

5.4. ПРОЦЕНА ОПРАВДАНОСТИ И ПОТЕНЦИЈАЛНИХ ЕФЕКТА КОРИШЋЕЊА ЕНЕРГИЈЕ ВЕТРА И СУНЦА У СРБИЈИ, СА ДРУШТВЕНО – ЕКОНОМСКОГ И ЕКОЛОШКОГ АСПЕКТА

5.4.1. УВОД

Крајем прошлог века у свету је прихваћен концепт одрживог развоја друштвених заједница, који у области енергетике, поред енергетске ефикасности, поставља и захтев за повећањем примене обновљивих извора енергије (ОИЕ) у циљу задовољавања све већих укупних енергетских потреба. Обновљиви извори енергије, међу којима значајно место заузимају ветар и сунце, су прецизно дефинисани директивом Парламента Европске Уније (ЕУР, 2001). Ови извори нуде многе користи за целокупну светску заједницу и то посебно у повећању стабилности и разноликости снабдевања електричном енергијом и смањењу емисије CO₂, као и других штетних гасова, у атмосферу у циљу спречавања климатских промена на локалном и глобалном светском нивоу.

У тежњи повећања дела укупне енергетске потрошње, који потиче из ОИЕ, интензивно се у свету предузимају многе акције у политици и законодавној делатности за промоцију и регулисање коришћења ових извора енергије. У оквиру међународних и локалних финансијских институција и организација успостављају се стабилни системи финансирања изградње и коришћења ОИЕ, као и истраживања и едукације у овим технологијама. Развијене земље, као и земље у транзицији и развоју, дефинишу краткорочне и дугорочне стратегија развоја ове области, а Уједињене нације (УН), Европски парламент и друге значајне међународне институције и организације својим актима и директивама дефинишу врло јасне и прецизне смерове и оквире за ове активности. Најизразитију политичку вољу да спроведу брзо увођење обновљивих извора, показују земље Европске Уније.

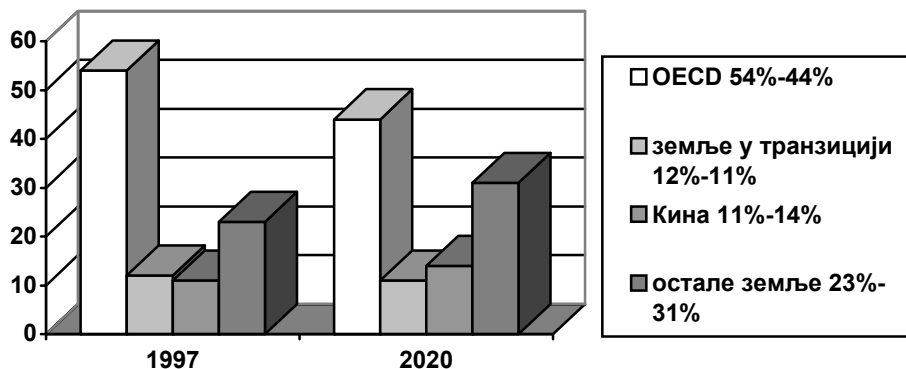
5.4.2. ОБНОВЉИВА ЕНЕРГИЈА У КОНЦЕПТУ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

5.4.2.1. Концепт одрживог развоја са аспекта енергије

Одрживи развој је *«развој који задовољава потребе садашњости без угрожавања будућих генерација у задовољавању њихових потреба»* (IEA, 2001). Концепт оваквог развоја узима у обзир три основна фактора: економску, еколошку и друштвену - социјалну одрживост светске заједнице, региона, држава и локалних заједница. У оквиру одрживог економског развоја поставља се захтев за трајним и стабилним растом у домену бруто производње, са сталном финансијском стабилношћу и ниском стопом инфлације. Овакав развој треба да обезбеди чист ваздух и воду, здраву физичку средину уопште и ненарушавање њеног изгледа, а његови социјални аспекти подразумевају: праведност, високу запосленост, економску сигурност људи и стабилност у друштвеним и културним системима. Према концепту одрживог развоја, ове три димензије, морале би постати предмети разматрања и деловања политичара, у обиму и на начин који зависи од средина у којима они делују.

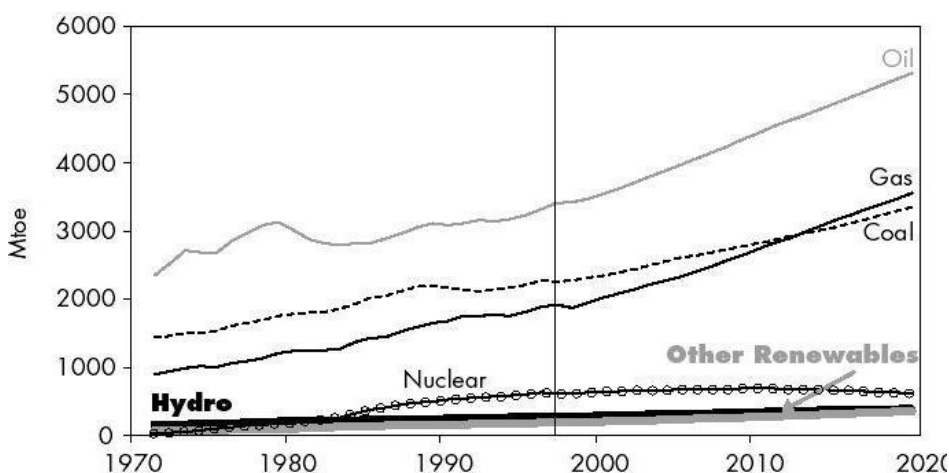
Улога енергије у постизању одрживог развоја је велика, при чему она има посебне функције у оквиру сва три наведена параметра одрживог развоја.

Економски развој прати све већа потрошња енергије. На страни 18 (IEA, 2001) је дат податак да су укупне светске потребе за примарном енергијом у 1997. години (TPED-Total Primary Energy Demand) износиле 8.610 Mtoe, а процењено је да ће 2020. год. износити 13.629 Mtoe (повећање од 53%). На слици 5.4.1 приказана је структура енергетских потреба по групама земаља (груписане по економској снази), дата у процентима потреба за енергијом ових група у односу на укупне светске потребе у овим годинама (1997. и 2001.), (IEA, 2001). Слика 5.4.2. приказује остварени раст до 1998.године, као и процену раста укупног снабдевања примарном енергијом у свету (TPES – Total Primary Energy Supply) по врстама горива, за период од 1990. до 2020 године.



Слика 5.4.1 Процент потребне енергије од укупне примарне енергије по регионима света за 1997. и 2020. годину, (IEA, 2001)

На основу података са слика 5.4.1. и 5.4.2. може се закључити да, иако ће најразвијеније земље света смањити своје учешће у укупним потребама за енергијом, то неће значајно утицати на укупне светске потребе, јер се процењује да ће се оне до 2020. значајно повећавати у свим регионима света и то због повећавања светске популације, повећања стандарда развијених земаља и убрзаног економског раста неразвијених земаља.



Note: IEA (2000), World Energy Outlook 2000, p. 48.

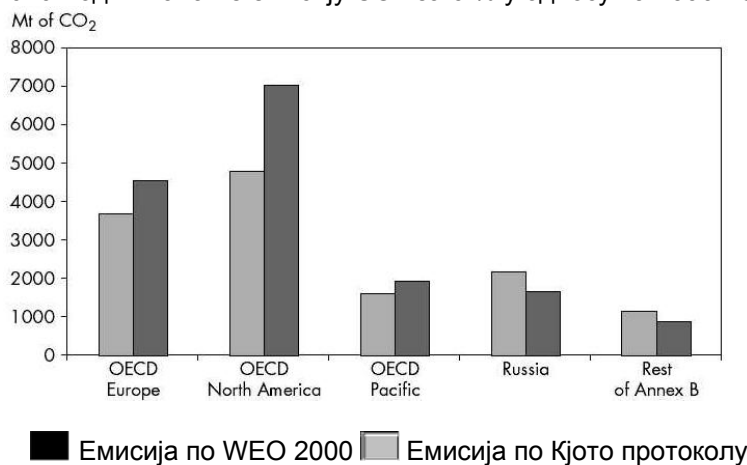
Слика 5.4.2. Процена тренда укупног снабдевања примарном енергијом у свету (у милионама тона нафте) до 2020. (IEA, 2001)

Даље, упоређујући слике 5.4.1 и 5.4.2. може се уочити да постојећи систем снабдевања енергијом у свету није довољно поуздан и да ће тешко моћи да подржи тенденцију економског раста света, тј. укупне потребе од преко 13500Mtoe ће једва бити задовољене. Осим тога, види се да се задовољење повећања од 53% енергетских потреба у 2020 години, постиже са значајним повећањем коришћења постројења и уређаја која користе нафту, гас или угаљ, као главне енергетске изворе. Потребно је нагласити да је 1998. год. предвиђено да ће врх производње нафте бити достигнут око 2008. или 2009. године (аналитичка процена на основу Hubbert-ове криве, (IEA, 2001) и да ће њена производња након тога почети да опада. Осим тога, сукоби на Блиском истоку, који су се десили после 2001. године, сигурно ће негативно утицати на предвиђени раст снабдевања нафтом, који је дат на слици 5.4.2.

Са друге стране, повећање потрошње енергетских извора угља, нафте и гаса, због повећане емисије штетних гасова у атмосферу и њеног загревања, јако утиче на целокупну животну средину, успостављајући «ефекат стаклене баште» и изазивајући промену климе, како на локалним нивоима, тако и на Земљи као целини. Даље, овакве врсте горива су потенцијални извори других проблема и облика нарушавања околине: стварање велике количине штетног отпада (посебно угаљ и нуклеарна енергија), проблем транспорта оваквих горива, уништавање изгледа и здравља околине (угаљ, нуклеарно гориво и нафта), итд. Нарушавање здравља средине доводи до нарушавања здравља живог света (WHO, 1998), (Gburcik, V. et al, 2001a, 2001b).

У циљу смањења штетних утицаја фосилних и нуклеарних извора енергије, на светском нивоу су предузете многе политичке и друге акције, преко светских и регионалних институција и организација. Најзначајнија акција је Кјото протокол (UNEP, 1992, 1997), међународни споразум о смањењу емитовања гаса CO₂ у атмосферу, у циљу спречавања ефекта стаклене баште, као и Монреалски протокол споразум о постепеној елиминацији употребе супстанци које разарају озонски омотач у атмосфери (UNEP, 1985, 1987), (Гбурчик, В, 2000). Суштина ових протокола је да земље потписнице споразума сопственим трошковима треба да остваре смањење штетних емисија сагласно договореним процентима, да би се коначно постигли глобални светски циљеви дефинисани овим протоколима. Наша земља је потписница оба наведена протокола, као и одговарајућих међународних конвенција на основу којих су донети ови протоколи.

