

HRVATSKI SABOR

0839

Na temelju članka 80. Ustava Republike Hrvatske i članka 5. stavka 3. Zakona o energiji ("Narodne novine", br. 68/01.), Hrvatski sabor na sjednici 19. ožujka 2002., donio je

STRATEGIJU

ENERGETSKOG RAZVITKA REPUBLIKE HRVATSKE

1. U V O D

Strategija energetskeg razvitka je dio ukupne strategije gospodarskog razvitka Republike Hrvatske. Kod izrade ovakvog dokumenta ključno je pitanje vjerodostojnosti podloga na kojima se temelje analize i proračuni, te realnost predviđanja ciljeva razvoja ukupnog društva, kako bi se mogli odrediti ciljevi i pravci energetskeg razvitka. U razdoblju od 1995. do 1998. godine provedeno je niz znanstvenih istraživanja koje su potaknuli Ministarstvo gospodarstva i Ministarstvo znanosti i tehnologije, koja su poslužila za izradu nacrtu Strategije energetskeg razvitka Republike Hrvatske, tiskane u srpnju 1998. godine. Sva istraživanja rađena su u sklopu programa PROHES (Program razvitka i organizacije hrvatskeg energetskeg sektora). Početkom 1997. godine pokrenuti su Nacionalni energetskegi programi, čija je prva faza završena u svibnju 1998. godine. Rezultati provedenih znanstvenih istraživanja objavljeni su u više od 25 publikacija, a cilj im je bio oslikati različite aspekte i pretpostavke gospodarskeg i energetskeg razvitka u okviru promjena i transformacije Republike Hrvatske u modernu europsku zemlju; u zemlju parlamentarne demokracije, pluralnog vlasništava i interesa, te tržišnog gospodarstva.

Važno je pitanje, je li potrebna "strategija" u zemlji koja je u procesu napuštanja plansko-socijalističkog i stvaranja tržišnoga gospodarskeg sustava, jer je to u javnosti često bilo sporno. Iako i u razvijenim zemljama nikad nisu prestale rasprave o odnosu **tržišta i državne intervencije**, jer su iskustva svake od razvijenih zemalja različita, prevladavajuće je mišljenje i praksa da je to neodvojiva cjelina koja mora biti u ravnoteži. Naravno, "strategija" u tržišnom gospodarstvu nije isto što u planskom gospodarstvu. Da bi se ostvarili ciljevi energetske politike, potrebno je strategijom utvrditi sve ciljeve i potrebne mjere, od zakonodavnih do ostalih. Energetska strategija je potrebna, također, zbog preuzetih međunarodnih obveza u zaštiti okoliša, te zbog prilagodbe energetskeg sektora uvjetima gospodarenja energijom u Europskoj uniji (EU).

Ova je Strategija nastala kao logični slijed Strategije iz 1998. godine, pri čemu treba naglasiti da je u srpnju 2001. godine prihvaćen paket energetskeg zakona koji daje pravni okvir za reformu energetskeg sektora. Ona obuhvaća sve dimenzije razvoja i odnosa u energetskeg sektoru i predstavlja reformu cijelog sustava gospodarenja energijom. Reduciranje problema energetskeg razvitka na samo neka od pitanja, ma kako ona bila važna, primjerice "Da li će se jedna elektrana graditi na plin ili ugljen?", udaljuje Hrvatsku od izgradnje moderno koncipiranog energetskeg sustava.

Strategija razvitka energetskeg sektora ima energetske, ekonomske, zakonodavnu, organizacijske, institucionalnu i obrazovnu dimenziju s ciljem da pripremi energetskegi sektor

Hrvatske za što lakše i efikasnije uključivanje u Europsku uniju. Kod izrade Strategije pokušalo se odgovoriti i na važna strateška pitanja, kao:

- koje državne interese i na koji način treba štititi, te kako se to odnosi na pojedine podsektore (plin, električna energija, derivati nafte)?
- kako povećati konkurentnost i otvoriti tržište da to bude u korist potrošača energije, a da se ne dovede u pitanje odgovornost države za funkcioniranje sustava i sigurnost opskrbe?
- kako i koliko će tehnički napredak utjecati na koncept rješenja?
- kako stvoriti sve pretpostavke za izgradnju organiziranog sustava gospodarenja energijom?
- kako provesti sve promjene u dinamici i konceptu, koje će biti uvjetovane za približavanje Europskoj uniji?

Predlaže se model razvitka energetskog sektora prilagođen potrebama i specifičnostima Republike Hrvatske, jer nema jedinstvenih rješenja u razvijenim zemljama, te nije moguće preslikati niti jedno rješenje. U zajedničko energetsko tržište Europske unije svaka zemlja Unije uključuje se sa svojih pozicija. Zajedničko im je da se uspostavlja tržište i da se ono prema direktivama Unije otvara određenom dinamikom, kako na strani proizvodnje i veleprodaje, tako i na strani potrošnje energije. Time se uspostavljaju dva važna načela: u granicama mogućeg demonopolizira se korištenje energetske infrastrukture, a tržišta se otvaraju svima po jednakim, nediskriminirajućim pravilima.

Svaka strategija dugoročnoga energetskog razvitka, pa tako i hrvatska, mora imati “viziju” energetskog sustava budućnosti. Iako je teško sa sigurnošću predvidjeti kako će izgledati energetski sustav u budućnosti neke njegove generalne karakteristike ipak se mogu predvidjeti:

- energetski sustav budućnosti bit će sve više diktiran potrebama korisnika,
- energetski sustav bit će raznolik i koristit će različite raspoložive izvore i tehnologije ovisno o lokalnim uvjetima i mogućnostima,
- energetski sustav bit će sve više decentraliziran,
- sve više pozornosti posvećivat će se efikasnom korištenju energije,
- za očekivati je pomak prema korištenju čistijih energenata i tehnologija, koji će se intenzivirati već u drugoj dekadi sljedećeg stoljeća.

Kod izrade energetske strategije Republike Hrvatske vodilo se računa o sljedećim elementima:

- sve kratkoročne mjere moraju se uklopiti u dugoročnu “viziju” razvitka energetskog sektora;
- koncept održivosti gospodarskog razvitka mora se uključiti u sve mjere energetske politike, posebno vodeći računa o okolišu jer je okoliš neprocjenjiv hrvatski resurs,
- energetska strategija se mora uklopiti u regionalne, europske i svjetske energetske trendove, tijekove i tržišta,
- težište treba biti na razvoju energetskog tržišta u kojem će zadaća države biti stvaranje uvjeta za tržišno gospodarenje energijom,

- • treba projektirati i poticati diverzifikaciju oblika energije, izvora i tehnologija proizvodnje energije,
- • strateški podržavati efikasno korištenje energije,
- • strateški podržavati plinifikaciju u narednih deset godina,
- • strateški podržavati korištenje obnovljivih izvora energije,
- • strateški podržavati istraživanja, razvoj i demonstracije novih, čistih i efikasnih tehnologija,
- • uključiti se u europske demonstracijske projekte na području novih tehnologija (kao što su to vodikove energetske tehnologije) i ponuditi atraktivne i povoljne lokacije.

Energetska strategija je koncipirana kao nacionalna strategija koja u prvi plan stavlja temeljne interese Republike Hrvatske i građanina/potrošača. Ne smije se dopustiti da bilo kakvi parcijalni, ili privatni interesi budu ispred nacionalnih interesa.

U promatranom 30-godišnjem razdoblju postoje velike razlike u pouzdanosti predviđanja potrošnje, tehnologija, zaštite okoliša, te potrebnih mjera. Dok se za prvo desetljeće mogu utvrditi realni ciljevi i aktivnosti, za drugo i treće desetljeće želi se ukazati na razine problema i mogućnosti rješavanja. To što će se dogoditi nakon 2010. godine uz tehnološki razvitak, ovisit će i o primjeni i provedbi usvojenog paketa energetske zakona.

2. Prikaz značajki i stanja energetskeg sektora

2.1. Energetske rezerve i potencijali

2.1.1. Fosilna goriva

Nafta, kondenzat i prirodni plin

Bilančne zalihe nafte, kondenzata i prirodnog plina u Republici Hrvatskoj su 31. prosinca 1999. iznosile:

nafta i kondenzat: $13\,178,2 \times 10^3 \text{ m}^3$

prirodni plin: $33\,595,6 \times 10^6 \text{ m}^3$

Ugljen

Tijekom 1999. godine, sve zalihe ugljena svrstane su u klasu izvanbilančnih, jer više ne postoji niti jedan rudnik ugljena u Republici Hrvatskoj. Tako su krajem 1999. godine, zalihe kamenog ugljena iznosile 3 716 tisuća tona, mrkog ugljena 3 646 tisuća tona, a zalihe lignita 37 787 tisuća tona. Ukupno potrebne količine ugljena morat će se osiguravati iz uvoza.

2.1.2. Obnovljivi izvori

2.1.2.1. Hidroenergija

Ukupni potencijal vodnih snaga u Hrvatskoj procjenjuje se na približno 20 TWh godišnje. Od tog je potencijala tehnički iskoristivo približno 12 TWh, a već je iskorišteno 6,1 TWh u 17 izgrađenih hidroelektrana. Mogućnost korištenja većeg dijela neiskorištenog potencijala ovisit će o usklađivanju interesa Republike Hrvatske i susjednih zemalja. Dio hidroenergetskog potencijala ostat će neiskorišten zbog ekoloških i drugih ograničenja, pa se realno procjenjuje da se dugoročno može iskoristiti najviše do 3,0 TWh godišnje u novim elektranama.

Male hidroelektrane

U Katastru malih vodnih snaga određeno je 699 poteza korištenja (na 63 vodotoka) približne vrijednosti ukupno instalirane snage od 177 MW i tehnički iskoristivoga energetskog potencijala od 570 GWh. Za obrađene vodotoke koji nemaju određene poteze korištenja ukupna prirodna bruto snaga iznosi 15 MW, uz brutoenergetski potencijal od 130 GWh. Eliminacijom poteza manjih geodetskih padova realno je pretpostaviti da ima oko 350 tehnički iskoristivih poteza, a taj će se broj dodatno smanjiti zbog lokalnih urbanističkih uvjeta i ekoloških zahtjeva.

2.1.2.2. Sunčeva energija

Prirodni i tehnički potencijal sunčeve energije u Hrvatskoj daleko nadmašuju naše sadašnje, ali i znatno veće buduće energetske potrebe.

Gospodarski potencijal (GP) utvrđen je tako, da je u ukupnim energetske potrebama posebno procjenjivan dio, koji se odnosi na NT toplinske potrebe, koje se vrlo lako mogu supstituirati sa sunčevom energijom bez aktivnih mjera države. U procijenjenom gospodarskom potencijalu, koji je prikazan u tablici 2.2.1, visoko temperaturene potrebe (VT) nisu detaljno i dodatno analizirane, pa solarni potencijal za takve aplikacije u pravilu uopće nije procijenjen, iako solarna priprema vruće vode i pare s paraboličnim kolektorima cilindrične simetrije u području temperatura 100-300°C već danas predstavlja ekonomski konkurentnu opciju. Procijenjeno je međutim, da Hrvatska sadašnjom razinom sunčevih aplikacija, vrlo značajno zaostaje za svim zemljama u širem geografskom okruženju, pa se smatra da prioritet u prva dva desetljeća 21. stoljeća ipak treba dati (tehnološki jednostavnijim) NT primjenama, dok će (tehnološki složenije) VT primjene, a jednako tako i fotonaponske na većoj ekonomskoj skali zahtijevati duže vrijeme priprema, koje su uvijek neophodne u procesu sveukupne tehnološke i organizacijske prilagodbe postojeće industrije i pripadne infrastrukture za tehnički nove energetske, procesne i proizvodne tehnologije.

Tablica 2.1.1 Gospodarski potencijal za NT primjene sunčeve energije prema scenariju S1.

	2000	2010	2020	2030
GP za NT primjene sunčeve energije (PJ) a)				
- Industrija ¹⁾	7,59	8,64	10,51	12,48
- Kućanstva ¹⁾	28,23	32,83	37,35	42,30
- Usluge ¹⁾	0,66	0,82	1,15	1,63
- Poljoprivreda ²⁾	3,59	3,90	4,57	5,36
Ukupni GP za primjene sunčeve energije	40,07	46,18	53,57	61,77

(PJ):				
Mikroekonomski potencijal za S1 scenarij (PJ)				
- Industrija ¹⁾	0,00	0,17	1,05	2,00
- Kućanstva ¹⁾	0,31	1,22	3,44	5,50
- Usluge ¹⁾	0,03	0,08	0,23	0,46
- Poljoprivreda ²⁾	0,00	0,10	0,46	0,80
Udjeli sunčeve energije po S1 scenariju^{b)}, PJ:	0,34	1,57	5,17	8,76
Udjeli sunčeve energije u GP-u, GPS1:	0,9%	3,4%	9,6%	14,2%

^{a)} Gospodarski potencijal (GP) nije uključio visoko temperaturne i fotonaponske aplikacije, kao niti NT primjene pasivnog korištenja sunčeve energije posebice kod stanogradnje kao i kod gradnje svih većih turističkih, komercijalnih i drugih objekata.

^{b)} Scenarij S1 temelji se na kontinuitetu klasičnih tehnologija u energetici uz postepeno uvođenje obnovljivih izvora energije, ali bez aktivnih mjera države, kojima bi se energetska efikasnost i supstitucija obnovljivih izvora energije ubrzala.

¹⁾ Odnosi se priobalje, zaobalje i otoke.

²⁾ Odnosi se na čitavu Hrvatsku.

Mikroekonomski potencijal sunčeve energije predstavlja onaj dio raspoloživog gospodarskog potencijala, koji se sa stanovišta gospodarskog subjekta kao korisnika energije, ili proizvođača i isporučioaca energije, u direktnoj usporedbi s konvencionalnim energentima, ekonomski isplati, ali u našem slučaju bez izravnih poticajnih mjera države (scenarij S1) u vidu raznih subvencija, fiskalnih olakšica, kreditne politike i drugih aktivnih mjera, koje su inače uobičajena praksa u svim državama Europske unije s ciljem preorijentacije na energetske efikasnije tehnologije i sve raspoložive domaće, a posebice ekološki čišće izvore energije. Procijenjen NT mikroekonomski potencijal sunčeve energije do 2030. godine po vrijednostima nešto je manji od onih, koje se predviđaju u energetske bilanci prema scenariju S1 u poglavlju 4.2.1 (slika 4.2.1.7). Treba pretpostaviti da će tu razliku, bez poticajnih mjera države, nadoknaditi povećan interes za korištenje sunčeve energije u primorskim županijama.

Makroekonomski (politički i društveno uvjetovan) potencijal sunčeve energije na razini države, prema scenariju S1, reflektira (znatno) smanjenim (mikroekonomskim) interesom stranih i domaćih poduzetnika, ali jednako tako i svih potencijalnih korisnika novih ulaganja u energetske efikasnije tehnologije, koje koriste ekološki čiste i (domaće svuda prisutne i raspoložive) obnovljive izvore energije. Tamo gdje država svojim aktivnim učešćem na razini sveukupnog makrosustava aktivno pomaže i subvencionira uvođenje novih tehnologija i energetskih izvora, kao što je to slučaj u svim zemljama članicama Europske unije, a predviđa se i u Hrvatskoj prema scenarijima S2 i/ili S3, sveukupni dobici na razini države postaju mnogostruko veći od iznosa, koji država mora izdvojiti u provedbi sustava poticajnih mjera.

Tablica 2.1.2 Potencijal NT potrošnje sunčeve energije prema scenarijima S2 i S3

	2000	2010	2020	2030
Mikroekonomski potencijal za S2⁺ scenarij (PJ)				
- Industrija ¹⁾	0,00	0,71	1,58	3,74

- Kućanstva ¹⁾	0,31	2,79	7,47	12,69
- Usluge ¹⁾	0,03	0,16	0,29	0,57
- Poljoprivreda ²⁾	0,00	0,19	0,69	1,88
Udjeli sunčeve energije po S2 scenariju^{b)}, PJ:	0,34	3,86	10,02	18,88
Udjeli sunčeve energije u GP-u, GPS2:	0,9%	8,4%	18,7%	30,6%
Mikroekonomski potencijal za S3⁺ scenarij (PJ)				
- Industrija ¹⁾	0,00	0,86	3,15	4,99
- Kućanstva ¹⁾	0,31	3,28	10,46	21,15
- Usluge ¹⁾	0,03	0,16	0,46	0,81
- Poljoprivreda ²⁾	0,00	0,39	1,37	2,68
Udjeli sunčeve energije po S3 scenariju^{b)}, PJ:	0,34	4,70	15,44	29,64
Udjeli sunčeve energije u GP-u, GPS3:	0,9%	10,2%	28,8%	48,0%

⁺) Scenarij S2 temelji se na novim tehnologijama u energetici kao i aktivnim mjerama i poticajima države prilikom uvođenja obnovljivih izvora energije, posebice sunčeve energije. Scenarij S3 je koncipiran kao izrazito ekološki scenarij, s vrlo aktivnim mjerama države u ekonomskim, financijskim, organizacijskim, zakonodavnim, upravnim i svim ostalim poticajnim mjerama.

¹⁾ Odnosi se priobalje, zaobalje i otoke.

²⁾ Odnosi se na čitavu Hrvatsku.

2.1.2.3. Geotermalna energija

Ukupni geotermalni energetske potencijal otkrivenih ležišta iznosi 839 MW_t i 47,9 MW_e. Podjela prema temperaturi geotermalnog fluida i području korištenja prikazana je u tablici 2.1.2.

Tablica 2.1.2. Moguća ukupna snaga geotermalne energije

Moguća ukupna snaga geotermalne energije	Toplinska		Za proizvodnju električne energije
	temp. vode > 100 °C (računato do 50 °C)	temp. vode < 100 °C (računato do 50 °C)	temp. vode > 100 °C
iz već izr. bušotina	169 MW _t	35 MW _t	11 MW _e
uz potp. razr. ležišta	756 MW _t	83 MW _t	47,9 MW _e

2.1.2.4. Energija vjetra

Analizom tehničkog potencijala energije vjetra na 29 makrolokacija (19 na jadranskim otocima i poluotoku Pelješcu i 10 u priobalju Jadrana) procijenjena je mogućnost izgradnje 400 MW vjetroelektrana (uz korištenje vjetroturbina nazivne snage 750 kW), koje bi godišnje mogle proizvesti oko 800 GWh električne energije. Detaljnije analize manjeg broja makrolokacija na temelju kvalitetnijih podloga i novih saznanja te uz korištenje suvremenih alata za mikrolociranje pokazuju da je s najnovijom generacijom suvremenih vjetroturbina moguće povećati prihvatni kapacitet nekih makrolokacija 10% do 40%, a korištenjem vjetroturbina u megawattnoj klasi (s nazivnom snagom do 2500 kW) čak i do 150%.

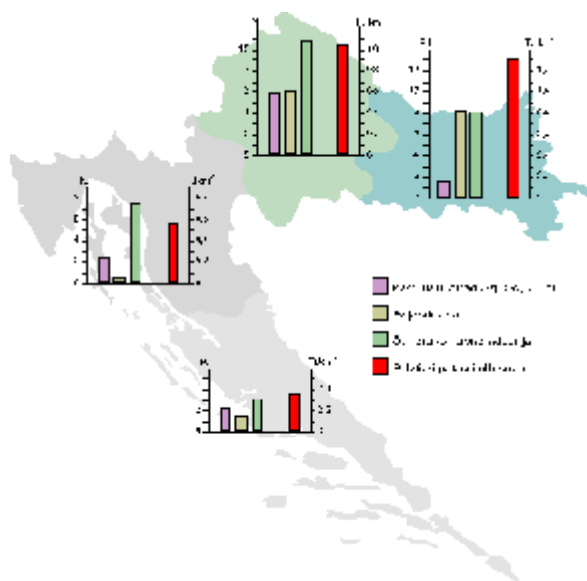
Osim 29 spomenutih lokacija koje određuju samo dio tehničkog potencijala, definirano je i obrađuje se preko 70 novih lokacija, uglavnom u zaobalju i manje na otocima. Potencijal unutrašnjosti Hrvatske u pogledu mogućnosti izgradnje vjetroelektrana još nije sustavno obrađen. Na osnovi dostupnih podataka preliminarno je procijenjeno da je potencijal kontinentalne Hrvatske niži nego u priobalju i na otocima, ali se očekuje da i u ovom području postoji mogućnost identifikacije pogodnih lokacija i gospodarskog korištenja energije vjetra (slično drugim kontinentalnim zemljama poput Austrije, Bavarske i dr.).

Konačno u pogledu drugih aplikacija energije vjetra, na temelju dostupnih podataka i prognoza o ukupno potrebnim količinama vode na otocima, pretpostavljajući turizam i poljoprivredu kao osnovne otočke djelatnosti, procijenjeno je da je mogući doprinos energije vjetra u sustavu vodoopskrbe (za pokretanje desalinizacijskih postrojenja) do 20 MW. Već danas postoji i manji gospodarski potencijal za opskrbu autonomnih potrošača na (infrastrukturno) izoliranim područjima (otoci, pasivni i ruralni krajevi).

2.1.2.5. Iskorištavanje biomase i otpada

Sva dosadašnja istraživanja pokazuju da se u Hrvatskoj trenutačno koristi samo manji dio raspoložive biomase te da u budućnosti postoje značajne mogućnosti za povećanje toga udjela. Hrvatska je zemlja s izrazito velikim potencijalom biomase za proizvodnju energije. Gotovo 44% kopnene površine zemlje prekriveno je šumama, drvna industrija ima dugu tradiciju i važno mjesto u gospodarstvu, postoje velike površine obradive zemlje te mogućnosti za držanje značajnog stočnog fonda. U svim navedenim djelatnostima: šumarstvu, drvenoj industriji te poljoprivredi nastaju velike količine biomase pogodne za energetska iskorištavanje. Dodatni potencijal leži u iskorištavanju neobrađenih oranica i pašnjaka za uzgajanje energetskih biljaka, podizanje energetskih plantaža brzorastućeg drveća i integriranih energetskih farmi te proizvodnji biogoriva (slika 2.1.1.).

Slika 2.1.1. Regionalni potencijal biomase u Republici Hrvatskoj



2.2. Kapaciteti u energetske sustavu Republike Hrvatske

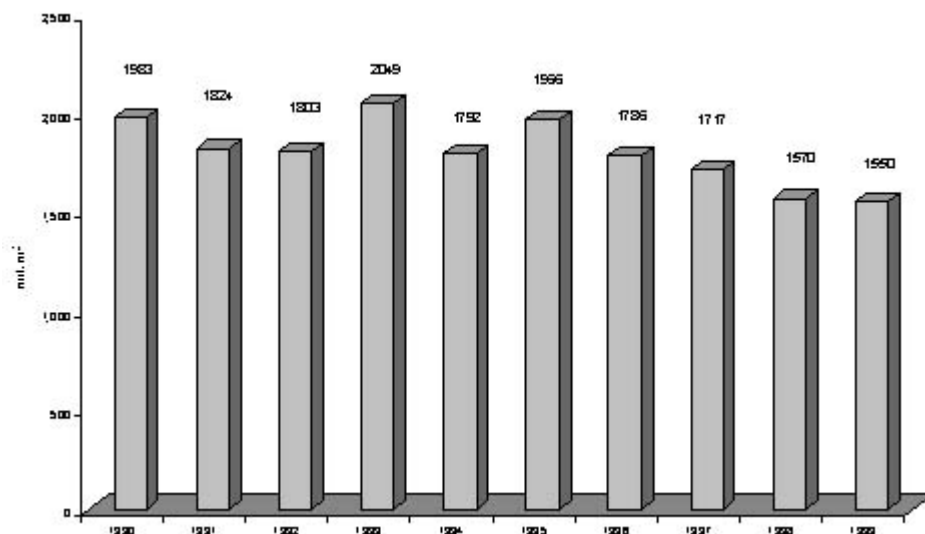
2.2.1. Plinski sustav

Plinski sustav Hrvatske obuhvaća istraživanje i proizvodnju prirodnog plina, podzemno skladište plina, mrežu transportnih, magistralnih i regionalnih cjevovoda, plinske distribucijske mreže, te proizvodnju i trgovinu ukapljenog naftnog plina.

Proizvodnja

Domaća proizvodnja prirodnog plina trenutno pokriva oko 58 posto potreba za plinom. S obzirom na sve veću potražnju za prirodnim plinom udio uvezenog plina će se povećavati.

Slika 2.2.1. Proizvodnja plina u Hrvatskoj (1990.-1999.), mil m³



Prirodni plin se dobiva iz 17 plinskih polja. Najveći dio plina dolazi iz ležišta Molve, Kalinovac i Stari Gradec u sklopu kojih su izgrađena postrojenja za preradu i pripremu plina za transport - centralne plinske stanice Molve I, II i III. Njihovi ukupni instalirani kapaciteti prerade iznose 9,5 mil. m³/dan.

Transport

Sustav za transport plina obuhvaća 2 162 km visokotlačnog plinovoda čiji promjer iznosi od 80 do 500 mm (tablica 2.2.1.). Sustav je projektiran na tlak do 50 bara. Nadzor i upravljanje sustavom provodi se iz dispečerskog centra u Zagrebu. U sklopu ovog sustava nalazi se i 135 mjerno-redukcijskih stanica kapaciteta 4 000 - 100 000 m³/dan.

Tablica 2.2.1. Duljina transportnih plinovoda u Hrvatskoj

Plinovodi	Duljina [km]
<i>Međunarodni</i>	35
<i>Magistralni</i>	635
<i>Regionalni</i>	710
<i>Spojni</i>	255
<i>Tehnološki</i>	527
Ukupno	2 162

Skladištenje

Podzemno skladište plina Okoli projektirano je na radni obujam od 500 mil m³. Maksimalni kapacitet utiskivanja iznosi 5 x 10⁶ m³/dan, a maksimalni kapacitet crpljenja 5 x 10⁶ m³/dan.

Distribucija

U Republici Hrvatskoj, distribuciju prirodnog plina vrši 38 poduzeća, od kojih je samo dio usko specijaliziran za obavljanje te djelatnosti, a duljina distribucijske plinske mreže iznosi oko 13 340 km. Povrh toga, dva se poduzeća bave distribucijom gradskog i miješanog plina, a jedno distribucijom isključivo miješanog plina.

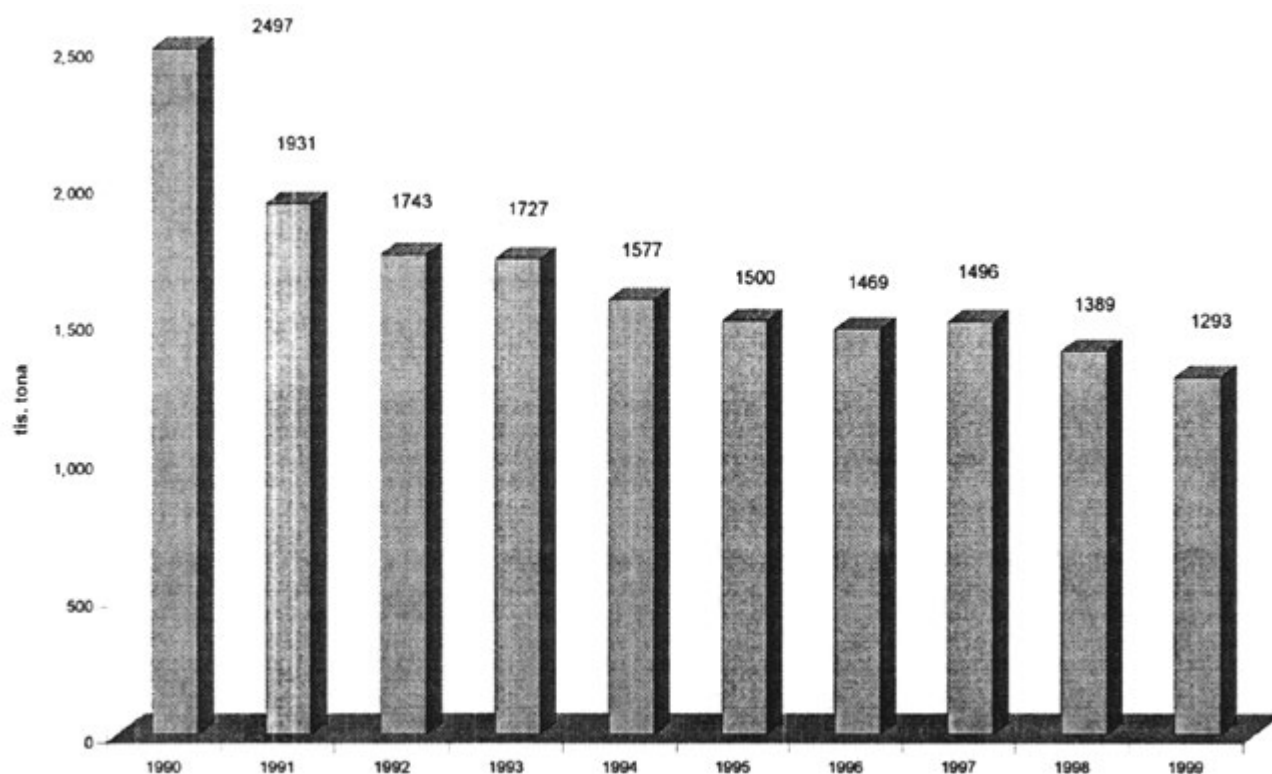
2.2.2. Naftni sustav

Naftni sustav Republike Hrvatske obuhvaća proizvodnju nafte i kondenzata iz domaćih i stranih polja, transport Jadranskim naftovodom, preradu nafte u rafinerijama Rijeka, Sisak i Zagreb, te trgovinu naftnim derivatima.

Proizvodnja

Sirova nafta i kondenzat proizvode se iz 31 naftnog polja čime se zadovoljava oko 23 posto domaće potrošnje, a ostale količine podmiruju se uvozom. Trend proizvodnje nafte u posljednjih nekoliko godina prikazan je na slici 2.2.2.

Slika 2.2.2. Proizvodnja nafte (1990.-1999.), tis. tona



Transport

Jadranski naftovod - JANAF, sustav za međunarodni transport nafte, izgrađen je 1979. godine. Njime se transportira i skladišti nafta za potrebe domaćeg tržišta, te za potrebe tržišta Slovenije, Bosne i Hercegovine, Jugoslavije, Mađarske, Češke i Slovačke. Projektirani kapacitet cjevovoda je 34 milijuna tona nafte godišnje, dok je instalirani kapacitet JANAF-a 20 milijuna tona nafte godišnje. Duljina trase iznosi 760 km, a kapacitet skladišta na terminalima Omišalj, Sisak i Virje je 820 000 m³ (tablice 2.2.2. i 2.2.3.).

Tablica 2.2.2. Kapaciteti naftnih terminala u Republici Hrvatskoj

TERMINAL	SKLADIŠTE [m ³]
Omišalj	680 000
Sisak	100 000
Virje	40 000

Tablica 2.2.3. Trase JANAF naftovoda u Republici Hrvatskoj

TRASA	PROMJER [“]	DULJINA [km]
Omišalj-Sisak	36	180
Omišalj-Urinj	20	7
Sisak-Virje (Mađarska)	28	109
Virje-Lendava	12	73

<i>Sisak-Slavonski Brod</i>	<i>28</i>	<i>157</i>
<i>Slavonski Brod-Bosanski Brod (BiH)</i>	<i>28</i>	<i>14</i>
<i>Slavonski Brod - granica Yu</i>	<i>26</i>	<i>85</i>

Prerada nafte i trgovina

Kapacitet prerade nafte u rafinerijama prikazan je u tablici 2.2.4.

Tablica 2.2.4. Kapaciteti prerade nafte u rafinerijama

RAFINERIJA	Instalirani kapaciteti prerade [tona/god]
<i>1. Rafinerija nafte Rijeka - Urinj</i>	<i>5 000 000</i>
<i>2. Rafinerija nafte Sisak</i>	<i>3 500 000</i>
<i>3. Rafinerija nafte Zagreb</i>	<i>45 000</i>
UKUPNO	8 545 000

Ukupan broj benzinskih postaja u 1999. godini u Republici Hrvatskoj iznosio je 605, od čega je u vlasništvu INA d.d. Zagreb njih 402, a ostale su u privatnom vlasništvu. Pod znakom INE ukupno je 470 stanica.

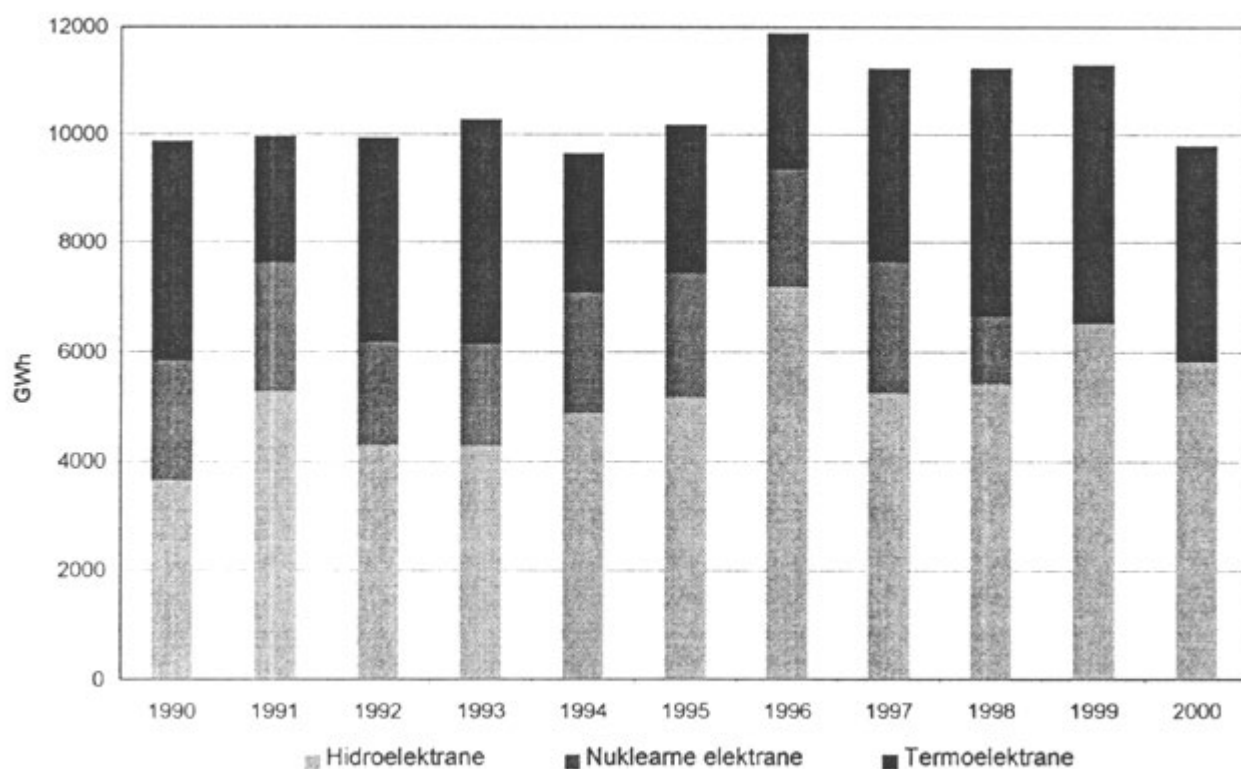
2.2.3. Elektroenergetski sustav

Elektroenergetski sustav obuhvaća proizvodne kapacitete hidroelektrana, termoelektrana i NE Krško, te prijenosna i distribucijska postrojenja.

Proizvodni kapaciteti

Ukupna proizvodnja električne energije u RH u 2000. godini iznosila je 9799 GWh i pokrivala je oko 70 posto ukupne potražnje. Proizvodnja električne energije u Hrvatskoj za razdoblje 1990. - 2000. godine prikazana je na slici 2.2.3.

Slika 2.2.3. Proizvodnja električne energije (1990-2000.), GWh



Instalirani kapaciteti

Tablica 2.2.5. Instalirani kapaciteti u elektranama u Republici Hrvatskoj (MW), u nuklearnoj elektrani (NE) Krško i elektranama izvan Hrvatske

	Instalirani kapaciteti	Udio
	MW	%
Hidroelektrane (HE)	2 076	46
Termoelektrane (TE)	1 525	33
NE Krško	332	7
TE izvan Hrvatske	650	14
UKUPNO	4 583	100

Izvor: Master plan 2001.

Prijenosna mreža

Prijenos električne energije ostvaruje se na 400, 220 i 110 kV naponskim razinama, preko vodova ukupne dužine oko 7 000 km. U mrežu su uključene TS 400/220(110) kV i 220/110 kV, te TS 110/35(10,20) kV (tablica 2.2.6.).

Tablica 2.2.6. Prijenosna mreža

PRIJENOSNA MREŽA (km)			
Napon (kV)	Ukupno	Nadzemno	Kabel
400	1161	1161	-
220	1224	1224	-
110	4777	4668	109
TRAFOSTANICE			
Vrsta stanice	Broj	MVA	
400/220/110 kV*	5	3400	
220/110/x kV	15	3150	
110/x kV	141	7285,5	

Izvor: Ministarstvo gospodarstva: *Energija u Hrvatskoj 1995.-1999.*

*TS Ernestinovo 2x300 MVA izvan pogona

Distribucijska mreža

Distribuciju električne energije čine TS 110/35 (30) kV, TS 110/10(20) kV, TS 35/10, TS 10/0,4 kV i vodovi (zračni i kabelski) naponskih razina 110, 35 (30) i 0,4 kV (tablica 2.2.7.).

Tablica 2.2.7. Distribucijska mreža

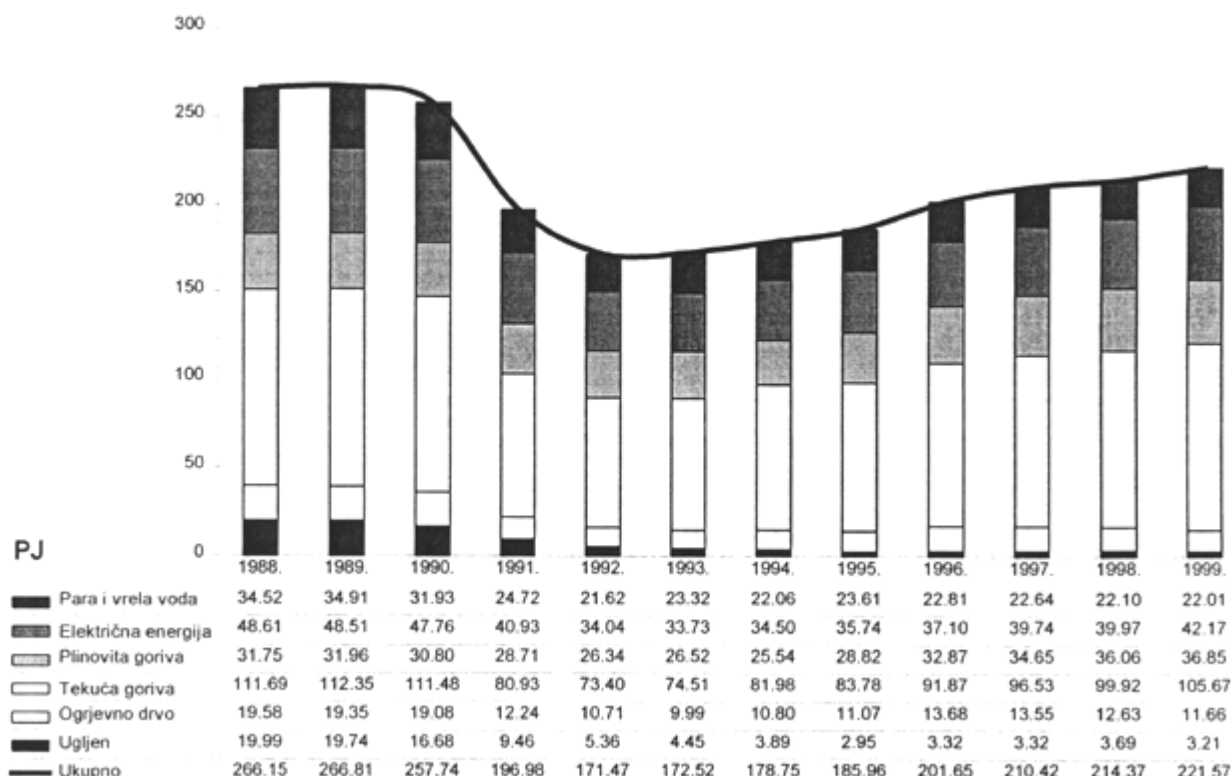
DISTRIBUCIJSKA MREŽA (km)			
Napon (kV)	Ukupno	Nadzemno	Kabel
110	70	66	4
35, 20, 10	33614	25381	8233
0,4	79880	62392	17488
TRAFOSTANICE			
Vrsta stanice	Broj	MVA	
110/10(20) kV	16	1074,5	
35/10(20) kV	342	3784	
10(20)/0,4 kV	21477	6898	

Izvor: Ministarstvo gospodarstva: *Energija u Hrvatskoj 1995.-1999.*

2.3. Potrošnja

Ukupna potrošnja energije u Hrvatskoj od 369,83 PJ u 1999. godini, preračunata na količinu po stanovniku, iznosi približno 1940 kg ekvivalentne nafte. Takvom razinom potrošnje Hrvatska je na začelju u odnosu na druge europske zemlje, a manju potrošnju imaju samo Rumunjska, Makedonija, SR Jugoslavija, Turska, Moldavija, Bosna i Hercegovina te Albanija.

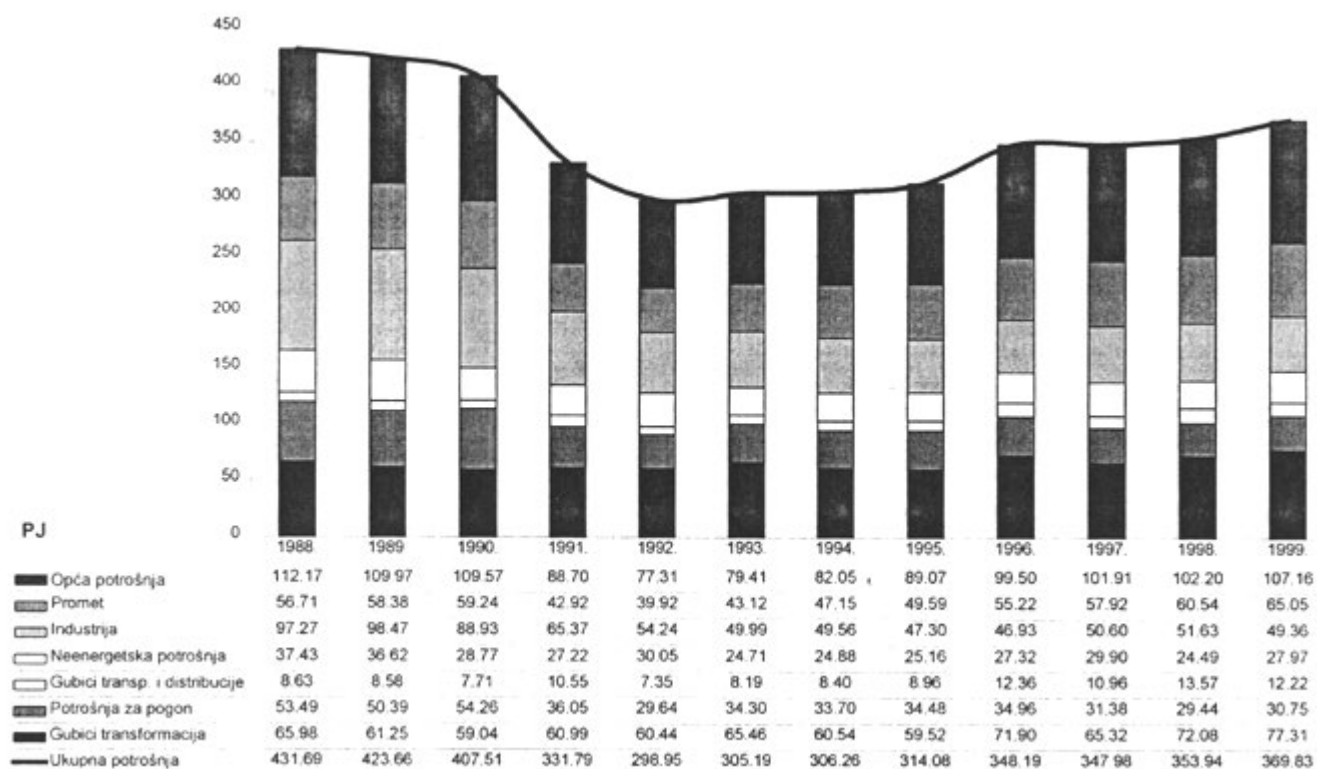
Slika 2.3.1. Struktura neposredne potrošnje energije u razdoblju od 1988. do 1999. godine



Vidljiv je pad ukupne neposredne potrošnje energije u razdoblju od 1990. do 1992. godine od 33,5 posto. U 1999. godini ona iznosi približno 83 posto potrošnje iz 1988. godine. Potrošnja ugljena smanjivala se s prosječnom stopom od 15,3 posto godišnje, dok je potrošnja ogrjevnog drva u 1999. dosegla 60 posto vrijednosti iz 1988. godine. Potrošnja tekućih goriva smanjivala se u razdoblju od 1990. do 1992. godine, nakon čega bilježi porast tako da je u 1999. samo malo manja u odnosu na početak razdoblja. Potrošnja prirodnog plina u 1999. godini veća je u odnosu na razinu predratne potrošnje za oko 16 posto. Potrošnja električne energije ostvarila je pad od 33 posto u razdoblju od 1990. do 1992. godine, a u 1999. godini iznosi približno 87 posto vrijednosti iz 1988. godine. Potrošnja pare i vrela vode nakon pada u razdoblju 1990/91 praktično je ujednačena i u 1999. je iznosila 64 posto vrijednosti iz 1988. godine.

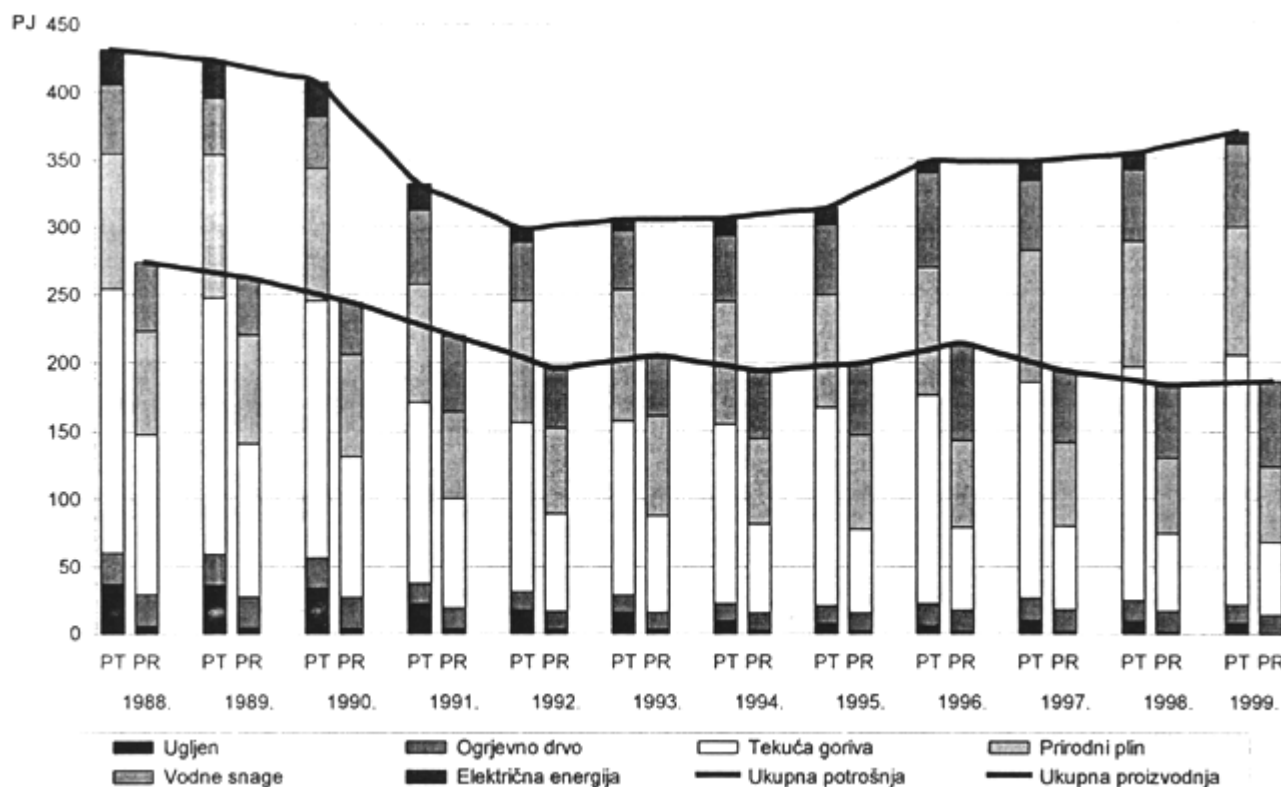
Promatrano po sektorima (slika 2.3.2) vidljiv je pad potrošnje u neenergetske svrhe (indeks 1999/88 iznosi 0,75), pad potrošnje u industriji (indeks 1999/88 iznosi 0,51), pad potrošnje u općoj potrošnji (indeks 1999/88 iznosi 0,96) kao i pad potrošnje energije za pogon (indeks 1999/88 iznosi 0,57). Potrošnja u prometu nakon privremenog pada tijekom ratnog razdoblja ostvaruje stalan porast tako da je u 1999. veća za 14,7 posto u odnosu na 1998. godinu. Također su u odnosu na početak razdoblja povećani gubici energetske transformacije, kao i gubici transporta i distribucije energije.

Slika 2.3.2. Struktura ukupno utrošene energije - prikaz po sektorima



2.4. Opskrba

Slika 2.4.1. Ukupna potrošnja (PT) i proizvodnja (PR) primarne energije u razdoblju 1988. - 1996.



Slika 2.4.1 prikazuje strukturu ukupne potrošnje i proizvodnje primarne energije u razdoblju od 1988. do 1999. godine. Iz vlastitih izvora zadovoljava se približno 50 posto ukupne potrošnje energije u 1999. godini. Ukupna potrošnja ogrjevnog drva i energija vodnih snaga osigurana je u potpunosti iskorištavanjem vlastitih izvora na području Hrvatske. Vlastita opskrbljenost prirodnim plinom iznosila je u 1999. godini 59 posto (74,4 posto u 1988.). Udio proizvedene sirove nafte u ukupnoj potrošnji tekućih goriva iznosio je 30 posto što je najmanja vrijednost do sada. Do 1993. godine vlastita opskrbljenost sirovom naftom uvijek je bila veća od 50 posto. Udio vlastitog ugljena iznosio je u 1999. samo 4,6 posto, dok u budućnosti treba računati sa stopostotnom opskrbom iz uvoza.

2.4.1 Kvaliteta opskrbe

U razdoblju od osnivanja Republike Hrvatske kontinuirana opskrba narušena je u nekoliko slučajeva od kojih su navedeni karakteristični.

U **elektroenergetskom sustavu** (EES-u) prekinuta je mreža južne Hrvatske kada je zbog okupacije postao neraspoloživ DV 380 kV Obrovac-Meline, odnosno DV 220 kV Konjsko-Brinje. Njena veza s ostalim dijelovima sustava u paralelnom pogonu s UCPTE ostala je kroz BiH do 26. rujna 1991. godine kada je onеспособljena TS Ernestinovo. Ovo je stanje potrajalo do 21. prosinca 1995. godine. U sklopu interventnog programa u Dalmaciji su postavljene plinske i diesel elektrane ukupne snage 175,8 MW na jedanaest lokacija. Projektom "Otočne veze" povezana je Dalmacija s ostalim dijelom EES-a preko zračno-kabelske veze 110 kV od TS Melina preko otoka Krka, Raba i Paga do Zadra (završeno u srpnju 1994. godine) te ličkim krakom; dalekovodom Lika-Karlobag-Novalja. Uz smanjenje proizvodnje iz hidroelektrana i termoelektrana zbog njihova oštećenja ili zato što su se nalazile na privremeno okupiranom području već je spomenut i prekid ugovorene isporuke iz

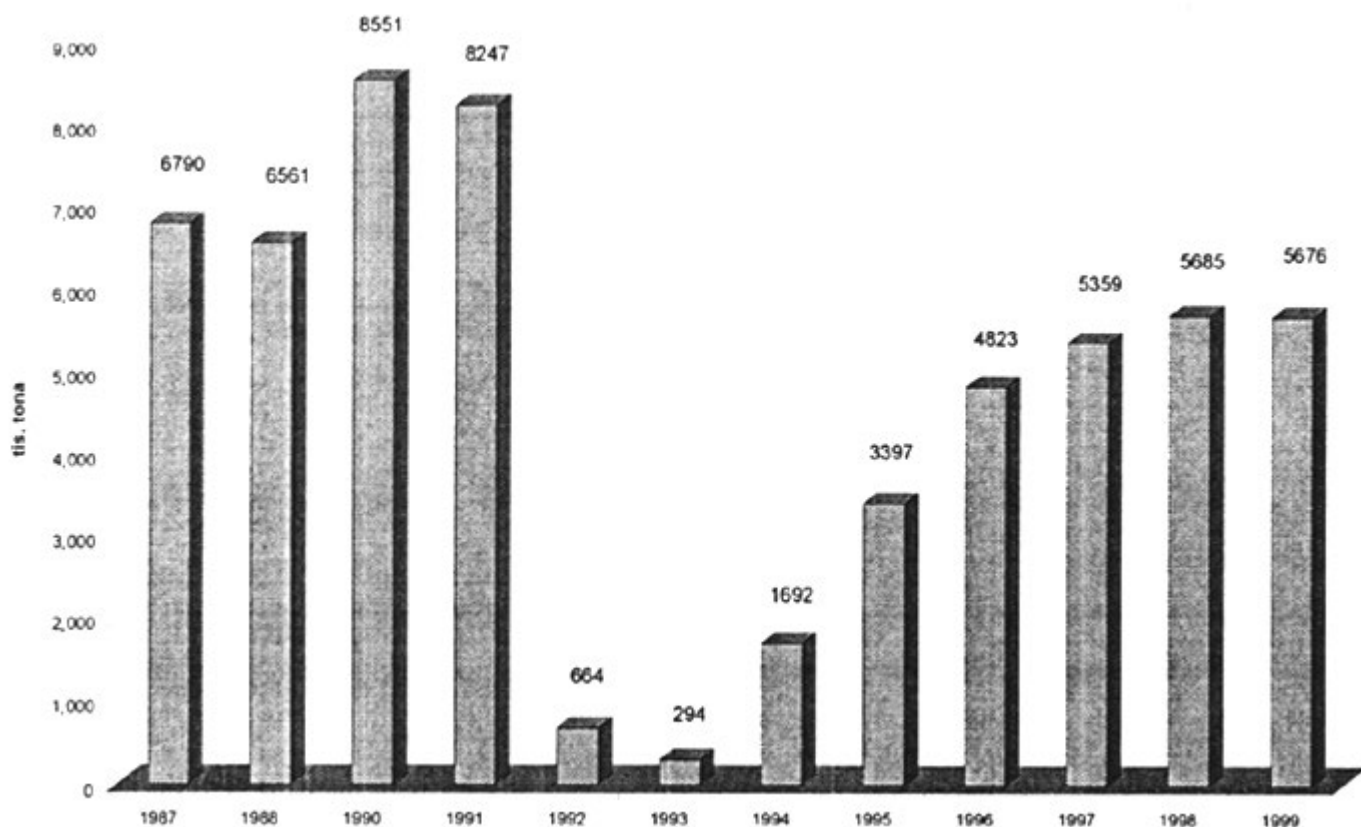
Srbije i BiH (poglavlje 2.6. - Ratne štete). Izgradnjom i puštanjem u pogon 400 kV dalekovoda Tumbri (RH) – Heviz (Mađarska) stabilizirana je situacija u sjeverozapadnom dijelu EES-a RH i otvorene su mogućnosti uvoza/izvoza i tranzita električne energije.

Tijekom 1995. godine došlo je do sedmomjesečnog prekida dobave **prirodnog plina** iz Rusije tako da je uvoz iznosio 273,9 milijuna m³ u odnosu na 879 milijuna m³ u 1996. godini. Vlastita proizvodnja u toj godini povećana je za 9,7 posto u odnosu na 1994., odnosno 10 posto u odnosu na 1996. godinu, a veće su količine povučene iz podzemnog skladišta Okoli (127,6 milijuna m³ u odnosu na 27 milijuna m³ u 1994.) Ukupna potrošnja prirodnog plina bila je 8 posto manja u odnosu na 1994. odnosno 11 posto manja u odnosu na 1996. godinu. Razina opskrbljenosti industrije ostala je tijekom tog razdoblja na istoj razini, a u općoj potrošnji zabilježen je porast od 22,7 posto u odnosu na 1994. godinu. Istovremeno, potrošnja prirodnog plina za energetske transformacije ostvarila je pad od 31 posto što može biti objašnjeno prijelazom na drugo gorivo.

Ukupna proizvodnja **derivata nafte** iz rafinerija pala je sa 6 765 tisuća tona u 1990. godini na 3 896 tisuća tona u 1992., odnosno za 34 posto. Nakon tog razdoblja proizvodnja raste, te u 1996. godini iznosi 5 037,7 tisuća tona (porast od 29 posto), dok je u 1999. godini iznosila 5 429,6 tisuća tona. Vlastita proizvodnja sirove nafte smanjena je u razdoblju 1990./92. za 30 posto. Tome je između ostalog pridonijela i okupacija polja Đeletovci, Ilača i Privlaka u istočnoj Slavoniji koja su prestala s radom 15. rujna 1991., a vraćena u sustav INE 19. kolovoza 1996. godine.

Zbog oštećenja sustava JANAF na terminalu Sisak i dijelovima trase Omišalj-Sisak i Sisak-Slavonski Brod, te otuđivanja dijelova sustava izvan teritorija Republike Hrvatske došlo je do značajnog pada transportiranih količina (slika 2.4.2.), ali je to prije svega imalo utjecaj na gubitak tržišta u Mađarskoj, Slovačkoj i Češkoj.

Slika 2.4.2. Transportirane količine kroz naftovod JANAF 1987.-1999.



2.4.2 Problemi naplate

Tijekom cijelog razdoblja od osnivanja Republike Hrvatske problem naplate umreženih energenata (električna energija, prirodni plin, gradski plin i javna toplina) stvarao je dodatne probleme poduzećima koja opskrbljuju potrošače tim energentima.

Tijekom 1994. godine dugovanja potrošača Hrvatskoj elektroprivredi iznosila su 1,34 mjesečne fakture, a rasla su iz godine u godinu, da bi 1997. godine iznosila 2,6 mjesečne fakture. U tom se razdoblju naplaćenost od kućanstava postepeno poboljšavala, tako da danas gospodarstvo sudjeluje s više od 70 posto u ukupnom dugu.

Gradska plinara Zagreb ima godišnju naplatu od oko 80 posto. Preostalih 20 posto potrošača kasni s plaćanjem pri čemu je udio široke potrošnje nešto manji od polovice tog udjela.

U javnom toplinarstvu u Zagrebu naplata kasni do tri mjeseca, a u tome gospodarstvo sudjeluje s oko 70 posto.

2.5. Efikasnost energetske sustava

Kod efikasnosti energetske sustava promatramo efikasnost energetske transformacije, te transporta/prijenosa i distribucije. Razina efikasnosti ovisna je o specifičnostima pretvorbe, dakle o karakteristikama pojedinoga energetske sustava.

Zajednička ocjena je da su gubici u energetske sustavima iznad uobičajene razine gubitaka u razvijenim zemljama. Pri tome se mora imati u vidu da je Republika Hrvatska vrlo zahtjevna u dimenzioniranju infrastrukture te da će razina gubitaka biti uvijek nešto veća nego kod geografski kompaktnijih zemalja.

2.5.1. Elektroenergetski sustav (EES)

Prosječna efikasnost transformacije pri **proizvodnji električne energije** iznosi 37 posto. Gubici u prijenosnoj elektroenergetskoj mreži na području RH iznosili su 1999. godine 3,5 % od ukupno potrošene (energy supplied) električne energije.

Ukupni registrirani gubici električne energije u distribucijskoj djelatnosti HEP-a 1999. godine iznosili su 10,9% električne energije preuzete iz prijenosne mreže. Tehnički gubici u sustavu za distribuciju električne energije u odnosu na energiju preuzetu iz prijenosne mreže iznosili su 5,1%. Prema tome veći dio gubitaka u distribucijskoj mreži čine netehnički gubici (krađa, neispravna brojila, sustav obračuna,...).

2.5.2. Naftni sustav

Gubici prerade u rafinerijama u Republici Hrvatskoj kreću se u rasponu od 0,8 do 1 posto (izuzetak je 1996. godina u kojoj su gubici iznosili 1,47 posto), što je nešto više od svjetskih standarda ($0,56 \pm 0,2$ posto). Vlastita potrošnja naftnih derivata u rafinerijama iznosila je u 1999. godini 317,4 tisuća tona, odnosno 5,8 posto od ukupno proizvedenih količina u rafinerijama (svjetski standard iznosi 4 posto).

2.5.3. Plinski sustav

U plinskom sektoru, ukupni su gubici u 1999. godini iznosili (uključujući i distribuciju, a prema energetske bilancama) 78,3 milijuna m³, odnosno 2,9 posto ukupne potrošnje. Vlastita potrošnja u istoj godini iznosila je 126,2 milijuna m³, odnosno 4,7 posto ukupne potrošnje.

2.5.4. Toplinarstvo

U Zagrebu prosječni gubici topline iz mreže TE-TO iznose 10,5 posto, a iz mreže EL-TO 13,7 posto godišnje. Dnevni gubici vode zbog dotrajalosti cjevovoda i ostale opreme iznose između 4 i 8 posto ukupnog volumena vrelovodne mreže, što je u relativnom iznosu 5 do 10 puta više od gubitaka u toplinskim mrežama zapadnoeuropskih gradova. U Osijeku dnevni gubici vode u vrelovodnoj mreži iznose od 1 do 2 posto. Toplinske gubitke vrelovoda je teško odrediti jer ne postoji mjerenje utroška toplinske energije u svim toplinskim stanicama.

U Zagrebu, prosječno specifično toplinsko opterećenje stambenih potrošača uključenih u centralizirani toplinski sustav iznosi 125 do 130 W/m², a u Osijeku 133 W/m². Prosječna specifična toplinska potrošnja u Zagrebu iznosi 217 kWh/m², a u Osijeku 183 kWh/m² (bez tople sanitarne vode koju ima samo dio potrošača priključenih na blok kotlovnice). Zapadnoeuropski pokazatelji su dva do tri puta niži.

Zbog nedostupnosti podataka prikaz je ograničen samo na gradove Zagreb i Osijek. Za ostale gradove nisu dostupni podaci, ali zbog minimalnih količina toplinske energije oni ne utječu na ovaj prikaz.

2.6. Ratne štete

Prema "Uputi za primjenu Zakona o utvrđivanju ratne štete" ("Narodne novine", br. 54/93.) predviđeno je da se cjelokupna ratna šteta procjenjuje po cijenama na dan 31. prosinca 1990. godine u HRD, tj. po tadašnjem tečaju 1 DEM = 7 HRD. U konačnom izvješću predviđeno je da se iznosi ratnih šteta iskazuju u hrvatskim kunama prema prosječnom tečaju 1 DEM = 3,6

kn (pa je navedeni tečaj korišten i u daljnjem prikazu). Sveukupne ratne štete prikazane su u tablici 2.6.1.

Tablica 2.6.1. Sveukupne ratne štete - prikaz po sustavima

	Šteta u 000 kn
Elektroenergetski sustav	
HEP d.d.	21 091 483
Naftni i plinski sustav	
INA d.d.	12 535 517
JANAF	3 628 079
Sveukupno	37 255 079

2.6.1. Elektroenergetski sustav (EES)

Sumarni prikaz izravnih ratnih šteta po funkcijskim cjelinama te neizravnih šteta u HEP-u iznesen je u tablici 2.6.2.

Tablica 2.6.2. Sumarni prikaz ratnih šteta u HEP-u

Naziv	Šteta u 000 kn
Izravne ratne štete	
• objekti proizvodnje	269 974
• objekti prijenosa	623 419
• objekti distribucije	1 914 188
• zamjenski objekti (interventni program)	1 191 729
• troškovi privremenih mjera obrane	30 956
Ukupno:	4 030 266
• imovina u republikama bivše Jugoslavije	5 534 017
Neizravne ratne štete	11 527 200
Sveukupno:	21 091 483

Neizravne ratne štete nastale su: zbog velikog pada potrošnje i smanjene proizvodnje po nižim cijenama iz HE i TE; zbog njihova oštećenja ili zato što su se nalazile na privremeno okupiranom području; zbog prekida ugovorene isporuke iz Srbije i BiH (od predviđene isporuke od 3 566 GWh godišnje, HEP-u je u 1991. godini isporučeno 2 870 GWh, u 1992. godini 574 GWh, a u 1993. i 1994. godini nije bilo isporuke), te zbog uvoza skupe električne energije i izgradnje skupih interventnih elektrana u okviru zamjenskih objekata.

2.6.2. Naftni i plinski sustav

Prema konačnom izvješću predanom Državnoj komisiji za ratne štete pri Ministarstvu financija, **INA d.d.** pretrpjela je u razdoblju od 1990. do 1997. godine štete u visini kako je prikazano u tablici 2.6.3.

Tablica 2.6.3. Ukupne ratne štete za razdoblje 1990. - 1997. - INA

Naziv	Šteta u 000 kn
Izravne ratne štete	2 381 216
Neizravne ratne štete	9 948 568
Troškovi	205 733
Ukupno:	12 535 517

Ratne štete koje je pretrpio **sustav za transport nafte JANAF** prikazane su u tablici 2.6.4.

Tablica 2.6.4. Pregled procijenjene štete po kategorijama - JANAF

Naziv	Šteta u 000 kn
• Izravne ratne štete	658 079
• Neizravne ratne štete	2 970 000
Ukupno:	3 628 079

Materijalne štete na plinskim postrojenjima komunalnih distributera plina u istočnoj Hrvatskoj do srpnja 1992. godine procijenjene su na 7,9 milijuna kuna, ali ne obuhvaćaju gubitke zbog neprodanih količina plina.

2.7. Utjecaj na okoliš

Energetski je sektor u velikoj mjeri odgovoran za stanje okoliša, kako na lokalnoj tako i regionalnoj i globalnoj razini. Utjecaji energetske izvora, promatrano u lancu od proizvodnje do potrošnje energije vrlo su raznovrsni. Svakako najveći problemi vezani su uz emisije štetnih tvari u atmosferu i s tim u vezi onečišćenja u urbanim sredinama, zakiseljavanje, pojavu visokih koncentracije prizemnog ozona te globalni problem stakleničkog plina CO₂.

Ostali problemi, kao što su utjecaj na vode, proizvodnja otpada, zauzeće zemljišta, buka i vibracije, utjecaj na biološku raznolikost i krajobrazne značajke, pretežito su lokalnog obilježja i time manje predmet strategijskog planiranja. Ova pitanja rješavaju se na razini pojedinih projekata, a primjenom postojeće regulative, utjecaji se svode na prihvatljivu razinu. Nepotpuna regulativa razlog je što su neki energetske objekti u prošlosti imali veliki utjecaj na okoliš. Značajna prekretnica svakako je propisivanje obveze o izradi studije utjecaja na okoliš 1986. godine, u vrijeme kada je to imalo vrlo malo zemalja u Europi.

Primjeri lokalnog onečišćenja bile su visoke koncentracije sumpor dioksida u okolici TE Plomin u vrijeme kada je korišten samo visokosumporni raški ugljen i niski dimnjak. Problemi koksare Bakar bili su vezani uz onečišćenje zraka i krajobrazno nagrđenje. Ostaci prerade nafte iz Rafinerije Urinj i danas su problem grada Rijeke (deponija Sovjak). Do nekontroliranih akcidentalnih ispuštanja iz rafinerija, cjevovoda i prilikom brodskog prijevoza dolazi i danas, a opasnost od novih nezgoda nije otklonjena. Sve češće su rasprave o hidroelektranama koje su do nedavno u javnosti smatrane vrlo prihvatljivim ekološkim rješenjima. Ne treba izgubiti iz vida i nesreće i opasnosti koje su posljedice nekvalitetno izvedene instalacije i vodovi energetske mreže (npr. eksplozija u Puli zbog neadekvatnog održavanja plinske mreže).

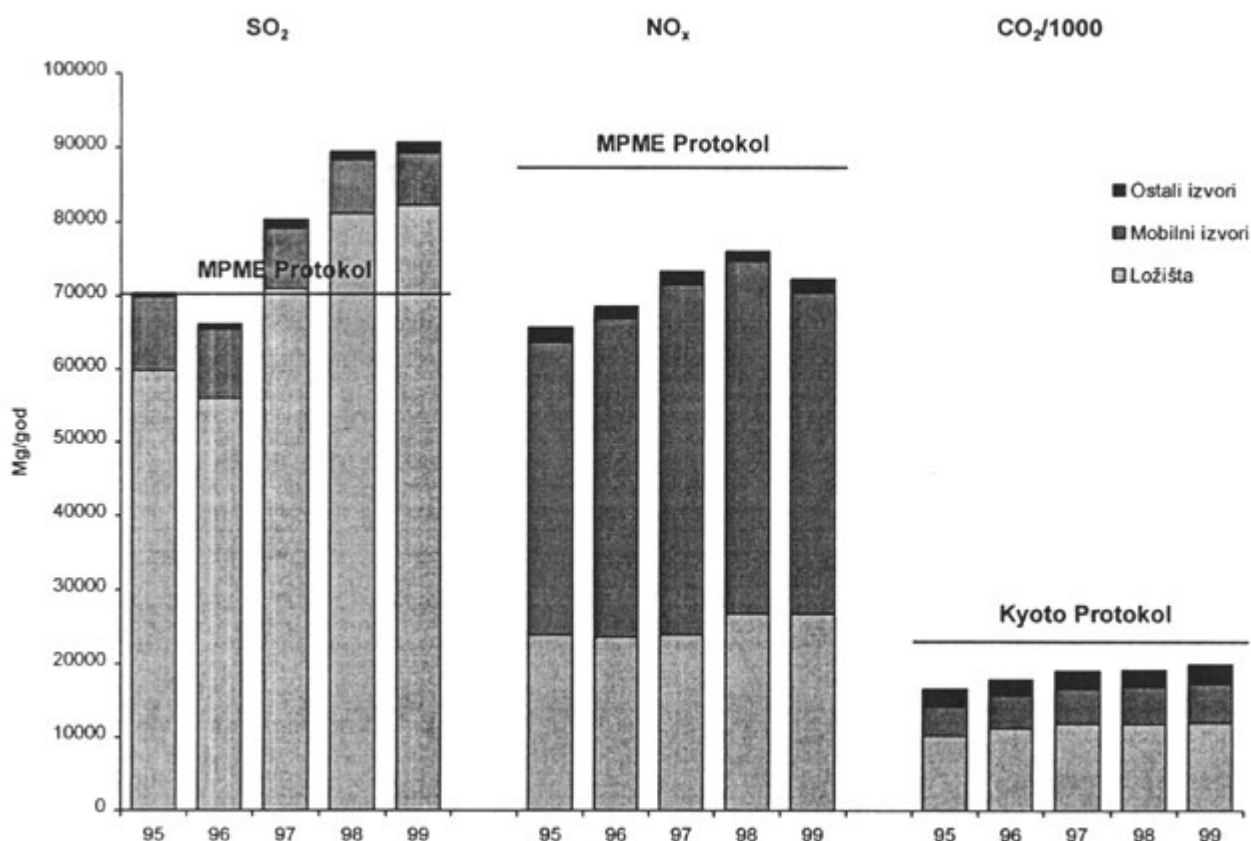
Treba istaknuti da se za energetski sektor u okviru publiciranih nacionalnih bilanci emisije već niz godina iskazuje i emisija štetnih tvari u atmosferu. Isto tako, planiranje razvoja elektroenergetskog sustava Hrvatske već se dugo godina provodi po načelima ekonomičnosti uz uvažavanje potreba zaštite okoliša. S tim u vezi vrijedna je spomena inicijativa Hrvatske elektroprivrede, koja je objavila Deklaraciju o zaštiti okoliša kao početni korak u uspostavi sustavne skrbi o okolišu po načelima suvremenih zapadnih tvrtki i međunarodnih standarda (ISO 14000).

2.7.1. Emisije u zrak

Glavne onečišćujuće tvari koje se emitiraju izgaranjem fosilnih goriva su sumporov dioksid (SO_2), dušikovi oksidi (NO_x), ugljikov monoksid (CO), čestice i staklenički plin ugljikov dioksid (CO_2). Plinovi SO_2 i NO_x , osim njihovoga štetnog djelovanja na zdravlje, poznati su kao "kiseli" plinovi jer njihovom transformacijom prilikom daljinskog transporta nastaju kiseli sastojci koji se talože iz atmosfere u obliku mokrog (kisele kiše) i suhog taloženja. Plin NO_x sudjeluje uz VOC (hlapive organske tvari) u stvaranju fotooksidativnog plina ozona (O_3), koji štetno djeluje na zdravlje i vegetaciju. Čestice nose na sebi različite štetne kemijske elemente i spojeve (npr. teške kovine), dok je plin CO_2 najznačajniji uzročnik globalnog zatopljenja.

Udio energetskog sektora u ukupnim emisijama sumpornog dioksida (SO_2), dušičnih oksida (NO_x) i ugljičnog dioksida (CO_2) u Hrvatskoj za razdoblje od 1995. do 1999. godinu prikazan je na slici 2.7.1.

Slika 2.7.1. Udio energetskog sektora (ložišta i mobilnih izvora) u ukupnoj emisiji u Hrvatskoj



U Hrvatskoj je primjetan trend povećanja emisija većine onečišćujućih tvari, koji je uzrokovan u najvećoj mjeri povećanjem potrošnje fosilnih goriva. Znatno su povećane emisije SO₂ iz ložišta, i to prije svega iz termoelektrana HEP-a, dok je u posljednjih nekoliko godina najveći porast emisije NO_x iz mobilnih izvora. Emisija CO₂ direktno ovisi o energetske potrošnji, tj. dobar je pokazatelj utroška goriva. Zbroji li se doprinos stacionarnih i mobilnih energetskih izvora može se reći da je energetski sektor uzrok oko 99 posto emisije SO₂, 97-98 posto NO_x i 86-89 posto CO₂.

U prometu je primjetno, s jedne strane povećanje broja registriranih vozila i potrošnje goriva za potrebe cestovnog prometa, a s druge strane uporaba kvalitetnijeg goriva s nižim sadržajem sumpora i olova te veći udio bezolovnog benzina i vozila s ugrađenim katalizatorom. Pod utjecajem ovih suprotnih trendova u 1999. godini dolazi do smanjenja emisija SO₂ i NO_x a povećanja emisija CO₂. Dok je porast emisija SO₂ iz ložišta posljedica veće proizvodnje termoelektrana i pada kvalitete isporučenog lož ulja (veći sadržaj sumpora). Rezultati proračuna emisije iz energetike za 1999. godinu prikazani su u tablici 2.7.1.

Tablica 2.7.1. Emisija SO₂, NO_x i CO₂ iz energetskog sektora u 1999. godini

	SO ₂		NO _x		CO ₂	
	t/god	%	t/god	%	kt/god	%
Termoelektrane	47092	52,8	11506	16,3	4071	23,5
Kućne kotlovnice i ložišta u domaćinstvima	6158	6,9	3820	5,4	3033	17,5
Energetska postrojenja u industriji	28909	32,4	11438	16,2	4966	28,7
Cestovni promet	4075	4,6	28634	40,7	4117	23,8

<i>Ostali mobilni izvori</i>	2984	3,3	15018	21,3	1138	6,6
Ukupno	89218	100	70416	100	17325	100

Sukladno rezultatima za 1999. godinu emisija SO₂ najvećim dijelom potječe iz termoelektrana (53 posto) i iz energetske postrojenja u industriji (32 posto), a tek manjim dijelom iz prometa. Najviše se SO₂ emitira iz ložišta na tekuća goriva, posebno iz onih koja koriste teško loživo ulje. Emisija SO₂ u 1999. godini manja je za oko 50 u odnosu na emisiju iz referentne 1990. godine.

Najveći udjel u emisiji NO_x, u 1999. godini, imaju mobilni energetske izvori (62 posto). Emisija je u velikoj mjeri (preko 40 posto) posljedica izgaranja goriva u cestovnom prometu, a ovisi o tipu i starosti vozila te tehnološkim rješenjima za smanjenje emisije (vrsta i izvedba katalizatora). U prometu najviše emisije NO_x dolazi iz teških teretnih vozila i osobnih vozila. Emisija NO_x je 18 posto niža od emisije iz 1990. godine.

Iz prometa, osim gore navedenih tvari, značajne su emisije hlapivih organskih tvari (VOC) i sitnih čestica te niza otrovnih i kancerogenih spojeva kao što su olovo, benzen, butadien i policiklički aromatski ugljikovodici (PAU). Osim emisije zbog izgaranja goriva, veliki dio emisije posljedica je ishlapljivanja tekućeg goriva iz benzinskih automobila, prilikom pretakanja i skladištenja goriva. Značajna je tako i emisija stakleničkog plina metana do koje dolazi zbog gubitaka pri transportu, distribuciji, preradi i skladištenju prirodnog plina.

