

**Факултет инжењерских наука
Универзитета у Крагујевцу**



Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Мастер академске студије

Модул: Енергетика и процесна техника

Предмет: Обновљиви извори енергије 2

Број индекса: 334/2010

Александра Р. Милошевић

**Политике промовисања когенерације
мастер рад**

Комисија за преглед и одбрану:

1. Др Душан Гордић-ментор

2. _____

3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

У оквиру овог мастер рада кандидат треба да

Препоручена литература:

[1]CHO brochure -IINTERNATIONAL ENERGY AGENCY

[2]Драган Марковић: „Процесна и енергетска ефикасност“, Београд

Крагујевац, датум

ментор:

Др Душан Гордић

РЕЗИМЕ

У савременом свету непрекидно расте потрошња енергије, при чему потрошња електричне енергије расте брже од потрошње других облика енергије, будући да је она веома погодна за коришћење, јер се може претворити у сваки други облик енергије.

Како је у структури производње електричне енергије у свету доминантно учешће термоелектрана на фосилна и друга горива, укупна ефикасност трансформације примарне енергије у електричну енергију је врло мала.

Когенерацијом се у једном истом постројењу истовремено добијају и електрична и топлотна енергија, те су укупни губици примарне енергије мањи него када се њихова производња обавља у одвојеним постројењима.

Иако су предности когенерација у односу на одвојену производњу топлотне и електричне енергије очигледне, постоји више баријера различите природе за бржи развој њеног коришћења. За прихватање и развој примене когенерације, веома су важне подстицајне мере, које могу пружити Владе и државне институције.

Први део рада садржи основне појмове и поставке везане за когенерацију. Већи део рада се односи на неколико глобално најбољих енергетских политика којима се подстиче развој и примена когенерације, као и примери земаља које су их успешно примениле. Завршни део рада се односи на потенцијал за развој когенерације у Србији.

Кључне речи: когенерација, систем даљинског грејања

ABSTRACT

In the modern world of constantly rising energy consumption, consumption of electricity is growing faster than any other form of energy, since it is very convenient to use, because it can be converted to any form of energy. In electricity generation in the world thermal power plants have the dominant share and the overall efficiency of transformation of primary energy into electricity is very small.

Cogeneration plant provides the electricity and thermal energy, and the total losses of primary energy are less than in plants for separate generation.

Although the benefits of cogeneration compared to the separate generation of heat and electricity are obvious, there are several different barriers for the faster development of its utilisation. For the acceptance and development of the application of cogeneration, incentives are very important that can be provided by the governments and state institutions.

First part of work contains basic concepts and assumptions for cogeneration. Much of the work relates to several top global energy policies that encourage the development and use of cogeneration, as well as examples of countries that have successfully implemented them. The final part of the paper refers to potential development of cogeneration in Serbia.

Key words: cogeneration, district heating

Садржај

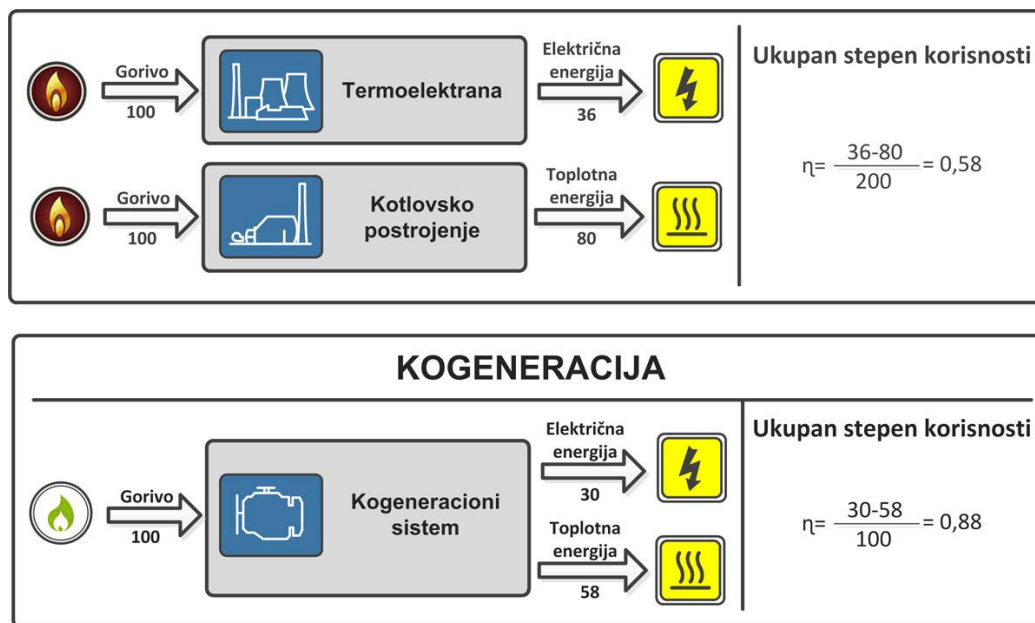
1. Увод.....	2
1.1. Когенерација.....	2
1.2. Когенерациони модул.....	3
1.3. Поређење технологија	5
1.4. Предности и недостаци за примену когенерације	6
2. Потенцијал за примену когенерације.....	9
2.1. Значај енергетске политике за развој когенерације	13
3. Врсте енергетске политике за развој когенерације/система даљинског грејања.....	15
3.1. Финансијска и фискална подршка за когенерацију	15
3.2. Енергетски портфолио стандарди-обавеза комуналног снабдевања	21
3.3. Прописи о локалној инфраструктури и планирању снабдевања топлотном енергијом....	26
3.4. Ублажавање климатских промена (трговање емисијама).....	31
3.6. Изградња капацитета (информисаност, истраживање и развој).....	39
4. Следећи корак акција за креаторе енергетске политике	44
4.1. Одговарајући ниво надзора.....	45
4.3 Путања развоја когенерационе политике	46
4.4. Међународна сарадња држава	55
5. Потенцијал за развој когенерације у Србији.....	56
5.1. Укупни потенцијал когенерације у Србији	57
5.1.1. Потенцијал когенерације у индустрији.....	57
5.1.2. Потенцијал когенерације у системима централизованог грејања	58
5.1.3. Потенцијал когенерације у производњи електричне енергије	60
5.2. Потенцијал за повећање учешћа производње у когенерацији.....	61
6. Закључак	64
7. Литереатура	65