На слици 5.4.3. приказана су процене емисије милиона тона CO₂ у атмосферу за 2010. годину, која су изведене на основу референтног сценарија WEO (World Energy Outlook 2000, IEA), (IEA, 2001), као и обавезе по Кјото протоколу – Анексу Б, за земље ОЕЦД груписане по географским локацијама. Иначе, земље које су прихватиле Анекс Б Кјото споразума, обавезне су да у 2010. години смање емисију CO₂ за 6 % у односу на 1990. годину.



Слика 5.4.3 Процена емисије CO₂ у атмосферу по WEO сценарију и Кјото протоколу за 2010 годину, (IEA,2001)

Са слике се види да је за најразвијеније земље, по Кјото споразуму, тражено значајно смањење емисије у односу на очекивано. Овај захтев би у њима сигурно довео до проблема у енергетици, тако да неке највеће земље света (нпр. САД и Русија), још нису ратификовале овај споразум.

На крају, може се закључити, да енергија, њен обим и облик коришћења, као и врсте енергетских извора, утичу на одржив развој и то на све три његове димензије (економску, еколошку и друштвену). Да би се ови утицаји квантификовали, у свету су развијени различити економски, еколошки и енергетски модели, који сваки са свог аспекта разматра тенденције одрживог развоја у свету, региону или у локалној заједници. Модели се заснивају на одређеним предпоставкама - сценаријима будућих промена фактора који утичу на одрживи развој (промене у економском расту, смањење емисије CO₂, повећање запослености, повећање сигурности у снабдевању енергијом, итд.).

Напред приказани пораст потрошње необновљиве енергије (Сл. 5.4.2), а посебно то важи за пораст потрошње фосилних горива, добијен је коришћењем модела са **сценаријем који подразумева уобичајени систем пословања**, производње, технолошких и структурних промена у друштвеној заједници, без већег утицаја политике, односно политичких акција усмерених ка остваривању одрживог развоја. Другим речима, **не узимају се у обзир политички циљеви и акције, посебно не оне предузете после 2000. године**, као што је смањење CO₂ по Кјото протоколу, планирана искључења нуклеарних постројења и посебно повећавање обновљиве енергије у укупном енергетском снабдевању потрошача.

Због тога, ако се има у виду изражена политичка воља ЕУ да се овакав развој догађаја не дозволи и предузимање широке акције на подручју законске регулативе и финансирања развоја обновљивих ресурса, треба очекивати да ће будући развој ићи повољнијим током.

5.4.2.2. Обновљива енергија у земљама ОЕЦД

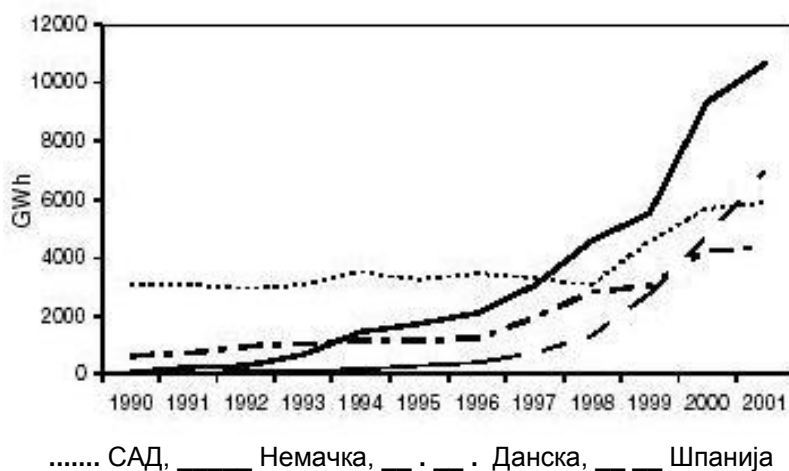
За земље ОЕЦД у табели 5.4.1. приказана је структура дела обновљиве енергије коришћене за производњу електричне енергије у 1990. и 2001. години, по изворима обновљиве енергије.

Табела 5.4.1 Генерисање електричне енергије у земљама ОЕЦД у 1990 и 2001. години по изворима обновљиве енергије, (IEA,2003)

Извор енергије	1990	2001	Стопа раста / години
Ветар	3.8 TWh	34.00 TWh	21.9 %
Соларна PV	16 GWh	339 GWh	32 %
Соларна термална	664 GWh	559 GWh	-
Геотермална	28.7 TWh	32.7 TWh	1.2 %
Чврсте биомасе	59.5 TWh	79.6 TWh	2.7 %
Гас из биомасе	5 TWh	13.61 TWh	-
Таласи	-	644 GWh	0.7 %

Из табеле се види да је у земљама ОЕЦД највећа стопа раста примене соларних PV технологија и технологија ветра. За ово су најзаслужније земље чланице Европске уније, које су у овом периоду оствариле стопу раста за ветар од 38.1 % и а за соларне PV технологије, захваљујући пре свега Немачкој, од 57.7% годишње стопе раста.

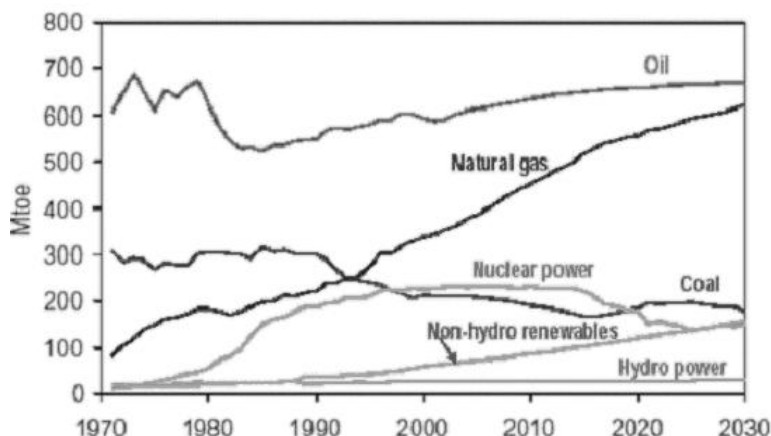
На слици 5.4.4. приказан је тренд раста производње електричне енергије из енергије ветра за четири релевантне државе ОЕЦД у овој области.



Слика 5.4.4 Тренд раста производње електричне енергије из енергије ветра за четири земље ОЕЦД, (IEA,2003)

5.4.2.3 Обновљива енергија у Европи

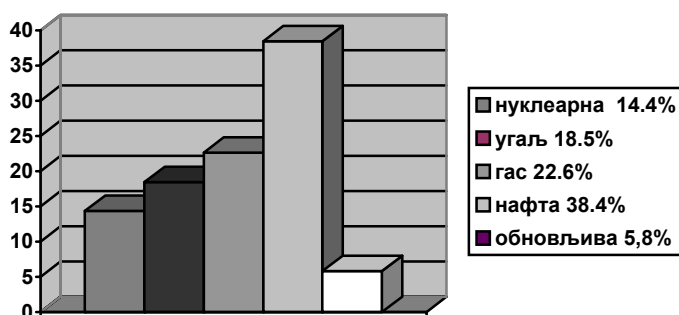
У Европи је проблем енергетског снабдевања, пре свега 15 земаља пре проширења Европске уније 01.05.2004. године, у складу са индикаторима у овој области који важе за земље ОЕЦД. Процена раста енергетског снабдевања у Европи примарном енергијом приказана је на слици 5.4.5. за период до 2030. године (NVH,2004). Са слике се види да је у Европи сада, а и у будућности, доминантан енергетски извор нафта, али да значајан удео у снабдевању имају и природан гас и угаљ. Обзиром да не располаже са довољним количинама нафте и гаса, Европа је постала врло зависна од увоза ових енергетских извора.



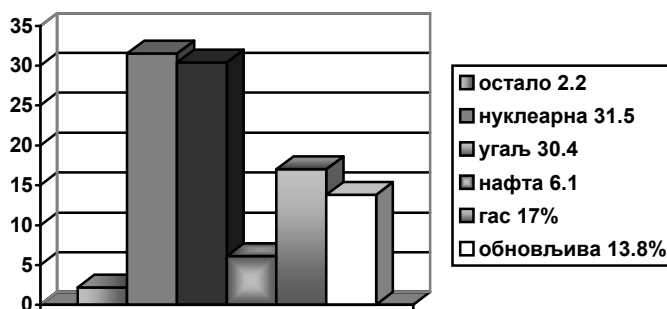
Слика 5.4.5 Процењени тренд укупног снабдевања енергијом по изворима енергије у Европи (15 држава) (нису узете у обзир новије мере које ЕУ уводи), (NVH, 2004)

Даље, са слике се може уочити да је процена да се 2030. године потрошња енергије која је добијена од угља, изједначи са потрошњом енергије из извора обновљиве енергије која не потиче од вода (енергије ветра, сунца, итд.).

На слици 5.4.6. приказана је укупна потрошња енергије у 25 земаља Европе у 2000. години по изворима енергије, а на слици 5.4.7. структура генерисане електричне енергије по овим изворима за исту годину.



Слика 5.4.6 Структура укупне потрошње енергије у Европи у 2000 години за 25 земаља, (EUC,2004)



Слика 5.4.7 Структура генерисане електричне енергије по енергетским изворима у 2000. години за 25 земаља, (EUC, 2004)

Са слика 5.4.6. и 5.4.7. може се констатовати да се у Европи, иако нафта доминантно учествује у укупној потрошњи енергије, за генерисање електричне енергије користе пре свега нуклеарна енергија и угаљ као енергетски извори.

У «World energy, technology and climate policy outlook - WETO» за 2003.године, који је урађен од стране конзорцијума истраживачких тимова Европе (WETO,2003),(BRU,2003), утврђује се на глобалном светском нивоу, а и за Европу, следећи сценарио у домену енергетике до 2030. године, који може да послужи као референтни.