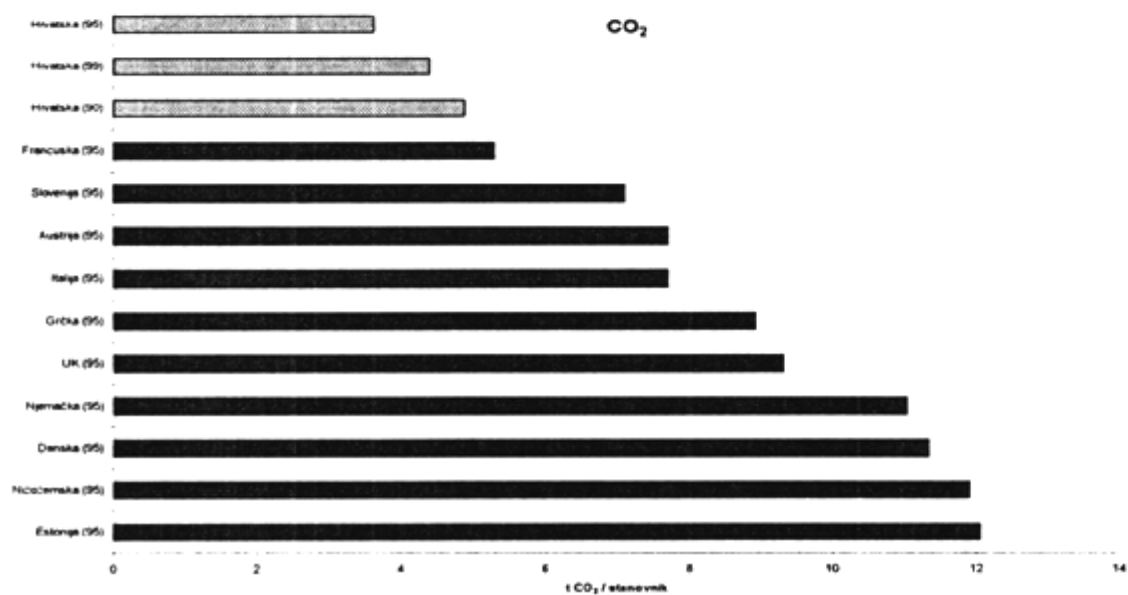
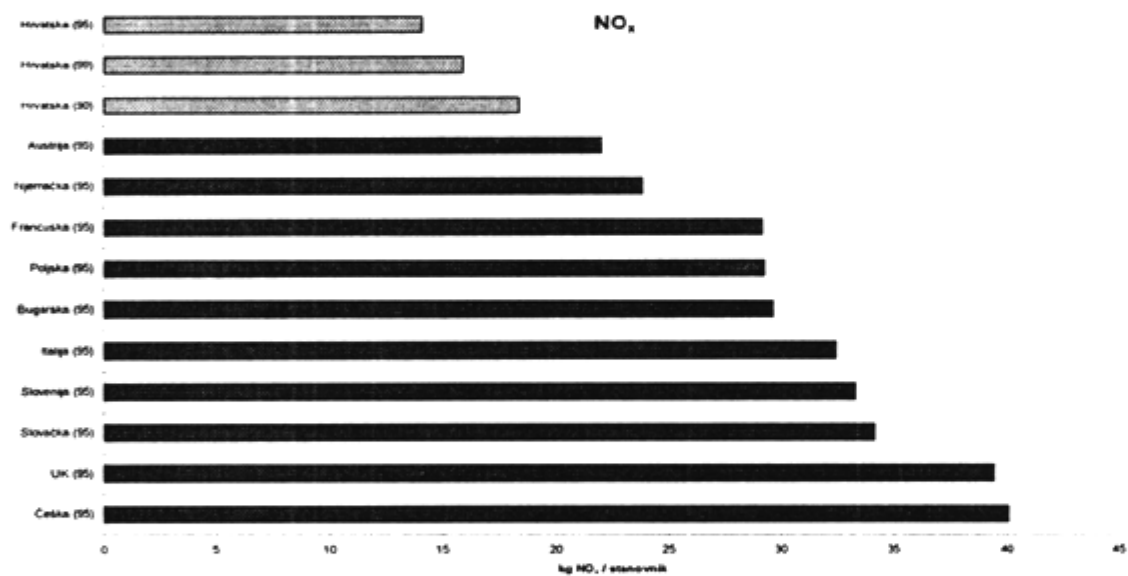
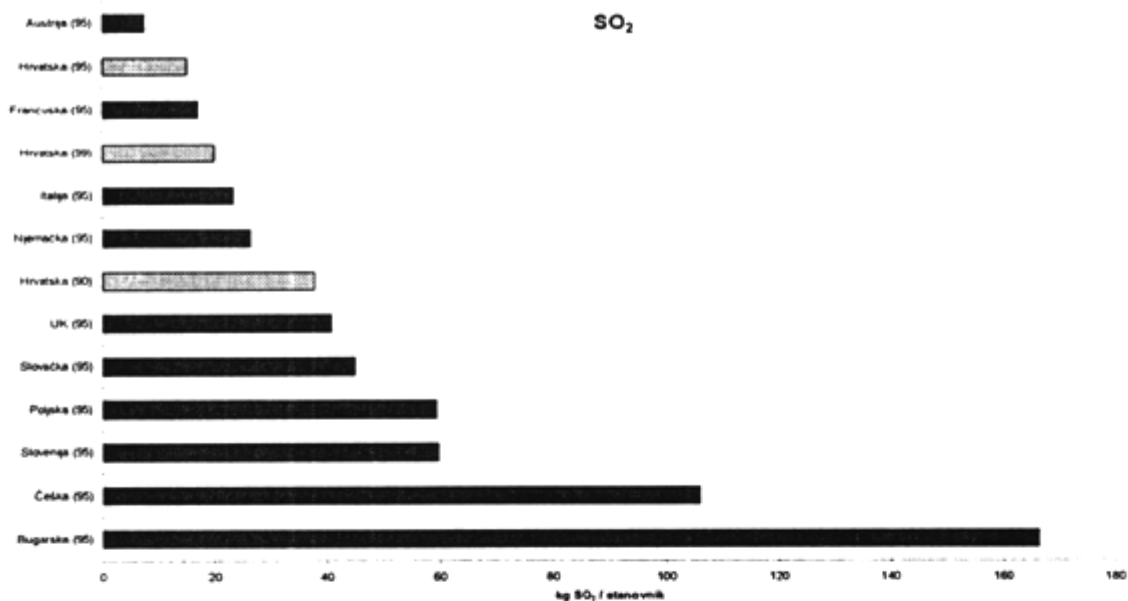
Emisija CO₂ u 1999. godini je najvećim dijelom iz ložišta (oko 70 posto) pri čemu se iz termoelektrana emitira 24 posto. Udjel emisije CO₂ iz hrvatskih termoelektrana relativno je mali u usporedbi s drugim zemljama što je posljedica značajnog učešća hidroenergije i prirodnog plina u proizvodnji električne energije. Emisija CO₂ za 1999. godinu je 14 posto niža od emisije 1990. godine.

Treba naglasiti da je s gledišta emisije CO₂ prirodni plin u prednosti prema tekućem i krutom gorivu (približan odnos 1:0,75:0,55). Međutim ako se promatra čitavi gorivi ciklus, uzimajući u obzir emisije metana pri proizvodnji, preradi, transportu, skladištenju i distribuciji plina, tada se prirodni plin približava tekućem gorivu. Preliminarni proračuni za Hrvatsku pokazuju da na emisiju prirodnog plina, uz pretpostavku vrlo malih gubitaka u plinskom sustavu od 1,5 posto, treba dodati barem 20 posto emisije koja nastaje u lancu do neposredne potrošnje (*Izvor: Prirodni plin i zaštita okoliša, Gospodarstvo i okoliš, 29/97*)

Proračuni emisije teških metala pokazuju da su 1999. godine energetske izvori imali udjel preko 90 posto u emisiji najznačajnijih teških metala – olova, žive i kadmija, i to: Pb – 99 posto (uglavnom promet), Hg – 93 posto, a Cd 94 posto.

Usporedba emisije s drugim zemljama

Slika 2.7.2. Emisija SO₂, NO_x i CO₂ po stanovniku, 1994. godina



Usporedba emisije SO₂, NO_x i CO₂ u Hrvatskoj po stanovniku s odgovarajućom emisijom drugih europskih zemalja dana je na slici 2.7.2. Emisija po stanovniku u Hrvatskoj je za sve onečišćujuće tvari među najmanjom u Europi.

Ističe se ovdje mala emisija CO₂ po stanovniku, na razini od 5,0 t/stanovnik u 1990. godini, a prema obvezama iz Kyoto protokola tu emisiju bi do razdoblja od 2008. do 2012. godine trebalo još smanjiti za 5 posto.

2.7.2. Kakvoća zraka u naseljima

Kakvoća se zraka u naseljima posljednjih deset godina poboljšavala, zahvaljujući plinifikaciji, uvođenju daljinskog grijanja iz toplana, zamjena ugljena drugim vrstama goriva te “gašenjem” nekih velikih izvora emisije (Koksara Bakar, visoke peći u Sisku, Tvornica ferolegura). Današnja kakvoća zraka u naseljima uglavnom je I. kategorije (čist i neznatno onečišćen zrak) i II. kategorije (umjereno onečišćen zrak).

Prema podacima Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada za 2000. godinu je u Zagrebu uglavnom bio zrak I. kategorije, a samo na nekoliko postaja je zabilježena II. kategorija kakvoće zraka zbog povišenih koncentracija ledbećih čestica, teških metala u lebdećim česticama i NO₂. III. kategorija kakvoće zraka je zabilježena u Karlovcu na dvije mjerene postaje, a Sisku i Labinu na jednoj postaji. U Karlovcu i Labinu se pojavljuju problemi s taložnom tvari, dok je u Sisku uzrok onečišćenosti zraka H₂S. Navedena onečišćenja nisu posljedica samo energetske izvora.

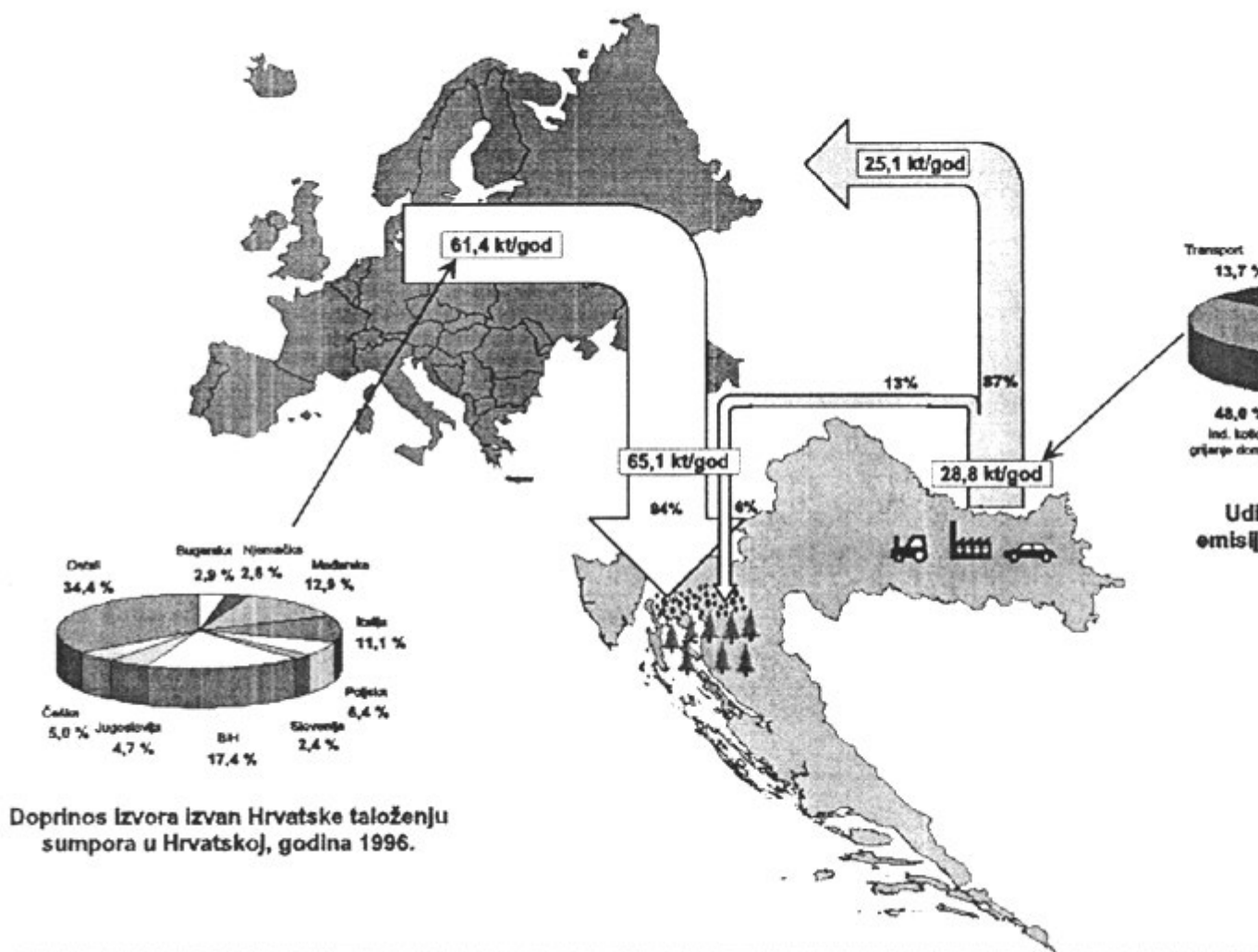
Prioritet u rješavanju problema zaštite zraka su čestice i sumpor dioksid, a potom specifična onečišćenja iz prometa i industrijskih postrojenja. Od energetske izvora najveće udjele u onečišćenju zraka imaju promet i niska ložišta, stoga je mjere za smanjenje emisije najznačajnije usmjeriti u ove sektore.

2.7.3. Daljinski prijenos onečišćenja

Daljinskim prijenosom onečišćenja dolazi do taloženja sumpornih i dušikovih spojeva te do pojave povišenih koncentracija troposferskog ozona što je štetno za šume i usjeve. Taloženje sumpora, a posebno dušika prelazi podnošljive razine za šumske ekosustave, posebno za područje Gorskog kotara. Proračuni koji se provode u okviru Konvencije o prekograničnom daljinskom onečišćenju zraka pokazuju da je Hrvatska veći "uvoznik" onečišćenja nego "izvoznik".

Vrlo zoran prikaz utjecaja energetske izvora u Hrvatskoj na emisiju sumpora te doprinos pojedinih europske zemalja i Hrvatske taloženju sumpora, dan je na slici 2.7.3.

Slika 2.7.3. Bilanca emisije i taloženja sumpora (SO₂-S) u Hrvatskoj, godina 1996.



Iz slike se može vidjeti da u ukupnom taloženju sumpora domaći energetske izvori imaju učešće oko 6 posto (slika 2.7.3), dok u ukupnom taloženju dušika ($\text{NO}_x\text{-N}$) samo oko 2 posto. Neke susjedne zemlje više doprinose taloženju nego mi sami. S gledišta regionalnog utjecaja koji se odnosi na zakiseljavanje i eutrofikaciju plinova pokazuje se da je za Hrvatsku veći problem pitanje eutrofikacije, odnosno prekomjerno taloženje dušika. Proračun pokazuje i prekoračenje kritičnih vrijednosti koncentracija troposferskog ozona, koji je isto posljedica međunarodnog onečišćenja.

2.8. Zakonodavstvo

Zakonodavni i institucionalni okvir energetskeg sektora Republike Hrvatske tvori, uz Ustav cijeli niz zakona te veliki broj podzakonskih akata.

Ustav Republike Hrvatske ("Narodne novine", br. 41/01.) daje temelje poduzetničkog djelovanja u Republici Hrvatskoj. Inozemnim ulagačima Ustav jamči slobodni transfer dobiti kao i slobodni transfer uloženog kapitala ukoliko odluče smanjiti ili obustaviti svoje ulaganje

u Hrvatskoj. Prava stečena ulaganjem ne mogu se umanjiti zakonom niti bilo kojim drugim pravnim aktom.

Hrvatski sabor je 1997. godine ratificirao **Ugovor o Energetskoj povelji** ("Narodne novine", br. - Međunarodni ugovori br. 15/97.) kojom se pretpostavlja uvođenje modela dugoročne energetske suradnje u Europi u okviru tržišnog gospodarstva. Time je Republici Hrvatskoj omogućen pristup međunarodnim energetskim tijekovima, a ujedno se Hrvatska obvezala osigurati pristup u svoj energetski sustav. Vlada je 1998. godine donijela **Uredbu o potvrđivanju Protokola Energetske povelje o energetskoj učinkovitosti i pripadajućim problemima okoliša** ("Narodne novine", br. - Međunarodni ugovori br. 7/98.) koji promovira energetske efikasnost i dosljednog smanjivanje negativnih utjecaja energetskih sustava na okoliš te potiče suradnju na području energetske učinkovitosti.

Zakon o energiji ("Narodne novine", br. 68/01.) uređuje mjere za sigurnu i pouzdanu opskrbu energijom, njenu učinkovitu proizvodnju i korištenje, akte kojima se utvrđuju i temeljem kojih se provodi energetska politika i planiranje energetskog razvitka te obavljanje energetskih djelatnosti na tržištu ili kao javnih usluga. Zakon se primjenjuje od 1. siječnja 2002.

Zakon o regulaciji energetskih djelatnosti ("Narodne novine", br. 68/01.) osniva Vijeće za regulaciju energetskih djelatnosti kao neovisnog regulatora energetskog tržišta.

Zakon o tržištu električne energije ("Narodne novine", br. 68/01.) uređuje obavljanje djelatnosti proizvodnje, prijenosa, distribucije i opskrbe električnom energijom, vođenja elektroenergetskog sustava i organiziranja tržišta električnom energijom. Zakon definira status HEP-a u procesu reforme hrvatskoga energetskog sektora te propisuje obvezu organizacionog usklađivanja HEP-a s odredbama Zakona o energiji i Zakona o tržištu električne energije. Zakon se primjenjuje od 1. siječnja 2002. Danom početka primjenjivanja ovoga Zakona prestaje važiti Zakon o elektroprivredi.

Zakon o tržištu plina ("Narodne novine", br. 68/01.) uređuje obavljanje energetskih djelatnosti dobave, transporta i distribucije plina. Zakon se primjenjuje od 1. siječnja 2002.

Zakonom o tržištu nafte i naftnih derivata ("Narodne novine", br. 68/01.) određeno je da se sve djelatnosti u sektoru nafte i naftnih derivata obavljaju na slobodnom tržištu. U nadležnosti ministarstva nadležnog za pitanja energetike je utvrđivanje maksimalne cijene za naftne derivate. Zakon se primjenjuje od 1. siječnja 2002.

Zakonom o elektroprivredi ("Narodne novine", br. 31/90., 61/91., 26/93., 78/94., 105/99., 111/99. i 51/01.) HEP je utemeljen prvo kao javno poduzeće, a poslije je postao dioničko društvo u vlasništvu države. Planom restrukturiranja i privatizacije Vlada može donijeti odluku o prodaji 25 posto dionica HEP-a, dok je za svaku daljnju prodaju dionica potrebna suglasnost Hrvatskog sabora. Temeljne aktivnosti HEP-a su proizvodnja, prijenos i upravljanje elektroenergetskim sustavom, te distribucija električne energije. HEP se, također, bavi proizvodnjom i distribucijom topline u Zagrebu i Osijeku preko centraliziranoga toplinskog sustava te distribucijom plina u Osijeku.

Prema **Zakonu o INI** iz 1993. godine INA je postala dioničko društvo u stopostotnom državnom vlasništvu. Država će moći prodavati dionice i to na način da će odluku o prodaji 25 posto dionica donijeti Vlada, a za prodaju većeg postotka dionica bit će potrebna suglasnost Hrvatskoga sabora. Organizacijskim restrukturiranjem je utemeljena **INA-Grupa** kao skup društava kapitala koja su objedinjena pod jedinstvenim vođenjem od strane INE-Industrije nafte dioničarskog društva .

Zakon o državnim robnim zalihama ("Narodne novine", br. 68/98.) uređuje uvjete za stvaranje, uporabu i obnavljanje državnih robnih zaliha, osigurava prostor za njihov smještaj i čuvanje, te uređuje prava i dužnosti državnih tijela u upravljanju robnim zalihama, u koje se između ostalog, ubrajaju i naftni derivati.

Zakon o državnom inspektoratu ("Narodne novine", br. 76/99.) uređuje inspekcijske poslove, ustrojstvo i način rada Državnog inspektorata. Državni inspektorat obavlja, uz ostale zakonom propisane inspekcijske poslove, nadzor nad obavljanjem poslova i provedbu propisa o elektroenergetici, rudarstvu i posudama pod tlakom.

Zakon o gradnji ("Narodne novine", br. 52/99. i 75/99.) određuje uvjete za projektiranje, gradnju, održavanje građevine te rekonstrukciju i uklanjanje građevine ili njena dijela.

Zakon o iznimnim mjerama kontrole cijena ("Narodne novine", br. 73/97.) uređuje uvjete pod kojim nadležna državna tijela mogu poduzimati mjere kontrole u području cijena i način provedbe tih mjera. Vlada može, samo iznimno, utjecati na formiranje cijena na tržištu. Poduzeća mogu cijene, odnosno tarife za prodaju električne energije, nafte, prirodnog plina i osnovnih naftnih derivata mijenjati uz informiranje Vlade ili jedinica lokalne samouprave.

Zakon o izvlaštenju ("Narodne novine", br. 9/94. i 35/94.) propisuje da se nekretnina, uz naknadu vlasniku, može izvesti radi izvođenja radova ili izgradnje objekata energetske infrastrukture te za potrebe istraživanja i eksploatacije rudnog blaga.

Zakon o komunalnom gospodarstvu ("Narodne novine", br. 36/95., 70/97., 128/99., 57/00., 129/00. i 59/01.) propisuje da se opskrba plinom i opskrba toplinskom energijom obavljaju kao komunalne djelatnosti, na temelju koncesije koju podjeljuje predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave.

Zakon o koncesijama ("Narodne novine", br. 88/92.) propisuje da se koncesijom stječe pravo gospodarskog korištenja prirodnih dobara te drugih dobara za koje je zakonom određeno da su od interesa za Republiku Hrvatsku, pravo obavljanja djelatnosti od interesa za Republiku Hrvatsku te pravo na izgradnju i korištenje objekata i postrojenja potrebni za obavljanje tih djelatnosti načelno Odluku o koncesiji donosi Hrvatski sabor na temelju javnog prikupljanja ponuda ili javnog natječaja ili na zahtjev. Koncesija se može dati domaćoj ili stranoj, pravnoj ili fizičkoj osobi na razdoblje od najviše 99 godina.

Zakon o normizaciji ("Narodne novine", br. 55/6.) uređuje sustav normizacije i temeljne zahtjeve za proizvode, procese i usluge, sustav ocjenjivanja sukladnosti te donošenje propisa i normi radi razvoja hrvatskog tržišta te uključivanja Republike Hrvatske u međunarodne gospodarske tijekove, zaštite života i zdravlja ljudi, zaštite okoliša, zaštite potrošača, tipizacije i ujednačavanja proizvoda, procesa i usluga i razumnog iskorištavanja prirodnih dobara i energije te brzog i točnog obrađivanja i prijenosa podataka.

Zakon o posebnom porezu na naftne derivate ("Narodne novine", br. 55/00., 101/00. i 27/01.) uređuje oporezivanje naftnih derivata koji se proizvode i prodaju u Republici Hrvatskoj, izvoze i Republike Hrvatske te uvoze u carinsko područje Republike Hrvatske.

Zakon o poticanju ulaganja ("Narodne novine", br. 73/00.) uređuje poticanje ulaganja domaćih i inozemnih pravnih ili fizičkih osoba u cilju poticanja gospodarskog rasta, razvitka i ostvarenja gospodarske politike Republike Hrvatske, Njenog uključivanja u tokove međunarodne razmjene i jačanja konkurentne sposobnosti hrvatskog gospodarstva. U smislu ovoga Zakona poticanje ulaganja je sustav poticajnih mjera te poreznih i carinskih povlastica.

Zakon o privatizaciji ("Narodne novine", br. 21/96., 71/97. i 73/00.) definira privatizaciju kao dio ukupne gospodarske i razvojne strategije i politike Republike Hrvatske, te propisuje

da će se privatizacija INA-Industrija nafte d.d. i Hrvatske elektroprivrede d.d urediti posebnim zakonom.

Zakon o računovodstvu ("Narodne novine", br. 90/92.) nadopunjava pravnu osnovu za tržišno gospodarenje u Republici Hrvatskoj. Primjenom Zakona temeljna računovodstvena izvješća postaju čitljiva i razumljiva za poslovne partnere u inozemstvu.

Zakonom o rudarstvu ("Narodne novine", br. 35/95.), kao posebnim zakonom, uređeno je da koncesiju za istraživanje i eksploataciju prirodnog plina i nafte daje Vlada Republike Hrvatske. Koncesiju za istraživanje i eksploataciju svih ostalih mineralnih sirovina u koje se ubraja i ugljen, izdaje na zahtjev, Ministarstvo gospodarstva, odnosno županijski ured ili ured Grada Zagreba nadležan za poslove rudarstva.

Zakon o trgovačkim društvima ("Narodne novine", br. 111/93., 34/99. i 121/99.) propisuje oblike trgovačkih društava i daje supsidijarna rješenja za njihovo djelovanje. Zakon ne pravi razliku između domaćih i inozemnih osoba, osim uvjeta uzajamnosti, tako da one imaju jednak pravni položaj pri osnivanju društava, ali i tada kada inozemna osoba nakon osnivanja ulazi u takvo društvo i kada raspolaže pravima koja ima u društvu. Zakon sadrži odredbe o povezivanju društava ostvarujući načela zaštite povezanih društava u kojima druga društva imaju utjecaj na upravljanje te zaštitu članova i vjerovnika tih društava.

Zakon o trgovini ("Narodne novine", br. 11/96., 101/98., 30/99., 75/99. i 62/01.) uređuje uvjete za obavljanje djelatnosti trgovine na domaćem tržištu, obavljanje trgovine s inozemstvom, zaštitne mjere pri uvozu i izvozu, mjere ograničavanja obavljanja trgovine, nepošteno tržišno natjecanje te nadzor i upravne mjere.

Zakon o vodama ("Narodne novine", br.107/95.) uređuje pravni položaj voda i vodnog dobra, načine i uvjete upravljanja vodama, zaštitu voda, način obavljanja poslova kojima se ostvaruje upravljanje vodama te druga pitanja koja su značajna za upravljanje vodama.

Zakon o zaštiti okoliša ("Narodne novine " 82/94. i 128/99.) cjelovito uređuje pitanja zaštite okoliša. Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša nadležna je za nadzor provođenja ovog zakona.

Zakon o zaštiti tržišnog natjecanja ("Narodne novine", br. 48/95., 52/97. i 89/98.) uređuje pravila ponašanja i sustav mjera za zaštitu slobodnog tržišnog natjecanja. Agencija za zaštitu tržišnog natjecanja nadležna je za stručne i upravne poslove u svezi sa zaštitom tržišnog natjecanja.

Opći porezni zakon ("Narodne novine", br. 127/00.), **Zakon o porezu na dodanu vrijednost** ("Narodne novine", br.47/95., 106/96., 164/98., 105/99., 54/00. i 73/00.), **Zakon o porezu na dobit** ("Narodne novine", br. 127/00.), **Zakon o carinskoj tarifi** ("Narodne novine", br. 61/00. i 117/00.) te bilateralni ugovori Republike Hrvatske o izbjegavanju dvostrukog oporezivanja čine pravni okvir za porezne obveze i carine.

Uredba o standardima kakvoće tekućih naftnih goriva ("Narodne novine", br. 76/97., 67/99. i 149/99.) propisuje standarde kojima se određuju granične vrijednosti značajki kakvoće tekućih naftnih goriva na domaćem tržištu, način njihovog označivanja i dokazivanja sukladnosti.

Općim uvjetima isporuke električne energije ("Narodne novine", br. 8/91., 61/92., 70/92., 78/93. i 81/97.) su utvrđeni energetske i tehničke uvjeti te gospodarski odnosi između isporučitelja električne energije i korisnika, tj. potrošača.

Tarifni sustav za prodaju električne energije ("Narodne novine", br. 8/91., 10/91., 23/92., 33/93., 43/93. i 20/94.) utvrđuje načela za određivanje tarifnih stavova te postupak za

utvrđivanje obračunskih elemenata na koje se primjenjuju tarifni stavovi za prodaju električne energije potrošačima.

Odluka Upravnog odbora HEP-a o obvezi otkupa električne energije iz malih elektrana iz 1994. godine iznimno je važna u uspostavi odnosa u energetsom sektoru i poticaj je racionalnom gospodarenju energijom.

2.9. Cijene energije u Republici Hrvatskoj

Reforma politike cijena u Republici Hrvatskoj započela je sredinom 1993. godine u elektroenergetskom sektoru, a kasnije i u naftnom i plinskom sektoru, čime je Hrvatska zakoračila u pravcu tržišnog gospodarstva.

Postojeće stanje u Republici Hrvatskoj vezano uz regulaciju cijena prikazano je u tablici 2.9.1.

Tablica 2.9.1. Regulacija cijena energije u Republici Hrvatskoj

	<i>Veleprodajne cijene</i>	<i>Maloprodajne cijene</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>Liberalizirane; Promjene uz konzultacije s Ministarstvom gospodarstva*</i>	<i>Liberalizirane; Promjene uz konzultacije s poglavarstvom lokalne zajednice**</i>
<i>Derivati nafte</i>	<i>Liberalizirane; Promjene uz konzultacije s Ministarstvom gospodarstva*</i>	<i>Liberalizirane; Promjene uz konzultacije s Ministarstvom gospodarstva</i>
<i>Ugljen</i>	<i>Liberalizirane</i>	<i>Liberalizirane</i>
<i>Električna energija</i>	<i>Liberalizirane; Promjene uz konzultacije s Ministarstvom gospodarstva*</i>	<i>Liberalizirane; Promjene uz konzultacije s Ministarstvom gospodarstva*</i>
<i>Toplinska energija</i>	<i>Liberalizirane; Promjene uz konzultacije s poglavarstvom lokalne zajednice**</i>	<i>Liberalizirane; Promjene uz konzultacije s poglavarstvom lokalne zajednice**</i>

* Zakon o iznimnim mjerama kontrole cijena (NN 73/97)

** Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 36/95)

2.9.1. Cijene prirodnog plina

Cijene plina kod krajnjih potrošača posljednjih godina imaju tendenciju rasta, što je rezultat politike koja se provodi u cilju dostizanja realne ekonomske cijene i omogućavanja daljnjeg razvoja plinskog sustava zemlje (tablica 2.9.2.). Cijena prirodnog plina u veleprodaji tijekom 1996. godine iznosila je 0,60 kn/m³. Tijekom 1997. godine veleprodajna cijena plina je diferencirana i povećana, i to za distributivna poduzeća na iznos od 0.84 kn/m³ a za velike potrošače (veliki industrijski pogoni i veliki elektroenergetski objekti) na iznos 0.79 kn/m³. Sredinom 2001. godine te cijene povećane su za 10 posto. Od 1.3. 2001. godine na veleprodajnu cijenu plina dodaje se jedinstvena cijena korištenja transportnog sustava od 0.0884 kn/m³. Navedena povećanja veleprodajnih cijena plina reflektirala su se i na maloprodajne cijene (kod krajnjih potrošača), koje su u razdoblju od 1995. godine do početka 1998. godine porasle za kategoriju kućanstva 74 posto, a za ostale potrošače (uslužni i javni

sektor, mala industrija itd.) 53 posto. Tijekom 2001. godine ostvaren je daljnji porast od 14.7 posto za kućanstva i 11 posto za ostale potrošače.

Tablica 2.9.2 Prodajna cijena prirodnog plina kod krajnjih potrošača u Zagrebu^{1[1]}

	1/1/1996		1/1/1997		1/1/1998		1/1/1999		1/1/2000		1/7/2001	
	<i>Cijene bez poreza</i>	<i>Cijene s porezom</i>	<i>Cijene bez poreza</i>	<i>Cijene s porezom</i>	<i>Cijene bez PDV-a</i>	<i>Cijene s PDV-om</i>	<i>Cijene bez PDV-a</i>	<i>Cijene s PDV-om</i>	<i>Cijene bez PDV-a</i>	<i>Cijene s PDV-om</i>	<i>Cijene bez PDV-a</i>	<i>Cijene s PDV-om</i>
	<i>kn/m³</i>	<i>kn/m³</i>	<i>kn/m³</i>	<i>kn/m³</i>	<i>kn/m³</i>	<i>kn/m³</i>	<i>kn/m³</i>	<i>kn/m³</i>	<i>kn/m³</i>	<i>kn/m³</i>	<i>kn/m³</i>	<i>kn/m³</i>
Kućanstva	0,76	0,96	1,01	1,17	1,28	1,56	1,28	1,56	1,31	1,56	1,47	1,79
Industrija	0,77	0,78	1,02	1,04	1,36	1,66	1,36	1,66	1,36	1,61	1,51	1,84

Izvor: Gradska plinara Zagreb

Nepostojanje tarifnog sustava za plin otežava vođenje racionalne politike cijena. Danas su cijene plina kod industrijskih potrošača, prosječno, gotovo na razini europskih cijena, dok su istovremeno za kućanstva cijene znatno ispod razine prosječnih europskih cijena.

2.9.2. Cijene naftnih derivata

Slobodno formiranje cijena prema tržišnim uvjetima uvedeno je od svibnja 1992. godine ("Narodne novine", br. 29/92.) za motorni benzin i dizelsko gorivo, a prošireno na sve naftne derivate odlukom od listopada 1993. godine ("Narodne novine", br. 43/93.). Uz jedinstvenu stopu poreza na dodanu vrijednost u maloprodajnu cijenu motornih benzina, dizel goriva, ulja za loženje (ekstra lakog i lakog specijalnog), te tekućega naftnog plina uključene su i trošarine. 2001. godine je u cijenu većine naftnih derivata uključena i naknada za Hrvatske autoceste u iznosu od 0.40 lipa po litri što se vidi iz sljedeće tablice.

Tablica 2.9.3. Struktura cijene naftnih derivata 1. srpnja 2001. godine

<i>Vrsta derivata</i>	<i>Prodajna cijena INE</i>	<i>Pos.porez - trošarina</i>	<i>Naknada za Hr. Auto - ceste</i>	<i>PDV (22%)</i>	<i>Maloprodajna cijena INE</i>
	<i>kn/litri</i>	<i>kn/litri</i>	<i>kn/litri</i>	<i>kn/litri</i>	<i>kn/litri</i>
<i>Motorni benzin -Super MB 98</i>	2,380	2,90	0,40	1,250	6,93
<i>Motorni benzin-Super plus (BMB-98)</i>	2,733	2,40	0,40	1,217	6,75
<i>Motorni benzin Normal BMB 91</i>	2,216	2,40	0,40	1,104	6,12
<i>Motorni benzin Super BMB 95</i>	2,380	2,40	0,40	1,140	6,32
<i>Eurodizel (DG EURO)</i>	2,502	1,50	0,40	0,968	5,37
<i>Dizel (DG)</i>	2,362	1,50	0,40	0,938	5,20
<i>Eurodizel-Plavi (DG Euro</i>	2,410	0,00	0,00	0,530	2,94

^{1[1]} Od 1. srpnja 1998 je u izlaznu cijenu prirodnog plina uključena naknada za komunalnu infrastrukturu, na koju se ne zaračunava PDV.

<i>Plavi)</i>					
<i>Ulje za loženje ekstra lako LUEL</i>	2,265	0,30	0,00	0,565	3,13

Izvor: INA

Maloprodajne cijene naftnih derivata kretale su se u proteklom razdoblju kako se vidi iz tablice 2.9.4.

Tablica 2.9.4. Kretanje cijena naftnih derivata

<i>Maloprodajne cijene naftnih derivata – kuna/litri</i>							
<i>Vrsta derivata</i>	<i>1.1.1995.</i>	<i>1.1.1996.</i>	<i>1.1.1997.</i>	<i>1.1.1998.</i>	<i>1.1.1999.</i>	<i>1.1.2000.</i>	<i>1.7.2001.</i>
<i>Motorni benzin - Super MB 98</i>	4,00	4,00	4,35	4,30	4,20	4,61	6,93
<i>Motorni benzin - Super plus (BMB 98)**</i>	-	-		4,00	4,00	4,39	6,75
<i>Motorni benzin INA Normal BMB 91</i>	3,60	3,80	3,83	3,70	3,70	4,06	6,12
<i>Motorni benzin INA Eurosuper BMB 95</i>	3,80	4,00	4,02	3,85	3,70	4,23	6,32
<i>Dizel gorivo D-1*</i>	3,80	3,80	4,12	3,62	3,62	3,97	-
<i>Dizel gorivo D-2*</i>	3,40	3,65	3,74	3,42	-	-	-
<i>Dizel gorivo D-3</i>	3,10	3,10	3,28	3,23	3,23	3,55	-
<i>Eurodizel (DG EURO)*</i>	-	-	-	-	3,50	5,54	5,37
<i>Dizel (DG)</i>	-	-	-	-	-	3,84	5,20
<i>Eurodizel-Plavi (DG Euro Plavi)</i>	-	-	-	-	-	2,60	2,94
<i>Ulje za loženje ekstra lako LUEL</i>	2,05	2,05	2,33	2,10	2,10	2,10	3,13
<i>Ulje za</i>	1,80	1,80	2,03	1,89	1,89	1,89	-

loženje lako
specijalno
LLS

Izvor: INA

* 08.11.1998. godine je umjesto D1 i D2 uveden Eurodizel a 2000. su uvedeni Dizel (nekad D3) i Plavi dizel.

** Bezolovni motorni benzin, Eurosuper plus - BMB-98 je uveden 14.02.1998.

2.9.3. Cijene ugljena

Danas u Republici Hrvatskoj djeluje petnaestak većih i određeni broj manjih tvrtki registriranih za obavljanje djelatnosti u svezi s dobavom i prodajom ugljena. Cijene ugljena na hrvatskoj granici (bez carine, ovisnih troškova i PDV-a) kreću se u prosjeku kako slijedi: mrki ugljen (18 MJ/kg) - cijena prosječno 350 kn/t; lignit - cijena prosječno 210 kn/t; koks - cijena prosječno 700 kn/t.

2.9.4. Cijene električne energije

Danas važeći Tarifni sustav za prodaju električne energije je izgrađen za stanje i odnose gospodarskog sustava i elektroprivredne djelatnosti za razdoblje do 1990. godine, a stupio je na snagu 1991. godine. Reforma cijena električne energije otpočela je 23. srpnja 1993. godine odlukom Vlade Republike Hrvatske o prosječnoj prodajnoj cijeni električne energije u kunskoj protuvrijednosti u iznosu od 0,1404 DEM/kWh. Međutim, neposredno nakon toga odstupilo se od tarifnih načela prodaje električne energije. Najveće odstupanje učinjeno je već tijekom srpnja 1993. godine kada je uveden popust na tarifne stavove snage za prvopotrošenih mjesečnih 150 kWh za potrošače kategorije kućanstava.

Tijekom 1997. godine započeto je snižavanje razine popusta za snagu, ali su Odlukom Upravnog odbora HEP-a uvedeni dodatni popusti na ukupne troškove električne energije, i to za kućanstva i javnu rasvjetu u iznosu od 7 posto i svim ostalim potrošačima u iznosu od 8 posto. Nakon donošenja Zakona o PDV-u 1. siječnja 1998. godine kategoriji kućanstava odobren je dodatni popust na važeće tarifne stavove u iznosu od 12 posto.

U listopadu 2000. godine kategoriji kućanstava ukinuti su dotad važeći popusti na tarifne stavove snage i energije. Istovremeno je donesena odluka da se po socijalnim kriterijima neke kategorije kućanstava oslobode plaćanja troškova snage do 2,5 kW, a uveden je i popust na ukupni račun za električnu energiju za kućanstva od 4 posto. Svim ostalim kategorijama potrošnje odobreni su dodatni popusti na tarifne stavove snage i energije od 7 posto. Tim posljednjim promjenama značajno je ispravljen dugo vremena prisutni, a dijelom u tarifni sustav i ugrađeni, neopravdani odnos cijena električne energije za kućanstva i gospodarstvo, po kojem je cijena električne energije za gospodarstvo veća od one za kućanstva.

Sveukupno je prosječna prodajna cijena električne energije od 1994. godine do kraja 2000. godine povećana za 3,3 posto. Prosječna prodajna cijena električne energije bez poreza kretala se kako se vidi iz tablice 2.9.5.

Tablica 2.9.5. Prosječna prodajna cijena električne energije (bez poreza)

Potrošač	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.
	kn/kWh	kn/kWh	kn/kWh	kn/kWh	kn/kWh	kn/kWh	kn/kWh
110 kV	0,2632	0,2869	0,2616	0,2659	0,2720	0,2550	0,2462
35 kV	0,3555	0,3568	0,3575	0,3451	0,3554	0,3440	0,3286

10 kV	0,5191	0,5066	0,4985	0,5002	0,5073	0,4950	0,4788
Kućanstva	0,3874	0,3806	0,3865	0,3859	0,3744	0,3940	0,4184
Usluge	0,7155	0,6855	0,6866	0,6600	0,6590	0,6710	0,6499
Javna rasvjeta	0,5227	0,5181	0,5242	0,5114	0,5122	0,5110	0,5007
Prosje. prod.cijena	0,4373	0,4544	0,4683	0,4469	0,4451	0,4480	0,4519

Izvor: HEP

Porezne stope za 1994., 1995., 1996., i 1997. godinu iznosile su za kućanstva 15 posto, dok je industrija bila oslobođena plaćanja poreza. Od 1.1.1998. godine uveden je PDV od 22 posto.

2.9.5. Cijene toplinske energije

Opskrba toplinskom energijom koja uključuje proizvodnju i isporuku ogrjevnice topline i tehnološke pare temeljem Zakona o komunalnom gospodarstvu ("Narodne novine", br. 36/95.) utvrđena je kao komunalna djelatnost. Visinu cijene i način plaćanja komunalne usluge na temelju Zakona (članak 18) određuje isporučitelj usluge (HEP). Time je formalno moguća promjena cijene ogrjevnice topline i tehnološke pare u nadležnosti Nadzornog odbora HEP-a. Danas se u Republici Hrvatskoj toplina i para isporučuju u dva grada, i to u Zagrebu i Osijeku.

Tablica 2.9.6. Cijene ogrjevnice topline u Zagrebu i Osijeku (4. rujna 2001.)

	ZAGREB		OSIJEK*	
	Energija kn/MWh	Snaga kn/MW/godišnje	Energija kn/MWh	Snaga kn/MW/godišnje
kućanstva	98,72	86 383	101,4	89 592
ostali	197,41	144 230	184,4	136 476

* Cijena sanitarne tople vode iznosi 10,36 kn/m³

Izvor: HEP – Sektor za toplinsku djelatnost

2.10. Međunarodne obveze i utjecaj

2.10.1. Europska energetska povelja

Europskom energetsom poveljom koju je Republika Hrvatska potpisala u Den Haagu u prosincu 1991. godine, pretpostavlja se uvođenje modela dugoročne energetske suradnje u Europi u okviru tržišne ekonomije, a na temelju zajedničke suradnje zemalja potpisnica. Poveljom se predviđa poticanje: razvoja trgovine u energetici na osnovi otvorenog i konkurentnog tržišta za energetske proizvode, opremu i usluge; razvoja i istraživanja u energetici na komercijalnoj osnovi; pristupa lokalnom i međunarodnom tržištu; otklanjanja tehničkih, administrativnih i ostalih barijera u trgovini energetskim energetskim proizvodima, opremom, tehnologijom i uslugama; modernizacije, obnove i racionalizacije opreme za proizvodnju, preradu, transport, distribuciju i korištenje energije; te unapređenja pristupa kapitalu, osobito putem odgovarajućih financijskih institucija.

Ugovorom o energetskej povelji (ECT) kao provedbenim dokumentom, koji je Hrvatski sabor ratificirao u rujnu 1997. godine ("Narodne novine – Međunarodni ugovori br. 15/97.) nastoji se ostvariti suradnja između zemalja potpisnica u pogledu optimalnog korištenja energije. Ovim se dokumentom stranom ulagaču iz zemalja potpisnica *Ugovora* jamči nacionalni tretman, odnosno nije dozvoljena diskriminacija između stranih i domaćih ulagača u područje energetike. Uz to zemlja domaćin mora stranom ulagaču dopustiti iznošenje zarade te dovođenje vlastitoga ključnog osoblja. Ove odredbe *Ugovora* načelno su sadržane u postojećem zakonodavstvu Republike Hrvatske.

U segmentu plinskog gospodarstva potpisivanjem *Europske energetske povelje* Republika Hrvatska je prihvatila obvezu vršenja tranzita plina za druge zemlje, i to visokotlačnim transportnim plinskim sustavom ukoliko je to tehnički izvedivo.

U travnju 1998. godine *Ugovor o energetskej povelji* i *Protokol energetske povelje o energetskej efikasnosti i pripadajućim problemima okoliša (PEEREA)* stupili su zakonski na snagu. Do tada su *Ugovor* potpisale 51 država Europe i Azije. Hrvatska je ratificirala *PEEREU* 1998. godine ("Narodne novine" – Međunarodni ugovori br. 7/98.). Taj je dokument kao potpora *Ugovoru* izrađen u obliku deklaracije za unapređenjem istočno-zapadne energetske suradnje, dok je *ECT* zakonski povezan multilateralni instrument, koji se bavi međudržavnom suradnjom u energetskeom sektoru.

Glavne teme *Ugovora o energetskej povelji* u 1999. godini bile su: energetskei tranzit, investicije, trgovina, te energetska efikasnost i okoliš

1. Energetskei tranzit:

Pregovori oko *Protokola o tranzitu* koji su počeli 1999. godine najvjerojatnije će biti završeni tek krajem 2001. Bitne su odrednice utemeljenje okvira multilateralnog tranzita s namjerom ojačavanja daljnjih *ECT* postojećih odredbi koje obuhvaćaju svekoliku preko-graničnu trgovinu u energetskeom sektoru (ugljkovodici i električna energija). *Protokol o tranzitu* je izgrađen na odredbama *Ugovora o energetskej povelji* i njegovi ciljevi su: omogućiti siguran, efikasan i neometan tranzit, unapređivati efikasniju uporabu tranzitne infrastrukture, te olakšati i potpomoći infrastrukturne modifikacije.

2. Investicije:

Ugovor o Energetskej povelji, na principima nediskriminacije, osigurava zaštitu stranih ulagača u energetskei sektor. Strani investitor koji želi ulagati u energetskei sektor te države, ima pravo u dogovoru sa domaćom vladom birati oblik međunarodnog tretmana koji im najbolje odgovara . Na Konferenciji o energetskej povelji 1999. godine započet je niz studija o restrukturiranju tržišta energetskeog sektora tranzicijskih ekonomija. Cilj je izmjenjivanje iskustava među zemljama potpisnicama *Energetske povelje* u tom području i razvoj konkretnih, praktičnih preporuka o procesu restrukturiranja tržišta (uključujući privatizaciju u svim njenim fazama).

3. Trgovina:

U *Ugovoru o energetskej povelji*, pravila Svjetske trgovinske organizacije (WTO) vrijede za cjelokupnu trgovinu u energetskeom sektoru uključujući i države koje nisu članice WTO-a. Zemljama potpisnicama *ECT*-a, a koje nisu još članice WTO-a, to je važan korak za pristupanje u Svjetsku trgovinsku organizaciju.

4. Energetska efikasnost i okoliš:

ECT unapređuje međunarodno priznate standarde za održivi razvitak kao što su 'zagađivač plaća' i izrada transparentnih studija utjecaja na okoliš. Članice potpisnice *Ugovora o energetskej povelji* su pristale da će za unapređenje održivog razvitka i energetske efikasnosti: surađivati u svrhu postizanja ciljeva održivog razvitka iz *ECT*-a i slijediti međunarodne standarde za zaštitu okoliša; unapređivati javnu svijest o utjecaju energetske proizvodnje na okoliš; izmjenjivati informacije istraživanja i razvoja tehnologije, prakse i procesa, koji minimaliziraju loš utjecaj na okoliš i unapređuju energetske efikasnosti. *ECT* je podržan PEEREOM koji razvija načine poboljšanja energetske efikasnosti i održivog razvitka, te smanjuje negativne utjecaje na okoliš.

Za svaku državu, proces *Energetske povelje* predstavlja mogućnost:

pokazivanja volje za sudjelovanjem u međunarodnim suradnjama, te time poboljšavanja ugleda u očima svjetske zajednice; stimuliranja interesa ulagača u energetske sektor i otvaranja tržišta; izgradnje povjerenja među susjednim državama.

2.10.2. Međunarodne obveze prema UCTE-u

Republika Hrvatska kao članica UCTE (Udruga za koordinaciju prijenosa električne energije) obvezna je poštovati preporuke o interkonekciji elektroenergetskih sustava zemalja članica. U normalnom pogonu međusobno povezanih elektroenergetskih sustava proizvedena električna energija mora u svakom trenutku zadovoljavati potrošnju. U elektroenergetskom sustavu svaka neravnoteža između proizvodnje i potrošnje, bez obzira u kojem dijelu sustava je nastala, uzrokuje promjenu frekvencije od njene nazivne vrijednosti koja iznosi 50 Hz, što dovodi do promjena u distribuciji električne energije prema potrošačima. U normalnom pogonu neophodno je održavati ugovorene količine razmjene električne energije između pojedinih sustava u dovoljno uskim granicama, tako da se spojni vodovi između sustava zemalja članica ne preopterećuju s neplaniranim razmjenama električne energije, o čemu ovisi i uspješno održavanje frekvencije na njenoj nazivnoj vrijednosti.

Ako dođe do poremećaja u bilo kojem sustavu zemalja članica UCTE-a paralelni rad svih sustava mora se održavati toliko dugo dok se može izbjeći kolaps. Zbog toga mjere koje se odnose na održavanje frekvencije u normalnom pogonu i u slučaju poremećaja u pojedinim zemljama moraju biti usklađene. Preporuke UCTE-a odnose se na promjene u frekvenciji, promjene u sinkronom vremenu i njegovoj korekciji, te na točnost mjerenja frekvencije.

Od početka otvaranja europskih tržišta električnom energijom UCTE intenzivno radi i surađuje na promociji i shemama konkurencije u elektroenergetskom sektoru. Cilj je omogućiti razvoj tržišta električnom energijom uvažavajući načela sigurnosti napajanja. Otvaranje tržišta električnom energijom nemoguće je bez razvidnog i nediskriminacijskog otvaranja mreža za prijenos električne energije. UCTE postavlja preduvjete koji omogućuju postojanje kompromisa između tržišnog nadmetanja i sigurnosti opskrbe. U skladu za zahtjevima o razdvajanju djelatnosti proizvodnje, prijenosa i distribucije UCTE je donijela novi statut udruge koji je stupio na snagu 17. svibnja 2001. UCTE je reorganizirala svoju strukturu i preusmjerila aktivnosti na prvobitne funkcije koje treba imati udruženje operatera prijenosnih sustava. U cilju otklanjanja zapreka međunarodnoj trgovini električnom energijom i stvaranja temelja za jedinstveno tržište električnom energijom u Europi u srpnju 1999. osnovano je udruženje europskih operatora prijenosnih sustava (ETSO – European

Transmission System Operators). Ovo udruženje obuhvaća 35 operatora prijenosnih sustava – mreže ovih sustava napajaju više od 400 milijuna potrošača s godišnjom potrošnjom od 2700 TWh. UCTE je jedna od članica osnivača ETSO udruženja.

2.10.3. Međunarodne obveze iz područja zaštite okoliša

Za energetske sektor važne su:

1) 1) Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (LRTAP) sa sljedećim protokolima:

- a) a) Protokol o praćenju i procjeni međugraničnog onečišćenja (EMEP)
- b) b) Protokol o smanjenju emisije SO₂,
- c) c) Protokol o smanjenju emisije NO_x,
- d) d) Protokol o smanjenju emisije lebdećih organskih čestica (VOC),
- e) e) Protokol o daljnjem smanjenju emisije sumpora,
- f) f) Protokol o smanjenju emisije teških metala,
- g) g) Protokol o smanjenju emisije postojećih organskih spojeva,
- h) h) Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona (Multi-pollutant, multi-effect protokol – MPMEP).

2) 2) Okvirna konvencija o promjeni klime:

- a) a) Kyoto protokol.

3) 3) Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš u prekograničnom kontekstu (Espoo konvencija)

Republika Hrvatska je kao sukcesor bivše Jugoslavije pristupila LRTAP konvenciji i EMEP protokolu. 1995. godine potpisala je i Protokol o daljnjem smanjenju emisije SO₂, kojeg je i ratificirala. Obveza Hrvatske prema *Protokolu o daljnjem smanjenju emisije sumpora* je zadržati emisiju ispod 117 kt do 2010. godine. *MPME protokolom* se istovremeno ograničava emisija SO₂, NO_x, nemetalnih lebdećih organskih čestica (NMVOC) i amonijaka (multi-pollutant), čime se utječe na smanjenje zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona (multi-effect), a dane su i granične vrijednosti emisija za stacionarne i mobilne izvore.

U Hrvatskoj je 1996. godine emisija SO₂ bila znatno manja od dopuštene vrijednosti po Protokolu i s tog stajališta ima prostora za izvjesno povećanje emisije.

Na sastanku ministara zaštite okoliša u Aarhusu (lipanj 1997.) Republika Hrvatska je pristupila Protokolu o teškim metalima i Protokolu o postojećim organskim spojevima. Protokol o teškim metalima postavlja zahtjev za održavanje emisije olova (Pb), žive (Hg) i kadmija (Cd) na razini emisije iz referentne godine između 1985. i 1990. godine. S obzirom na niske vrijednosti emisije Cd i Hg ispunjenje obveza ovog protokola moglo bi doći u pitanje. Protokol o emisiji postojećih organskih spojeva odnosi se na energetiku s obzirom na emisije dioksina i furana. U Hrvatskoj je emisija ovih vrlo otrovnih spojeva mala, a glavni dio dolazi od spaljivanja drva.

Republika Hrvatska potpisala je (ne i ratificirala) Konvenciju o pristupu informacijama o sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša (Aarhuška konvencija). U pripremi je protokol kojim bi se izgradili kapaciteti za pristup ovoj konvenciji.

Konferencijom u Kyotu Republici Hrvatskoj je određeno smanjenje emisije CO₂ na 95 posto u 2010. godini, u odnosu na godinu s najvišom emisijom (1985.-1990. godina), što je oko 4,8 t/stanovnik. To je vrlo ozbiljna obveza jer je u 1990. godini Republika Hrvatska imala gotovo najmanju emisiju po stanovniku u Europi, dvostruko manju od razvijenih zemalja zapada (poglavlje 2.7).

Republika je Hrvatska kao referentnu godinu za Protokol iz Kyota izabrala 1990. s tim da je kalkulacija emisija korigirana tako da je bazirana na prosječnoj emisiji po glavi stanovnika bivše Jugoslavije.

Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš u prekograničnom kontekstu (Espoo konvencija) imat će značajan utjecaj na energetske sektor u budućnosti, pogotovo prilikom izgradnje novih proizvodnih postrojenja. Tom se konvencijom zemlje potpisnice obvezuju konzultirati sa susjednim zemljama prilikom izgradnje/instalacije, te u procesu odlučivanja vezanim uz objekte koji bi imali transgranični utjecaj na okoliš.

Sažeti prikaz ciljeva koje Hrvatskoj postavljaju pojedine konvencije, odnosno protokoli, dan je u tablici 2.10.1. Od navedenih međunarodnih obveza do sada su ratificirani konvencija UNFCCC ("Narodne novine" - Međunarodni ugovori br. 2/96.) i Protokol o daljnjem smanjenju emisije sumpora ("Narodne novine" - Međunarodni ugovori br. 17/98.). Razmatranja i pripreme za pristupanje ostalim protokolima su u tijeku.

Tablica 2.10.1. Prikaz međunarodnih obveza u pogledu smanjenja emisija

	UNFCCC		LRTAP				
	UNFCCC	Kyoto protokol	Protokol o daljnjem smanjenju sumpora	Protokol o smanjenju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona (MPME)			
	<i>CO₂-eq (Mt)</i>	<i>CO₂-eq (Mt)</i>	<i>SO₂ (kt)</i>	<i>SO₂ (kt)</i>	<i>NO_x (kt)</i>	<i>NMVOC (kt)</i>	<i>NH₃ (kt)</i>
<i>Emisije 1990. g.*</i>			180	180	87	105	37
<i>Max. emisije 2010. g.</i>			117	70	87	90	30
<i>Smanjenje</i>	0 %	- 5 %	- 35 %	- 61 %	0 %	- 14 %	- 19 %

* - moguća bazna godina za pojedine protokole

3. Osnovne postavke društvenog i gospodarskog razvitka

3.1. Polazišta i ciljevi

Prilikom izrade ovog prijedloga strategije energetskeg razvitka Republike Hrvatske službena procjena dugoročnoga gospodarskog razvitka Hrvatske je bila preuzeta iz dokumenta "Strategija razvoja makroekonomike" koji je izrađen u okviru projekta Hrvatska21. U nastavku se daje prikaz temeljnih pretpostavki ili polazišta za analizu, strateških ciljeva dugoročnog društvenog i gospodarskog razvitka, te makroekonomske pretpostavke razvoja gospodarstva Republike Hrvatske.

Analiza mogućega dugoročnoga društvenog i gospodarskog razvitka Republike Hrvatske polazi od sljedećih osnovnih pretpostavki, odnosno polazišta:

- da će se pronaći stabilno političko rješenje krize u regiji,
- da će se Republika Hrvatska uključiti u Europsku uniju,
- da će institucionalni okvir efikasno štititi vlasnička prava i da će se održavati postignuta monetarna stabilnost.

Postavljeni su sljedeći strateški ciljevi dugoročnoga društvenog i gospodarskog razvitka:

- formiranje trajnoga tržišnoga modela gospodarstva koji se temelji na slobodnoj inicijativi i dominantnom privatnom vlasništvu,
- približavanje razvijenosti Republike Hrvatske stupnju razvijenosti zapadnoeuropskih zemalja,
- što veća otvorenost, odnosno internacionalizacija gospodarskih aktivnosti.

Postavljen je osnovni makroekonomski scenarij rasta koji pretpostavlja:

- brzi porast investicija i izvoza,
- financiranje značajnog dijela investicija priljevom sredstava iz inozemstva,
- porast izvoza veći od porasta uvoza, što osigurava pozitivnu platnu bilancu i izbjegavanje dužničke krize,
- sporiji rast osobne potrošnje od rasta gospodarskih aktivnosti,
- sporiji rast javne od osobne potrošnje.

Za prvih petnaest godina planskog razdoblja je značajna različita stopa porasta domaćeg proizvoda po razdobljima. Tako se u prvom razdoblju od 2001. do 2004. naglasak stavlja na uspostavljanje zdravih ekonomskih temelja za dugoročno održiv gospodarski razvoj dok bi u drugom razdoblju, 2005. do 2010., trebalo kapitalizirati stvorene zdrave ekonomske temelje iz prethodnog razdoblja. U slijedećoj razvojnoj fazi, od 2011. do 2015. godine bi bilo moguće značajno poboljšati strukturne značajke hrvatskog gospodarstva. Po fazama bi to značilo porast domaćeg proizvoda u prvom razdoblju od 5,2% godišnje, u drugom 3,9% godišnje te u trećem razdoblju 4,8% godišnje. Nakon toga se očekuje prosječna godišnja stopa porasta domaćeg proizvoda oko 4%. Za Hrvatsku bi to značilo povećanje domaćeg proizvoda do 2020 godine 2,6 puta u odnosu na ostvarenje iz 2000. godine.

U strukturi se ne bi događale značajnije promjene s obzirom da je već danas struktura domaćeg proizvoda Hrvatske vrlo slična onima razvijenih zemalja. To znači da bi se udio usluga s 61% povećao na 66%, udio sekundarnog sektora bi ostao na oko 25%, dok bi primarni sektor smanjio svoj udio na oko 8%. Ovakav razvoj domaćeg proizvoda je temeljna odrednica potrošnje korisne energije u referentnom scenariju.

3.2. Demografski razvitak

U zadnjih desetak godina su se u Hrvatskoj događale značajne demografske promjene. Početkom devedestih godina zabilježen je negativan trend demografskog razvoja u kojemu je više ljudi umiralo nego se rađalo. Ovakvi demografski gubici su bili uglavnom posljedica

ratnih sukoba, ali i posljedica dugotrajne ekonomske krize. Nakon toga se bilježi značajna migracija stanovnika iz Hrvatske kao i migracija stanovnika u Hrvatsku. Nakon stabilizacija prilika u Hrvatskoj, počinje se bilježiti skromni prirodni porast stanovnika.

Ovakav nepovoljan demografski trend ima značajan utjecaj na udio radnog kontigenta u ukupnom broju stanovnika. Naime, demografski gubici koje je pretrpila Hrvatska u proteklom desetljeću se najvećim dijelom odnose upravo na radno sposobno stanovništva pa se u budućnosti može očekivati manjak radne snage što otvara mogućnost selektivne imigracijske politike. Dio problema rješavat će se sezonskim migracijama, a dio trajnom imigracijom. Na taj način bi udio zaposlenih u radnom kontingentu dosegao razinu koju su razvijene zemlje imale u osamdesetim godinama. Na temelju ovakvih pretpostavki bi ukupan broj stanovnika do 2020. godine porastao za 256 000 stanovnika i dosegao bi 4 756 000.

3.3. Prostorni aspekti

Zakonom o prostornom uređenju, između ostalog, uređuje se sustav prostornog uređenja, uvjeti i način izrade, donošenja i provođenja dokumenata prostornog uređenja. Na nacionalnoj razini doneseni su sljedeći krovni dokumenti koji pokrivaju ovo područje:

- Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske koju je Hrvatski državni sabor donio na sjednici 27. lipnja 1997. godine,
- Program prostornog uređenja Republike Hrvatske koji je Hrvatski državni sabor donio na sjednici 7. svibnja 1999. godine.

Uspostavljenim sustavom planiranja želi se dugoročno utjecati na racionalno korištenje prostora, jer su u praksi česte pojave neracionalnog korištenja prostora i pojačanog interesa za izgradnjom na određenim dijelovima prostora. Strateški cilj Republike Hrvatske je očuvanje prostora i okoliša, utvrđivanje objektivne prikladnosti prostora za razvitak koji će zadržati prostornu ravnotežu i osobitost prostora.

Za energetske razvitak, kao i za sveukupni gospodarski razvitak, iz zaštite prostora i okoliša proizlaze ograničenja koja će zahtijevati veću racionalnost u korištenju prostora koji se danas koristi za energetske potrebe i strožije kriterije i procedure kod osiguranja prostora za nove projekte.

Kako se energetske sustav promatra cjelovito, od proizvodnje do potrošnje, konflikt energije, prostora i okoliša događa se na više razina:

- potrošača i građevine u kojoj se ostvaruje gospodarska aktivnost ili se živi,
- postrojenja i građevine za transport/prijenos, distribuciju i prodaju energije,
- postrojenja i građevine za energetske transformacije obnovljivih izvora energije,
- postrojenja i građevine za energetske transformacije fosilnih goriva i nuklearne energije,
- postrojenja i građevine za proizvodnju primarnih oblika energije,
- postrojenja i građevine za odlaganje otpada iz procesa, te opasnog i radioaktivnog otpada.

Na svim razinama zahtjevi na prostor su znatno veći, nego što objektivno gospodarenje prostorom i okolišem na načelima održivog razvitka to omogućava. Radi toga Strategijom i Programom prostornog uređenja Republike Hrvatske sugeriraju se posebni kriteriji kod vrednovanja pojedinih lokacija za energetske objekte:

- očuvanje vrijednosti prostora za prioritetne djelatnosti područja,
- moguća rješenja ekološki povoljnijih energenata,
- izbjegavanje dodatnog opterećenja na već opterećenim prostorima,
- prvenstveno otklanjanje konflikta i usklađivanje interesa zaštite prirodne baštine i krajobraza uz potrebnu valorizaciju krajobraza i relevantnih ekoloških komponenata,
- prednost u lociranju imaju devastirani prostori i prostori bez drugih djelatnosti, koji će izgradnjom energetskih objekata sanirati stanje i stvoriti uvjete za gospodarsku aktivnost.

Za energetske razvitak iz Strategije i Programa prostornog uređenja Republike Hrvatske proizlaze smjernice:

- zadržati sve postojeće lokacije energetskih objekata kao podlogu za širenje i razvitak energetskog sustava (eksploatacijska polja nafte i plina s pripadajućim naftovodom i plinovodom, rafinerije, Jadranski naftovod, hidroelektrane, termoelektrane, dalekovodi, transformatorske stanice itd.),
- postojeće energetske i transportne/prijenosne sustave osuvremeniti i po potrebi proširiti (osuvremenjavanje/proširenje ne postavlja značajnije nove prostorne zahtjeve),
- zadržati sve do sada istražene i potencijalne lokacije za moguće nove energetske objekte za koje postoji potreba daljnjih istraživanja,
- daljnje iskorištenje hidroelektrana uskladiti sa zaštitom okoliša, očuvanjem aktivnosti vodotoka, zaštitom krajobraza i drugim gospodarskim interesima,
- zadržati postojeće i osigurati nove lokacije i koridore energetskih objekata koji Republiku Hrvatsku povezuju sa susjednim zemljama,
- osigurati koridore za proširenje plinske mreže,
- dosljedno primjenjivati Kriterije za izbor lokacija termoelektrana i nuklearnih objekata u Republici Hrvatskoj (Uredba Vlade Republike Hrvatske),
- osigurati prostor za korištenje obnovljivih izvora na županijskoj i općinskoj razini,
- primijeniti najrelevantnije kriterije zaštite okoliša kod gradnje energetskih i transportnih/prijenosnih sustava.

Republika Hrvatska ima dovoljno prostora za potrebni energetske razvitak, a buduće korištenje prostora za nove objekte i postrojenja mora zadovoljiti stroge kriterije i procedure, kako bi se osigurala usklađenost s ostalim korisnicima prostora i primarnim zahtjevom zaštite prostora i okoliša.

3.4. Industrija

Temeljno obilježje proteklog razdoblja u industrijskom sektoru Republike Hrvatske je strukturna preobrazba cijelog gospodarstva pa i industrije. Iako je hrvatsko gospodarstvo imalo vrlo slabo izražena strukturna obilježja komunističkih gospodarstava, tijekom dosadašnjeg tranzicijskog procesa ta su strukturna obilježja približena onima razvijenih zapadnih zemalja. U prvom redu se to odnosi na gašenje većine energetski visokointenzivnih grana industrije, koje su ujedno bile i ekonomski neučinkovite te orijentacija na ekonomski učinkovite grane industrije. S obzirom na skromnu veličinu unutarnjeg tržišta industrija će biti orijentirana izvozu na tržišta razvijenih zemalja.

Očekuje se da će domaći proizvod u industriji rasti brzinom gotovo istom kao i ukupno gospodarstvo. Pri tome će taj rast biti temeljen na rastu industrije trajnih dobara i kemijskih proizvoda, znači energetski niskointenzivnih grana industrije, ali istovremeno ekonomski učinkovitih, s visokim stupnjem integracije znanja, novih tehnologija, novih materijala i automatizacije, što će biti i jedino moguće s obzirom na nastup na tržištima razvijenih zemalja.

3.5. Promet

Zadnjih nekoliko godina se u Hrvatskoj bilježi izrazit porast prometnog učinka i to većim dijelom u putničkom a manjim u teretnom prometu. Ukupan prometni učinak je u 2000. godini, barem prema potrošnji energije, dosegao razinu iz 1994. godine što je još uvijek ispod razine ostvarenja prije rata. U strukturi prometa najveći dio otpada na putnički promet a manji dio na teretni. To je prije svega posljedica značajnog povećanja broja osobnih automobila i putničkih kilometara ostvarenih osobnim automobilima kako u gradskom tako i u međugradskom putničkom prometu. Isto tako treba napomenuti kako zbog prekida važnijih robnih prometnih pravaca sa susjednim državama, kako željezničkih tako i cestovnih, ostvarenje teretnog prometa nije doseglo prijeratnu razinu.

Hrvatska je do agresije i rata bila zemlja s izrazitim prometnim tranzitom i turizmom. To se očekuje i u budućnosti. U putničkom prometu to znači dugoročni rast mobilnosti stanovništva do 13 000 km po stanovniku godišnje, što je danas razina mobilnosti u razvijenim zemljama Europe. U toj mobilnosti sve veći i veći udio imat će osobni automobili i to u međugradskom prometu, pogotovo nakon 2010. godine kada se očekuje završetak izgradnje osnovne mreže autocesta u Hrvatskoj.

U robnom se prometu uz pet puta veći prometni učinak očekuje podjednaki rast željezničkog i cestovnog prometa, a posebno značajan rast očekuje se u cjevovodnom prijenosu robe, ponajprije energenata, nafte i prirodnog plina.

3.6. Usluge

Može se ustvrditi kako već danas usluge čine približno 60 posto ukupnoga domaćeg proizvoda ali se i u budućnosti očekuje njihov daljnji ubrzani razvoj. Težište budućeg razvitka će se, naime, pomicati od radno-intenzivnih sektora prema znanjem i informacijama intenzivnim sektorima. Čak i u proizvodnim djelatnostima danas već dominiraju neproizvodne aktivnosti kao marketing, logistika, financiranje i sl. Najpropulzivnije djelatnosti hrvatskog gospodarstva će u dugoročnom razdoblju biti upravo djelatnosti iz uslužnog sektora: financijske i druge poslovne usluge, telekomunikacije i veze te ugostiteljstvo i turizam. Rezultat takvog razvitka bit će i brži porast domaćeg proizvoda u uslugama nego u cijelom gospodarstvu pa će se do 2020. godine i površina poslovnih prostorija uslužnog sektora udvostručiti.

3.7. Stanogradnja

Prema popisu iz 1991. godine površina prosječnog stana u Republici Hrvatskoj je 70 m² i na prosječnog stanovnika otpada 24 m² stambene površine. U gospodarski najrazvijenijim zemljama prosječna površina stana iznosi oko 100 m², a površina po stanovniku oko 40 m² i više. Stambeni fond u Republici Hrvatskoj iznosi 1,6 milijuna stanova od čega je trajno nastanjeno približno 95% stanova. Treba očekivati povećanje broja stanova što će dugoročno dovesti do poboljšanja životnog standarda mjerenog u broju stanovnika po stanu. Očekuje se da će se broj stanovnika po stanu do 2020. godine s današnjih približno 3 smanjiti na 2,7 što je još uvijek ispod razine životnog standarda koji imaju razvijene zapadnoeuropske zemlje danas (približno 2,5 stanovnika po stanu). Uz uvažavanje demolacije najstarijih stanova jednom umjerenom dinamikom može se procijeniti da će do 2020. godine približno 23% stambenog fonda biti stanovi izgrađeni nakon 2001. godine.

3.8. Poljoprivreda

Prema analizi proizvodnje u poljoprivredi Republike Hrvatske vidljiv je trend smanjenja poljoprivrednih površina, što bilježe i sve europske razvijene zemlje. Taj proces posljedica je intenziviranja poljoprivredne proizvodnje s jedne strane i povećanja populacije u gradovima te pretvaranja poljoprivrednih površina u građevinske, industrijske i prometne površine s druge strane. Prema tome, u budućnosti se i u Hrvatskoj može očekivati intenziviranje poljoprivredne proizvodnje, odnosno da će jedan poljoprivrednik proizvoditi hrane za sve veći broj ljudi.

Međutim, budući da je trenutačna razina mehaniziranosti postupaka na individualnim posjedima koji imaju većinu proizvodnih površina osjetno niža u usporedbi s razvijenim europskim zemljama, a poljoprivredna proizvodnja nedovoljna za potrebe Hrvatske, u sljedećim godinama se može očekivati porast potrošnje energije u poljoprivredi. Tek nakon dostizanja razine mehaniziranosti razvijenih europskih zemalja moguće je očekivati trend smanjenja potrošnje energije kao posljedice okrupnjavanja posjeda i racionalnije primjene mehanizacije.

Poljoprivredna poduzeća (kombinati) su bili jezgra napretka u tehnologiji, te primjeni rezultata znanstveno-istraživačkog rada i procesa u poljoprivredi. Nakon prestanka njihovog postojanja, dobar dio okrupnjenih površina se slabo ili gotovo nikako ne koristi. Poznato je da je oko 400 000 ha, uglavnom okrupnjenih obradivih površina u Hrvatskoj izvan upotrebe. S obzirom na prezasićenost svjetskog tržišta hranom teško je pronaći puteve razvitka poljoprivrede i način za ekonomsko korištenje naših "zapuštenih" površina. U ovoj situaciji, proizvodnja biogoriva, odnosno potreba veće proizvodnje uljane repice, predstavlja značajnu priliku ne samo za nastavak korištenja postojećih površina, već i obnovu biljne proizvodnje (u dobrom obliku). Uz postojeće površine, u Republici Hrvatskoj je moguće primjenom mjera odvodnje omogućiti stabilnu biljnu proizvodnju, pa i uzgoj uljane repice, na približno 670 000 ha.

3.9. Šumarstvo

Upravljanje i gospodarenje šumama i šumskim zemljištem u Republici Hrvatskoj propisano je Zakonom o šumama (NN 52/90) te brojnim podzakonskim uredbama. Svi se ti propisi temelje na 225-godišnjem stručno-znanstvenom iskustvu gospodarenja i upravljanja šumama.

Sa svojih 43,5 posto šumskoga zemljišta u ukupnoj državnoj ploštini, Republika Hrvatska pripada među zemlje sa značajnim šumskim zemljištem (0,51 ha šume po stanovniku) koje, među ostalim, jamči i izglednost većeg iskorištenja i udjela šumske biomase u ukupnoj energetske bilanci.

Šumama u Hrvatskoj gospodare "Hrvatske šume" (javno poduzeće za gospodarenje šumama i šumskim površinama) sa 79 posto njihove površine, privatnici s 19 posto, te ostali vlasnici s 2 posto šuma.

Šumarska se proizvodnja odvija u skladu sa šumsko - gospodarskom osnovom te osnovom za gospodarenje gospodarskom jedinicom i programom za gospodarenje šumama.

Izrada bilance potrošnje energije u šumarstvu se temelji na praćenju proizvodnje, procjeni udjelnih faktora radnih i transportnih sredstava te ostvarenju proizvodnje. Zbog različitog karaktera i značenja šumskih proizvoda potrošnja energije može se prikazati na tri osnovna šumska proizvoda, odnosno za dva ostvarena (1986.-1990. i 1991.-1995.) i jedno buduće (1996.-2025.) razdoblje.

Tablica 3.9.1. Godišnja potrošnja energije u PJ za različite šumske proizvode

Razdoblje/sortiment	1986.-1990.	1991.-1995.	1996.-2025.
Oblo tehničko drvo	0,551	0,375	0,648
Prostorno drvo za energiju	0,213	0,212	0,302
Prostorno drvo za industriju	0,106	0,074	0,130
Ukupno	0,870	0,661	1,080

Raščlambom šumske proizvodnje može se iskazati i prosječna godišnja energija dobivena po proizvedenim sortimentima. Uz svaki se šumski konačni proizvod (oblovina, industrijsko drvo) odmah iskazuje prosječan sadržaj energenta (oko 20 posto), a daje se i procjena energije koju će biti moguće osigurati u budućem razdoblju, bez i s promjenom postojećeg stanja (uvođenjem novih tehnologija i aktivnih mjera države).

Tablica 3.9.2. Prosječna godišnja dobivena energija iz drvnih sortimenata u PJ -dosadašnje ostvarenje i procjena za buduće razdoblje bez promjene i s promjenom* postojećeg stanja

Razdoblje/sortiment	1986.-1990.	1991.-1995.	1996.-2025.	1996.-2025.*
Prostorno drvo za energiju	7,0	7,0	10,0	10,0
Prostorno drvo za industriju	3,5	2,5	2,5	2,5
Oblo tehničko drvo	17,5	12,5	20,0	20,0
Otpad u šumi (grane i sl.)	-	-	-	7,5
Ostali otpad (kora, nadmjere i sl.)	-	-	-	8,0
Pošumljavanje i energetske šume	-	-	-	10,0
Neposredno	11,5	10,0	14,5	40,0

<i>Ukupno</i>	<i>28,0</i>	<i>22,0</i>	<i>32,5</i>	<i>58,0</i>
---------------	-------------	-------------	-------------	-------------

4. Mogućnosti razvitka energetskeg sektora

4.1. Ciljevi

Strategija razvitka energetskeg sektora Republike Hrvatske obuhvaća razdoblje do 2030. godine. Tako dugo razdoblje obuhvaća sadašnje i buduće tehnologije, promjenu odnosa i načina gospodarenja energijom, razdoblje u kojem će Hrvatska biti izvan, ali i u Europskoj uniji. Razdoblje do 2010. godine bit će različito od razdoblja 2010.-2020. i još više od razdoblja 2020.-2030., kako po zadacima koje treba riješiti, tako i po mogućnostima rješenja. Mnoga pitanja su danas bez odgovora, a posebna nepoznanica je tehnološki razvitak i dinamika privođenja novih tehnologija komercijalnom korištenju. Njihov prodor na tržište ovisit će o mnoštvu međusobno povezanih čimbenika:

- vidljivosti i procjene šteta po okoliš izazvanih postojećim energetskeg tehnologijama,
- spremnosti pojedinaca da plate više za čistu energiju,
- energetskeg krizama uvjetovanim ekonomskim (da zemlje OPEC-a mogu ucjenjivati cijenom nafte), geo-političkim (političke promjene u zemljama izvoznicama energije) ili čisto fizičkim razlozima (smanjenje rezervi i povećanje cijene zbog sve dubljih bušotina),
- stupnju razvitka novih tehnologija,
- spremnosti Vlada u razvijenim zemljama da podržavaju istraživanja, razvitak i demonstraciju novih tehnologija,
- uključivanju velikih industrija i financijskih institucija (automobilska, banke, osiguranja, investicijski fondovi, ponuđači energetskeg usluga, komunikacije, itd.).

Ove nove i skupe tehnologije mogu izgledati neprimjerene za jednu malu državu kao što je Hrvatska, međutim baš takve male zemlje s relativno nerazvijenom infrastrukturu mogu imati najviše koristi od ovih decentraliziranih i čistih tehnologija i na taj način prečicom doći do energetskeg sustava budućnosti izbjegavši tako energetske intenzivne faze razvitka kroz koje su prošle razvijene zemlje.