1. Увод

Већ готово 100 година, а у данашње време и много интензивније, се трага за најефикаснијим решењима који ће омогућити ефикасно снабдевање и рационалну употребу енергије. То су битне претпоставке за привредни развој неке земље. Захтеви за што мањим утицајем на околину, спознаја о све сиромашнијим изворима енергије, енергетске кризе са све вишом ценом енергије битно су утицали на развој енергетских технологија, а тиме и употребу когенерацијских постројења. Са становишта национално - енергетске политике когенерацијска постројења су врло прихватљива у односу на друге сличне енергетске процесе из више разлога. Когенерацијска постројења више су делотворнија од рада постојећих термоелектрана, смањују захтеве за изградњом нових електроенергетских и топлотних објеката, омогућују поступно и равномерније улагање новца, те потпомажу законску регулативу о мањем утицају на животну средину. Свако когенерацијско постројење смањује потрошњу примарне енергије.

1.1. Когенерација

Когенерација је поступак за истовремену производњу електричне енергије и топлоте. Такав начин употребе значи да се из исте количине горива добија, поред електричне енергије још и топлотна енергије што омогућава подизање степена искоришћења хемијске енергије горива.



Слика 1.1. Истовремена и одвојена производња електричне и топлотне енергије

У конвенционалним системима за производњу електричне енергије остварује се ефикасност горива, односно фактор искоришћења од 30% до 40%, што значи да се само трећина његовог потенцијала конвертује у корисну енергију. Неискоришћени енергетски потенцијал од око 70% се у виду топлотне енергије ослобађа без искоришћења и има третман сувишне - отпадне топлоте.

Когенерацијом се ова отпадна топлота може искористити за загревање топле воде, за грејање станова и у сличне сврхе. Тако се истовремено производи и електрична енергија, а отпадна топлота се користи за друге намене и корисна је. На овај начин се може постићи коефицијенат искоришћења од 80% и више. На слици 1.1 је приказна истовремена и одвојена производња електричне и топлотне енергије [1].

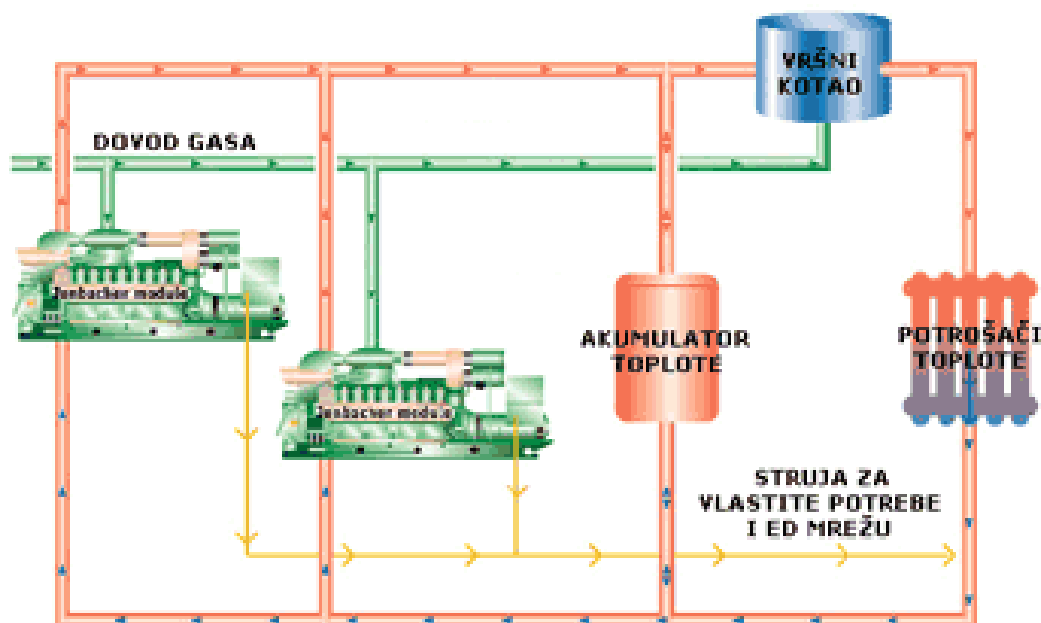
1.2. Когенерациони модул

Когенерациони модул је енергетска јединица која истовремено производи електричну и топлотну енергију.

Когенеративни систем обично чини комбинација следећих постројења: гасни мотор, парна или гасна турбина, генератор електричне енергије, измењивач топлоте и генератор паре. Избор и комбинација наведених делова система, њихов број и димензионисање зависи од конкретног пројектног задатка, технолошког процеса и односа произведене топлотне и електричне енергије који треба остварити. Когенерацијска постројења су нашла примену како у индустрији тако и у објектима. Погодна су за примену у следећим областима:

- Индустрија
 - Прехрамбена индустрија
 - Грађевинска индустрија
 - Индустрија папира
 - Хемијска и фармацеутска
 - Пиваре
- Објекти
 - Болнице
 - Хотели и ресторани
 - Стамбене зграде
 - Школе
 - Спортски центри

Као енергент, савремена когенеративна постројења обично користе природни гас, биомасу, дрвну грађу или водоник (у случају горивих ћелија), а избор технологије за когенерацију зависи о расположивости и цене горива.



Слика 1.2. Пример когенерационог модула

На слици 1.2 је приказан пример једног когенерационог модула, а његови главни делови су:

- » гасни Отто мотор са унутрашњим сагоревањем,
- » генератор наизменичне струје,
- » измењивач топлоте за расхладну воду мотора, уље за подмазивање, гасне смеше и издувних гасова,
- » разводни, управљачки и енергетски ормани са аутоматиком за синхронизацију и паралелан рад са нисконапонском електричном мрежом.

Топлота која се добија хлађењем мотора, уља за подмазивање, гасне смеше и издувних гасова користи се за грејање пословних објеката или технолошке потребе. Најчешће ова топлота се одводи секундарним кругом воде 90/70°C. Могући су и други температурни нивои, подешени према конкретним потребама као и производња паре, топлог ваздуха или расхладне енергије преко апсорпционих расхладних машина.