- у свету ће се потребе за енергијом повећавати са стопом од 1.8% по години сагласно расту економија и популација земаља света
- индустријске земље ће постепено смањивати енергетске захтеве, али захтеви у земљама у развоју ће расти брзо, у 2030 години, више од половине захтева за енергијом у свету ће долазити од ових земаља (сада 40%)
- фосилна горива ће бити и даље доминантна у светском енергетском систему, представљајући скоро 90% тоталног енергетског снабдевања у 2030. години, за нафту се предвиђа да и даље буде водећи енергетски извор
- у Европи гас ће постати други највећи енергетски извор после нафте
- емисија CO₂ ће се повећавати са просечном стопом од 2.1% по години и износиће у 2030. 44.000 милиона тона
- 35 % енергетских захтева за снабдевање ће долазити од индустрије, 25% од транспорта и сервисних услуга и 40 % од домаћинства
- светска производња нафте ће бити повећана за око 65% и достићи ће 120 милиона барела на дан у 2030. години, при чему ће ОПЕС испоручивати 60 % нафте у 2030. (сада око 40%). Производња гаса ће бити дуплирана између 2000. и 2030. године, а цене нафте и гаса ће се значајно повећати до 2030. године
- производња електричне енергије ће се повећавати са средњом стопом од 3% по години, а улога гаса у генерисању ове енергије у Европи ће постати истакнутија
- извори обновљиве енергије, специјално ветар, ће учествовати са 4% у енергетском снабдевању Европе
- Европа ће значајно смањити енергетску потрошњу, али ће и поред тога повећавати зависност од увоза енергетских извора
- у односу на 1990 годину Европа ће смањити емисију CO₂ до 2030. за 18%, али ће САД повећати за око 50%. Земље у развоју ће бити одговорне за више од 50% светске емисије CO₂ у 2030. години.
- у циљу остваривања захтева Кјото протокола, улога извора обновљиве енергија ће бити врло значајна, јер се са њима трошкови реализације Кјото захтева могу смањити за 30%

Препознавајући у довољној мери негативне последице изложеног сценарија, још доста раније, Европска унија је, већ током 90-тих година прошлог века, предузела низ акција којима

би благовремено спречила његово негативно одвијање. Ове акције су спроведене на политичком, законодавном, финансијском, научном, едукативном и медијском плану и то како глобално на нивоу Европске заједнице, тако и у свим земљама Заједнице, као делови заједничког подухвата. Такође, и у другим регионима света, у којима је Европа имала утицај, ове акције су имале значајан одраз.

Европски парламент и Савет су донели низ директива, одлука и препорука, којима су дефинисани циљеви, који се у Европској унији морају остварити ради смањења лоших последица наведеног сценарија и то пре свега у стабилности снабдевања енергијом (посебно електричном), смањењу емисије CO₂, смањењу зависности од увоза енергетских извора (нафте и гаса), повећању коришћења извора обновљиве енергије и развоју и производњи технологија за њихову примену (посебно за енергију ветра).

Поред тога овим документима се налаже земљама чланицама Европске унија да политичким и законодавним мерама делују у својим срединама на остваривању својих посебних циљева, који при утврђивању морају бити такви, да заједно продукују постваљене циљеве Заједнице. Неки од значајнијих докумената, донетих после 2000. године (EUC, 2004), су:

- Директива Европског парламента и Савета која врши промоцију електричне енергије произведене из извора обновљиве енергије на интерним тржиштима земаља чланица (Directive 2001/77/EC, (EUP,2001)).
- Одлука Европског парламента и Савета од 26.јуна 2003. године, о усвајању вишегодишњег програма за акцију у области енергије «Интелигентна енергија-Европа» 2003-2006, (DECISION No 1230/2003/EC, (EUP,2003)).

Међу раније донетим документима, врло значајни су и;

- «Енергија за будућност: извори обновљиве енергије», донет 1997 године, који је дефинисао главне циљеве у примени обновљиве енергије у Европи (EUC, 1997)
- «Ка Европској стратегији у постизању стабилности у енергетском снабдевању», донет 2000. године, тз. Зелена књига о енергетској сигурности Заједнице. У (EUC,2002) је дат извештај Европске комисије у вези Зелене књиге, која указује на структурне недостатке и геополитичке, друштвене и еколошке мане у снабдевању енергијом Европе. Овај документ представља својеврстан поглед Европске заједнице на њене обавезе у вези Кјото протокола.

Може се рећи, да је већ од 1997 године Европска унија поставила врло амбициозни циљ да 2010. године, 12% од њене укупне енергетске потрошње, потиче од обновљиве енергије (тада је за 15 земаља Европске уније овај део био 5.4%). Осим тога, део електричне енергије који се произведе из ових извора треба да буде 22.1% дела укупне потрошње електричне енергије у Европској унији 2010. години.

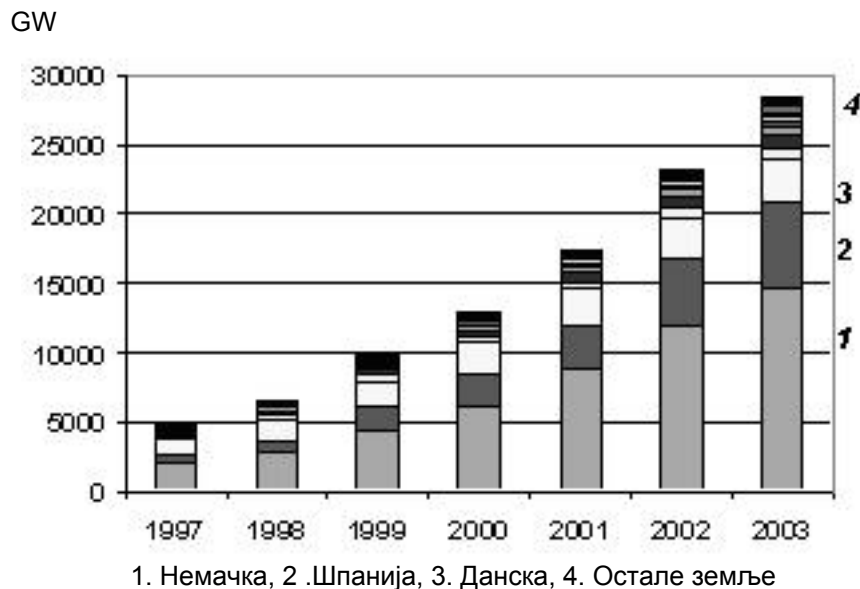
Захваљујући благовремено утврђеној стратегији и предузетим акцијама у промовисању коришћења, као и у регулисању области производње и примене технологија обновљиве енергије, у протеклом периоду је у Европи извршен не мали напредак у коришћењу ових технологија. У извештају Европске комисије Европском парламенту и Савету (EUC, 2004), сагласно обавези коју Комисији намеће директива **2001/77/EC**, направљена је критичка анализа достигнутог дела у коришћењу обновљиве енергије у Европи према постављеним циљевима, као и анализа других резултата у овој области у земљама Европске уније. Неки од закључака овог извештаја су:

- постављени циљеви за 2010. годину у домену обновљиве енергије са садашњом енергетском политиком и предузетим мерама у Европској унији, неће бити достигнути, мада су постигнути значајни резултати

- у 2010. години учешће обновљиве енергије са 5.4% у 1997. години се повећало на 6% у 2001. години и ако се сада испуне директиве Европске уније о електричној енергији из извора обновљивој енергији, биће постигнуто само 10% у 2010. години
- постизање 12% електричне енергије из извора обновљиве енергије у 2010. ће захтевати да националне политике чланица Европске уније значајно подстакну коришћење обновљиве енергије, посебно у домену грејања
- за поједине врсте извора обновљиве енергије, као и за неке земље, постигнути су сасвим прихватљиви и значајни резултати у коришћењу нових технологија извора обновљиве енергије (EUC, 2004)

Енергија Ветра: У индустрији технологија ветра Европа покрива 90% светског тржишта опреме. Девет од десет највећих светских произвођача ветрогенератора налазе се у Европи. У овој индустрији је запослено 72.000 радника у односу на 28.000 запослених у 1998. години. Цена по KW инсталисане снаге је пала за 50% у последњих 15 година. У 2003. години укупни инсталисани капацитети су нарасли на 28 TW, при чему за средње ветровите године, ови капацитети могу произвести 60 GWh електричне енергије, или 2.4% Европске потрошње ове енергије.

На слици 5.4.8. приказан је раст капацитета ветра у Европи у периоду од 1997 до 2003. по земљама Европске уније. Са слике се види да Немачка, Шпанија и Данска учествују у скоро 84% капацитета Европске уније.



Сл. 5.4.8 Тренд раста инсталираних капацитета за енергију ветра у Европској унији (EUC,2004)

Директивом Европске уније **2001/77/ЕС** за 2010. годину, у склопу циља од 12%, било је предвиђено да у Европи буде инсталирано 40GW капацитета за производњу електричне енергије из енергије ветра. Очигледно је да ће то бити превазиђено и сада се предлаже да циљ за ветар буде 75GW, који ће приближно генерисати 167GWh годишње (EWE,2003). У табели 5.4.2. приказан је нови предложени циљ за енергију ветра у Европи за 2010. годину, са прогнозом за 2020. годину.

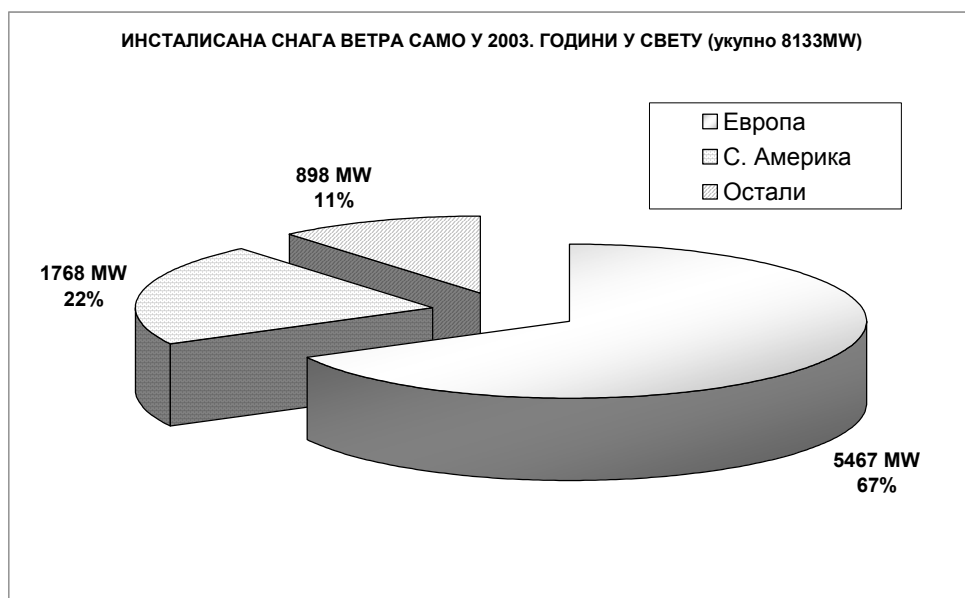
Табела 5.4.2.