U strategiji energetskeg razvitka Republike Hrvatske postavljeni su ciljevi koji nisu sporni tijekom cijeloga promatranog razdoblja, bez obzira na nepoznanice i nesigurnost koje postoje iz bilo kojeg razloga, a odnose se na harmonizaciju održivog razvitka i organiziranog sustava gospodarenja energijom. To su:

1. povećanje energetske efikasnosti od proizvodnje, transformacije, prijenosa i transporta, do distribucije i potrošnje energije, što uključuje poticanje plinifikacije i mogućnosti korištenja plina, te proizvodnju energije izvan javnih mreža,

2. sigurna dobava i opskrba, uključivanje u međunarodno tržište energije, osiguranje više pravaca priključaka na međunarodne mreže i dobava iz više pravaca za sve umrežene sustave, razvitak prijenosnih i transportnih mreža, razvoj distribucijskih mreža, uvažavanje sigurnosnih ograničenja i državnih interesa,

3. diverzifikacija energenata i izvora koja uključuje izbor i dobavu energenata koji će osigurati sigurnost opskrbe potrošača, te prostorni raspored izvora koji će osigurati stabilnost opskrbe svakog područja,

4. korištenje obnovljivih izvora energije koji će biti u skladu s resursima, razvitkom tehnologije i ukupnom gospodarskom politikom,

5. realne cijene energije i razvitak energetskeg tržišta i poduzetništva, te privatizacijski procesi u skladu s interesima hrvatske države koji trebaju potaknuti energetske efikasnost i dobro gospodarenje energijom, te omogućiti uključivanje Hrvatske u europsko energetske tržište,

6. zaštita okoliša, što u energetskeg sektoru podrazumijeva primarno djelovanje kroz energetske efikasnost, obnovljive izvore, izbor energenata i primjenu najsuvremenijih tehnologija zaštite, kvalitetno zakonodavstvo i nadzor, utjecaj javnosti i obrazovanja, te promociju pozitivnih primjera.

Navedeni ciljevi predstavljaju jednakovrijedne sastavnice energetske strategije i izuzimanje bilo kojeg od spomenutih ciljeva značilo bi umanjeње vrijednosti i kvalitete energetske politike.

U strategiji se polazi od današnjih tehnologija u cijelom procesu proizvodnje, transformacije, prijenosa i distribucije i potrošnje energije, te sadašnjih mogućnosti i karakteristika primarnih i transformiranih oblika energije. Uloga fosilnih goriva će se mijenjati, i nije nerealno i previše vizionarski, očekivati da će sredinom sljedećeg stoljeća konačni potrošač dominantno koristiti električnu energiju i vodik. Pitanje proizvodnje električne energije je dugoročno otvoreno i danas nije moguće dati jednoznačan odgovor. Za očekivati je da će se scenarij prioriteta i primarnih oblika za proizvodnju električne energije mijenjati kako će se pooštavati uvjeti zaštite okoliša i kako će nove tehnologije dostizati komercijalnu primjenjivost. To se u strategiji energetskeg razvitka Republike Hrvatske prepoznaje kroz stratešku podršku prirodnom plinu u prvih desetak godina, a otvara se mogućnost da se sredinom ili u drugoj polovici promatranog razdoblja uključe i nuklearne elektrane, ako ta tehnologija bude dovoljno sigurna i prihvatljiva građanima.

Od važnosti je za strategiju, bez obzira što će to doći u obzir tek u drugom dijelu promatranog razdoblja, istaknuti vodikove energetske tehnologije. One će značajno promijeniti izgled današnjeg energetskeg sustava. Njihova primjena se očekuje za pogon automobila, zrakoplova i decentraliziranu proizvodnju električne energije. Trenutno su u fazi prelaska iz laboratorija u komercijalnu primjenu.

4.2. Scenariji razvitka

Dinamika, kao i sve strukturne karakteristike razvitka energetskeg sektora, ovisi o velikom broju utjecajnih faktora, od kojih su najvažniji:

- gospodarski razvitak,
- reforma energetskeg sektora i mjere države,
- razvitak međunarodnog tržišta energije i međunarodni utjecaj,
- razvitak tehnologije,
- globalna ograničenja u zaštiti okoliša.

Svaki od faktora ima svoju dimenziju utjecaja, a posljedice će biti različite razine potrošnje energije i različite strukture proizvodnje energije. Kako bi se obuhvatile i prezentirale posljedice utjecaja pojedinih faktora obrađena su tri scenarija razvitka energetskeg sektora, kojima je osnova referentni scenarij razvitka gospodarstva prikazan u poglavlju 3. Utjecaj različite dinamike razvitka gospodarstva posebno je komentiran, kao i posljedice i ograničenja koja će proizići iz zaštite okoliša.

Osnovna značenja promatranih scenarija su:

- **Scenarij S1: Klasične tehnologije i bez aktivnih mjera države**, Temeljno obilježje ovog scenarija je usporeno uključivanje novih tehnologija u energetske sustav te izostanak potpore energetskej učinkovitosti i obnovljivim izvorima energije te zaštiti okoliša. Takav scenarij bi bio rezultat, između ostalog, i pretpostavke da problem stakleničkog efekta nije toliko opasan i obvezujući te pretpostavke o usporenom rastu cijena klasičnih energenata.
- **Scenarij S2: Nove tehnologije i aktivne mjere države**, Temeljno obilježje ovog scenarija je uključivanje Hrvatske u Europsku uniju što bi uz dobre gospodarske efekte imalo i dobre efekte u pogledu transfera novih i efikasnijih tehnologija. Osim toga, očekuje se i aktivnija uloga države u potpori energetskej učinkovitosti i većem udjelu obnovljivih izvora energije. Ovaj scenarij podrazumjeva i značajnu primjenu mjera učinkovitosti ali samo na strani potrošnje.
- **Scenarij S3: Izrazito ekološki scenarij**, Temeljno obilježje ovog scenarija proizlazi iz pretpostavke da će globalni problem stakleničkog efekta i koncept održivog razvoja na svjetskej energetskej sceni značajno utjecati na preusmjerenje i daljnji razvoj energetskeg sektora. U ovom scenariju se predviđa uvođenje jedino vrlo efikasnih tehnologija, zatim ekstremno visoka primjena obnovljivih izvora energije te primjena nekih drugih mjera koje znatno utječu na promjenu strukture i iznosa finalnih oblika energije. To znači da je ovaj scenarij potpuno ekološki orijentiran, kako na strani potrošnje tako i na strani dobave električne energije što će kasnije moći detaljnije obrazložiti. Prema tome, temeljna načela modelirana u ovom scenariju su:
 - što manje fosilnih oblika energije,
 - što više obnovljivih oblika energije,
 - što veća učinkovitost u pretvorbi energije.

Strategija energetskeg razvitka promatrana je za razdoblje do 2030. godine, vremenski dugo razdoblje s brojnim nepoznicama. Razumljivo je da pouzdanost rezultata analize za cijelo razdoblje nije jednaka. Za prvih desetak godina planskog razdoblja rezultati se mogu uzeti s velikom pouzdanošću dok se za razdoblje od 2010. godine i nadalje više naznačuju problemi i mogućnosti, nego što se nude konačna rješenja.

Najviše pozornosti u javnosti privlači sagledavanje mogućnosti razvitka elektroenergetskeg sustava jer se u pravilu radi o velikim objektima. Kod postavljanja temeljnih načela na kojima su se gradili mogući scenariji razvitka elektroenergetskeg sustava vodilo se računa o sljedećem:

- ukupnim nacionalnim interesima, gdje se dva umrežena sustava, sustav plina i sustav električne energije, nadopunjavaju i potpomažu. Potpora plinifikaciji proizlazi iz ekonomskih i strateških interesa Republike Hrvatske,
- programu izgradnje hidroelektrana koje na temelju sadašnjih cijena i troškova nisu u prvom planu. Međutim, uz rast cijena fosilnih goriva i troškova zaštite okoliša, ekonomski interes za izgradnju hidroelektrana će rasti. Osim toga, hidroelektrane su jedini domaći izvor

energije, pri čemu se u pravilu radi o višenamjenskim projektima, a sposobnost domaćih tvrtki za izgradnju i proizvodnju opreme je znatno veća nego kod drugih postrojenja. Za izgradnju hidroelektrana trebat će postaviti nacionalni program izgradnje hidroelektrana,

- sigurnosti energetskog sustava koja radi povećanja korištenja plina za proizvodnju električne energije, kao i u drugim sektorima potrošnje, zahtijeva osiguranje više opskrbnih pravaca i povećanje skladišnih kapaciteta,
- diverzifikaciji izvora nakon 2010. godine. Pretpostavljeno je da se ona može postići izgradnjom elektrana na ugljen, ali to mogu biti i drugi izvori (primjerice nuklearne elektrane). U narednih četiri do pet godina mnoge pretpostavke razvitka tog razdoblja bit će jasnije, pa sada nije nužno donositi konačne stavove.

Jedna od osnovnih pretpostavki je da će se provesti reforma energetskog sektora prema prijedlozima iz ovog dokumenta, te da će se otvoriti energetska tržišta na način i prema dinamici koja odgovara nacionalnim interesima.

Također, temeljna i nužna pretpostavka je da će se realizirati projekt uvoza plina iz Italije, ostvariti novi dobavni pravac iz Mađarske, te povećati skladišni kapaciteti plina. Ovo su nužne pretpostavke programa plinifikacije Republike Hrvatske.

Budući da za sada ne postoji konkretan plan revitalizacije postojećih elektrana u svim scenarijima pretpostavljena je sljedeća dinamika izlaska iz pogona postojećih termoelektrana (lista pokazuje posljednju godinu pogona za pojedini objekt):

- 2009: TE-TO Zagreb (blok 1),
- 2010: TE-TO Zagreb (blok 3) i EL-TO Zagreb (blok 2),
- 2011: PTE Osijek (oba bloka),
- 2012: PTE Jertovec (oba bloka),
- 2013: TE Sisak 1,
- 2015: TE Rijeka, TE Plomin 1 i TE-TO Osijek,
- 2017: TE Sisak 2,
- 2022: NE Krško.

U razdoblju od 2010. do 2017. godine, nakon postupnog izlaska iz pogona elektrana na mazut, otvoreno je pitanje supstituirajućeg energenta. Moguće je rješenje da proizvodnju preuzmu elektrane na ugljen i elektrane na plin. Međutim, rješenje za to razdoblje danas još nije čvrsto definirano. Jedna od mogućnosti je uvođenje nuklearne energije kao novog energenta. To će ovisiti o razvitku nuklearne tehnologije, razini sigurnosti nuklearnih elektrana i, posebno, o odnosu javnosti prema nuklearnim elektranama. Isto tako vrlo bitna će biti težina problema stakleničkih plinova i mogućnosti Hrvatske da se drži preuzetih obveza u tom smislu.

Sudbina termoelektrana u drugim republikama (državama) gdje je Republika Hrvatska imala zajednička ulaganja, a odnosi se na Tuzlu (200 MW) i Kakanj (50 MW) u Federaciji BiH, Gacko (100 MW) u Republici srpskoj BiH, te Obrenovac (300 MW) u Srbiji (SR Jugoslaviji), bit će različita od objekta do objekata. Za očekivati je da će se problemi riješiti dogovorno. Ovisno o rješenjima i ekonomskim interesima (cijeni energije koja bi se isporučivala iz tih objekata) moguće je u planovima razvitka naći mjesta za isporuku električne energije iz spomenutih objekata. Naravno, u toliko bi se reducirala potrebna izgradnja novih objekata u Republici Hrvatskoj.

U scenarijima razvitka nije analiziran uvoz električne energije, kao jedna od razvojnih opcija, iako je uvoz realnost koja se ostvaruje svake godine. Dva su razloga zbog kojih se uvozi električna energija. Jedan proizlazi iz narušene ravnoteže proizvodnje i potrošnje električne energije radi loše hidrologije, kvarova u elektranama ili nekih drugih pogonskih događaja, a drugi iz čisto ekonomskih razloga, kada je na tržištu električne energije moguće kupiti jeftiniju energiju od troška proizvodnje iz domaćeg izvora. Uvoz energije je mogućnost koja će se i u budućnosti koristiti. Za to je potrebno stvoriti preduvjete u boljem povezivanju s potencijalnim tržištima, što je dijelom i učinjeno izgradnjom 400 kV voda prema Mađarskoj.

Razvitak tržišta energije u Europskoj uniji unijet će niz novosti u trgovanju energijom. To će se odraziti i na tržište električne energije i plina u Republici Hrvatskoj. Nakon 2003. godine može se očekivati nova direktiva Europske unije za tržište električne energije, koja će unijeti niz novih momenata u procesu liberalizacije i demonopolizacije tržišta. Važno je napomenuti da će se to dogoditi nakon uvođenja jedinstvenoga financijskog tržišta u Uniji, koje će značajno doprinijeti procesima otvaranja tržišta električne energije. Konačnu ocjenu o tretmanu uvoza električne energije u planovima razvitka Republike Hrvatske bit će moguće dati tek nakon toga.

U scenarijima nisu razmatrani planovi izgradnje objekata za proizvodnju električne energije izvan Republike Hrvatske. S obzirom na loša iskustva u prošlosti, te još uvijek nestabilne političke i financijske prilike u geografskom okruženju, nije realno planirati takve investicijske projekte.

4.2.1. Scenarij S1: Klasične tehnologije i bez aktivnih mjera države

4.2.1.1. Odrednice neposredne potrošnje energije

Industrija

Strukturne promjene bruto domaćeg proizvoda industrije kretale bi se u smjeru smanjivanja energetske intenzivnosti grana sa sadašnjih 30 na 25 posto u 2030. godini. Paralelno sa strukturnim promjenama bi se odvijala i supstitucija starih tehnologija s novima, ali dosta usporenim tempom i ne s tehnologijama koje su na marginalno visokoj energetskoj efikasnosti. U ovom je scenariju to modelirano smanjenjem intenzivnosti toplinske potrošnje u industriji na razinu 0,6 u odnosu na današnju, te na razinu od približno 0,9 za intenzivnost potrošnje električne energije.

Unatoč očekivanoj intenzivnoj plinifikaciji u Republici Hrvatskoj u ovom je scenariju pretpostavljena relativno visoka penetracija električne energije u toplinske potrebe, dugoročno više od 10 posto. Ukupna potrošnja električne energije rasla bi brže od ostalih energenata tako da bi se na kraju razdoblja njezin udio povećao na 34 posto. Istodobno bi se udio energije za visoke temperature smanjio s današnjih 40 na oko 30 posto, dok se udio pare i vrele vode ne bi značajnije mijenjao, te bi se zadržao na razini od približno 35 posto. Udio koksa koji je i danas vrlo nizak, nastavio bi se smanjivati i u budućnosti, tako da bi u 2030. godini iznosio samo 1,1 posto.

Energija visokih temperatura osigurat će se izgaranjem prirodnog plina, derivata nafte i ugljena, kao i korištenjem električne energije. Pri tome je, kao posljedica intenzivne plinifikacije, pretpostavljen najbrži porast potrošnje prirodnog plina uz više nego podvostručenu potrošnju i porast udjela s današnjih 50 na 64 posto u 2030. godini. Za potrošnju tekućih goriva pretpostavljeno je blago opadanje potrošnje uz smanjenje udjela s današnjih 36,5 na nešto više od 12 posto u 2030. godini. Očekuje se da će se potrošnja

ugljena zadržati na današnjoj razini jer je ta razina već i danas vrlo niska. Takvom razinom potrošnje ugljen će na kraju razdoblja sudjelovati tek s malo više od 5 posto.

Para i vrela voda za industriju osigurat će se proizvodnjom u industrijskim toplanama, industrijskim kotlovnica i u javnim toplanama. Pri tome se očekuje da će proizvodnja u industrijskim toplanama samo malo brže rasti u odnosu na industrijske kotlovnice, dok bi iz javnih toplana opskrba rasla vrlo sporo, čime bi se udio javnih toplana od današnjih 20 posto do 2030. godine smanjio na malo manje od 12 posto. Na kraju promatranog razdoblja udio industrijskih kotlovnica iznosio bi približno 47 posto i još uvijek bi bio malo viši od udjela industrijskih toplana koje bi sudjelovale s nešto više od 41 posto.

Za kombiniranu proizvodnju električne energije, pare i vrela vode u industrijskim toplanama predviđa se intenzivniji porast potrošnje prirodnog plina i biomase u obliku otpadaka iz drvne industrije. Očekuje se da će prirodni plin u 2030. godini sudjelovati sa skoro 84 posto i da će udio biomase narasti na 4,5 posto.

Vrlo sličan razvitak potrošnje goriva očekuje se i u industrijskim kotlovnica, uz stagnaciju potrošnje derivata nafte i ugljena, te porast potrošnje ostalih oblika energije. Za industrijske kotlovnice također je predviđeno da će u drugoj polovici promatranog razdoblja postepeno početi iskorištavanje sunčeve energije u kombinaciji s ukapljenim ili prirodnim plinom, te intenzivnije korištenje biomase u odnosu na industrijske toplane. Zbog toga se na kraju razdoblja očekuje udio prirodnog plina od 67 posto, udio biomase od 16 posto i udio sunčeve energije od 5 posto.

Usluge

Uz udvostručenje površine poslovnog prostora u uslužnom sektoru, očekuje se i gotovo udvostručenje potrošnje električne energije po jedinici površine ovog sektora. Nova izrazita kategorija potrošnje je klimatizacija. U ovom se scenariju ne očekuje smanjivanje specifične potrošnje toplinske energije. Slijedom ovakvih pretpostavki potrošnja energije ostvarit će stopu porasta od prosječno 2,9 posto godišnje i porast električne energije koji će biti viši od ovog prosjeka. Zbog toga će udio električne energije od današnjih 47,7 posto porasti na približno 66 posto u 2030. godini. Ovaj scenarij pretpostavlja vrlo polaganu penetraciju novih tehnologija za korištenje obnovljivih izvora energije, tako da se na kraju razdoblja očekuje udio sunčeve energije od približno 5 posto i udio geotermalne energije od samo 0,9 posto. Također se očekuje da će i toplota proizvedena u malim kogenerativnim postrojenjima postepeno rasti i doseći razinu udjela od 1,9 posto u 2030. godini.

Kućanstva

Zbog povećanja standarda stanovništva očekuje se i povećanje potrošnje topline za grijanje stambenih prostora, za pripremu tople vode i određeno smanjenje potrošnje topline za pripremu hrane. Jednako tako se očekuje i povećanje potrošnje električne energije za netoplinke svrhe (zamrzivači, hladnjaci, perilice rublja i posuđa, audio-video oprema i ostalo). U ovom je scenariju to nešto veći iznos od 2 550 kWh u 2030. godini po prosječnom kućanstvu, koji uvažava utjecaj tehnološkog napretka, ali nešto sporije nego u ostalim scenarijima. S obzirom na to da se računa s manjom dugoročnom zastupljenošću obnovljivih izvora, očekuje se do 2030. godine pokrivanje korisnih toplinskih potreba u kućanstvima s električnom energijom do 16 posto.

Za zadovoljenje toplinskih potreba u ovom scenariju se predviđa umjereni pad potrošnje ugljena i tekućih goriva. Nadalje se predviđa polagani porast daljinske topline, tj. toplinske energije iz centraliziranoga toplinskog sustava, ogrjevnog drva i najbrži porast potrošnje prirodnog plina. Također je predviđena usporena penetracija novih tehnologija za iskorištavanje obnovljivih izvora energije u odnosu na ostale scenarije. Tako bi na kraju

razdoblja udio sunčeve energije iznosio 3,5 posto, koliko bi približno iznosio i udio topline proizvedene u malim kogeneracijama. Udio biomase korištene u novim tehnologijama postepeno bi se povećao na 11,3 posto do 2030. godine.

Promet

Veći dio potrošnje energije u prometu izazivaju cestovni robni promet i putnički promet osobnim vozilima. Što se tiče energetske efikasnosti prometnih sredstava, u svim se scenarijima očekuje jednak tehnički napredak, ali različita struktura energenata u zadovoljavanju ukupnog prometnog učinka. Potrebe potrošača u prometu prema ovom scenariju najvećim dijelom će se zadovoljavati motornim gorivima koja bi u 2030. godini trebala sudjelovati s 94 posto. Osnovni energenti su benzin s udjelom od skoro 48 posto, dizelsko gorivo s 37 posto i mlazno gorivo s malo manje od 8 posto. Udio električne energije trebao bi iznositi 2 posto. U razdoblju nakon 2010. godine predviđa se postepena penetracija biogoriva i vodika u opskrbu energijom prometnih potrošača. Ta je penetracija u ovom scenariju najumjerenija tako da se u 2030. godini očekuje udio vodika od 1 posto i udio biogoriva od 3 posto.

Poljoprivreda

Za potrošnju energije u poljoprivredi pretpostavljen je približno jednaki tehnički napredak u sva tri scenarija, ali uz različiti razvitak strukture oblika energije. Očekuje se da će potrošnja energije u poljoprivredi ostvariti umjereni porast uz prosječnu godišnju stopu od 1,1 posto i uz smanjenje udjela motornih goriva od današnjih 82 na približno 77,5 posto u 2030. godini. U ovom scenariju se očekuje relativno nizak udio biogoriva od približno 2,1 posto, te pokrivanje toplinskih potreba s obnovljivim izvorima – sunčevom energijom, biomasom i geotermalnom energijom u ukupnom iznosu od 10 posto u 2030. godini.

Graditeljstvo

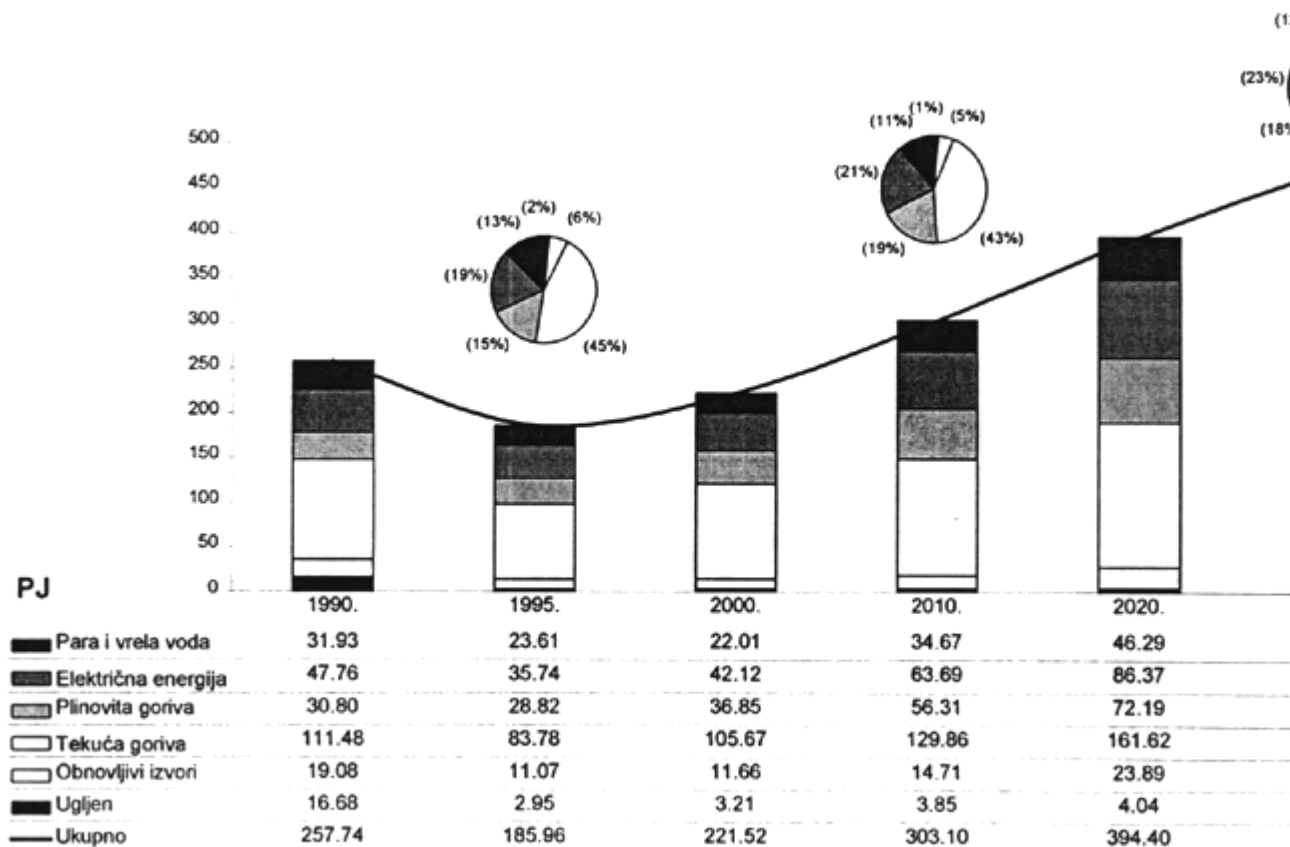
U graditeljstvu se očekuje relativno brži porast potrošnje energije u odnosu na ostale sektore potrošnje. U sva tri scenarija predviđen je jednak porast uz prosječnu godišnju stopu od 4,4 posto, ali uz različitu strukturu oblika energije. U ovom se scenariju predviđa povećanje udjela motornih goriva s 77,6 posto na 84 posto, postupna penetracija biogoriva do razine od 2,5 posto u 2030. godini i smanjenje udjela električne energije na razinu od 10,3 posto. Za zadovoljenje toplinskih potreba predviđeno je korištenje derivata nafte, dok se ne predviđa korištenje ostalih obnovljivih izvora.

4.2.1.2. Energetski pokazatelji

Energetski pokazatelji scenarija razvitka energetskog sektora iskazani su kroz 8 pokazatelja:

- neposrednu potrošnju energije neposrednih potrošača po energentima,
- neposrednu potrošnju energije po karakterističnim skupinama potrošnje,
- strukturu proizvodnje električne energije,
- strukturu energenata za proizvodnju električne energije,
- ukupno potrebnu energiju po energentima,
- strukturu obnovljivih izvora energije,
- potrebe prirodnog plina,
- strukturu domaće proizvodnje i uvoza energije.

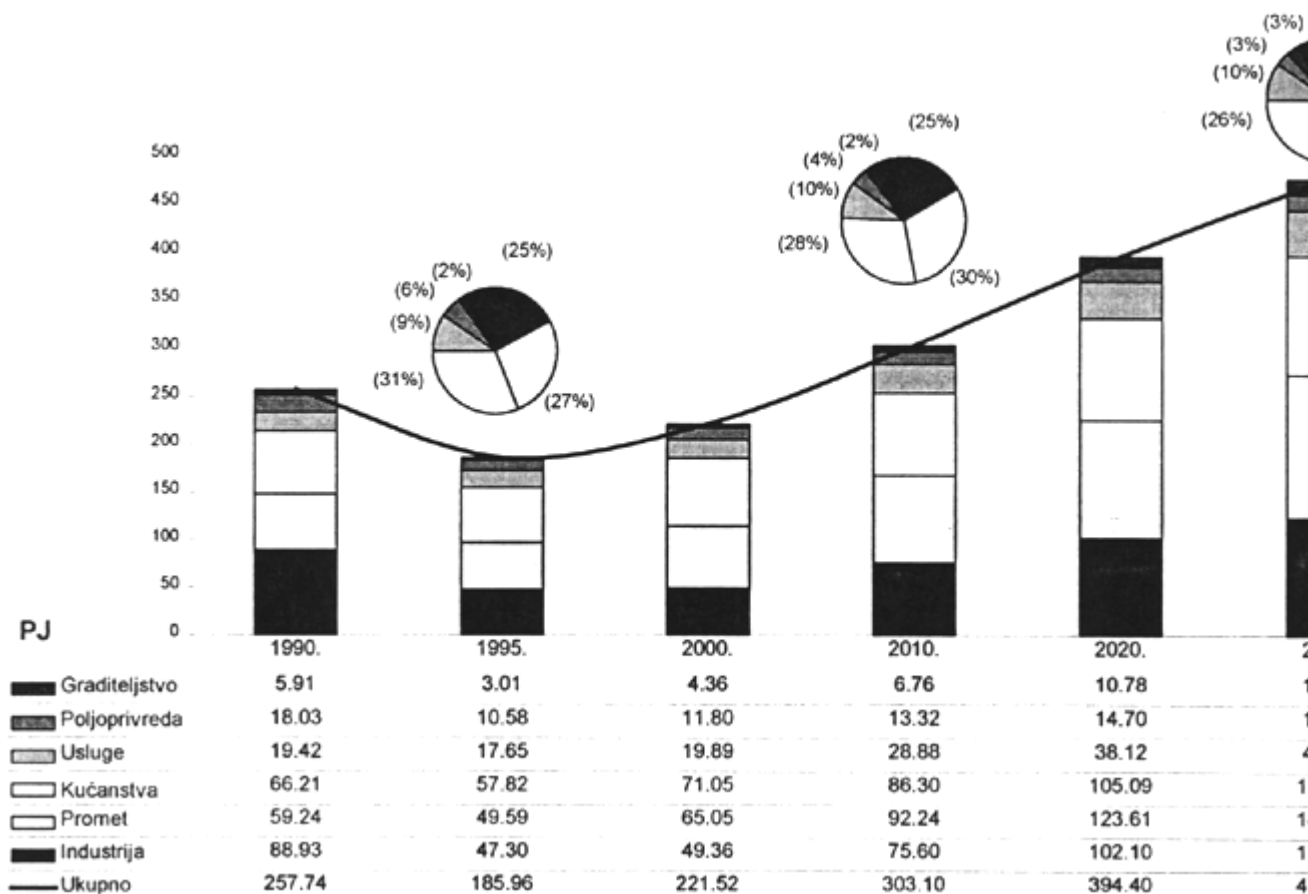
Slika 4.2.1.1. Struktura energenata u neposrednoj potrošnji energije - S1



Prema scenariju S1 neposredna potrošnja energije povećavat će se do 2030. godine po prosječnoj stopi od 2,6 posto. Porast će potrošnja svih energenata, ali ne podjednako, što će izazvati određene promjene u strukturi:

- para i vrela voda ostvarit će porast udjela od 9,9 posto u 2000. na 12,2 posto u 2030. godini,
- udio električne energije će postepeno rasti što je za očekivati zbog rasta potrošnje električne energije za netoplinke potrebe. Može se očekivati porast udjela električne energije s 19 na 22,6 posto u 2030. godini,
- plinovita goriva će rasti i zatim se stabilizirati na razini oko 18 posto,
- tekuća goriva će se najviše smanjiti u strukturi s 47,7 posto u 2000. godini na 39,3 posto u 2030. godini,
- obnovljivi izvori će porasti do razine od 7 posto,
- ugljen je najmanje zastupljen i njegov će se udio smanjiti s 1,4 na 0,8 posto.

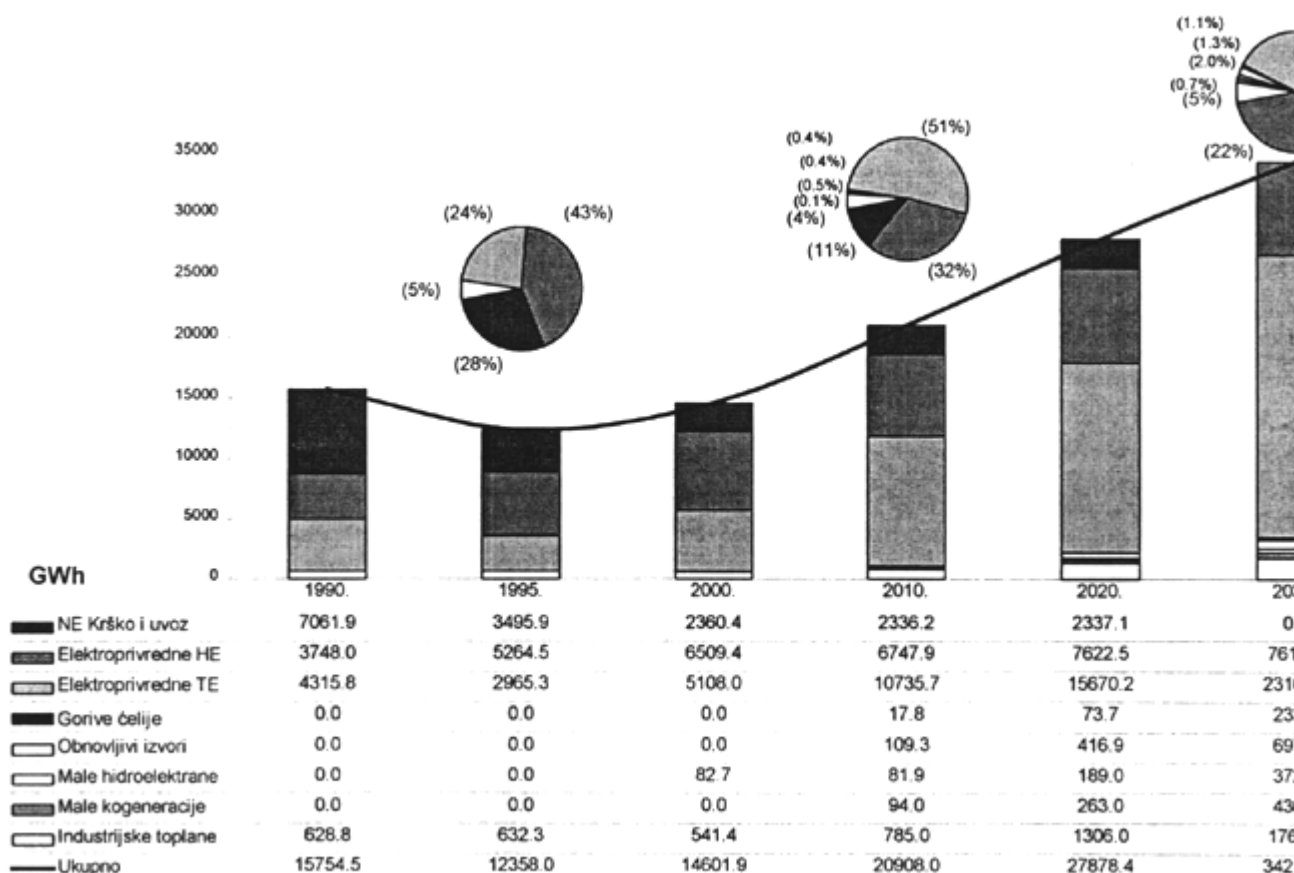
Slika 4.2.1.2. Struktura neposredne potrošnje energije po sektorima potrošnje - S1



U strukturi neposredne potrošnje energije u pojedinim sektorima neće doći do značajnijih promjena jer su se najznačajnije strukturne promjene već dogodile, jednim dijelom zbog posljedica rata, a drugim dijelom zbog gospodarskih razloga. Industrija s intenzivnom potrošnjom energije je značajno reducirala svoju gospodarsku aktivnost, pa se u budućnosti mogu očekivati veća tehnološka unapređenja, ali bez povećanja potrošnje energije kod energetski intenzivnih potrošača. Po sektorima potrošnje mogu se očekivati sljedeće promjene:

- udio energije u graditeljstvu će porasti u odnosu na 2000. godinu, ali i u odnosu na 1990. godinu i dosegnuti razinu od 3,4 posto,
- udio potrošnje energije u poljoprivredi će se postupno smanjivati, dijelom zbog efikasnijeg organiziranja gospodarenja u djelatnosti, a dijelom zbog očekivanog tehnološkog napretka. Očekivani udio potrošnje energije u poljoprivredi u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije u 2030. godini je 3,5 posto,
- u uslužnom sektoru minimalno će porasti udio potrošnje s 9 posto u 2000. na 9,8 posto u 2030. godini,
- udio potrošnje u prometu će porasti do razine od 31,4 posto,
- stopa porasta potrošnje energije u industriji od 3,1 posto malo je viša u odnosu na prosjek neposredne potrošnje tako da će njezin udio porasti na 26 posto do 2030. godine,
- udio kućanstava će se nakon 2010. godine spustiti ispod 30 posto, a u 2030. godini iznositi manje od 26 posto.

Slika 4.2.1.3. Struktura proizvodnje električne energije - S1



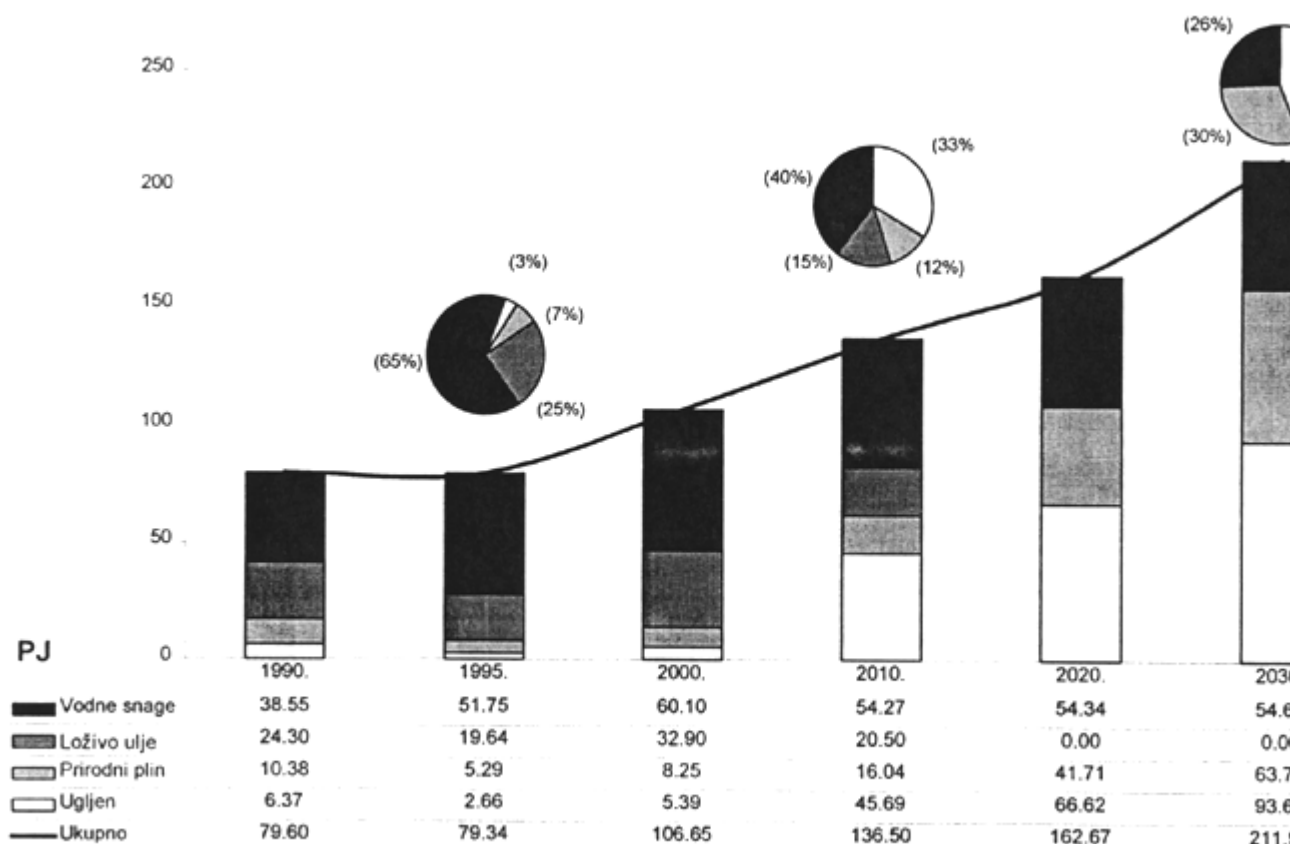
Proizvodnja električne energije u većem dijelu će se ostvarivati na razini javne mreže, koja je danas u okviru HEP-a, a manjim dijelom u decentraliziranim proizvodnim objektima, tj. u kogeneraciji, u obnovljivim izvorima i kod malih potrošača (u budućnosti vodik).

Prema ovom scenariju potreba za ulaskom u pogon prve elektrane javlja se u 2006. godini. Osim HE Lešće koja bi najranije i mogla ući u pogon do 2006. u toj godini potrebna je i jedna plinska elektrana snage 300 MW. Nakon toga, 2008. u pogon bi trebala ući HE Podsused, a 2009. godine HE Drenje. U 2010. godini iz pogona postupno izlaze neke od postojećih elektrana. Izlazak iz pogona tih elektrana i povećanje potrošnje prema ovom scenariju mogao bi se nadoknaditi termoelektranom na ugljen snage 500 MW. U razdoblju između 2010. i 2020. godine u pogon bi trebala ući još jedna termoelektrana na ugljen snage 500 MW (2014.) i četiri plinske termoelektrane, svaka instalirane snage 300 MW. Osim termoelektrana u tom razdoblju ušle bi u pogon i tri hidroelektrane: Novo Virje, Ombla i Krčić. Tretman hidroelektrana u sva tri scenarija je takav da se predlaže forsirana izgradnja navedenih elektrana određenom dinamikom koja uzima u obzir realne rokove i mogućnosti izgradnje. Ukupno potrebna izgradnja novih elektrana do 2020. godine prema ovom scenariju iznosi 2834 MW (snaga na generatoru). Potrebna nova snaga na pragu je 2794 MW. Za TE na ugljen instalirane snage 500 MW (na generatoru) pretpostavljeno je da ima snagu od 480 MW na pragu.

U strukturi proizvodnje električne energije na razini javne mreže doći će do značajnih promjena. Prije svega, i usprkos izgradnji novih hidroelektrana, smanjit će se udio hidroelektrana u proizvodnji na 22,3 posto. Zbog izlaska iz pogona NE Krško i zbog tretmana uvoza električne energije samo na razini potrebnoj za incidentne situacije, ukupna dobava električne energije nakon 2020. godine izvan sustava bila bi zanemariva.

Može se očekivati rast decentralizirane proizvodnje, koja je u 2000. godini iznosila 3,7 posto, na 10,2 posto u 2030. godini. Glavnina električne energije, odnosno oko 67,5 posto osigurala bi se u termoelektranama.

Slika 4.2.1.4. Struktura energenata za potrebe elektroprivrede - S1



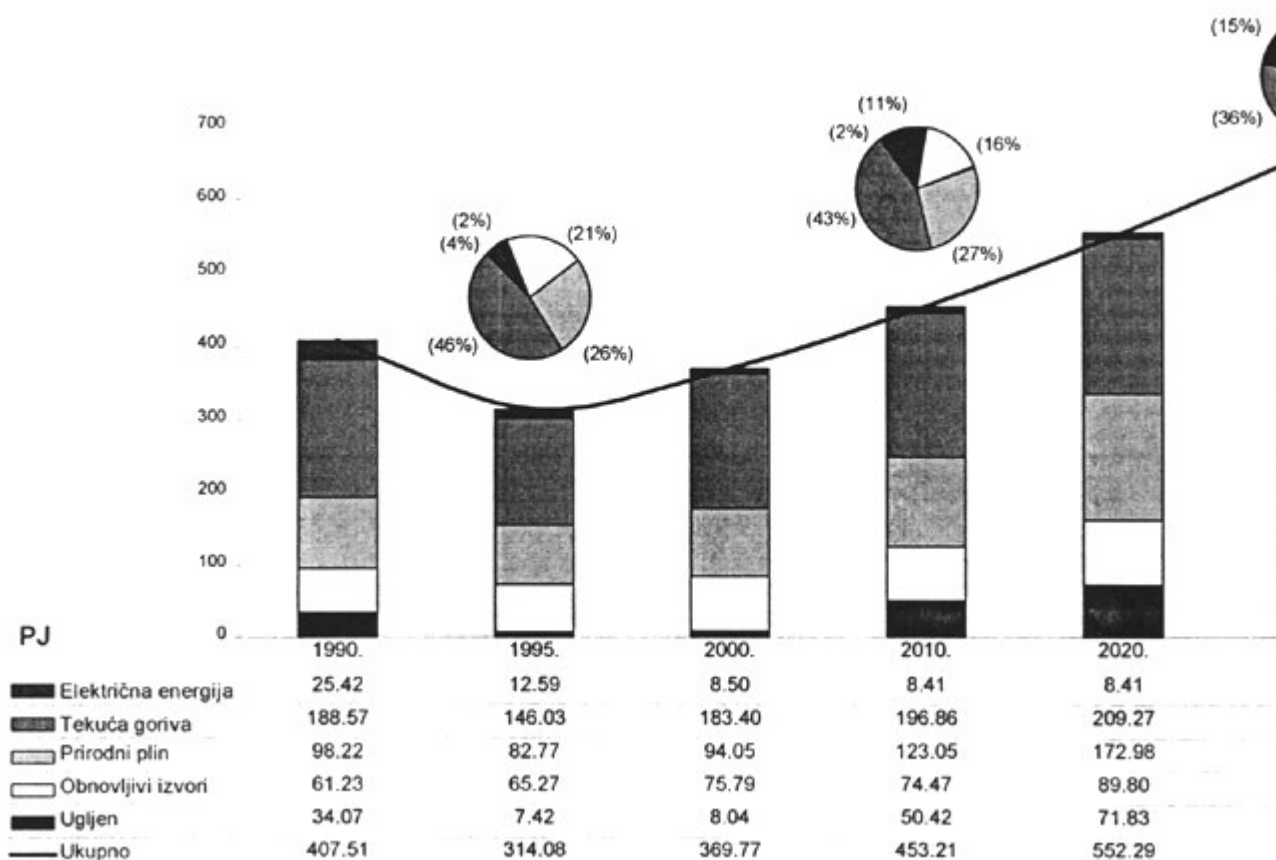
Osnovne karakteristike scenarija S1, kada se radi o energentima koji bi se koristili za proizvodnju električne energije na razini javne mreže bez NE Krško, su:

- udio vodnih snaga u ukupnoj strukturi energenata za proizvodnju električne energije, na kraju promatranog razdoblja i uz predviđeni porast proizvodnje u hidroelektranama, iznosio bi 25,8 posto,
- iskorištenjem životnog vijeka termoelektrana na mazut (TE Sisak 1 i 2, TE Rijeka) nakon 2015. godine mazut se ne bi više koristio u proizvodnji električne energije,
- nove potrebe, te zamjena mazuta, prema ovom scenariju zadovoljile bi se iz termoelektrana na plin i ugljen. Na kraju promatranog razdoblja podjednako bi se koristila energija iz ugljena i energija iz plina, ali bi udio energije ugljena bio nešto veći.

Ovakav scenarij, prije svaga, naglašava pitanje diverzifikacije i sigurnosti elektroenergetskog sustava. U razdoblju do 2010. godine za proizvodnju električne energije prednost je dana plinu, jer je ekonomski povoljniji od ugljena, a bez sumnje je povoljniji u ekološkom te u smislu prihvatljivosti lokacija. Realizacijom projekta GEA (Gas Energy Adria), liberalizacijom i jačim otvaranjem tržišta plina u Europi, odnosno u užoj regiji gdje se nalazi Republika Hrvatska, za očekivati je da će postojati mogućnost nabave potrebnih količina plina. U spomenutom razdoblju uz hidroelektrane bilo bi potrebno izgraditi 300 MW termoelektrana na plin.

Prema tome, opcija elektrane na ugljen bi došla u obzir tek oko 2010. godine, kada se, pored ostalog i zbog izlaska iz pogona nekih od postojećih termoelektrana na mazut, pokazuje potreba za elektranom na ugljen snage oko 500 MW.

Slika 4.2.1.5. Struktura energenata u ukupno potrebnoj energiji - S1



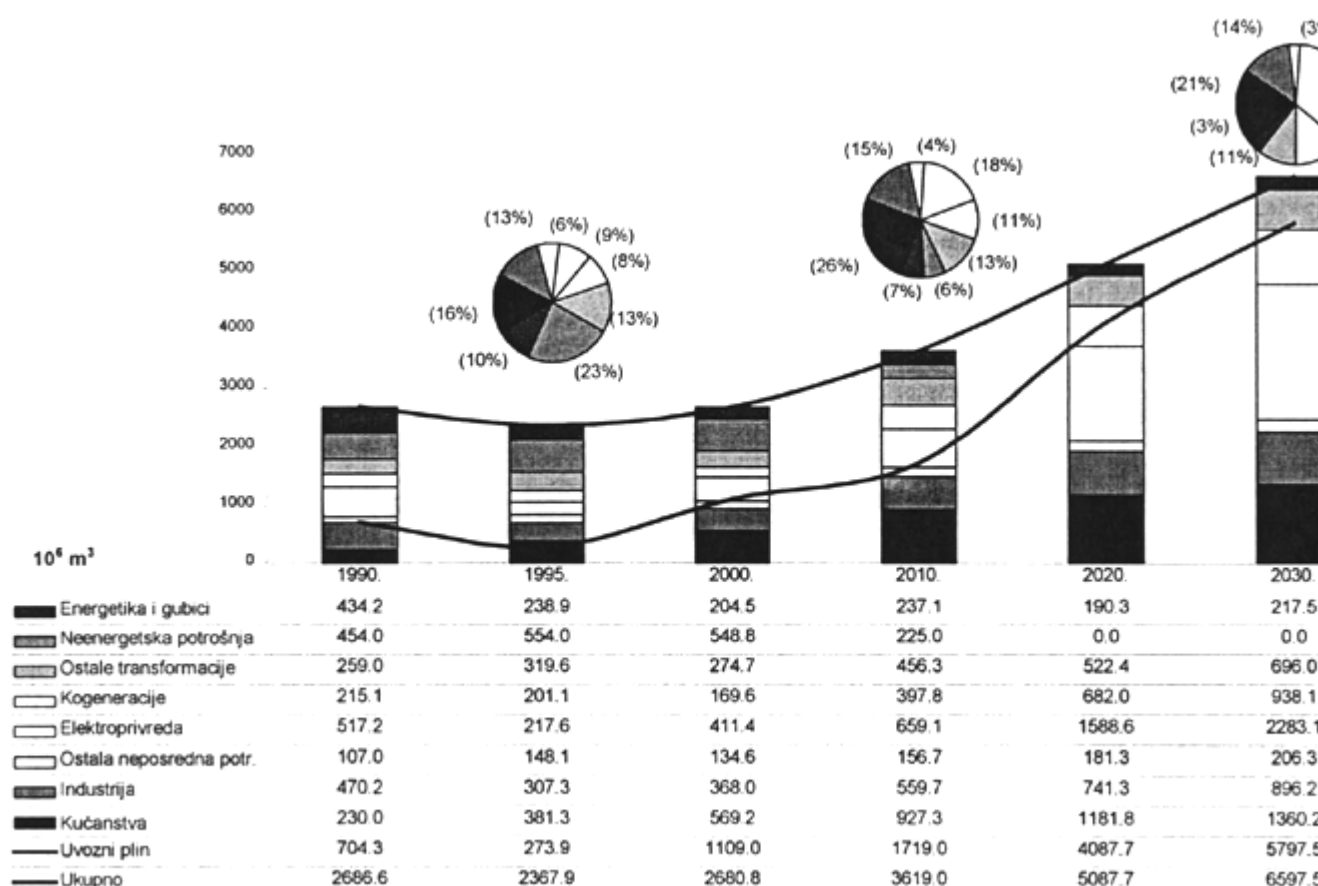
Ukupne potrebe energije ovise o gospodarskom rastu, tehnološkom razvitku, energetskej efikasnosti i uvozu električne energije. Ovo posljednje je važno zbog tretmana objekata izvan Republike Hrvatske (kao NE Krško) jer se energija u Hrvatskoj pojavljuje kao finalni proizvod i nema gubitaka transformacije.

U razdoblju od 2000. do 2030. godine ukupne potrebe energije po ovom scenariju rastle bi po prosječnoj stopi od 2 posto. Po pojedinim energentima stope rasta bi bile različite, tako da bi se struktura mijenjala:

- već je prije objašnjeno da bi se zbog prestanka rada NE Krško i uvoza električne energije na razini potrebnoj za saniranje incidentnih situacija u elektroenergetskom sustavu, uvoz električne energije smanjivao,
- trend smanjivanja imat će i tekuće gorivo s 49,6 posto u 2000. godini na 36,1 posto u 2030. godini,
- prirodni plin će zadržati poziciju drugog energenta, njegov udio bit će u porastu i na kraju promatranog razdoblja iznosit će 33,6 posto u ukupnim potrebama energije,
- svi obnovljivi izvori, uključujući i velike hidroelektrane svoj bi udio smanjivali. Smanjenje udjela koje nastaje zbog velikih hidroelektrana ne kompenzira se u ovom scenariju porastom drugih obnovljivih izvora,

- ugljen u ukupnoj potrošnji prema ovom scenariju ostvarit će porast i to zbog potrošnje za proizvodnju električne energije. Udio ugljena ostaje otvoreno pitanje za budućnost.

Slika 4.2.1.6. Bilanca prirodnog plina - SI



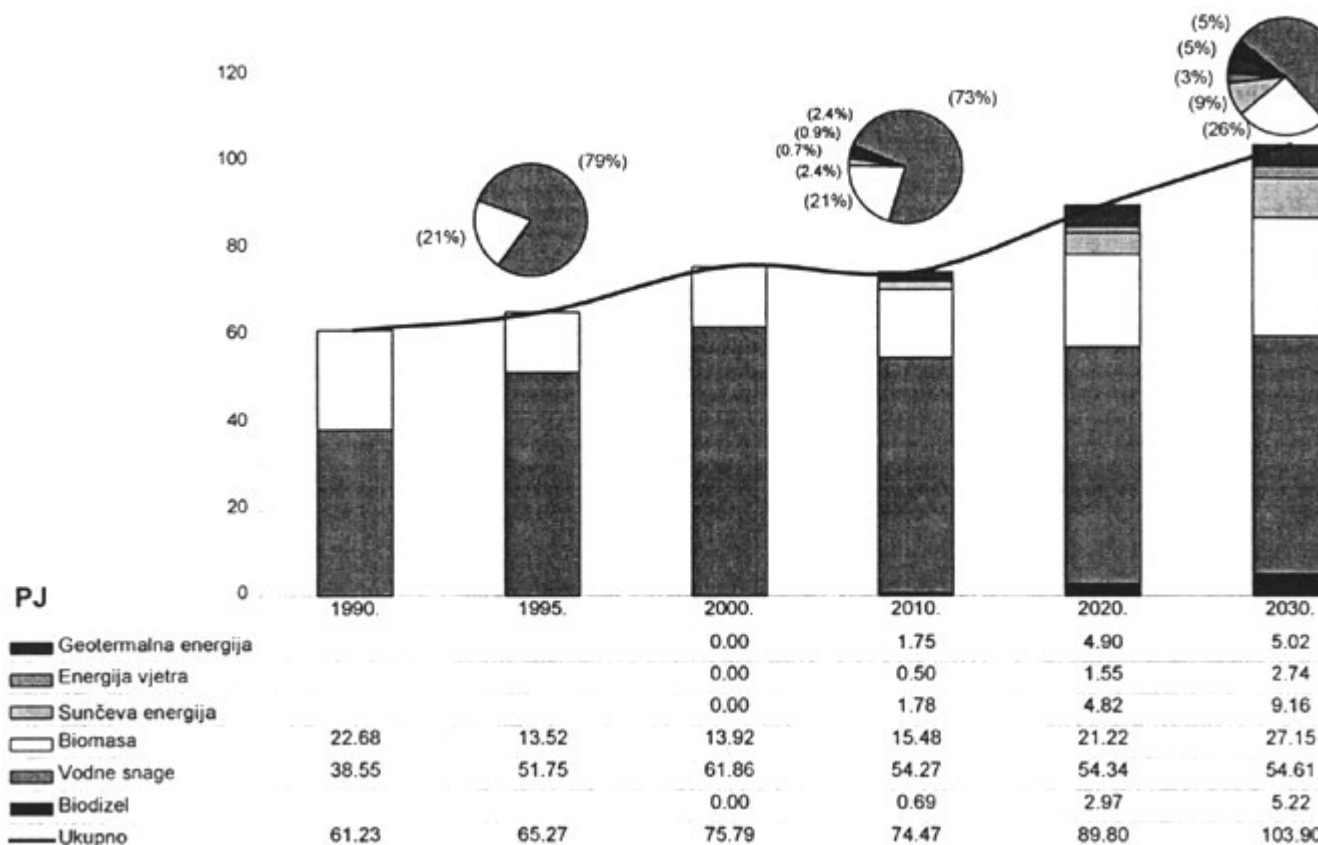
Prirodni plin će po ovom scenariju zadržati ulogu jednog od najznačajnijih energenata. Moguća potrošnja plina u 2030. godini iznosila bi oko 6,6 mlrd m^3 , od čega glavninu s oko 5,8 mlrd m^3 čini uvozni plin. Očekuje se rast korištenja plina kod svih kategorija potrošača:

- najveća potrošnja plina ostvarila bi se u proizvodnji električne energije iz javne mreže. Udio te potrošnje iznosio bi oko 34,6 posto,
- kućanstva bi bila druga skupina po potrošnji plina i njihov udio bi iznosio 20,6 posto,
- treća skupina po visini potrošnje bile bi kogeneracije koje bi dosegnule razinu od 0,94 mlrd m^3 i udio od 14,2 posto,
- značajnija se potrošnja očekuje u industriji uz zadržavanje dostignute razine udjela. Udio industrije bi iznosio oko 13,6 posto,

- udio ostalih transformacija iznosio bi 10,5 posto, a udio ostale neposredne potrošnje približno 3 posto,
- predviđen je prestanak potrošnje plina u neenergetskoj potrošnji iza 2010. godine,
- očekuje se smanjenje udjela potrošnje plina za vlastitu potrošnju i gubitke sa 7,6 posto u 2000. godini na 3,3 posto u 2030. godini.

Ovakva razina potrošnje plina je vrlo zahtjevna u osiguranju dovoljnih količina plina, odnosno u razvoju plinske infrastrukture za potrošnju plina. Ako je polazna pretpostavka da se primarno radi o postojećim tehnologijama i minimalnoj aktivnosti države u provedbi energetske strategije, onda je u tom slučaju upitna realnost širenja plinske mreže i animiranja potrošnje.

Slika 4.2.1.7. Struktura obnovljivih izvora energije - S1

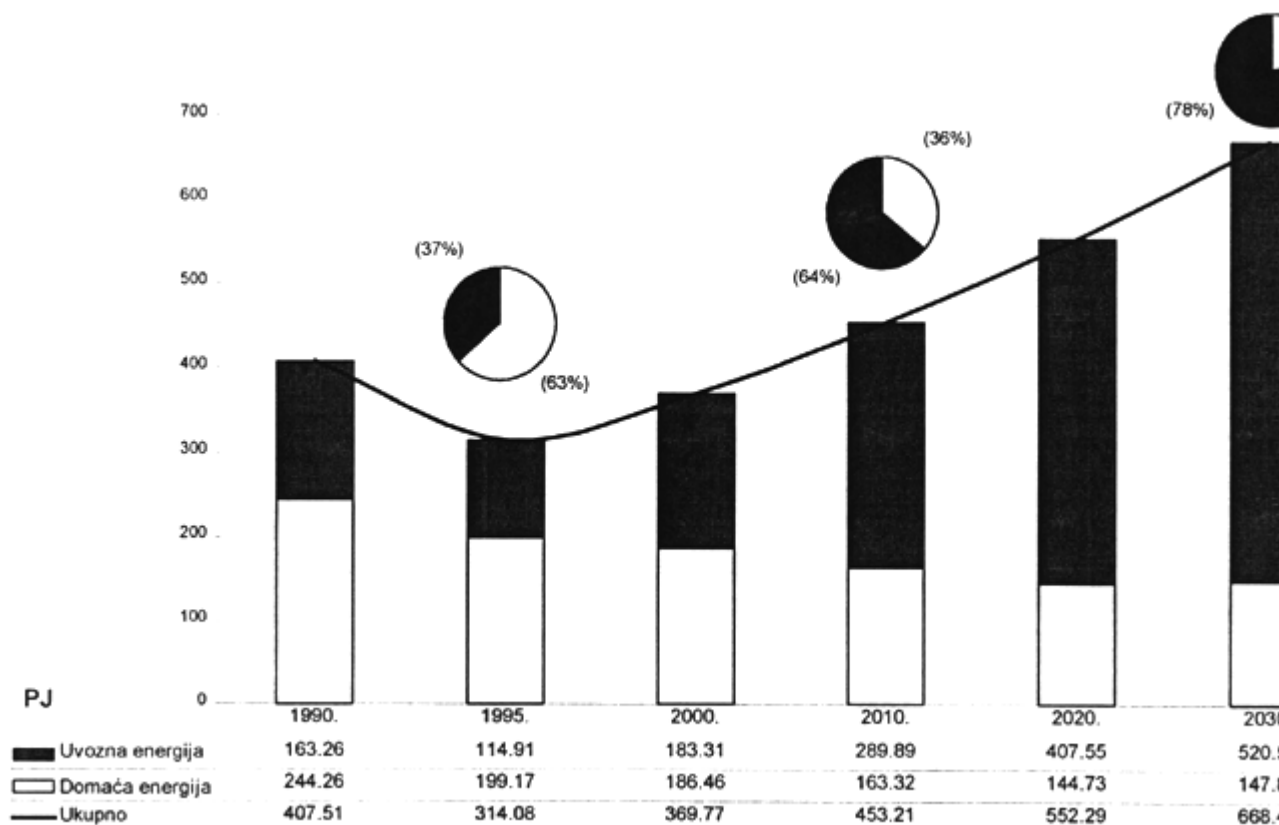


U ovom scenariju koji se u prvom redu oslanja na danas razvijene tehnologije i iskustva, i skromni doprinos novih tehnologija u području energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora, očekuje se rast korištenja obnovljivih izvora. To se odnosi u prvom redu na dva tradicionalna izvora koja su se do sada koristila: hidroelektrane i biomasu (drvo za grijanje). U strukturi, po oblicima energije u ovom scenariju predviđeno je:

- geotermalna energija bi se počela koristiti iza 2000. godine i na kraju razdoblja činila bi 4,8 posto ukupne energije obnovljivih izvora,
- očekuje se korištenje energije vjetra u razdoblju iza 2000. godine s udjelom od 2,6 posto u 2030. godini,
- sunčeva energija dosegla bi po ovom scenariju 8,8 posto i osim vodnih snaga i biomase predstavljala bi izvor koji bi se najviše koristio,
- jednako kako bi se povećavalo korištenje biomase, tako bi se postepeno povećavao i udio u ukupnoj energiji obnovljivih izvora. Na kraju razdoblja udio bi iznosio približno 26 posto,
- udio vodnih snaga bi se smanjio s razine veće od 80 posto u 2000. godini na iznos od 52,6 posto u 2030. godini,
- početak korištenja biogoriva očekuje se nakon 2000. godine, da bi u 2030. godini njihov udio iznosio približno 5 posto.

Ovaj scenarij pretpostavlja najmanje korištenje obnovljivih izvora, ali tu se počinju koristiti obnovljivi izvori koji se do sada nisu tradicionalno koristili. Ova razina korištenja obnovljivih izvora je realno najmanja, i stoga najmanje vjerojatna. S mnogo više sigurnosti u procjenama može se pretpostaviti značajnije korištenje obnovljivih izvora.

Slika 4.2.1.8. Odnos energije iz uvoza i domaćih izvora - SI



U dosadašnjem razvitku energetskeg sektora Republike Hrvatske većim dijelom koristili su se domaći izvori energije. U posljednjem desetogodišnjem razdoblju udio domaćih izvora smanjio se od 65 posto na malo više od 50 posto. Kako je ovo scenarij kojem je primarno težište na konvencionalnim tehnologijama i bez posebne aktivnosti države udio uvoza će se stalno povećavati. Već u 2010. godini uvoz će iznositi 64 posto, a na kraju promatranog razdoblja približno 78 posto ukupnih potreba.

4.2.2. Scenarij S2: Nove tehnologije i aktivne mjere države

4.2.2.1. Odrednice neposredne potrošnje energije

Industrija

Očekuje se brža supstitucija proizvodnog parka hrvatske industrije učinkovitijim tehnologijama, tako da bi, dugoročno, intenzivnost toplinske potrošnje bila gotovo dva puta manja nego danas, a intenzivnost potrošnje električne energije 15 posto manja. Također se očekuje veća zastupljenost obnovljivih izvora energije (biomase i solarne energije) čime bi se ostvarilo da udio električne energije u toplinskim potrebama bude dugoročno ispod 8 posto. U ukupno potrebnoj energiji za industrijske potrošače udio električne energije bio bi niži u odnosu na prethodni scenarij tako da bi na kraju razdoblja bio malo viši od 30 posto. Udio topline visokih temperatura smanjio bi se s 45 na 34 posto, a energija u obliku pare i vrele vode tijekom cijelog razdoblja sudjelovala bi s približno nepromijenjenim udjelom od 31 posto.

U ovom je scenariju predviđena još intenzivnija plinifikacija, tako da je porast potrošnje plina za energiju visokih temperatura vrlo intenzivan što za posljedicu ima porast udjela od današnjih 50 na 73 posto u 2030. godini. Za tekuća goriva pretpostavljeno je opadanje potrošnje uz opadanje udjela s današnjih 36,5 na približno 10 posto u 2030. godini. U potrošnji ugljena očekuje se daljnje blago smanjenje potrošnje, tako da bi ugljen na kraju razdoblja sudjelovao s malo manje od 3 posto.

Za proizvodnju pare i vrele vode predviđeno je da će proizvodnja u industrijskim toplanama (kogeneracijama) brže rasti u odnosu na industrijske kotlovnice, tako da bi udio ovih postrojenja u 2030. godini iznosio skoro 48 posto. Ta razina viša je u odnosu na prethodni scenarij. Jednako tako predviđa se za 33 posto veća proizvodnja električne energije u odnosu na scenarij S1. Povećana potrošnja pare i vrele vode u odnosu na prvi scenarij predviđena je i iz javnih toplana, ali na takav način da se udio javnih toplana postepeno smanjuje na 14,5 posto u 2030. godini. Proizvodnja pare iz industrijskih kotlovnica trebala bi ostvariti prosječni porast od 2,1 posto godišnje uz postupno smanjivanje udjela na nešto manje od 38 posto u 2030. godini.

Predviđa se da će u kombiniranoj proizvodnji električne energije, pare i vrele vode u industrijskim toplanama porast potrošnje prirodnog plina biti sličan kao i u prethodnom scenariju, tako da će udio na kraju razdoblja iznositi 84 posto. Također je, u odnosu na prethodni scenarij, predviđen brži porast potrošnje biomase u obliku otpadaka iz drvne industrije, te se očekuje da bi njezin udio trebao doseći razinu veću od 6 posto. Zbog tako predviđenog porasta potrošnje plina i biomase očekuje se vrlo polagano povećanje ili stagnacija u potrošnji derivata nafte i ugljena uz smanjenje udjela derivata na približno 7 posto i udjela ugljena na 3,4 posto u 2030. godini.

Sličan razvoj potrošnje goriva očekuje se i u industrijskim kotlovnicama uz malo brže smanjenje potrošnje derivata nafte i vrlo nisku potrošnju ugljena, te porast potrošnje obnovljivih oblika energije. U odnosu na prethodni scenarij predviđen je još intenzivniji porast korištenja biomase kao i sunčeve energije u kombinaciji s ukapljenim ili prirodnim plinom. Rezultat takvog razvitka je značajniji porast udjela biomase na 26,5 posto i sunčeve energije na više od 10 posto na kraju razdoblja. Zbog povećane penetracije obnovljivih izvora, kao i zbog povećane proizvodnje pare u procesu kogeneracije, u odnosu na scenarij S1, u ovom scenariju se ostvaruje niža razina potrošnje prirodnog plina. Udio prirodnog plina u nekoliko početnih godina promatranog razdoblja ostvaruje porast da bi se nakon toga smanjio na približno 52 posto.

Usluge

Energetski efikasnije tehnologije bi značile manju potrošnju električne energije za netoplinke potrebe, a uz veću zastupljenost obnovljivih izvora i kogenerativne proizvodnje topline i električne energije i manju potrošnju električne energije za toplinske namjene. Ukupna energija, kao i potrošnja električne energije imat će nižu razinu u odnosu na prvi scenarij, dok će penetracija obnovljivih izvora biti izraženija. Tako će sunčeva energija sudjelovati s udjelom od 8,8 posto, a geotermalna energija s 1,2 posto u 2030. godini. Očekuje se brža penetracija topline proizvedene u malim kogeneracijama na razinu od 5,7 posto, a u odnosu na prethodni scenarij očekuje se i povećana potrošnja daljinske topline iz javnih toplana, koja bi na kraju razdoblja sudjelovala s 3,2 posto. Potrošnja električne energije povećavat će se brže u odnosu na ostale konvencionalne oblike energije, tako da će se udio značajno povećati, od današnjih 47,7 posto na 63,6 posto u 2030. godini. Istodobno će se udio prirodnog plina postepeno smanjivati na 12,3 posto, kao posljedica sporijeg porasta potrošnje plina u odnosu na ukupnu potrošnju energije u uslužnom sektoru. Predviđeno je smanjenje potrošnje derivata nafte i ugljena, čija potrošnja je već danas vrlo niska tako da

uloga ovog energenta u budućnosti postaje zanemariva, dok se udio derivata nafte od današnjih 25 posto smanjuje na približno 5 posto.

Kućanstva

Dok je u prethodnom scenariju pretpostavljeno da će se toplinska izolacija do danas izgrađenih stanova dugoročno poboljšati za 10 posto, u ovom scenariju to dugoročno poboljšanje iznosi 20 posto. Zbog boljih tehničkih rješenja i potrošnja električne energije za netoplinke potrebe je manja, a zbog veće zastupljenosti obnovljivih izvora i kogeneracije, potrošnja električne energije za netoplinke namjene je manja i dugoročno ne prelazi 15 posto ukupnih toplinskih potreba kućanstava.

U energiji za toplinske potrebe u kućanstvima predviđen je porast potrošnje prirodnog plina s prosječnom godišnjom stopom 2,1 posto, kao i malo brži porast korištenja daljinske topline iz javnih toplana u odnosu na prethodni scenarij. Predviđeno je smanjenje potrošnje ugljena, derivata nafte te dugoročno gledano i energije biomase za korištenje u pojedinačnim pećima. Nadalje se očekuje znatno brža ekspanzija primjene novih tehnologija za iskorištavanje obnovljivih izvora energije, u odnosu na scenarij S1. Tako bi sunčeva energija u 2030. godini imala udio od 8,6 posto, a toplina proizvedena iz biomase primjenom novih tehnologija 13,4 posto. Također se očekuje relativno brz razvitak malih kogeneracija iz kojih bi proizvedena toplina u 2030. godini sudjelovala s približno 4 posto. Udio prirodnog plina će na kraju razdoblja iznositi 33,4 posto, dok se za električnu energiju očekuje udio od 23,8 posto što je smanjenje u odnosu na današnju razinu. Udio korištenja ogrjevnog drva u pojedinačnim pećima, također, će se postupno smanjivati na približno 5 posto u 2030. godini.

Male kogeneracije

U ovom scenariju predviđa se intenzivniji razvitak malih kogeneracija u sektoru kućanstava i usluga, tako da je proizvodnja pare i vrele vode za više od 40 posto viša u odnosu na scenarij S1. Uz to je predviđeno da će se u tim postrojenjima u 2030. godini proizvoditi 0,79 TWh električne energije. Kao ulazna energija za kombiniranu proizvodnju toplinske i električne energije predviđa se korištenje prirodnog plina, derivata nafte, biomase i sunčeve energije. Očekuje se da će na kraju razdoblja prirodni plin sudjelovati s najvećim udjelom od približno 46 posto, dok bi obnovljivi izvori dosegli više od 38 posto.

Promet

Kao što je već rečeno u svim je scenarijima predviđena podjednaka energetska efikasnost prometnih sredstava i podjednak tehnički napredak, ali različita struktura energenata u zadovoljavanju ukupnoga prometnog učina. Prema ovom scenariju udio motornih goriva će u 2030. godini iznositi malo manje od 90 posto. Osnovni energenti i nadalje su benzin s udjelom od skoro 46 posto, dizelsko gorivo s 35 posto i mlazno gorivo s malo manje od 8 posto. Udio električne energije trebao bi iznositi 2,3 posto. U razdoblju od 2010. godine predviđa se intenzivniji razvitak iskorištavanja biogoriva, te postupno uvođenje vozila na pogon gorivim ćelijama koje kao energent koriste vodik. Zbog takvog razvitka predviđa se udio biogoriva od 5 posto i udio vodika od 3 posto u ukupnoj potrošnji prometa u 2030. godini.

Poljoprivreda

I za potrošnju energije u poljoprivredi pretpostavljen je približno jednak tehnički napredak u sva tri scenarija, ali također uz različiti razvitak strukture oblika energije. Očekuje se smanjenje udjela motornih goriva od današnjih 82 na približno 74 posto u 2030. godini. Također se očekuje intenzivnije korištenje poljoprivrednih strojeva koji će kao pogonsko

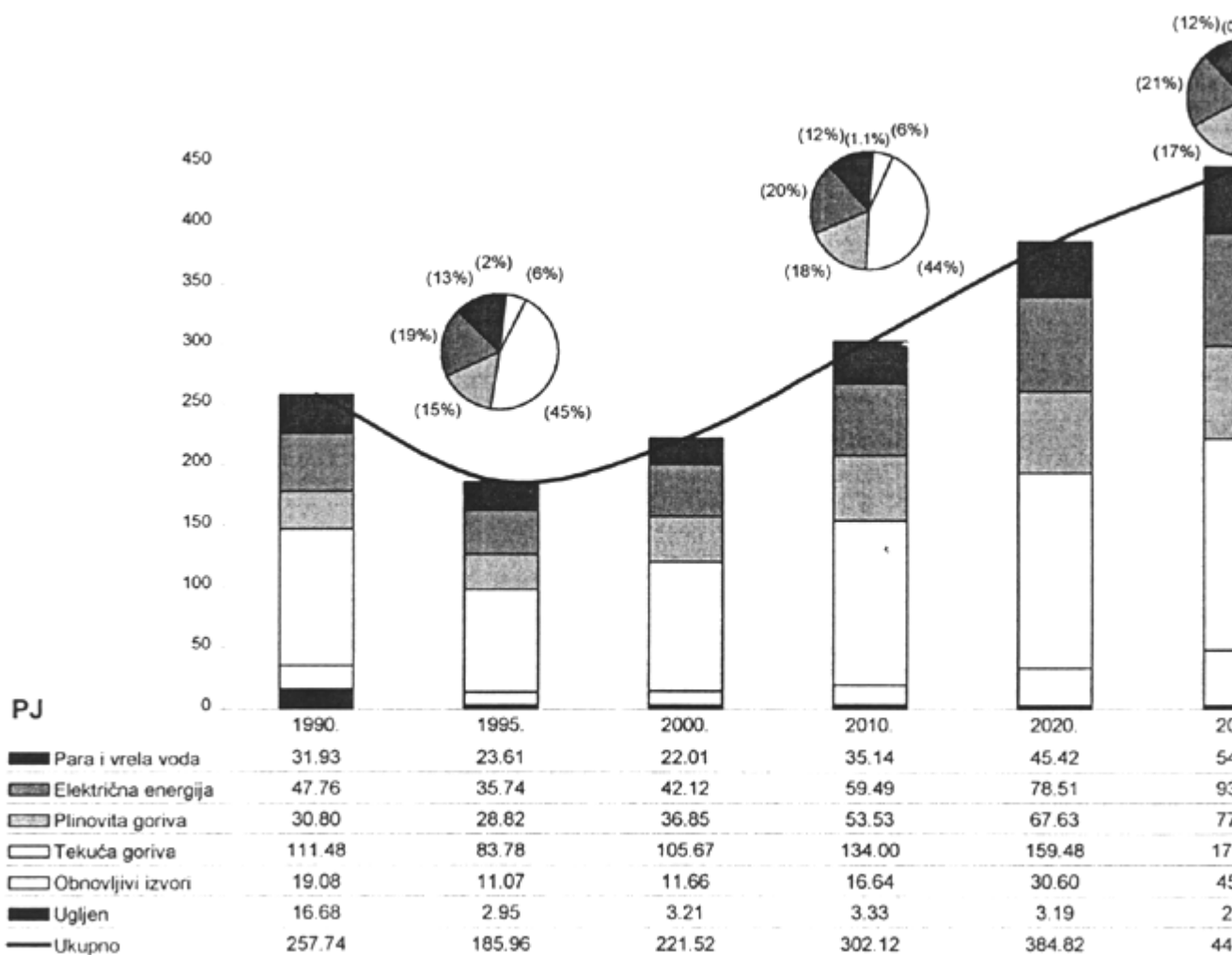
gorivo koristiti biogoriva i razvitak poljoprivrednih strojeva koji će za pogon koristiti gorive ćelije u razdoblju iza 2010. godine. Zbog toga će udio biogoriva u ukupnoj potrošnji poljoprivrede u 2030. godini biti 3,3 posto, a udio vodika približno 2 posto. U pokrivanju toplinskih potreba obnovljivi izvori (sunčeva energija, biomasa i geotermalna energija) sudjelovat će na približno jednakoj razini kao i u scenariju S1, tako da će njihov udio u ukupnoj energiji za poljoprivredu iznositi približno 10 posto.

Graditeljstvo

Prema ovom scenariju se očekuje da će se udio motornih goriva s današnje vrijednosti koja iznosi 77,6 povećati na 82,5 posto, kao posljedica brže penetracija biogoriva u odnosu na scenarij S1. Zbog toga će udio biogoriva u 2030. godini iznositi 4,1 posto. Predviđen je jednak porast potrošnje električne energije kao i u scenariju S1, tako da bi udio u 2030. godini iznosio 10,3 posto. Kao što je već rečeno za zadovoljenje toplinskih potreba predviđeno je korištenje derivata nafte, dok se ne predviđa korištenje ostalih obnovljivih izvora.