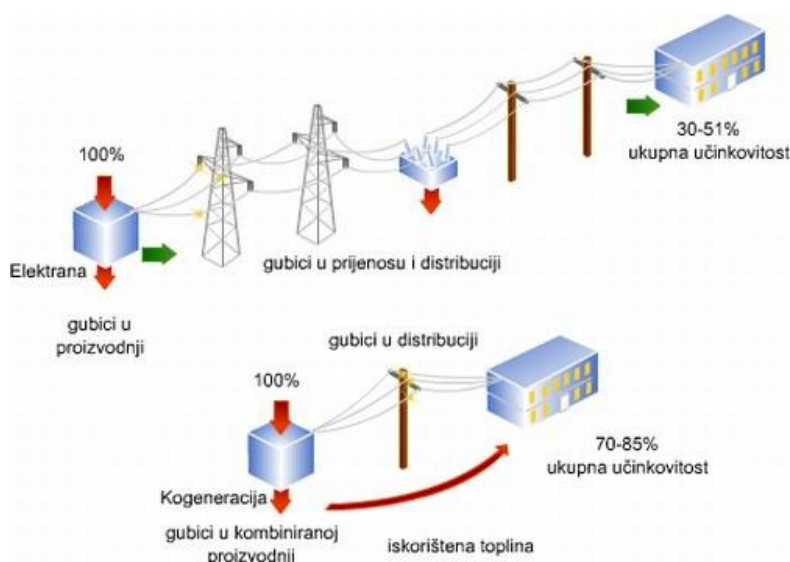
Произведена електрична енергија се предаје нисконапонској мрежи (0,4 kW) за напајање властитих потрошача чиме се повећава инсталисана снага објекта уз постојећу трафо станицу. Модули обезбеђују сигуран напон и фреквенцију, трајно напајање струјом у доба више тарифе, смањење издатака за "максиграф" и нужно напајање у случају прекида рада електродистрибуционе мреже. Друга, економски занимљивија могућност, је предавање (продавање) неискоришћене количине произведене електричне енергије електродистрибуционој мрежи по повлашћеној цени, и куповина потребне количине електричне енергије по стандардној цени [1].



Слика 1.3. Примена когенерације, (а) даљинско грејање: међународни парк технологија (Бангалоре, Индија), (б) индустрија: индустријски простор за когенерацију у северној Италији

1.3. Поређење технологија

Ефикасност когенерације одређује се поређењем са референтним системом за појединачну производњу електричне и топлотне енергије. Референтни систем је постојећи систем одвојене производње електричне енергије у електрани на угаљ (лигнит) и топлотне енергије из котлова на природни гас, умањујући ефикасност производње за висину губитака у преносној и дистрибутивној мрежи до крајњег корисника. На слици 1.4 је приказана ефикасност когенерације у односу на систем за појединачну производњу електричне и топлотне енергије [1].



Слика 1.4. Поређење истовремене и одвојене производње електричне енергије

Важност високе ефикасности когенерације је истакнута и чињеницом да се просечна ефикасност генерисања енергије из традиционалних фосилних горива на глобалном

нивоу креће од 35-37% (слика 1.5). Велика жута стрелица представља приближно 2/3 отпадне топлоте која настаје током производње електричне енергије из фосилних горива, а приликом преноса/дистрибуције енергије се ствара додатних 9% губитака [2].



Слика 1.5. Енергетски токови у глобалном систему електричне енергије

1.4. Предности и недостаци за примену когенерације

Један од главних разлога је повећана ефикасност конверзије примарног енергента и глобалног искоришћења утрошене примарне енергије, за исту производњу топлотне и електричне енергије, чиме се генерално смањују трошкови, а побољшава економија пословања произвођача. Постоји још много разлога за примену когенерације, а то су:

- Као гориво у когенерационом процесу могу се користити и отпадне енергетске сировине и биомаса, чиме се побољшава ефективност у смањењу трошкова и потреба за великим депонијама.
- Уштеде код потрошача топлотне енергије у индустрији и домаћинствима су знатне, јер им се нуди јефтинија испорука исте.
- Повољна је реализација децентрализоване и дистрибуиране производње електричне енергије по приступачним производним ценама, кроз изградњу генераторских капацитета у близини потрошача, уз избегавање великих инвестиција и губитака у преносној и дистрибутивној мрежи, када су ти произвођачи удаљени. Овај ефекат побољшава флексибилност система и нарочито је изражен када је примарни енергент природни гас.
- Повећана локална и општа сигурност децентрализоване производње електричне енергије, смањује ризик да потрошач и при поремећајима у преносном систему

могу да остану без снабдевања електричном енергијом и топлотом, уз истовремено избегавање дела губитака у преносу.

- Смањење ризика од увозне зависности (кључни изазов за енергетску будућност земаља са недовољним природним енергетским ресурсима), када се користи когенерација, је очигледно.
- Указује се прилика да се диверсификује и појача конкуренција на тржишту електричне енергије са независним и неелектропривредним произвођачима
- Последица је и повећана запосленост – искуство показује да је развој когенерације отварао нова, специјализована радна места.
- Са гледишта заштите околине, когенерацијом се генерално смањује емисија штетних гасова (угљен диоксида – CO_2 , сумпор-диоксида – SO_2 и азотних оксида – NO_x). Највеће уштеде се ипак постижу код смањења емисија CO_2 , који је главни представник гасова са ефектом стаклене баште, а такође се значајно смањују и емисије CO_2 и NO_x . Коректно пројектован и добро одржаван когенерациони систем у индустрији увек ће обезбедити бољу енергетску ефикасност него што би то дала конвенционална постројења за одвојену производњу истих количина топлотне и електричне енергије, уз смањење потрошње примарне енергије и трошкова.
- Једно те исто гориво користи се за производњу електричне и топлотне енергије, тако да уштеде зависе од разлике у цени између енергије примарног горива и цене електричне енергије коју когенерациона шема замењује. [3]

Недостаци за примену когенерације

Иако постоји велики потенцијал за когенерациону производњу, а енергетским законима је препозната као национални интерес, кључне препреке за когенерацију су и даље присутне.