КОМПОНЕНТЕ ЦИЉА	ПЕРИОД до 2010	ПЕРИОД до 2020
Укупно инсталираних капацитета за генерисање ЕЕ	75.000 MW	180.000 MW
Укупно инсталираних капацитета за генерисање ЕЕ off-shore	10.000 MW	70.000 MW
Укупно генерисана ЕЕ	167 TWh	425 TWh
Број просечних Европких грађана чије потребе за ЕЕ ће бити задовољене	86.000.000	195.000.000
Процент од укупно ново - инсталираних капацитета за генерисање ЕЕ у ЕУ	28 %	37 %
Процент од укупних инсталираних капацитета за генерисање ЕЕ у ЕУ	10.6 %	21 %
Остваривање циља ЕУ у оквиру Kyoto протокола	30 %	-
Кумулативно смањење трошкова за горива	13.2 милијарде €	-
Смањење емисије CO ₂	523 милиона тона	-

ЕЕ- Електрична Енергија

Из табеле се види да, од укупно 75GW у 2010. години, 10GW треба да буде «offshore», тј. аутономни системи за генерисање електричне енергије. Овакви капацитети ће постати све значајнији за градове и места на морској обали и то посебно у Данској и Енглеској.

Какав је напредак ЕУ у изградњи капацитета за добијање електричне енергије од ветра, у периоду од 1997 када је донето решење о проценту обновљивих ресурса у укупној производњи енергије (Green paper) и после доношења Директиве Европске уније **2001/77/ЕС**, види се из Табеле 5.4.3а и слике 5.4.9.



Слика 5.4.9 Инсталисана снага ветра само у 2003. години у свету (укупно 8133MW)

У Табели 5.4.3а приказана је инсталисана снага ветротурбина по годинама у периоду 1997-2003. У свим земљама је изградња нових капацитета у току. Најбржи напредак је, генерално гледано, у Немачкој. На другом месту је и у Европи и у свету Шпанија. Занимљиво је да је у 2003. на треће место избила Аустрија уместо Данске. Данска тренутно припрема велику кампању изградње "off-shore" система. Велика Британија и Француска још увек нису решиле проблеме регулативе, па заостају у изградњи нових капацитета.

Табела 5.4.3а Инсталисана снага (MW) у земљама Европске Уније (ЕУ 15) до краја 2003. године (по годинама)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Луксембург	0	7	1	0	5	1	6
Белгија	0	2	0	7	18	13	24
Финска	5	5	22	0	0	2	10
Француска	4	9	6	41	12	67	94
Ирска	42	20	1	44	7	12	49
Аустрија	10	10	4	43	17	45	276
Португалија	19	22	1	39	25	69	105
Грчка	0	10	73	77	83	4	99
Италија	33	77	97	150	270	88	119
Шведска	19	52	46	11	59	38	71
Холандија	20	42	72	13	47	195	224
В. Британија	46	14	29	44	68	78	97
Шпанија	263	322	978	523	1002	1493	1372
Данска	287	314	328	646	72	391	230
Немачка	529	794	1567	1671	2641	3247	2608
ЕУ	1277	1700	3225	3309	4326	5743	5384

У новоприкљученим ЕУ постоји такође активност на овом плану (Табела 5.4.3б), мада скромнија. Најактивније су Пољска, Литванија и Чешка, али и у осталим земљама постоје изграђени капацитети од више MW, иако неке од њих имају слабији природни потенцијал од нас.

Табела 5.4.3б Инсталисана снага (MW) до краја 2003. године у новоприкљученим земљама ЕУ

Чешка	10
Пољска	57
Естонија	3
Литванија	24
Словачка	3
Мађарска	3
Румунија	1
Кипар	2

Енергија соларних PV капацитета – У 2003 PV индустрија је направила око 740GWp PV модула широм света и пословала за око 4 милијарде ЕУР. У последњих 5 година Европска PV производња је расла са просечном стопом од 30% по години, тако да је у 2003 год. достигла 190GWp. Инсталирани PV капацитети у Европи су дуплирани између 2001. и 2003., а 70% од укупно инсталираних је у Немачкој. Капацитети су дуплирани и у Аустрији и Шпанији.

5.4.2.4. Стање у области енергетике у Југоисточној Европи

После година економских стагнација и изолације земље Југоисточне Европе (Србија и Црна Гора, Босна и Херцеговина, Македонија, Бугарска, Румунија, Албанија и Хрватска) су кренуле у инфраструктурне реформе које су битне за економски опоравак. За ове земље један од кључних циљева у остваривању одрживог економског развоја, је постизање баланса између могућности снабдевања енергијом и остварене потрошње, а процењује се да је енергетски сектор овог региона у сличној ситуацији као земље Централне Европе крајем 1980. година прошлог века (SEE,2002).

За земље Југоисточне Европе уочавају се у електро-енергетском систему значајни недостаци од којих су неки (SEE,2002):

- ниска операциона расположивост и ефикасност енергетског сектора (генерисање, пренос и дистрибуција електричне енергије)
- висока енергетска интензивност код потрошача
- неадекватне цене и неажурно плаћање оствареног утрошка електричне енергије
- прекиди снабдевања електричном енергијом, због техничких и комерцијалних разлога
- важност угља у генерисању електричне енергије и грејању
- грејање на електричну струју домаћинства је у великом обиму
- значајне последице производње електричне енергије на околину

Током 90-тих година транзициони процес у Централној Европи је у енергетском сектору довео до реформи, које су у земљама овог региона изградиле нове националне енергетске политике и пратеће институционалне организације, створила потребне законске оквире што је довело до реструктурирања целокупног енергетског сектора и енергетских компанија. Слично томе, IEA (International Energy Agency) предлаже следећи скуп мера и акција за земље Југоисточне Европе (EMM, 2003):

1. Дефинисање енергетске политике и институционалне организације енергетског сектора
2. Изградњу стабилног и ефикасног законског оквира
3. Реструктурирање енергетских компанија
4. Повећање енергетске сигурности и разноликости у снабдевању енергијом
5. Повећање енергетске ефикасности и смањење штетног утицаја на околину

У децембру 2003. године у Атини, земље Југоисточне Европе су потписале Меморандум о регионалном енергетском тржишту и његовој интерграцији у интерно енергетско тржиште Европске уније (SEE, 2003). Меморандумом су, сагласно директивама Европске уније из области енергетике, дефинисани аспекти изградње и реорганизације националних и регионалног тржишта енергије и специфициране су потребне политичке, законске и друге мере у овој области ради достизања оствареног нивоа Европске уније. Успостављена је и посебна комисија која ће надгледати остваривање закључака Меморандума.

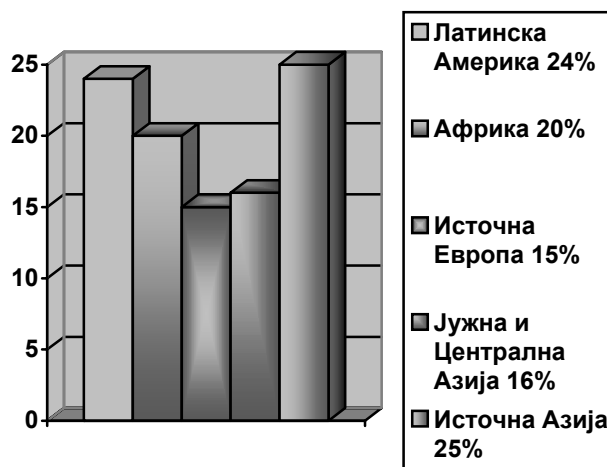
Меморандум у области израде националних акционих планова за енергетска тржишта, посебно за тржиште електричне енергије, поставља захтев да се омогући и олакша могућа супституција сада коришћених енергетских извора са изворима обновљиве енергије и да се у разноликости снабдевања енергијом постигне усредњени ниво који постоји у Европској унији.

5.4.2.5. Финансијска подршка коришћењу обновљиве енергије

У свету су развијени различити модели финансијске подршке развоју и примени технологија извора обновљиве енергије. Један од модела који примењује Светска банка (World Bank) (JOH,2003) је програм **GEF** (Global Environment Facility), којим се у домену убрзаног развоја и примене обновљиве енергије остварује: смањивање степена сиромаштва земаља у развоју, заштита околине, развој конкурентних енергетских тржишта, трансфер знања између земаља у овој области, усмеравање приватних инвестиција у земље са малим степеном инвестирања, итд. Суштина програма је реализација финансијских акција којима се

отклањају глобалне претње као што су: губитак биолошке различитости, промена климе, деградација међународних вода, трошење озона и др. Овај програм се остварује кроз више од 620 пројеката у више од 60 земаља током периода од 1991. до 2002, а укупна до сада уложена финансијска средства износе 3.7 милијарде \$ (од тога 40% потиче од Светске банке, 40% од UNDP, а остало од других међународних институција и организација). Светска банка је, у оквиру програма GEF, изградила стратегију партнерства са државама за повећано коришћење обновљиве енергије, која обухвата значајно подизање нивоа и брзине развоја технологија извора ове енергије повећањем финансијских средстава за ову намену на 150 милиона \$/години и усвајање дугорочних (8 -10 година) програма за поједине земље.

У оквиру програма **GEF** примењен је прототип финансирања **PCF** (Prototype Carbon Fund), којим се уважавају неки битни фактори у финансирању ових пројеката, као што су: ублажавање климатских промена, демонстрирање јавно-приватних партнерстава, учење током рада, инвестирање тамо где користи од позитивних климатских промена могу бити остварене са разумним инвестирањем, истицање пројеката развоја извора обновљиве енергије и енергетске ефикасности. На слици 5.4.10. приказана је регионална дистрибуција средстава по PCF моделу финансирања.



Слика 5.4.10 Регионална дистрибуција PCF средстава (укупно \$229.3 милиона)

Светска банка је уочила главне баријере већем продору обновљиве енергије на светском нивоу и то су: постојеће националне и регионалне институције у овој области, неприлагођена енергетска тржишта, недовољна свесност популације потреби примене ове енергије, инвестициони ризици у изградњи енергетских капацитета, као и финансијска ограничења посебно за веће учешће приватног капитала. У циљу превазилажења ових баријера потребан је системски приступ са одговарајућим политичким и законским реформама, као и препознавања друге, а не само «монетарне» користи од већег коришћења обновљиве енергије.

За земље централне и источне Европе Светска банка је урадила стратегијски оквир финансирања у области развоја обновљиве енергије, који уважава основне захтеве, као што су: остваривање сигурности снабдевања енергијом, подстицање политике уношења различитости у снабдевање енергијом, редуковање зависности од увоза енергетских горива, заштита околине на регионалном и локалном нивоу, остваривање друштвене користи од регионалног развоја, креирање нових послова, итд.