4.2.2.2. Energetski pokazatelji

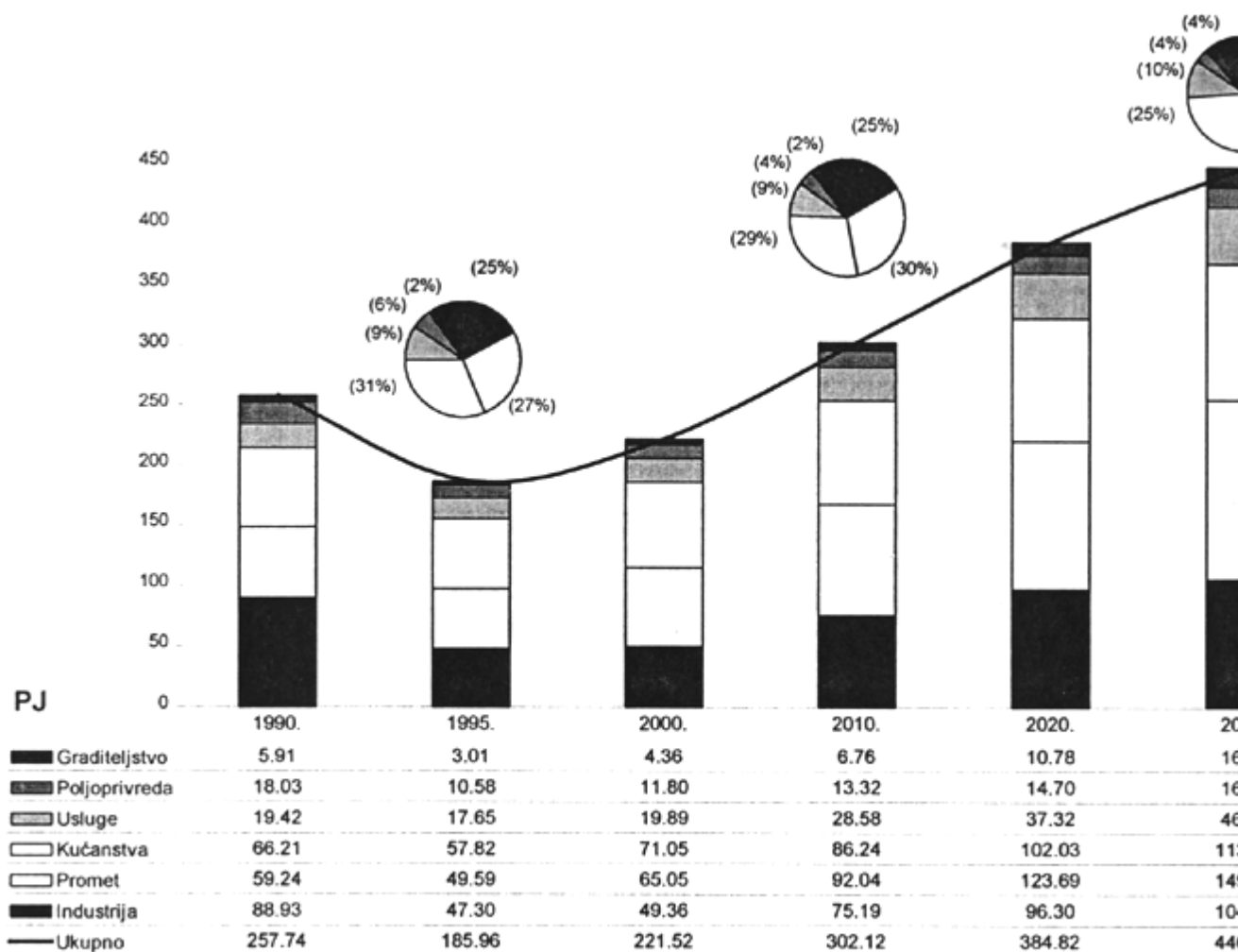
Slika 4.2.2.1. Struktura energenata u neposrednoj potrošnji energije - S2



Prema ovom scenariju, u razdoblju do 2030. godine, neposredna potrošnja energije rast će po godišnjoj stopi od 1,8 posto (ako se 2000. godina promatra kao bazna). Dinamika porasta pojedinih energenata je različita, što će rezultirati različitom strukturom (različitim udjelima) pojedinih energenata tijekom promatranog razdoblja, u odnosu na baznu godinu. Usporedna struktura po energentima u baznoj i u 2030. godini je sljedeća:

- kod pare i vrele vode udio u ukupnoj potrošnji ostvarit će porast od približno 10 posto na 12,2 posto u 2030. godini,
- kod električne energije očekuje se porast udjela u neposrednoj potrošnji s 19 posto u 2000. na približno 21 posto u 2030. godini,
- plinovita će goriva minimalno povećavati svoj udio u neposrednoj potrošnji, sa 16,6 posto u 2000. na 17,4 posto u 2030. godini,
- tekuća goriva će, za razliku od električne energije i plinovitih goriva, smanjiti udio s 47,7 posto u 2000. na 38,7 posto u 2030. godini,
- obnovljivi izvori će porasti s 5,3 posto u 2000. na 10,2 posto u 2030. godini,
- neposredna potrošnja ugljena bi se smanjila s 1,4 posto u 2000. na 0,7 posto u 2030. godini.

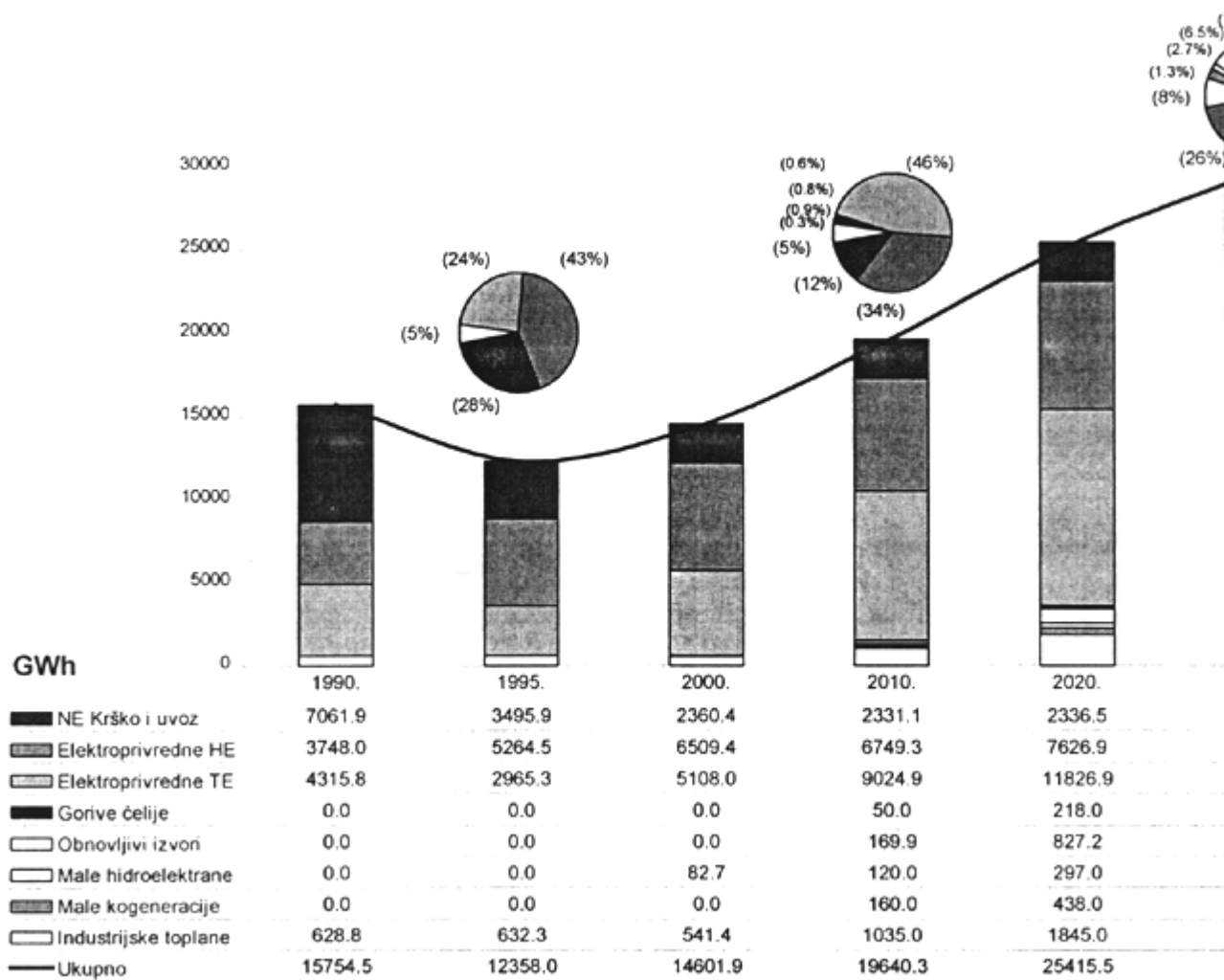
Slika 4.2.2.2. Struktura neposredne potrošnje energije po sektorima potrošnje - S2



Što se tiče strukture potrošnje u pojedinim sektorima, slična je situacija kao i u prethodnom scenariju. Dakle, ne očekuje se bitnija promjena udjela pojedinih sektora u neposrednoj potrošnji energije. Očekivana struktura (udjeli) potrošnje po sektorima bi bila kako slijedi:

- udio potrošnje u sektoru graditeljstva bi porastao s 2 posto u 2000. na 3,6 posto u 2030. godini. To u ukupnoj energiji nije velik porast, međutim za graditeljstvo je to relativno velik porast,
- udio potrošnje u poljoprivredi će se smanjivati s 5,3 posto u 2000. na 3,7 posto u 2030. godini,
- kod sektora usluga se očekuje vrlo mali porast s 9 posto u 2000. na 10,4 posto u 2030. godini,
- najveći postotak promjene potrošnje bi se trebao dogoditi u sektoru kućanstava, i to tako da se udio s 32,1 posto u 2000. smanji na 25,3 posto u 2030. godini,
- najveće postotno povećanje potrošnje bi se dogodilo u sektoru prometa, gdje se udio s 29,4 posto u 2000. povećava na 33,5 posto u 2030. godini,
- sektor industrije bi, prema procjenama načinjenim u ovom scenariju, malo povećao udio u neposrednoj potrošnji, s 22,3 posto u 2000. godini na 23,5 posto u 2030. godini.

Slika 4.2.2.3. Struktura proizvodnje električne energije - S2



I prema ovom scenariju će se većina proizvodnje električne energije ostvarivati na razini javne mreže, a manji dio u decentraliziranim proizvodnim objektima kao što su male kogeneracije, male hidroelektrane, obnovljivi izvori i gorive čelije.

Potreba ulaska u pogon prve elektrane je 2006. godina i to HE Lešće. U energetsom smislu (instalirana snaga i godišnja proizvodnja) prvi veći objekt ulazi u pogon 2007. To je plinska elektrana kombiniranog ciklusa snage na generatoru 300 MW. Redoslijed ulaska u pogon hidroelektrana je fiksiran kao i u ostalim scenarijima pa se i ovdje javljaju HE Podsused (2008.) i HE Drenje (2009.). Sljedeća elektrana je termoelektrana na ugljen instalirane snage 500 MW. Optimalna godina ulaska u pogon ove elektrane je 2010. godina. U razdoblju 2010.-2020. godine u pogon bi trebale ući još dvije plinske elektrane instalirane snage 300 MW i jedna elektrana na ugljen instalirane snage 500 MW. Osim ovih termoelektrana u istom razdoblju predviđeno je puštanje u pogon i preostalih hidroelektrana: Novo Virje, Ombla i Krčić. Ukupno potrebna izgradnja novih elektrana do 2020. godine prema ovom scenariju iznosi 2234 MW (na generatoru).

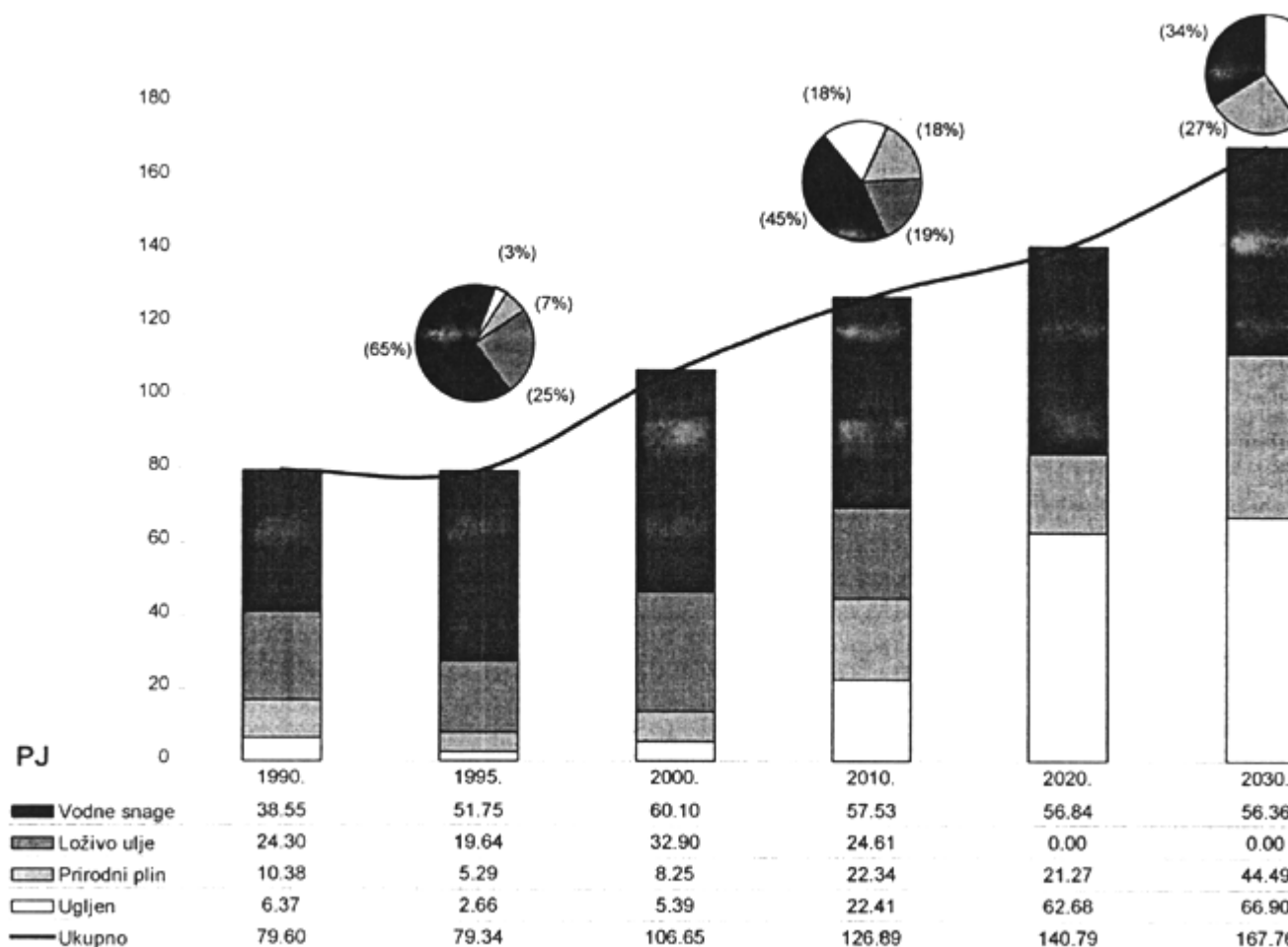
Bez obzira na relativno ambiciozan plan izgradnje hidroelektrana njihov udio (zajedno s malim hidroelektranama) u proizvodnji električne energije će se smanjivati, tako da će u 2030. godini iznositi 25,6 posto.

Udio termoelektrana prema ovom scenariju bi bio 54,3 posto.

Uvoz električne energije prema ovom scenariju, nakon zatvaranja NE Krško, se ne planira. To međutim, ne znači da ga neće biti. Ako ga bude to će biti u nekim iznimnim situacijama kad je npr. zbog raznih razloga nemoguće podmiriti potrošnju vlastitim izvorima, ili eventualno u situacijama kad je moguće električnu energiju kupiti na tržištu po nižoj cijeni nego se može proizvesti u vlastitom sustavu.

Decentralizirana proizvodnja električne energije bi sudjelovala s 20 posto.

Slika 4.2.2.4. Struktura energenata za potrebe elektroprivrede - S2



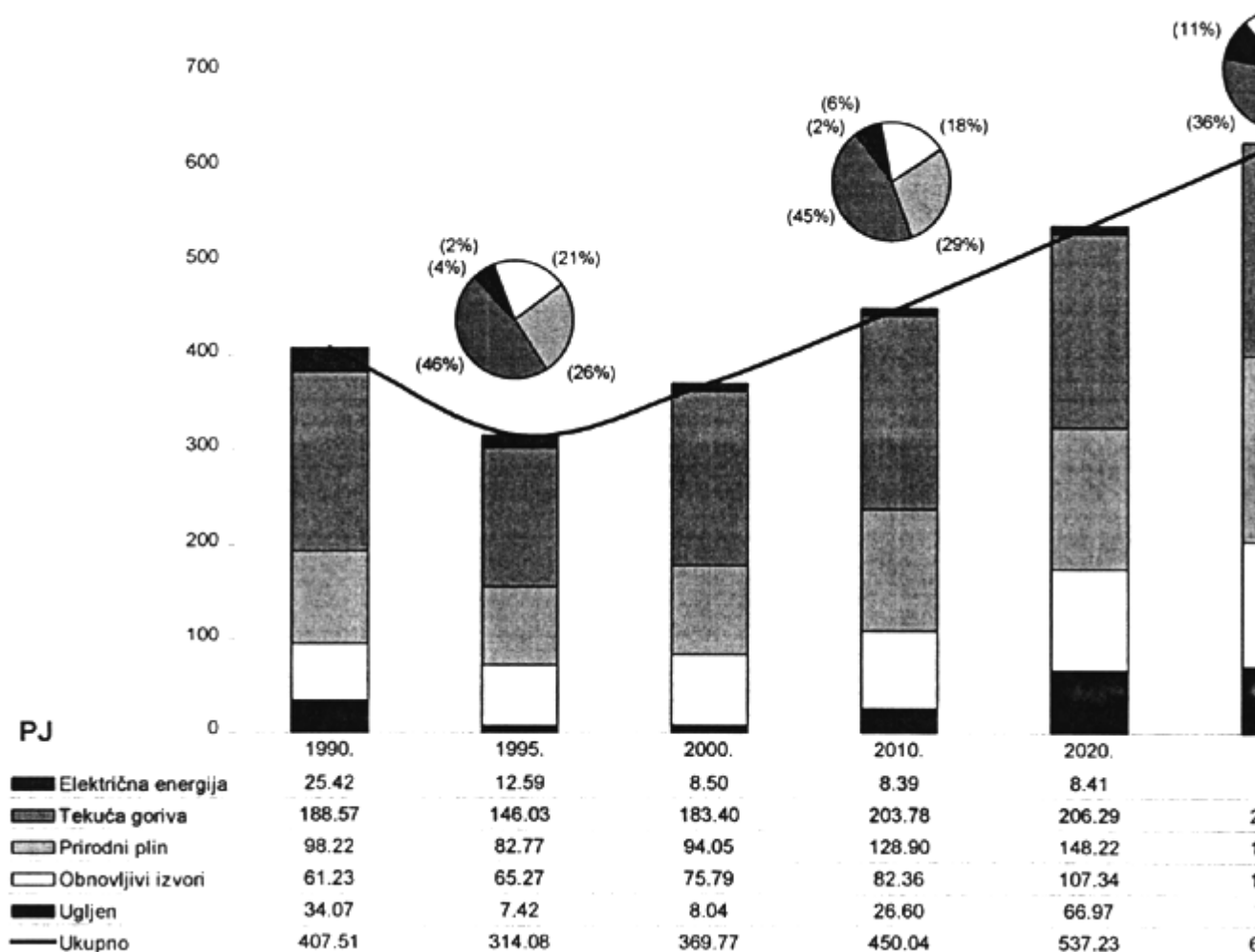
Kada se govori o energentima koji se koriste za proizvodnju električne energije na razini javne mreže, odnosno o strukturi tih energenata, može se istaknuti sljedeće:

- vodne snage u 2030. godini sudjeluju s 33,6 posto u energiji za proizvodnju električne energije,

- tekuće gorivo (loživo ulje) na kraju promatranog razdoblja više nema svoje mjesto u strukturi proizvodnje jer sve elektrane na tekuće gorivo izlaze iz pogona prije 2030. godine,
- udio ugljena u proizvodnji električne energije je približno 40 posto,
- udio plina u proizvodnji električne energije je 26,5 posto.

Ovdje također treba otvorenom ostaviti mogućnost nuklearne opcije koja bi mogla doći u obzir iza 2015. godine. U tom bi slučaju nuklearno gorivo istisnulo dio plina i dio ugljena, odnosno udjeli plina i ugljena u proizvodnji električne energije bi se smanjili.

Slika 4.2.2.5. Struktura energenata u ukupno potrebnoj energiji - S2



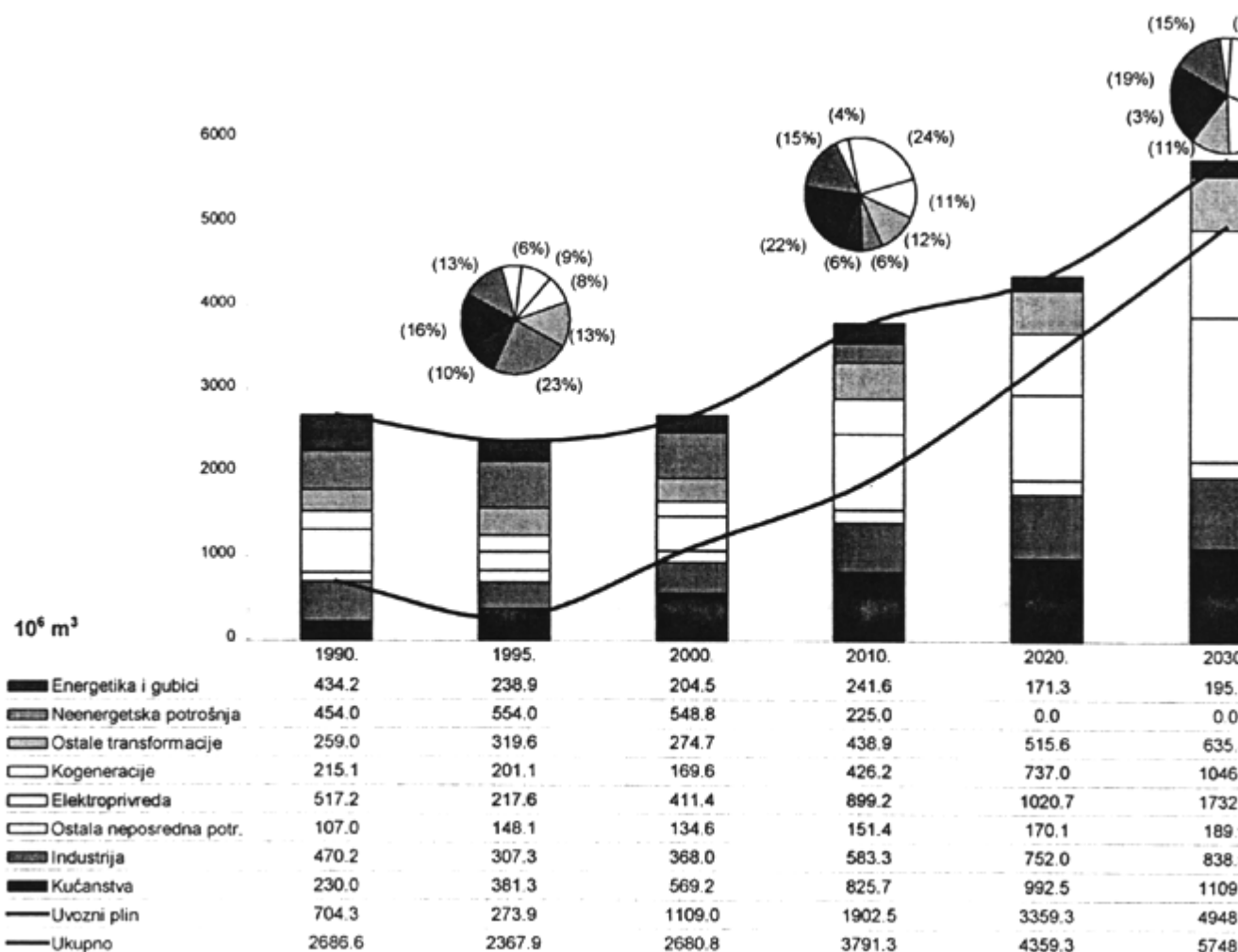
Primaran utjecaj na ukupno potrebnu energiju ima gospodarski rast, zatim tehnološki razvitak.

Prema ovom scenariju godišnja stopa porasta ukupno potrebne energije za razdoblje od 2000. do 2030. godine iznosila bi 1,4 posto. Budući da su stope porasta pojedinih energenata različite, to rezultira i promjenom strukture energenata u ukupno potrebnoj energiji. Promjena strukture se može iskazati kroz nekoliko najbitnijih pokazatelja:

- električna energija (uvoz) u 2000. godini ima udio 2,3 posto u ukupno potrebnoj energiji, da bi nakon izlaska iz pogona NE Krško ta kategorija uvoza električne energije praktički nestala,
- tekuće gorivo također ima trend smanjivanja, tako da je s 49,6 posto u 2000. taj udio u 2030. godini smanjen na 36,2 posto,
- udio prirodnog plina ima trend porasta, gdje s 25,4 posto u 2000. godini raste na 31,2 posto u 2030. godini,

- udio obnovljivih izvora (uključivo i velike hidroelektrane) također bi trebao lagano porasti, s 20,5 posto u 2000. na 21,2 posto u 2030. godini,
- ugljen bi trebao relativno najviše porasti i to s 2,2 posto u 2000. na 11,4 posto u 2030. godini.

Slika 4.2.2.6. Bilanca prirodnog plina - S2



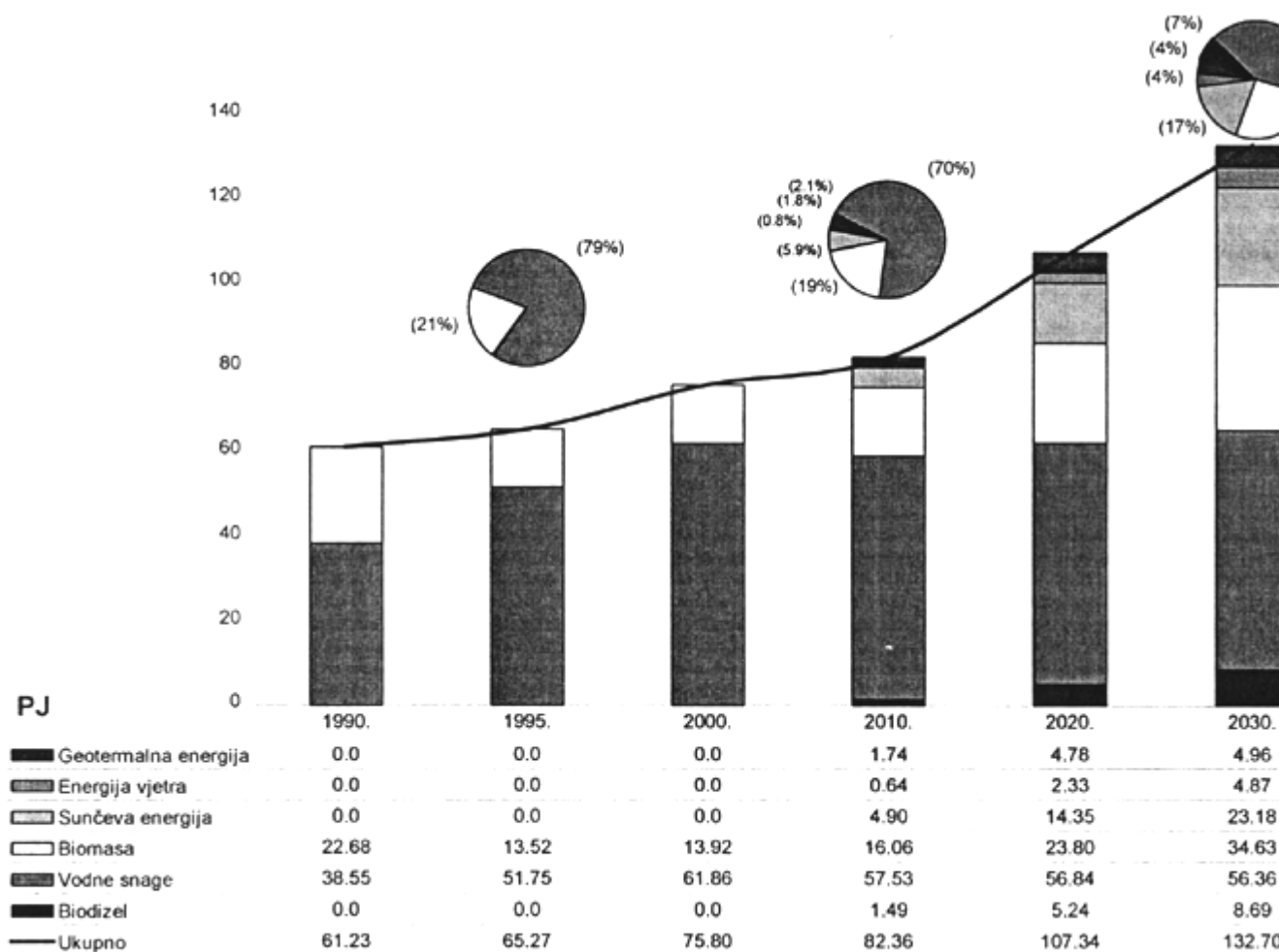
Jednako kao i u scenariju S1, i u ovom scenariju je plin drugi energent po zastupljenosti u ukupno potrebnoj energiji (odmah iza tekućih goriva). Predviđena potrošnja plina prema ovom scenariju u 2030. godini bila bi oko 5,75 mlrd m³. Od toga bi 4,95 mlrd m³ bio uvoz, a preostalih 0,8 mlrd m³ domaća proizvodnja. Struktura potrošnje plina po kategorijama prikazana je u nastavku:

- u 2000. godini na energetiku (vlastitu potrošnju) i gubitke trošilo se 7,6 posto prirodnog plina, a u 2030. godini se očekuje da će se u toj kategoriji trošiti 3,4 posto plina,
- neenergetska potrošnja je u 2000. godini, zajedno s kućanstvima, ostvarila najveći udio, a iza 2010. godine bi se ta potrošnja “ugasila”, što znači da u strukturi potrošnje plina u 2030. godini ne postoji kategorija neenergetske potrošnje,
- za proizvodnju električne energije u 2000. godini se potrošilo 15,3 posto od ukupno potrošenog prirodnog plina, da bi u 2030. potrošnja plina za proizvodnju električne energije dostigla 30,1 posto i time postala najznačajnija kategorija potrošnje prirodnog plina,

- ostale transformacije su u 2000. godini trošile 10,2 posto plina, a u strukturi u 2030. godini će taj postotak biti nešto veći, očekuje se 11,1 posto,
- kogeneracije su trošile 6,3 posto plina u 2000., a do 2030. godine se očekuje prilično velik porast potrošnje plina u toj kategoriji, tako da bi ona mogla dostići razinu od 18,2 posto,
- udio ostale neposredne potrošnje plina bi se u ovom scenariju smanjio s 5 u 2000. na 3,3 posto u 2030. godini,
- potrošnja u industriji, udjelom u ukupnoj potrošnji plina, malo bi porasla s 13,7 posto u 2000. na 14,6 posto u 2030. godini,
- kućanstva bi u skladu s predviđanjima, smanjila svoj udio u ukupnoj potrošnji s 21,2 posto u 2000. na 19,3 posto u 2030. godini.

I za ovaj scenarij vrijede neke konstatacije, kao i za prethodni, a vezano uz osiguranje dovoljnih količina plina, izgradnju plinske meže i animiranje potrošnje.

Slika 4.2.2.7. Struktura obnovljivih izvora energije - S2

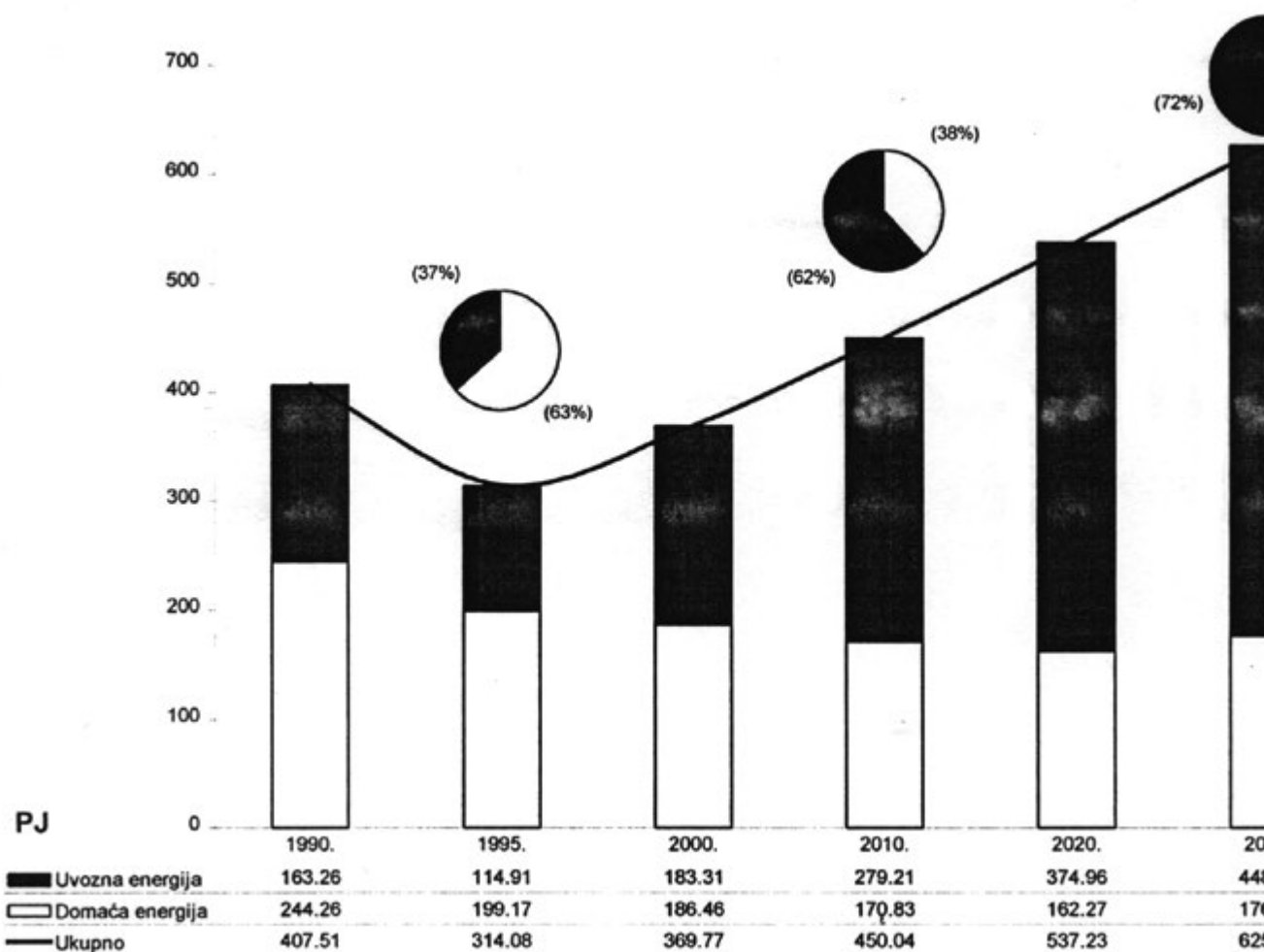


Ovaj scenarij podrazumijeva brži prodor novih tehnologija u energetske sektor, što znači i bolju energetske efikasnost i intenzivnije korištenje obnovljivih izvora energije. Predviđa se sljedeća struktura pojedinih oblika energije u obnovljivim izvorima energije:

- geotermalna energija bi se počela koristiti od 2000. godine, s tim da bi njezin udio u obnovljivim izvorima energije u 2030. godini iznosio oko 3,7 posto,
- korištenje energije vjetra bi započelo iza 2000. godine, a udio u 2030. godini bi dosegao razinu od oko 3,7 posto,
- sunčeva energija bi se trebala početi koristiti u razdoblju nakon 2000. godine, i uz relativno brzi porast, u ovom bi scenariju njezin udio u 2030. godini iznosio značajnih 17,5 posto,
- udio biomase bi trebao rasti tako da od 18,4 posto u 2000. postigne udio od približno 26 posto u 2030. godini,
- korištenje vodnih snaga bi raslo sporije nego korištenje većine ostalih obnovljivih izvora, pa bi se njihov udio s 81,6 posto u 2000. godini smanjio na 42,5 posto u 2030. godini,
- početak korištenja biogoriva se očekuje nakon 2000. godine, a do 2030. bi dostigao udio od oko 6,5 posto.

Ovakva razina korištenja obnovljivih izvora je moguća ukoliko se dogodi očekivani napredak u tehnologijama korištenja obnovljivih izvora energije i ukoliko država raznim mjerama potakne njihovo korištenje.

Slika 4.2.2.8. Odnos energije iz uvoza i domaćih izvora - S2



U ovom scenariju se pretpostavlja aktivnija uloga države u poticanju korištenja obnovljivih izvora i poboljšanja energetske efikasnosti. Također se očekuje brži prodor novih tehnologija. Sve to rezultira većim udjelom vlastite energije nego što je to u prethodnom scenariju. Međutim, udio domaće energije će se u svakom slučaju bitno smanjiti s približno 50 posto u 2000. na 28,2 posto u 2030. godini. To znači da se udio uvoza energije povećava s 50 posto u 2000. na 71,8 posto u 2030. godini.

U odnosu na scenarij S1 u ovom scenariju je pretpostavljen veći udio obnovljivih izvora za proizvodnju električne energije, kao i aktivnija uloga države u poticanju racionalizacije potrošnje električne energije te uvođenja novih tehnologija. To rezultira manjim potrebama električne energije koje se namiruju iz javne mreže, što onda odgađa ulazak u pogon pojedinih elektrana.

4.2.3. Scenarij S3: Izrazito ekološki scenarij

4.2.3.1. Odrednice neposredne potrošnje energije

Industrija

Industrija je po osnovnim odrednicama jednaka kao i u prethodnom scenariju, ali se očekuje još izrazitija penetracija obnovljivih izvora i kogeneracije. To znači da udio električne energije, kao i u prethodnom scenariju, u 2030. godini dostiže razinu malo višu od 30 posto. Udio topline visokih temperatura smanjit će se s 45 na 34 posto, a energija u obliku pare i vrele vode tijekom cijelog razdoblja sudjelovat će s približno nepromijenjenim udjelom od 31 posto.

Struktura energenata za proizvodnju topline visokih temperatura jednaka je kao i u prethodnom scenariju, što znači da je predviđen porast potrošnje prirodnog plina s prosječnom godišnjom stopom od 2,7 posto uz porast udjela od današnjih 50 na 73 posto. Predviđeno opadanje potrošnje ugljena i derivata nafte je takvo da su im udjeli na kraju razdoblja približno 3, odnosno 10 posto.

U proizvodnji pare i vrele vode predviđa se još intenzivniji razvitak proizvodnje u industrijskim toplanama (kogeneracijama) u odnosu na drugi scenarij, tako da bi udio ovih postrojenja u 2030. godini iznosio skoro 52 posto. Ujedno je predviđena za 4,2 posto veća proizvodnja električne energije u odnosu na prethodni scenarij. Predviđen je porast potrošnje pare i vrele vode iz javnih toplana u odnosu na prethodni scenarij, tako da će udio iznositi približno 15 posto u 2030. godini. Proizvodnja pare iz industrijskih kotlovnica ostvarit će porast od prosječno 1,7 posto godišnje, uz postupno smanjivanje udjela na manje od 34 posto u 2030. godini.

U kombiniranoj proizvodnji električne energije, pare i vrele vode u industrijskim toplanama predviđen je porast potrošnje prirodnog plina i obnovljivih energenata te smanjenje potrošnje ugljena. Ipak će potrošnja prirodnog plina rasti sporije u odnosu na ukupni razvitak industrijskih kogeneracija tako da će u drugom dijelu razdoblja udio prirodnog plina opadati do razine od približno 73 posto u 2030. godini. Zbog relativno bržeg porasta korištenja biomase udio ovog energenta bit će viši u odnosu na prethodni scenarij tako da se očekuje udio biomase veći od 8 posto u 2030. godini. U ovom izrazito ekološkom scenariju također je pretpostavljeno korištenje hibridnih sustava na sunčevu energiju i ukapljeni ili prirodni plin u svrhu kogenerativne proizvodnje toplinske i električne energije.

U strukturi oblika energije za industrijske kotlovnice u ovom je scenariju predviđeno brže opadanje potrošnje tekućih goriva, potpuni nestanak ugljena nakon 2015. godine, vrlo brzi razvitak korištenja obnovljivih izvora i umjereniji porast potrošnje prirodnog plina u odnosu na scenarij S2. Potrošnja energije za industrijske kotlovnice rast će po prosječnoj stopi od 1,4 posto godišnje, dok će porast plina iznositi 0,7 posto godišnje. Rezultat tako predviđenog razvitka očituje se u tome da je udio prirodnog plina u 2030. godini 43 posto, a udio obnovljivih izvora – biomase i sunčeve energije skoro 47 posto.

Usluge

Očekuje se da bi u takvom trendu došlo i do daljnjeg poboljšanja toplinske izolacije objekata uslužne djelatnosti i do smanjenja dugoročne toplinske potražnje za približno 6 posto u odnosu na prethodne scenarije. Zastupljenost obnovljivih izvora energije i kogeneracije bi bila također veća. Tako će sunčeva energija sudjelovati s 13, a geotermalna energija s 1,6 posto u 2030. godini, što je više u odnosu na prethodni scenarij. Također se očekuje još brža penetracija topline proizvedene u malim kogeneracijama na razinu od 8 posto, a u odnosu na prethodni scenarij očekuje se još malo veća potrošnja daljinske topline iz javnih toplana, koja bi na kraju razdoblja sudjelovala s 3,8 posto. Zbog niže razine potrošnje u odnosu na prethodni scenarij, udio električne energije bit će još viši i iznositi će 62,5 posto u 2030. godini. Udio prirodnog plina smanjivat će se na 9 posto, dok će potrošnja nakon 2010.

također opadati. Predviđeno je brže smanjenje potrošnje derivata nafte te ugljena u odnosu na drugi scenarij tako da bi udio derivata nafte u 2030. godini iznosio približno 2 posto, dok bi udio ugljena postao zanemariv.

Kućanstva

Usmjerenje i organiziranost na državnoj razini omogućava poboljšanje toplinske izolacije do danas izgrađenih stanova u prosjeku za 30 posto u odnosu na današnju. Izrazita je i zastupljenost sunčeve energije i biomase, što dovodi i do smanjenja potrošnje fosilnih goriva, odnosno do stagnacije potrošnje prirodnog plina na kraju razdoblja.

U odnosu na prethodni scenarij očekuje se brže opadanje potrošnje ugljena i derivata nafte, sporiji porast potrošnje prirodnog plina te intenzivniji razvitak korištenja novih tehnologija (sunčevih kolektora, korištenja biomase, kotlovnica na sunce i topline proizvedene u malim kogeneracijama). Također se očekuje niža razina korištenja biomase u pojedinačnim pećima u odnosu na prethodne scenarije. Zbog tako predviđenog razvitka udio sunčeve energije iznositi će 12 posto, toplina iz malih kogeneracija sudjelovati će s 5,2 posto, a udio biomase korištene u novim tehnologijama iznositi će skoro 17 posto, sve u 2030. godini. S najvećim udjelom od 26,4 posto i nadalje će sudjelovati prirodni plin. Udio električne energije bit će malo viši u odnosu na prethodni scenarij i približit će se 26 posto. U odnosu na prethodni scenarij predviđa se porast u potrošnji daljinske topline, tj. udio na razini od 7 posto. Udio energije biomase iz pojedinačnih peći iznositi će 3,6 posto u 2030. godini, te će biti niži u odnosu na scenarij S2.

Male kogeneracije

U ovom scenariju predviđa se najintenzivniji razvitak malih kogeneracija u sektoru kućanstava i usluga, tako da je proizvodnja pare i vrele vode veća za skoro 22 posto u odnosu na drugi scenarij. Uz to je predviđeno povećanje proizvodnje električne energije približno za 21 posto. Pretpostavljena je slična struktura energenata za kombiniranu proizvodnju toplinske i električne energije kao i u scenariju S2, ali uz još inenzivnije uvođenje obnovljivih izvora. Tako se očekuje da će na kraju razdoblja prirodni plin sudjelovati s udjelom od približno 35 posto dok bi obnovljivi izvori (biomasa i sunčeva energija) dosegli više od 52 posto. Udio derivata nafte iznositi će približno 12 posto.

Promet

U ovom scenariju promet doživljava najveće promjene. Pretpostavljeno je da bi se odgovarajućom prometnom politikom bitno promijenila struktura robnog prometa. Naime, tzv. kombiniranim bi se transportom povećao udio željezničkog prometa u odnosu na cestovni. U putničkom bi prometu u urbanim sredinama javni transport bio više zastupljen, a također i u međugradskom. Struktura utrošenih energenata bi se također značajnije promijenila. Tako bi udio električne energije u ovom scenariju bio najviši, te bi iznosio 4,7 posto. Značajnije bi se smanjili udjeli motornog benzina i dizelskog goriva koji bi u 2030. godini iznosili 41,6, odnosno 31,7 posto. Također je predviđen najintenzivniji razvitak vozila koja koriste biogoriva i vozila na gorive ćelije koje koriste vodik. Zbog toga bi udio biogoriva iznosio 8 posto, a udio vodika 5 posto u 2030. godini. Potrošnja mlaznog goriva predviđena je na takvoj razini da udio ovog energenta ima jednaku vrijednost kao i u prethodnom scenariju.

Poljoprivreda

U odnosu na scenarij S2, u razdoblju iza 2010. godine očekuje se još dinamičniji razvitak poljoprivrednih strojeva koji će kao pogonsko gorivo koristiti biogoriva, kao i razvitak poljoprivrednih strojeva koji će za pogon koristiti gorive ćelije. Zbog toga će udio biogoriva u ukupnoj potrošnji poljoprivrede u 2030. godini iznositi više od 5 posto, a udio vodika više

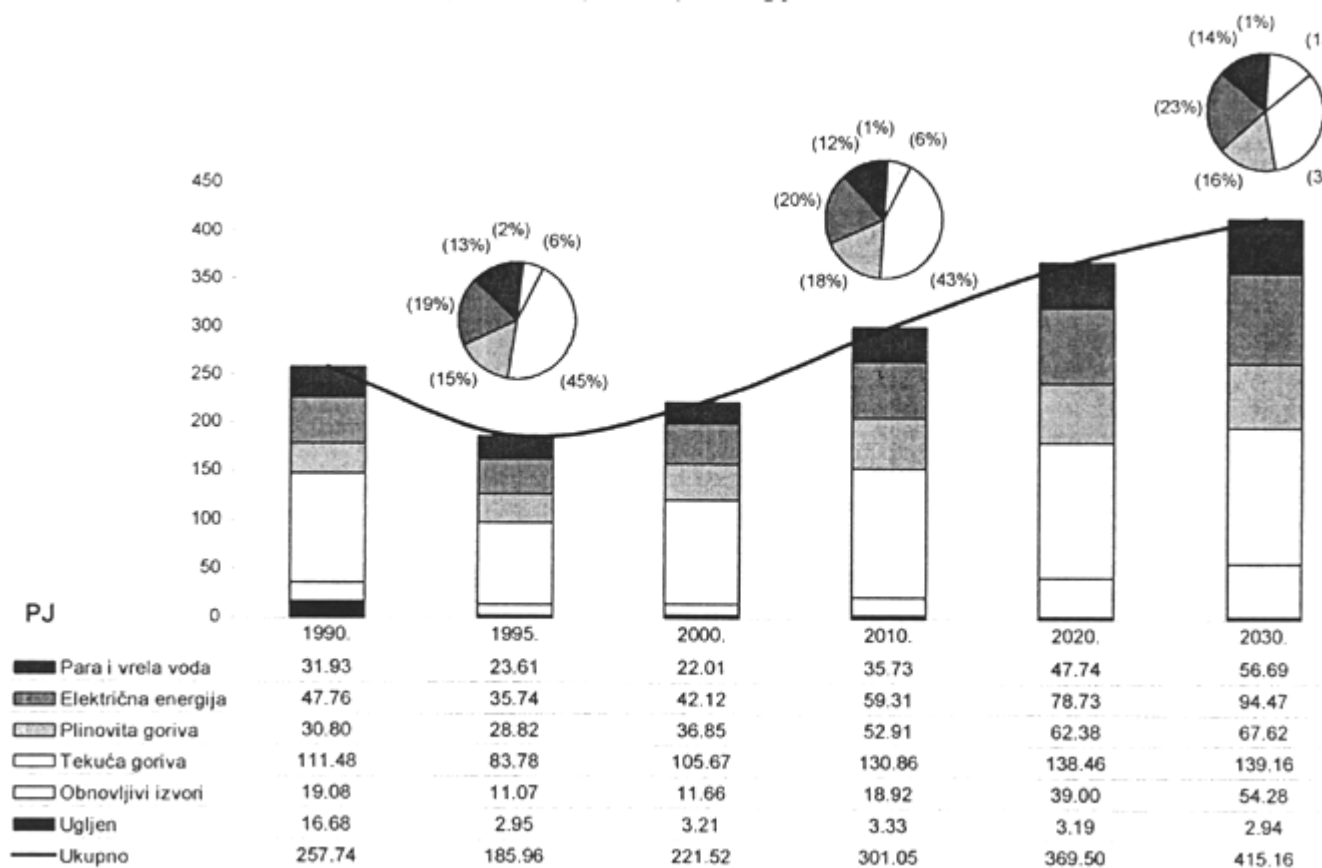
od 3 posto. U pokrivanju toplinskih potreba obnovljivi izvori (sunčeva energija, biomasa i geotermalna energija) sudjelovat će sa još većim iznosima u odnosu na drugi scenarij, tako da će njihov udio u ukupnoj energiji za poljoprivredu iznositi približno 11 posto.

Graditeljstvo

U trećem scenariju zbog još bržeg uvođenja biogoriva očekuje se da će se udio motornih goriva od današnje vrijednosti koja iznosi 77,6 povećati na 80 posto, što je malo manje u odnosu na prethodni scenarij. Time će udio biogoriva u 2030. godini iznositi 6,5 posto. Porast potrošnje električne energije jednak je kao i u prethodnom scenariju, tako da bi udio u 2030. godini iznosio 10,3 posto. Za zadovoljenje toplinskih potreba predviđeno je korištenje derivata nafte, dok se iskorištavanje obnovljivih izvora u ovom sektoru ne predviđa.

4.2.3.2. Energetski pokazatelji

Slika 4.2.3.1. Struktura energenata u neposrednoj potrošnji energije - S3



Temeljne značajke scenarija S3, tj. **izrazito ekološkog scenarija** očituju se u dobro uspostavljenom sustavu gospodarenja, donošenju zakona i izgradnji institucija, uspostavljenom konkurentnom tržištu energije, aktivnim mjerama države u povećanju energetske efikasnosti i podupiranju tehnološkog razvitka, korištenju čistih tehnologija i obnovljivih izvora. Ukupna neposredna potrošnja energije iznosila bi približno 415,2 PJ, što je prosječni godišnji porast od 2,1 posto. Aktivne mjere države utjecat će i na strukturu

neposredne potrošnje, s osnovnom namjerom da se kod neposrednih potrošača smanjuje potrošnja onih energenata koji više zagađuju okoliš i poveća potrošnja energenata koji koriste čiste tehnologije. U skladu s takvim pretpostavkama struktura neposredne potrošnje energije mijenjat će se tijekom promatranog razdoblja:

- tekuće gorivo će u strukturi pasti s 47,7 posto u 2000. godini na 33,5 posto u 2030. godini,
- električna energija će porasti s 19,0 na 22,8 posto,
- plinovita goriva će se neznatno smanjiti sa 16,6 na 16,3 posto,
- para i vrela voda će porasti s 9,9 na 13,7 posto,
- obnovljivi izvori će porasti s 5,3 na 13,1 posto,
- ugljen će se smanjiti s 1,4 na 0,7 posto.

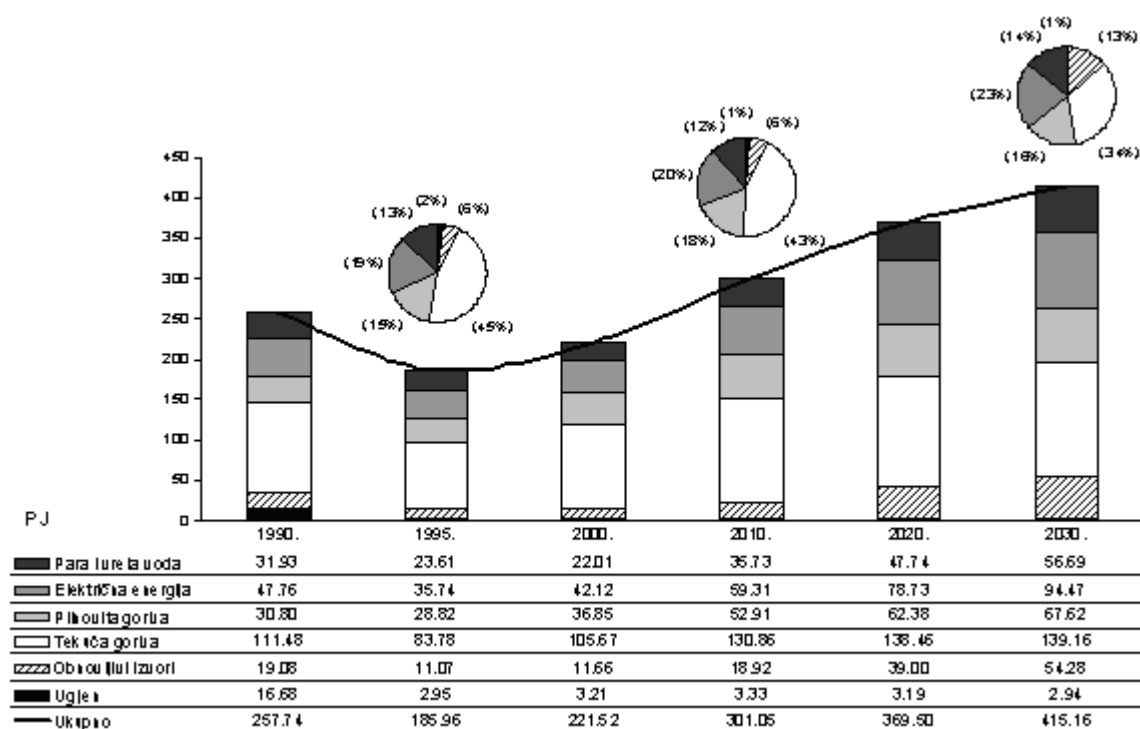
Slika 4.2.3.2. Struktura neposredne potrošnje energije po sektorima potrošnje - S3

Strukturne promjene dogodit će se i po karakterističnim skupinama potrošnje, i to:

- najznačajniji sektor potrošnje postat će promet i njegov udio u ukupnoj neposrednoj potrošnji iznosit će približno 31 posto u 2030. godini,

- industrija će s 25,3 posto biti drugi sektor po udjelu u neposrednoj potrošnji, gotovo na istoj razini potrošnje kao i kućanstva. Udio industrije u neposrednoj potrošnji kroz cijelo razdoblje neće se značajnije mijenjati,
- kućanstva će biti treći sektor potrošnje s udjelom u ukupnoj neposrednoj potrošnji od 25,1 posto. U odnosu na ostvarenje iz 2000. godine doći će do relativnog pada zbog povećanja toplinske izolacije i primjene tehnološki naprednijih tehnologija,
- kod usluga će doći do blagog povećanja udjela koji će u 2030. godini iznositi oko 10,8 posto,
- u sektoru graditeljstva doći će do porasta udjela na razinu do 3,9 posto,
- u poljoprivredi će doći do smanjenja udjela s 5,3 posto na 4 posto.

Slika 4.2.3.3. Struktura proizvodnje električne energije - S3



Karakteristike scenarija S3 su relativno velika decentralizacija proizvodnje električne energije, te značajno povećanje proizvodnje električne energije s novim tehnologijama i uz korištenje obnovljivih izvora. Preko javne mreže se proizvodilo ili uvozilo oko više od 95 posto električne energije. Po scenariju S3, uz primjenu svih mjera i očekivani razvitak novih tehnologija može se očekivati proizvodnja izvan javne mreže na razini od 27,3 posto ukupno potrebne električne energije.

Ovaj scenarij predviđa dosta nižu potrošnju pa je ulazak prve plinske elektrane pomaknut do 2009. godine. Kao i u ostalim scenarijima prvi objekt koji ulazi u pogon je HE Lešće (2006.) jer su godine ulaska u pogon hidroelektrana fiksirane. Osim hidroelektrana, za zadovoljenje povećane potrošnje i kompenzaciju snage zbog izlaska iz pogona nekih postojećih objekata, u razdoblju 2010.-2020. godina prema ovom scenariju potrebno je izgraditi dvije termoelektrane na ugljen svaka instalirane snage 500 MW i jednu plinsku termoelektanu

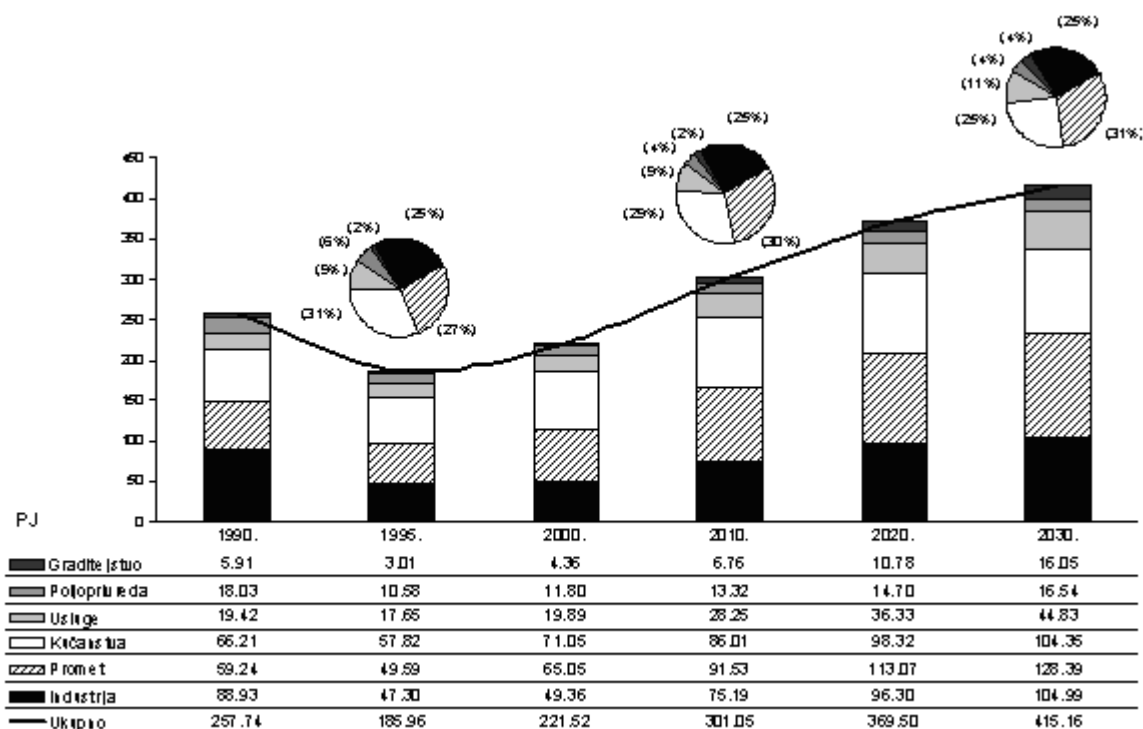
instalirane snage 300 MW. Ukupno potrebna izgradnja do kraja planskog razdoblja prema ovom scenariju iznosi 1934 MW (snaga na generatoru).

Struktura proizvodnje električne energije po pojedinim tipovima postrojenja iznosi:

- prestankom rada NE Krško, te s obzirom da se posebno ne promatra uvoz električne energije, osim u incidentnih situacijama, udio uvezene električne energije je minimalan,
- udio hidroelektrana u 2030. godini smanjuje se na 25 posto,
- termoelektrane postaju najznačajniji izvor električne energije s 47,6 posto,
- treći po značaju postaju obnovljivi izvori s 11,8 posto,
- industrijske toplane i male kogeneracije sudjelovat će u ukupnoj proizvodnji s 11,4 posto.

Važno je spomenuti mogućnost gorivih ćelija, nove tehnologije koja tek dolazi. Pretpostavljeno je da će gorive ćelije sudjelovati u proizvodnji električne energije s 1,9 posto.

Slika 4.2.3.4. Struktura energenata za potrebe elektroprivrede - S3



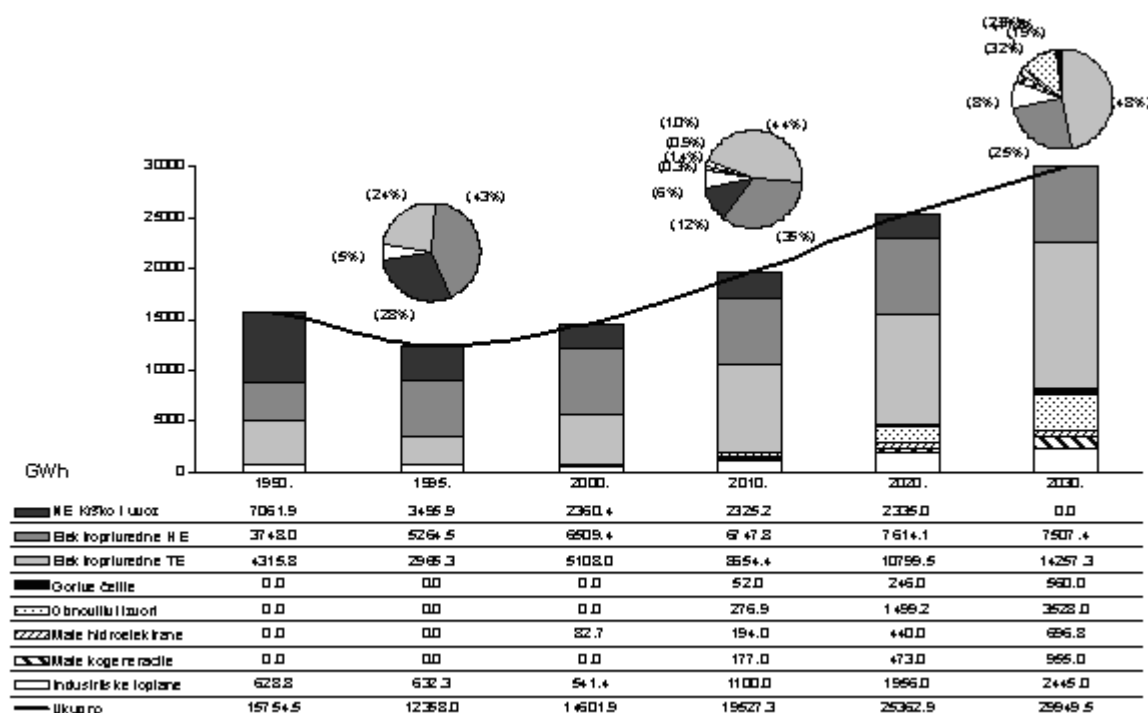
Osnovne karakteristike scenarija, kada se radi o energentima koji bi se koristili za proizvodnju električne energije na razini javne mreže (bez NE Krško), su:

- udio vodnih snaga u ukupnoj strukturi proizvodnje na kraju promatranog razdoblja iznosio bi oko 35 posto, iako se predviđa rast proizvodnje u hidroelektranama,
- iskorištenjem termoelektrana na mazut (TE Sisak 1 i 2 te TE Rijeka) do kraja životnog vijeka nakon 2015. godine mazut se ne bi više koristio u proizvodnji električne energije,
- nove potrebe uz zamjenu mazuta, prema ovom scenariju zadovoljile bi se iz termoelektrana na plin i ugljen.

Ovakav scenarij više od ostalih promovira načelo decentralizacije proizvodnje električne energije i skrbi o diverzifikaciji i sigurnosti elektroenergetskog sustava. Kao i u svim ostalim scenarijima, u razdoblju do 2010. godine prednost za proizvodnju električne energije dana je plinu radi ekonomskih, ekoloških i lokacijskih razloga. Realizacijom projekta GEA, te liberalizacijom i jačim otvaranjem tržišta plina u Europi, realne su pretpostavke izgradnje 300 MW termoelektrana na plin na području Slavonije ili Dalmacije.

Elektrane na ugljen došle bi u obzir tek iza 2010. godine. Iza te godine iz pogona izlaze termoelektrane na mazut i pojavljuje se potreba za elektranom na ugljen snage oko 500 MW.

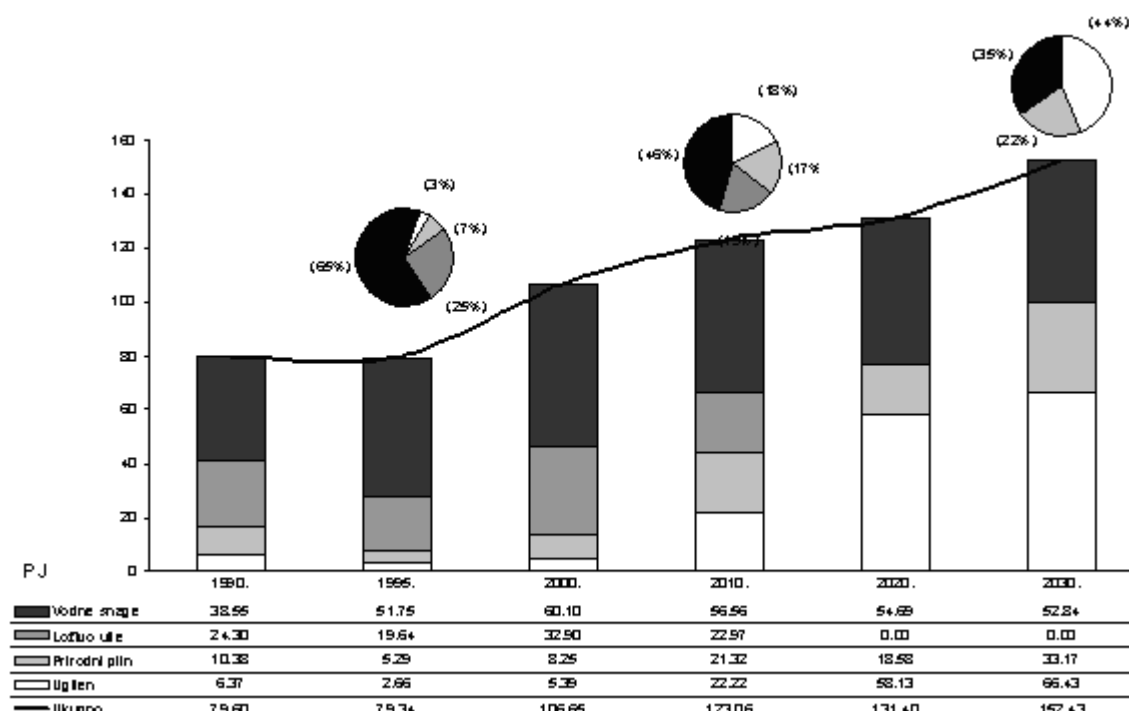
Slika 4.2.3.5. Struktura energenata u ukupnoj potrebnoj energiji - S3



U razdoblju od 2000. do 2030. godine ukupne potrebe po ovom scenariju bi rasle po prosječnoj stopi od 1,6 posto. Po pojedinim energentima stope rasta su različite, s tim da je znatno sporiji rast proizvodnje električne energije na razini javne mreže, a znatno veći decentraliziranih izvora električne energije. U strukturi ukupnih potreba u 2030. godini to bi značilo:

- trend smanjivanja će imati tekuće gorivo s 49,6 posto u 2000. godini na 32 posto u 2030. godini,
- prirodni plin bi tijekom cijelog razdoblja držao poziciju drugog energenta. Njegov udio bi se povećavao, tako da bi na kraju promatranog razdoblja udio plina u ukupnim potrebama energije iznosio skoro 29 posto,
- svi obnovljivi izvori, uključujući i velike hidroelektrane, svoj udio bi povećali (do 27,5 posto) zahvaljujući porastu korištenja obnovljivih izvora koji se do sada nisu tradicionalno koristili,
- ugljen bi u ukupnoj potrošnji po ovom scenariju rastao (do 11,7 posto) i to isključivo zbog korištenja za proizvodnju električne energije. Udio ugljena ostaje otvoreno pitanje za budućnost.

Slika 4.2.3.6. Bilanca prirodnog plina - S3



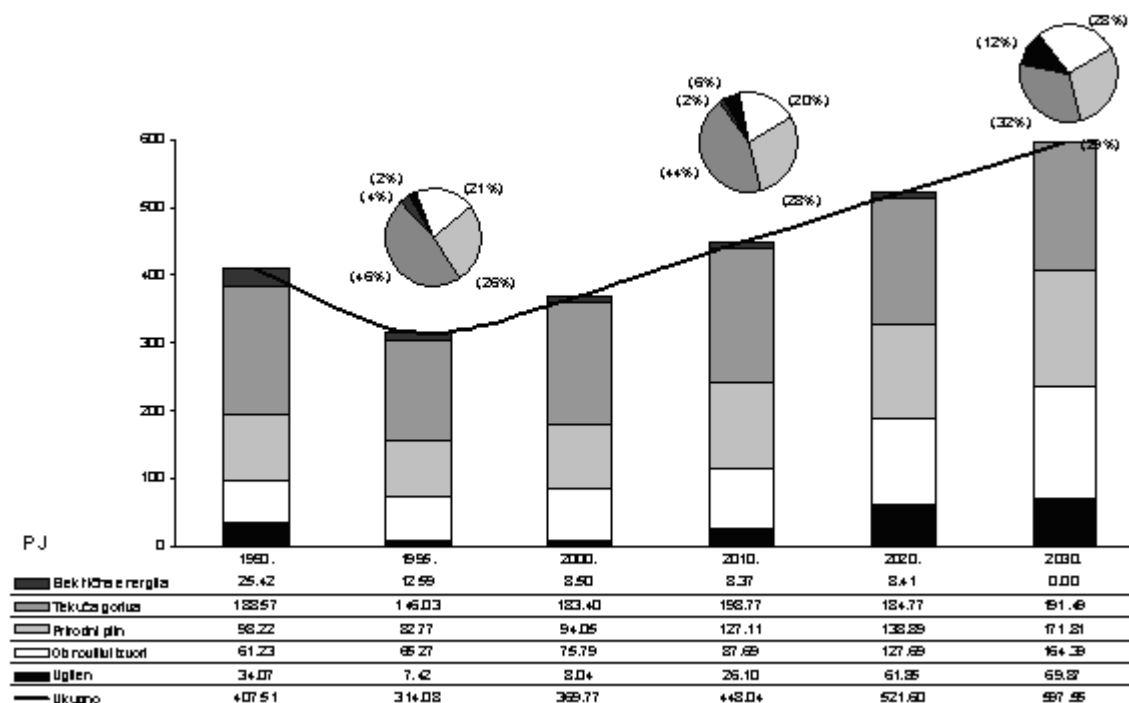
Prirodni plin je u svim scenarijima, pa tako i u ovom jedan od najznačajnijih energenata. Moguća potrošnja plina u 2030. godini iznosila bi oko 5,1 mlrd m³, od čega je glavnina uvoznog plina (oko 4,3 mlrd m³). Očekuje se porast korištenja plina u svim kategorijama potrošnje:

- najveća potrošnja plina ostvarila bi se u proizvodnji električne energije u javnoj mreži. Udio te potrošnje iznosio bi oko 28 posto,
- druge po potrošnji bile bi kogeneracije, koje bi dosegnule razinu od 0,97 mlrd m³ i udio od 19,3 posto,
- industrija bi bila treća kategorija po potrošnji, uz porast udjela do 2020. i trend smanjivanja nakon toga. Udio industrije bi iznosio oko 16,6 posto u 2030. godini,
- samo malo manji udio u odnosu na industriju ostvarit će potrošnja u kućanstvima tako da njihov udio iznosi 16 posto u 2030. godini, ali također uz trend porasta udjela do 2020. godine i opadanja nakon toga,
- udio ostalih transformacija iznosio bi 13,8 posto a ostale neposredne potrošnje oko 2,7 posto,
- predviđen je prestanak potrošnje plina u neenergetskoj potrošnji iza 2010. godine,
- očekuje se smanjenje potrošnje plina za vlastitu potrošnju i gubitke s udjela 7,6 posto u 2000. godini na 3,5 posto u 2030. godini.

U ovom scenariju povećava se decentralizirana potrošnja, a smanjuje se potrošnja plina za proizvodnju električne energije u javnoj mreži. Ovakav scenarij razvitka potrošnje plina je

vrlo zahtjevan u stvaranju svih potrebnih uvjeta i razvoju plinske infrastrukture za potrošnju plina. Navedena razina potrošnje plina je dostižna, ako se ostvare sve ostale pretpostavke.

Slika 4.2.3.7. Struktura obnovljivih izvora energije - S3

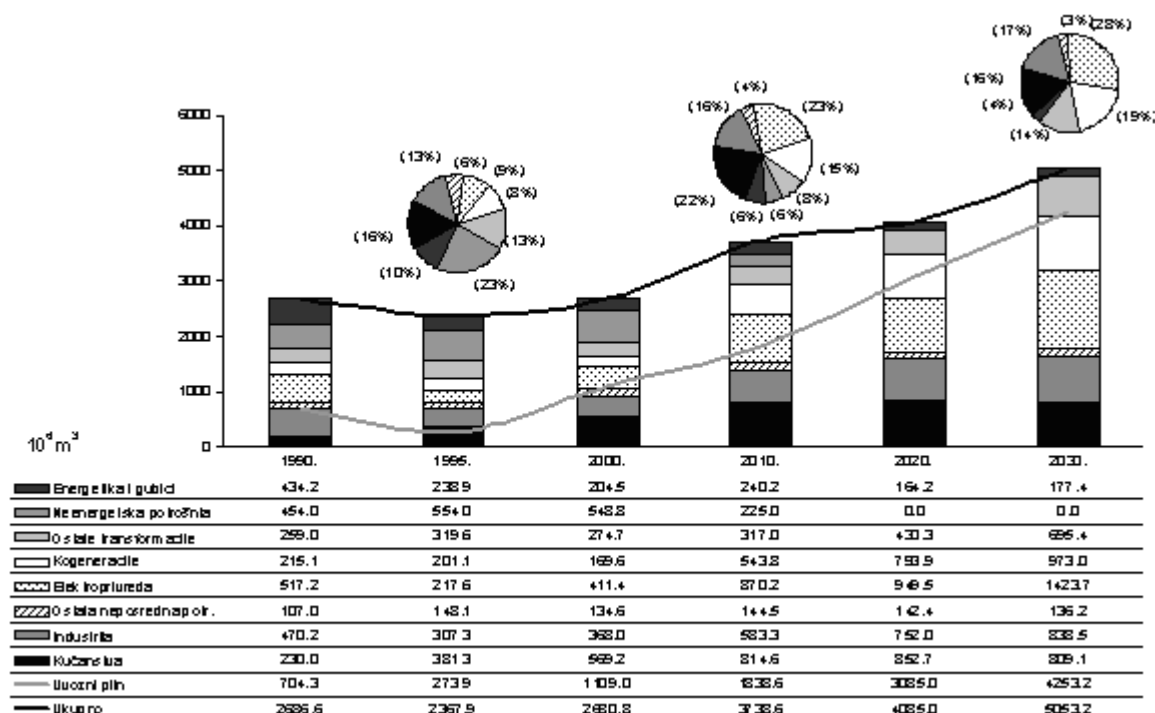


U ovom scenariju koji se temelji na optimističnom doprinosu novih tehnologija u području energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora, očekuje se znatan porast korištenja obnovljivih izvora. To se odnosi na sve obnovljive izvore. U strukturi, po oblicima energije, u ovom scenariju je predviđeno sljedeće:

- geotermalna energija bi se počela koristiti od 2000. godine i na kraju razdoblja činila bi 3,2 posto ukupne energije obnovljivih izvora,
- očekuje se korištenje energije vjetra u razdoblju iza 2000. godine, s udjelom u 2030. godini od 5,1 posto,
- po ovom scenariju sunčeva energija dosegla bi visokih 21,4 posto, te bi uz vodne snage i biomasu predstavljala treći izvor po zastupljenosti,
- korištenje biomase bi se utrostručilo u odnosu na današnju razinu potrošnje, što bi za posljedicu imalo povećanje udjela u ukupnoj energiji obnovljivih izvora. Na kraju razdoblja udio bi iznosio 27,8 posto,
- vodnim snagama, koje su u 2000. godini sudjelovale s 81,6 posto, udio će se smanjiti na iznos od 35 posto,
- početak korištenja biogoriva se očekuje nakon 2000. godine, s tim da bi u 2030. godini udio iznosio oko 7,4 posto.

Ovaj scenarij pretpostavlja najveće korištenje obnovljivih izvora. Dolazi do promjena u odnosima i značajnijeg rasta korištenja onih obnovljivih izvora koji se nisu do sada tradicionalno koristili, prije svega sunčeve energije, a zatim i drugih obnovljivih izvora.

Slika 4.2.3.8. Odnos energije iz uvoza i domaćih izvora - S3



Poticanje energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora rezultirat će smanjenjem ukupnih potreba za energijom. To će se dalje reflektirati na smanjenje uvoza i povećanje domaće proizvodnje. Ostvarenje ovog scenarija dovodi do smanjenja udjela domaćih izvora sa 50,4 na 35 posto. Hrvatska bi i po ovom scenariju bila primarno uvoznica energije, ali bi iznos uvoza bio znatno manji u odnosu na prethodne scenarije, čime se povećava stabilnost i sigurnost energetskog sustava.