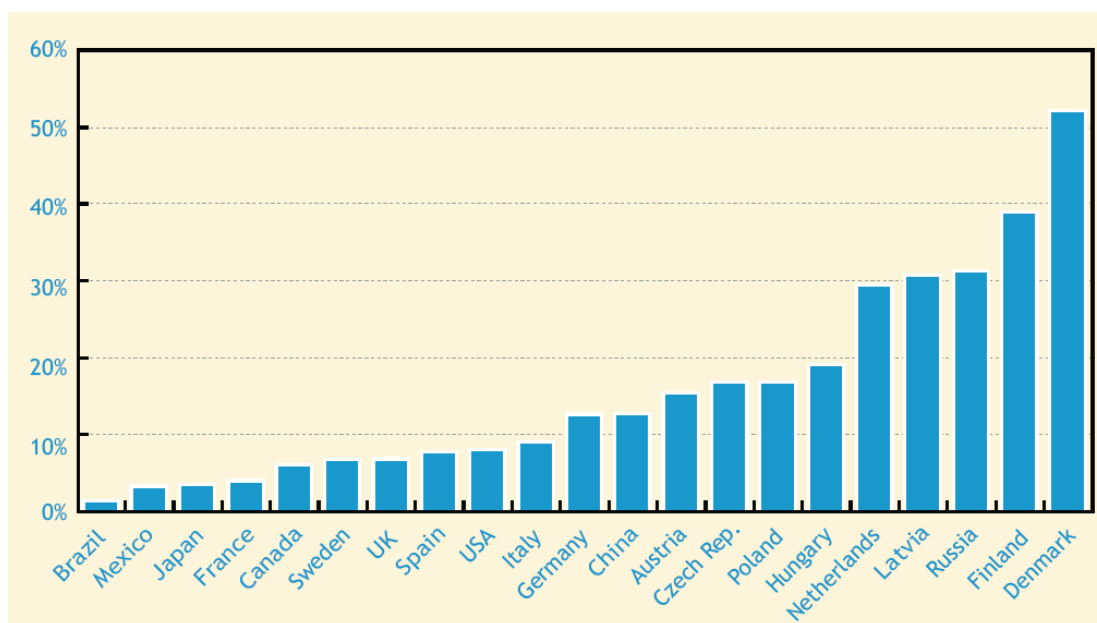
Најважнијим препрекама могу се сматрати:

- Изостанак јасно дефинисаног и једноставног поступка прикључења на мрежу, као и грађевинско-техничке процедуре изградње когенерацијског постројења
- Неразумевање и непрепознавање могућности доприноса когенерације смањењу емисија, у погледу глобалног биланса, затим потенцијално пенализирање когенерацијске производње због повећања локалних емисија
- Недовољна заинтересованост и разумевање финансијских институција за финансирање пројеката енергетске ефикасности уопштено, као и саме когенерације
- Непостојање фискалних или других подстицајних мера
- Изостанак специјалистичког образовања и оспособљавања стручњака за услуге консалтинга у енергетској ефикасности, затим слабо разумевање примене когенерације у погледу задовољавања корисних топлотних потреба

- Информисање и едукација потенцијалних корисника
- Спора динамика доношења и имплементација закона, а посебно непостојање специфичног законског акта за когенерацију у којем би се целокупна проблематика могла системски дефинисати [4].

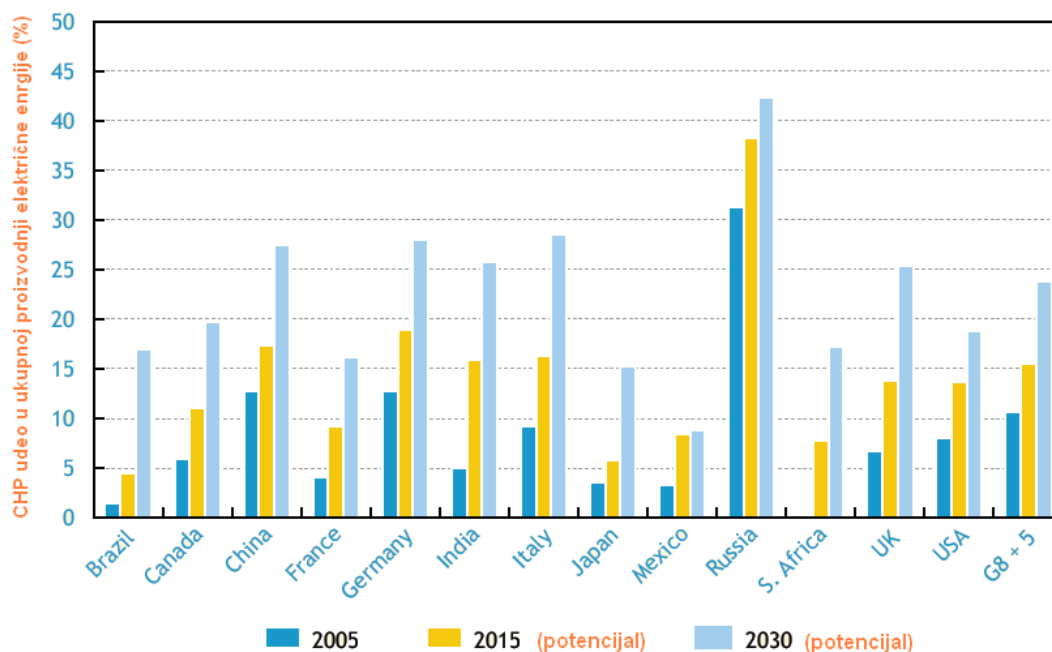
2. Потенцијал за примену когенерације

Од укупне производње електричне енергије у свету, когенерацијом се тренутно обезбеђује само 10%. На слици 2.1 је приказано неколико земаља које су успешно развиле коришћење когенерације, и то се огледа у томе да се од укупне производње електричне енергије у тим земљама, когенерацијом обезбеђује од 30-50%. Свака од ових земаља има јединствен приступ, али један елемент је заједнички за све земље са успешним тржиштем за електричну енергију добијену когенерацијом: тамо је дошло до фокусирања владине енергетске политике на снабдевање електричне и топлотне енергије. Њихово заједничко искуство демонстрира шта се може постићи преко пажљиве, добро имплементиране енергетске политике [2].