5.4.3. АНАЛИЗА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА СРБИЈЕ

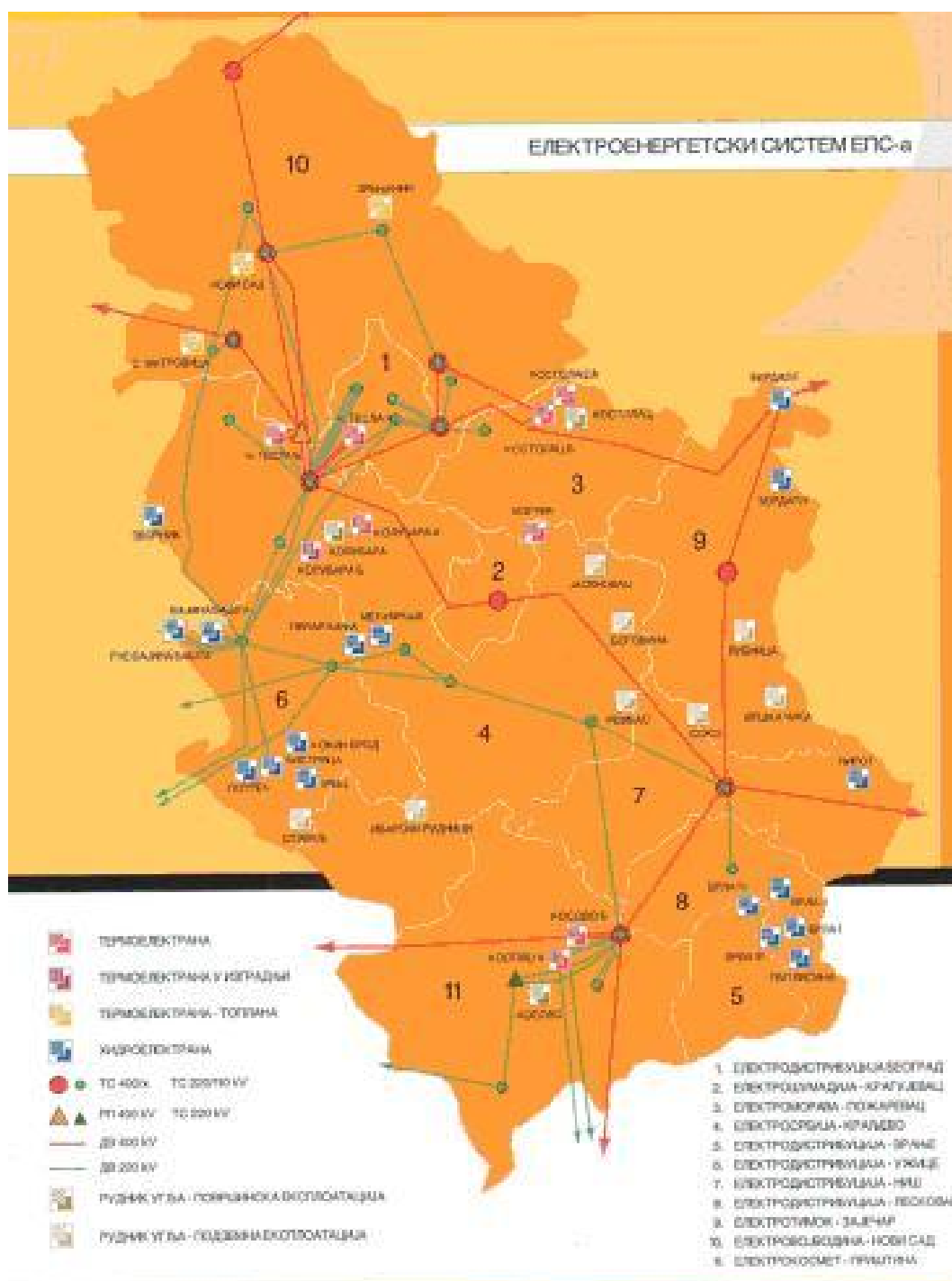
Године економских санкција, ратови у окружењу и бомбардовање НАТО савеза су оставили огромне трагове у свим областима друштвено-економског живота Србије, а у електроенергетском систему Србије они су врло видљиви. Систем је пројектован и грађен у току већег дела прошлог века, као део интегралног електроенергетског система бивших Југославија, а посебно је заокружен, током постојања бивше Социјалистичке Федеративне Републике Југославије (СФРЈ). Тадашња орјентација система је била његово чврсто повезивања на електроенергетске системе земаља бивше Европске заједнице, а крајем 80-тих година изграђена је 400KV преносна мрежа, која је прстенасто окруживала територију СФРЈ и била повезана на електроенергетске системе ових земаља. Везе Система према електроенергетским системима источних земаља биле су знато слабије.

Стабилност у снабдевању електричном енергијом тадашње СФРЈ се заснивала на великим производним капацитетима електроенергетског система Србије, као и на подршци која је долазила са запада Европе. У то време електроенергетски систем Србије је био главни извозник електричне енергије на Балкану и то како у све републике бивше СФРЈ, тако и у многе Европске земље.

Током последњих 15 година ситуација се знатно променила. На слици 5.4.11. приказан је Електроенергетски систем Србије у 2002. години са постојећим термо и хидро производним капацитетима, као и постојећом високонапонском преносном мрежом на 400KV и 220KV напонским нивоима.

Разматрањем извештаја Електропривреде Србије за 2000. и 2002. годину (ЕПС, 2000) и (ЕПС, 2002), као и анализом слике 5.4.11. може се доћи до битних закључака о садашњој структури електроенергетског система Србије:

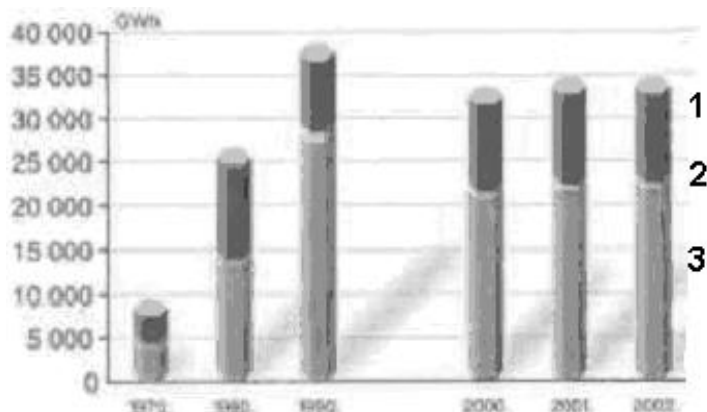
1. Највећи део производних капацитета електричне енергије (термо и хидро) је концентрисан у западном и северном делу Централне Србије, док северни део Србије (Војводина) и остали делови Централне Србије, изузимајући Косово и Метохију, имају недовољне, или никакве, производне капацитете
2. Високонапонска преносна мрежа (400KV и 220KV) задовољавајуће покрива западни део Централне Србије и јужни део Војводине (територије уз реке Дунав и Саву), док су остали делови Србије углавном покривени преносном (дистрибутивном мрежом) напонског нивоа $\leq 110KV$
3. У областима најгушће насељених територија у Србији, уз реке Дунав и Саву (Београд и остали градови уз ове реке), су лоциране највеће термоелектране на угаљ, као и главни површински копови угља, што значајно утиче на екологију и изглед ових области
4. Постоји релативно задовољавајућа повезаност електроенергетског система Србије са 400KV и 220KV мрежама на електроенергетске системе њених источних и северних суседа, док према осталима везе нису довољне. Даље, не постоји одговарајућа прстенаста структура овакве високонапонске преносне мреже око територије Србије, која би гарантовала уједначеност, рационалност и стабилност снабдевања електричном енергијом свих њених делова.



Слика 5.4.11 Електроенергетски систем Србије, (ЕПС,2002)

Даљом анализом наведених извештаја могу се уочити неки значајни индикатори функционисања електроенергетског система Србије у протеклих 10 - 15 година, његовог тренутног стања, као и трендова његовог рада и развоја у будућности.

На слици 5.4.12. приказана је укупна производња електричне енергије и структура производње (хидро и термо производних капацитета) у периоду од 1970. до 2002. године.

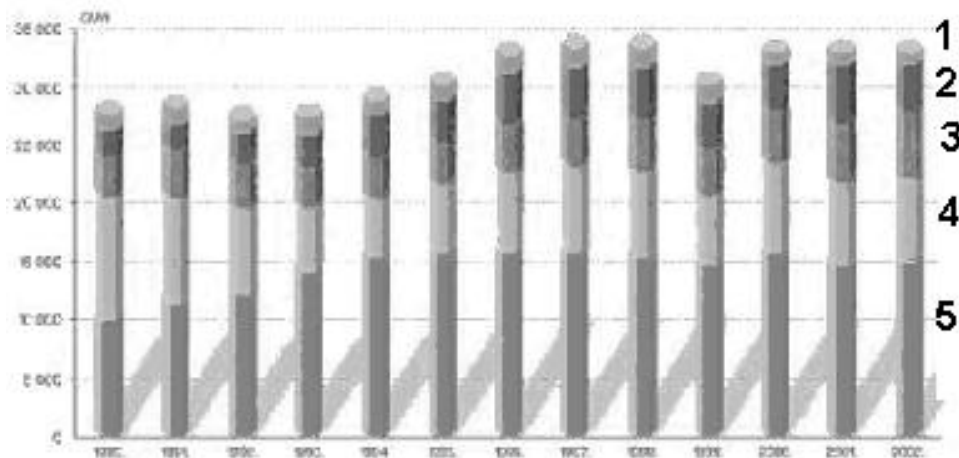


1 – производња хидроелектрана, 2 – производња термоелектрана – топлана
3 – производња термоелектрана

Слика 5.4.12 Производња електричне енергије, (ЕПС, 2002)

Са слике се види да је, у односу на 1990. годину, укупна производња у 2002. години мања за 10% (око 4000 GWh), при чему је укупна потрошња у овом периоду повећана за скоро 10 000 GWh (слика 5.4.13.).

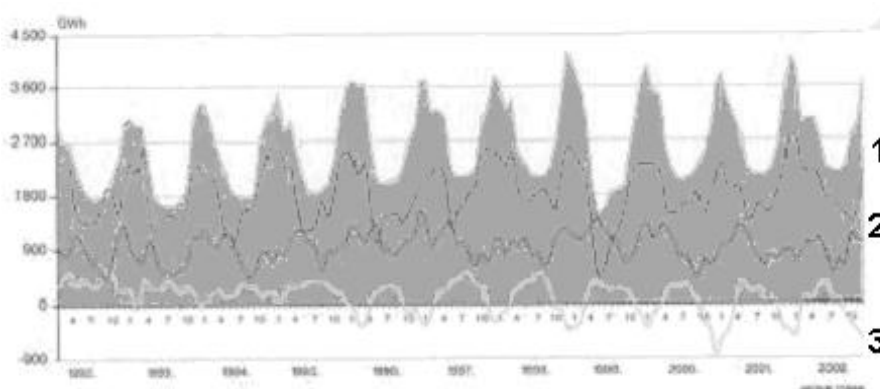
Анализирајући слику 5.4.13. за период времена 1996– 2002 године, може се закључити да је укупна потрошња електричне енергије, као и њена структура, у посматраном периоду остала приближно иста (искључујући 1999. годину), при чему су делови потрошње за домаћинства и губици на преносу електричне енергије, током посматраног периода стално чинили већи део укупне потрошње.