4.2.4. Usporedba scenarija energetskog razvitka

Sva tri promatrana scenarija razvitka energetskog sektora imaju zajedničku osnovicu – istu stopu gospodarskog rasta, istu strukturu gospodarstva, te isti broj potrošača. Razlika između scenarija je, kako je to na početku navedeno, u razini skrbi i aktivnostima države prema organiziranom sustavu gospodarenja energijom, primjeni novih tehnologija, povećanju energetske efikasnosti i korištenju obnovljivih izvora energije. Prema pokazanim energetskim karakteristikama osnovne razlike između promatranih scenarija su:

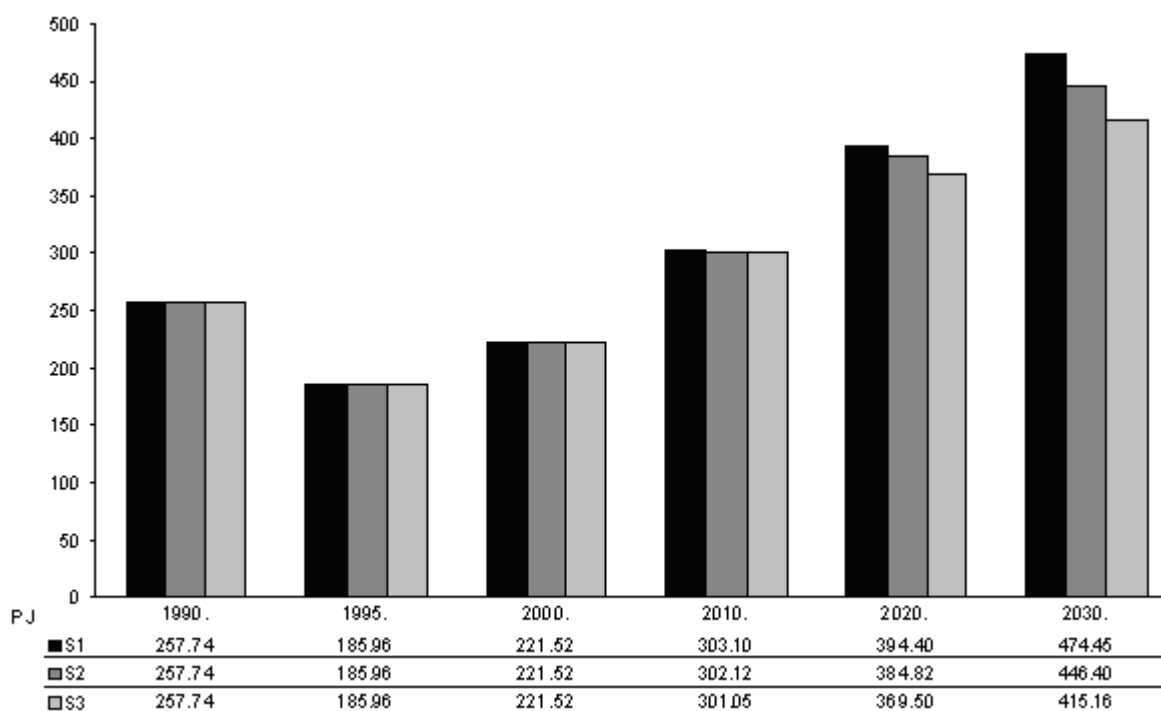
- aktivniji odnos države prema gospodarenju energijom i veće korištenje novih tehnologija i obnovljivih izvora smanjuje neposredne potrebe potrošača. U 2030. godini u scenariju S2 neposredne potrebe su manje u odnosu na scenarij S1 za 5,9 posto, a u scenariju S3 za 12,5 posto (slika 4.2.4.1.),
- ukupne potrebe energije u scenariju S1 u 2030. godini iznosile bi 668,43 PJ, a manje su za 6,4 posto u scenariju S2 i za 10,6 posto u scenariju S3 (slika 4.2.4.2.),
- proizvodnja električne energije u scenariju S1 u 2030. godini iznosila bi 34219 GWh, a manja je za 13 posto u scenariju S2 i za 12,5 posto u scenariju S3 (slika 4.2.4.3.),

- odnos proizvodnje električne energije iz javne mreže i iz decentraliziranih izvora u 2030. godini iznosio bi 90 prema 10 posto, a u ostala dva scenarija 80 prema 20 posto za scenarij S2 i 73 prema 27 posto za scenarij S3 (slika 4.2.4.4.),
- energija proizvedena iz obnovljivih izvora u 2030. godini u scenariju S1 iznosila bi 103,9 PJ, a u scenariju S2 bila bi veća za 27,7 posto, odnosno za 58,2 posto u scenariju S3 (slika 4.2.4.5.),
- potrošnja plina iznosila bi u 2030. godini u scenariju S1 6,6 mlrd m³, a u scenariju S2 bila bi manja za 12,9 posto, a u scenariju S3 za 23,4 posto (4.2.4.6.),
- udio uvozne energije u 2030. godini iznosio bi 78 posto u scenariju S1, oko 72 posto u scenariju S2, te 65 posto u scenariju S3 (slika 4.2.4.7.).

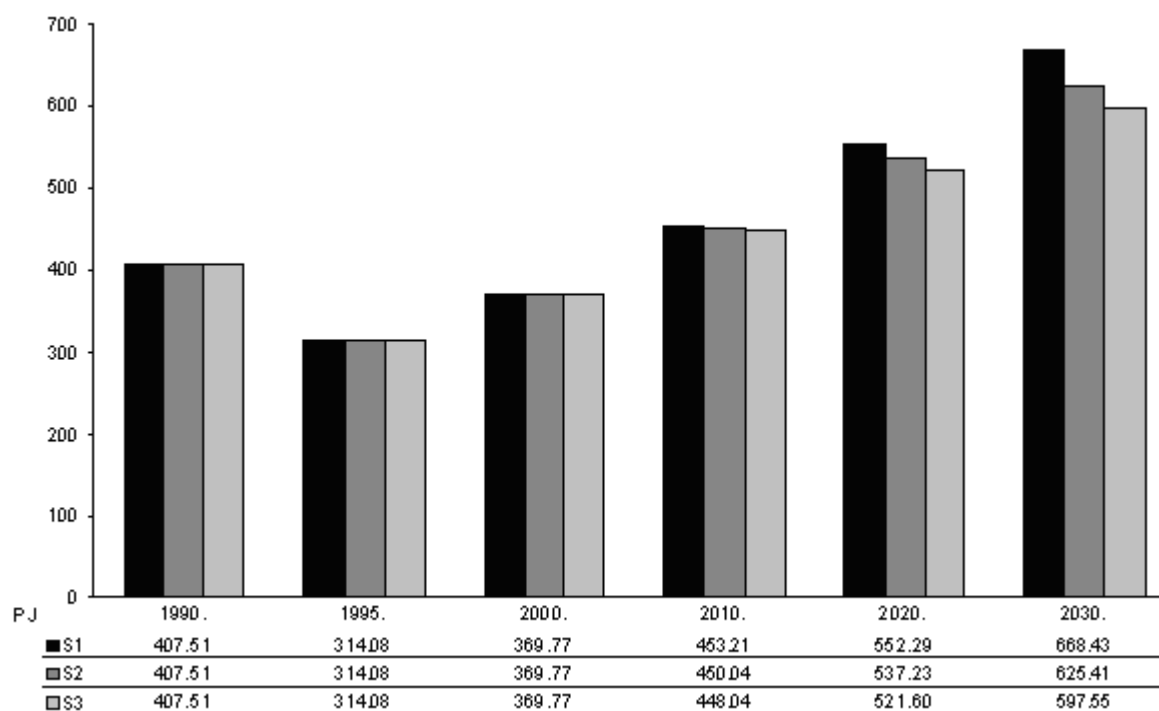
Kroz analizu osnovnih energetske pokazatelja promatranih scenarija razvitka energetskih sustava jasno proizlazi koliko je moguće postići reformom energetskog sektora i aktivnom politikom države u stvaranju poticajnih uvjeta za povećanje energetske efikasnosti i veće korištenje obnovljivih izvora. To omogućava zadovoljenje energetske potreba u gospodarstvu i javnom sektoru, te osobne potrošnje u kućanstvima sa znatno manjom količinom energije. Pozitivne posljedice aktivne energetske politike reflektiraju se u smanjenju onečišćenja okoliša, kao i smanjenju ovisnosti o uvozu energije.

Decentralizacija proizvodnje energije ima i druge neposredne koristi, kako u jačanju privatne inicijative u energetskom sektoru, tako i u poticanju poduzetništva i tehnološkom razvitku.

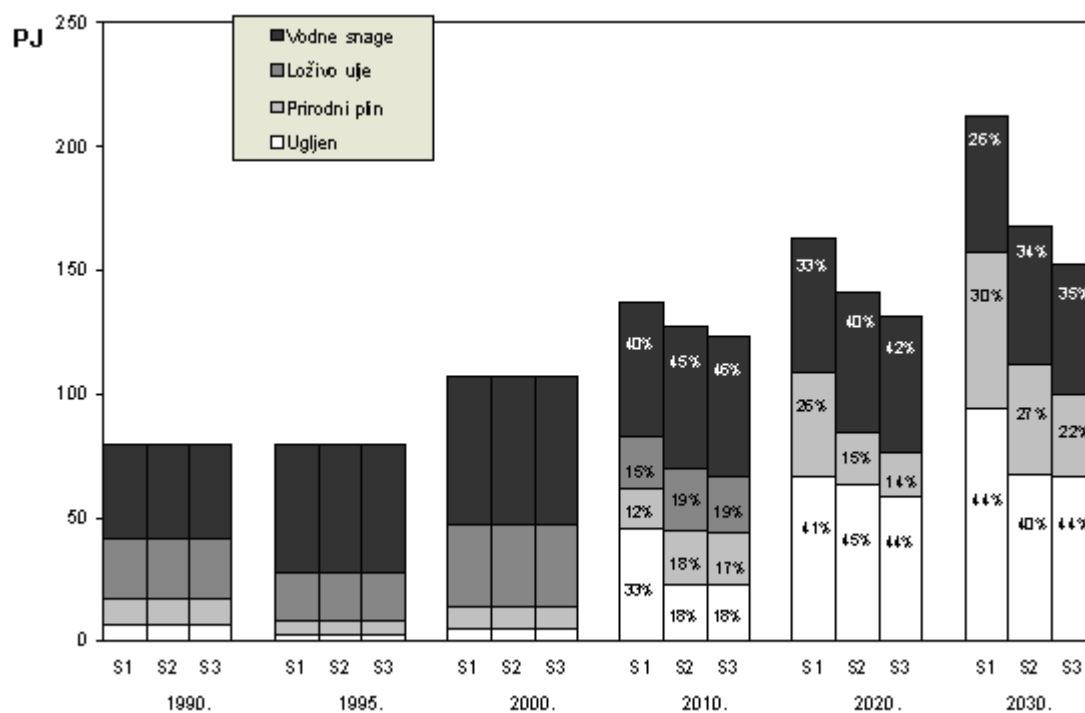
Slika 4.2.4.1. Usporedba neposredne potrošnje energije



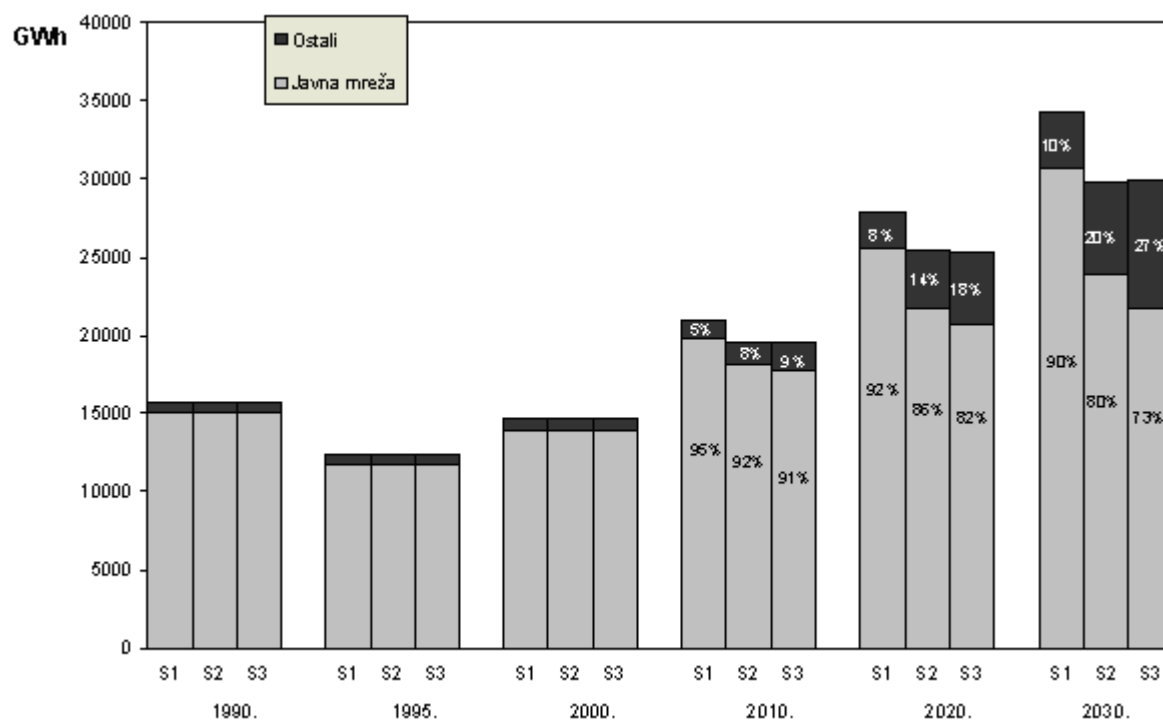
Slika 4.2.4.2. Usporedba ukupno potrebne energije



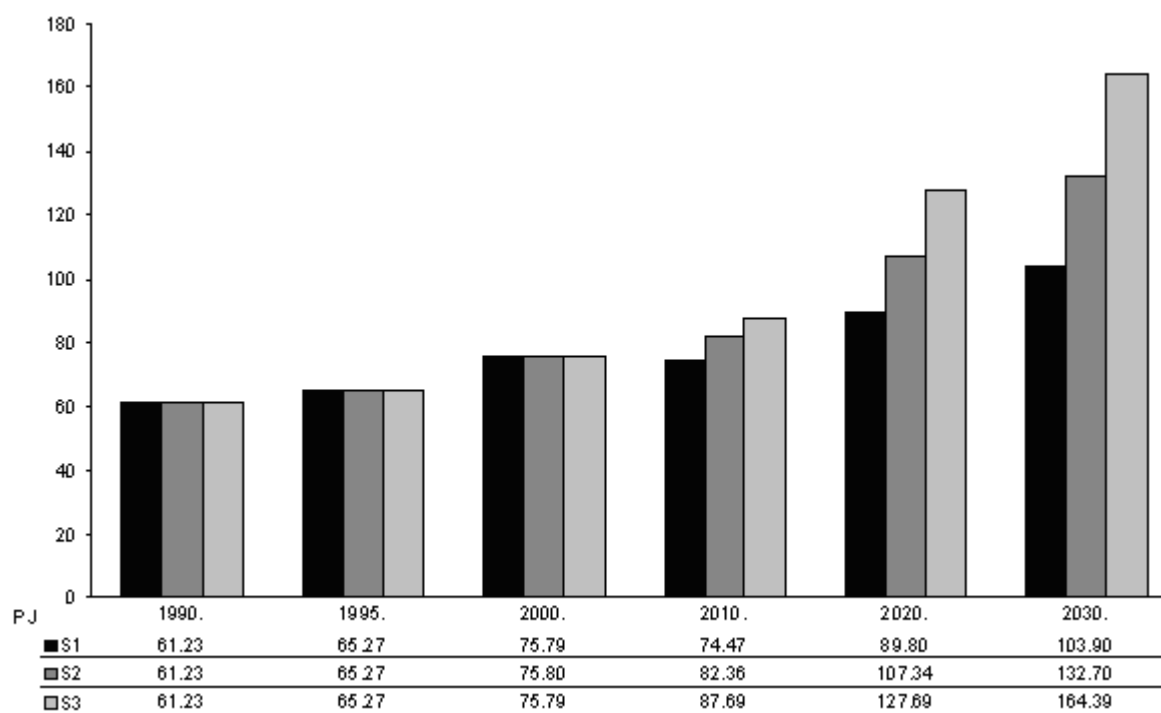
Slika 4.2.4.3. Struktura energenata za potrebe elektroprivrede



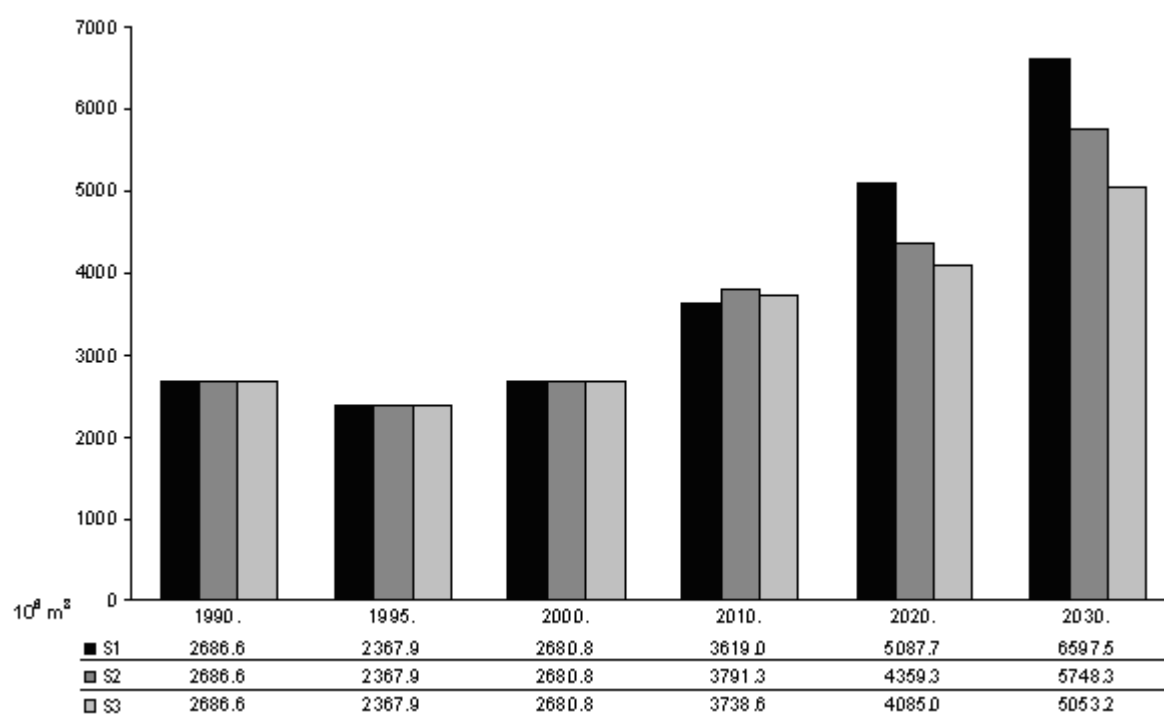
Slika 4.2.4.4. Odnos proizvodnje električne energije (decentralizirana i javna mreža)



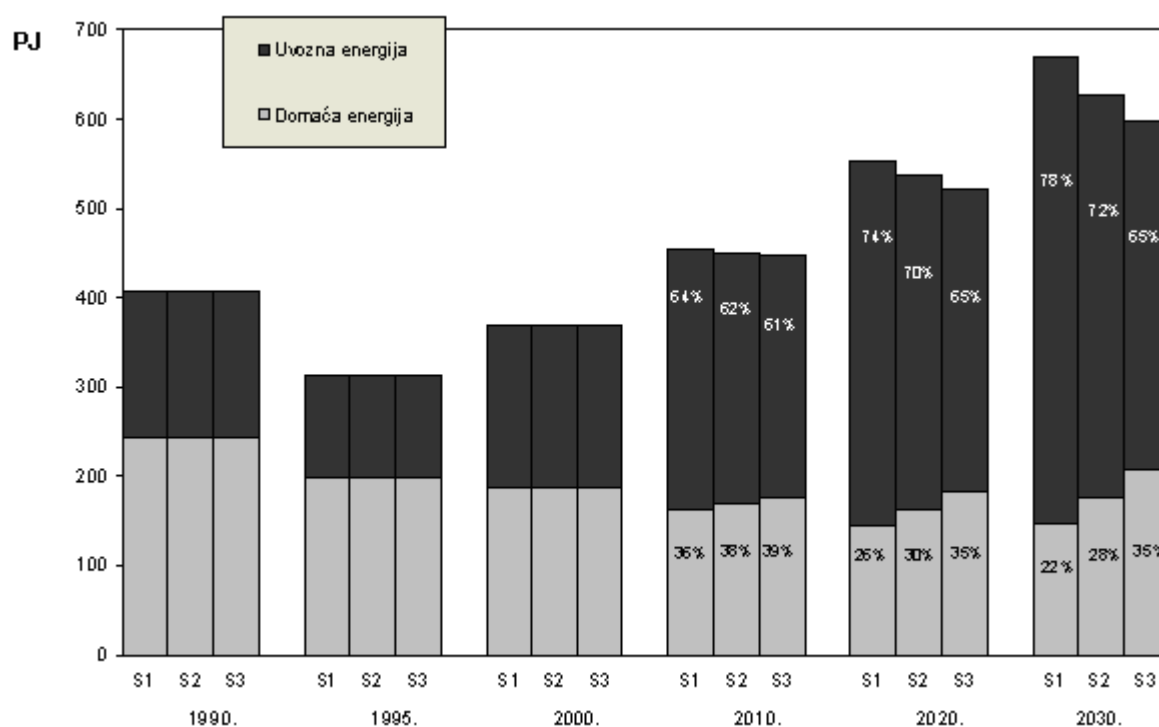
Slika 4.2.4.5. Usporedba proizvodnje energije iz obnovljivih izvora



Slika 4.2.4.6. Usporedba potrošnje prirodnog plina



Slika 4.2.4.7. Odnos energije iz uvoza i domaćih izvora



4.2.5. Analiza scenarija s gledišta utjecaja na okoliš

4.2.5.1. Polazne pretpostavke i rezultati

S gledišta utjecaja na okoliš, pri strateškom planiranju svakako najznačajnije je pitanje emisija onečišćujućih tvari u zrak. Ostale utjecaje uglavnom lokalnog značaja moguće je postojećim tehničkim rješenjima i praksom svesti na prihvatljivu razinu. Ponekad je pri strateškom planiranju predmet razmatranja i proizvodnja krutog otpada, posebice ako se radi o nuklearnom otpadu koji nije iskoristiv za druge namjene.

Svakom energetsom scenariju može se pridružiti niz različitih tehničkih mjera za smanjenje emisije. Mjere se odnose na kvalitetu goriva, konstrukcijska rješenja (primarne mjere) i tehnologije za pročišćavanje dimnih plinova (sekundarne mjere). U ovoj fazi nije provedena optimizacija mjera i njihov izbor po minimalnim troškovima već je za zadani energetski scenarij pretpostavljen najvjerojatniji scenarij mjera zaštite.

Scenarij OČEKIVANIH mjera temelji se na poštovanju postojeće regulative, pretpostavljajući izmjene u skladu s europskim smjernicama i tehničko-emisijskim standardima Europskoga gospodarskog povjerenstva Ujedinjenih nacija (UNECE). Radi se o principu primjene najboljih raspoloživih tehnika (BAT: Best Available Technologies) kako ih propisuje EU i UNECE. BAT su najsuvremenije, tehnički provjerene i komercijalno raspoložive tehnologije koje su dostupne svima na svjetskom tržištu. Prilagodba hrvatske regulative i potpuna primjena BAT mjera pretpostavlja se sa zakašnjenjem od 5 do 10 godina u odnosu na razvijene zemlje, ovisno o mjerama i vrsti uređaja.

Postojeći hrvatski propisi koji određuju pitanje emisije i koji su uvažavani u procjeni emisije su: Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora ("Narodne novine", br. 140/97.) i Uredba o standardima kakvoće tekućih naftnih goriva ("Narodne novine", br. 76/97.). Uredba o emisiji propisuje postojećim ložištima blaža ograničenja, a za primjenu BAT mjera prijelazno vrijeme prilagodbe je 2004. godina. Za velika ložišta (>50 MW) dopušta se da i nakon toga roka rade do kraja životnog vijeka, ali ne više od 30 000 sati ili 2 000 sati godišnje. S obzirom da sva postojeća ložišta termoelektrana izlaze iz pogona do 2015. godine za njih nije pretpostavljena ugradnja uređaja za smanjenje emisije SO₂ i NO_x. Treba reći da neki postojeći uređaji imaju znatno manju emisiju od hrvatskih propisa. Primjer su recimo plinska ložišta u malim kotlovnica ili recimo emisija sumpor dioksida TE Plomin 2 koja je oko 200 mg/m³, a hrvatski je propis 400 mg/m³.

U Europskoj uniji priprema se nova Direktiva za velika ložišta (>50 MW), koja bi trebala stupiti na snagu nakon 2000. godine. Hrvatska uredba o emisiji u skladu je s postojećom europskom direktivom iz 1988. godine. Nova europska direktiva, umjesto 400 mg/m³ za SO₂ i 650 mg/m³ za NO_x propisuje 200 mg/m³ za SO₂ i 200 mg/m³ za NO_x. Za NO_x to znači da nije dovoljno primijeniti primarne mjere u velikim ložištima već je potrebno izdvajanje dušikovih oksida iz dimnih plinova (SCR, ili SNCR postupak).

U Europi je problem emisije stacionarnih izvora u velikoj mjeri riješen i težište je na rješavanju problema onečišćenja prometom, posebice u urbanim sredinama. Ovo pitanje se rješava tehničkim poboljšanjima na vozilima, ugradnjom katalizatora, primjeni kvalitetnijih i alternativnih goriva te organizacijskim rješenjima. U programe su uključeni proizvođači vozila i goriva (auto-oil program). Cilj je smanjiti emisiju do razine koja osigurava zadovoljenje standarda kakvoće zraka u naseljima. Tehnički standardi za vozila propisuju se

ECE smjernicama. Gotovo svakih nekoliko godina izlazi novi propis s nizom novih tehničkih zahtjeva i strožim emisijskim standardima za nova vozila. U EU nakon 2005. godine više neće biti osobnih i teretnih vozila bez uređaja za smanjenje emisije. Osobna vozila, s obzirom na emisiju mogu se razvrstati u desetak različitih normizacijskih (homologacijskih) kategorija i k tome još u niz različitih varijantnih tehničkih rješenja. S obzirom da Hrvatska nema vlastitu proizvodnju vozila, stanje voznog korpusa ovisit će u najvećoj mjeri o stanju u Europi. U Hrvatskoj je tek nedavno uvedena homologacija vozila tako da ne postoje pouzdani podaci o strukturi vozila. Procjena strukture napravljena je u okviru izrade nacionalne bilance emisije štetnih tvari na temelju banke podataka vozila MUP-a i podataka o potrošnji bezolovnog benzina. U 1999. godini udjel u prodaji bezolovnog benzina bio je 55,2 posto, u odnosu na tek nekoliko postotaka u 1990. godini. Iz ovog podatka pretpostavlja se da oko 55 posto prijeđenih kilometara prevale vozila s katalizatorom (oksidativni i 3-stazni). Napominje se ovdje da je prosječna starost vozila u Hrvatskoj oko 10 godina.

Određivanje projekcije emisija u zrak iz energetike bazirano je na podacima o potrošnji energenata i odgovarajućim faktorima emisije. U analizi je pretpostavljeno poštivanje domaće i međunarodne regulative, a proračun je zasnovan na međunarodno priznatim metodologijama (CORINAIR^{2[2]} i IPCC^{3[3]}).

Projekcije emisija su određene u skladu sa sljedećim pretpostavkama:

- • emisije SO₂ i NO_x iz stacionarnih energetskih postrojenja su procijenjene na temelju agregiranih faktora za pojedine tipove postrojenja, a u skladu s Uredbom o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora emisije i Uredbom o kakvoći tekućih naftnih goriva,
- • pri određivanju emisije NO_x iz prometa polazište za analizu su sadašnji faktori emisije prema europskoj CORINAIR metodologiji, a pretpostavljena je dinamika poboljšanja faktora emisije u skladu s važećim i očekivanim međunarodnim normama,
- • emisija CO₂ je određena uz primjenu faktora emisije predloženih IPCC metodologijom,
- • pretpostavljeno je da će se emisija koja potječe od ne-energetskih izvora mijenjati proporcionalno emisiji energetskog sektora.

Unutar Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (LRTAPC) doneseno je više protokola, a ovdje se komentiraju obveze po Protokolu o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i troposferskog ozona. Protokolom se istovremeno ograničava emisija SO₂, NO_x, NMVOC i NH₃ (Multi-Pollutant), čime se utječe na zakiseljavanje, eutrofikaciju i prizemni ozon (Multi-Effect). Ukoliko Hrvatska ratificira MPME protokol bit će potrebno smanjiti emisiju SO₂ za 61 posto do 2010. godine u odnosu na 1990. godinu, dok je emisiju NO_x potrebno održati do razine iz 1990. godine.

Hrvatska je potpisala i ratificirala Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) i time se obvezala zadržati emisiju stakleničkih plinova ispod razine iz 1990. godine. Dok je Kyoto protokolom, Hrvatskoj određeno smanjenje emisije stakleničkih plinova od najmanje 5 posto, računajući prosječnu emisiju u razdoblju od 2008. do 2012.

^{2[2]} CORINAIR – CORE INventory AIR emissions – službena europska metodologija proračuna emisija onečišćujućih tvari razvijena u okvir LRTAP konvencije

^{3[3]} IPCC – Intergovernmental Panel of Climate Change – međunarodna metodologija proračuna emisije stakleničkih plinova razvijena u okviru UNFCC konvencije

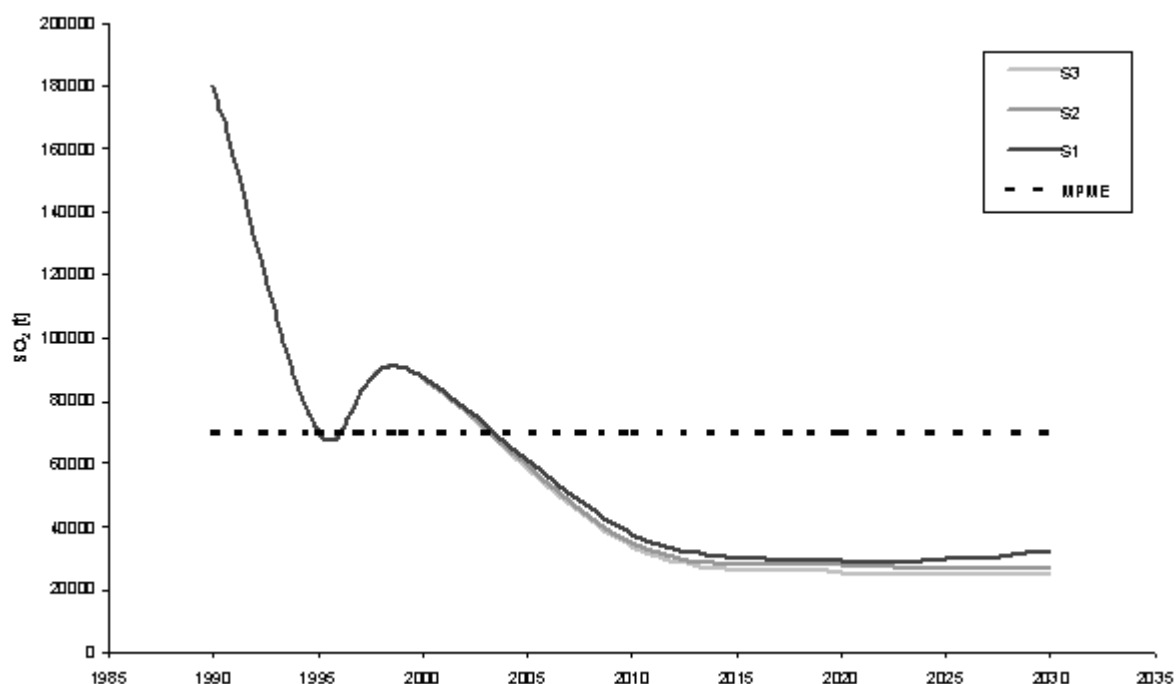
godine, u odnosu na baznu godinu - 1990. godinu. Obveze iz Kyota stupit će na snagu ukoliko se Protokol ratificira u Hrvatskom saboru.

U nastavku se komentiraju emisije po pojedinim onečišćujućim tvarima.

4.2.5.2. Emisija SO₂

Emisija SO₂ značajno se smanjuje po svim scenarijima. Može se konstatirati da usprkos porastu potrošnje fosilnih goriva u svim sektorima dolazi do drastičnog smanjenja emisije, tako da u 2010. godini emisije iznose oko 34000-38000 t/god što je znatno ispod obveza prema MPME protokolu (slika 4.2.5.1).

Slika 4.2.5.1. Usporedba emisije SO₂ različitih scenarija



Smanjenje emisije se već dogodilo u 2000. godinu prelaskom TE Plomin na uvozni niskosumporni ugljen. Na taj način je usprkos ulasku u pogon TE Plomin 2 emisija s plominske lokacije smanjena za više od 60 posto u odnosu na emisiju iz 1998. godine, a emisija SO₂ čitavog elektroenergetskog sektora se prepolovila. Veliki pad emisije SO₂ se očekuje nakon 2002. godine, budući da se nakon 1. srpnja 2002. godine prema Uredbi o kakvoći tekućih naftnih goriva za loživa ulja propisuje sadržaj sumpora manji od 1 posto, za ekstra lako ulje manji od 0,2 posto, a za motorni benzin i diesel manji od 0,05 posto. Tekuća naftna goriva, proizvedena u domaćim rafinerijama, u 1999. godini imala su znatno veći sadržaj sumpora – prosječni sadržaj sumpora u loživom ulju je iznosio više od 2 posto, a u ekstra lakom ulju i dizelu oko 0,35 posto. Dodatno značajno smanjenje emisije između 2010. i 2020. godine posljedica je izlaska iz pogona postojećih termoelektrana na loživo ulje.

U strukturi emisije, termoelektrane smanjuju udjel s 52 u 1999. godini na oko 20 posto u 2020. godini. Za usporedbu, u EU udjel emisije SO₂ iz termoelektrana u 1990. godini bio je 50 posto. Od goriva najveći udjel ima loživo ulje, u 2010. godine, 72 do 80 posto ovisno o scenariju, a nakon 2010. godine taj udjel pada na 60 do 68 posto.

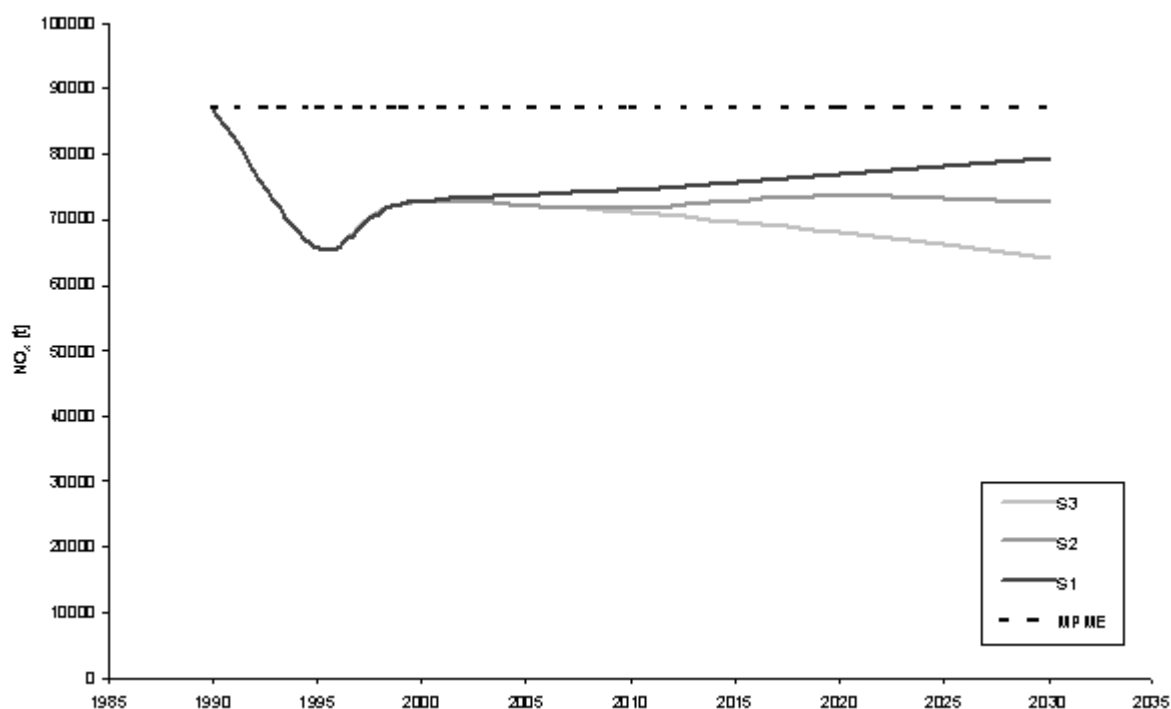
Može se konstatirati da usprkos porastu potrošnje fosilnih goriva u svim sektorima dolazi do drastičnog smanjenja emisije, tako da u 2010. godini emisije iznose oko 34000-38000 t/god što je znatno ispod obveza prema MPME protokolu (slika 4.2.5.1).

Uočljiva je vrlo mala razlika između pojedinih scenarija što je posljedica visokog stupnja odsumporavanja predviđenog u novim termoelektranama na ugljen tako da se njihov ulazak u sustav jedva može zamijetiti u iskazanom mjerilu slike.

4.2.5.3. Emisija NO_x

Uz poštovanje Uredbe o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora i pretpostavljenu dinamiku uključivanja vozila s malom emisijom NO_x moguće je emisiju zadržati na razini iz 1990. godine, što znači da bi se mogli zadovoljiti zahtjevi iz MPME protokola (slika 4.2.5.2). U 2010. godini emisija NO_x je, ovisno o scenariju, za 14 do 18 posto manja od emisije iz 1990. godine. Ne-energetski izvori minimalno pridonose ukupnoj emisiji NO_x (2-3 posto).

Slika 4.2.5.2. Usporedba emisije NO_x različitih scenarija



U emisiji NO_x najveći udjel ima promet, oko 60 posto u 1999. godini, dok su termoelektrane pridonose s oko 16 posto. Primjerice EU u 1990. godini termoelektrane su imale udjel emisije NO_x 18 posto, a promet 62 posto.

Za promet je pretpostavljeno da će 80 posto osobnih benzinskih vozila 2010. godine biti u klasi vozila 91/441/EEC ili višoj koja imaju emisiju 70 posto manju od vozila bez ikakvih tehničkih mjera zaštite. Radi se o vozilima sa 3-staznim katalizatorom ili dodatnim konstrukcijskim poboljšanjima. Navedeno je realno ostvarivo jer se procjenjuje da danas oko 55 posto vozila ima katalizator (oksidativni ili 3-stazni). Nakon 2010. godine pretpostavljeno je postupno povećanje udjela vozila s tzv. “ultra malom emisijom”, po normama koji će u EU vrijediti nakon 2000. i 2005. godine. Postupna promjena kvalitete vozila pretpostavljena je i za diesel vozila te teška teretna vozila (klase EURO I., II. i III.). Treba istaknuti da u

budućnosti problem ostaje najvećim dijelom na teškim teretnim vozilima jer primjenom najsuvremenijih mjera na ovim vozilima se smanjuje emisija za samo 50 posto. Napominje se ovdje da primjena reduktivnih katalizatora na vozilima u znatnoj mjeri povećava emisiju stakleničkog plina N_2O . Postupnim povećanjem udjela sve kvalitetnijih vozila emisije, kompenzira se porast mobilnosti i porast emisija iz malih ložišta.

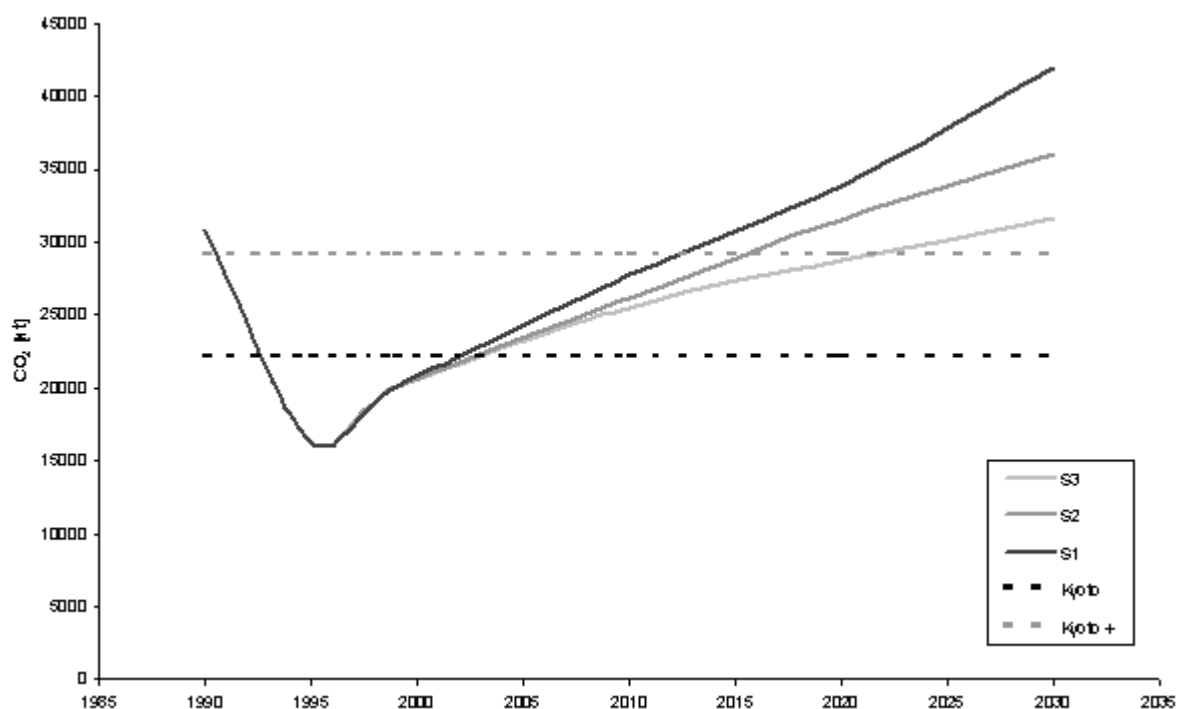
Razlike između pojedinih scenarija najviše su posljedica različite zastupljenosti ugljena i različite strukture goriva u prometu. Scenarijem S3 predviđeno je da će znatan dio vozila koristiti vodik kao gorivo koji ima vrlo malu emisiju NO_x (oksidacija dušika iz zraka), a također dio vozila koristit će električnu energiju čime se emisija prebacuje na termoelektrane. Scenarijem S3 nakon 2010. godine pretpostavlja se supstitucija dijela diesel goriva biodieselom. Na taj način smanjuje se emisija CO, HC i čestica što je osobito značajno s gledišta poboljšanja kakvoće zraka u naseljima. Emisija NO_x iz vozila na biodiesel komparativno je ista ili nešto malo veća nego kod konvencionalnih vozila, ako se ne koristi katalizator. Međutim, katalizator kod vozila s biodieselom ima veći učinak nego kod klasičnog diesel vozila.

4.2.5.4. Emisija CO_2

Emisija CO_2 , uglavnom je posljedica izgaranja goriva u energetici (85-90 posto). Emisija ovisi o vrsti i količini potrošenog fosilnog goriva, tj. za sada ne postoje efikasne tehnologije za izdvajanje CO_2 iz dimnih plinova energetskih postrojenja.

Projekcije emisije CO_2 upozoravaju na veliko povećanje emisije (slika 4.2.5.3). U procjenama je pretpostavljen porast emisije ne-energetskih izvora proporcionalno porastu emisije energetike.

Slika 4.2.5.3. Usporedba emisije CO_2 različitih scenarija



Prostor bivše Jugoslavije je bio jedinstveno gospodarsko i energetska tržište, a gradnja industrijskih i energetskih objekata u bivšoj Jugoslaviji nije ovisila samo o teritorijalnim i ekonomskim kriterijima već i o političkim odlukama. Hrvatska je tako veliki dio svojih potreba za električnom energijom namirivala iz termoelektrana koje su locirane u Srbiji te Bosni i Hercegovini gdje je financirala gradnju 650 MW u termoelektranama na ugljen. Zbog toga je tehnički najkorektnije promatrati prosječnu emisiju energetike Jugoslavije kao polaznu osnovu za definiranje temeljne godine. U tom smislu je i korigirana emisija bazne godine na temelju prosjeka emisije CO₂ uslijed izgaranja goriva po stanovniku bivše Jugoslavije, a prema relevantnoj međunarodnoj literaturi (IEA Statistics (1998): *CO₂ Emissions from Fuel Combustion, 1971.-1996.*). Uporište za korekciju emisije se nalazi u članku 4.6. Konvencije, koji nudi određenu fleksibilnost za zemlje u tranziciji u ispunjavanju njihovih obveza, uključujući pitanja odabira referentne godine. Pitanje korekcije bazne godine je za sada otvoreno tako da su u analizi projekcije emisije CO₂ razmatrane obje opcije, a detaljna elaboracija korekcije emisije je prikazana u posebnom poglavlju Nacionalnog izvješća prema UNFCCC-u.

Do prekoračenja obveze iz Kyoto protokola moglo bi doći već 2004. godine. Međutim, ukoliko se Hrvatskoj odobri korigirana emisija za baznu 1990. godinu, znatno bi se olakšalo ispunjenje obveza iz Kyota. U tom slučaju, emisija CO₂ bi u 2010. godini, prema sva tri scenarija, bila nešto niže od obveze iz Kyoto protokola, ali bi ograničenje bilo prekoračeno nakon 2010. godine.

U okviru Nacionalnog izvješća o promjeni klime razmatrano je ukupno 39 mjera za smanjenje emisije stakleničkih plinova u i izvan energetskog sektora. Mjere u energetici se odnose na povećanje efikasnosti proizvodnje, prijenosa i distribucije električne energije, korištenje obnovljivih izvora energije, uštede energije upravljanjem potrošnjom (DSM), mjere u transportu te prelazak na gorivo s manjim sadržajem ugljika (prirodni plin). Čak i primjenom razmatranih mjera Hrvatska vrlo teško može ispuniti obveze koje proizlaze iz Konvencije, a posebice one iz Kyoto protokola. Stoga je prihvaćanje predložene korekcije najznačajnije pitanje u pogledu ratifikacije Kyoto protokola od strane Republike Hrvatske.

4.3. Tržišta

Republika Hrvatska je ratificirala **Ugovor o Energetskoj povelji** ("Narodne novine" - Međunarodni ugovori br. 15/97.) kojom se utemeljuje pravni okvir za dugoročnu suradnju na području energetika. Ugovorne strane su preuzele obvezu osigurati otvoren i objektivan pristup tržištu energetskih materijala i proizvoda. Vlada Republike Hrvatske je 1998. godine donijela **Uredbu o potvrđivanju Protokola Energetske povelje o energetskoj učinkovitosti i pripadajućim problemima okoliša** ("Narodne novine" - Međunarodni ugovori br. 7/98.) koji promovira energetsku efikasnost i dosljedno smanjivanje negativnih utjecaja energetskih sustava na okoliš te potiče suradnju na području energetske učinkovitosti. Otvaranje energetskih tržišta plina i električne energije uređeno je Direktivom EU za liberalizaciju plinskog tržišta (98/30 EC) i Direktivom EU za liberalizaciju elektroenergetskog tržišta (96/92 EC), u kojima se definiraju pravila liberalizacije i demonopolizacije, te dinamika otvaranja ovih tržišta u zemljama članicama Europske unije. Ova dva dokumenta će postati obvezujuća za Republiku Hrvatsku njezinim članstvom u Uniji. Stoga su, u svrhu harmonizacije našega pravnog i institucionalnog okvira s istim u EU, temeljne odrednice Direktiva ugrađene i u paket energetskih zakona u Hrvatskoj^{4[4]}.

^{4[4]} "Narodne novine", br. 68/01.

4.3.1. Tržište plina

Liberalizacija plinskog tržišta u Hrvatskoj Zakonom^{5[5]} je omogućila status povlaštenog kupca plina sljedećim kupcima:

- kupci koji kupuju plin za proizvodnju električne energije neovisno o iznosu godišnje potrošnje i u granicama količine plina namijenjene takvoj uporabi,
- kupci koji kupuju plin za istodobnu proizvodnju električne i toplinske energije, neovisno o iznosu godišnje potrošnje i u granicama količine plina namijenjene takvoj uporabi,
- kupci koji kupuju plin samo za vlastite potrebe i čija je godišnja potrošnja veća od sto milijuna prostornih metara (m³) plina.

Time je zakonski reguliran prvi korak otvaranja plinskog tržišta u Hrvatskoj. EU je Direktivom^{6[6]} propisala zemljama članica obvezu da u prvom koraku moraju dopustiti da potrošači s potrošnjom većom od 25 milijuna m³ mogu birati sami svog opskrbljivača ili moraju otvoriti barem 20% svog tržišta.

U Hrvatskoj na sadašnjoj razini potrošnje, Petrokemija Kutina i HEP zajedno troše 35% do 40% ukupne potrošnje plina u Hrvatskoj. Dugoročno gledano (do 2010.), očekuje se pad udjela potrošnje Petrokemije i povećanje udjela HEP-a, što čini oko 35% cjelokupnog tržišta.

Drugi korak otvaranja tržišta u EU počinje, službeno prema Direktivi, 2003. godine kad je potrebno omogućiti potrošačima s potrošnjom većom od 15 milijuna m³ ili 28% ukupnog tržišta, slobodan izbor opskrbljivača, odnosno dobavljača plina.

Treći korak otvaranja tržišta, prema Direktivi, treba započeti nakon 2008. godine i on se odnosi na sve potrošače koji imaju potrošnju veću od 5 milijuna m³/godišnje ili minimalno 33% tržišta.

4.3.2. Tržište nafte i naftnih derivata

Danas je u Republici Hrvatskoj liberaliziran uvoz derivata nafte, prodaja i distribucija. Rafinerijska prerada nafte u Hrvatskoj je, zbog visokih troškova proizvodnje i prodaje, nedovoljno konkurentna. Udio domaće nafte na hrvatskom tržištu postupno će se smanjivati.

Zakonom^{7[7]} se uređuju pravila u trgovanju naftnim derivatima, kako bi se zaštitili potrošači i sigurnosni državni interesi. Cijene^{8[8]} naftnih derivata određene su najvišom cijenom za proizvodnju i trgovinu na malo.

Tržište nafte i naftnih derivata će se organizirati kao otvoreno i konkurentno tržište, a zakonom se osiguravaju jasna i, po europskim standardima, utvrđena tržišna pravila, sigurna i kvalitetna opskrba naftom i naftnim derivatima, zaštita državnih interesa, te zaštita ljudi i okoliša.

^{5[5]} Zakon o tržištu plina, članak 12, "Narodne novine", br. 68/01.

^{6[6]} Direktiva EU za liberalizaciju plinskog tržišta 98/30 EC

^{7[7]} Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata, "Narodne novine", br. 68/01.

^{8[8]} Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata, članak 7. "Narodne novine", br. 68/01.

4.3.3. Tržište ugljena

Iako su u Republici Hrvatskoj utvrđene eksploatacijske zalihe kamenog i mrkog ugljena, te lignita, ekonomski uvjeti eksploatacije su nepovoljni, tako da se u budućnosti ne predviđa vlastita proizvodnja ugljena. Ukupno potrebne količine ugljena osiguravat će se iz uvoza.

4.3.4. Tržište električne energije

Na temelju Zakona^{9[9]}, energetske djelatnosti proizvodnje i opskrbe električnom energijom za povlaštene kupce, obavljaju se prema pravilima kojima se uređuju tržišni odnosi, u kojima energetski subjekti slobodno dogovaraju količinu i cijenu isporučene električne energije, sklapanjem kratkoročnih i dugoročnih ugovora ili izravno na organiziranom tržištu.

Kao javne usluge se obavljaju energetske djelatnosti proizvodnje električne energije za tarifne kupce, prijenosa električne energije, distribucije električne energije, opskrbe električnom energijom za tarifne kupce, vođenja elektroenergetskog sustava i organiziranja tržišta električnom energijom.

Dok će se broj proizvođača električne energije postupno povećavati, dotle će se osnovati jedan Operator elektroenergetskog sustava i tržišni operator. Funkcija Operatora je monopolna, te je Zakonom predviđeno da će do dana početka primjene ovoga Zakona (do 1. siječnja 2002.), HEP d.d. osnovati trgovačko društvo koje će obavljati djelatnosti vođenja energetskog sustava i organiziranja tržišta električne energije.

4.4. Cijene

4.4.1. Regulacija energetskog sektora

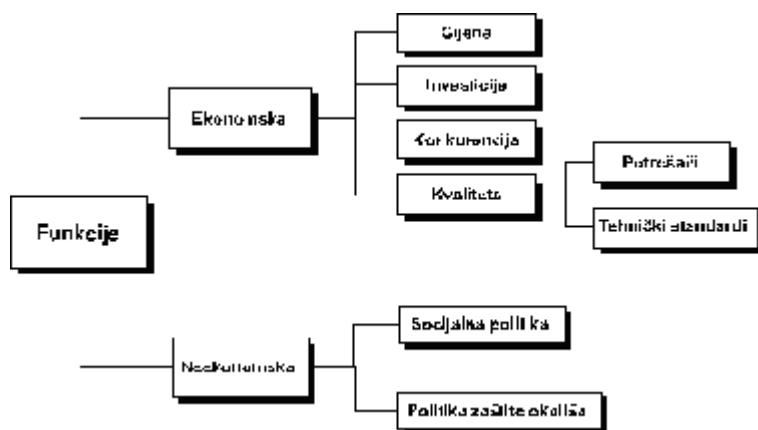
Pojam regulacije uključuje čitav niz zakona i drugih propisa izrađenih sa svrhom nadzora i kontrole ponašanja subjekata (poduzeća) u određenom sektoru gospodarstva. Regulacijske funkcije države dijele se na ekonomske i neekonomske. Ekonomske funkcije regulacije uključuju: cijene, investicije, poticanje konkurencije i kvalitetu usluge prema potrošačima. Neekonomske regulatorne funkcije države su socijalna politika i politika zaštite okoliša. Tamo gdje postoje konkurentna tržišta, tj. dovoljan broj konkurenata, cijene se mogu određivati tržišnom utakmicom. Upravo će zbog nedostatka konkurencije ciljevi regulacije biti u tome da se:

- zaštite interesi potrošača definiranjem tražene kvalitete usluge uz najniže moguće troškove i mehanizmima po kojima konačna cijena odražava troškove,
- zaštite interesi djelatnosti na način da konačne tarife omoguće učinkovitim poduzećima da profitabilno posluju.

Svi navedeni ciljevi regulacije ovise o pristupu i raspoloživosti potrebnih informacija. Stoga se skupljanje podataka i informacija o reguliranim subjektima smatra dopunskim primarnim regulatornim ciljem, čime se želi naglasiti njihova važnost. Pored ovih primarnih ciljeva i zadataka regulacije, regulativno tijelo može nadzirati i neke druge ciljeve koji se mogu pokazati specifičnima u određenom trenutku vremena i na određenoj lokaciji (primjerice usklađenost s Direktivom EU o liberalizaciji elektroenergetskog i plinskog tržišta).

^{9[9]} Zakon o tržištu električne energije, članak 3. stavak 1. i 2. "Narodne novine", br. 68/01.

Slika 4.4.1. Ekonomske i neekonomske funkcije regulacije



Donešen je novi Zakon o regulaciji energetske djelatnosti kojim se uređuju pitanja nadležnosti, odgovornosti i obveze regulacije javnih usluga i tržišta električne energije, plina i naftnih derivata, odnosno osniva se tijelo za regulaciju energetskih djelatnosti koje će provoditi regulaciju. Navedenim Zakonom i donešenim Zakonom o energiji, odnosno odgovarajućim zakonom o tržištu električne energije, plina i nafte i naftnih derivata razlučuju se nadležnosti, odgovornost i funkcije od istih vezanih uz ostale subjekte gospodarstva (Agencije za zaštitu tržišnog natjecanja, Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša, Hrvatske elektroprivrede, INE, itd.)

4.4.2. Tarifni sustav za plin

U procesu tranzicije prema tržišno orijentiranom plinskom gospodarstvu jedno od značajnijih pitanja je promjena politike cijena i izgradnja tarifnog sustava za prodaju plina. Izgradnja novog tarifnog sustava za plin preduvjet je za novu, efikasniju strukturu cijene plina za potrošače različitih sektora potrošnje, koji plin koriste na različite načine i za različite namjene. Tarifni sustav treba odraziti uvjete nabavke prirodnog plina na međunarodnom plinskom tržištu, optimalan rad i korištenje mreže transportnih plinovoda i skladišta, optimalan pogon distribucijskih sustava, racionalan izbor plina kao energenta, te efikasno korištenje plina kod potrošača. Načela tarifnih sustava električne energije i prirodnog plina trebaju se uskladiti kako bi se ostvarili ciljevi energetske politike, društvena korist, racionalno korištenje resursa, visoko i efikasno iskorištavanje kapaciteta, visok standard i komfor življenja i sl. Sustav cijena i tarifni sustav za plin trebaju u budućnosti pridonijeti daljnjem rastu konkurentnosti plina u odnosu na neke druge energente, uvažiti utjecaje očekivanog pada udjela domaćeg plina i porast udjela uvoznog plina. Uloga tarifnog sustava je da bude efikasno sredstvo za postizanje optimalne strukture potrošnje plina, te da potiče razvitan potrošnje prirodnog plina, promjene strukture i karakteristika potrošnje. Dodatno, osim ravnotežnog stanja prihoda i rashoda bit će potrebno osigurati sredstva i preduvjete za racionalni razvitak, efikasnu izgradnju i pogon sustava.

4.4.3. Tarifni sustav za električnu energiju

Tarifni sustav za prodaju električne energije u Republici Hrvatskoj primjenjuje se dugi niz godina, i po svom konceptu odgovarao je tarifnim sustavima zemalja zapadne Europe. Međutim, s uvođenjem i primjenom socijalnih kriterija i elemenata u cijene električne energije i tarifni sustav poremećeni su odnosi između kategorija potrošača, tako da kućanstva plaćaju nižu cijenu od realne i opravdane. S promjenom tijekom 2000. godine ti nerealni odnosi su dijelom promijenjeni, odnosno ispravljeni. S daljnjim promjenama tarifnog sustava nužno je ostvariti dodatno poboljšanje odnosa, omogućiti potrošačima izbor tarife i načina korištenja električne energije, stimulirati potrošače na veću potrošnju u onom vremenu koje odgovara elektroenergetskom sustavu. Tehnološki razvitak, posebno komunikacijske i mjerne opreme, može pridonijeti kvalitetnijem tarifnom sustavu.

Tarifni sustav i sustav cijena mora biti stabilan i građen na realnim ekonomskim pretpostavkama, što će biti poticaj za privlačenje novčanih sredstava, investiranje, unapređenje efikasnosti i gospodarskog ponašanja u svezi s kratkoročnim upravljačkim akcijama i dugoročnim planiranjem pogona i izgradnje.

4.4.4. Tarifni sustav za toplinsku energiju

Izgradnja i uvođenje novog sustava cijena i tarifnog sustava za prodaju toplinske energije iz centraliziranog toplinskog sustava pomoći će da se što prije postignu poželjne promjene u gospodarenju toplinskom energijom, kako na strani proizvodnje, tako i na strani distribucije i potrošnje toplinske energije. Tarifni sustav treba predstavljati podlogu za postizanje nove ravnoteže među potrošačima i potrošnjama toplinske energije vrela vode i tehnološke pare centraliziranog toplinskog sustava zasnovane na energetske-ekonomskim kriterijima. On je preduvjet za nova poboljšanja i racionalizaciju toplinskog sustava tehnološke pare i vrela vode, racionalizaciju potrošnje primarnog goriva, smanjenje troškova i gubitaka energije tijekom procesa proizvodnje, transporta i distribucije, poboljšanje rasporeda toplinskog opterećenja i potrošnje, i naročito veliki poticaj racionalizacije potrošnje i smanjenja gubitaka toplinske energije kod potrošača. Također, tarifni sustav i tarifna struktura trebaju biti u paritetnom odnosu prema tarifnim sustavima ostalih energenata i u funkciji ostvarenja principa racionalnog izbora.

5. Ciljevi i politika energetske efikasnosti

5.1. Ciljevi i strategija

Stalna skrb o povećanju energetske efikasnosti jest jedna od temeljnih komponenti održivog razvoja. Krajnji cilj poboljšanja, međutim, nije veća tehnička efikasnost u energetske sustavu, nego efikasnija i kvalitetnija energetska usluga za krajnjeg potrošača. Energetska efikasnost po svojoj prirodi značajno pridonosi klimatskoj stabilizaciji i uopće smanjenju štetnog utjecaja na okoliš. Konzekventna politika energetske efikasnosti vodi i do otvaranja novih radnih mjesta, te na kraju i do veće konkurentnosti cijele nacionalne ekonomije.

Međutim, za ostvarivanje takvih ciljeva tržišni mehanizmi nisu dostatni, štoviše može se reći da oni stvaraju niz tržišnih barijera uvođenju energetske efikasnosti. Stoga je nužno potrebno osmišljavanje cjelovite nacionalne strategije, s jasnom politikom, mjerama i instrumentima koji će omogućiti i stvarnu implementaciju energetske efikasnosti.

Nadalje, strategija povećavanja energetske efikasnosti, uz obvezu i zadatke koje je preuzela Vlada s resornim ministarstvima, predviđa i uvođenje obveza poduzeća koja se bave opskrbom električnom energijom, prirodnim plinom i toplinskom energijom, da u svojim planovima razvoja uvažavaju i mogućnosti akcija i "iza brojala" krajnjih potrošača. Radi se o propisivanju obvezatnog primjenjivanja mjera upravljanja sa strane potrošnje (Demand Side Management - DSM), što uključuje i primjenu obnovljivih izvora energije u opskrbljivanju potrošača. Troškovi i investicije takvih aktivnosti će se donositi odlukama Vijeća za regulaciju energetskih djelatnosti.

Organizirana i sustavna skrb o energetske efikasnosti provodit će se u Republici Hrvatskoj na temelju Nacionalnih energetskih programa, koje je 1997. godine pokrenula Vlada RH, od kojih su za ovo područje posebno značajni KUEN_{zgrada}, MIEE, KOGEN, KUEN_{cts}, i TRANCRO. Njima su obuhvaćena sva značajna područja energetske potrošnje unutar kojih se može djelovati na poboljšanju učinkovitosti korištenja energije.

U dosadašnjem tijeku provedbe ovih programa analizirano je postojeće stanje u Hrvatskoj, posebno stanje u pogledu zakonodavstva i ekonomije, definirani su postojeći problemi i barijere za budući razvoj, analizirana iskustva drugih zemalja te predložene buduće aktivnosti, način njihovog provođenja, i dinamika. Pokrenuta je izrada pilot projekata s glavnim ciljem provjere i praćenja energetskih, ekonomskih i ekoloških uvjeta za provođenje programa. Tokom izrade pilot projekata moći će se uočiti i/ili potvrditi problemi i barijere, te će se na konkretnim primjerima analizirati svi utjecaji i doprinosi rezultata provedbe programa na energetski sektor i na sveukupno gospodarstvo.

Osnovni cilj provođenja mjera energetske efikasnosti u okviru programa zgradarstva KUEN_{zgrada} je smanjenje energetskih potreba pri projektiranju, izgradnji i korištenju novih zgrada i naselja, te kod sanacijskih zahvata na postojećim zgradama, stvaranje povoljnih parametara mikroklimе u prostoru zgrade, uz smanjenje nepovoljnog utjecaja na okolinu.

Kod potrošača u sektorima industrije i usluga, strategija djelovanja na poboljšanju energetske efikasnosti je uspostava organizirane strukture u okviru programa MIEE. Kod industrije, kao glavni interesi industrijskih sektora i strateški ciljevi zajednice u oblasti energetske efikasnosti mogu se postaviti:

- • smanjenje specifične potrošnje energije, i time smanjenje troškova proizvodnje,
- • izbjegavanje zahtjevnijih ulaganja u energetiku i smanjenje ovisnosti o dobavi energije,
- • optimizacija tehnoloških procesa,
- • otvaranje mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije, posebno energetske iskorištavanje ostataka te industrijskog (tehnološkog) otpada,
- • ekološke dobrobiti smanjenja štetnih emisija i potrošnje vode.

U sektoru komercijalnih usluga, glavni ciljevi skrbi za energetske efikasnost su:

- smanjenje cijene usluga,
- otvaranje mogućnosti produljenja sezone rada (kod turističkih objekata),
- otvaranje mogućnosti šire sustavne primjene obnovljivih izvora energije, osobito solarne energije,
- smanjenje potrošnje vode, i druge dobrobiti za okoliš.

Kod nekomercijalnih djelatnosti, prvenstveno kod zdravstvenih ustanova kao najvećih potrošača energije, primarni interesi zajednice su oslobađanje znatnih financijskih sredstava smanjenjem izdataka za energente, oslobađanje netehničkog osoblja bavljenja energetikom, smanjenje potrošnje vode, te povećanje standarda smještaja.

Kod navedenih sektora potrošača, bitan element strategije je educiranje zaposlenika u smislu provođenja mjera racionalnog korištenja energije.

Na području kogeneracije (program KOGEN), glavni je cilj poticanje izgradnje i korištenja kogeneracijskih postrojenja u svim onim objektima gdje za to postoje realne tehnološke i ekonomske pretpostavke. S obzirom na stalnu potrebu za izgradnjom novih elektroenergetskih i termo-tehničkih postrojenja, uz sve strože zahtjeve na gospodarenje energijom i zaštitu okoliša, danas se za proizvodnju toplinske i električne energije vrlo često koriste kogeneracijski sustavi koji uz svoje energetske i ekonomske prednosti imaju i značajnu ekološku prednost pred ostalim, konvencionalnim, načinima proizvodnje energije. Realizacija ovog programa prvenstveno obuhvaća formiranje povoljnoga zakonskog, financijskog i tehničko-tehnološkog okvira za izgradnju kogeneracijskih postrojenja.

U području proizvodnje toplinske energije, pare i vrele vode (program KUEN_{cts}), u Hrvatskoj je nužno u velikim naseljima i gradovima, pogotovo tamo gdje postoji dovoljno velika gustoća toplinskog konzuma ili istovremeno potreba za toplinskom i električnom energijom, poticati razvoj i unapređenje centraliziranih toplinskih sustava, a naročito poboljšanje efikasnosti postojećih sustava. Kao ciljeve i strategiju ovdje je nužno utvrditi:

- zamjenu dotrajale opreme i instalacija,
- poboljšanje tehnologije spaljivanja goriva i korištenja otpadne topline dimnih plinova,
- uvođenje automatskog nadzora i upravljanja procesa i postrojenja,
- uvođenje regulacije i mjerenja potroška toplinske energije kod potrošača,
- poboljšanje izolacije instalacija i objekata,
- poticanje istovremene proizvodnje toplinske i električne energije,
- poticanje korištenja viškova toplinskih kapaciteta u industriji,
- povezivanje sustava lokalnih toplana u centralizirane sustave opskrbe toplinskom energijom,
- izgradnju akumulatora toplinske energije,
- smanjenje gubitaka i upravljanje toplinskim opterećenjem i potrošnjom,
- smanjenje emisija štetnih tvari i zaštitu okoliša,
- izgradnju efikasnih cjenovnih odnosa i tarifnih sustava i sl.

5.1.1. Industrija

Zbog izostanka investiranja u industriju tijekom gotovo dvadeset godina, proizvodni i tehnološki park hrvatske industrije je zastario. Može se očekivati da će njegova postepena supstitucija trajati naredno desetljeće. Realna su očekivanja da će to biti provedeno s gotovo najboljim dostupnim tehnologijama. Međutim, za one pogone koji se neće obnavljati tako skoro, od presudne je važnosti što prije tehničkim, organizacijskim i ekonomsko-financijskim mjerama povećati energetske učinkovitost proizvodnje. U tom je smislu neophodno i nadalje održavati realne ekonomske cijene energenata u industriji (što je zbog nižih cijena za kućanstva bilo od posebnog utjecaja u proteklom periodu). Nadalje, provođenjem energetskih programa koje je Vlada RH pokrenula očekuje se organizirana skrb o povećanju energetske aktivnosti na nacionalnoj razini, poglavito za industriju, te značajnije, energetske intenzivne, potrošače u sektorima usluga.

Određivanje potencijala dobiti od primjene energetske efikasnosti u industriji odnosi se prvenstveno na uštedu električne energije, toplinske energije i vode. Za određivanje realnih potencijala potrebno je kontinuirano provoditi temeljita istraživanja po svim segmentima.

Kod industrijskih sektora su razlike u načinima korištenja energije velike, a tako i mogućnosti povećanja efikasnosti i ostvarenja ušteda. Primjenjive metode su ovisne o prirodi procesa. Najveći potencijali se javljaju u uštedi toplinske energije – primarno u iskorištenju otpadne topline – i u znatnom broju slučajeva mogu se postići uštede do 30%. Ušteda električne energije utjecana je raznim mjerama sa strane djelotvornosti potrošnje i sa strane zahvata na trošilima.

Na temelju preliminarnih spoznaja, kao cilj strategije povećanja energetske efikasnosti postavljeno je smanjivanje potrošnje korisne toplinske energije po prosječnoj prirodnoj jedinici industrijskog proizvoda do 2010. godine za 15 do 20 %, a do 2030. godine za 30 do 40 %, u odnosu na današnju. Pritom je bitno promovirati sveobuhvatne mjere iskorištavanja otpadne topline u industriji.

Nadalje, cilj je da se i efikasnost potrošnje električne energije za elektromotorne pogone, rasvjetu, grijanje i komprimiranje (sve po jedinici prirodnog proizvoda), poveća do 2010. godine za 15 %, a do 2030. godine za 35 % u odnosu na današnju.

Značajne potrebe tehnološke pare i vrele vode u industriji moguće je energetske efikasnije proizvoditi iz kogenerativnih procesa nego iz industrijskih kotlovnica. Zbog toga će se nacionalnim energetskim programom KOGEN osigurati pretpostavke za povećanje udjela kogenerativne proizvodnje topline u industriji. Cilj je da se do 2010. godine 38 posto potrebne tehnološke pare i vrele vode proizvodi iz kogenerativnih jedinica, a da do 2030. godine to bude između 48 posto i 52 posto.

5.1.2. Promet

Očekuje se da će potrošnja energije u prometu rasti brže nego u ostalim sektorima potrošnje. Stoga je cilj prometne i energetske politike preusmjeriti robni promet što je više moguće na željeznički, elektrificirati što više pruga, osigurati infrastrukturu za kombinirani transport (kamioni-kontejneri koji se na magistralnim dionicama prevoze željeznicom), a putnički, posebno urbani promet preusmjeriti na javni. Dosezi takve politike bit će to veći, što će globalni problem promjene klime biti izvjesniji. Energetska strategija u prometu će se osim toga usmjeriti i na organiziranje proizvodnje biodiesela i pravodobno osiguravanje infrastrukture za uvođenje prirodnog plina i vodika u promet, što se očekuje kao najbrža implementacija vodika kao energenta budućnosti. Probleme energetske potrošnje i prometa Vlada RH sustavno će rješavati kroz nacionalni energetski program TRANCRO.

Cilj prometne politike u prijevozu robe je podjednaka zastupljenost cestovnog i željezničkog prometa, pri čemu bi električna vuča ostvarivala 80 posto željezničkoga robnog prometa.

U putničkom prometu, bez posebnih mjera, treba očekivati rast udjela osobnih automobila na oko 85 posto.

U ekološkom scenariju bi dugoročni cilj trebao biti povećanje zastupljenosti željezničkog robnog prometa na 45 posto, u odnosu na 25 posto cestovnog robnog prometa. Prometnom bi politikom trebalo ciljano ostvariti zastupljenost osobnih automobila u putničkom prometu ne veću od 65 posto.

5.1.3. Usluge

Kod usluga razlikujemo sektor komercijalnih i sektor nekomercijalnih usluga. Energetski, same zgrade su značajne s gledišta potrošnje. Gledajući dugoročno, više od pola objekata u sektoru komercijalnih usluga bit će novogradnje. Zbog toga će se osjetni rezultati u povećanju energetske efikasnosti ovdje moći postići preciznom regulativom o toplinskoj izolaciji, odnosno normativima toplinske potrošnje za te objekte. To se također odnosi i na normative i kvalitetu kondicioniranja zraka u objektima uslužnog sektora, s obzirom da se očekuje brz i trajan rast ove vrste energetske potreba.

Kod komercijalnih usluga, najznačajniji potrošači energije su hoteli i drugi turistički objekti. Oni su skupina koja se u mnogim komponentama može tipizirati. Potencijali povećanja energetske učinkovitosti ovdje leže prvenstveno u:

- poboljšanju učinkovitosti korištenja energije kod sustava za grijanje, klimatizaciju i pripremu tople sanitarne vode,
- mjerama uštede na rasvjeti,
- izvođenju pasivne solarne arhitekture (kod novoizgrađenih objekata),
- toplinskoj izolaciji (novogradnje i rekonstrukcije).

Primarni zahvati za racionalizaciju potrošnje energije u sektoru turizma, prema procjenama optimalnih mogućnosti, podrazumijevaju:

- uštedu električne energije optimizacijom i automatizacijom rasvjete, optimizacijom klime, uštedom na pripremi sanitarne tople, vode uvođenjem štednih armatura – uz elektronski regulirane ventile i termostate - te kombiniranim korištenjem solarnih kolektora,
- uštedu goriva za grijanje analizom potrošnje, automatiziranom regulacijom, revitalizacijom kotlovskih postrojenja, ugradnjom solarnih kolektora,
- smanjenje potrošnje vode analizom gubitaka, redukcijom tlaka po katovima, uvođenjem štednih armatura.

U sektoru nekomercijalnih usluga najznačajniji su potrošači bolnice, prvenstveno zbog njihove duge sezone grijanja. One se također mogu tipizirati, pri čemu treba uzeti u obzir da su sve veće bolnice u Hrvatskoj paviljonskog tipa, te da su nove bolnice bitno veći potrošači energije po krevetu nego stare. Najvažniji zahvati povećanja energetske efikasnosti u ovoj skupini su:

- zahvati u toplinske instalacije,
- kompenzacija jalove energije,
- vremensko vođenje vršnih opterećenja,
- uvođenje absorpcijskih rashladnih uređaja.

Za postojeće objekte bit će moguće postići smanjenje potrošnje toplinske energije (program KUEN_{zgrada} i KUEN_{cts}) i električne energije primjenom postupaka upravljanja sa strane potrošnje (DSM). To se odnosi na upravljanje opterećenjem, uvođenje štednih žarulja, zamjenu starih s novim, efikasnijim zamrzivačima i hladnjacima, uvođenje kogeneracijske proizvodnje toplinske i električne energije, uvođenje informatičkih sustava za upravljanje potrošnjom energije u kompleksnim zgradama (bolnice, hoteli, banke i sl.)

Za ostale grupe djelatnosti u komercijalnim i nekomercijalnim uslugama (dvorane, škole, trgovački objekti itd.) može se primijeniti navedeno.

Mjerama upravljanja opterećenjem cilj je do 2010. godine smanjiti vršno opterećenje sektora usluga za 70 do 100 MW, a do 2030. godine za 250 do 300 MW, prema sadašnjoj razini. Realni potencijali smanjenja potrošnje toplinske energije u sektoru komercijalnih usluga su 10 do 15%, a električne oko 25%. Za sektor nekomercijalnih usluga, za toplinsku energiju potencijali smanjenja su oko 30%, a za električnu oko 15%.

5.1.4. Stanogradnja

Do 2030. godine samo jedna trećina stambenog fonda u Republici Hrvatskoj bit će novogradnja (stambeni objekti izgrađeni nakon 1995. godine). Zbog toga će se i jasnom regulativom u pogledu toplinske izolacije novoizgrađenih stanova riješiti samo dio problema vezanih uz potrošnju energije za zagrijavanje stambenog prostora. Glavninu potrošnje činit će do danas izgrađeni stanovi u kojima će s rastom životnog standarda rasti i prosječna površina stana koja se kvalitetno grije (danas samo 40 posto stambene površine). Glavni cilj povećanja energetske efikasnosti u ovom sektoru je stoga poboljšavanje toplinske izolacije u do danas izgrađenim stanovima. Kako se radi o značajnim financijskim sredstvima Vlada Republike Hrvatske će kroz program KUEN_{zgrada} i KUEN_{cts} osmisлити postupke i organizirati njihovu provedbu.

U ovoj je strategiji kao cilj poboljšanja toplinske izolacije novoizgrađenih stambenih objekata postavljen normativ od 100 kWh/m² u 1998. godine, 75 kWh/m² u 2010. godine i 50 kWh/m² u 2020. godine.

Za postojeće stambene objekte je kao dugoročni cilj postavljeno poboljšanje toplinske izolacije za 10 posto u konzervativnom scenariju, 20 posto u scenariju s aktivnim mjerama države i za 30 posto u ekološkom scenariju.

5.1.5. Kućanstva

S rastom standarda raste i opremljenost prosječnog kućanstva kućanskim uređajima, te se povećava intenzivnost njihovog korištenja. Koncept održivog razvitka, konkurencija industrijskih proizvođača kućanskih uređaja, te organizirana nastojanja Europske unije na označavanju i normiranju energetske potrošnje kućanskih uređaja, dovode do ponude sve efikasnijih uređaja. Potrošnja električne energije prosječnog kućanstva u budućnosti će rasti, ali ne takvim tempom kojim bi rasla da se efikasnost kućanskih uređaja na tržištu iz godine u godinu ne poboljšava. S druge strane, politikom realnih cijena energenata za kućanstva, daljnjom plinifikacijom Hrvatske, poticanjem korištenja solarne energije za pripremu tople potrošne vode, te korištenjem biomase za toplinske potrebe u kućanstvima, odvijat će se trajni proces supstitucije potrošnje električne energije za toplinske namjene navedenim energentima. Primjenom mjera upravljanja sa strane potrošnje (DSM) od strane poduzeća koja opskrbljuju kućanstva umreženim energentima postići će se ubrzanija penetracija efikasnijih kućanskih uređaja te supstitucija toplinske potrošnje električne energije.

Zajednički dugoročni cilj označavanja i normiranja, primjene mjera DSM i općega tehničkog napretka je godišnje (linearno) smanjivanje potrošnje električne energije kućanskih uređaja za netoplinke namjene od 0,7 posto.

Cilj supstitucije toplinske potrošnje električne energije je svođenje zastupljenosti grijanja na električnu energiju ispod 10 posto do 2010. godine te ispod 5 posto do 2030. godine.