Слика 2.1. Земље које су успешно развиле коришћење когенерације

Други закључак са слике 2.1 је тај да у већини земаља, когенерација игра само маргинална улогу у производњи електричне и топлотне енергије. Слика 2.2 показује анализу Међународне агенције за енергију, а која се односи на групу земаља Г13. До 2030. године, удео когенерације у производњи електричне енергије у групи земаља Г13 може порасти са 10% на око 24% - ако буде уведена погодна политика заснована на најбољој пракси когенерационе политике. Тренутно, од укупне произведене електричне енергије у Кини, когенерацијом се обезбеђује око 13% а у Индији 5%. За Кину и Индију које се брзо развијају, удео когенерације у производњи електричне енергије може порасти до 28% у Кини односно 26% у Индији до 2030. године. Ово обезбеђује одличну прилику за профитабилну инвестицију у технологије са ниском емисијом угљен-диоксида [2].

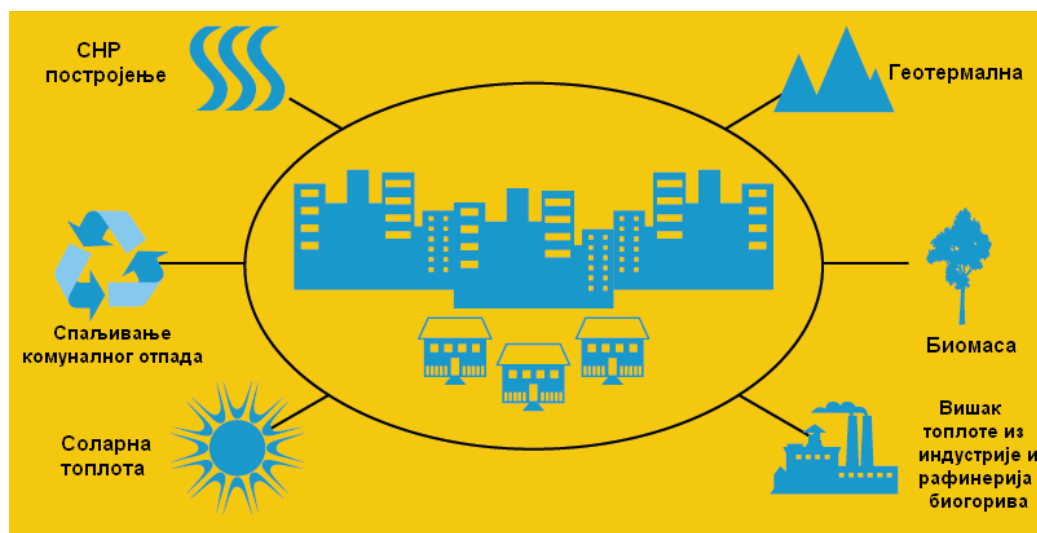


Слика 2.2. Главни економски потенцијал когенерације по убрзаном сценарију за когенерацију, за 2015. и 2030.годину

Системи за даљинско грејање (СДГ) су уобичајен начин обезбеђивања топлоте, нарочито у домаћинствима у Европи. Ови системи представљају флексибилну основу за когенерацију и обновљиве изворе енергије.

Мрежа система даљинског грејања обезбеђује значајну могућност за развој когенерације. СДГ са когенерацијом може обезбедити двоструку корист: смањење трошкова и утицаја који настају од производње електричне енергије и снабдевања топлотном енергијом.

Иако развој мреже СДГ захтева почетна улагања, овим се такође обезбеђују дугорочна средства која омогућавају прелаз на енергетске системе са ниском емисијом гасова стаклене баште. Комбиновањем са когенерацијом, ове мреже могу створити мостове за будуће системе снабдевања са ниском емисијом CO₂ [2].



Слика 2.3. СДГ као флексибилна основа за когенерацију и обновљиве изворе

Према "убрзаном когенрационом сценарију" Међународне агенције за енергију, до 2015. године је процењено смањење од 3% укупних капиталних инвестиција у енергетском сектору, инвестициона уштеда у износу од 150 милијарди америчких долара. До 2030, ово смањење трошкова могло би да се повећа на 7% (795 милијарди). Ове уштеде су у великој мери изведене из уштеде која је настала избегнутим инвестирањем у преносне и дистрибутивне мреже. Ове уштеде кроз капиталне трошкове директно утичу на смањење трошкова у потрошачкој малопродаји.

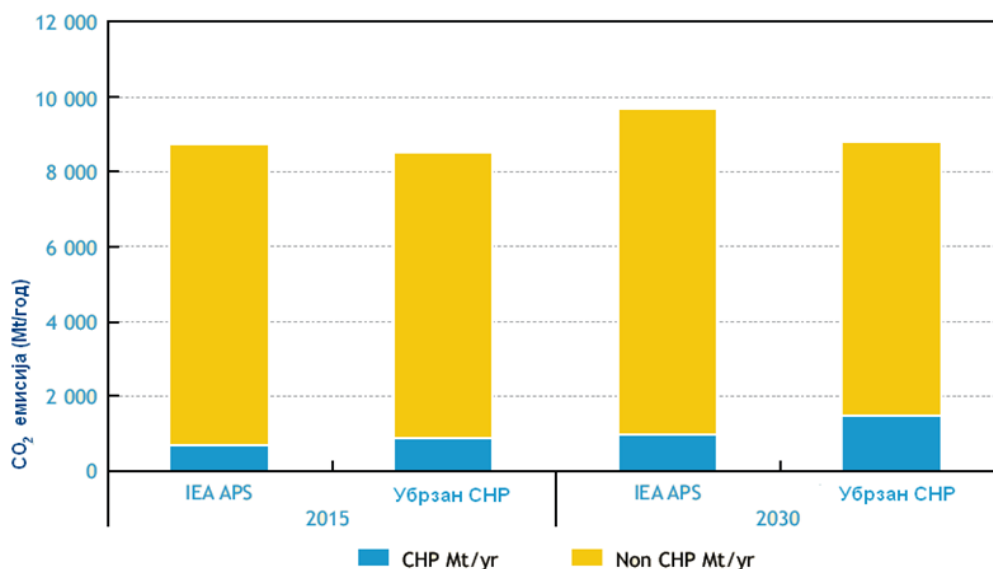
Све је већи број доказа да је шири развој когенерације исплатив начин за смањење емисије CO_2 у блиској будућности:

- Студија консултантске фирме McKinsey & Co. Нагласила је улогу когенерације којом би се постигло смањење емисије CO_2 у САД-у. Когенерацијом се до 2030. године може обезбедити смањење емисија CO_2 за око 13% (70 Mt) у зградама и 53% (80 Mt) у индустрију.
- До 2007, америчка агенција за заштиту животне средине је подржала инсталисање 335 когенерационих постројења, на тај начин постижући смањење емисије CO_2 које је еквивалентно уклањању 2 милиона аутомобила са путева, или садња 2,4 милиона ари шуме.
- У студији за процену исплативости смањења CO_2 у Холандији, когенерација је идентификована као најјефтинија солуција са 25 евра/тона CO_2 , исплативије него изолација зграда, употреба кондензационих котлова и енергије ветра.