1 – губици преноса, 2 – губици дистрибуција, 3 – потрошња остало, 4 – потрошња индустрија
5 – потрошња домаћинства

Слика 5.4.13 Потрошња електричне енергије у Србији, (ЕПС, 2002)

Смањење производње електричне енергије, уз повећање потрошње, у протеклом периоду је довело до константног увоза електричне енергије из других електроенергетских система. На слици 5.4.14. приказана је разлика производња – потрошња за период 1992 – 2002. година.



засенчено – конзум, 1 – крива производње термоелектрана,
2 – крива произвоње хидроелектрана, 3 – крива разлике (производња – конзум)

Слика 5.4.14 Недостатак електричне енергије у Србији, (ЕПС,2002)

Са слике се уочава скоро непрекидан годишњи тренд повећавања непокривености потрошње електричне енергије са оствареном производњом (посебно после 1995. године), што указује на стално повећавање зависности Србије од увоза ове врсте енергије.

Поред анализе функционисања електроенергетског система у претходном периоду, за сагледавање трендова његовог рада и могућег развоја у будућности, посебно у контексту потребних финансијских средстава и промене његове структуре, неопходно је констатовати неке чињенице о његовом тренутном стању. Обзиром да је током 2003. године дошло до застоја у започетом општем економском опоравку Србије, у односу на период 2000. до 2002. године, извештај Електропривреде Србије за 2002. годину може бити сасвим релевантан за ову анализу.

На страни 23, односно 24 Извештаја ЕПС-а (ЕПС,2002), приказана је просечна старост производних капацитета електричне енергије у Србији (термоелектране су просечно старе више од 20 година, а хидро електратране од 25 година), што може да послужи као параматар процене потребних средстава за њихово одржавање и економичност погона, као и у процени стабилности снабдевања електричном енергијом Србије у будућности.

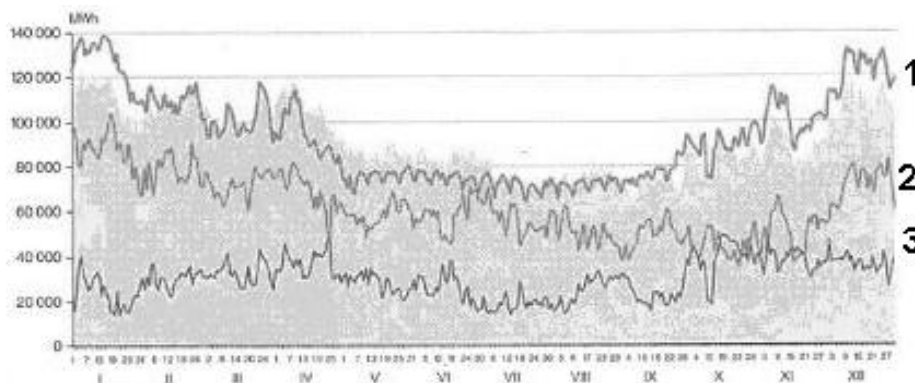
Потребно је напоменути да су у периоду од 1990. до 2001. године, због недостатака финансијских средстава, као и околности у којима се Србија тада налазила, процеси редовног одржавања производних и преносних капацитета електроенергетског система вршени само на минималном нивоу, сагласно тадашњим могућностима, а сви капацитети су били максимално ангажовани.

Структура производње електричне енергије у 2002. години је приказана на слици 5.4.19, која је урађена на основу података са слике на страни 9 Извештаја ЕПС-а (ЕПС,2002). Види се да око 67 % произведене електричне енергије потиче од угља, око 32 % од енергије воде (проточне воде или акумулационих језера), а само око 1 % електричне енергије је добијено директним коришћењем гаса и течних горива као енергетских извора.



Слика 5.4.15 Структура производње електричне енергије у 2002. години, (ЕПС,2002)

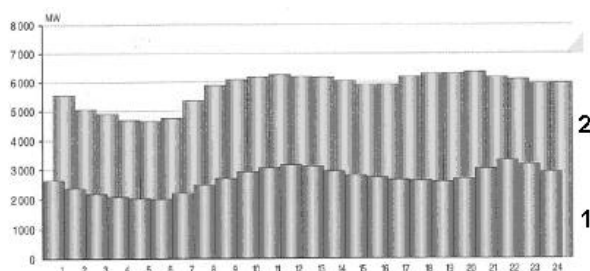
У контексту Студије интересантни су дијаграми на сликама 5.4.16 и 5.4.17.а и 5.4.17.б који приказују кретање производње и потрошње по данима за 2002. годину, односно кретање дневне потрошње за максималан и минималан дан у 2002. и 2000. години.



засенчење – укупна производња, 1 – крива укупне потрошње
2 – крива производње термоелектрана, 3 – крива производње хидроелектрана

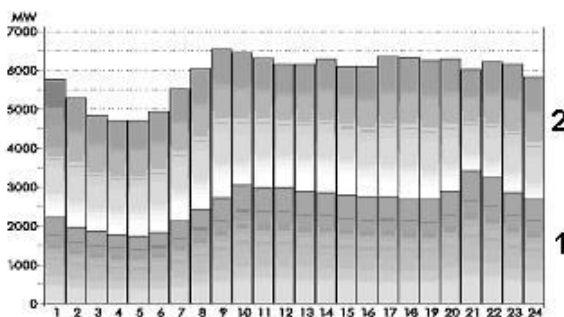
Слика 5.4.16 Кретање дневне производње и конзума за 2002. годину

Са слике 5.4.16 се уочава да за 2002. годину, постоје вишкови електричне енергије током периода март – септембар, који нису претерано велики, а да у периоду септембар– фебруар постоји константан недостатак електричне енергије.



1 – потрошња по сатима за минимални дан 21.07.2002.,
2 – потрошња по сатима за максимални дан 15.01.2002.

Слика 5.4.17.а Кретање сатне потрошње за минималан и максималан дан 2002



уз ограничење у испоруци од 5850 MWh
1 – потрошња по сатима за минимални дан 01.05.2000.
2 – потрошња по сатима за максимални дан 25.01.2000.

Слика 5.4.17.б Кретање сатне потрошње за минималан и максималан дан 2000 (ЕПС, 2002).

Облици кривих дневне потрошње за максималан и минималан дан у 2000. и 2002. години (слике 5.4.17.а и 5.4.17.б) су врло слични, и оне достижу своје максимуме у интервалу између 11 – 13 часова током дана, а између између 20 – 22 часа ноћу, при чему ово није толико изражено за максималне дане, јер је тада зима и потрошња је, због грејања током вечерњих и ноћних часова, приближно уједначена. Код свих кривих се уочавају изразити минимуми у јутарњим часовима који се налазе у интервалу између 3 – 5 сати.

Физички обим размене електричне енергије Србије са суседним електроенергетским системима у 2002. години приказан је на страни 13 извештаја ЕПС-а за 2002. годину (ЕПС, 2002) и он само потврђује да структура размене са околним електроенергетским системима, управо одговара напонском нивоу линкова које повезује систем Србије са суседним системима.

Електроенергетски биланс Србије за 2002. годину приказан је у табели 5.4.4. која је урађена на основу Извештаја Електропривреде Србије за 2002. годину (ЕПС, 2002), а у табели 5.4.5. приказана је структура потрошње електричне енергије по потрошачима урађена из истог извора.

Из табеле 5.4.5. може се констатовати да постоји велика децентрализација потрошње електричне енергије на велики број малих потрошача (домаћинства и јавно осветљење чине око 92% свих потрошача у Србији, који троше око 58% укупне електричне енергије). Такође, потрошња на дистрибутивном преносу и размени између напонских нивоа ових мрежа чини значајних 37% укупне потрошње.

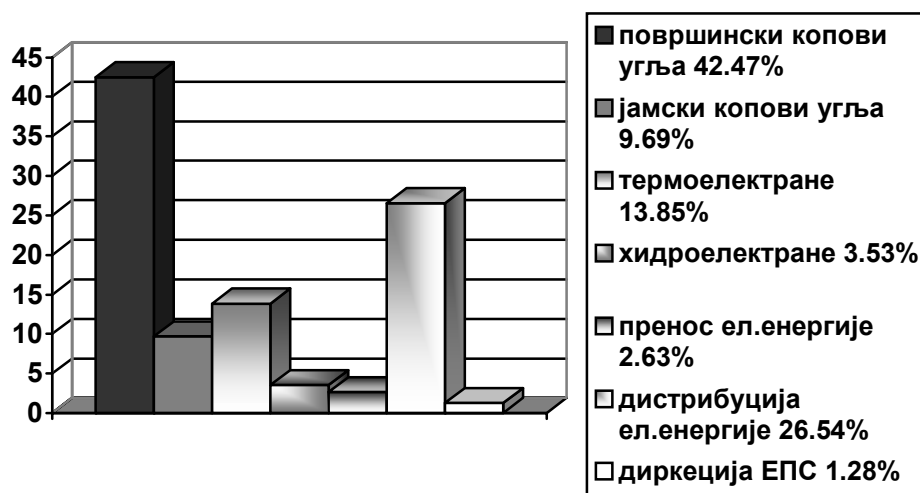
Табела 5.4.4. Биланс електричне енергије за 2002. годину

УКУПНА НЕТО ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРАНА	32670 GWh
НАБАВКА ОД ДРУГИХ ЕЛЕКТРАНА	492 GWh
НАБАВКА ОД ЦРНЕ ГОРЕ	105 GWh
НАБАВКА ОД ДРУГИХ ЕЛЕКТРОПРИВРАДА	4072 GWh
РАСПОЛОЖИВА ЕНЕРГИЈА	37339 GWh
ПУПМАЊЕ ВОДЕ	1031 GWh
ИСПОРУКА ДРУГИМ ЕЛЕКТРОПРИВРЕДАМА	1672 GWh
ИСПОРУКА ЦРНОЈ ГОРИ	1255 GWh
БРУТО ПОТРОШЊА – КОНЗУМ	33381 GWh
УКУПНА НАБАВКА	4669 GWh
УКУПНА ИСПОРУКА	2929 GWh
РАЗМЕНА (ИСПОРУКА – НАБАВКА)	- 1740 GWh
ИСПОРУЧЕНО ДИСТРИБУЦИЈАМА	23239 GWh
ИСПОРУЧЕНО ВЕЛИКИМ ПОТРОШАЧИМА	1182 GWh
УКУПНО ИСПОРУЧЕНО ПОТРОШАЧИМА	24421 GWh
УКУПНО ИСПОРУЧЕНО ПОТРОШАЧИМА – КОНЗУМ	- 8960 GWh