5.2. Energetska efikasnost u zgradarstvu - KUEN_{zgrada}

Nacionalni energetski program KUEN_{zgrada} nastoji ustanoviti sustavno promatranje i rješavanje energetske problematike u zgradarstvu i prostornom uređenju u okvirima cjelovite problematike zaštite i unapređenja okoliša, gospodarenja energijom i načela održivog razvitka.

Tablica 5.2.1. Stambeni fond Republike Hrvatske prema popisima stanovništva iz 1971., 1981. i 1991. godine

		Broj stanova	Površina stanova tis.m ²	Pros. površ. stana m ²	Pros. površ. stana po osobi m ²	Pros. br. osoba po stanu
Popis 1971.	<i>ukupno</i>	1 188 743	62 659	52,7	14,3	3,7
	<i>grad. naselja</i>	513 534	27 781	54,1	15,4	3,5
Popis 1981.	<i>ukupno</i>	1 381 434	86 954	62,9	19,6	3,2
	<i>grad. naselja</i>	727 683	45 035	61,9	20,1	3,1
Popis 1991.	<i>ukupno</i>	1 575 644	110 972	70,4	23,7	3,0
	<i>grad. naselja</i>	878 968	59 184	67,3	23,2	2,9

Okvirna godišnja potrošnja toplinske energije za grijanje zgrada u Hrvatskoj, ovisno o tipu promatrane zgrade iznosi oko 230 kWh/m² za loše izoliranu staru gradnju, 120 kWh/m² za prosječnu novogradnju, odnosno oko 20 kWh/m² za tzv. nul-energetsku gradnju. Prognoza

ukupne potrebne toplinske energije za grijanje u starim i novim zgradama do 2030. godine uz pretpostavku tehničkog poboljšanja toplinske izolacije od 10 posto pokazuje da će u 2010. biti potrebno osigurati 46,9 PJ, odnosno u 2030. godini 61 PJ ukupne korisne topline. Grijana površina stanova u 2030. godini iznositi će za stare stanove cca 75 posto, a za nove cca 90 posto ukupne površine stana.

U starim i novim stanovima, uz različite udjele grijane stambene površine, poboljšanjem toplinske izolacije za 10 posto, toplinska energija potrebna za grijanje u 2030. godini smanjuje se za oko 7,7 posto. Nadalje, poboljšanjem toplinske izolacije za 20 posto štedi se 15,6

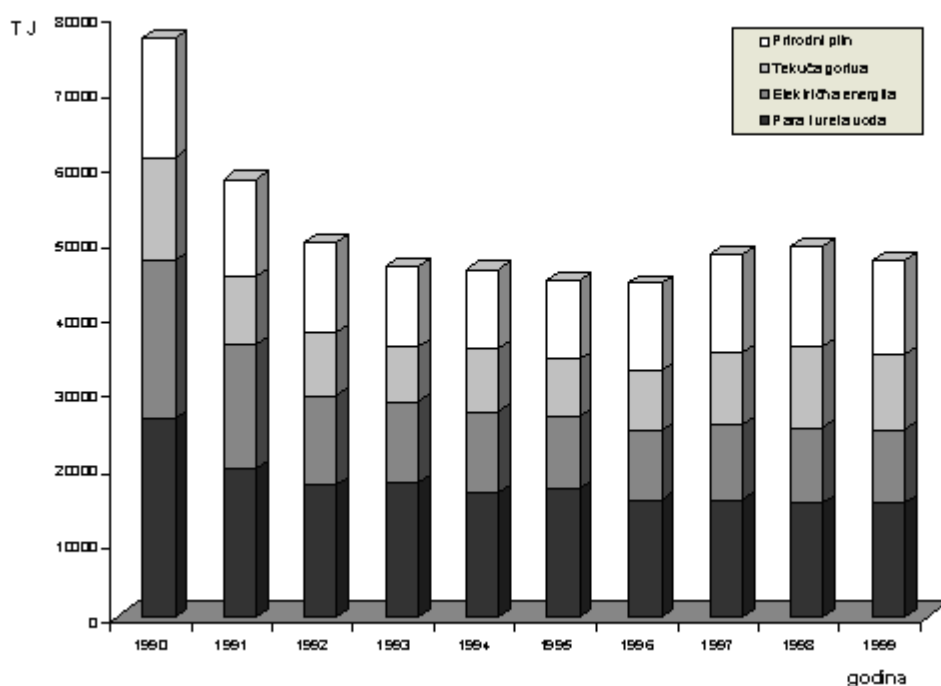
posto toplinske energije, a 30 posto bolja izolacija ima za posljedicu smanjenje potrebne toplinske energije za 23,1 posto.

5.3. Mreža industrijske energetske efikasnosti - MIEE

Nacionalni energetska program MIEE – Mreža industrijske energetske efikasnosti - pokrenut je u svrhu formiranja organizirane i permanentne strukture koja bi skrbila o efikasnosti korištenja energije u energetskom sektoru Hrvatske. Povećanje energetske efikasnosti je područje koje pruža najzanimljivije i najznačajnije potencijale s gledišta skupne ekonomske, ekološke i tehnološke koristi. U situaciji velike neiskorištenosti tih potencijala, kakva je u Hrvatskoj, neophodno je da se svi veliki potrošači ili grupe potrošača usredotoče na najveće ostvarivo povećanje energetske efikasnosti, prethodno ili paralelno s drugim energetskim zahvatima, integralno i bez ograničavanja na pojedine aspekte korištenja energije.

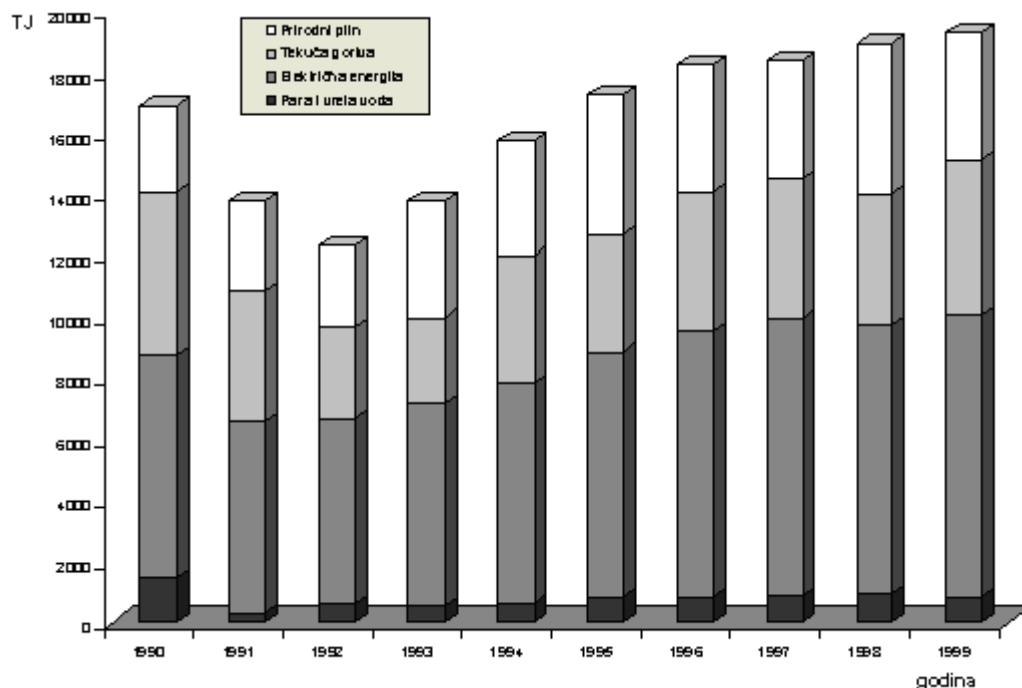
Značajni potrošači u Hrvatskoj se promatraju u sektoru industrije, sektoru komercijalnih te sektoru nekomercijalnih usluga. Industrija se zbog složenosti dijeli na podskupine djelatnosti. Premda je ukupna potrošnja energije znatno opala u proteklom desetljeću, povećanje energetske efikasnosti nužan je razvojni uvjet. Udio energenata korištenih u industriji pokazuje prvobitan pad za električnu energiju, i kontinuirani porast za prirodni plin.

Slika 5.3.1. Potrošnja energije u sektoru industrije prema energentima 1990 – 1999



Sektori komercijalnih i nekomercijalnih usluga skupno pokazuju, unatoč prvobitnom padu nakon 1991., porast potrošnje i premašivanje predratnih vrijednosti. Primjetan je trend povećanja udjela prirodnog plina i električne energije.

Slika 5.3.2. Potrošnja energije u sektorima usluga prema energentima 1990 – 1999



Značajni porast energetske efikasnosti na nacionalnoj razini uvjetovan je u prvom redu sustavnim i sveobuhvatnim pristupom problemu neracionalnog korištenja električne i toplinske energije, te potrošnje vode, a pozitivna strana iskustva su dokazala punu svrhu uspostave sustava kakav je Mreža industrijske energetske efikasnosti.

Temelj djelovanja MIEE je obuhvat velikih potrošača iz navedenih sektora. Izuzevši kućanstva i promet, grupiranje na ove sektore omogućuje obuhvat najznačajnijih potrošača toplinske i električne energije te vode, sagledavanje stanja energetske efikasnosti i sustavne analize mogućnosti poboljšanja stanja – po grupama srodnih subjekata.

Svaki potrošač – subjekt mreže, bila to tvornica, hotel, bolnica itd., omogućuje svom kompetentnom osoblju uvid u vlastitu efikasnost, utjecaj na energetska politiku i razmjenu informacija. Subjekti unutar jednog sektora povezuju se putem kontaktne skupine. Mreža omogućuje vezu potrošača s predstavnicima državnih tijela, stručnim ustanovama, grupama i pojedincima zainteresiranim i kompetentnim za pitanja energetske efikasnosti, koji bi strukturom MIEE bili povezani u djelotvornu cjelinu. Formiraju se odgovarajuća stručna savjetodavna i operativna tijela, sposobna za istraživanja radi uvida u postojeće stanje, prikupljanje i obradu podataka, savjetovanje i informiranje, te kvalitetna planiranja, pripreme i izvođenje samih zahvata na poboljšanju energetske efikasnosti. Pored toga, u okviru MIEE bi se osposobljavalo i educiralo operativno i stručno osoblje iz svih segmenata energetskog sektora.

U tu svrhu potrebno je uspostaviti temeljnu organizaciju za optimalnu provedbu programa efikasnosti, vršiti kontinuirano snimanje i analizu situacije po srodnim granama, provesti informiranje o optimalnim postupcima i omogućiti kvalitetnu provedbu studija izvodljivosti i programa.

Potpora ovome su zakonodavne i poticajne mjere, od kojih je najznačajnija uvođenje Pravilnika o učinkovitom korištenju energije, u Zakonu o energiji. Ovisno o energetske procesima kod zasebnih grupa potrošača energije, pravilnik će sadržavati propise za najučinkovitije izvedivo korištenje energije. Propisi za pojedine skupine i procese će biti

izrađivani u skladu sa stručnim mišljenjem, pravilima struke i suvremenim saznanjima. Pravilnik će biti kontinuirano nadopunjavan, razvitkom analize pojedinih skupina potrošača.

5.4. Kogeneracija - KOGEN

Kogeneracija se može definirati kao proces korištenja primarne energije goriva za proizvodnju dvaju korisnih energetske oblika: toplinske energije i korisnog rada. Dobiveni korisni rad koristi se najčešće za proizvodnju električne energije, dok se proizvedena toplinska energija koristiti u tehnološkim procesima, procesima grijanja ili procesima hlađenja.

Primjena kogeneracijskih sustava se prvenstveno razmatra zbog njihove visoke energetske efikasnosti, te s time povezanim ekološkim i ekonomskim prednostima. Ukupni stupanj efikasnosti ovih postrojenja (toplinska učinkovitost) u nekim slučajevima iznosi i preko 90 posto, pa se može konstatirati da, u odnosu na tradicionalne sustave, kogeneracija predstavlja najefikasniji oblik pretvorbe energije, kako s energetske točke gledišta tako i s točke zaštite okoliša. Kogeneracijskom proizvodnjom smanjuje se utjecaj na okoliš po svim aspektima, a posebno se smanjuje emisija CO₂, SO₂ i NO_x. Uz to, smještaj kogeneracijskih postrojenja na već postojećim lokacijama rješava jedan od najvećih problema novih elektrana - određivanje njihove lokacije. S obzirom da se takva postrojenja nalaze u blizini centara potrošnje, povećavaju pouzdanost opskrbe i pridonose smanjivanju gubitaka električne energije u prijenosnoj i distribucijskoj mreži.

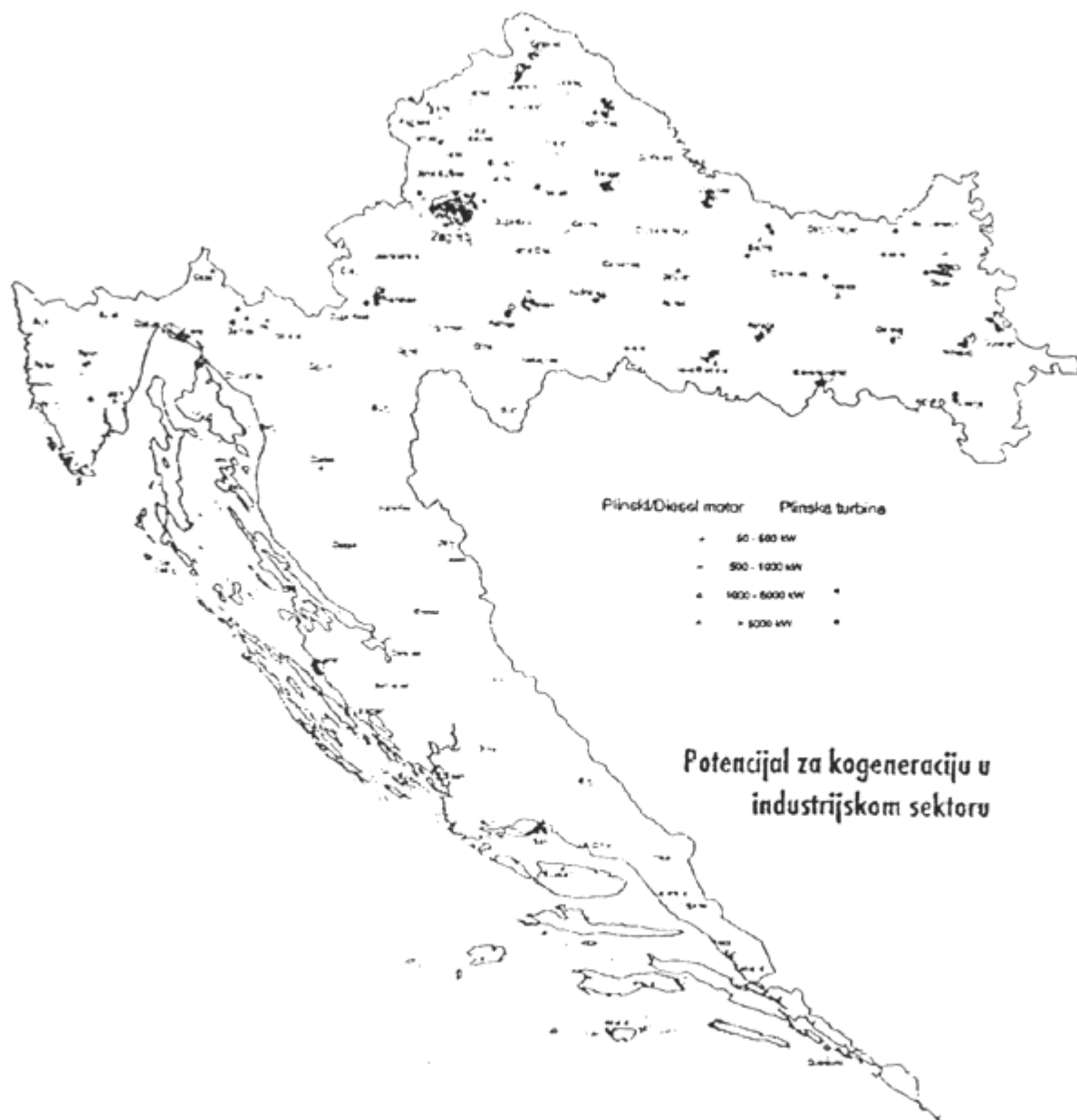
Nacionalni energetske program KOGEN pokrenut je s ciljem poticanja izgradnje i primjene kogeneracijskih postrojenja za procesne – tehnološke potrebe, te za potrebe grijanja i hlađenja. Danas se u Republici Hrvatskoj kogeneracijska postrojenja koriste u velikim sustavima područnog grijanja (javne toplane-elektrane Zagreb i Osijek) i u industrijskim energanama. Kogeneracijska postrojenja sudjeluju u ukupnoj godišnjoj proizvodnji električne energije s 11 do 13 posto.

Najpogodnija mjesta za potencijalnu primjenu kogeneracijskih postrojenja su industrijske energane (kotlovnice). U ukupnoj neto potrošnji toplinske energije industrija sudjeluje sa 75 do 80 posto, a u potrošnji električne energije s 20 do 25 posto. Također su moguća mjesta primjene kogeneracije i energane u objektima u javnom i uslužnom sektoru, za potrebe proizvodnje toplinske energije za grijanje, te eventualno i rashladne energije. U ukupnoj neto potrošnji toplinske energije, opća potrošnja sudjeluje s 25 do 30 posto, a u potrošnji električne energije s oko 70 posto.

Prethodni rezultati i analize pokazuju da je trend potrošnje energije u porastu, te da će uskoro biti potrebni novi izvori toplinske i električne energije, kako u industriji, tako i u sektoru opće potrošnje. Stoga trenutno stanje hrvatskoga energetskeg sektora predstavlja poželjni okvir za uvođenje kogeneracije: procjenjuje se da će industrijski sektori poput industrije papira, drvne industrije, prehrambene industrije i dr. biti vjerojatni kandidati za izgradnju kogeneracijskih postrojenja, a slična je situacija i s objektima u javnom i uslužnom sektoru. Može se očekivati korištenje kogeneracija u bolnicama, upravnim i administrativnim objektima, hotelima, sportsko-rekreacijskim centrima i sl. Dakako, očekuje se i pojačano korištenje kogeneracijskih postrojenja u većim i manjim sustavima područnog grijanja.

Proračuni izvršeni na osnovi informacija za sektor industrije te procjenu sektora opće potrošnje, pokazuju da tehnički potencijal kogeneracije u Hrvatskoj iznosi između 650 i 1 250 MW_e, odnosno u prosjeku oko 800 MW_e. Navedeni tehnički potencijal se odnosi na izgradnju i korištenje industrijskih i malih kogeneracijskih postrojenja za potrebe grijanja, a ne uključuje velika, javna kogeneracijska postrojenja za područno grijanje.

Slika 5.4.1. Potencijal kogeneracije u industrijskom sektoru



5.5. Centralizirani toplinski sustavi - KUEN_{cts}

Nacionalni energetska program KUEN_{cts} ima za cilj omogućiti smanjenje gubitaka i racionalizaciju proizvodnje, transporta, distribucije i potrošnje toplinske energije. Centralizirani toplinski sustavi su efikasni sustavi korištenja energije primarnog goriva, tj. prirodnog plina, derivata nafte, ugljena, otpada ili biomase za proizvodnju i opskrbu toplinske energije vrela vode, odnosno vodene pare u većim naseljima, industrijskim centrima i gradovima. Iskorištenje primarnog goriva u takvim sustavima u slučajevima kada se istovremeno proizvodi toplinska i električna energija dostiže razinu i 90 posto uz vrlo nizak negativni utjecaj na okoliš.

Veliki sustavi centralizirane opskrbe potrošača toplinskom energijom postoje u Zagrebu i Osijeku, a sustavi opskrbe iz lokalnih toplana u Varaždinu, Karlovcu, Slavonskom Brodu, Sisku, Rijeci, Puli, Zadru, Šibeniku, Splitu i Dubrovniku. Ciljeve i odrednice strategije pristupa centraliziranoj opskrbi toplinskom energijom treba ustanoviti kroz razvoj i poboljšanje postojećih sustava, kroz povezivanje lokalnih toplana u centralizirane sustave opskrbe, te kroz uvođenje i razvoj sustava centralizirane opskrbe toplinskom energijom u naseljima i gradovima u kojima danas takvih sustava nema. Potencijal postojećega toplinskog sustava u Zagrebu procjenjuje se mogućim priključkom 250 MW_t novoga toplinskog opterećenja bez izgradnje dodatnih proizvodnih postrojenja.

Veliki potencijal štednje energije, te efikasne izgradnje i pogona centraliziranih toplinskih sustava vezani su za sve segmente sustava, od proizvodnog goriva, proizvodnih postrojenja, centralnih toplinskih stanica, vrelovodne i parovodne mreže, do toplinskih postrojenja i instalacije u grijanim objektima i kod potrošača. Sam potencijal regulacije i mjerenja potrošnje kod svakog potrošača, odnosno vezivanje troškova za količinu i načinu formiranja toplinske energije iznosi od 20-30 posto ukupne energije. Potencijal poboljšane izolacije grijanih objekata iznosi daljnjih 10-30 posto toplinske energije.

U gradovima u kojima danas postoje pojedinačni toplinski sustavi lokalnih toplana glavni strateški cilj treba biti njihovo povezivanje u veće sustave, po mogućnosti uz korištenje viškova toplinskih kapaciteta u industriji, smanjenje potrošnje toplinske energije po m² grijane površine, te mjerenje i regulacija potrošnje toplinske energije kod potrošača. Posebno opravdano je poticati izgradnju postrojenja koja koriste prirodni plin, postrojenja za spaljivanje otpada i biomase, te postrojenja za korištenje otpadne topline, sunčeve ili geotermalne energije. Sva nova izgradnja pri tom mora zadovoljavati kriterije koji su danas standard u zemljama zapadne Europe. Iskazano stupnjevima djelovanja na razini sustava, to znači njihove prosječne vrijednosti iznad 70 posto.

5.6. Promet - TRANCRO

Promet je sektor u kojem se očekuje najbrži rast energetske potražnje. Kako je to izravno povezano i s povećanjem emisije štetnih tvari, uključujući i stakleničke plinove, pokrenut je nacionalni energetski program transporta TRANCRO. Program će biti interaktivno povezan sa svim ostalim programima koji podržavaju izradu strategije prometnog razvitka Republike Hrvatske. Cilj je programa okupiti postojeći stručni potencijal (uključen u navedenu problematiku) iz sektora privrede, znanosti, uprave i dr.

Sadržaj programa obuhvaća modelsku analizu ekonomski opravdanih mjera u cilju energetski efikasnog i ekološki prihvatljivog razvoja sustava transporta, kroz usmjeravanje prema željenoj strukturi pojedinih vidova putničkog i robnog transporta, moguće tehničke izmjene i unaprijeđenja, smanjenje potrošnje klasičnih motornih goriva, uz analizu potencijala njihove supstitucije motornim gorivima proizvedenim iz biomase, s prirodnim i ukapljenim naftnim plinom te u budućnosti i vodikom.

Također, obradit će se i iskustva drugih zemalja s težištem na analizi utjecaja porezne politike na preusmjeravanje energetske strukture prometa. Posebno će se obraditi problematika utjecaja regulative na karakteristike energetske potrošnje u prometu, i na samu strukturu prometa.

Analiza će razmatrati odvojeno i po pojedinim vidovima ukupan putnički i robni promet, te odvojeno međugradski i urbani (gradski) promet.

5.7. Višenamjenski objekti

Kada se govori o energetske objekta kao višenamjenskim, s obzirom na veličinu zahvata u prostoru, u prvom redu se misli na višenamjensko korištenje vodnih resursa. Osim povećanja proizvodnje električne energije iz obnovljivog resursa bez onečišćenja zraka, zemlje i vode sustavnim uređenjem i korištenjem voda omogućava se zaštita od štetnog djelovanja voda (poplave, erozija korita rijeka itd), stvaraju se uvjeti za povećanje proizvodnje zdrave hrane navodnjavanjem, odvodnjom i ribogojstvom, potiče se razvoj infrastrukture izgradnjom vodovodne mreže i prometnih građevina, te se poboljšavaju uvjeti za izletništvo, sport, rekreaciju i turizam. Nije potrebno posebno navoditi da se velik dio ovih zahvata, ako se realiziraju pojedinačno inače financira iz državnog proračuna. Uvažavajući još k tome i činjenicu da projektiranje i izgradnja ovakvih objekata uključuje u najvećoj mjeri angažiranje domaćih stručnjaka i industrije, hidroelektrane kao višenamjenski objekti pojavljuju se kao nezaobilazna opcija ne samo u planiranju izgradnje elektroenergetskog sustava, već i u strategiji sustavnog uređenja i korištenja prostora Hrvatske prema suvremenim načelima rješavanja kompleksnih vodnogospodarskih problema na slivovima velikih rijeka.

Vjetroelektrane se osim izravnog predavanja proizvedene električne energije u elektroenergetsku mrežu mogu primjenjivati samostalno u sustavima za desalinaciju mora i proizvodnju vode, u sustavima za pogon crpki, te za napajanje izdvojenih elektroenergetskih mreža ili pojedinačnih potrošača.

Kao kvalitetna višenamjenska rješenja pokazuju se hibridni sustavi u kojima se kombinira proizvodnja odnosno transformacija energije iz više različitih energetske izvora koji osiguravaju zadovoljavanje potreba za električnom, toplinskom i rashladnom energijom. U tom smislu moguće su izvedbe sustava u kojima se koristi energija vjetra i sunca, a koji su naročito zanimljivi za hrvatsku obalu i otoke, solarno-plinskih kogenerativnih postrojenja kao i kombinacije ovih izvora s hidroelektranama.

Osim navedenog, kao višenamjenski objekti mogu biti izvedene i geotermalne elektrane koje se osim za proizvodnju električne energije mogu koristiti za područno grijanje, grijanje staklenika, u ribničarstvu i za balneološke svrhe, a interesantne su i za primjenu u različitim idustrijskim i toplinskim sustavima za prethodno dogrijavanje radnog fluida.

Općenito, i svi ostali energetske objekti koji se temelje na pretvorbi toplinske energije goriva u električnu energiju mogu se koristiti u gore navedene svrhe. Takav primjer je kogeneracijska proizvodnja toplinske energije potrebne za tehnološke procese, uz paralelnu proizvodnju električne energije koja se koristi ili u istom procesu ili predaje u elektroenergetsku mrežu. Također se kogeneracijska postrojenja vrlo često koriste u centraliziranim toplinskim sustavima, a interesantne su izvedbe s korištenjem biomase uz mogućnost istovremenog zbrinjavanja otpada.

5.8. Označavanje i standardizacija

Označavanje opreme energetske oznakama jasna je mjera politike kojoj je prioritetni cilj racionalno gospodarenje energijom i zaštita okoliša. Energetske oznake su potvrda kvalitete uređaja s gledišta njihove energetske efikasnosti.

Uređaji se prema potrošnji energije dijele na sedam stupnjeva energetske efikasnosti označenih slovima od A do G (grupu A čine energetske najefikasniji uređaji). Označavanje energetske opreme mora biti jasno i precizno, prema točno određenoj shemi kako bi se već na samom početku izbjegli svi potencijalni nesporazumi u svezi sa značenjem i porukom energetske oznake.

Označavanje olakšava proces uvođenja termina energetske efikasnosti u marketinšku strategiju, informirajući potrošača o karakteristikama uređaja i naglašavajući pritom potrošnju energije kao relevantan kriterij prilikom odabira.

Zaključci brojnih studija o utjecaju energetske oznake na ponašanje potrošača pokazuju da su cijena, veličina i funkcionalne kvalitete uređaja još uvijek prioritetni i glavni kriterij prilikom kupnje, ali u slučaju dva u svemu ostalom jednaka uređaja, oko 80 posto potrošača će temeljiti odabir na specifičnoj energetske potrošnji.

Također, označavanje energetske opreme je jak poticaj proizvođačima da u cilju izbjegavanja loše oznake na svom proizvodu povećaju njegovu energetske efikasnost.

Jedan od bitnih preduvjeta uspješnog uvođenja energetske oznake u hrvatsku energetske strategiju je određenje minimalnih standarda energetske efikasnosti opreme i novih tehnologija po uzoru na ISO i IEC standarde.

Definiranjem minimalnih standarda energetske efikasnosti opreme postavljaju se jasni zahtjevi pred proizvođače, ali i uvoznike i prodavače opreme, kako bi se izbjeglo pretvaranje Hrvatske u veliko tržište neefikasne energetske opreme.

Definiranje ovog standarda omogućuje financijsku potporu Svjetske banke, Europske banke za obnovu i razvitak, Europske investicijske banke, Međunarodne banke za obnovu i razvitak, Međunarodnog udruženja za razvoj, Međunarodne financijske korporacije, Organizacije za razvoj i ekonomsku suradnju i Programa za okoliš Ujedinjenih naroda.

Postupak donošenja minimalnog standarda energetske efikasnosti za opremu dostupnu na hrvatskom tržištu trebao bi se odvijati u nekoliko faza:

1. odluka Vlade Republike Hrvatske o pokretanju izrade standarda,
2. uspostavljanje pravnog okvira,
3. definiranje protokola testiranja opreme,
4. provođenje statističkih i tehno-ekonomskih analiza,
5. determiniranje standarda,
6. implementacija standarda,
7. praćenje i analiza utjecaja standarda na potrošnju energije.

Trenutno, najsnažniju potporu označavanju opreme energetske oznakama predstavlja stavak u Zakonu o energiji, koji definira da proizvođači i uvoznici proizvoda – energetske potrošači moraju u tehničkoj specifikaciji proizvoda navesti potrošnju energije za tipične uvjete rada. Pri tom se proizvodi moraju opremiti naljepnicom o energetske učinkovitosti proizvoda.

U većini razvijenih zemalja svijeta minimalni standardi energetske efikasnosti su neizostavni dio nacionalne energetske politike, s ciljem smanjenja energetske potrošnje i emisije štetnih tvari. Na uspješnu integraciju Republike Hrvatske u Europsku uniju sigurno će utjecati i prihvaćanje europskih normi i standarda energetske efikasnosti.

5.9. Instrumenti politike

Najznačajniji instrument u svezi s poticanjem razvoja i unapređenja energetske efikasnosti je provođenje odgovarajućih regulatornih i poticajnih mjera, prvenstveno donošenjem prikladnih zakonskih odredbi i stimulativnih rješenja putem porezne politike, tarifnog sustava i dr. Možemo ih grupirati u tri skupine:

1. Političke mjere podrazumijevaju:

- određenje postizanja najveće ostvarive energetske efikasnosti kod svih načina korištenja energije kao strateški cilj na nacionalnoj razini,
- postavljanje ciljeva u bitnim sektorima potrošnje – industriji, uslugama, kućanstvima, graditeljstvu i prometu, kvantitativnih u smislu smanjenja postojeće razine specifične potrošnje, i kvalitativnih ciljeva u smislu ugradnje promišljene energetske politike.

2. Ekonomske, financijske i fiskalne mjere podrazumijevaju:

- odgovarajuće cijene energenata i tarifnu politiku,
- stimulativnu poreznu politiku – "energetske" i "zelene" poreze, smanjenje i ukidanje poreza na energetski efikasniju opremu,
- odgovarajuće carinske povlastice za energetski efikasniju opremu,
- povoljno namjensko kreditiranje,
- stvaranje odgovarajućih fondova za financiranje.

3. Pravne i administrativne mjere obuhvaćaju:

- zakonsko obvezivanje sudionika u energetske sektoru na racionalno gospodarenje energijom,
- izradu stručnih propisa i odredbi, kao potpore zakonu,
- propisivanje minimalne efikasnosti odgovarajućih uređaja.

4. Tehničke i organizacijske mjere odnose se na:

- standardizaciju opreme,
- osiguravanje kvalificirane izrade tehničke dokumentacije,
- omogućavanje revizije projekata s aspekta energetske efikasnosti,
- informiranje osoblja po objektima o mjerama racionalnog korištenja energije,
- obrazovanje projektantskog kadra i dr.

Zasebno, svaki nacionalni energetski program s područja energetske efikasnosti otvara mogućnosti za specifične mjere.

U zgradarstvu je jedan od prioriteta zadataka s ciljem povećanja energetske efikasnosti izmjena i dopuna važećih propisa Republike Hrvatske za područje toplinske zaštite zgrada prema Smjernicama Vijeća Europske unije. Zakon o graditeljstvu sadrži pravne pretpostavke za daljnje uređenje područja toplinske zaštite zgrada odgovarajućim tehničkim propisima i normama.

Neke od najbitnijih odrednica novih propisa su:

- viša razina toplinske izolacije zgrada,
- stimuliranje razvitka pasivne solarne arhitekture,

- oblikovanje zahtjeva u skladu s dokumentima EU u obliku dozvoljene godišnje potrošnje toplinske energije po m² grijane površine ili m³ grijanog volumena zgrade,
- obvezivanje graditelja na izdavanje isprave (iskaznice) o potrebnoj toplini za grijanje (energetski pokazatelj zgrade).

Kod kogeneracijskih postrojenja, instrumenti politike za poticanje njihove izgradnje i korištenja su različite zakonodavne, ekonomsko-financijske i promotivne mjere. U okviru toga je potrebno:

- zakonskim odredbama utvrditi temeljne okvire za stimulaciju, pa i prisilu optimalnog iskorištavanja tehničko-tehnološke i ekološke djelotvornosti kogeneracijskih postrojenja,
- promicati energetski efikasnije i ekološki prihvatljivije tehnologije kao smjernicu budućeg razvitka energetskog sektora.

6. Ciljevi i politika korištenja obnovljivih izvora

6.1. Ciljevi i strategija

Obnovljivi izvori energije mogu igrati značajnu ulogu u promicanju brojnih ciljeva Republike Hrvatske. Razvitak uspješnog sektora obnovljivih izvora mogao bi dugoročno pridonijeti:

- povećanju energetske efikasnosti,
- diverzifikaciji proizvodnje i sigurnosti opskrbe,
- domaćoj proizvodnji i smanjenju uvoza energenata,
- značajnom smanjenju utjecaja na okoliš iz energetskog sektora,
- otvaranju novih radnih mjesta i ulaganju u ruralnim područjima, područjima od posebne državne skrbi, obalnoj zoni i otocima.

Organizirana i sustavna skrb o obnovljivim izvorima provodit će se u Republici Hrvatskoj na temelju Nacionalnih energetskih programa koje je 1997. godine pokrenula Vlada Republike Hrvatske, a od kojih su za ovo područje posebno značajni:

- BIOEN - program korištenja energije biomase i otpada,
- SUNEN - program korištenja energije sunca,
- ENWIND - program korištenja energije vjetra,
- GEOEN - program korištenja geotermalne energije,
- MAHE - program izgradnje malih hidroelektrana.

Ciljevi i strategija provedbe za svaki obnovljivi izvor ovise o osobitostima svakoga obnovljivog izvora, odnosno programu korištenja, no zajedničko je značajno povećanje udjela obnovljivih izvora do 2030. godine što je u skladu s općenitim trendom u zemljama Europske unije. Tako je od 75 PJ ukupno proizvedene energije iz obnovljivih izvora u 2000., u 2030. godini predviđen porast na oko 100 (S1), 130 (S2), odnosno 160 PJ (scenarij S3).

Kao što je pokazao program BIOEN proizvodnjom energije iz biomase i otpada moglo bi se do 2020. godine osigurati barem 15 posto ukupne potrošnje primarne energije za što

Republika Hrvatska ima realne mogućnosti (po uzoru na Austriju, Finsku i Dansku). Taj cilj trebao bi se ostvariti pokretanjem demonstracijskih projekata, stvaranjem tržišta i uvjeta za povećano korištenje energije biomase (zakonodavno okruženje, porezi, subvencije...), uključivanjem industrije i gospodarstva, obrazovanjem te poticanjem istraživanja i međunarodne suradnje.

Program SUNEN je pokazao da je korištenje sunčeve energije u kombinaciji s UNP i/ili prirodnim plinom tehnički i ekološki prihvatljivo rješenje za hrvatsko obalno područje. Jednako tako hibridna kombinacija sunčeve energije, energije vjetra i UNP-a može pridonijeti rješavanju ne samo energetske infrastrukture na otocima, nego i pokrenuti razvoj tradicionalnih otočnih djelatnosti uz angažiranje lokalnih resursa u skladu sa strateškim odrednicama razvitka hrvatskih otoka.

Vjetroenergija kao ekološki prihvatljiv i raspoloživ domaći resurs neiskorišteni je izvor energije koji može pridonijeti zadovoljenju dijela energetske potrebe Hrvatske. Korištenje energije vjetra pomoću vjetroturbina nove generacije tehnologija je koja Hrvatsku ostavlja na tragu suvremenih svjetskih trendova. Sa ciljem da se organizirano pristupi korištenju ovog izvora energije pokrenut je ENWIND program u okviru kojeg će se stvoriti niz potrebnih pretpostavki za gospodarsko iskorištavanje energije vjetra.

U iskorištavanju geotermalne energije potrebno je, kao što je pokazao program GEOEN, ostvariti uvjete za povećanje korištenja geotermalne energije na postojećim postrojenjima. Pravilnom i sveobuhvatnom marketinškom kampanjom trebalo bi zainteresirati privatne poduzetnike i lokalnu zajednicu za iskorištavanje geotermalne energije čime bi se povećala energetska efikasnost sveukupnog energetskeg sektora. Za ostvarivanje ovih ciljeva potrebno je izraditi detaljne investicijske studije i idejna rješenja koja bi i s marketinškog i s tehnokonomskog stajališta potaknula pojedince na iskorištavanje geotermalne energije.

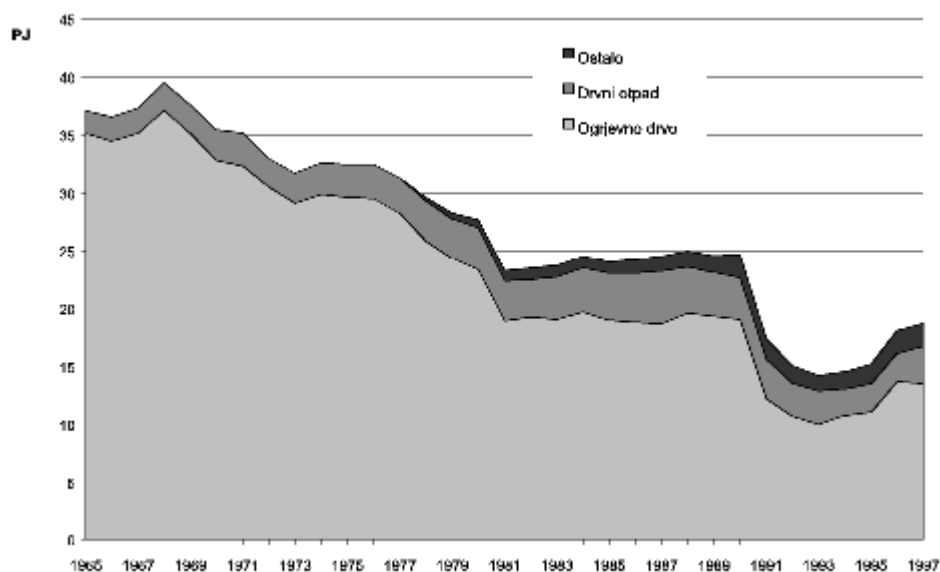
Temeljni cilj programa MAHE je planiranje izgradnje malih hidroelektrana i otklanjanje svih barijera, te osiguravanje svih uvjeta za povećanu izgradnju malih hidroelektrana u Republici Hrvatskoj. Kako je predviđeno da ovi objekti budu u cijelosti u privatnom vlasništvu nužno je postići transparentnost i jednostavnost zakonskih procedura za privatne investitore u domeni projektiranja i gradnje, kao i kreditiranje ovakvih investicija pod povoljnim uvjetima.

6.2. Biomasa - BIOEN

Republika Hrvatska, kao zemlja s velikim šumskim potencijalom (44% kopnenog šumskog teritorija), značajnom ulogom poljoprivrede te brojnim drvno-prerađivačkim pogonima, ima na raspolaganju znatne količine biomase različitog porijekla, koja se može koristiti za proizvodnju energije.

Prema različitim scenarijima (razvoj poljoprivrede i šumarstva, uvođenje novih tehnologija i mehanizama podrške i sl.) očekuje se da će samo tehnički potencijal biomase u 2030. godini iznositi između 50 i 80 PJ. Dosad se koristila svega manja količina raspoložive biomase (13,92 PJ u 1999. godini) i to većinom na energetske neefikasan način za grijanje kućanstava, a biomasa nije zauzimala značajnije mjesto u energetskej politici (slika 6.2.1).

Slika 6.2.1 Povijesni pregled korištenja biomase za proizvodnju energije u Hrvatskoj



U Hrvatskoj postoji duga tradicija i navika korištenja biomase, posebno ogrjevnog drva i ostatka iz drvo-prerađivačke industrije. Hrvatski znanstvenici i stručnjaci razvili su i neke tehnologije za proizvodnju energije iz biomase (Uljanik, Đuro Đaković, Plamen), a provedena su i brojna znanstvena istraživanja.

Za povećanu proizvodnju energije iz biomase uvjeti su vrlo povoljni, a načini iskorištavanja i tehnologija su poznati i dokazani. Budući da je najčešće riječ o malim postrojenjima, vrijeme potrebno za izgradnju i puštanje u pogon vrlo je kratko. U posljednje je vrijeme poraslo zanimanje za ovaj izvor energije, podižu se nova i obnavljaju postojeća postrojenja, te pokreću novi projekti.

Osim prednosti korištenja biomase koje su jednake kao i za druge obnovljive izvore (okoliš, staklenički plinovi, energetska neovisnost, smanjenje uvoza i dr.) treba istaknuti brojne socijalno-ekonomske pozitivne posljedice po kojima je biomasa osobita. Prema provedenim istraživanjima, moguće posljedice korištenja energije biomase su otvaranje čak do 5000 izravnih radnih mjesta do 2015., odnosno do 60 000 ukupno mogućih radnih mjesta (izravno, neizravno i inducirano zapošljavanje). Dodatno treba naglasiti kruženje novca u lokalnoj zajednici, razvitak regionalnog gospodarstva i slično.

6.3. Sunčeva energija - SUNEN

Potencijal sunčeve energije u sedam primorskih županija mnogostruko je veći od ukupne energetske potrošnje finalne toplinske i električne energije u tim županijama. Koliki će se dio toplinske i električne energije proizveden iz primarne sunčeve energije koristiti u budućnosti, zavisit će prvenstveno o aktualnim gospodarskim potrebama, o cijenama i paritetima konvencionalnih energenata, o cijeni sunčeve energije, te o dinamici razvoja tehnologija korištenja sunčeve energije, a posebice u Hrvatskoj.

Posebno velike i ekonomski opravdane mogućnosti pružaju se u korištenju toplinske energije na niskoj razini temperatura (30-80°C), koje su potrebne za pripremu sanitarne tople vode i grijanje, ali jednako tako mogu se korisno upotrijebiti u prehrambenoj, kemijskoj, tekstilnoj kao i u nekim drugim industrijama. Primjene u turističkoj privredi mogu već danas gotovo potpuno supstituirati konvencionalne tehnologije koje koriste fosilne energente ili električnu energiju za osiguranje nisko temperature (NT) toplinske energije, pri čemu vrlo niski pogonski troškovi solarnih instalacija (na razini oko 1%) osiguravaju turističkim subjektima

vrlo niske cijene energije za pripremu sanitarne tople vode i grijanje. Energetske potrebe kućanstava i sektora usluga u priobalju i na otocima mogu se najbolje pokriti solarnim kotlovnica (100-1000 kW) i toplanama (1-10 MW). Ukupni troškovi NT topline u cijelom radnom vijeku solarne opreme (20 godina), barem dva do tri puta su niži od onih, koji se inače postižu s konvencionalnim energentima. Primjene u poljoprivredi zasad su u Hrvatskoj potpuno izostale, što je teško razumjeti. Kao primjer neka posluže staklenici, sušare i priprema tehnološke tople vode za potrebe stočarstva (40-60°C), kao i mlačne vode za zalijevanje stakleničke proizvodnje (22°C), gdje solarna energija može vrlo značajno sniziti udjel energije u proizvodnim troškovima, koji su vrlo visoki, ukoliko se koriste kao do sada (isključivo) fosilni energenti ili električna energija.

Cilj programa SUNEN na području primorske Hrvatske do 2020. godine je osigurati najveći dio (oko 80 posto) ukupno potrebne energije za pripremu sanitarne tople vode (STV) u kućanstvima i turizmu iz primarne sunčeve energije. Najkasnije do 2030. godine očekuje se i mnogo veći udjel sunčeve energije u pokrivanju toplinskih potreba za grijanje i hlađenje u primorskoj Hrvatskoj. Tu se prvenstveno misli na hibridne solarne toplane koje kao rezervni energetski izvor koriste UNP ili prirodni plin, a gdje se ekonomični udio sunčeve energije može očekivati na razini do 50 posto u odnosu na ukupnu finalnu toplinsku potrošnju.

Treba očekivati da će solarne toplane s koritastim (paraboličnim) pretvornicima u hibridnoj kombinaciji s UNP ili prirodnim plinom za VT aplikacije (za pripremu procesne vrele vode i pare na temperaturama 80-300°C) biti komercijalno raspoložive i konkurentne u Dalmaciji iza 2010. godine.

Značajniji ulaz fotonaponskih elektrana u elektroenergetski sustav Republike Hrvatske ne treba očekivati prije 2010. godine, do kada će cijena instalirane fotonaponske ćelije pasti barem na trećinu današnje vrijednosti ili čak i niže. Međutim, treba očekivati da će se u razdoblju iza 2010. godine na hrvatskim otocima u uskom obalnom pojasu sve češće instalirati (autonomni) fotonaponski sustavi s rasponima snaga između 100 i 1000 kW_p.

Pasivno korištenje sunčeve energije u Hrvatskoj, posebice u primorskoj Hrvatskoj, najvećim dijelom u turističko ugostiteljskom i stambenom sektoru, može također donijeti vrlo velike energetske uštede kod grijanja objekata na razini 50 - 75 posto u odnosu na sadašnju potrošnju. Do 2030. godine svi naši hotelsko ugostiteljski i stambeni objekti, a osobito svi oni koji će se graditi u primorskim županijama iza 2001. godine, trebali bi biti građeni vrlo konformno i na bazi modernih tehnologija, prije svega visoke energetske učinkovitosti, gdje se koriste pasivni solarni sustavi, ali istovremeno i svi potrebni i raspoloživi aktivni solarni sustavi za grijanje, hlađenje i rasvjetu. Ukupne godišnje energetske potrebe novih objekata ne bi smjele biti veće od 40 kWh/m², što je oko četiri puta manje nego što je to danas slučaj.

6.4. Vjetar - ENWIND

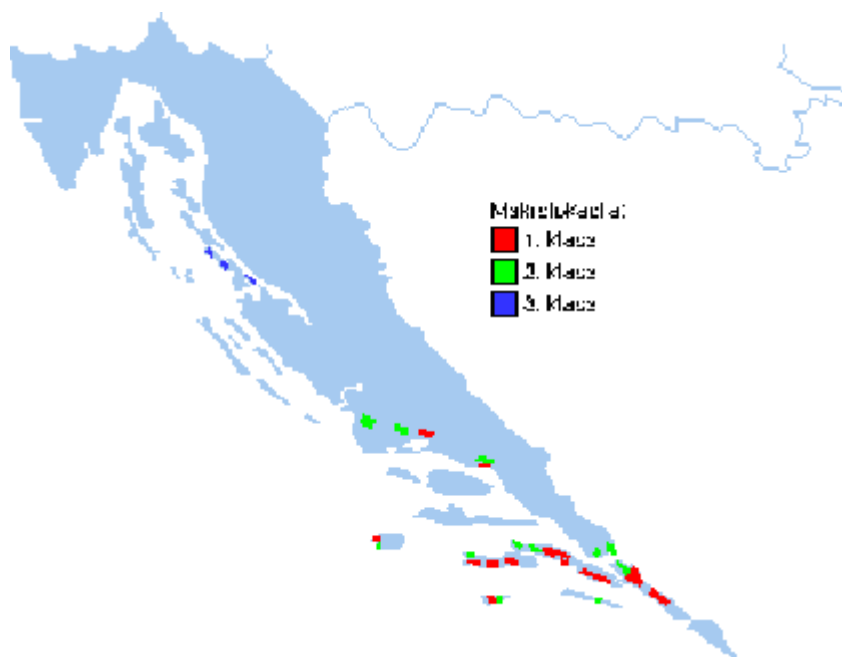
Potencijal energije vjetra u Hrvatskoj za sada je u cijelosti neiskorišten. Stoga je cilj ENWIND programa stvaranje uvjeta za njegovo gospodarsko korištenje, jer korištenje energije vjetra ima višedimenzionalno značenje, posebno u energetskom, razvojno-tehnološkom, društveno-socijalnom i ekološkom pogledu.

Prihvatni kapacitet 29 analiziranih lokacija procijenjen je na minimalno 400 MW u vjetroelektranama, a tehnički potencijal proizvodnje električne energije na oko 800 GWh godišnje. Daljnjih sedamdesetak lokacija je u analizi, no kako se vjetroelektrane mogu graditi na svim područjima gdje je to ekonomski opravdano, a koja udovoljavaju kriterijima zaštite okoliša i nisu u nesuglasju s drugim namjenama korištenja prostora, procjenjuje se da je stvarni tehnički potencijal znatno veći.

Vjetroelektrane su proizvodni objekti koji se priključuju na elektroenergetsku mrežu (dio su umreženog sustava), pa korisnikom vjetroenergije postaju svi umreženi potrošači. Stoga značajnu ulogu u određivanju gospodarskog potencijala igra prijenosni kapacitet, odnosno regulativa o priključku i korištenju elektrodistributivne mreže. U scenariju S1 (*business as usual*), u kojem neće biti posebnih poticajnih mjera i smjernica za korištenje obnovljivih izvora i u kojem neće postojati regulirani režim i obveza priključka i otkupa energije iz vjetroelektrana (i drugih elektrana koje koriste obnovljive izvore) od strane mrežnog operatera, gospodarski prostor za gradnju vjetroelektrana biti će bitno sužen na manji broj najkvalitetnijih projekata. U skladu s tim, u proizvodnji električne energije do 2010. predviđeno je skromnih 30 MW vjetroelektrana (63 GWh, 0,5 PJ ekvivalenta fosilnog goriva – poglavlje 4). Izostanak poduzetničkog interesa imat će za posljedicu izostanak direktnih (energetskih i ekoloških) i indirektnih koristi (diverzifikacija energenata, aktivacije domaćeg malog i srednjeg poduzetništva i razvitak tržišta u energetici, zapošljavanje, poticanja gospodarskih aktivnosti i uređenja komunalne infrastrukture u ruralnim i otočkim sredinama, i dr.).

Tek u scenariju S3 (*ekološki scenarij*), uz aktivnu ulogu države, prije svega u uklanjanju administrativnih barijera i postavljanju jasnog i stabilnog okvira za razvoj projekata korištenja obnovljivih izvora, anticipirana je mogućnost većeg udjela vjetroenergije do 2010, odnosno oko 73 MW (160 GWh, 1,34 PJ ekvivalenta fosilnog goriva). Budući da tehnološki napredak, standardizacija komponenata i serijska proizvodnja kontinuirano smanjuju proizvodnu cijenu električne energije iz energije vjetra, udio komercijalno izgrađenih vjetroelektrana mogao bi biti i veći od predviđenog. Naime, već danas u Hrvatskoj postoji jasno izražen komercijalni interes za ukupno oko 130 MW vjetroelektrana, od čega je u raznim fazama projektne pripreme više od deset projekata s ukupnom snagom od oko 80 MW. No, ključni impuls koji će dati zeleno svjetlo i stvoriti zamah razvoju jest stabilan zakonodavni okvir uz jasno definirane obveze pojedinih sudionika tržišta energije, strateško određenje države u pogledu obnovljivih izvora te ujedinjen sustav poticajnih mjera.

Slika 6.4.1 Potencijalne lokacije za korištenje energije vjetra.

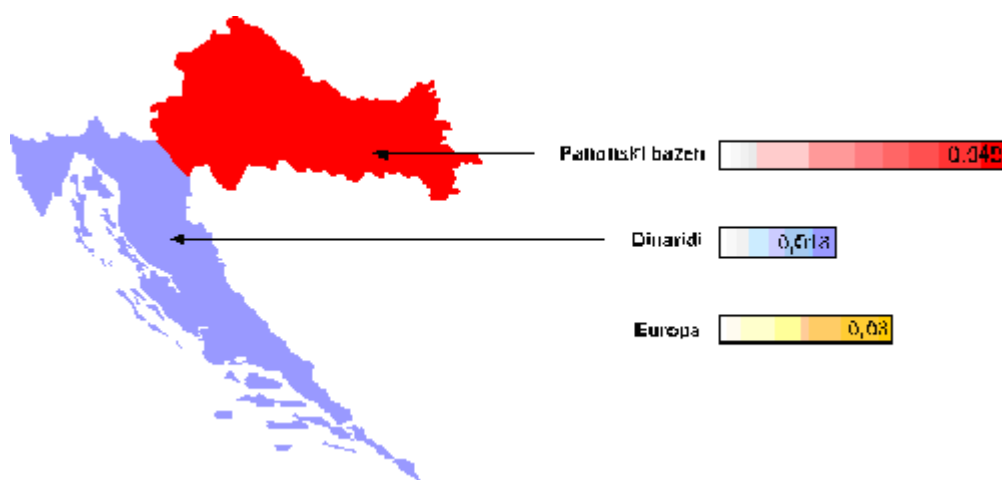


6.5. Geotermalna energija - GEOEN

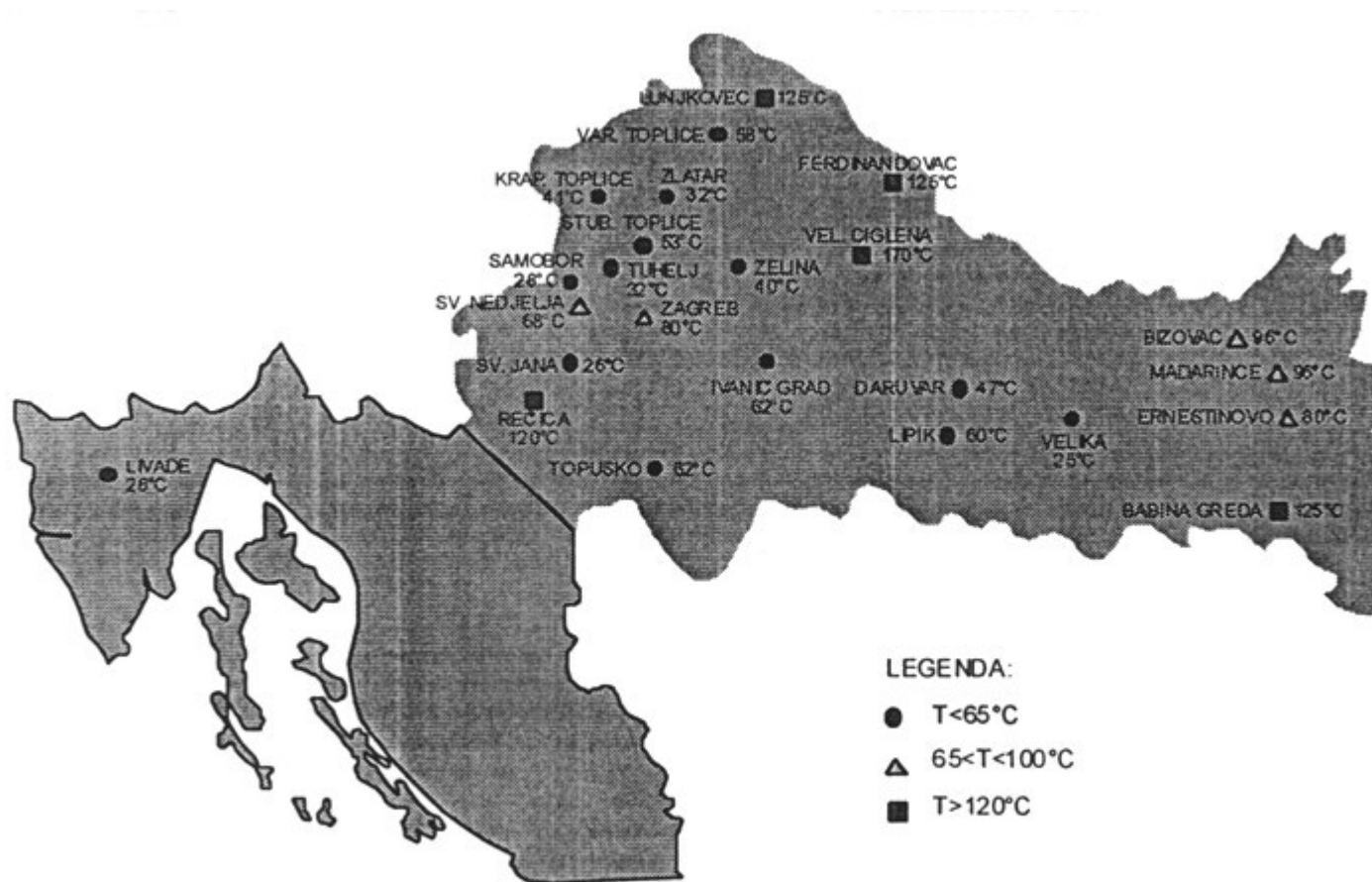
U Republici Hrvatskoj postoji višestoljetna tradicija korištenja geotermalne energije iz prirodnih izvora u medicinske svrhe. Početkom 70-tih godina uz izradu naftnih i plinskih bušotina počinju se pratiti pojave geotermalnih voda iz tih bušotina. Republika Hrvatska ima znatno viši geotermalni gradijent od europskog prosjeka (slika 6.5.1.), a ukupni geotermalni energetske potencijal otkrivenih ležišta u Hrvatskoj je 839 MW_t i 47,9 MW_e (slika 6.5.2.).

Osim brojnih toplica u kojima se geotermalna voda zbog niskih temperatura koristi uglavnom samo u balneološke svrhe, geotermalna voda pridobivena iz dubokih bušotina koristi se u energetske svrhe na dvije lokacije: u Zagrebu u ŠRC "Mladost" i u Bizovcu u hotelu Termia".

Slika 6.5.1. Geotermalni gradijenti u Hrvatskoj i Europi (°C/m)



Slika 6.5.2. Karta otkrivenih geotermalnih ležišta u Republici Hrvatskoj



Iskorištavanje geotermalne energije u Hrvatskoj u budućnosti će biti vezano za potpuno iskorištavanje postojećih geotermalnih bušotina koje su izrađene uglavnom u svrhu pridobivanja nafte i plina i nalaze se u vlasništvu INE d.d. Danas se u Hrvatskoj u energetske svrhe iskorištava 57,5 kg/s geotermalne vode. S ukupnom instaliranom snagom od 36,7 MW_t iskorištava se 131,4 TJ energije godišnje u uslužnom sektoru. U budućnosti se predviđa iskorištavanje geotermalne energije za energetske transformacije radi proizvodnje električne energije, a u finalnoj potrošnji se osim potrošnje geotermalne energije u uslužnom sektoru predviđa i potrošnja u poljoprivredi.

U mogućem porastu korištenja geotermalne energije u uslužnom sektoru predviđa se povećanje faktora iskorištenja na postojećim ležištima koja su u proizvodnji, zatim iskorištavanje geotermalne energije u Sveučilišnoj bolnici i na nekim drugim lokacijama s razinom potrošnje energije u 2030. godini od 400 TJ/god. u najnepovoljnijem scenariju, a 720 TJ/god. u najpovoljnijem scenariju. Predviđa se izgradnja geotermalne elektrane na ležištu Velika Ciglena do 2005. godine i proširenje njenih kapaciteta izgradnjom novih bušotina 2015. godine u svim scenarijima. Također se predviđa i porast potrošnje geotermalne energije u poljoprivrednoj proizvodnji za grijanje staklenika.

U svrhu ostvarivanja ove ili možda optimističnije dinamike porasta potrošnje geotermalne energije potrebno je izraditi idejna rješenja i investicijske studije za privođenje naših geotermalnih ležišta proizvodnji te izraditi idejna rješenja za najracionalnije iskorištavanje geotermalne energije iz tih polja, s kojima treba upoznati lokalnu zajednicu i zainteresirane ulagače za iskorištavanje ovoga obnovljivog izvora energije.

6.6 Male hidroelektrane - MAHE

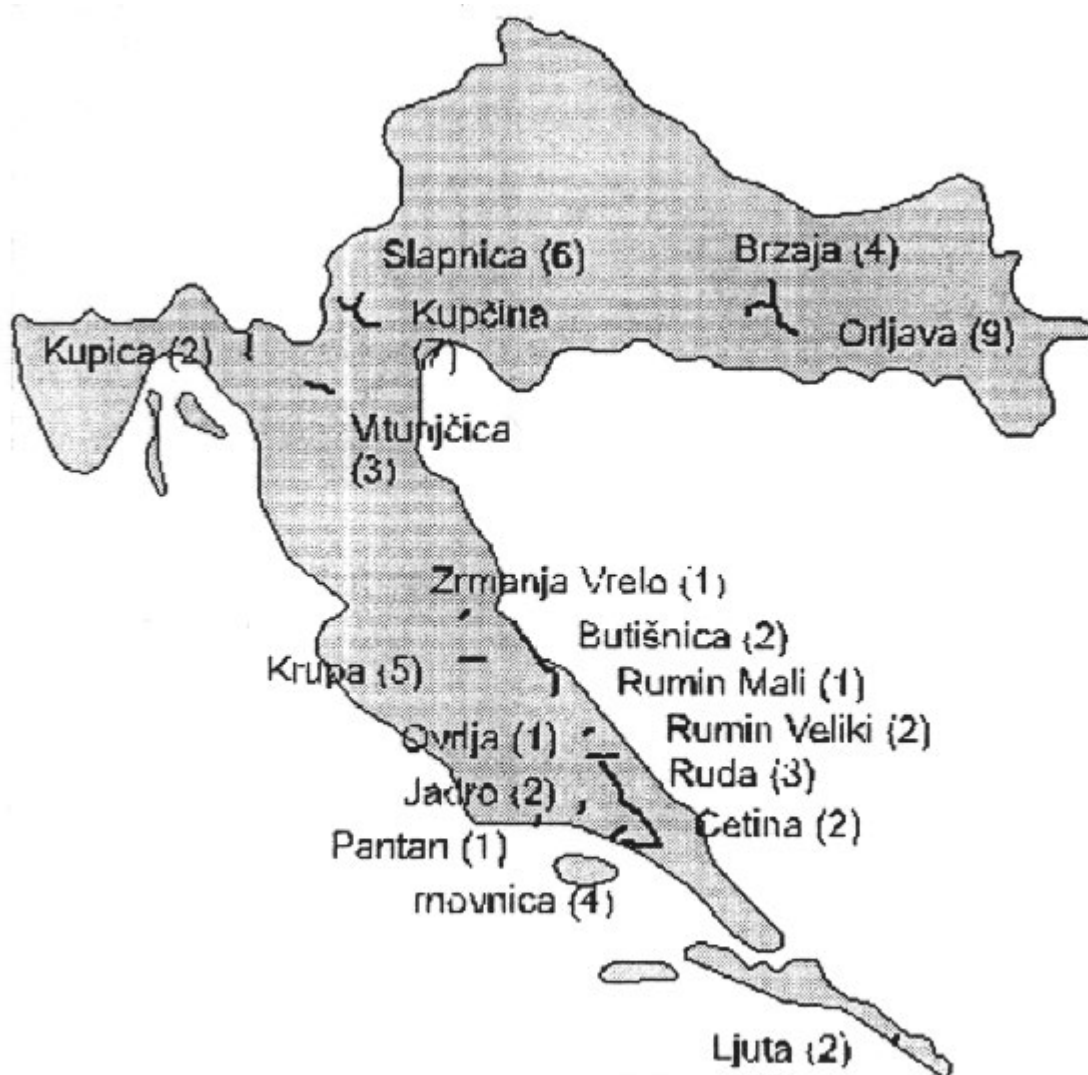
Na temelju dosadašnje studijske i projektne dokumentacije koja je tretirala male vodotoke u Republici Hrvatskoj došlo se do iznosa tehnički iskoristivog potencijala za male hidroelektrane od približno 177 MW, što je vidljivo u tablici 6.6.1.

Tablica 6.6.1 Zastupljenost potencijalnih malih hidroelektrana prema instaliranoj snazi

Broj razreda	Razred instalirane snage (kW)	Broj potencijalnih malih hidroelektrana	Broj potencijalnih malih hidroelektrana (%)	Instalirana snaga (kW)	Instalirana snaga (%)
1.	5000-1500	20	3	50 232	29
2.	1500-1000	17	2	21 723	12
3.	1000-500	42	6	28 768	16
4.	500-100	296	42	55 667	31
5.	Manje od 100	324	47	20 765	12
SVEUKUPNO		699	100	177 155	100

Ovdje je potrebno istaknuti da će zbog ekoloških zahtjeva jedan dio do sada obrađenih potencijalnih lokacija biti tretiran kao nepodoban za energetske korištenje, a isto tako je realno očekivati da će određen broj lokacija biti isključen iz daljnjeg razmatranja iz razloga nedovoljne financijske atraktivnosti. Uvažavajući prethodno navedeno, a imajući u vidu nepotpunost dosadašnjih istraživanja, može se procijeniti da u Hrvatskoj postoji mogućnost izgradnje malih hidroelektrana ukupne instalirane snage od oko 100 MW.

Slika 6.6.1 Lokacije s kojih se izvodi pilot program



U cilju stimuliranja povećane izgradnje malih hidroelektrana pokrenuti su pilot-projekti za potencijalne lokacije malih hidroelektrana (na slici 6.6.1) u okviru kojih će se pripremiti sva potrebna dokumentacija nužna za početak izgradnje. Broj u zagradi označava broj potencijalnih lokacija na pojedinom vodotoku, a ukupno je dosad obrađivano 57 lokacija.

U protekle dvije godine izrađena je preprojektorna dokumentacija i izvršeni su terenski obilasci svih pilot-lokacija u koje su bili uključeni stručnjaci za zaštitu prirode i okoliša te za zaštitu kulturne baštine. Nakon utvrđivanja uvjeta pod kojima je moguća gradnja malih hidroelektrana pristupit će se izradi idejnih rješenja.

6.7. Instrumenti politike

U Republici Hrvatskoj postoje velike mogućnosti za proizvodnju energije iz različitih obnovljivih izvora, ali i određene prepreke za povećanje tog udjela. Iako za svaki pojedini obnovljivi izvor energije postoje specifične prepreke mogu se izdvojiti neke zajedničke prepreke te instrumenti politike za njihovo rješavanje.

1. Političke mjere

- strateško određenje države u pogledu obnovljivih izvora s jasnim kvantitativnim ciljevima za svaki obnovljivi izvor; propisivanje minimalnih kvota korištenja obnovljivih izvora u skladu s njihovim (regionalnim) potencijalom,
- uvođenje sustava odgovornosti za provedbu državne strategije i ostvarivanje ciljeva u pogledu obnovljivih izvora.

2. Ekonomsko-financijske mjere

- ujednačen sustav poticajnih mjera (fiskalna i porezna politika u cilju smanjenja financijskih opterećenja za projekte korištenja obnovljivih izvora – povoljni uvjeti kreditiranja, porezne olakšice, poticajna sredstva za identifikaciju projekata i izradu dokumentacije, oporezivanje zagađivača i stvaranje fondova za poticanje razvoja obnovljivih izvora),
- odgovarajuće cijene energenata i tarifna politika.

3. Pravne i administrativne mjere

- stvaranje stabilnoga zakonodavnog okvira uz jasno definirane obveze pojedinih sudionika tržišta energije te izrada Pravilnika za korištenje obnovljivih izvora energije,
- zakonski regulirane naknade za obnovljive izvore te regulirani uvjeti pristupa i korištenja elektrodistributivne mreže; zakonska obveza otkupa električne energije iz obnovljivih izvora od strane mrežnog operatera,
- uvođenje obveze svim proizvođačima toplinske i električne energije o minimalnom obveznom udjelu obnovljive energije.

4. Tehničke i organizacijske mjere

- financiranje razvojno-istraživačkih programa te stvaranje demonstracijskih i test zona (tehnološki parkovi),
- standardizacija opreme i načina korištenja (izgradnja nacionalnih standarda), donošenje normativa za osiguranje kvalitete,
- tehničko obrazovanje, kvalificiranje i osposobljavanje osoblja za projektiranje ili izvođenje radova montaže i održavanja opreme za obnovljive izvore,
- međunarodna suradnja,
- informiranje javnosti i promocija.

U nastavku su navedene samo specifične mjere i potrebne intervencije u domeni pojedinih obnovljivih izvora za poticanje njihova većeg korištenja te ostvarivanje brojnih drugih pozitivnih učinaka:

Dodatne mjere za povećanu proizvodnju energije iz **biomase i otpada**:

- • zabrana spaljivanja biomase na otvorenom.

Stvaranje uvjeta za korištenja **energije vjetra** i izgradnju vjetroelektrana uključuje:

- • organiziranje programa na lokalnoj i državnoj razini uz redovito ažuriranje prostornih planova i obvezu prostorno-planskog sagledavanja potencijalnih lokacija te njihovo uključivanje u prostorne planove; osmišljavanje operativnih modela provedbe (hodogram realizacije projekata izgradnje vjetroelektrana kroz nadležne službe),
- • reguliranje imovinsko-pravnog aspekta korištenja državnog zemljišta u smislu omogućavanja gradnje vjetroelektrana bez otkupa (putem služnosti, ugovora o korištenju i sl.).

U cilju olakšavanja investiranja u izgradnju **malih hidroelektrana** dodatno se predlaže:

- • smanjenje vodnih i koncesijskih naknada, odnosno oslobađanje od plaćanja istih na demografski ugroženim područjima i područjima od posebne državne skrbi.

Za poticanje **geotermalne energije** potrebno je:

- • ispraviti nedosljednosti u zakonskom tretiranju geotermalnih voda (geotermalne vode koje se koriste u energetske svrhe svrstavaju se u Zakon o rudarstvu, termalne vode u Zakon o vodama, a to bi moglo izazvati probleme kod višenamjenskih objekata),
- • ukinuti naknade za korištenje geotermalne vode u energetske svrhe.

Za poticanje korištenja **sunčeve energije** potrebno je:

- • Zakonom o prostornom uređenju i podzakonskim aktima uredima županijske i lokalne uprave i samouprave treba propisati da lokacijskim i položajnim uvjetima uvijek osiguraju optimalno korištenje sunčeve energije; za sva nova naselja u fazi planiranja, treba predvidjeti prostor za smještaj solarnih kotlovnica i toplana, čime će se osiguravati priprema sanitarne tople vode, grijanje i hlađenje najvećim dijelom na bazi sunčeve energije,
- • Zakonom o gradnji objekata, posebice na području svih primorskih županija nužno je propisati minimalno prihvatljivu razinu korištenja arhitektonsko-građevinskih rješenja, koja će osiguravati pasivno korištenje sunčeve energije, kao i integriranje svih aktivnih solarnih termičkih i fotonaponskih sustava, za pripremu tople vode, grijanje kao i za proizvodnju dijela električne energije za vlastite potrebe u vrijeme dana. Zakonom o gradnji objekata također treba propisati maksimalne dozvoljene toplinske gubitke tijekom sezone grijanja, koji u priobalju i na otocima godišnje ne bi trebali biti veći od 40 kWh/m².
- • u postupku za dobivanje uporabne dozvole svih stambenih, administrativnih, proizvodnih i uslužnih objekata, svim subjektima treba propisati obvezu o dokazivanju energetske efikasnosti objekta, kao i optimalnog ekonomski opravdanog korištenja svih raspoloživih pasivnih i aktivnih solarnih sustava,
- • dopunjavanje Zakona o trgovini propisima o kvalificiranosti tvrtke za danu djelatnost, te o minimalno garantiranim performancama solarnih sustava u radnom vijeku instalirane opreme.

7. Energetika i zaštita okoliša

7.1. Ciljevi i strategije

Proizvodnja i potrošnja energije su među glavnim uzročnicima globalnoga, regionalnog i lokalnog onečišćenja. Stoga budući razvitak energetskog sektora u Republici Hrvatskoj treba zasnivati na proizvodnji i potrošnji energije u skladu sa zahtjevima za zaštitom ljudskog zdravlja, očuvanjem biološke i krajobrazne raznolikosti te kvalitete lokalnoga, regionalnog i globalnog okoliša. Navedeni su principi sadržani u dokumentu *Agenda 21* usvojenom na Konferenciji UN o razvitku i okolišu (UNCED) održanoj u Rio de Janeiru 1994. godine. Ciljevi i strategije zaštite okoliša definirani su u skladu s ovim osnovnim usmjerenjem.

Cilj 1. Proizvodnju, prijenos i potrošnju energije u Republici Hrvatskoj uskladiti s principima zaštite okoliša.

1. Smanjiti emisije SO₂, NO_x i čestica: Izraditi program i započeti s primjenom mjera za smanjenje emisije SO₂, NO_x i čestica u skladu s ciljevima i politikom utvrđenom u Strategiji zaštite okoliša (NEAP, 2001). U smanjenju emisije SO₂ prva mjera je korištenje goriva s manjim sadržajem sumpora što podrazumjeva povećanje kvalitete domaćega tekućeg goriva. U smanjenju emisije NO_x, prvenstveno smanjiti emisije iz prometa čime se smanjuju i onečišćenja drugim štetnim tvarima (CO₂, CO, VOC i čestice) što je osobito važno za urbane sredine. Za ložišta primijeniti najbolje raspoložive mjere (BAT) u skladu sa smjernicama UNECE, uz postupni prelazak na smjernice EU.

2. Ublažiti porast emisije CO₂: Izraditi operativni program za ublaženje porasta emisije CO₂ u skladu s politikom iz Nacionalnog programa za ublaženje klimatskih promjena, u prvom koraku na temelju okvirnih smjernica iz "Prvog nacionalnog izvješća u svezi s obvezama Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)". Odmah započeti s primjenom ekonomski isplativih mjera u sektoru proizvodnje, prijenosa i distribucije energije.

3. Povećati udio prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energije. Korištenjem plina za proizvodnju električne energije, u transportu i u kućanstvima smanjiti onečišćenje zraka prvenstveno u urbanim sredinama.

4. Razviti sustavnu i kontinuiranu proizvodnju energije iz obnovljivih izvora uz primjenu ekonomskih i fiskalnih poticajnih mjera.

5. Održati nuklearnu opciju. Prilikom razmatranja korištenja nuklearnih izvora u budućnosti sustavno pristupiti problemu proizvodne sigurnosti i zbrinjavanja radioaktivnog otpada.

6. Razviti sustavno praćenje stanja okoliša i postignuća u provedenju politike: Razviti informacijsku, organizacijsku i zakonodavnu infrastrukturu za praćenje emisija i indikatora utjecaja na okoliš energetskih postrojenja. Razviti registar emisija potreban za primjenu fleksibilnih mehanizama Kyoto protokola (trgovanje emisijama (ET), projekti zajedničke provedbe (JI) i mehanizam čistog razvoja (CDM)).

7. Planirati po principu održivosti na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini. Razviti infrastrukturu za cjelovito planiranje, a razmatranje aspekata zaštite okoliša propisati kao zakonsku obvezu pri planiranju, donošenju programa, politike i regulative (strategijske studije utjecaja na okoliš). Planiranje provoditi po načelima integralnog planiranja resursa, što podrazumijeva analizu troškova proizvodnje energije i izbjegnutih troškova primjenom mjera za upravljanje potrošnjom.

8. *Sustavno optimirati tehnička i tehnološka rješenja za zaštitu okoliša u procesima proizvodnje i potrošnje energije.* Primjenom "Najboljih raspoloživih tehnika" (Best Available Techniques – BAT) smanjiti emisije iz procesa proizvodnje i potrošnje energije.

Cilj 2. Povećati energetska efikasnost i udio obnovljivih izvora energije u svim gospodarskim granama, zgradarstvu i centraliziranim toplinskim sustavima.

1. *Ukloniti barijere efikasnom gospodarenju energijom i korištenju obnovljivih izvora energije.* Ukloniti pravne, financijske, fiskalne, institucionalne i druge prepreke koje sprečavaju provođenje mjera energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije. Podržati demonstracijske i pilot projekte koji pridonose uklanjanju prepreka efikasnom korištenju energije i primjeni obnovljivih izvora energije.

2. *Povećati efikasnost proizvodnje i potrošnje energije:* Povećanjem efikasnosti smanjiti istovremeno troškove energije i emisije štetnih tvari. Navedeno podrazumijeva primjenu kogeneracijskih postrojenja, efikasnijeg prometa te mjera za upravljanje potrošnjom energije (DSM) u sektoru industrije, usluga i kućanstvima. U izboru mjera poći od ekonomski najisplativijih kao što su recimo štedne žarulje, javna rasvjeta ili rashladni uređaji.

3. *Povećati udio obnovljivih izvora energije:* Povećanje proizvodnje električne energije iz hidroelektrana u opsegu i na lokacijama koje neće imati štetnog utjecaj na okoliš. Započeti s proizvodnjom električne energije iz vjetro elektrana i termoeenergetskih postrojenja na biomasu. U sektoru industrije, usluga i kućanstva postupno povećavati udio sunčeve energije, energije biomase i geotermalne energije.

4. *Smanjiti ukupnu potrošnju energije u zgradarstvu.* Smanjiti energetske potrebe u novim i izvršiti sanacijske zahvate na postojećim zgradama radi smanjenja potrošnje energije. Povećati energetska i ekonomska efikasnost korištenja energije u objektima koji koriste energiju tople vode iz centraliziranih toplinskih sustava.

Cilj 3. Razviti tehnološke, normative, institucionalne, ekonomske i pravne temelje te međunarodnu suradnju radi smanjenja utjecaja energetskog sektora na okoliš.

1. *Razviti sustav trgovine emisijama uz izgradnju baze podataka o emisijama i tehnokoekonomskim mjerama za smanjenje emisija.* Izvršenje obveza koje proizlaze iz Kyoto protokola i drugih protokola ovisit će o uspostavi međunarodnog sustava trgovine emisijama. Provesti opsežne analitičke pripreme kroz narednih 3-5 godina za uključivanje u takav sustav.