Исто тако, пројектовано је да емисија CO_2 до 2015. године буде смањена за више од 4% (170 Mt/година), у 25 држава Европске Уније и Сједињеним Америчким Државама. У 2030. години, ова уштеда се може повећати на више од 10% (950 Mt/година). Поређења ради, ово смањење емисије се може упоредити са 1,5 пута укупне годишње емисије CO_2 из генерисане енергије у Индији (слика 2.4.).

Когенерација такође смањује емисију неких атмосферских загађивача, укључујући NO_x и SO_x . Ово може допринети побољшању квалитета ваздуха, што је нарочито важно у

градским срединама. На пример, хјустонски напредни истраживачки центар процењује да би се додавањем снаге од 2600 MW из когенерације, смањила емисија NO_x од 4700 до 5440 тона по години у Хјустон-Галвестон-Бразорија региону [2].



Слика 2.4. Процењено смањење емисија угљен диоксида, за 2015. и 2030. годину

Креатори енергетске политике у различитим земљама су већ схватили предности когенерације и њеним даљим промовисањем постижу циљеве, као што су смањење трошкова и смањење емисија CO_2 .

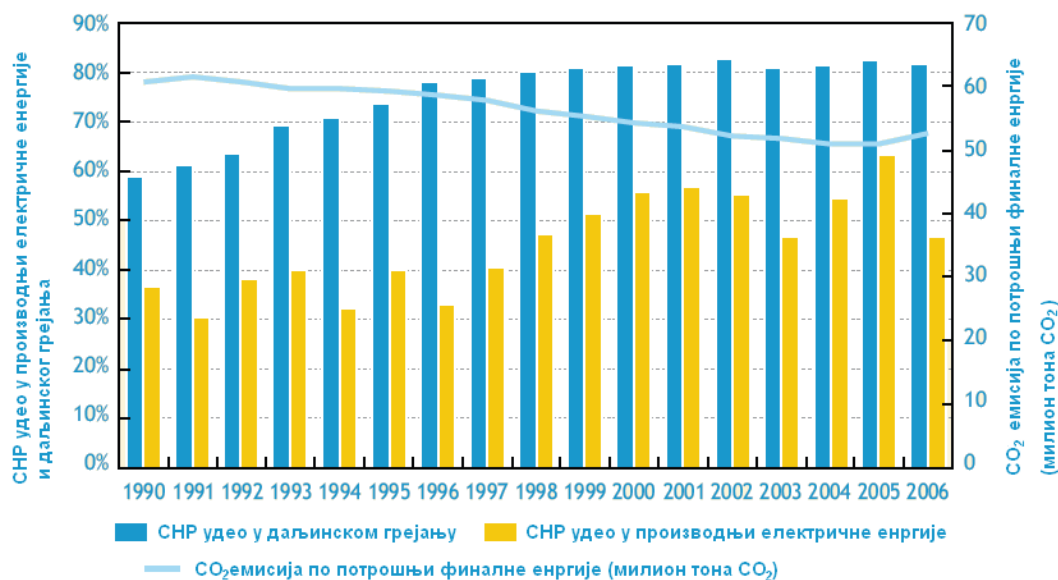
Земље у развоју представљају неке од најбољих могућности за постизање користи које когенерација и СДГ могу да донесу, и као резултат, многи су почели да промовишу ове технологије. У Индији, когенерацијска постројења су постала уобичајена појава у прехранбеној и прерађивачкој индустрији, као што је Арвинд фабрика текстила (слика 2.5) [2].



Слика 2.5. Когенерационо постројење у фабрици текстила Арвинд, Индија

2.1. Значај енергетске политике за развој когенерације

У 2008, Међународна агенција за енергију је анализирала енергетске профиле низа земаља са посебним освртом на когенерацију и СДГ, анализирајући оквире енергетске политике како би боље разумела кључ успеха. Ове анализе откривају да постоје многе препреке које спречавају когенерацију/СДГ да достигну свој пун потенцијал, и да су потребне мере за уклањање ових препрека и постизање користи од когенерације/СДГ. Искуство из ових земаља такође указује да су најефикаснији приступи били у земљама које су донеле стратешку одлуку за инвестирање у когенерацију или СДГ као кључне енергетске системе. Ове земље постављају циљеве и стварају посвећена владина одељења за постизање ових циљева. Ова одељења су задужена за идентификацију потенцијала когенерације/СДГ, укључујући и препреке које спречавају реализацију тог потенцијала. Њима је дато овлашћење да развијају алате и решења која би се на систематски начин позабавила овим препрекама. Овај приступ је омогућио Данској, да коришћењем когенерације/СДГ смање увоз енергије и смање емисију гасова стаклене баште истовремено (слика 2.5) [2].



Слика 2.6. Повећање капацитета когенерације и смањење емисије CO₂ у Данској

Анализом профила држава, коју је спровела Међународна агенција за енергију, је установљено неколико заједничких елемената у стратегијама коришћеним у државама које су се решиле ових препрека веома успешно. Том анализом, Међународна агенција за енергију је идентификовала конзистентан склоп енергетске политике "светске класе" која може да се користи за решавање препрека са којима се суочавају когенерација и СДГ:

- Финансијска и фискална подршка
- Обавезе за снабдеваче енергијом

- Прописи о локалној инфраструктури и планирању снабдевања топлотном енергијом
- Ублажавање климатских промена (трговина емисијама)
- Прописи о повезивању на мрежу
- Изградња капацитета.

Ове индивидуалне мере енергетске политике често су се показале као најефикасније када се комбинују са свеобухватним когенерацијским/СДГ стратегијама које се примењују од стране одељења задужених за примену енергетске политике или агенција.

Табела 2.1. обезбеђује кратак преглед који типови политике су релевантни за поједине креаторе политике, тако да се могу користити као референца за креаторе политике [2].