Табела 5.4.5 Структура испоручене електричне енергије у 2002. години

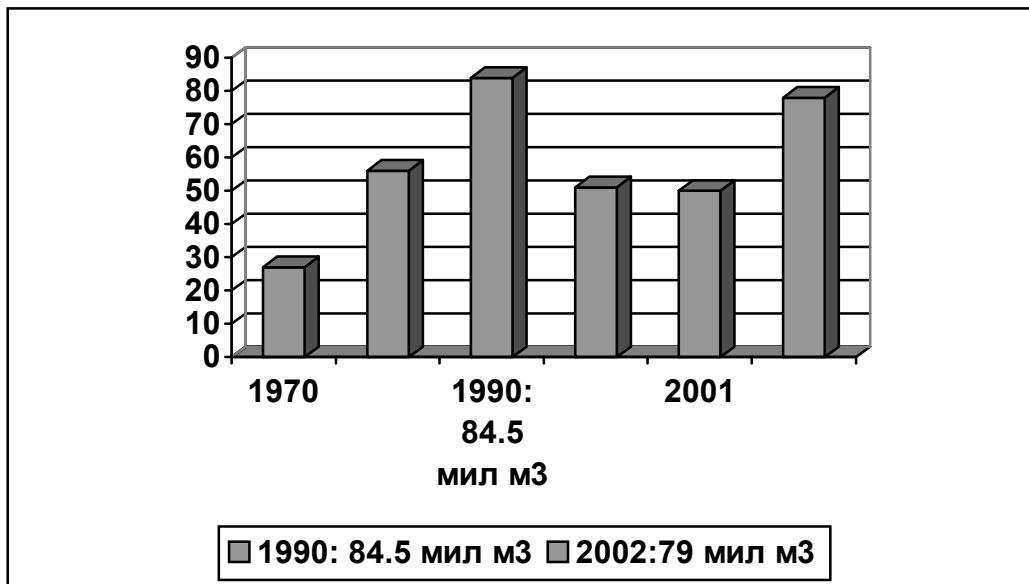
ВРСТА ПОТРОШАЧА	БРОЈ ПОТРОШАЧА	ИСПОР. ЕНЕРГ.
ДИРЕКТНИ ПОТРОШАЧИ	10	1182 GWh
ДОМАЋИНСТВА	2.915.290	13 744 GWh
ЈАВНО ОСВЕТЉЕЊЕ	13.642	360 GWh
ДИСТРИБУТИВНИ ПРЕНОС МРЕЖА ≤ 110 KV	256.210	9135 GWh
УКУПНО	3.185.152	24 421 GWh

Интересантно је размотрити и број запослених у Електропривреди Србије, као и респделу овог броја по њеним организационим сегментима. Са слике 5.4.18, која је урађена на основу података на слици са стране 36 (ЕПС,2002), види се да око 66% свих запослених ради у области производње електричне енергије из угља (термоелектране, површински и јамски копови угља), а око 30% у преносу и дистрибуцији.



Слика 5.4.18 Број запослених у Електропривреди Србије у 2002. години по пословним сегментима, (ЕПС,2002)

На крају на слици 5.4.19. приказана је количина чврсте отквивке која је произведена у периоду од 1970. до 2002. године на површинским коповима угља за потребе термоелектрана. Са слике је уочљив скок количине отквивке у 2002. години на око 79 милиона m^3 отквивке (ЕПС,2002), у односу на 2000. годину, као и да се ова количина приближила количини из 1990. године.



Слика 5.4.19 Количина површинске отквивке у m^3 чврсте масе на површинским коповима угља

5.4.4. ПРОЦЕНА ОПРАВДАНОСТИ И ПОТЕНЦИЈАЛНИХ ЕФЕКТА КОРИШЋЕЊА ИЗВОРА ОБНОВЉИВЕ ЕНЕРГИЈЕ У СРБИЈИ

Полазећи од анализе рада и тренутног стање електроенергетског система Србије, а фокусирајући пажњу на проблематику примене извора обновљиве енергије у Србији, могу се извести одређени закључци релевантни за процену оправданости и ефеката примене ових енергетских извора. Ови закључци морају бити у корелацији са тренутном политичком, економском и социјалном ситуацијом у Србији, уз уважавање принципа одрживог економског и еколошког развоја Србије, као потенцијалног кандидата за укључивање у Европске интеграције.

У студији (IEA, 2001) Организације за економску сарадњу и развој (ОЕЦД) и Међународне организације за енергију (IEA) на страни 68, дати су релевантни индикатори (формулисани 2000. године од стране Светске банке) у енергетском сектору за одрживи развој неке друштвене заједнице. Најзначајнији од ових параметара су енергетска поузданост у снабдевању, зависност од увоза енергије, разноликост у снабдевању енергијом, обим емисије штетних гасова у атмосферу и доступност енергије домаћинствима.

5.4.4.1. Повећање сигурности снабдевања електричном енергијом

Очување и повећање сигурности снабдевања потрошача у Србији електричном енергијом, захтева изградњу нових производних капацитета, као и редовно одржавање и ревитализацију постојећих, за шта су потребна врло велика финансијска средства. Кључни параметри у планирање изградње нових капацитета су могућ обим и динамика финансијског инвестирања и расположиве технолошке могућности привреде Србије. Полазећи од ових параметара, а узимајући у обзир друге макроекономске показатеље тренутног економског

стања Србије, тешко да ће се у Србији скоро стећи услови за изградњу нових, посебно великих, електроенергетских производних капацитета.

Једно од решења овог проблема може бити веће коришћење извора енергије са којима Србија располаже у значајним количинама (ветар, сунце и други извори обновљиве енергије). Изградња довољно великих производних капацитета електричне енергије из ових извора, који би били релевантни за равноправно укључивање у електроенергетски систем Србије са постојећим производним капацитетима, би стабилисало снабдевање електричном енергијом потрошача у Србији, смањило зависност од увоза и допринело смањењу потрошње других врста енергетских извора (угља, нафте, гаса и др.).

У електроенергетском систему Србије постоји реверзибилна хидроелектрана значајне инсталисане снаге, тако да би се, ефекти стабилисања енергетског система и смањења зависности од увоза енергетских сировина, могли постићи синхронизацијом рада током године ове хидроелектране на пумпању воде и производњи електричне енергије, са неравномерном и периодичном производњом произвођача електричне енергије из извора обновљиве енергије.

Иако су инвестициони трошкови изградње постројења за производњу електричне енергије из извора обновљиве енергије, још увек доста велики по јединици инсталисане снаге, напред дате анализе коришћења ове енергије показује да су, на дужи рок експлоатације оваквих постројења, ове инвестиције економски оправдане. Пример модела за анализу користи и трошкова примене технологија обновљиве енергије је дат у (LAI, 2003).

Финансирање и изградња производних постројења електричне енергије заснованих на изворима обновљиве енергије, као што су ветар и сунце, може се, сагласно политици Европске Уније у овој области, остварити коришћењем разних извора финансирања као што су: међународне финансијске организације и фондови, буџети државе и локалних заједница, као и средствима власника приватног капитала, односно инвестиционим улагањем самог становништва на локалном нивоу.

С тим у вези треба указати на чињеницу да је Европска инвестициона банка (European Investment Bank) одлучила да удвостручи удео зајмова који су намењени обновљивој енергији са 8 на 16% (СЕС, 2004b).

5.4.4.2. Смањење зависности од увоза електричне енергије

У Србији се последњих година недостатак електричне енергије константно надокнађује увозом, а овај тренд ће се вероватно наставити и у будућности. Програмом енергетске ефикасности, укупна потрошња електричне енергије може бити сведена у реалније оквире, али укупан недостатак ове енергије тешко да скоро може бити потпуно анулиран. Због тога је неопходно размотрити могућност да се потребе за електричном енергијом мањих потрошача у Србији, пре свега мањих и средњих привредних субјеката, посебно у области пољопривреде и туризма, задовоље локалним системима за производњу електричне енергије из извора обновљиве енергије.

Ови потрошачи обично имају периодичне потребе за електричном енергијом и то најчешће у току године када је хидро потенцијал у Србији значајан, тако да би се тада стварали вишкови електричне енергије, који би у већим количинама могли бити извезени у електроенергетске системе других земаља. На тај начин би се могао додатно балансирати годишњи увоз и извоз електричне енергије у електроенергетском систему Србије, продајом ове енергије на регионалном и Европском тржишту, и каснијом набавком онда када је потреба за њом у Србији повећана.

5.4.4.3. Смањење утрошка електричне енергије у преносу

Велики губици, посебно у дистрибутивном преносу електричне енергије у Србији, захтевају ревизију преносних мрежа и разводних постројења и изградњу нових, као и потпуно заокружење система преноса електричне енергије по високонапонским мрежама (400KV и 220KV). Обзиром да су за ово потребне значајне инвестиција, свакако би се требало послужити услугама Европске инвестиционе банке.

Локална постројења за производњу електричне енергије из обновљивих извора енергије, просторно дистрибуирана у делове Србије слабо прекривене високонапонском преносном мрежом, која могу бити аутономна, укључена стално, периодично или само по потреби у електроенергетски систем (у дистрибутивне и преносне мреже електроенергетског система), би значајно редуковала проблем губитака у преносу електричне енергије. Производња електричне енергије непосредно код потрошача, или у његовој близини, смањује трошкове преноса ове енергије и изградње нових већих преносних мрежа, а ствара већу кохезију становништва у локалним заједницама, које се снабдевају енергијом из оваквих извора.

Величина ових уштеда директно зависи од степена подстицаја географски удаљених потрошача од преносног система електричне енергије да решење, својих енергетских потреба, налазе у изградњи локалних система за генерисање електричне енергије применом извора обновљиве енергије. Подстицаји за ово морају се спровести у домену правне регулативе и прописа у енергетици, развојем повољних система кредитирања за финансирање изградње оваквих постројења, као и применом разних царинских и пореских олакшица у набавци и експлоатацији ових уређаја и постројења.

Оне земље Европе које су већ решиле проблеме правне регулативе и техничко -финансијске проблеме прикључења обновљивих ресурса (нпр. фарми ветра) на постојећу дистрибутивну електричну мрежу, направиле су последњих година прави бум у изградњи обновљивог система.