2. *Razviti sustav kvantifikacije eksternih troškova onečišćenja kao preduvjet znanstveno utemeljenom sustavu naknada za onečišćenje/korištenje okoliša.* Naknade za onečišćenje/korištenje okoliša preduvjet su razvitka ekonomskih i fiskalnih mjera zaštite okoliša. Naknade moraju imati znanstvene podloge te biti transparentne kako bi se olakšala njihova primjena.

3. *Razviti povoljno ekonomsko okruženje koje će poticati ulaganja u mjere energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije.* Razvitkom poticajnih ekonomskih mjera, te uspostavom financijskih mehanizama poput namjenskih fondova, u narednih 3-5 godina stvoriti pozitivne ekonomske preduvjete za ulaganja u navedena područja.

4. *Razviti poticajne fiskalne mjere.* Poreznim i carinskim olakšicama poticati pravne i fizičke osobe na ulaganje u energetska efikasnost i korištenje obnovljivih izvora energije.

5. *Poticati razvitak energetske servisne tvrtke:* Poticati razvitak energetske servisne tvrtke (ESCO) koje rade na tržišnim principima na temelju ostvarene dobiti postignutih ušteda energijom.

6. *Raditi na razvoju oblika trgovanja "zelenom električnom energijom" energijom:* Razraditi moguće oblike uvođenja tržišta "zelenom električnom energijom" u skladu s općim modelom i vremenskim okvirom reorganizacije elektroenergetskog sektora.

7. *Uključiti listu prioriteta zaštite okoliša u energetici u okvir strateških dokumenata koje priređuju druge institucije u Republici Hrvatskoj.* Problematika onečišćenja iz energetske sektora mora biti adekvatno prikazana u okviru dokumenata kao što su Strategija zaštite okoliša, Nacionalni plan djelovanja za okoliš (NEAP), Nacionalno izvješće o promjeni klime sukladno obvezama Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime i dr.

8. *Poticati sustavni pristup zaštiti okoliša i javnost podataka.* Uvođenjem sustava upravljanja okolišem (EMS) u skladu s međunarodnim normama kao što je ISO 14000 osigurati trajnu skrb o okolišu na razini energetske tvrtke i proizvođača energetske opreme.

9. *Poticati regionalnu i međunarodnu suradnju na pitanjima redukcije emisija stakleničkih plinova i ostalih aspekata zaštite okoliša.* Razviti infrastrukturu za pristupanje i praćenje realizacije obveza Konvencije osnivanjem nacionalnih tijela Konvencije, stručnih radnih grupa i obrazovanjem.

Cilj 4. Razviti i održavati znanstvene temelje na kojima će se zasnivati skrb o okolišu unutar energetske sektora.

1. *Podržati razvitak snažne znanstvene infrastrukture radi boljeg sagledavanja budućeg razvika energetske sustava i smanjenja njegova utjecaja na okoliš.* Poticati znanstvena istraživanja, pratiti tehnološki razvitak na području energetike i zaštite okoliša (nove tehnologije, goriva, ekonomske analize itd.), te uspostaviti ekspertne skupine i integralne sustave kao podršku procesu odlučivanja o konceptu razvika energetske sustava i njegovom utjecaju na okoliš.

2. *Sagledati strateške aspekte utjecaja energetske sektora na okoliš.* Procjenom utjecaja razvojnih planova, programa i politike razvika u ranim fazama procesa planiranja sagledati utjecaje energetske sektora na okoliš.

7.2. Mjere

Infrastruktura

Mjere zaštite okoliša u energetske sektoru uključuju na razini infrastrukture:

- uklanjanje institucionalnih, pravnih, ekonomsko-financijskih i drugih barijera provođenju zaštite okoliša,
- smanjenje onečišćenja planskim mjerama kao što su energetska strategija, politika te adekvatan odabir lokacija, energenata, tehnoloških rješenja itd.,
- unapređenje nadzora utjecaja na okoliš kvalitetnijom organizacijskom i tehničkom infrastrukturom te utvrđivanjem jasnih pokazatelja stanja okoliša i postignuća u provođenju politike,

- stvaranje stručnih tijela i adekvatnih podloga (analiza izvodljivosti) za pristup međunarodnim konvencijama,
- uklanjanje negativnih utjecaja u fazi planiranja primjenom procesa strateške procjene utjecaja na okoliš i integralnih energetske-ekoloških modela.

Zakonske mjere

Zakonski akti koji reguliraju procese deregulacije i liberalizacije energetskeg tržišta moraju uključivati skrb o okolišu na način kako je to definirano planskim dokumentima zaštite okoliša, prostornog uređenja i prihvaćenim principima održivog razvoja. U narednom razdoblju potrebno je:

- provesti reviziju postojećih propisa vezano za granične vrijednosti emisije,
- propisati uvjete za monitoring emisije štetnih tvari u atmosferu,
- izraditi standardni sadržaj i opseg za studije utjecaja na okoliš, specifično za pojedina energetska postrojenja,
- izraditi propise o emisijama štetnih tvari u vode za energetska postrojenja,
- propisati nove tehničke standarde za toplinsku izolaciju,
- izraditi zakonodavnu osnovu za primjenu fleksibilnih mehanizama Kyoto protokola, posebice uvjeta za traganje emisijom,
- propisati uvjete izvještavanja o stanju okoliša i postignuća u provođenju politike,
- revidirati postojeći Katastar emisija u okoliš,
- propisati obvezu provedbe strateške studije utjecaja na okoliš i integralnog planiranja resursa,
- izraditi zakonodavnu podlogu za osnivanje Fonda za zaštitu okoliša i energetske efikasnost,
- razraditi postupke za ocjenu i financiranje projekata zaštite okoliša iz Fonda za zaštitu okoliša i energetske efikasnost.

Ekonomsko-financijske mjere

Sustav ekonomsko-financijskih mjera mora poticati ulaganja privatnog i javnog sektora u zaštitu okoliša, te osigurati sredstva za aktivno provođenje mjera zaštite okoliša u energetskeg sektoru. Primijeniti se može niz tržišnih i drugih mehanizama za namjensko financiranje zaštite okoliša u energetici kao što su:

- načelo "zagađivač plaća",
- subvencije,
- uključivanje eksternalija u cijenu energenata,
- trgovina emisijama,
- zajednička provedba projekata s međunarodnim partnerima
- namjenski fondovi,
- međunarodni izvori financiranja i dr.

Realno je očekivati uspostavu međunarodnog tržišta emisijama u naredne 2-3 godine kao posljedicu zaključaka donesenih na konferenciji u Kyotu. Nužno je izvršiti opsežne pripreme radi uključivanja Hrvatske u takav sustav.

Fiskalne mjere

Cjeloviti pristup problematici uspostave sustava efikasnijeg gospodarenja energijom i zaštite okoliša zahtijeva uspostavu niza fiskalnih mjera bez kojih primjena bilo kojeg modela financiranja ne bi bila učinkovita. Poreznim se i carinskim mjerama potiče ušteda energije, te zaštita okoliša kao nužan preduvjet održivog razvitka. Fiskalne poticajne mjere koje valja razmotriti uključuju:

- "ubrzanu" amortizaciju postrojenja za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora, industrijsku i drugu opremu koja smanjuje emisije štetnih tvari ili na drugi način smanjuje zagađenje,
- porez na utrošenu energiju, tj. diferencijalni rast cijena energije u ovisnosti o korištenom izvoru,
- porez na fosilna goriva,
- porez na ostvarene emisije,
- porezne olakšice za pravne i fizičke osobe koje investiraju u opremu i tehnologiju koja efikasno proizvodi i koristi energiju iz obnovljivih izvora i pridonosi zaštiti okoliša,
- carinske olakšice pri uvozu opreme,
- povoljne hipotekarne uvjete za stambene objekte koji se odlikuju uštedom energije.

Ove i brojne druge mjere nužne su kako bi se poticao razvoj projekata korištenja obnovljivih izvora energije, energetske efikasnosti i zaštite okoliša u skladu s obvezama o redukciji emisija stakleničkih plinova i ostalih onečišćivača.

Primjena tehničkih rješenja za smanjenje onečišćenja

Prioritetna tehnološka rješenja su s dvostrukim pozitivnim učinkom: energetske i ekološke. Pri izboru mjera za smanjenje onečišćenja treba slijediti načela "čiste proizvodnje", što podrazumijeva izbor tehnoloških rješenja i organizacije procesa rada sa što manjom produkcijom tekućeg, krutog i plinovitog otpada. Za smanjenje utjecaja na okoliš potrebno je primijeniti "Najbolje raspoložive tehnike" (BAT) definirane u smjernicama Europskoga gospodarskog povjerenstva UN (UN ECE) i Europske unije. BAT podrazumijeva primjenu komercijalno dostupnih i provjerenih tehnologija odabranih po načelu djelotvornosti i ekonomske opravdanosti bez trgovinskih barijera. Mjere se odnose na primjenu čistijeg goriva, konstrukcijskih rješenja koja uzrokuju niže razine emisija, te primjenu uređaja za pročišćavanje štetnih tvari. Za postojeća je postrojenja potrebno odrediti primjereno prijelazno razdoblje prilagodbe. Imajući u vidu primijenjena tehnološka rješenja i preostali vijek postrojenja u cilju ekonomičnosti mjera treba koristiti princip "napuhanog balona".

Poticanje znanstvenih istraživanja

Cilj je znanstvenih istraživanja i tehnološkog razvitka potpomoći ostvarenju ciljeva zacrtanih strategijom razvitka energetskog sektora. Taj se doprinos očrtava u pronalaženju novih načina i mjera postupnog smanjenja korištenja fosilnih goriva, povećanja udjela obnovljivih izvora u proizvodnji energije, racionalnog korištenja prirodnih resursa i efikasnijeg korištenja energije. Nadalje, znanstvena istraživanja pridonose pronalaženju rješenja za smanjenje utjecaja postojećih sustava proizvodnje i potrošnje energije na okoliš.

8. Privatni sektor u energetici

Energetski sektor obilježava visoka kapitalna intenzivnost. S obzirom na relativno duge rokove izgradnje energetskih objekata i postrojenja, kao i na visoke jedinične troškove investiranja u ove objekte, te visoke standarde zaštite okoliša, ova ulaganja danas zahtijevaju korištenje najkvalitetnijih tehnologija, koje također, dodatno poskupljuju izgradnju ovih objekata.

Na poslovanje sektora utječe čitav niz unutarnjih i vanjskih čimbenika. Štoviše, danas se, u uvjetima globalizacije tržišta i energetskih tvrtki može govoriti i o aspektima međunarodne okoline (u našem slučaju to bi bilo europsko okruženje) s kojom se INA d.d. i HEP d.d., ali i ostala energetske tvrtke, trebaju stalno uspoređivati (*benchmarking*) žele li biti konkurentni na vanjskom tržištu. Stoga promjene u hrvatskom energetskom sektoru nije moguće predvidjeti bez sagledavanja ukupnog političkoga, gospodarskog i energetskog okruženja i promjena koje nastaju, a to je gospodarski rast, socijalna ograničenja, financijsko ekonomski uvjeti poslovanja, razvoj zakonodavstva i prihvatljivost Hrvatske kao poslovnog partnera.

Donošenjem paketa energetskih zakona kojima se utvrđuje dinamika i razina otvaranja energetskog tržišta, stvorene su pretpostavke za određivanje koncepta privatizacije u HEP-u i INI.

8.1. Restrukturiranje i privatizacija HEP-a i INE

Ciljevi restrukturiranja, liberalizacije i / ili privatizacije su postizanje veće učinkovitosti uslijed boljeg iskorištenja postojećih kapaciteta, na temelju kvalitetnijih investicijskih odluka, boljeg *managementa* tvrtke, kao i većim opcijama za potrošače.

Dok proces restrukturiranja podrazumijeva promjenu organizacije i ekonomskih odnosa u cilju povećanja učinkovitosti i smanjenja troškova poslovanja, privatizacija sektora ima zadaću osloboditi državni kapital uložen u razvoj sektora, koji se može iskoristiti za druge državne projekte, te omogućiti konkurenciju i time pridonijeti većoj energetskej učinkovitosti, te racionalizaciji troškova energije.

Proces liberalizacije energetskog tržišta pretpostavlja mogućnost izbora vlastitog dobavljača od strane potrošača, kao i dostupnost energetske mreže. Također, to nadalje pretpostavlja da će, prijenosna / transportna mreža, a kasnije i distribucijska mreža, biti dostupna proizvođačima i potrošačima prema unaprijed utvrđenim i javno objavljenim pravilima i cijenama korištenja mreže.

Ključni elementi o kojima treba voditi računa pri odabiru modela restrukturiranja su: (i) vrijednosni kriteriji, (ii) učinkovitost poslovanja, (iii) financije i (iv) socio-ekonomski elementi.

- (i) Vrijednosni kriteriji imaju sljedeću ulogu: opcije restrukturiranja moraju voditi računa o tome da trebaju ostvariti vrijednost za Republiku Hrvatsku; za svaki pojedini model restrukturiranja, vrijednosni kriteriji uzimaju u obzir ne samo strukturne promjene, već i poslovne, financijske, socio-ekonomske i tržišne dimenzije promjena; ključni aspekt pri vrednovanju su moguće posljedice odvajanja imovine i poslovanja iz jedne i *inkorporiranja* u drugu, novu tvrtku.
- (ii) Kriteriji učinkovitosti: reorganizacijom poslovanja pojedinih aktivnosti nastoji se svesti na minimum neučinkovitost poslovanja; to također podrazumijeva mogućnost

tvrtke da zadrži ključne ljude, imovinski *portfelj*; ujedno će se nastojati postići stanoviti stupanj konkurencije kako bi se spriječila pojava disekonomije obujma.

- (iii) Financijski kriteriji: razmatra se postojeća struktura duga tvrtke koja se restrukturira; u interesu je države da se modelom restrukturiranja omogući da nove tvrtke budu u stanju pokriti postojeće troškove poslovanja te proizvesti novac za financiranje budućeg širenja tržišta.
- (iv) Socio-ekonomski: uloga Vlade je, da u okviru odabranog modela restrukturiranja zahtijeva minimum socijalnih poremećaja, pri čemu će biti potrebno sagledati višak zaposlenih u pojedinim dijelovima tvrtke koja se restrukturira i moguće socijalne posljedice vezane uz restrukturiranje u pogledu broja zaposlenih; stoga će Vlada biti prisiljena izraditi model zbrinjavanja viška zaposlenih.

Imajući u vidu moguće modele privatizacije hrvatskoga energetskog sektora, može se navesti mogućnost (i) prodaje vlasničkog udjela (trade sale) strateškom investitoru, financijskom investitoru, *managementu*, zaposlenicima (ESOP), zatim (ii) javna (međunarodna ili domaća) ponuda dionica (IPO), (iii) oblik privatizacije putem koncesije, te (IV) *merger* (udruživanje) s drugom kompanijom radi jačanja tržišne moći.

S obzirom na složenost samog postupka privatizacije, vezano uz njegovu pripremu i provedbu, kao i različite interese (vlasnici, management, zaposlenici, sindikati), važno je nastojati postići ravnotežu između ovih interesa.

Ključ za što bezbolnije provođenje privatizacije je, svakako, razumijevanje privatizacijskog postupka i učinka na sve uključene, suradnja *managementa* i zaposlenika, te uklanjanje mogućih nejasnoća oko procesa privatizacije. Sasvim sigurno je da proces privatizacije podrazumijeva da su izvršene sve potrebne pripreme u tvrtkama kako za njihovo funkcioniranje, tako i za njihovu prodaju u skladu s novom regulativom.

Restrukturiranje HEP-a i INE je zahtjevan i sveobuhvatan proces. Danas INA, prema procjeni Konzultantske tvrtke PriceWaterhouse, vrijedi oko 1,5 milijardu USD, što predstavlja dvostruko veći iznos nego prije godinu dana. Povećanje vrijednosti INE rezultat je internog restrukturiranja tvrtke (usmjeravanje na *core-business*, uvođenje jasnih ekonomskih kriterija za ostale djelatnosti u INA-matici, pripreme za ulaganja i modernizaciju). Nadalje, osnovana je tvrtka Plinacro, trgovačko društvo za transport i trgovinu prirodnim plinom, u vlasništvu INE.

HEP je još 1994. godine kao ključne korake u procesu restrukturiranja tvrtke zacrtao razdvajanje netemeljnih od temeljenih djelatnosti (*core-business*), uspostavljanje sustava internog računovodstva i financija kako bi se omogućila kontrola i upravljanje novčanim tijekovima, osnivanje troškovnih, a zatim i profitnih centara. Može se reći da je HEP realizirao gotovo sve zacrtane korake; realizacija profitnih centara je započela 2000. godine. Sljedeći koraci u procesu restrukturiranja HEP-a odnose se na primjenu paketa energetskih zakona^{10[10]} kojim je HEP u obvezi uskladiti svoju organizaciju s odredbama Zakona o tržištu električne energije na način da će pojedine djelatnosti obavljati povezana pravno samostalna društva (HEP-Grupa). Rok za usklađivanje je 6 mjeseci od dana početka primjenjivanja Zakona o tržištu električne energije. Nadalje, HEP je u obvezi do dana početka primjene ovoga Zakona, uz suglasnost Vlade Republike Hrvatske osnovati trgovačko društvo koje će obavljati djelatnosti vođenja energetskog sustava i organiziranja tržišta električne energije. Uz to, HEP je u obvezi u roku od 12 mjeseci od dana osnivanja trgovačkog društva prenijeti dionice, odnosno poslovne udjele u tom trgovačkom društvu na Republiku Hrvatsku.

^{10[10]} "Narodne novine", br. 68/01.

Privatizacija INE i HEP-a mora biti u funkciji stvaranja tržišta kapitala i mirovinske reforme. Država, prilikom privatizacije energetskih tvrtki treba tražiti od budućeg vlasnika osiguranje tehničkog napretka, kvalitetnu zaposlenost, kao i postizanje koristi za cjelokupnu zajednicu.

Za današnje globalne korporacije profit više nije jedini i glavni cilj. Čovjek je, ipak, na prvom mjestu. To je novi civilizacijski kod. Mora se voditi računa o svim trendovima i inovacijama kako bismo bili konkurentni. Predstoji nam da poboljšanjem tržišnog sustava mijenjamo i položaj čovjeka, pretvarajući ga u korisnog i suvremenog radnika. Ne samo zato što smo proklamirali humane socijalne odnose, nego i zbog toga što drukčije ne možemo biti konkurentni.

8.2. Distribucija plina

Djelatnost distribucije plina se, na temelju Zakona^{11[11]}, obavlja na temelju koncesije koju nakon provedenoga javnog natječaja daje jedinica područne (regionalne) samouprave. Pri tome, ministar nadležan za energetiku, uz suglasnost ministra nadležnog za komunalno gospodarstvo, propisuje uvjete i način obavljanja djelatnosti distribucije plina, prava i obveze distributera plina, prava i obveze korisnika usluge distribucije plina te način osiguranja sredstava za izgradnju sustava.

Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave pobliže uređuju uvjete i način obavljanja djelatnosti distribucije plina u skladu s odredbama ovoga Zakona.

8.3. Energetska učinkovitost i obnovljivi izvori

Privatni sektor u Republici Hrvatskoj imat će primarnu ulogu u provođenju mjera energetske učinkovitosti i programa korištenja obnovljivih izvora. Kako se radi o izgradnji postrojenja ili uređaja te drugim aktivnostima kod potrošača (fizičke ili pravne osobe) realizacija programa bit će u uskoj svezi s interesom građana i poduzetnika da promjenom načina gospodarenja energijom smanjuju troškove poslovanja.

Inicijativa privatnog sektora očekuje se i u izgradnji energetskih postrojenja koja imaju veću energetska učinkovitost (npr. kogeneracijska postrojenja) kao i onih koja koriste obnovljive izvore energije (npr. vjetroelektrane, male hidroelektrane i sl.).

Ugradnja instalacija, nabavka materijala, opreme i svih potrebnih sredstava (od strane pravnih osoba i građana) kojima se postiže povećanje energetske učinkovitosti i korištenje obnovljivih izvora, također, uključuje privatnu inicijativu.

Privatno poduzetništvo očekuje se i u proizvodnji opreme i uređaja za povećanje energetske učinkovitosti i korištenje obnovljivih izvora.

^{11[11]} Zakon o tržištu plina, članak 10. i 11. "Narodne novine", br. 68/01.

9. Financiranje

Potrebna financijska sredstva za realizaciju strategije energetskog razvitka mogu se procijeniti na razinu od oko 4 mlrd kuna godišnje za sve aktivnosti od proizvodnje, transporta i prijenosa, distribucije, do potrošnje energije. Značajnija ulaganja u zaštitu okoliša, ili *čiste* tehnologije mogu taj iznos povećati do 10 posto. Ako se taj iznos iskaže po stanovniku onda to iznosi oko 850 kuna godišnje.

Ulaganja u energetiku obuhvaćaju:

- proizvodnju električne energije, prijenosnu i distribucijsku mreže, te ulaganja na strani potrošnje kod tvrtki i pojedinaca,
- proizvodnju plina, transport, distribuciju, skladištenje, te aktivnosti na strani potrošnje plina,
- preradu i prodaju derivata nafte,
- aktivnosti povećanja energetske efikasnosti na svim razinama,
- proizvodnju električne energije u kogeneraciji,
- korištenje obnovljivih izvora,
- povećanje energetske efikasnosti u zgradarstvu,
- sustav obrazovanja, savjetovanja i informiranja.

Iskazana potrebna financijska sredstva odnose se na potrebna ulaganja u umrežene sustave, decentralizirane sustave i male proizvođače, aktivnosti države i lokalne zajednice, te ulaganja poduzetnika i samih građana.

9.1. Razvitak umreženih sustava

Umreženi sustavi su energetski sustavi kod kojih postoji kontinuirana veza putem prijenosnika energije od proizvođača do potrošača. To su sustavi za električnu energiju, plin, te toplinsku energiju (centralizirani toplinski sustav CTS).

Dosadašnje stanje umreženih sustava obilježava većinsko državno vlasništvo, vlasništvo lokalnih zajednica (distribucija plina), neekonomska razina cijena energije sa socijalnim karakteristikama i problem financiranja. Reforma je donošenjem paketa energetskih zakona^{12[12]} usmjerena prema dostizanju ekonomske cijene i isključivanju socijalnih elemenata iz sustava prodaje energije, promjeni uloge države kao regulatora, te razvitku tržišnih i financijskih okvira, uključujući domaća tržišta kapitala.

Može se zaključiti da uz porast energetske potražnje, kao i činjenicu da država ima mnoge druge rastuće zahtjeve za javnim financiranjem (zdravstvo, obrazovanje, promet i veze, društvene usluge i sl.), nije moguće stvoriti fondove za investiranje umreženih energetskih sustava iz državnog proračuna. Privatni kapital bit će privučen u slučaju dobrih projekata, a sudjelovanje međunarodnih institucija kao što su Svjetska banka i Europska banka za razvitak, dat će određenu političku sigurnost. Važno je istaknuti preporuku da odnos domaćih i međunarodnih izvora financiranja u energetskom sektoru bude 85 : 15 posto u korist

^{12[12]} Zakon o energiji, "Narodne novine", br. 68/01., Zakon o regulaciji energetskih djelatnosti, "Narodne novine", br. 68/01., Zakon o tržištu električne energije, "Narodne novine", br. 68/01., Zakon o tržištu plina, "Narodne novine", br. 68/01., Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata, "Narodne novine", br. 68/01.

domaćih izvora. Iskustva pokazuju da se snažnim oslanjanjem na međunarodne izvore stvaraju problemi bilance plaćanja i veliki odliv kapitala, posebno u vremenu kada se za ulaganje u energetske sektor Republike Hrvatske traže profitne stope od 20 posto i više. S obzirom na navedene potrebe za investicijama u energetskom sektoru potrebno je mobilizirati štednju i kapital kroz domaća tržišta kapitala. Stoga su nužne mjere kojima bi se privuklo domaću štednju sa ciljem jačanja domaćeg financijskog tržišta i stvaranja uvjeta za financiranje projekata umreženih sustava.

9.1.1. Električna energija

Svaka od četiri osnovne djelatnosti hrvatskoga elektroenergetskog sektora (proizvodnja, prijenos, distribucija i opskrba) zahtijeva zaseban pristup u pogledu otvaranja tržištu kao i u pogledu financiranja. Zakonom^{13[13]} je definirano otvaranje proizvodnje električne energije za povlaštene kupce po pravilima koja vrijede za tržište električne energije. Za očekivati je da će svaki proizvodni objekt imati vlastitu konstrukciju financiranja i izvore (domaće ili strane) u okviru ekonomske isplativosti projekta.

Za izgradnju, pogon i održavanje prijenosne mreže odgovoran je energetske subjekt za prijenos električne energije.

Za izgradnju, pogon i održavanje distribucijske mreže odgovoran je energetske subjekt za distribuciju električne energije.

Opskrba^{14[14]} električnom energijom je energetska djelatnost isporuke i / ili prodaje električne energije, te je neovisna od djelatnosti prijenosa i distribucije električne energije. Djelatnost opskrbe se odnosi na obradu obračunskih elemenata radi isporuke električne energije kupcima, obračuna potrošnje električne energije, ispostave računa kupcima i naplate obračunate električne energije za svako obračunsko mjesto potrošnje električne energije.

Na temelju Zakona o energiji^{15[15]}, u cijeni energije će biti sadržane i naknade za usluge energetskih djelatnosti koje se obavljaju kao javne usluge. Obveza potrošača je financirati troškove priključka na mrežu^{16[16]}.

9.1.2. Plin

Dok se Zakonom o tržištu plina^{17[17]} energetske djelatnosti dobave plina i distribucije plina obavljaju prema pravilima kojima se uređuju tržišni odnosi, djelatnost transporta plina se obavlja kao javna usluga^{18[18]}. Cijenom usluge za transport plina, jednakom za sve potrošače u Hrvatskoj, osigurava se razvitak transportne plinske mreže.

^{13[13]} Zakon o tržištu električne energije, članak 9. stavak 1.: Izgradnja objekata za proizvodnju električne energije za povlaštene kupce je slobodna odluka energetskog subjekta koji ima dozvolu za obavljanje djelatnosti proizvodnje električne energije; članak 9. stavak 2.: Energetski subjekt može graditi objekte za proizvodnju električne energije za tarifnog kupca na temelju provedenog natječaja i odobrenja kojeg izdaje Vijeće za regulaciju; "Narodne novine", br. 68/01.

^{14[14]} Zakon o tržištu električne energije, članak 17. stavak 1. "Narodne novine", br. 68/01.

^{15[15]} Zakon o energiji, članak 25. stavak 3. "Narodne novine", br. 68/01.

^{16[16]} Zakon o tržištu električne energije, članak 5. stavak 1. "Narodne novine", br. 68/01.

^{17[17]} Zakon o tržištu plina, članak 1. stavak 1. i 2. "Narodne novine", br. 68/01.

^{18[18]} Pojam javne usluge (Public Service Obligation-PSO, Universal Service Obligation, Customer Service Obligation) može se definirati kao: obveza nametnuta energetskom subjektu kojemu je povjereno poslovanje vezano uz obavljanje usluga od općeg ekonomskog (gospodarskog) interesa, kako bi se osigurala sigurna, redovita i kvalitetna opskrba energijom po razumnim cijenama, vodeći računa o zaštiti okoliša. Obveza javne usluge se nameće monopolnim tvrtkama koje pružaju usluge od izuzetnog značaja, između ostalog i u energetskom sektoru.

Transporter plina, na temelju Zakona^{19[19]}, obavlja poslove razvoja, izgradnje, održavanja, upravljanja i nadzora cijelog transportnog sustava. Transporter plina izrađuje i donosi razvojne planove plinskog transportnog sustava. Ovi planovi se donose za razdoblje od najmanje 5 godina i mora ih odobriti ministar nadležan za energetiku.

Na temelju Zakona o energiji (članak 39) u izradi je zakon kojim se uređuju djelatnosti proizvodnje, distribucije i opskrbe toplinskom energijom.

9.1.3. Centralizirani toplinski sustavi

Centralizirani toplinski sustavi u Zagrebu, Osijeku i Sisku, a u budućnosti i u drugim gradovima i općinama, predmet su interesa lokalnih zajednica. Pokretač projekata je lokalna zajednica te je i odgovornost u zaštiti interesa građana / potrošača na lokalnoj zajednici. Cijena usluge mora pokriti sve troškove projekta, a financiranje po izvorima sredstava, kao i kod svakog energetske projekta, treba biti participacija građana na razini priključka. Moguća su rješenja kao i kod novih projekata za distribuciju plina.

9.2. Energetska efikasnost i obnovljivi izvori

Energetska efikasnost i obnovljivi izvori u energetske strategiji i politici imaju važnu ulogu, pa će trebati adekvatno izgraditi sustav financiranja kako bi se ciljevi energetske politike ostvarili. U cijelom sustavu financiranja polazna pretpostavka je da korisnik ima ekonomsku korist i interes da pokrene projekt, instalira određene uređaje ili ugradi kvalitetnije prozore i bolje izolira krov. Zato je važna intervencija države u stvaranju povoljnih uvjeta i pretpostavki za realizaciju projekta.

Projekti energetske efikasnosti se po financiranju mogu podijeliti u nekoliko skupina:

- veliki energetske sustavi koji će sami financirati energetske efikasnost, bilo zbog zakonskih obveza ili ekonomskog interesa,
- projekti kogeneracije koji će se financirati također kao profitni projekti,
- aktivnosti tvrtki i građana, koji će imati interesa pokrenuti projekte ako se mjerama porezne politike ili povoljnijim kreditiranjem stvore ekonomski interesi za realizaciju projekata.

Projekti obnovljivih izvora u dijelu proizvodnje električne energije i topline financirati će se kao svaki drugi projekt na poduzetničkoj osnovi, naravno uz pretpostavku da se ostvare sve ostale predviđene mjere poticanja korištenja obnovljivih izvora. Kod ovih projekata od važnosti je financiranje pripremnih i poticajnih aktivnosti od strane države i lokalne zajednice.

Korištenje obnovljivih izvora kod neposrednih potrošača ovisit će o tome je li potpuno zatvoren lanac interesa u kojem krajnji korisnik ugrađuje, npr. sunčev kolektor jer mu se to isplati. To znači da je potrebno ostvariti tržišne cijene ostalih energenata, poticajnim mjerama smanjiti cijenu uređaja, te omogućiti kreditiranje po povoljnim uvjetima.

Za financiranje energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije zakonom će se osnovati Fond zaštite okoliša i energetske efikasnosti, utvrditi izvori njegovih sredstava, tijela upravljanja i njihove obveze i ovlasti, te druga pitanja od značaja za rad fonda.

^{19[19]} Zakon o tržištu plina, članak 6. i 7. "Narodne novine", br. 68/01.

9.3. Porezne i carinske pogodnosti

Opći porezni zakon ("Narodne novine", br. 127/00.), Zakon o porezu na dodanu vrijednost ("Narodne novine", br. 47/95., 106/96., 164/98., 105/99., 54/00. i 73/00.), Zakon o porezu na dobit ("Narodne novine", br. 127/00.), Zakon o carinskoj tarifi ("Narodne novine", br. 61/00. i 117/00.) te bilateralni ugovori Republike Hrvatske o izbjegavanju dvostrukog oporezivanja čine pravni okvir za porezne obveze i carine. Zakon o poticanju ulaganja ("Narodne novine", br. 73/00.) uređuje sustav poticajnih mjera, poreznih i carinskih povlastica koje se odnose na ona ulaganja u gospodarske djelatnosti kojima se osigurava ekološki sigurna djelatnost i jedan ili više od sljedećih ciljeva:

- •unos nove opreme i suvremenih tehnologija,
- •uvođenje novih proizvodnih postupaka i novih proizvoda,
- •modernizacija i unaprjeđenje poslovanja,
- •povećanje izvoza,
- •ušteta energije,
- •razvoj nove ponude usluga,
- •prilagodba hrvatskog gospodarstva europskim standardima.

Cjelovit pristup vezan uz uspostavu sustava efikasnog gospodarenja energijom i zaštite okoliša zahtijeva uz razradu sustava financiranja i primjenu poreznih i carinskih mjera bez kojih bi primjena bilo kojeg modela financiranja bila neučinkovita. Mjere koje se primjenjuju u razvijenim zemljama svijeta bit će moguće primijeniti i kod nas. Prednost njihove primjene je u uštedi energije i kapitala, te u poticanju zaštite okoliša kao neophodnog preduvjeta za postizanje održivog razvoja.

Ove mjere mogu sadržavati:

- • **amortizaciju** -zakonodavac izdaje ažurirane popise opreme (koja uključuje postrojenja za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora te industrijsku i drugu opremu koja smanjuje emisije štetnih tvari) na koju se primjenjuje ubrzana amortizacija. Primjenom ove mjere tvrtke mogu ranije otpisati investiciju i time smanjiti oporezivu dobit.
- • **porez na utrošenu energiju**- porez se primjenjuje na način da elektroenergetski subjekti uplaćuju proizvođačima (iz obnovljivih izvora energije) novčani iznos koji je ekvivalentan iznosu poreza na utrošenu energiju. Time energija dobivena iz konvencionalnih izvora postaje skuplja čime se potiču proizvođači energije iz obnovljivih izvora.
- • **zelenu energiju**- ovaj se mehanizam prodaje električne energije iz obnovljivih izvora primjenjuje tako da potrošači plaćaju veću cijenu za energiju iz obnovljivih izvora. Povećana cijena energije kompenzira se smanjenjem poreza na dodanu vrijednost.
- • **porezne olakšice** -pravnim ili fizičkim osobama koje investiraju u opremu i tehnologiju koja efikasno koristi energiju, proizvodi energiju iz obnovljivih izvora i pridonosi zaštiti okoliša, odobravaju se porezne olakšice. Oporeziva dobit se može reducirati za oko 40-55 posto ukupne vrijednosti investicije. Porezne olakšice primjenjuju se i na korisnike sredstava iz namjenskih fondova (fondovi za posebne namjene, kreditne linije, investicijski fondovi, garancijski fondovi).

- **zelene hipoteke**- ova se inicijativa odnosi na izgradnju obiteljskih i drugih zgrada koje se odlikuju uštedama energije. Meki se zajmovi (odnosno zajmovi s nižom kamatnom stopom od tržišne i/ili s duljim razdobljem otplate od uobičajenog) dodjeljuju za izgradnju zgrada koje će lokacijom, načinom izgradnje i infrastrukturom (solarni kolektori i sl.) omogućavati uštedu energije.

Navedene a i druge mjere su nužne kako bi se poticao razvoj projekata korištenja obnovljivih izvora energije, energetske efikasnosti i zaštite okoliša. Sve to je u skladu s obvezama o redukciji emisija stakleničkih plinova i ostalih onečišćivača koje je Republika Hrvatska, kao i većina zemalja, preuzela potpisujući međunarodne sporazume i konvencije.

9.4. Fond zaštite okoliša i energetske efikasnosti

Za daljnji razvitak energetskog sektora i zaštite okoliša unutar istog strateški je važno da se u naredne 2-3 godine uspostavi institucionalni mehanizam za financiranje projekata, programa i primjenu mjera energetske efikasnosti, korištenja obnovljivih izvora energije i zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj. Stanoviti pomak u tom smjeru već je učinjen koncipiranjem te izradom Nacrta prijedloga zakona o Fondu zaštite okoliša i energetske efikasnosti.

Koncept Fonda zaštite okoliša i energetske efikasnosti predviđa osnivanje financijske institucije *sui generis* na osnovi članka 60. stavka 5. Zakona o zaštiti okoliša, čiji bi predmet poslovanja obuhvaćao pribavljanje sredstava za financiranje programa, projekata i mjera zaštite okoliša, energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije u Republici Hrvatskoj. Osim na navedeni Zakon, fond bi se oslanjao i na Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetske efikasnosti (nacrt kojeg je predložen) te na Statut fonda.

Poslovanje fonda obuhvaćalo bi izdavanje:

- bespovratnih sredstava,
- komercijalnih kredita po tržišnoj kamatnoj stopi,
- povoljnih zajmova - kredita s povoljnom kamatnom stopom, produženim rokovima i vremenom do početka otplate kredita,
- jamstava i garancija,

te obavljanje drugih djelatnosti koje bi bile uređene statutom fonda.

Područja energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije koja bi se financirala sredstvima fonda uključuju:

- domaće male poduzetnike, proizvođače opreme koja se odlikuje značajnim uštedama energije i troškova općenito, te osigurava zaštitu od zagađenja,
- izgradnju energetskih postrojenja koja se odlikuju efikasnim korištenjem energije,
- izgradnju postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije kao što su vjetroelektrane, male hidroelektrane, solarna i druga postrojenja,
- ugradnju instalacija, te nabavku opreme i svih ostalih potrebnih sredstava i materijala kojima se postiže povećanje energetske efikasnosti od strane pravnih i fizičkih osoba,
- programe i projekte zaštite okoliša u skladu sa statutom fonda.

9.4.1. Strateški okvir za djelovanje fonda

Objedinjavanje područja energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije (kao sastavnog i iznimno važnog dijela reforme energetskog sektora) u sustav financiranja zaštite okoliša, mora biti jasno strukturiran.

To znači, prije svega, da fond mora biti ustrojen kao institucija *sui generis*. Prihodi, rashodi fonda u segmentu energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije, te pripadajuće nadležnosti i upravljačke funkcije koje proizlaze iz pozitivnih zakona i propisa, moraju biti razdvojene.

Jasna strukturna razdvojenost područja energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije od drugih sektora u sklopu poslovanja Fonda za zaštitu okoliša i energetske efikasnost nužna je radi:

- mobilizacije razvojnog kapitala prvenstveno domaćih poslovnih banaka u području energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije. Polazna je pretpostavka financiranja da korisnik ima gospodarsku korist od projekta, čime se ostvaruje jedna od pretpostavki ukupnog gospodarskog rasta.
- iskustava, interesa i strategija specijaliziranih stranih investicijskih fondova koji ulažu kapital u projekte koji obuhvaćaju tržišta energije u razvoju i reforme energetskog sektora, a obuhvaćaju ulaganja u projekte energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije.

Radi što veće efikasnosti fonda, bitno je da isti ima i tzv. "revolving" komponentu. Nije nužno da ta komponenta određuje poslovnu strategiju fonda, ali je bitna radi ekonomsko-financijskih specifičnosti namjenskog financiranja. Fond bi, stoga, imao institucionalni karakter s dvojakom strukturom:

- orijentiranom na profit,
- nekomercijalnom.

Na isti bi se način diferencirali projekti i prelijevala sredstva.

Time bi se ispunio uvjet strukturiranog pristupa zaštiti okoliša, a ujedno bi se postojeći sustavi s uhodanim i dokazanim efikasnim financijskim mehanizmima i već izgrađenom institucionalnom infrastrukturuom (primjer Hrvatskih voda i sektora zaštite voda) mogli fleksibilno i postupno uklapati u složene sustave zaštite okoliša. Ovakav strukturiran fond bio bi prikladna alternativa za sustav manjih, fleksibilnih namjenskih fondova što također predstavlja povoljno rješenje za sadašnje prilike u Republici Hrvatskoj.

9.4.2. Zadaci fonda

Zadaci fonda su sljedeći:

- provođenje politike zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj,
- provođenje Nacionalnih energetske programa,
- provođenje Nacionalnog plana djelovanja za okoliš (NEAP-a),
- prikupljanje financijskih i ostalih poticajnih sredstava za programe, projekte i mjere zaštite okoliša, energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije,
- upravljanje navedenim sredstvima,
- djelomično samofinanciranje fonda,
- priprema godišnjeg budžeta i programa rada,
- definiranje kriterija za dodjelu namjenskih sredstava,
- definiranje područja poslovanja fonda,
- identifikacija potencijalnih projekata,
- raspisivanje natječaja za dodjelu namjenskih sredstava,
- obrada i selekcija pristiglih ponuda,
- dodjela namjenskih sredstava,
- administriranje zajmova i samog fonda (osoblje, računovodstvo, interna kontrola...),
- monitoring i kontrola ispunjenja ciljeva namjenske potrošnje dodijeljenih sredstava.

9.4.3. Prioriteti u poslovanju

Prioriteti u poslovanju su sljedeći:

- provedba strategije i politike zaštite okoliša,
- provedba energetske strategije, Nacionalnih energetske programa i energetske politike,
- provedba NEAP-a,
- međunarodne obveze RH u području zaštite okoliša (međunarodni ugovori, protokoli, sporazumi, konvencije...),
- posredovanje u financiranju projekata, programa i inicijativa s područja zaštite okoliša, energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije pokrenutih u okviru programa bilateralne i multilateralne suradnje,
- mobilizacija sredstava za financiranje nacionalnih programa i projekata zaštite okoliša, energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije,
- poticanje domaće proizvodnje opreme koja pridonosi smanjenju emisija,
- poticanje i financiranje izgradnje i ugradnje postrojenja i tehnoloških rješenja koja smanjuju emisije i na drugi način štite od zagađenja.

9.4.4. Popuna fonda

Proračun fonda popunjavao bi se iz nekoliko izvora koje valja pažljivo razmotriti. U obzir dolaze sljedeći izvori kapitala:

- državni proračun i proračuni jedinica lokalne uprave i samouprave,
- "Dug za okoliš" kao mehanizam u sklopu kojeg bi se dio inozemnog duga Republike Hrvatske pretvorio u namjenska sredstva fonda,
- krediti komercijalnih banaka,
- kamate na zajmove koje fond dodjeljuje,
- kazne naplaćene od zagađivača u pojedinim sektorima gospodarstva,
- dio cijene pojedinih energenata,
- međunarodni izvori financiranja.

9.4.5. Plasman sredstava

Sredstva fonda plasirala bi se u skladu s razrađenim kriterijima vrednovanja i selekcije projekata, te sustavom kontrole poslovanja. Bitni elementi navedenih sustava uključuju razradu kriterija i prioriteta u dodjeli sredstava, razvitak sustava verifikacije boniteta korisnika sredstava, tj. kriterija za identifikaciju, ocjenu isplativosti i selekciju projekata, te uspostavu sustava planiranja i kontrole poslovanja i kreditiranja.

10. Zakonodavstvo

Razvoj energetskog tržišta, organizacija i vlasnički odnosi nisu se niti u jednoj zemlji razvijali po unaprijed određenim jedinstvenim pravilima. Veći stupanj ujednačenosti ostvaren je samo na tehničkoj razini i u onim elementima u kojima je bila nužna standardizacija u proizvodnji opreme. Za sve ostalo, od ekonomskih odnosa do zakonodavstva i vlasničkih odnosa, postoje specifična nacionalna rješenja i takva rješenja će postojati i u budućnosti. Naravno, sve zemlje Europske unije preuzele su obveze promjena odnosa u energetskom sektoru prema dogovorenim zajedničkim standardima i pravilima (Direktive Europske unije), ali u okviru mogućih nacionalnih rješenja.

10.1. Reforma energetskog sektora u zemljama Europske unije

10.1.1. Reforma elektroenergetskog sektora EU

Elektroenergetski sektor je sve donedavno smatran prirodnim monopolom. Krajnji potrošač nije imao mogućnost izbora dobavljača, niti pojedinih usluga. Reforma elektroenergetskog sektora započinje 1997. stupanjem na snagu dokumenta pod nazivom Direktiva EU (EC 96/92) za liberalizaciju elektroenergetskog tržišta zemalja članica Unije.

Direktiva EC 96/92^{20[20]} utvrđuje minimum zahtjeva za otvaranje elektroenergetskog tržišta svih zemalja članica Europske unije. Vezano uz konkurenciju i otvaranje elektroenergetskog tržišta, odredbama Direktive razmatraju se sljedeća područja i to:

- • proizvodnja električne energije,
- • pristup mreži / sustavu,
- • razdvajanje djelatnosti i transparentnost računa,
- • otvaranje tržišta.

Proizvodnja: zemlje članice mogu nove kapacitete graditi na dva načina i to autorizacijom (odobrenjem) ili tenderingom (natječajem). Većina zemalja članica se odlučila za autorizaciju, što znači da se otvara tržište u proizvodnji električne energije za sve subjekte koji udovolje zahtjevima za dobivanje dozvole za izgradnju elektrane.

Pristup mreži / sustavu: kako bi se omogućio protok energije kroz mrežu od proizvođača do potrošača, od operatora mreže se zahtijeva omogućavanje pristupa mreži na nediskriminirajući način svima onima koji udovoljavaju tehničkim zahtjevima pristupa. Tarife za pristup mreži mogu biti regulirane ili pregovorne. Većina se zemalja opredijelila za regulirani način što znači da regulator nadzire poštivanje tarifa koje su unaprijed definirane i javno objavljene.

Razdvajanje djelatnosti i transparentnost računa: u vertikalno integriranim elektroprivrednim tvrtkama postoji mogućnost da operator mreže (sustava) favorizira vlastite elektrane koje nude energiju u mrežu na račun nekih drugih proizvođača. Da bi se to izbjeglo, rješenje je u neovisnom operatoru mreže (sustava), čime se ujedno sprečava protok povjerljivih informacija od operatora do elektrane.

Otvaranje tržišta: granica otvaranja tržišta se od stupanja Direktive na snagu pa sve do danas, znatno smanjila. Više je zemalja (V. Britanija, Norveška, Švedska, Finska, Njemačka) potpuno otvorilo svoja tržišta.

Vezano uz primjenu Direktive za liberalizaciju elektroenergetskog tržišta, u tablici u nastavku se navodi za koju se mogućnost pojedina od zemalja članica EU odlučila.

Tablica 10.1.1. Primjena Direktive EU (EC 96/92) za liberalizaciju elektroenergetskog tržišta^{21[21]}

^{20[20]} Prateći primjenu Direktive 96/92 EC i 98/30 EC, Komisija Europskog parlamenta utvrđuje dvije glavne prepreke uspostavi potpuno operabilnog internog tržišta i to: problem pristupa mreži / sustavu, te različiti stupnjevi otvorenosti tržišta pojedinih zemalja članica. Stoga Vijeće EU u ožujku 2000. donosi odluku o ubrzanom radu na uspostavi internog tržišta, odnosno ubrzanju procesa liberalizacije elektroenergetike i plina. Komisija izrađuje prijedlog izmjena i dopuna Direktiva 96/92 i 98/30, ali ovaj prijedlog službeno nije stupio na snagu. Ključne promjene: (i) neovisni operator sustava kao jamac nediskriminirajućeg pristupa sustavu / mreži; (ii) transparentne tarife za pristup sustavu / mreži (regulirani pristup); (iii) obvezna uspostava neovisnog (državnog) regulatora; (iv) novi proizvodni kapaciteti autorizacijom, samo iznimno natječajnim postupkom; (v) kod pristupa sustavu ne predviđa se više model *jedinog kupca* (SB)

% otvaranja tržišta	Povlašteni kupci	Proizvodnja	Prijenos	Distribucija	Komentar
<u>Austrija</u> 2000: 27% 2001: 100%	1.10.2001.: Svi	Autorizacija	Regulirani pristup	Regulirani pristup	Novi zakon usvojen 5.7.2000. ubrzava liberalizaciju do 1.10.2001. i zahtijeva 12% proizvodnje iz obnovljivih izvora
<u>Belgija</u> 2001:45% 2007:100%	2001:>20GWh 2003:>10GWh (prijedlog)	Autorizacija	Regulirani pristup Mogućnost pregovorno g pristupa za velike tranzite	Regulirani pristup	Vlada zahtijeva 100% liberalizaciju za obnovljive izvore i 20GWh u 2001, što obuhvaća 45% tržišta. Uspostavljen neovisni operator prijenosnog sustava (TSO). Upitna je neovisnost regulatora.
<u>Danska</u> 2003: 100%	1GWh+distrib. 2003: svi	Autorizacija	Regulirani pristup	Regulirani pristup	Feed-in tarife su uvedene za energiju vjetra, unatoč odgodi u realizaciji zelenih certifikata u 2000.
<u>Finska</u> 100%	Svi	Autorizacija	Regulirani pristup	Regulirani pristup	Prijenosna mreža: Neovisna tvrtka. Ograničenja kapaciteta postoje na svim granicama,

					<i>povećavajući cijene električne energije. Novi nacrt zakona predlaže jači "unbundling" nisko naponske mreže s 1.1.2002.</i>
<u>Francuska</u> 2001:30%	2001: 16GWh 2002: 9GWh	<i>Autorizacija</i>	<i>Regulirani pristup</i>	<i>Regulirani pristup</i>	<i>Koncept zakona se preispituje jer zabranjuje promjenu dobavljača tri godine</i>
<u>Grčka</u> 2001: 34%	<i>1.2.2001: svi na visokom naponu</i>	<i>Autorizacija</i>	<i>Regulirani pristup</i>	<i>Regulirani pristup</i>	<i>Regulator odobrava dozvole za novu izgradnju. Privatizacija javnih poduzeća bila je planirana za lipanj 2001. Obnovljivi izvori imaju 100% pristup tržištu.</i>
<u>Irska</u> 2000:28% 2003:33%	2000:>100GWh 2003:>4GWh	<i>Autorizacija</i>	<i>Regulirani pristup</i>	<i>Regulirani pristup</i>	<i>Neovisni regulator za pitanja pristupa mreži. Problemi oko dobave plina za elektrane, te dugotrajni proces odobravanja dozvola za nove elektrane, što može u budućnosti dovesti do ispada elektrana iz</i>

					sustava .
<u>Italija</u> 2000:30% 2002:40% 2003:70%	2001: 20 GWh 2002: 9 GWh	Autorizacij a	SB i Regulirani pristup	Regulirani pristup	Parlament (u veljači 2001.) usvojio prag od 0,1 GWh koji se primjenjuje 90 dana nakon prodaje 1500 MW proizvodnih kapaciteta ENEL-a, što se očekuje tijekom 2003. Problemi postoje u ograničenim uvoznim kapacitetima, očekuje se zastoj u lansiranju poola.
<u>Luksembur g</u> 45%	1999: >100 GWh 1.1.2001.:>20GW h 1.1.2003:> 9 GWh 1.1.2005: 1 GWh	Autorizacij a	Regulirani pristup	Regulirani pristup	Zakon usvojen 23. svibnja 2000.
<u>Nizozemska</u> 33% 2003/4:100 %	2000: > 2 MW Distribucija za svoje povlaštene kupce	Autorizacij a	Regulirani pristup	Regulirani pristup	Kao i u Irskoj, kupcima se dozvoljava kupnja zelene električne energije (100% od srpnja 2001.), prije nego što su dobili status povlaštenih kupaca za konvencionaln u električnu energiju. Problem postoji u kapacitetima

					interkonekcija i u njihovoj alokaciji.
<u>Njemačka</u> 100%	Svi kupci + distribucija	Autorizacija	Pregovorni pristup	Pregovorni pristup	Regulacija konkurencije ex post od strane Federalnog ureda za kartele; nema zasebnog regulatora za sektor. Kao rezultat toga, dolazi do kašnjenja u sporovima oko tarifa za mrežu i uvjeta priključka.
<u>Portugal</u> > 34%	> 9 GWh (distribucija je povlaštena za 8% volumena)	Javni sustav: Tendering Privatni sustav: Autorizacija	Regulirani pristup	Regulirani pristup	Pravni, managerski i računovodstveni unbundling prijenosne mreže.
<u>Španjolska</u> 53% 2003:100%	> 1 GWh, sve konekcije na 1 kV	Autorizacija	Regulirani pristup	Regulirani pristup	Regulator je blag prema novim energetske subjektima u sustavu. Novi subjekti nezadovoljni manjkom uvoza plina kao i izoznim kapacitetima iz Francuske.
<u>Švedska</u> 100%	Svi	Autorizacija	Regulirani pristup	Regulirani pristup	Regulator utvrđuje okvir za cijene pristupa mreži. Žalbe potrošača usmjeravaju se

					<i>Regulatoru.</i>
<u>Ujedinjeno kraljevstvo</u> 100%	<i>Svi</i>	<i>Autorizacija</i>	<i>Regulirani pristup</i>	<i>Regulirani pristup</i>	<i>Novi trgovački aranžmani za električnu energiju (NETA) za Englesku, Wales i Škotsku uvedeni u ožujku 2001.</i>

Napomena: masno otisnuti tekst - očekuje se daljnji razvoj događaja

10.1.2. Reforma plinskog sektora EU

Reforma europskoga plinskog sektora započinje donošenjem Direktive EU o liberalizaciji plinskog tržišta (EC 98/30) zemalja članica Unije. Direktiva EU za plin je pravno na snazi od 1998. godine. Zemlje članice EU su bile u obvezi uklopiti odrednice Direktive u nacionalna zakonodavstva do 10. kolovoza 2000. godine.

Direktiva EC 98/30 utvrđuje minimum zahtjeva za otvaranje plinskog tržišta svih zemalja članica Europske unije. Vezano uz konkurenciju i otvaranje plinskog tržišta, odredbama Direktive se razmatraju temeljna područja i to:

- pristup transportnom sustavu,
- razdvajanje djelatnosti i transparentnost računa,
- otvaranje tržišta,
- skladištenje,
- regulator.

Pristup transportnom sustavu: direktiva pruža mogućnost izbora zemalja članica između reguliranog i pregovornog pristupa mreži, a moguće je koristiti i kombinirani pristup. Regulirani pristup znači da su zemlje u obvezi izračunati i javno objaviti tarife za korištenje mreže i za pristup mreži. Pri tome je uloga regulatora izvršiti proračun ovih tarifa, objaviti ih, i nadzirati njihovu primjenu. Većina se zemalja opredijelila za *regulirani pristup*, a Njemačka i Austrija za pregovorni pristup mreži. Obveza regulatora u slučaju pregovornog pristupa mreži bila bi objavljivanje gornje granice tarife koja se preporučuje za sudionike u sektoru.

Razdvajanje djelatnosti i transparentnost računa: integrirana poduzeća koja se bave plinskom djelatnošću trebaju voditi odvojene račune za transport, distribuciju i skladištenje prirodnog plina i tamo gdje je to prikladno, konsolidirana računovodstvena izvješća za neplinske aktivnosti. Posebno će se voditi računa o transparentnosti troškova. Tako su se neke zemlje članice EU odlučile za odvajanje transporta od opskrbe plinom kao komercijalne djelatnosti unutar vertikalno integriranih tvrtki (Austrija, Italija, Španjolska, Nizozemska, Velika Britanija i Irska). U zemljama koje su zadržale djelatnosti transporta i opskrbe plinom u jednoj tvrtki, zadaća je Regulatora nadzor nad ponašanjem Operatora transportnog sustava kako bi se osigurao nediskriminirajući pristup mreži subjektima u sektoru koji zatraže pristup sustavu / mreži.

Otvaranje tržišta: prag za otvaranje tržišta u početku je bila potrošnja preko 25 milijuna m³ godišnje; ovaj prag je s vremenom smanjen, tako da on danas iznosi 15 milijuna m³ plina godišnje (do 2003.). Tako su V. Britanija i Njemačka potpuno otvorile svoja tržišta, dok Austrija, Belgija, Italija, Nizozemska, Španjolska i Švedska planiraju potpuno otvaranje svojih tržišta u sljedećih nekoliko godina.

Skladištenje: pristup skladištu treće strane ovisi od kompanije do kompanije

Regulator: većina zemalja se odlučila za regulatora koji će biti nadležan za električnu i toplinsku energiju, i plin (Belgija, Danska, Finska, Francuska, Grčka, Italija, Španjolska, Velika Britanija). Njemačka nema regulatora za plin, ali se u slučajevima žalbi oslanja na Tijelo za zaštitu tržišnog natjecanja.

Vezano uz primjenu Direktive za liberalizaciju plinskog tržišta, u tablici u nastavku se navodi za koju se mogućnost pojedina od zemalja članica EU odlučila.

Tablica 10.1.2 Primjena Direktive EU (EC 98/30) za liberalizaciju plinskog tržišta ^{22[22]}

% otvaranja tržišta	Povlašteni kupci	Pristup mreži	Javno objavljivanje uvjeta pristupa mreži	Regulator	Regulacija Upstream-a	Komentar
<u>Austrija</u> 2000: 50% 2001: 100%	2000: 25 mm3 10.mj 2002: Svi	Reg TPA	Da	Ministar gospodarstva	Nije značajna	Tržište još nije u potpunosti otvoreno. OOF ima monopol u opskrbi, OMV u uvozu. Neovisni regulator od 2002.
<u>Belgija</u> 2000:47% 2007:100%	1999:> 25 mm3 2003:> 15 mm3 2006:> 5 mm3 2010: Svi	Preg TPA	Indikativne tarife+Pravila etičkog ponašanja	Neovisni regulator za električnu energiju i plin (CREG)	Nije značajna	Očekuje se dinamika otvaranja tržišta u skladu s električnom energijom. Klausula reciprociteta.
<u>Danska</u> 2000: 30% 2008: 43%	2008: 35 mm3	Hibrid	Da	Vijeće za energetsku inspekciju	TBA	Pitanja od značaja: prag otvaranja tržišta, rješavanje žalbi.
<u>Finska</u> 90% tržišta	2000:> 5 mm3	Reg. TPA	Da	Vijeće za energetsko tržište	Nije značajna	Uslijed nedostatka interkonekcija i samo jednog izvora dobave, ne predviđa se konkurencija u veleprodaji.

^{22[22]} EU Energy 17, 18 September 2001.

<u>Francuska</u> 2000: 20% 2003: 28% 2008: 33%	2000:> 25 mm ³ 2003:> 11mm ³ 2008:> 5 mm ³	Hibrid	Javno objavljivanje standardnih uvjeta i tarifa	Neovisni regulator za energiju	TBA	Francuska neće primijeniti Direktivu prije 2002, ali je GdF uveo TPA u kolov. 2000.
<u>Grčka</u> 33% konačno	Nije još odlučeno	Reg TPA	Da	Regulacijsko tijelo za energiju (RAE)	Nije značajna	Grčka ovisi o jednom dobavljaču; izolirana je od EU plinske mreže, ali ima novi LNG terminal. Ugovori za Build Operate plinsku distribuc. mrežu u većim gradovima
<u>Irska</u> 1999: 75% 81% konačno	Proizvođač i električne energije i > 25 mm ³	Reg TPA	Cijene pristupa mreži	Komisija za regulaciju plina i električne energije	TBA	Nema ograničenja na polaganje plinovoda - jedino tehnički i sigurnosni standardi.
<u>Italija</u> 2000: 96% 2003: 100%	2000: >200,000m ³ 1.1.2003: Svi	Reg TPA	Da	Tijelo za električnu energiju i plin	Preg. TPA iz offshore polja	Gornja granica postoji za tržišne udjele: jedan subjekt ne može opskrbljivati više od 75% nacionalne potrošnje u 2000., odnosno 50% u 2003.

<u>Luksembur</u> g početno: 51% krajnje: 75%	2000: > 15 mm3	Reg TPA	TBA	Jedan regulator za telecom, plin i električnu energiju	Nije značajna	Nova elektrana ulazi u pogon tijekom 2001.pa će se otvorenost tržišta popeti na 80%.
<u>Nizozemsk</u> a 2000: 45% 2002: 51% 2004: 100%	2000: >10 mm3 2002: > 1 mm3 2004: Svi	Hibrid	Indikativne tarife transporta i usluga	Neovisni regulator za plin i električnu energiju	Preg. TPA unutar Zakona o konkurenciji	Regulator (DTE) je izdao vodič za TPA, ali su tvrtke uložile žalbu. Vlada je uključila klauzulu reciprociteta . Očekuje se značajnija reforma zakonodavstva u "upstreamu"
<u>Njemačka</u> 100%	Svi, podložno reciprocitetu	Preg TPA	Javno objavljivanje glavnih komercijalnih uvjeta	Federalni ured za karteke će biti tijelo koje će rješavati žalbe	TBA	Tržište potpuno otvoreno, ali neke odrednice direktive još nisu u primjeni. Vlada uvodi novi zakon o liberalizaciji tijekom ljeta 2001. Ugovor o pregov.TPA (Gas VV1) ističe u rujnu 2001., dok je VV2 još uvijek u pregovorima
<u>Portugal</u> 33% konačno	TBA	TBA	TBA	Neovisni regulator	Nije značajna	Portugalsko se tržište tek razvija, i ima

				za plin		opcija traženja odgode. Pravila o sigurnosti opskrbe kako bi se izbjegla ovisnost o samo jednom izvoru plina.
<u>Španjolska</u> 2000: 72% 2002: 78% 2003: 100%	2000: 3 mm ³ 2002: 1 mm ³ 2003: Svi	Reg TPA	Gornja granica tarife	Nacionalni energetski regulator za plin, naftu i električnu energiju	Nije značajna	Pravila o sigurnosti opskrbe kako bi se smanjila ovisnost o samo jednom izvoru plina na ispod 60%. Mreža ima novog vlasnika.
<u>Švedska</u> 2000: 47% 2007: 100%	2000: > 25 mm ³	Reg TPA	Još nije odlučeno	Nacionalna energetska uprava	Nije značajna	Vlada je predložila 100% liberalizaciju od 2003.
<u>Ujedinjeno kraljevstvo</u> 100%	1998: Svi, osim Sjeverne Irske	Reg TPA	Javno objavljivanje tarifa	Neovisni regulator za energetiku: Ofgem	TPA, dobrovoljna pravila u okviru Zakona o nafti (1998)	Nadolazeća reforma plinskih trgovačkih aranžmana. Uvedena dražba (aukcija) za skladišne kapacitete

10.2. Reforma hrvatskoga energetskoga sektora

Reforma energetskog sektora i zakonska regulativa, pa i regulacija energetskih djelatnosti, imaju posebnu težinu i zato što su preduvjet za privatizaciju INE i HEP-a. Posebni zakoni po kojima će biti privatizirane najavljeni su za jesen 2001. godine, a završetak privatizacije predviđa se do kraja 2003. S obzirom na značaj ovih tvrtki za hrvatsko gospodarstvo, izuzetno je važno u taj proces ući pripremljeno. Stoga svi sudionici u ovom paketu energetskih zakona moraju pažljivo i vremenski odmjereno vući poteze. Otvoren pristup i načelo otvorenog tržišta (ono što zovemo liberalizacija) za Hrvatsku su uvjet ravnopravnog članstva u međunarodnoj zajednici. Liberalizacija tržišta obvezuje i na otvorenost za investicije. Liberalizacijom energetskog tržišta se našim dvjema najjačim energetskim

tvrtkama otvara mogućnost da budu pravi tržišni subjekti, a upravama da budu pravi *manageri*, umjesto upravitelji u ime države. Pred njima su veliki izazovi.

Reforma hrvatskoga energetskeg sektora, svoje polazište ima u Direktivama za električnu energiju (96/92 EC) i plin (98/30 EC), koje će postati obvezujuće za Hrvatsku njezinim članstvom u Uniji. Model otvorenoga energetskeg tržišta, predviđa sljedeće:

- **Proizvodnja:** postupak autorizacije, koji mora biti potpuno transparentan; natječajni postupak za tarifne kupce,
- **Pristup mreži / sustavu:** u elektroenergetskom sektoru, osnivanje Trgovačkog društva (do 1.1.2002.) koje će obavljati poslove vođenja elektroenergetskog sustava i organiziranja tržišta: *operator sustava i operator tržišta*, koji će biti neovisan o proizvodnji i opskrbi električnom energijom; u plinskom sektoru, osnovano je Trgovačko društvo Plinacro za transport plina. Obvezna uspostava neovisnog regulatora.
- **Razdvajanje djelatnosti i transparentnost računa:** *operator sustava i operator tržišta* kao i Plinacro, omogućavaju pristup sustavu energetskeg subjekta koji udovoljava tehničkim uvjetima pristupa.
- **Otvaranje tržišta:** Zakonom^{23[23]} status povlaštenog kupca stječu svi kupci s godišnjom potrošnjom iznad 40 GWh, odnosno kupci koji plin kupuju za proizvodnju električne i toplinske energije neovisno o iznosu godišnje potrošnje, te za vlastite potrebe, ako troše više od sto milijuna m³ plina godišnje.

Hrvatska se opredijelila za model otvorenoga energetskeg tržišta što predstavlja konačni cilj prema kojem će se energetske tržište razvijati u budućnosti. Stoga osim na prethodna pitanja, izgradnja modela otvorenog tržišta putem paketa usvojenih energetskeg zakona^{24[24]} treba odgovoriti i na sljedeća pitanja, a to su:

- sigurnost sustava,
- daljnji razvitak sustava,
- pitanje javne usluge,
- ograničenja uslijed veličine tržišta,
- odnosi s potrošačima.

S obzirom da se u zajedničko energetske tržište Europske unije svaka zemlja Unije uključuje sa svojih pozicija, može se reći da nema jedinstvenih rješenja. Zajedničko je da se uspostavlja tržište i da se ono prema Direktivama Unije otvara određenom dinamikom, kako na strani proizvodnje i veleprodaje, tako i na strani potrošnje. Time se uspostavljaju dva važna načela: u granicama mogućeg otvara se pristup korištenju energetskeg infrastrukture, a tržišta se otvaraju svima po jednakim, nediskriminirajućim pravilima.

10.2.1. Postojeće stanje hrvatskoga elektroenergetskog sektora

Danas je hrvatski elektroenergetski sektor u nadležnosti jedne tvrtke - Hrvatske elektroprivrede d.d. (dalje u tekstu HEP), u 100%-tnom vlasništvu hrvatske države, a objedinjuje djelatnosti proizvodnje, prijenosa i upravljanja prijenosom te distribucije i

^{23[23]} Zakon o tržištu električne energije, članak 23. stavak 3., "Narodne novine", br. 68/01., Zakon o tržištu plina, članak 12. stavak 1. "Narodne novine", br. 68/01.

^{24[24]} "Narodne novine", br. 68/01.

opskrbe električne energije. Unutarnja organizacija HEP-a se temelji na proračunskim i troškovnim centrima.

Od 1.1.2001. godine u HEP-u je uveden sustav internih cijena čija je zadaća omogućiti da svaka djelatnost (ali i poslovne jedinice unutar njih) ima svoj račun dobiti i gubitka, čime se mjeri njihova poslovna uspješnost. Svrha je postići transparentne odnose između pojedinih djelatnosti, ali isto tako između pojedinih dijelova unutar iste djelatnosti. Time se uspostavljaju unutarnji tržišni odnosi koji će potvrditi razlike u ekonomičnosti poslovanja unutar poslovnog sustava HEP-a.

10.2.1.1. Tržište električne energije

Daljnje restrukturiranje HEP-a ide u pravcu uvođenja konkurencije postupnim otvaranjem tržišta električne energije drugim elektroenergetskim subjektima. Želi li sačuvati svoj status i udjel na tržištu, HEP će morati unaprijediti svoje poslovanje, jer se uvođenjem konkurentske utakmice može dogoditi da doista bolji elektroprivredni subjekt HEP-u oduzme dio tržišta.

Zakonom^{25[25]} je regulirano da se tržište električne energije normira prema modelu *Neovisni operator elektroenergetskog sustava i operator tržišta*. HEP se, ovim modelom restrukturiranja i otvaranja tržišta definira kao zatečeni elektroprivredni subjekt u današnjem opsegu poslovanja, a pravila sudjelovanja na tržištu se, prema usvojenim zakonima^{26[26]}, odnose na povećanje opsega poslovanja HEP-a i novih elektroprivrednih kapaciteta. Takav pristup osigurava:

- • usklađenost s Direktivom EU,
- • opstanak HEP-a kao tvrtke (HEP-Grupa) s razdvojenim temeljnim djelatnostima (tvrtke za proizvodnju, prijenos, distribuciju i opskrbu),
- • stvarno uvođenje otvorenog tržišta električne energije.

Provođenjem restrukturiranja prema modelu *Operatora elektroenergetskog sustava i operatora tržišta*, HEP i dalje ostaje integrirana tvrtka, zadržavajući imovinu proizvodnje, prijenosa i distribucije. Uvodi se novi subjekt koji će obavljati djelatnost vođenja elektroenergetskog sustava i organiziranja tržišta električne energije kao zasebna tvrtka u 100 % vlasništvu države. Poslovanje između HEP-a i *Operatora elektroenergetskog sustava i operatora tržišta* realizirat će se putem ugovornih aranžmana.

Hrvatsko tržište električne energije je u europskim razmjerima relativno malo tržište. To postavlja određena ograničenja koja se mogu rješavati dinamikom procesa tranzicije. Kvaliteta tržišta doći će u punu funkciju razvitkom tržišta električne energije u regiji. Iz tog razloga se predlaže da se inicira formiranje regionalnoga elektroenergetskog tržišta (*poola*), kako bi već sada startala i ta važna komponenta budućeg tržišta električne energije. Koraci tranzicije na temelju Zakona^{27[27]} su:

- I. I. korak: Osnivanje Trgovačkog društva^{28[28]} koje će obavljati djelatnost vođenja elektroenergetskog sustava i organiziranja tržišta električne energije. Rok: 1. siječnja 2002., Prenošenje dionica, odnosno poslovnih udjela u tom Trgovačkom društvu na Republiku Hrvatsku. Rok: 12 mjeseci od dana osnivanja Trgovačkog društva;

^{25[25]} Zakon o tržištu električne energije, "Narodne novine", br. 68/01.

^{26[26]} Zakon o energiji, "Narodne novine", br. 68/01. i Zakon o tržištu električne energije, "Narodne novine", br. 68/01.

^{27[27]} Zakon o tržištu električne energije, "Narodne novine", br. 68/01.

^{28[28]} Zakon o tržištu električne energije, članak 29. stavak 5. "Narodne novine", br. 68/01.

Usklađivanje Organizacije sadašnjeg HEP-a s odredbama Zakona o energiji^{29[29]} i Zakona o tržištu električne energije^{30[30]} u povezana pravno samostalna društva (HEP-Grupa). Rok: 1. srpnja 2002.

II. II. korak: Privatizacija HEP-Grupe^{31[31]}. Rok: 2003., 2004.,

III. III. korak: Daljnje otvaranje tržišta prema standardima EU (Formiranje Regionalnog energetskog tržišta - *pool-a*). Od 2003. pa nadalje, s postupnim povećanjem ukupne potrošnje koja je na otvorenom tržištu, a prema potrebama partnera.

^{29[29]} "Narodne novine", br. 68/01.

^{30[30]} "Narodne novine", br. 68/01.

^{31[31]} Privatizacija HEP-Grupe će se odvijati prema Zakonu o privatizaciji HEP-a čija se izrada očekuje do kraja 2001. godine.

10.2.1.2. Privatizacija HEP-a

Primjena privatizacije na model restrukturiranja formiranjem *Operatora elektroenergetskog sustava i operatora tržišta*, na temelju koje bi se ostvario najpovoljniji financijski učinak, treba uvažiti sljedeća ograničenja:

Ograničenja	Mjere
Povećanje prihoda od prodaje u proračun:	Paket dionica kao kombinacija novo izdanih dionica (povećanje kapitala) i postojećih dionica u vlasništvu Vlade Republike Hrvatske. Daljnja prodaja dionica Vlade Republike Hrvatske putem IPO i na sekundarnom tržištu u Zagrebu i Londonu.
Zaštita nacionalne sigurnosti:	Uvesti Zlatnu dionicu za Vladu Republike Hrvatske kojom se Vlada Republike Hrvatske ovlašćuje da blokira prodaju dionica ili imovine subjektima koji se nalaze na <i>crnoj listi UN-a</i> ,
Očuvati nacionalni interes (nacionalni šampion):	Korištenjem koncesije ili dugoročnog najma kako bi se privukle privatne investicije i <i>know-how</i> kod "osjetljive" imovine kao što su hidroelektrane i distribucijska mreža, ili alternativno, privatizirati manjinski udio HEP-a strateškom investitoru,
Zaštita zaposlenika i minimizacija socijalnih troškova uslijed privatizacije:	Od strateških investitora se zahtijeva angažman u provođenju nekih socijalnih ciljeva i / ili da se njihova snaga ograniči na reorganizaciju, ali bez zadiranja u legitimne interese zaposlenika uključujući i ugovorne obveze tvrtke prema zaposlenima.

Privatizacijske opcije za HEP: moguća privatizacija javnom ponudom dionica (IPO) na razini HEP-Grupe, prodajom (Strateški investitor, financijski investitor), koncesijom, najmom, Balladurovim obveznicama^{32[32]}.

Donošenjem Zakona o privatizaciji HEP-a, Vlada Republike Hrvatske će do kraja 2001. odlučiti koju opciju privatizacije (ili kombinaciju mogućih opcija), želi provesti u narednom razdoblju.

10.2.2. Postojeće stanje hrvatskoga plinskog i naftnog sektora

[INA-Grupa](#) je skup društava kapitala objedinjenih jedinstvenim vođenjem od strane INE-Industrije nafte d.d.(vladajuće društvo) i čine koncern u smislu stavka (1) članka 476. Zakona o trgovačkim društvima.

INA - industrija nafte d.d. (dalje u tekstu INA) je vertikalno integrirana tvrtka čije su glavne gospodarske djelatnosti grupirane po sljedećim segmentima aktivnosti: istraživanje i

^{32[32]}Radi se o redovnim obveznicama koje investitor može zamijeniti za dionice u budućoj privatizaciji, imajući koristi od diskontirane cijene dionica.

proizvodnja nafte i plina, prerada nafte i trgovina naftnim derivatima, te prirodni plin. INA je registrirana kao dioničko društvo^{33[33]}, a vlasnik svih dionica INE je Republika Hrvatska.

Po ukupnom gospodarskom, financijskom i stručnom potencijalu INA predstavlja gotovo trećinu hrvatskog gospodarstva. Širokim rasponom proizvodnih, preradbenih, trgovinskih i uslužnih djelatnosti u svim je bitnim porama hrvatskog gospodarstva. Uz to je i najveći hrvatski izvoznik.

10.2.2.1. Tržište plina

Sukladno okviru za reformu energetskega sektora koji je utvrdila Vlada Republike Hrvatske i Sabor Republike Hrvatske^{34[34]}, u drugoj polovici 2000. godine je provedeno restrukturiranje INE. Uprava INE d.d. osnovala je trgovačko društvo Plinacro d.o.o. za transport i trgovinu prirodnim plinom sa sjedištem u Zagrebu. Tako je djelatnost transporta plina, djelatnost iznimno bitna i jedna od ključnih djelatnosti INE, prenesena na Plinacro kao njegovu osnovnu djelatnost. U tu je svrhu INA d.d. u novo društvo Plinacro d.o.o. kao imovinu unijela cjelovit magistralno - transportni sustav na području Republike Hrvatske. Društvo je 100% u vlasništvu INE, a registrirano je 19. siječnja 2001. godine.

Postojeći plinovodni sustav u vlasništvu Plinacro-a, njegov kapacitet, režim rada i konfiguracija određen je i razvijen u funkciji prihvata proizvodnje prirodnog plina s domaćih plinskih polja, iz uvoza, transporta prirodnog plina do potrošačkih mjesta, te tehnološkog upravljanja plinovodnim sustavom. Upravljanje i daljinski nadzor nad plinovodnim sustavom odvija se iz Dispečerskog centra za plin u Zagrebu. Dispečerski centar predstavlja ključno mjesto sustava gdje se uz podatke s objekata plinske mreže, koje šalju daljinske stanice, prikuplja i mnoštvo drugih tehničkih i poslovnih informacija na temelju kojih se donose operativne odluke o transportu prirodnog plina i potiču konkretne akcije u sustavu. Osim usluga transporta plina, Plinacro brine o održavanju cjelokupnoga plinovodnog sustava.

Osnivanjem Plinacro-a postavljaju se temelji za provedbu ciljeva Energetske povelje, čija je potpisnica i Hrvatska. Stoga se upravo preko Plinacro-a postupno uvodi liberalizacija plinskog energetskega tržišta. Potrošač će, na temelju paketa energetskega zakona, od 1. siječnja 2002. imati mogućnost izbora dobavljača plina, te dostupnost transportnom sustavu, koji mora biti dostupan i proizvođačima i dobavljačima i potrošačima, na temelju unaprijed utvrđenih i javno objavljenih pravila.

INA je rezervirala potrebne transportne kapacitete u Plinacro-u za iduće četiri godine kako bi osigurala transport vlastite proizvodnje prirodnog plina i uvoza do potrošača, sukladno ugovorenim obvezama.

Stupanjem na snagu paketa energetskega zakona^{35[35]}, kupci prirodnog plina moći će sklapati ugovore o transportu s Plinacro-om, dok će ugovore o kupnji prirodnog plina sklapati s INA-om ili s drugim dobavljačima plina iz uvoza.

^{33[33]} Zakon o trgovačkim društvima, ("Narodne novine", br. 111/93., 34/99. i 121/99.)

^{34[34]} Prijedlog reforme hrvatskog energetskega sektora, 14.7.2000.

^{35[35]} "Narodne novine", br. 68/01.

10.2.2.2. Tržište nafte i naftnih derivata

Danas je u Republici Hrvatskoj liberaliziran uvoz derivata nafte, prodaja i distribucija. Rafinerijska prerada nafte u Hrvatskoj je danas, zbog visokih troškova proizvodnje i prodaje nedovoljno konkurentna. Udio domaće nafte na hrvatskom tržištu postupno će se smanjivati.

Buduće tržište nafte i naftnih derivata će se, na temelju zakona organizirati kao otvoreno i konkurentno tržište, prema europskim standardima. Zakonom^{36[36]} se utvrđuju smjernice za ponašanje sudionika na tržištu, za osiguranje pouzdane i kvalitetne opskrbe naftom i naftnim derivatima, za zaštitu državnih interesa, kao i za zaštitu ljudi i okoliša.

10.2.2.3. Privatizacija INE

Nedavno provedeno restrukturiranje INE predstavlja značajan korak u pravcu kreiranja održivog i transparentnog poslovanja. Potreba za daljnjim restrukturiranjem će velikim dijelom biti uvjetovana Vladinim preferencijama vezanim uz privatizacijske opcije.

Imajući u vidu ciljeve Vlade Republike Hrvatske kao i ciljeve INE, može se reći da su oni sljedeći:

Ciljevi Vlade RH:

- • potaknuti ekonomsku konkurentnost RH
- • ubrzati članstvo RH u EU
- • sigurne investicije za daljnji razvitak sektora sigurnost opskrbe

Pretpostavke:

- • pokrće nadolazećih financijskih obveza INE
- • osigurati kapital za nadopunu INI-nih rezervi plina i nafte
- • zaštita nacionalnih strateških interesa

Ciljevi INE:

- • sačuvati i izgraditi vrijednost za dioničare
- • ulaganje u ekologiju i poboljšane poslovne performanse
- • pristup izvorima financiranja

Ograničenja:

- • mogući veći socioekonomski utjecaj na restrukturiranje sektora
- • rafinerije
- • veličina INE u europskim relacijama (mala).