Табела 2.1. Врсте енергетске политике

Врста енергетске политике	Креатори енергетске политике				
	Енергија	Околина	Финансије	Локалне власти	Планирање
Финансијска и фискална подршка може обезбедити додатни притисак да омогући развој когенерације/СДГ и помогне земљама у испуњавању циљева енергетске политике, као и циљева ефикасне заштите животне средине.	✓	✓	✓	✓	
Обавезе за снабдеваче енергијом су тржишни механизми базирани на коришћењу трговинских сертификата који гарантују тржиште за електричну енергију добијену когенерацијом.	✓		✓		✓
Прописи о локалној инфраструктури и планирању снабдевања топлотном енергијом се односи на енергетску политику планирања снабдевања топлотном енергијом и грађевинске прописе.	✓		✓	✓	
Ублажавање климатских промена , ова врста мере енергетске политике ставља ограничење на додатно емитовање гасова стаклене баште и тржишна цена за њихову емисију је тиме изведена.	✓	✓	✓	✓	
Прописи о повезивању на мрежу пружају јасна, доследна и разумна правила прикључења на мрежу, као и подстицаје за продају електричне енергије мрежи.	✓				✓
Изградња капацитета се односи на саветодавни рад агенција, едукацију и подршку за истраживачке и развојне програме.	✓	✓	✓	✓	

3. Врсте енергетске политике за развој когенерације/система даљинског грејања

3.1. Финансијска и фискална подршка за когенерацију

Главни типови финансијске и фискалне подршке релевантни за когенерацију су:

- Унапред дата инвестициона подршка: Идеално када је тешко обезбедити финансирања за когенерацијске пројекте, било због тога што потенцијални корисници ових инвестиција немају приступ капиталу, или зато што период повраћаја пројекта не одговара комерцијалним инвеститорима који користе кратке рокове. Примери су субвенције (директна подршка) и убрзана амортизације (фискалне).
- Оперативна подршка: Оперативна подршка може се користити за одражавање пуне вредности електричне енергије и/или топлоте добијене из когенерације, на пример, усвајањем и прихватањем еколошке предности које когенерација доноси. Feed-in тарифа и пореске (фискалне) олакшице за гориво су најчешћи типови оперативне подршке.
- Финансирање истраживачких и развојних програма: Влада финансира когенерационе технологије са ниском емисијом CO₂, као што су гориве ћелије, које могу да помогну индустрији да развије комерцијалне когенерацијске продукте за одрживост енергетског система у будућности.

Ово финансирање може бити имплементирано као feed-in тарифа, унапред добијена подршка или као фискална мера као што је описано у наставку:

- Feed-in тарифе (FiT) су тржишни механизми енергетске политике који директно пружају оперативну подршку когенерацији/СДГ.
 - FiT обично има форму бонуса додатог тржишној цени електричне енергије који се плаћа оператерима постројења за сваки kWh електричне енергије испоручене у јавну мрежу. Понекад је и струја која се користи на лицу места такође покривена feed-in тарифом.
 - FiT такође може бити фиксна независно од цене електричне енергије.
 - FiT могу да се комбинују са обавезом оператера мреже да купује електричну енергију добијену когенерацијом.

Унапред добијена финансијска подршка олакшава инсталацију когенерацијских система/СДГ када ти трошкови представљају препреку за инвестирање.

Фискална подршка може понудити пореске олакшице за когенерацију/СДГ:

- Убрзана амортизација инвестиције нуди подршку против пореза на добит.
- Ослобађањем од пореза на гориво и угљеник се подржава когенерација.

Финансијска подршка може да помогне да се покрене развој когенерације у многим ситуацијама:

- За покривање додатних трошкова инвестиције: когенерацијски системи, укључујући мреже СДГ, често захтевају већу инвестицију од конвенционалних алтернатива, иако оперативни трошкови могу бити мањи. Неки потрошачи енергије немају капитала за ову врсту инвестиције. Грантови или кредити са ниским каматама могу помоћи да се премости овај мањак покривајући део додатних трошкова.

Финансијска подршка се може одобрити да би се искористила еколошка и социјална добит која се остварује употребом когенерације. На пример, трговина емисијама гасова стаклене баште може се искористити да повећа корист когенерације у односу на одвојену производњу топлотне и електричне енергије.

- Решење за тржишне несавршености: Енергетско тржиште није увек отворено и конкурентно, и не може доследно вредновати све облике производње електричне енергије. На пример, производња у областима велике потражње има већу вредност, зато је често тешко доћи до нових постројења за производњу. Као резултат тога, једна од стратегија за решавање високе потражње је да се обезбеди додатна финансијска подршка за електричну енергију добијену когенерацијом. На пример, производња у областима велике потражње има већу вредност него било где другде. Као резултат тога, когенерација понекад добија за своју електричну енергију мање него што би друштво морало да плати за електричну енергију од других ново изграђених електрана. Финансијска подршка може да помогне у подешавању такве неефикасности на тржишту електричне енергије.

Табела 3.1 наводи главне врсте финансијске подршке за когенерацију, њихову релевантност и ефективност, и даје примере земаља које су их успешно реализовале [2].

Табела 3.1. Финансијска подршка

Финансијска подршка			
Мере	Feed-in тарифе	Учешће грантова	Фискална подршка
Циљеви мере	- Да се обезбеди већа сигурност за инвеститоре у когенерацију. - Да се повећа оперативна ефикасност нових и постојећих когенерационих постројења.	- Да се помогне капиталом ограниченим организацијама да инвестирају у когенерацију за побољшање енергетских перформанси. - Да се олакша увођење на тржиште нових технологија са ниском емисијом гасова, као што су обновљива когенерација и микро когенерација.	- Да се обезбеди већа сигурност за инвеститоре у когенерацију/ДГ. - Подстицање организација да улажу у ефикасне когенерационе системе/СДГ.
Фактор успеха	- Вредност тарифе би требало да обезбеди довољан повраћај капитала да би биле привлачне за инвестирање. - Дугорочни уговори би требало да обезбеде сигурност инвестирања, тј. 10 до 20 година.	- Прописно проценити ниво субвенције која се одражава на промене технолошких и тржишних услова - Циљати на потенцијалне кориснике који немају приступ финансирању.	- Коришћење убрзане амортизације за инвестиционе трошкове и пореске олакшице на гориво за оперативну подршку. - Умањити администрацију за кориснике когенерације/СДГ
Примери	Европа -Португалија, Шпанија, Немачка, Холандија, Република Чешка, Данска, Мађарска Северна Америка -Онтарио Азија - Индија	Европа -Холандија, Италија, Шпанија, Белгија Северна Америка – више држава у оквиру САД, Канада Азија -Кина(Шангај), Индија, Јужна Кореја, Јапан	Европа -Холандија, Шведска, Белгија, Италија, Немачка, Велика Британија Северна Америка -Сједињене Америчке Државе Азија - Јужна Кореја, Индија, Јапан
Примери најбоље праксе	Немачка: Кроз закон о обновљивим изворима енергије уведена је feed-in тарифа за електричну енергију добијену когенерацијом биогаса, и њена цена је креирана тако	Њујорк: Годишње СНР инсталације су се утростручиле након што је субвенција постала доступна 2001. године, подржана високом ценом електричне енергије.	Холандија: Когенерационом политиком је постигнуто смањење емисија гасова стаклене баште и то преко 4