5.4.4.4. Смањење емисије штетних гасова у атмосферу и заштита околине

Значајна заступљеност у укупној производњи електричне енергије у Србији, електричне енергије произведене у термоелектранама, које као енергетски извор користе угљ, утиче на погоршање еколошких услова живота великог процента становништва Србије настањеног у ближој или даљој околини оваквих погона.

Емитовање штетних гасова у атмосферу, нарушавање околине површинским коповима угља, загревање вода река и њихово загађење и гомилање остатака сагоревања угља су фактори који значајно деградирају околину, а последице по становништво, животињски и биљни свет на тим просторима, могу бити значајне. Ове чињенице обично се не узимају у обзир, када се врше економске калкулације оправданости повећавања производње електричне енергије из угља, тако да су ови прорачуни најчешће неповољни у односу на оне урађене за изворе обновљиве енергије, за које су посматрани фактори утицаја на околину неупоредиво мањи, или скоро занемарљиви.

Табела 5.4.6. је урађена на основу статистичке базе података Економске комисије уједињених нација за Европу (UNE, 2003), а садржи податке о емисији CO₂ за неке земље Централне и источне Европе, које су као и Србија у процесу транзиције. Из табеле се види да у Србија постоји тренд повећавања емисије CO₂ за период 1995 – 2000. година, док је код већине земаља, које су у том периоду већ биле одмакле у процесима транзиције, дошло до значајног смањење ове емисије.

Табела 5.4.6. (UNE, 2003) Емисија CO₂ - милиони тона у години

Централна и источна Европа	1975	1985	1990	1995	2000	Промена % 1990-2000
Албанија	4.5	7.2	6.3	1.9	3.0	-51.4%
Босна и Херцеговина	...	...	...	4.0	15.4	...
Бугарска	72.5	81.3	75.2	54.8	42.3	-43.2%
Хрватска	...	...	...	15.9	17.8	...
Чешка	158.6	179.6	153.8	125.7	118.8	-22.8%
Естонија	...	...	...	15.5	14.0	...
Мађарска	73.4	85.1	70.5	58.6	55.2	-21.7%
Латвија	...	...	...	9.2	6.5	...
Литванија	...	...	...	14.3	11.2	...
Пољска	348.5	420.4	344.2	331.9	292.8	-14.9%
Румунија	140.9	178.7	166.9	116.9	86.5	-48.2%
Србија и Црна Гора	...	...	...	41.7	43.2	...
Словачка	43.9	51.4	55.6	41.7	37.9	-31.9%
Словенија	...	13.6	12.5	13.0	14.5	15.6%

5.4.4.4 Смањење утrophка електричне енергије из електроенергетског система за грејање и хлађење грађевинских објеката

Потрошња електричне енергије у Србији је несразмерна са стварним и рационалним потребама и то се може констатовати код већине потрошача у електроенергетском систему Србије. Анализа потрошње електричне енергије код домаћинстава који чине бројчано, а и по обиму укупне потрошње, највећи део у структури потрошње електричне енергије у Србији, показује да се ова енергија превасходно троши на грејање објеката становања зими, односно у последње време за хлађење истих током лета. Осим политике енергетске ефикасности, која као један од циљева поставља смањење овог вида трошења електричне енергије, примена у изградњи стамбених и других објеката технологија и материјала који омогућавају директно претварање енергије сунца у електричну енергију или примена техника сакупљања енергије сунца у колекторе за загревање воде, може значајно редуковати овај вид потрошње електричне енергије.

5.4.4.5. Повећање запослености у Србији

Степен незапослености становништва у Србији је велики и са трендом даљег раста. Пракса у свету је показала да примена нових технологија извора обновљиве енергије доноси низ нових послова у привредни живот и то како током изградње постројења заснованих на овим технологијама, тако и у продаји, дистрибуцији и одржавању опреме током експлоатације, као и у пружању разне стручне подршке функционисању ових енергетских постројења (DOE, 2001).

Обзиром да су ово најсавременије технологије, неопходна су многа нова знања за рад са њима. Због тога, било би корисно да се организовано на нивоу Србије, а посебно у оквиру саме Електропривреде, створе услови за потребне преквалификације запослених из области енергетике у циљу овладавања овим технологијама, као и успостави систем сталног школовања и обуке радно способног становништва и младих у овим областима.

Велики број запослених у Електропривреди Србије, посебно у делу који обезбеђује снабдевање термоелектрана са угљем, захтева да се реструктурирање у домену

запослености овог значајног привредног система Србије, оствари постепено и са пуним уважавањем социјалног фактора. Благовремена преквалификација запослених у Електропривреди у правцу овладавања са технологијама извора обновљиве енергије, може бити врло прихватљиво решење проблема вишка запослених у овом систему.

5.4.4.6. Смањење технолошког заостајања Србије

Технологије генерисања електричне енергије које се базирају на изворима обновљиве енергије су у сталном развоју и представљају резултат истраживања у разним научним областима, као и у граничним областима различитих наука. Интензивирање истраживања у развоју и примени технологија извора обновљиве енергије у Србији би допринело смањењу технолошког јаза који постоји између Србије и развијених земаља, појавом нових делатности у привреди Србије, или технолошким унапређењем постојећих. Истраживачки пројекти у овим областима морали би бити снажно подржани од свих релевантних институција Србије, а финансијска подршка истраживању у овој области може бити остварена из буџета Србије, буџета локалних заједница, програма финансирања истраживачких пројеката међународних финансијских и других институција, као и са стране приватних предузетника заинтересованих да своје производне и пословних активности базирају на овим технологијама. Пример међународног програма у области истраживања и развоја је активност Уједињених нација кроз програм UNDP-GEF (The United Nations Development Programme - Global Environment Facility), (UNDP,2002). У Европској унији се реализује низ програма (ALTENER, SAVE, City-RES, итд.).

5.4.4.7. Укључивање Србије у међународно тржиште енергије

Глобално у свету, а посебно у развијеним земљама, последњих година се одвија процес формирања или реструктурирања тржишта енергетских сировина и енергије, сагласно принципима одрживог развоја. Тежиште овог процеса је на општој либерализацији тржишта, укидању монопола у њему, децентрализацији производње енергије, већем учешћу приватног капитала, формирању регионалних и локалних тржишта и интеграцији ових тржишта у јединствено међународно тржиште (ESE,2004).

Постоје и користе се различити модели овог процеса, који су применљиви за различите економске системе и друштвене заједнице, али сваки од њих у значајној мери укључује изворе обновљиве енергије, као битне факторе у будућим тржиштима енергије.

Благовремено доношење стратегијске одлуке за повећавање коришћења извора обновљиве енергије у Србији би омогућило да се, практично од самог почетка формирања тржишта енергије, које сада у Србији не постоји, оно изгради и развија у сагласности са захтевима и принципима који ће у том погледу постојати у будућности. Директиве Европске уније и одговарајуће резолуције и одлуке органа Уједињених нација у овој области, као и досадашња пракса многих земаља, могу бити референце надлежним државним органима и привредним субјектима Србије да у домену енергетике донесу праве одлуке и да тако убрзају неопходу интеграцију Србије у Европску и светску заједницу (SEE,2003).

5.4.4.8. Ефекти коришћења обновљивих извора енергије на развој неенергетских делатности

Посебно значајни ефекти коришћења извора обновљиве енергије могу бити постигнути у делатностима као што су пољопривреда, туризам, телекомуникације, саобраћај и транспорт. У свим овим делатностима могуће је издвојити одређене производне и пословне целине које могу бити снабдеване електричном енергијом из аутономних система за генерисање електричне енергије, који су засновани на обновљивим изворима енергије.

Развојем и коришћењем поузданих система за конзервацију електричне енергије, могли би се вишкови енергије, произведени у овим постројењима, током периода повећаних потенцијала извора обновљиве енергије (лети, дању, током ветровитог периода, итд) сачувати и касније користити, када је потенцијал ових извора мали. На тај начин би се обезбедила стална поузданост снабдевања ових потрошача, а ефекти на финансијско пословање ових субјеката би били значајни.

Снабдевање електричном енергијом изолованих телекомуникационих уређаја, локалних транспортних система (жичара, покретних трака и сл), пумпи за наводњавање у пољопривреди и система за осветљавање аутопутева, су само неки од примера могућнег коришћења интегрисаних система генерисања електричне енергије из извора обновљиве енергије и њене конзервације. Иако овакви системи могу бити потпуно аутономни, у циљу повећања сигурности снабдевања електричном енергијом њихових потрошача, они се прикључују на електроенергетски систем, при чему је укупна енергија која се повремено повлачи из система неупоредиво мања, него да су овакви потрошачи стално укључени у систем.

У туризму ефекти примене извора обновљиве енергије имају посебан значај. Постројења ових извора не загађују околину, а уносе у њу нове садржаје. Добрим архитектонским решењима, могућа је изградња ових постројења без већег ремећења визуелног изгледа околине, а могуће је постићи и одређена унапређење овог изгледа.

Системи малих акумулационих језера хидроелектрана до 10MW, торњеви ветрогенератора, колектори за загревање воде и земљане површине поплочане ћелијама PV генератора, уз изградњу допунских услужних објеката (хотела, ресторана, базена, жичара и сл.), могу постати врло примамљиве туристичке дестинације.

5.4.5. РЕЗИМЕ ПОГЛАВЉА 5.4

Србија, као земља у почетној фази транзиције, код које су започете политичке, власничке и инфраструктурне промена у привредном, финансијском и јавном сектору, има шансу да, поучена искуствима земаља код којих су ови процеси већ одмакли или су у завршној фази, убрза процес транзиције и преброди га са што мање негативних последица. У домену енергетике, транзиционим процесима морале би бити створене политичке, правне, финансијске, научне и производне основе такве, да се енергетски захтеви одрживог развоја што пре почну остваривати у Србији, уз уважавање социјалног фактора и реалног стандарда грађана Србије.

Кључни захтеви оваквог развоја подразумевају повећање енергетске ефикасности и већу примену обновљиве енергије на тржишту енергије у Србији. Интеграција овог тржишта у тржиште региона коме Србија припада, као и шире у тржишта Европе и света, омогућиће да се ефекти орјентације у производњи електричне енергије из обновљивих извора енергије, у пуној мери покажу и допринесу укупном економском развоју Србије. Ови ефекти ће се у друштвено-економском погледу манифестовати у стварању нових послова и повећању запослености грађана, унапређењу научног и истраживачког рада, сигурности у снабдевању енергијом, здравој околини и општем здрављу грађана Србије. Обзиром на светске трендове у овој области, овакав приступ енергетској проблематици ће сигурно Србији обезбедити финансијску и другу подршку свих релевантних међународних фактора, у првом реду Европске Уније.