Privatizacijske opcije za INU: javna ponuda dionica (IPO) na razini Holding strukture INA d.d.; uvođenje strateškog partnera na razini djelatnosti "Rafinerije i marketing" i "Plinski bussines" uz postojanje strukture Holding društva INA d.d.; spajanje s nekom regionalnom naftnom kompanijom.

Donošenjem Zakona o privatizaciji INA-e, Vlada Republike Hrvatske će do kraja 2001. odlučiti koju transakciju, ili kombinaciju transakcija, od više mogućih, želi provesti u narednom razdoblju.

^{36[36]} Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata, "Narodne novine", br. 68/01.

10.3. Zakonodavna reforma hrvatskoga energetskeg sektora

Na sjednici Hrvatskoga sabora održanoj u srpnju 2001. godine, donesen je paket zakona ("Narodne novine", br. 68/01.) kojim se reformira energetski sektor u skladu sa zakonodavstvom Europske unije. Riječ je o pet zakona i to o: Zakonu o energiji, Zakonu o tržištu električne energije, Zakonu o tržištu plina, Zakonu o tržištu nafte i naftnih derivata, te Zakonu o regulaciji energetskih djelatnosti.

Ovim paketom energetskih zakona uvode se tržišni odnosi i omogućuje postupna liberalizacija energetskog tržišta. Njime se također definira transparentan odnos energetskih subjekata i kupaca. Novom regulativom stvoren je zakonodavni okvir za restrukturiranje, a zatim i privatizaciju dviju najznačajnijih tvrtki hrvatskog energetskog sektora: Hrvatske elektroprivrede (HEP-a) i Industrije nafte (INA-e).

Namjera je zakonodavca bila stvoriti pretpostavke za postupno otvaranje energetskog tržišta te poboljšanje kvalitete energetskih usluga utvrđujući mjere za sigurnu i pouzdanu opskrbu energijom i njenu učinkovitu proizvodnju i korištenje, akte kojima se utvrđuje i na temelju koji se provodi energetska politika i planiranje energetskog razvitka, obavljanje energetskih djelatnosti na tržištu ili kao javna usluga te reguliranje i nadzor nad tržištem energije.

10.3.1 Zakon o energiji

Krovni zakon u paketu energetskih zakona je Zakon o energiji budući da se njime rješavaju temeljna pitanja unutar energetskog sektora.

Zakon određuje Strategiju energetskog razvitka Republike Hrvatske kao osnovni akt kojim se utvrđuje energetska politika i planira energetski razvitak. Strategiju, na prijedlog Vlade Republike Hrvatske donosi Hrvatski sabor za razdoblje od deset godina. Na temelju Strategije Vlada Republike Hrvatske donosi i program provedbe Strategije energetskog razvitka za razdoblje od najmanje tri godine. Sukladno Strategiji i Programu pokrenuti će se i nacionalni energetski programi kojima će se osigurati dugoročni razvojni ciljevi i usmjeravanje energetskih sektora te ulaganja u energetske učinkovitost te obnovljive izvore energije.

Zakonom se utvrđuje da je za obavljanje energetskih djelatnosti potrebna dozvola koju izdaje Vijeće za regulaciju energetskih djelatnosti, neovisan regulator energetskog tržišta koji se osniva posebnim zakonom. Zakon također propisuje uvjete koje mora ispuniti energetski subjekt da bi mogao dobiti dozvolu za obavljanje djelatnosti i poslovati na energetskom tržištu.

Energetske djelatnosti obavljaju se kao tržišne djelatnosti osim ako odredbama Zakona o energiji ili posebnih zakona o tržištima električne energije, plina te nafte i naftnih derivata nije propisano da se obavljaju kao javne usluge. Obveza javne usluge je obveza energetskih subjekata kojima je povjereno obavljanje određenih usluga od općega gospodarskog i društvenog interesa kako bi se osigurala sigurna, redovita i kvalitetna opskrba energijom po razumnim cijenama, uz zaštitu okoliša.

Zakonom se propisuje obveza formiranja i obnavljanja, pored obveznih, i operativnih rezervi energije za subjekte koji proizvode električnu ili toplinsku energiju ili proizvode ili uvoze naftu i naftne derivate, sukladno podzakonskom propisu koji donosi ministar nadležan za pitanja energetike. Posebno se ovlašćuje Vlada Republike Hrvatske da u Zakonom utvrđenim slučajevima propisuje mjere ograničenja uvoza, izvoza ili trgovine energijom.

Zakon regulira i način snalažanja obveza i troškova nastalih prije reforme energetskog sektora koji ne mogu u cijelosti biti pokriveni u tržišnim uvjetima poslovanja (tzv. "naslijeđeni troškovi"). Ovi troškovi pokrivaju se naknadom u cijeni energije, a "naslijeđeni troškovi" koji na taj način ne mogu biti pokriveni pokrit će se na temelju posebnog zakona.

Zakonom se regulira i pitanje cijena energije koje, ovisno o stupnju otvorenosti tržišta mogu biti slobodne ili regulirane odnosno određene primjenom tarifnih sustava koje donosi Vlada Republike Hrvatske na prijedlog energetskog subjekta na čije se djelatnosti tarifni sustav primjenjuje. U cijeni energije su sadržane i naknade za usluge energetskih djelatnosti koje se obavljaju kao javne usluge, naknada za obavljanje poslova regulacije energetskih djelatnosti te naknada za pokrivanje "naslijeđenih troškova" koju određuje Vijeće za regulaciju energetskih djelatnosti.

Vlada Republike Hrvatske donosi i Opće uvjete za opskrbu, kojima se uređuju uvjeti i način opskrbe kupaca energijom.

10.3.2. Zakon o regulaciji energetskih djelatnosti

Nadzor nad primjenom tarifnih sustava je u nadležnosti Vijeća za regulaciju energetskih djelatnosti, koji se osniva Zakonom o regulaciji energetskih djelatnosti kao stalna neovisna pravna osoba sa sjedištem u Zagrebu. Vijeće za regulaciju energetskih djelatnosti izdaje dozvole za obavljanje energetskih djelatnosti, obavlja poslove osiguravanja preglednog i nepristranog obavljanja energetskih djelatnosti koje se obavljaju kao javne usluge te ostale regulatorske poslove utvrđene odredbama spomenutog zakona kao i odredbama ostalih zakona iz energetskog paketa.

Vijeće za regulaciju energetskih djelatnosti ima pet članova, koje imenuje i razrješava Hrvatski sabor. Jedan član vijeća svoju dužnost obavlja profesionalno odnosno zaposlenik je Vijeća za regulaciju energetskih djelatnosti, dok ostali članovi primaju za svoj rad mjesečnu naknadu.

Vijeće za regulaciju energetskih djelatnosti u obavljanju poslova javnih ovlasti donosi upravne akte koji su konačni i protiv kojih se može pokrenuti upravni spor.

Zakonom se utvrđuje da stručne poslove za Vijeće za regulaciju energetskih djelatnosti obavlja neprofitna pravna osoba koju će odrediti Vlada Republike Hrvatske.

Sredstva za početak rada Vijeća za regulaciju energetskih djelatnosti osigurava državni proračun, dok će se daljnja sredstva za rad osiguravati iz naknade u cijeni energije čiju će visinu odrediti Vlada Republike Hrvatske.

10.3.3. Zakon o tržištu električne energije

Zakonom o tržištu električne energije određuje se da se proizvodnja električne energije i opskrba električnom energijom za povlaštene kupce obavljaju kao tržišne djelatnosti na način da energetski subjekti i kupci slobodno dogovaraju količinu i cijenu isporučene električne energije putem ugovora ili izravno na organiziranom tržištu. Proizvodnja električne energije za tarifne kupce, prijenos električne energije, distribucija električne energije, opskrba električnom energijom, vođenje elektroenergetskog sustava te organiziranje tržišta električnom energijom obavljaju se kao javne usluge.

Izgradnja energetskih objekata za proizvodnju električne energije za tarifne kupce odvija se na temelju natječaja i odobrenja koje provodi, odnosno izdaje Vijeće za regulaciju energetskih djelatnosti. S druge strane, izgradnja energetskih objekata za proizvodnju električne energije za povlaštene kupce slobodna je odluka energetskog subjekta koji ima dozvolu za obavljanje djelatnosti proizvodnje električne energije.

Položaj povlaštenog proizvođača, na osnovi rješenja Vijeća za regulaciju energetske djelatnosti, a u skladu s uvjetima koje propisuje ministar nadležan za pitanja energetike može steći energetski subjekt koji u pojedinačnom proizvodnom objektu istovremeno proizvodi električnu i toplinsku energiju, koristi otpad ili obnovljive izvore energije na gospodarski način sukladno mjerama zaštite okoliša.

Zakonom se utvrđuju uvjeti pristupa prijenosnoj, odnosno distribucijskoj mreži u skladu s načelom reguliranog pristupa treće strane kao i načelni uvjeti i način podnošenja troškova priključka novih energetskih subjekata i kupaca na mrežu.

Zakon definira status Hrvatske elektroprivrede (HEP-a) u procesu reforme energetskog sektora. HEP je nositelj javne usluge za tarifne kupce električne energije. Tarifni kupci su oni kupci koji danom primjene Zakona imaju godišnju potrošnju manju od 40GWh godišnje i ne mogu birati svog dobavljača električne energije. Kupci iznad te granice su povlašteni i oni električnu energiju mogu nabavljati iz uvoza posredstvom tržišnih posrednika ili zastupnika ili iz domaćega opskrbnog sustava.

Propisuje se obveza Hrvatskoj elektroprivredi d.d. da uskladi svoju organizaciju s odredbama Zakona o energiji i odredbama Zakona o tržištu električne energije tako da pojedine djelatnosti obavljaju povezana pravno samostalna društva, odnosno HEP Grupa. Utvrđuje se razdoblje u kojem je Hrvatska elektroprivreda dužna izvršiti propisano organizacijsko usklađenje, osnovati trgovačko društvo koje će obavljati djelatnosti vođenja elektroenergetskog sustava i organiziranja tržišta električne energije te prenijeti dionice odnosno poslovne udjele u tom trgovačkom društvu na Republiku Hrvatsku.

10.3.4. Zakon o tržištu plina

Zakonom o tržištu plina određuju se djelatnosti koje se obavljaju kao tržišne, ali i one djelatnosti koje se obavljaju kao javna usluga. Zakon određuje uvjete pod kojima se obavlja djelatnost dobave plina te utvrđuje odgovornost za dobavu plina i ugovaranje uvoznih količina plina, odgovornost za dugoročno planiranje i razvoj plinskoga transportnog sustava, pouzdan i ekonomičan transport plina do izravnih kupaca i distributera plina kao i odgovornost za izgradnju i održavanje distribucijskog sustava plinovoda i pouzdanu i ekonomičnu distribuciju plina do kupaca.

Zakon utvrđuje uvjete za pristup treće strane transportnom plinskom sustavu u skladu s načelom pregovornog pristupa kao i uvjete pod kojima transporter plina može odbiti pristup dobavljačima plina i/ili povlaštenim kupcima plina. U slučaju nastalog spora nadležno je Vijeće za regulaciju energetske djelatnosti.

Zakonom je predviđeno obavljanje djelatnosti distribucije plina kao tržišne djelatnosti, a na temelju koncesije, koju nakon provedenoga javnog natječaja, dodjeljuje jedinica područne (regionalne) samouprave. Ministar nadležan za pitanja energetike će uz suglasnost ministra nadležnog za komunalno gospodarstvo propisati detaljnije uvjete i načina obavljanja djelatnosti distribucije plina.

Zakonom su utvrđeni parametri za stjecanje položaja povlaštenog kupca. Položaj povlaštenog kupca u trenutku stupanja na snagu ovoga Zakona dobivaju: kupci koji kupuju plin za proizvodnju električne energije neovisno o iznosu godišnje potrošnje, kupci koji kupuju plin za istovremenu proizvodnju električne i toplinske energije neovisno o iznosu godišnje potrošnje, te kupci koji kupuju plin isključivo za vlastite potrebe s godišnjom potrošnjom većom od 100 milijuna m³ plina. Vlada Republike Hrvatske može propisati i drukčije parametre za stjecanje statusa povlaštenog kupca sukladno dinamici otvaranja plinskog tržišta.

Zakon obvezuje transportere i distributere plina na usklađivanje svoga poslovanja sukladno odredbama ovoga Zakona, a u roku od šest mjeseci od njegova stupanja na snagu.

10.3.5. Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata

Ovim je Zakonom određeno da se sve djelatnosti u sektoru nafte i naftnih derivata obavljaju na slobodnom tržištu. Međutim, u nadležnosti ministarstva nadležnog za pitanja energetike je utvrđivanje maksimalne cijene za naftne derivate.

Tarifu za transport nafte naftovodom, na prijedlog energetskeg subjekta, donosi Vijeće za regulaciju energetskeg djelatnosti.

Za obavljanje djelatnosti maloprodaje nije potrebna dozvola za obavljanje energetskeg djelatnosti.

Zakonom se utvrđuje obveza energetskeg subjekata ovlaštenih za obavljanje djelatnosti transporta nafte naftovodom i djelatnosti transporta naftnih derivata produktovodom da omoguće pristup svima koji podnesu zahtjev za pristup transportnim sustavima, u skladu s pregovornim pristupom treće strane. Određeni su i uvjeti pod kojima se može odbiti pristup trećoj strani, kao i oni pod kojima se skladišni kapaciteti mogu dati u zakup.

Nadalje, za dobavljače nafte koja služi za proizvodnju električne ili toplinske energije te proizvođače i dorađivače nafte i naftnih derivata, utvrđena je obveza osiguranja operativnih zaliha u skladu s posebnim uvjetima koje će propisati ministar nadležan za pitanja energetike.

Zakonom se određuje način vođenja financijskeg izvještaja za energetske subjekte koji obavljaju djelatnost transporta nafte naftovodom i drugim oblicima transporta.

Uz utvrđivanje odgovornosti za opskrbu naftom i naftnim derivatima, predviđeno je da Vlada Republike Hrvatske može, u slučaju poremećaja na domaćem tržištu nafte i naftnih derivata, propisati određene mjere s ciljem ublažavanja i otklanjanja nastalih poremećaja.

10.3.6. Podzakonski propisi

Na temelju energetskeg zakona Vlada Republike Hrvatske te ministar nadležan za pitanja energetike ovlaštene su donijeti cijeli niz provedbenih zakonskeg propisa kojima se podrobnije razrađuju odredbe zakona te izraditi i objaviti temeljne planske dokumente kojima će se polazeći od gospodarskeg razvitka i energetskeg potreba, utvrditi smjernice energetske politike i planirati razvitak energetskeg sektora. Njihovim donošenjem i primjenom realizirat će se uvjeti za odvijanje slobodnog tržišne natjecanja uz sigurnu, kvalitetnu i pouzdanu opskrbu energijom.

Dokument	Nadležnost za donošenje
Strategija eneretskog razvitka Republike Hrvatske	Hrvatski sabor
Program provedbe Strategije	Vlada Republike Hrvatske
Energetska bilanca	Vlada Republike Hrvatske
Pravilnik o enerjetskoj bilanci	ministar nadležan za energetiku
Nacionalni enerjetski program	Vlada Republike Hrvatske
Programi za učinkovito korištenje energije	Vlada Republike Hrvatske
Pravilnik o učinkovitom korištenju energije	ministar nadležan za energetiku
Pravila o naljepnici o enerjetskoj učinkovitosti proizvoda	ministar nadležan za energetiku
Uvjeti za izdavanje i oduzimanje dozvole za obavljanje enerjetskih djelatnosti	ministar nadležan za energetiku
Razdoblje obavljanja enerjetske djelatnosti	Vlada Republike Hrvatske
Pravilnik o operativnim zalihama	ministar nadležan za energetiku
Tarifni sustav	Vlada Republike Hrvatske
Opći uvjeti opskrbe energijom	Vlada Republike Hrvatske
Tehnički propisi	ministar nadležan za energetiku
Pravilnik o troškovima priključka novih enerjetskih subjekata i kupaca na električnu mrežu	ministar nadležan za energetiku
Naknada za korištenje prostora koji koriste objekti za proizvodnju električne energije	Vlada Republike Hrvatske
Uvjeti za stjecanja položaja povlaštenog proizvođača električne energije	ministar nadležan za energetiku
Mrežna pravila (za pogon i vođenje prijenosne i distribucijske mreže)	ministar nadležan za energetiku
Minimalni udio obnovljivih izvora energije	Vlada Republike Hrvatske
Pravila djelovanja tržišta električnom energijom	Operator tržišta uz prethodnu suglasnost Vijeća za regulaciju enerjetskih djelatnosti
Razina potrošnje električne energije potrebna za stjecanje položaja povlaštenog kupca	Vlada Republike Hrvatske
Razvojni planovi plinskog transportnog sustava	Transporter plina, nakon odobrenja Ministarstva nadležnog za energetiku

Uvjeti za pristup plinskom transportnom sustavu	ministar nadležan za energetiku
Uvjeti za obavljanje distribucije plina	ministar nadležan za energetiku uz suglasnost ministra nadležnog za komunalno gospodarstvo
Parametri za stjecanje položaja povlaštenog kupca plina	Vlada Republike Hrvatske
Tarifa za transport nafte i naftnih derivata	Vijeće za regulaciju energetske djelatnosti
Način utvrđivanja cijena naftnih derivata	Vlada Republike Hrvatske
Mjere kod kriznih stanja	Vlada Republike Hrvatske

10.3.7. Zakoni u izradi

Polazeći od članka 39. Zakona o energiji pristupilo se izradi zakona kojim se uređuju djelatnosti proizvodnje, distribucije i opskrbe toplinskom energijom.

Na temelju članka 12. Zakona o energiji donijeti će se zakon kojim će se osnovati poseban fond radi sudjelovanja u financiranju Nacionalnih energetske programa.

Uskoro će se u saborskoj proceduri naći i dva privatizacijska zakona: Zakon o privatizaciji HEP-a, te Zakon o privatizaciji INA-e.

11. Organizacija na državnoj te lokalnoj i područnoj (regionalnoj) razini

11.1 Državno planiranje

Razvitak tržišta ne umanjuje potrebu planiranja, naprotiv, aktivnost planiranja će dolaziti sve više do izražaja u traženju odgovora na niz pitanja koja se javljaju u dinamičnim promjenama energetskega sektora i odnosu prema zaštiti okoliša. Potreba planiranja na globalnoj razini proizlazi prije svega iz ograničenja u proizvodnji i korištenju energije zbog sigurnosti opskrbe i zaštite okoliša.

Državna razina planiranja proizlazi iz odgovornosti svake vlade za funkcioniranje energetskega sektora, koji je bez obzira na sve jači razvitak tržišta u njemu po svojoj prirodi javni sektor. Vlada Republike Hrvatske i Ministarstvo gospodarstva imaju glavnu ulogu u postavljanju dugoročnih temelja energetske politike, a donošenjem i provođenjem regulative će se osigurati pouzdanost opskrbe i zaštita okoliša.

Državno planiranje uključuje izradu :

1. Strategije energetskega razvitka Republike Hrvatske kao osnovnog akta kojim se utvrđuje energetska politika i planira energetski razvitak, a koju na prijedlog Vlade Republike Hrvatske donosi Hrvatski sabor za razdoblje od deset godina.
2. Programa provedbe Strategije energetskega razvitka kojeg donosi Vlada Republike Hrvatske, za razdoblje od najmanje tri godine. Nakon isteka razdoblja za koje je donesen Program provedbe Strategije energetskega razvitka, Vlada Republike Hrvatske podnosi Hrvatskom saboru izvješće o provedbi Strategije energetskega razvitka s prijedlogom potrebnih promjena.
3. Programa i planova izgradnje, održavanja i korištenja energetskih objekata te drugih potreba u obavljanju energetske djelatnosti koje na temelju Strategije energetskega razvitka i Programa provedbe Strategije energetskega razvitka te planova i programa jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, donose energetski subjekti
4. Dugoročne i godišnje energetske bilance koje donosi Vlada Republike Hrvatske, a kojima se utvrđuje ukupna potreba za energijom, izvori (vrste) energije, te načini i mjere za zadovoljavanje tih potreba. Sastavni dio energetskih bilanci su potrebna razina rezervnih kapaciteta energetskih objekata, potrebna razina operativnih zaliha pojedinih vrsta energije te zahtjevi vezani uz efikasno korištenje energije. Godišnja energetska bilanca donosi se najkasnije do 15. prosinaca tekuće godine za iduću godinu. Pravilnik o energetskega bilanci kojim se propisuju sadržaj i način dostave podataka koje su tijela državne vlasti, tijela jedinica lokalne samouprave i jedinica područne (regionalne) samouprave i energetski subjekti dužni dostaviti Ministarstvu radi utvrđivanja prijedloga energetskih bilanci.

Metodološki koncept energetskega planiranja je integralno planiranje uvažavanjem svih raspoloživih resursa, uključujući potrošnju energije, obnovljive izvore i okoliš kao resurse (tzv. Integrated Resource Planning - IRP). Na taj se način postiže nekoliko gospodarskih učinaka od kojih su najznačajniji smanjenje kapitalnih ulaganja u energetiku i omogućavanje da se taj kapital usmjeri u profitne gospodarske djelatnosti (turizam i slično), te smanjenje emisije štetnih tvari prilikom proizvodnje i potrošnje energije. Koncept integralnog planiranja vrijedi za energetski sustav u cjelini i za njegove pojedine podsustave (elektroenergetski, plinski, javna toplina). Rezultat primjene takvog koncepta je integralni strateški plan razvitka energetskega sustava i njegovih podsustava na državnoj razini.

11.2. Planiranje na lokalnoj i područnoj (regionalnoj) razini i energetske uredi

Liberalizacija i demonopolizacija energetskog tržišta, koja je u tijeku u državama Europske unije, otvorit će energetske transportne sustave (poput autocesti) kojima će opskrbljivači energije u međusobnoj konkurenciji krajnjim potrošačima nuditi energiju, praktički kao i svaku drugu robu. O krajnjim će potrošačima, tj. građanima koji žive u jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave ovisiti kako će se organizirati i što će poduzeti da ponuđenu energiju troše što racionalnije, te da od njezinog korištenja imaju što manje štetnih utjecaja na "svoj" okoliš.

Da bi se to postiglo, propisana je jedinicama lokalne samouprave i jedinicama područne (regionalne) samouprave obveza izrade razvojnih dokumenata u kojima planiraju potrebe i način opskrbe energijom. Metodološki koncept izrade takvog plana bit će integralno planiranje. Pri izradi dugoročnoga energetskog plana za svaku pojedinu jedinicu bit će obvezna i nužna interakcija planiranja na državnoj i lokalnoj razini kako bi se uvažile regionalne specifičnosti i osnovna usmjerenja budućeg razvitka velikih energetskih sustava na razini Republike Hrvatske.

Brigu oko osiguranja trajnosti procesa energetskog planiranja u jedinicama područne (regionalne) samouprave odnosno županijama kao i o realizaciji tih planova preuzimaju energetske uredi. Osnovni cilj formiranja energetskih ureda je preuzimanje aktivne uloge županije u rješavanju vlastitih energetskih problema, čime se daje i doprinos rješavanju ukupnih energetskih problema na državnoj razini. Ovako organizirano planiranje energetike po pojedinim županijama preduvjet je implementacije nacionalne energetske politike, a provodi se u okviru integralno programiranih aktivnosti na državnoj razini.

Osnovni zadaci energetskog ureda uključuju:

- objavljivanje energetskih bilanci i dugoročnih energetskih planova županije,
- promotivne aktivnosti, poticanje predinvesticijskih analiza za sve oblike energije uključene u IRP u svim sektorima potrošnje,
- organiziranje savjetodavnih aktivnosti prema kućanstvima, industriji i uslugama, organizacija obrazovnih programa kroz informativne kampanje uz sve raspoložive medije, tečajeve, seminare i slično,
- monitoring provedenih energetskih programa i projekata.

Energetski ured mora objedinjavati interese i predstavnika vlasti jedinica područne (regionalne) samouprave i energetskih subjekata nadležnih za distribuciju kao i predstavnika potrošača, pojedinih udruženja, znanstvenih i stručnih institucija i slično.

11.3. Regionalni energetske centri

Energetski uredi imaju administrativno-upravnu i organizacijsku ulogu, a potrebnu stručnu i znanstvenu potporu za svoje aktivnosti dobivaju iz regionalnih energetskih centara. Regionalni energetske centri organizirat će se u Zagrebu, Splitu, Rijeci i Osijeku.

Zadaci regionalnih energetskih centara sadržavat će sljedeće aktivnosti:

- izradu energetskih bilanci,
- izradu dugoročnih energetskih planova ("master" plan županije),

- implementaciju nacionalnih energetske programa na lokalnoj odnosno područnoj (regionalnoj) razini.

Implementacija nacionalnih energetske programa provodit će se kroz:

- izradu predinvesticijskih i investicijskih studija,
- izvođenje promotivnih, informativnih i obrazovnih programa kao trajnih i povremenih aktivnosti,
- provođenje anketa i energetske audita,
- provođenje aktivnosti DSM i implementacije obnovljivih izvora,
- izvođenje energetske inspekcija i izdavanje potvrda o razini energetske učinkovitosti,
- monitoring provedenih programa.

Regionalni energetske centri ustrojiti će se pri fakultetima u Splitu, Rijeci i Osijeku, a u Zagrebu će funkciju regionalnoga energetske centra obavljati Energetske institut "Hrvoje Požar".

Svaki od regionalnih energetske centara pružat će znanstvenu i stručnu podršku energetske uredima koji mu gravitiraju. Regionalni energetske centri će imati nužnu razinu uniformiranosti u metodološkom i organizacijskom aspektu te će biti upućeni na međusobnu suradnju i uspostavljanje međunarodne suradnje. Za koordinaciju će biti ovlašten Energetske institut "Hrvoje Požar".

11.4. Energetika otoka - CROK

Otoci su značajan ali i specifičan resurs Republike Hrvatske, te je problem njihovog razvika razrađen kroz poseban nacionalni program. Koordinacija toga nacionalnog programa je povjerena Ministarstvu gospodarstva. U tom je programu energetika hrvatske otoka prepoznata kao važna infrastrukturna komponenta razvika, koju je potrebno sagledati u kontekstu održivog razvika. Stoga će se taj aspekt razvika otoka obrađivati kroz poseban nacionalni energetske program - Energetika otoka - CROK.

Program CROK će objedinjavati gotovo sve Nacionalne energetske programe i planiranje energetike na županijskoj razini, uključujući energetske urede županija koje u svom sastavu imaju otoke, te energetske centre u Splitu i Rijeci.

Program CROK će ujedno biti i integralni institucionalni reprezent problema energetske planiranja za sve otoke zajedno. U planiranju i provedbi programa od posebne važnosti bit će koordinacija s HEP-om i INOM.

11.5. Držanje zaliha i mjere u kriznim stanjima

Područja djelovanja u kriznim stanjima energetske opskrbe nisu na odgovarajući način i u potpunosti regulirani postojećim propisima.

Zakonom o državnim robnim zalihama ("Narodne Novine", br. 68/98.) propisuje se obveza:

- stvaranja robnih zaliha (od energenata uključivo samo naftnih derivata) za osiguranje osnovne opskrbe i to u doba ratnog stanja ili neposredne ugroženosti neovisnosti i jedinstva Republike Hrvatske te u slučaju velikih prirodnih nepogoda,

- stvaranja tržišnih robnih zaliha samo iznimno, radi djelovanja na tržištu u slučaju velikih poremećaja i nestabilnosti, ili radi sprječavanja nastupa tih poremećaja.

Na temelju Zakona o državnim robnim zaliham Hrvatski sabor je donio Program stalnih državnih zaliha ("Narodne novine", br. 29/99.) kojim se određuju proizvodi koji čine stalne državne robne zalihe, nužno potrebne za život ljudi u doba ratnog stanja ili neposredne ugroženosti ili neovisnosti i jedinstvenosti Republike Hrvatske ili za slučaj velikih prirodnih nepogoda. Stalne robne zalihe, među ostalim, čine i naftni derivati.

Potrebno je razlikovati državne (obvezne) zalihe od operativnih zaliha koje su propisane Zakonom o energiji i Zakonom o tržištu nafte i naftnih derivata, a odnose se samo na operativne potrebe subjekata u toj djelatnosti.

Zakonom o energiji ("Narodne novine", br. 68/01.) se propisuje obveza formiranja i obnavljanja, pored obveznih, i operativnih zaliha energije za subjekte koji proizvode električnu ili toplinsku energiju ili proizvode ili uvoze naftu i naftne derivate, sukladno podzakonskom propisu koji donosi ministar gospodarstva.

Zakonom o tržištu nafte i naftnih derivata ("Narodne novine", br. 68/01.) propisano je da su dobavljači nafte koja služi za proizvodnju električne ili toplinske energije, proizvođači i dorađivači naftnih derivata i kupci naftnih derivata dužni osigurati operativne zalihe u količinama koje su jednake petnaestodnevnom prosječnim potrebama u prethodnoj godini, pod uvjetom da su u prethodnoj godini za svoje energetske potrebe koristili najmanje 25 tona nafte ili naftnih derivata. Ministar gospodarstva će propisati način i uvjete za utvrđivanje, korištenje i obnavljanje operativnih zaliha nafte i naftnih derivata.

Zakonom o energiji ovlaštena je Vlada Republike Hrvatske da u Zakonom utvrđenim slučajevima propisuje mjere ograničenja uvoza, izvoza ili trgovine energentima. Vlada Republike Hrvatske u slučaju poremećaja na domaćem tržištu zbog neočekivanog ili neprekidnog manjka energije; neposredne ugroženosti, neovisnosti i jedinstvenosti države te velikih prirodnih nepogoda ili tehnoloških katastrofa (krizna stanja) može propisati:

- mjere ograničenja trgovine pojedinim energentima,
- posebne uvjete trgovine,
- mjere ograničenja izvoza ili uvoza energije,
- posebne uvjete za izvoz ili uvoz energije
- mjere obvezne proizvodnje energije,
- obvezu isporuke energije samo određenim korisnicima.

Ovakvim načinom regulacije stvaranja i držanja zaliha te postupanja u kriznim stanjima energetske sustav Republike Hrvatske uklapa se u isti sustav zemalja Europske unije i zemalja članica Međunarodne agencije za energiju, što će biti značajno tijekom ispunjavanja uvjeta pristupanja Europskoj uniji.

12. Tehnološki razvitak

Tehnološki razvitak u vremenu ostvarivanja strategije ima više dimenzija koje su povezane, a ponekad i međusobno uvjetovane. Tako se tehnološki razvitak može promatrati:

- • unutar energetskog sektora, u proizvodnji, prijenosu i transportu, te distribuciji električne energije, prirodnog plina, nafte i naftnih derivata,
- • u korištenju obnovljivih izvora,
- • u povećanju energetske efikasnosti razvitkom i korištenjem energetski efikasnijih trošila i uređaja,
- • u proizvodnji opreme i trošila,
- • u razvitku znanosti, koja će podupirati tehnološki razvitak,
- • u gospodarskom razvitku.

S obzirom na intenzivnost financijskih ulaganja u energetski sektor, bez obzira radi li se o opremi unutar energetskog procesa ili kod potrošača, od posebne je važnosti da tehnološki razvitak hrvatske industrije ide ukorak s onim što će se događati u razvijenim zemljama. Tehnološki razvitak treba biti izazov i gospodarska šansa, a njegovu strategiju treba uskladiti sa strategijom energetskog razvitka.

12.1. Oprema za energetske transformacije

12.1.1. Tehnologije korištenja plinovitih goriva

Korištenje plina, posebno prirodnog, za različite energetske transformacije, prvenstveno kod plinskoturbinskih elektrana okarakterizirano je kompaktnošću i fleksibilnošću postrojenja, relativno malim utjecajem na okoliš, visokim stupnjem iskoristivosti i niskom specifičnom investicijom. Ovo su sve činjenice koje govore u prilog budućem širem korištenju prirodnog plina, dok je glavni ograničavajući faktor nestabilnost budućih cijena plina uz utjecaj planiranja izgradnje plinskih mreža. Tablica 12.1.1. prikazuje tehnologije za koje se smatra da će imati značajan utjecaj u budućem korištenju plinovitih goriva, posebno prirodnog plina.

Tablica 12.1.1. Status i efikasnost modernih tehnologija korištenja plinovitih goriva

Tehnologija		Status	Efikasnost [%]
<i>Kombinirana (kombi) postrojenja (CCPP)</i>		<i>Komercijalni</i>	<i>50-60</i>
<i>Kogeneracijska postrojenja (CHP)</i>		<i>Komercijalni</i>	<i>80-90</i>
<i>Plinske turbine s ubrizgavanjem vodene pare (STIG)</i>		<i>Komerc./pokazni</i>	<i>38-42</i>
<i>Plinske turbine s međuhlađenjem ubrizgavanjem vodene pare (ISTIG)</i>		<i>Razvojni</i>	<i>40-45</i>
<i>Turbine s vlažnim zrakom (HAT)</i>		<i>Razvojni</i>	<i>40</i>
<i>Plinske turbine s kemijskom rekuperacijom (CRGT)</i>		<i>Razvojni</i>	<i>55 (i više)</i>
<i>Gorive ćelije</i>			<i>60 (i više)</i>
<i>elektrolit</i>	<i>gorivo</i>		
<i>Alkalne</i>	<i>H₂</i>	<i>Komercijalni</i>	
<i>Kruti polimer</i>	<i>H₂ i kisik</i>	<i>Pokazni/komerc.</i>	
<i>Fosforna kiselina</i>	<i>H₂</i>	<i>Pokazni</i>	
<i>Rastaljeni ugljikovi spojevi (MCFC)</i>	<i>Metan</i>	<i>Pokazni/razvojni</i>	
<i>Kruti oksidi (SOFC)</i>	<i>Metan</i>	<i>Razvojni</i>	
<i>Magnetohidrodinamički generator (MHD)</i>		<i>Razvojni</i>	
<i>Uređaji za hlađenje plinom</i>		<i>Komercijalni</i>	<i>COP = 0,6 - 1,4 (0 °C)</i>

12.1.2. Tehnologije ‘čistog’ korištenja ugljena

Ugljen je jedno od najčešće korištenih goriva u energetske postrojenjima, prvenstveno zbog svoje raspoloživosti, rasprostranjenosti diljem svijeta, te niske i stabilne nabavne cijene u odnosu na druga goriva. U svijetu se danas oko 38 posto električne energije proizvodi izgaranjem ugljena, a ekonomski isplative rezerve ugljena se procjenjuju na najmanje 250 godina. Usprkos tomu, ugljen je često osporavan zbog svojih negativnih ekoloških karakteristika, no primjenom suvremenih tehnologija izgaranja i pročišćavanja dimnih plinova emisije iz termoelektrana na ugljen mogu se održati unutar propisanih granica.

Komisija za očuvanje WEC-a predviđa da će u sljedećim godinama potrošnja ugljena naglo rasti, te se oko 2060. godine predviđa konzum tri puta veći od današnjeg. Stoga su u tablici 12.1.2. navedene najnovije tehnologije “čistog” korištenja ugljena za koje se vjeruje da će u sljedećim godinama imati najveći utjecaj na razvitak ovoga energetskog tržišta.

Tablica 12.1.2. Status i neke tehničke karakteristike ključnih tehnologija korištenja ugljena

Tehnologija	Status	Efikasnost [%]	Smanjenje emisije SO_x [%]	Smanjenje emisije NO_x [%]
<i>Izgaranje uprašenog ugljena (pod i nad-kritični parametri, PCFC)</i>	<i>Komercijalni</i>	38-47	-	-
<i>Izgaranje u atmosferskom fluidiziranom sloju (AFBC)</i>	<i>Komercijalni</i>	34-37	90-95	60
<i>Izgaranje u cirkulirajućem fluidiziranom sloju (pod i nad-kritični parametri, CPFBC)</i>	<i>Komerc./pokazni</i>	37-39	90-95	60
<i>Izgaranje u tlačnom fluidiziranom sloju (pod i nad-kritični parametri, PFBC)</i>	<i>Komerc./pokazni</i>	42-45	90-95	70
<i>Kombi postrojenje s integriranim rasplinjavanjem ugljena (IGCC)</i>	<i>Komerc./pokazni</i>	43-48	98-99	98-99
<i>Gorive ćelije s integriranim rasplinjavanjem ugljena (IGFC)</i>	<i>Razvojni</i>	40-60	92-99	92
<i>Turbine s direktnim izgaranjem ugljena (DCC)</i>	<i>Razvojni</i>	35-45	85-85	70-80
<i>Diesel s direktnim izgaranjem ugljena (DCC)</i>	<i>Razvojni</i>	35-45	80	50
<i>Napredna desulfuracija dimnih plinova (FGD)</i>	<i>Komerc./pokazni</i>	37-39	90-97	-
<i>Ubrizgavanje sorbenta</i>	<i>Komerc./pokazni</i>	37-39	55-75	-
<i>Ispiranje suhim raspršivanjem</i>	<i>Komerc./pokazni</i>	37-39	70-90	-
<i>Kombinirani SO_x/NO_x postupci</i>	<i>Pokazni/razvojni</i>	37-39	70-95	70-90
<i>Naknadno izgaranje</i>	<i>Pokazni</i>	38-40	0-20	60
<i>Izgaranje s niskim NO_x</i>	<i>Komerc./pokazni</i>	38-40	-	45-60
<i>Dodatno izgaranje</i>	<i>Komerc./pokazni</i>	37-38	-	40-90
		Efikasnost postupka [%]		
<i>Fizičko čišćenje ugljena</i>	<i>Komerc./pokazni</i>	90	30	-
<i>Kemijsko/biološko čišćenje ugljena</i>	<i>Razvojni</i>	85-90	90-95	-
<i>Dorada ugljena nižeg ranga</i>	<i>Razvojni</i>	80	30-95	-
<i>Mješavine ugljen/voda</i>	<i>Pokazni</i>	-	50-75	-
<i>Rasplinjavanje ugljena</i>	<i>Komerc./pokazni</i>	75-80	90-99	-
<i>Indirektno ukapljivanje ugljena</i>	<i>Razvojni</i>	60	95	70
<i>Direktno ukapljivanje ugljena</i>	<i>Razvojni</i>	55-60	99	97

12.1.3. Tehnologije korištenja nuklearnog goriva

Tehnologije za proizvodnju energije nuklearnom fisijom su tijekom protekla tri desetljeća detaljno ispitane i potvrđene. Akumulirano je veliko iskustvo iz tisuću godina rada reaktorskih sustava, a posljednjih se desetak godina intenzivno razvijaju novi tipovi nuklearnih elektrana. Cilj ovog razvitka je daljnje sniženje rizika od nuklearnog akcidenta (razrada svih mjera za osiguranje reaktorske jezgre od oštećenja, te za poboljšanje funkcije i šticeenje zaštitne posude reaktora) te, naravno, povećanje ekonomičnosti i konkurentnosti novih nuklearnih postrojenja u proizvodnji električne energije, posebno u odnosu na napredne termoelektrane, elektrane s kombiniranim ciklusom ugljen-plin ili plinske elektrane. Teži se projektiranju standardiziranih postrojenja, jednostavnijih za rukovanje, kontrolu, održavanje i popravak.

Tablica 12.1.3. daje sažeti prikaz osnovnih tehničkih karakteristika najperspektivnijih tipova naprednih tehnologija nuklearne fisije za komercijalnu primjenu u bliskoj budućnosti.

Tablica 12.1.3. Osnovne tehničke karakteristike naprednih nuklearnih elektrana

Tehnologija	Tip	Snaga		Rashladno sredstvo / moderator	Gorivo	Prosječna gustoća snage [kW/l]	Zaštitna posuda
		Toplinska [MW]	Električna [MW]				
Evolucione tehnologije							
EPR	PWR	4272	1500	H ₂ O / H ₂ O	UO ₂ / MO _x	107.00	dvostruka
SYSTEM 80+	PWR	3817	1300	H ₂ O / H ₂ O	UO ₂ / MO _x	95.50	dvostruka
ABWR	BWR	3926	1300	H ₂ O / H ₂ O	UO ₂ / MO _x	50.60	betonska
CANDU 3	HWR	1440	450	DO ₂ / DO ₂	UO ₂ / MO _x	12.78	čelična
CANDU 6	HWR	2169	715	DO ₂ / DO ₂	UO ₂ / MO _x	11.20	čelična
Pasivne tehnologije							
AP 600	PWR	1940	600	H ₂ O / H ₂ O	UO ₂ / MO _x	78.82	čelična
SBWR	BWR	2000	640	H ₂ O / H ₂ O	UO ₂ / MO _x	41.00	betonska
Inovativne (revolucionarne) tehnologije							
PIUS	GCR	600	296	helij / grafit	UO ₂ / MO _x	6.50	betonska
MHTGR	PWR	2000	640	H ₂ O / H ₂ O	UO ₂	72.30	betonska

Tehnologija nuklearne fuzije još uvijek je u razvojnoj fazi, no treba se razmatrati kao dugoročna energetska opcija. Termička efikasnost ovakvih sustava očekuje se na razini 35 posto, uz zanemarive utjecaje na okoliš tokom radnog vijeka. Količina radioaktivnog otpada bila bi slična kao i kod današnjih tlakovodnih reaktora, no manje opasna. Komercijalna primjena nuklearne fuzije očekuje se oko 2050. godine.

Kondicioniranje, prijevoz, skladištenje i odlaganje radioaktivnog otpada važan je preduvjet buduće primjene nuklearne tehnologije. Posljednjih desetak godina intenzivirana su istraživanja na izboru pogodnih lokacija i odgovarajućih tehnologija za privremeno i trajno zbrinjavanje radioaktivnog otpada. Sigurno i ekološki prihvatljivo trajno odlaganje nisko i srednje radioaktivnog otpada danas je na razini industrijske primjene, a također su razvijene

sigurne metode i tehnologije za privremeno skladištenje istrošenih gorivih elemenata. Trajno odlaganje visoko radioaktivnog otpada danas je tek principijelno riješeno, no očekuje se da će i to uskoro biti razvijeno do komercijalne primjene.

Razmatrajući nuklearne tehnologije mora se uzeti u obzir da su ekološki vrlo prihvatljive jer ne postoji emisija SO₂, NO_x ili stakleničkih plinova. Pritom je bitna činjenica da raspoložive rezerve urana postoje u dovoljnim količinama i rasprostranjene širom svijeta.

12.1.4 .Tehnologije korištenja vodnih snaga

Unaprijeđenjem postojećih tehnologija, uvođenjem novih materijala i poboljšavanjem izvedbe regulacije očekuje se porast efikasnosti vodnih turbina do 95 posto. Također je u trendu širenje radnih područja primjene Francis turbina u pravcu Pelton turbina, kao i Kaplan prema Francis. U posljednje vrijeme zamjetan je vidan napredak i u konstrukciji cijevnih turbina čime se omogućuje energetska iskoristavanje sasvim malih geodetskih padova.

12.1.5. Sustavi korištenja obnovljivih izvora energije

Dostizanje ekoloških ciljeva uz osiguranje dovoljnih količina energije značajno povećava izgleda korištenja obnovljivih izvora energije. Razvijaju se i ispituju nove i unaprijeđene tehnologije korištenja obnovljivih izvora energije s različitim tehničkim i ekonomskim karakteristikama, te različitim potencijalom za buduće korištenje. Tablica 12.1.4 daje sažeti prikaz raspoloživih tehnologija korištenja obnovljivih izvora, a u budućnosti se može očekivati značajniji tehnološki razvitak.

Tablica 12.1.4. Status i tehničke karakteristike nekih tehnologija obnovljivih izvora energije

Tehnologija	Status	Tehnička izvodljivost	Jedinična snaga	Efikasnost [%]	Utjecaj na okoliš
<i>Aktivni solarni sustavi</i>			1-50 MW _t	25-50	malen
grijanje	Komercijalni	dobra			
hlađenje	Razvojni	srednja dobra			
<i>Pasivni solarni sustavi</i>		srednja dobra	/ 0.005-500 MW _t	25-50	malen
grijanje	Komercijalni				
hlađenje	Razvojni				
dnevna rasvjeta	Komerc./razv.				
<i>Solarna termo energija</i>	Pokazni	srednja dobra	/ 7-100 MW _e	15-30	srednji
<i>Fotovoltaički sustavi</i>					srednji
spojeni na mrežu	Pokazni	srednja dobra	/ 1-7000 kW _e	10-25	
izvan mreže	Komercijalni	dobra	0.01-1000 kW _e	10-25	
<i>Biomasa</i>					
biogoriva	Komercijalni	dobra	-	-	velik
pretvorba u el.energiju	Komercijalni	dobra	5-50 MW _e	25-35	srednji
<i>Energija vjetra</i>	Komercijalni	dobra	0.02-2.5 MW _e	25-45	malen
	Pokazni	dobra	2.5-5.0 MW _e	35-45	malen
<i>Geotermalna energija</i>					
hidrotermalna	Komercijalni	dobra	10-500 MW _e	10-16	srednji
vrele suhe stijene	Razvojni	slaba		-	velik
magma	Razvojni	slaba		-	-
<i>Male hidroelektrane</i>	Komercijalni	srednja dobra	/ 0.5-25 MW _e	80-90	malen / velik
<i>Energija valova, plime i oseke</i>	Komerc./razv.	slaba / dobra	3-10 MW _e	-	srednji
<i>Toplinska mora energija</i>	Razvojni	slaba	100-1000 MW _e	-	malen

12.1.6. Tehnologije proizvodnje i korištenja vodika

Iako se vodik danas pretežno proizvodi iz fosilnih goriva (prije svega prirodnog plina) za energetske sustave budućnosti iza 2010. godine naročito su zanimljive tehnologije njegove proizvodnje iz čistih i obnovljivih izvora energije. Elektroliza vode je već zrela tehnologija koja se može koristiti tamo gdje je raspoloživa električne energije po niskoj nabavnoj cijeni (velika hidro energetska postrojenja). Vodik se, također, može proizvesti elektrolizom vode u sprezi sa sunčevom energijom i energijom vjetra kao oblik skladištenja energije. Naročito je

interesantna mogućnost njegove proizvodnje izravno iz sunčeve energije postupkom foto-elektrolize.

Od raspoloživih tehnologija korištenja vodika, danas se najbolji rezultati očekuju od korištenja gorivih ćelija (tablica 12.1.2.) za izravnu proizvodnju električne energije, bez pokretnih dijelova i uz visok stupanj korisnog djelovanja. Njihova primjena se također očekuje za pogon cestovnih vozila i decentraliziranu proizvodnju električne energije. Ostale tehnologije korištenja vodika uključuju katalitičko izgaranje za kuhanje i grijanje prostora, avionske mlazne motore te proizvodnju pare direktnim kontroliranim izgaranjem vodika i kisika. Vodik ima široku primjenu i kao sirovina, reducirajući agens ili sredstvo za hlađenje u kemijskoj, prehrambenoj, metalurškoj i elektronskoj industriji.

12.2. Oprema za prijenos, transport, distribuciju, mjerenje, komunikacije i upravljanje

12.2.1. Naftni sustav

Većina naftovoda stara je 20 ili više godina (Jadranski naftovod pušten je u rad 1979. godine) te je od velikog značaja, kako njihovo održavanje, tako i održavanje sustava u cjelini. Nove tehnologije inspekcije uključuju tzv. "inteligentne čistače", koji se kreću unutar cijevi i šalju podatke u realnom vremenu, o kritičnim točkama duž cjevovoda s preciznom informacijom, o lokaciji i mjestu oštećenja, hrapavost cijevi, napuknuća i ostalo.

12.2.2. Plinski sustav

Nove tehnologije materijala danas omogućuju izgradnju plinske mreže s većim tlakovima i protokom plina no što je to bilo u starim sustavima. Uz to, danas je omogućeno korištenje inteligentnih sustava inspekcije i u plinskom sustavu, što je posebno interesantno i potrebno u našim sustavima jer je većina plinovoda starija od 20 godina. Važan doprinos novih tehnologija kvalitetnijem gospodarenju u plinskom sustavu je razvoj informatičke i komunikacijske opreme i softvera na svim razinama sustava.

U *distribuciji plina* svjetski trendovi se kreću u smjeru uvođenja GIS sustava, odnosno grafičkog prikaza plinske mreže povezanog s bazama podataka o vodovima, armaturama i kućnim priključcima. Sustav je moguće prije svega koristiti u nadzoru plinske mreže kao podršku ekipama za hitnu intervenciju i održavanje, te planiranje.

Nove tehnike *mjerenja* koje rade na principu ultrazvuka trebale bi postati zamjena za postojeće membranske plinomjere uz sljedeće karakteristike: povećanu točnost mjerenja, dugotrajnost, bešumnost, odsustvo pokretnih dijelova, mogućnost priključivanja na postojeću armaturu, temperaturnu kompenzaciju, trajnost veću od dvadeset godina, baterijski pogon (uz radni vijek baterije dulji od deset godina) i mogućnost daljinskog očitavanja radiovezom.

12.2.3. Elektroenergetski sustav (EES)

Suvremeni tehnološki razvitak elektroenergetske opreme očituje se korištenjem sve kvalitetnijih materijala. Dolazi do smanjivanja mase i dimenzija primarne opreme, uvođenjem u uporabu uređaja koji zahtijevaju minimalno održavanje ("maintenance free" princip) i sve većom primjenom elektroničke opreme koja nudi neusporedivo veće funkcionalne mogućnosti u odnosu na ranija tehnološka rješenja.

Posebno je snažan tehnološki razvitak elektroničkih naprava kao što su numerički releji, elektronička brojila, sustavi daljinskog upravljanja i sustavi prijenosa informacija (procesnih i govornih). To će imati veliki utjecaj na koncepciju razvitka čitavoga elektroenergetskog sustava, posebno u razdoblju deregulacije i konkurencije.

U području prijenosa i distribucije električne energije očekuje se tehnološki napredak u pravcu poboljšanja izolacijskih materijala, porast korištenja istosmjernih tehnologija, samodijagnostike, daljinskog nadzora i akumulacije električne energije.

12.2.4. Toplinarstvo

Suvremeni sustavi mjerenja, regulacije i upravljanja u toplinarstvu vezani su između ostalog uz instalaciju predizoliranih cijevi, koje omogućuju ugradnju komunikacijskih signala za točno lociranje gubitaka napojne vode.

Sustavi regulacije u cilju racionalnog korištenja energije uključuju tri razine: u samoj elektrani/toplani, u primarnoj toplinskoj stanici zgrade i u samom stanu. Nove tehnologije mjerenja s ultrazvučnim mjerenjem i elektronskim indikatorom isporučene topline omogućuju utvrđivanje raspodjele troškova po stanu, što je jedna od važnih pretpostavki racionalnog korištenja energije.

12.3. Osvrt na mogućnosti domaćih proizvođača opreme i uređaja

Domaća industrija ima dugogodišnju tradiciju i referencije u području energetske opreme za proizvodnju, prienos i distribuciju energije, te značajne stručne potencijale u projektantskim i konzalting tvrtkama i razvojnim institucijama. Današnja sposobnost industrije je znatno manja nego prije 1990. godine. Smanjeni su kapaciteti, izgubljen je jednim dijelom kadar, a u postupku privatizacije postupno se smanjuje tehnološka razina industrije jer strani investitori često iz aktivnosti tvrtki izvlače složenije i razvojne poslove.

Strategija tehnološkog i industrijskog razvitka treba odgovoriti na izazov koji dolazi iz potreba energetskog razvitka, kako u klasičnim tako i u novim tehnologijama. To zahtijeva osmišljeni pristup daljnjoj privatizaciji, tehnološkom razvitku i njegovom podupiranju.

Za tehnološki iskorak u proizvodnji opreme, sustava upravljanja i mjerenja, te trošila potrebno je u interesni lanac povezati znanost, industriju, energetske i konzalting tvrtke. Jednim dijelom to će biti moguće preko tehnoloških centara i tehnoloških parkova. Znanstvena istraživanja treba u prvom redu usmjeriti prema primjenjivoj znanosti, koja treba donijeti koristi gospodarstvu i osobnom standardu svakog pojedinca. Značajne su mogućnosti i malog poduzetništva na području povećanja energetske efikasnosti i proizvodnje opreme i uređaja za korištenje obnovljivih izvora energije.

12.4. Pilot projekti

U okviru dosad pokrenutih i novih Nacionalnih energetskih programa realizirat će se veći broj pilot projekata, a svi pokrenuti pilot projekti imat će značajne demonstracijske pokazatelje. Ovi će projekti dati i potvrdu prethodnih rezultata i pretpostavki o potrebnim

izmjena i dopunama postojeće zakonodavne i tehničke regulative, a u cilju racionalnog gospodarenja energijom u cjelokupnom energetsom sektoru Hrvatske.

Pilot projekti pokrenuti u okviru Nacionalnih energetskega programa, u principu, neće predstavljati pokusne tehnologije, već će se koristiti tehničko-tehnološka rješenja koja su već potpuno provjerena i dokazana na tržištu i energetsom sektoru drugih zemalja. Kasnijim razvitkom, a posebno u okviru suradnje s drugim europskim zemljama i programima, za očekivati je i pokretanje različitih pilot projekata kojima će cilj biti ispitivanje i istraživanje novih, još neprovjerenih tehničkih i tehnoloških rješenja. Ovo će dakako ovisiti i o ukupnom razvitku i mogućnostima gospodarstva Republike Hrvatske, a posebno energetskega sektora i industrije.

Svaki realizirani pilot projekt mora imati značajne demonstracijsko-pokazne učinke, tj. realizirani objekti moraju ukazivati na mogućnost i opravdanost izgradnje objekata koji su po svome tehničko-tehnološkom ustroju novost u hrvatskoj energetici ili čak u svijetu. Realizacija ovih pilot projekata bit će posebno značajna za stjecanje iskustava, podrazumijevajući pritom saznanja prenesena od strane stručnih suradnika. Pritom će se analizirati i u praksi dokazati tehničko-tehnološke, ekološke i ekonomsko-financijske karakteristike pojedine tehnologije, a u isto vrijeme i utvrditi da li postojeći zakonski okviri zadovoljavaju uvjete primjene te tehnologije.

13. Obrazovanje i međunarodna suradnja

13.1. Obrazovanje

Razvitak energetskog sektora ovisi o unapređenju opće svijesti o proizvodnji i potrošnji energije te utjecaju na okoliš. Zato je potreban i adekvatan sustav obrazovanja kojim će se širiti znanje o gospodarenju energijom te poboljšati gospodarski i društveni odnosi prema energiji.

Obrazovanje treba organizirano provoditi tijekom redovitog i izvanrednog školovanja kroz aktivnosti koje obuhvaćaju:

- redovito osnovno školovanje, gdje bi se kroz tehničko obrazovanje učenicima pružilo znanje o proizvodnji i potrošnji energije te zaštiti okoliša,
- srednje obrazovanje s posebnim programom za tehničke škole,
- tehničke fakultete unapređenjem nastave u svezi s gospodarenjem energijom,
- dopunsko obrazovanje kroz razne seminare, tečajeve i radionice.

Hrvatsko energetska društvo je tijekom 1996. i 1997. godine pokrenulo rasprave vezane uz problem obrazovanja energetičara, te je donijelo prijedlog o osnivanju multidisciplinarnog studija energetike. Takav studij bi uz tehničko-tehnološke kolegije obuhvatio ekonomske i pravne aspekte te zaštitu okoliša.

Njegovo pokretanje započelo bi kao pilot projekt u koji bi bilo uključeno tridesetak studenata, a za organizaciju bi se koristila infrastruktura jednog od tehničkih fakulteta. Također u sklopu tog studija organizirao bi se povremeno i poslijediplomski studij.

Ovakav razvoj sustava obrazovanja formirao bi novi kadar stručnjaka energetičara čime bi se unaprijedilo gospodarstvo i energetski sektor Republike Hrvatske.

13.2. Europski energetska programi

Međunarodna suradnja u okviru europskih energetskih programa usmjerena je na postizanje veće energetske efikasnosti, uvođenje čistih tehnologija i povećano korištenje obnovljivih izvora. Posebna se pozornost pridaje međunarodnoj suradnji kroz zajedničke projekte u pravcu dugoročnog poboljšanja svjetskoga energetskog stanja i zaštite okoliša.

Programi se provode u okviru Europske unije i uz pomoć i nadzor Europske komisije. Republika Hrvatska potpisala je 1994. godine u Lisabonu Ugovor o Europskoj energetskoj povelji čime joj je otvoren put u projekte međunarodne suradnje u energetskom sektoru. Pokrenuti su brojni programi, a redovito se pokreću i nove inicijative, ali Republika Hrvatska do sada zbog uglavnom političkih razloga nije značajnije sudjelovala u europskim programima.

Iako postoji vidljiv trend poboljšanja i približavanja Republike Hrvatske ovim programima, do sada su ostvareni samo vrlo rijetki i izolirani rezultati, a buduće aktivno sudjelovanje je još uvijek neizvjesno. U budućnosti se svakako očekuje postupno uključivanje i aktivno sudjelovanje kao jedan od bitnih preduvjeta, kako razvitka ukupnoga gospodarstva tako i razvitka energetskog sektora, ali je i nedvojbeno da je riječ o problemu koji uvelike nadrašta okvire samo energetike.

13.3. Međunarodna bilateralna suradnja

Za budućí razvitak energetskog sektora Republike Hrvatske posebno je značajna izravna bilateralna znanstvena i tehnička suradnja, te pokretanje zajedničkih projekata.

S obzirom na brojne sličnosti i zajedničke poteškoće vrlo korisna može biti suradnja s ostalim zemljama u tranziciji, kako bi se iskoristila pozitivna iskustva i rješenja, ali i izbjegle moguće pogreške. U sklopu bilateralne znanstvene suradnje s Republikom Slovenijom već su zastupljeni projekti iz područja održivog razvitka energetskog sektora s ciljem zaštite okoliša, a tu bi suradnju trebalo produbiti te proširiti na ostale zemlje u tranziciji.

Za zemlju poput Hrvatske, od posebnog interesa je svakako suradnja s najrazvijenijim zemljama svijeta. Takvu suradnju treba u početku ostvarivati kroz školovanje hrvatskih stručnjaka, zajedničke istraživačke projekte, a zatim i kroz pokretanje zajedničkih demonstracijskih projekata. Suradnja sa SAD-om se već podupire kroz Hrvatsko-američki zajednički fond, a američki partneri u ovom području su *Department of Energy* (DOE) i *Geological Survey* (USGS). Brojni hrvatski stručnjaci odlaze na usavršavanje u Japan koje stipendira japanska vlada putem agencije JICA i sl., a slični programi suradnje postoje i s razvijenim zemljama Europske unije. Republika Hrvatska je pridruženi član mreže EUREKA (europska mreža za podsticanje tržišno orijentiranih razvojno-istraživačkih projekata temeljenih na uporabi suvremenih tehnologija), pa tu mrežu treba iskoristiti za poticaj tehnološkog razvitka. Nedavnom jasnom orijentacijom Republike Hrvatske prema pristupanju Europskoj uniji se očekuje da će se ovakvi načini suradnje proširiti i intenzivirati, a već sad postoje brojni primjeri uspješne suradnje Republike Hrvatske s više europskih zemalja na ovom području.

Od ostalih zemalja, vrlo bi značajna bila i suradnja sa zemljama koje su u novije vrijeme doživjele nagli gospodarski razvitak (zemlje jugoistočne Azije i sl.) kako bi se izmjenom iskustava i zajedničkim projektima izbjegle moguće zamke koje proizlaze iz ubrzanoga gospodarskog razvitka.

13.4. Međunarodna tijela i organizacije

Postoje brojna međunarodna tijela i organizacije kroz koja se odvija suradnja u sklopu projekata i akcija u energetskom sektoru. Takve organizacije su u pravilu ustrojene kroz veći broj komiteta, ogranaka i odjela za razna specifična područja.

Kao najznačajnije se među ostalima mogu izdvojiti:

- IEA - *International Energy Agency*,
- IAEA - *International Atomic Energy Agency*,
- WEC - *World Energy Council*,
- CIGRE - *Conference Internationale des Grands Reseaux Electriques*,
- IEEE - *Institute of Electrical and Electronical Engineering*,
- ASME - *American Society of Mechanical Engineers*,
- UN ECE - *United Nations Economic Commission for Europe*,
- UN ECE - *Gas Centre*,

- IGU - *International Gas Union*.

Postoji duga tradicija i iskustvo sudjelovanja hrvatskih znanstvenika i stručnjaka u navedenim i drugim međunarodnim organizacijama, a takva suradnja znatno pridonosi i od velikog je značenja za dosadašnji i budući razvitak energetskog sektora Republike Hrvatske.

14. Javnost, informiranje i savjetovanje

14.1. Javnost

U razvijenim zemljama Europske unije podrazumijeva se sudjelovanje javnosti u donošenju odluka važnih za energetske sektor. Potrebne podatke i informacije treba iskazivati primjereno masovnim medijima kako bi javnost dobila točne i pouzdane te jasne i razumljive informacije. Takve poruke trebaju sadržavati informacije o:

- energetskej politici i njenim ciljevima koji se odnose na pitanja od općeg interesa za Republiku Hrvatsku, njene regije i županije,
- stanju energetskeg sektora i tekućim zadacima,
- Nacionalnim energetskeim programima i njihovu utjecaju na energetske sektor i okoliš,
- sustavu gospodarenja energijom,
- djelatnostima zaštite okoliša i učincima.

Sudjelovanje javnosti koristi energetskeom sektoru povećanjem stupnja informiranosti o posljedicama njegoveg djelovanja na okoliš. Uključivanjem javnosti u odlučivanje često se traži izrada detaljnih procjena utjecaja energetskeg sektora na okoliš. Takve analize mogu otkriti neučinkovitosti u proizvodnji, prijenosu, distribuciji ili potrošnji energije. Upravo to djelovanje koje dovodi do racionalnog gospodarenja energijom može biti od posebne važnosti u složenim gospodarskim uvjetima koji vladaju u hrvatskeom energetskeom sektoru.

Pri radu s javnosti treba obrazovati sve građane, ali tako da se utvrde **ciljne skupine** koje mogu biti strukturirane na različite načine. Ciljne skupine strukturirane prema načinu sudjelovanja u razvitku energetskeg sektora su:

- cjelokupno pućanstvo,
- pućanstvo u neposrednom okruću budućih objekata,
- Vlada Republike Hrvatske,
- lokalna uprava i samouprava,
- banke i mogući investitori,
- sudionici neposredno zainteresirani za proizvodnju energije i povećanje energetske efikasnosti,
- korisnici programa energetske efikasnosti,
- znanstvenici i stručnjaci,
- sredstva javnog priopćavanja,
- gospodarskei subjekti,
- velikei potrošači energije (industrija, uslužni i javni sektor),
- osobe koje utjeću na stvaranje javnog mnijenja,
- nevladine organizacije,
- političke stranke,
- međunarodna zajednica.

14.2. Promocija

Promociju programa ili projekata razvitka energetskog sektora treba provoditi u tri karakteristične faze:

1. Prikaz postojećeg stanja

Sadašnje stanje utvrdilo bi se kroz stručne tribine, okrugle stolove i ankete građana, a aktivnosti se provode sljedećim sredstvima:

- televizija i radio: tematske emisije; prilozi u informativnim i obrazovnim emisijama; spotovi u trajanju od 10 do 30 sekundi; filmovi u trajanju od 7 do 10 minuta,
- dnevници, tjednici, časopisi: reportaže, intervjui s predstavnicima državne uprave, lokalne uprave i samouprave, znanstvenicima i stručnjacima, te predstavnicima nevladinih organizacija; ankete; oglasi,
- informativni bilteni i slične publikacije.

2. Predstavljanje programa ili projekata ciljnim skupinama

Ciljne skupine	Sredstva komunikacije
Vlada	Izravni kontakt, prezentacije rezultata,
Banke i mogući investitori	Izravni kontakt,
Lokalna uprava	Izravni kontakt, kontakt preko nadležnih tijela državne uprave, TV, radio i tisak,
Proizvođači opreme	Stručni časopisi, interesne udruge i organizacije, TV, radio i tisak,
Gospodarski subjekti	Interesne udruge i organizacije, stručni i gospodarski skupovi, TV, radio i tisak,
HEP, INA, Hrvatske šume...	Izravni kontakt, stručni časopisi, TV, radio i tisak,
Pučanstvo	TV, radio i tisak, informativna predavanja i tribine.
...	...

3. Pregovaranje zainteresiranih sudionika

Pregovaranje se odvija kroz niz aktivnosti sa ciljem upoznavanja javnosti, ublažavanja otpora i stvaranja široke suglasnosti s aktivnostima energetskog sektora. Ako je javnost cjelovito uključena od samog početka, zahtjevi se mogu uvažiti na vrijeme, već pri planiranju kada je promjene lakše ostvariti, a ne kasnije kada i manje promjene uzrokuju velike troškove. Čak i kada se javnost ne slaže u potpunosti s konačnom odlukom, vjerojatnije je da će razumjeti zašto je odluka donesena i neće joj se protiviti.

Ova se faza provodi sljedećim aktivnostima:

- prezentacija projekta i dosadašnjih rezultata (Vlada Republike Hrvatske, saborski zastupnici i odbori, struka, mediji i javnost),
- emisije na radiju i televiziji (HTV razne redakcije, te lokalne postaje),

- javne rasprave i izravni kontakti,
- promoviranje prepoznatljivog slogana,
- izgrađivanje medijske mreže te stalne veze s predstavnicima medija,
- izrada WWW stranica te dokumenta "Često postavljana pitanja" u kojem bi se unaprijed dali odgovori na pitanja za koja se očekuje da bi mogla najučestalije biti postavljana.

14.3. Informiranje

Informiranje bi bilo organizirano u sklopu energetske centara na razini županija. Energetski centri bi predstavljali osnovu za sve buduće promotivne aktivnosti. Građani bi tim putem bili obaviještavani o provedbi energetske programa, stanju energetske sektora u njihovu području i svim značajnijim pitanjima. U radu bi sudjelovali:

- predstavnici državnih tijela i ustanova zaduženih za ovu problematiku (ministarstva Vlade Republike Hrvatske, državne uprave...),
- tvrtke koje obavljaju javnu djelatnost (HEP, INA, Hrvatske šume...),
- znanstvenici i stručnjaci,
- specijalizirani novinari u sredstvima javnog priopćavanja,
- stručnjaci nevladinih organizacija,
- stručnjaci iz tvrtki koje se bave zaštitom okoliša (koji ne prodaju vlastite tehnologije),
- prosvjetni djelatnici,
- ugledne osobe u lokalnoj zajednici.

14.4. Savjetovališta

Savjetodavna služba može se nalaziti u sklopu energetske centra ili izvan njega, a omogućava građanima dobivanje informacija i savjeta o energiji, njenom racionalnom korištenju, mogućim uštedama i svim drugim pitanjima od interesa.

Akcije u sklopu savjetovališta treba osmisлити i voditi ukazujući na probleme i postavljajući i pružajući odgovore između ostalih i na sljedeća pitanja:

- Što je, zapravo, energija?
- Koja je energija najjeftinija?
- Kako štediti i racionalno trošiti električnu energiju, plin, benzin, itd.?
- Koji su mogući načini proizvodnje energije?
- Što su obnovljivi, a što neobnovljivi izvori?
- Što znači pojam energetske efikasnosti?
- Koje su prednosti korištenja obnovljivih izvora?
- Koje su prednosti korištenja prirodnog plina?
- Što je kogeneracija?
- Kako se postiže energetska efikasnost u zgradarstvu?

- Kakav je utjecaj energetskeg sektora na okoliš?
- Koje su specifičnosti hrvatskoga energetskeg sektora?
- Kakva bi trebala biti energetska politika Hrvatske u kontekstu održivog razvitka?
- Koliko se energije proizvodi, a koliko troši u Hrvatskoj?
- Koliko energije troše građani, a koliko industrija?
- Zašto je potrebno mijenjati postojeće stanje?

15. Mjere za realizaciju energetske strategije

Strategija energetskog razvitka uključuje potpunu reformu energetskog sektora i početak tranzicijskog procesa s konačnim ciljem izgradnje energetskog sektora sukladno europskim standardima. Radi toga, mjere za realizaciju energetske politike imaju višestruku dimenziju, te je važno da se cjelovito ostvaruju i po dinamici i po prioritetima. Mjere koje treba provesti moguće je svrstati u nekoliko skupina:

1. Zakonodavnu, koja uključuje reformu energetskog sektora kroz:

- primjenu i provedbu usvojenog paketa energetske zakona,
- izradu i donošenje podzakonskih akata,
- izradu i donošenje Zakona o tržištu toplinske energije, Zakona o privatizaciji HEP-a i Zakona o privatizaciji INE,
- izmjenu i dopunu postojećeg zakonodavstva, koji se odnose na dobivanje potrebnih dozvola, građenje, korištenje voda i prostora, komunalno gospodarstvo i drugih, a sa ciljem poticanja energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije,
- izmjenu i dopunu zakona o lokalnoj upravi i samoupravi u pravcu određivanja obveze poticanje energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora.

2. Restrukturiranja i privatizacije, koje uključuju restrukturiranje i redefiniranje koncepta privatizacije HEP-a i INE, u skladu s prihvaćenim konceptom reforme energetskog sektora s donesenim paketom energetske zakona.

3. Ekonomsku, koja uključuje reformu ekonomskih odnosa, te izmjene i dopune zakona koji se odnose na ekonomsko-financijsku problematiku poticanja razvitka otvorenog tržišta energije, energetske efikasnosti i obnovljivih izvora. Ona obuhvaća:

- izgradnju tarifnih sustava za prodaju energije u umreženim sustavima (električna energija, plin i toplina) koji će uvažiti europske standarde poslovanja energetske tvrtki,
- osnivanje fonda za financiranje nacionalnih energetske programa.

4. Organizacijsku, koja uključuje raspodjelu poslova i nadležnosti na nacionalnoj i lokalnoj razini, te izradu procedura i dokumenata kao:

- program provedbe Strategije energetskog razvitka Republike Hrvatske ,
- razvojni planovi jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave,
- poticanje pilot projekata.

5. Institucionalnu, koja se odnosi na izgradnju potrebnih institucija koje će provoditi reformu energetskog sektora na nacionalnoj i lokalnoj razini. Zbog toga treba:

- formirati Nacionalno energetske vijeće kao savjetodavno tijelo Vlade Republike Hrvatske,
- osnovati neovisnog Regulatora energetskog tržišta,
- osnovati neprofitne agencije i institucije koje će omogućiti izgradnju tržišta energije u umreženim sustavima,

- osposobiti ministarstva i jedinice lokalne uprave za provođenje zadaća u novom sustavu gospodarenja energijom,
- formirati energetske centre po županijama, koji će uključivati stručne, informacijske, savjetodavne, i obrazovne funkcije,
- formirati centre efikasnosti u velikim energetske tvrtkama,
- izgraditi tehnološke centre, parkove i centre izvrsnosti za poticanje tehnološkog razvitka.

6. Obrazovnu, informacijsku, savjetodavnu i promotivnu, koje se odnose na gospodarenje energijom, energetske efikasnost i obnovljive izvore, i to:

- u osnovnoj školi,
- u srednjoj školi,
- treba pokrenuti studij energetike i na ostalim fakultetima ujednačiti i unaprijediti razinu obrazovanja,
- treba pokrenuti poslijediplomski studij energetike,
- trajno raditi na obrazovanju postojećih kadrova u energetici.

16. Ekonomske i administrativne posljedice

Reforma energetskeg sektora izazvat će niz posljedica ekonomske i administrativne prirode. Jednim dijelom su to posljedice saniranja ekonomskog stanja energetskeg sektora iz razdoblja prije 1990. godine, kada se preko energetskeg sektora (posebno preko cijene električne energije) vodila socijalna politika, a to je ujedno bila i cijena izgradnje kvalitetnog sustava gospodarenja energijom i zaštite okoliša. Kratkoročno, posljedice će biti u povećanju cijene energije, a dugoročno kroz otvaranje tržišta, cijena energije će se smanjivati povećanjem energetske efikasnosti.

Ekonomske posljedice mogu se razvrstati u nekoliko skupina:

1. povećanje troškova kod potrošača (primarno kod kućanstava) nakon uvođenja prodaje energije u umreženim sustavima na načelima tarifnih sustava koji se primjenjuju u zemljama Europske unije, primarno jer je cijena energije za gospodarstvo na gornjoj granici,
2. povećanje troškova na državnoj i lokalnoj razini zbog uvođenja organiziranog sustava gospodarenja energijom i podupiranja energetske efikasnosti i obnovljivih izvora,
3. povećanje troškova kod potrošača zbog većih obveza u zaštiti okoliša,
4. smanjenje troškova zbog povećanja energetske efikasnosti,
5. posredne i neposredne koristi zbog pozitivnih efekata zaštite okoliša,
6. posredna i neposredna korist od poticanja tehnološkog razvitka i obrazovanja,
7. povećanje konkurentnosti hrvatskog gospodarstva,
8. razvitak poduzetništva i povećanje zaposlenosti.

Ukupna dugoročna bilanca ekonomskih posljedica primjene strategije je pozitivna.

Administrativne posljedice primjene strategije znače izgradnju potpuno novog zakonodavstva u energetskeg sektoru i izgradnju novih institucija. To se odnosi na:

1. primjenu paketa energetske zakona i donošenje 3 nova zakona (Zakon o tržištu toplinske energije, Zakon o privatizaciji HEP-a i Zakona o privatizaciji INE) i niz popratnih podzakonskih akata,
2. izmjene i dopune drugih zakona koji jednim dijelom reguliraju pitanja iz energetske sektora,
3. izgradnju novih institucija, dopunu funkcija u državnim i lokalnim administracijama.

Promjenama u zakonodavstvu i izgradnjom odgovarajućih institucija Hrvatska će se približiti standardima odnosa u energetske sektoru Europske unije, što će omogućiti brže i lakše uključanje u ovom segmentu u Europsku uniju kada se za to stvore političke i ostali gospodarske uvjeti.

Klasa: 302-01/02-01/03
Zagreb, 19. ožujka 2002.

HRVATSKI SABOR
Predsjednik
Hrvatskega sabora
Zlatko Tomčić, v.r.

Kratice upotrebljene u ovom dokumentu

BAT	Best Available Techniques- Najbolje raspoložive tehnike
BiH	Bosna i Hercegovina
BIOEN	Nacionalni energetska program korištenja energije biomase i otpada
CEFTA	Central European Free Trade Agreement - Sporazum o slobodnoj trgovini u srednjoj Europi
CROKOK	Nacionalni energetska program razvoja otoka
CTS	Centralizirani toplinski sustavi
DOE	Department of Energy - Ministarstvo energetike u SAD
DSM	Demand Side Management - Upravljanje potrošnjom energije
DV	Dalekovod
ECE	Economic Commission for Europe - Europsko gospodarsko povjerenstvo
EES	Elektroenergetski sustav
EL-TO	Elektrana-toplana
EMEP	Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of Long Range Transmission of Air Pollution- Protokol o praćenju i procjeni međugraničnog onečišćenja
EMS	Environmental Management System - Sustav upravljanja okolišem
ENWIND	Nacionalni energetska program korištenja energije vjetrova
ETSO	European Transmission System Operator (Udruga europskih operatora prijenosnih sustava)
EU	Europska unija
GEA	Gas Energy Adria - Plinski projekt Adria između Italije i Hrvatske
GEOEN	Nacionalni energetska program korištenja geotermalne energije
GIS	Geographical Information System - Geografski informatički sustav
HE	Hidroelektrana
HEP	Hrvatska elektroprivreda
HRD	Hrvatski dinar (7 HRD ₉₀ = 1 DEM)
INA	Industrija nafte
IPCCC	Intergovernmental Panel of Climate Change Convention - Međuvladino tijelo o klimatskim promjenama
IPP	Independent Power Producers - Nezavisni proizvođači električne energije
IRP	Integrated Resource Planning - Integrirano planiranje raspoloživih resursa
ISO	International Organisation for Standardisation - Međunarodna organizacija za standarde
JANAF	Jadranski naftovod
kn	Hrvatska kuna (3,6 kn ₉₈ = 1 DEM)

KOGEN	Nacionalni energetska program kogeneracije
KUEN_{cts}	Nacionalni energetska program energetska efikasnosti centraliziranih toplinskih sustava
KUEN_{zgrada}	Nacionalni energetska program energetska efikasnosti u zgradarstvu
LRTAP	Long Range Transboundary Air Pollution - Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka
MAHE	Nacionalni energetska program izgradnje malih hidroelektrana
MIEE	Nacionalni energetska program “Mreža industrijske energetska efikasnosti”
MUP	Ministarstvo unutarnjih poslova
NE	Nuklearna elektrana
NEP	Nacionalni energetska programi
NEV	Nacionalno energetska vijeće
NN	Narodne novine
NMVOC	Nonmethane Volatile Organic Compounds - Ne-metanske hlapive organske tvari
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development - Organizacija za ekonomsku suradnju i razvitak
OPEC	The Organisation of the Petroleum Exporting Countries - Organizacija zemalja izvoznica nafte
PDV	Porez na dodanu vrijednost
PLINCRO	Nacionalni energetska program plinifikacije Hrvatske
PROHES	Program razvoja i organizacije hrvatskog energetska sektora
SCR	Selective Catalytic Reduction - Selektivna katalitička redukcija
SNCR	Selective Non-Catalytic Reduction - Selektivna nekatalitička redukcija
SUNEN	Nacionalni energetska program korištenja energije sunca
TE	Termoelektrana
TE-TO	Termoelektrana-toplana
TRANCRO	Nacionalni energetska program energetska potrošnje u transportu
TS	Trafo stanica
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development - Konferencija Ujedinjenih naroda o okolišu i razvitku
UN ECE	United Nations Economic Commission for Europe - Europsko gospodarsko povjerenstvo Ujedinjenih naroda
UCTE	Union for the Coordination of Transmission of Electricity (Udruga za koordinaciju prijenosa električne energije)
UNP	Ukapljeni naftni plin
USGS	United States Geological Survey - Odjel za geološka istraživanja u SAD
VOC	Volatile Organic Compounds - Hlapivi organski spojevi

WTO

World Trade Organisation - Svjetska trgovinska organizacija