	што се на цену електричне енергије добијене из конвенционалних горива додаје 27,67 еуро центи по kWh. Махараштра, Индија: 2003. године је увела Feed-in тарифе од 3.05 по kWh за електричну енергију добијену когенерацијом отпада који се добија при преради шећерне трске.	Јапан: Владине субвенције су обезбедиле да Јапан буде прва земља у свету са комерцијалним микро-когенерационим тржиштем - преко 60 000 јединица је инсталирано.	Mt CO₂ у 1990. години. Шведска: Ослобађање горива и угљеника од пореза утемељује успех за развоја СДГ.
--	---	---	--

Студије случаја

Учешће грантова представља једну од врста финансијске подршке за развој когенерације. У табели 3.2 је приказана студија случаја о овој врсти програма примењеној у држави Њујорк.

Табела 3.2. Учешће грантова

Студија случаја о учешћу грантова (систем корисне наплате)	
Основне информације	Име: Систем корисне наплате (СКН) Примена: Држава Њујорк, Сједињене Америчке Државе Систем корисне наплате је био ефикасан програм у препознавању когенерације као мере за побољшање енергетске ефикасности, смањење мрежног ограничења и побољшање поузданости система.
Опис	Систем корисне наплате је програм финансирања у енергетску ефикасност, смањење вршног оптерећења, саветодавни рад агенција/образовања и иницијатива за истраживачки и развојни програм. Примењује се од стране њујоршких енергетско истраживачких и развојних органа и фондова њујоршког енергетског програма за америчко тржиште. Два елемента СКН директно подржава когенерацију: • Побољшање комерцијалних и индустријских перформанси програма: три нивоа програма који нуде финансијске подстицаје за мере енергетске ефикасности и уштеде енергије у зградама. Ранг III нуди подстицаје за когенерационе системе. • Дистрибуирана генерација као демонстрација програма комбиноване производње електричне и топлотне енергије (СДГ - когенерација): обезбеђује средства за област специфичних студија изводљивости и демонстрације, и настоји да подигне свест о предностима когенерације крајњим корисницима електричне енергије и инвеститорима пројекта СДГ-когенерације. Перформансе финансираних пројеката СДГ/когенерације прикупљају се у бази података за праћење успешности програма, и као подршка едукацији и саветодавном раду агенција.

	На кога се то односи? Потрошачи електричне енергије у држави Њујорк који уграђују комерцијалну когенерациону технологију. Системи морају бити мрежно повезани, јер програм има за циљ да смањи вршно оптерећење и побољша поузданост мреже. Конкретне користи Систем корисне наплате обезбеђује грантове за демонстрацију иновативних апликација комерцијалног СДГ/когенерације како би помогао у смањењу вршног оптерећења и мрежног ограничења. Колико дуго ће то трајати, да ли ће бити измењено (ако хоће, када?) Систем корисне наплате је основан 1996. год. у њујоршком одељењу јавне службе. Како осигурати ову врсту подстицаја? Ова врста програма је већ два пута обновљена због његовог успеха, а сада је загарантован до 2011. године, што показује посвећеност државе да га настави. Програм није предмет смањења буџета владе, како његово финансирање долази од накнада које износе 1,42% на укупне прихода од њујоршких произвођача енергије.
Образложење	Зашто је ова врста програма успостављена? СКН има за циљ да побољша поузданост система, и допринесе остваривању еколошке и финансијске користи за становнике Њујорка. • Смањење коришћења електричне енергије је кључна тачка СКН јер многи делови система електричне енергије у Њујорку су ограниченог капацитета. Инсталирање когенерацијских система на земљишту купца је често лакше и исплативије него изградња новог постројења и мрежног капацитета, посебно у граду као што је Њујорк. • У САД, Њујорк је међу државама са највишим ценама електричне енергије, нижи рачуни за крајње кориснике је важан политички циљ. • План града Њујорка до 2030: дугорочни развој и одрживост овог плана, има за циљ да створи одрживо снабдевање енергијом, укључујући и коришћење когенерације.
Ефикасност	Какав утицај је већ учињен овом политиком? Како је био успешан? Демонстрација програма СДГ/когенерације имала је за циљ да подржи најмање 50 таквих постројења од 2006. до 2011. године, са кумулативним капацитетом од 100 MW (електричне енергије). 10% од тога је постигнуто до 31. децембра 2007. • Смањена потрошња енергије од 3057 GWh годишње, од чега је 100 GWh смањено кроз когенерацију. 45 финансираних постројења смањило је оптерећење електричне енергије за 23,7 MW. • Уштеда њујоршких потрошача на рачунима за електричну енергију износи 570 милиона долара. • Створено је 7 200 нових радних места, повећани су приходи за 334 милиона долара годишње. • Смањена градска емисија CO₂ за 2 милиона тона годишње (еквивалентно уклањању 400 000 аутомобила са својих улица). Зашто то функционише? • СКН охрабрује решења која комбинују когенерацију са енергетски

	ефикасним мерама и обновљивим изворима енергије чијом употребом се постиже већа корист. • СКН препознаје да инсталација когенерационог система на земљишту клијената може бити исплативија мера за ублажавање ограничења у енергетском систему него изградња нових капацитета.
Научене лекције и одговор	СКН показује да су користи од подршке енергетске политике когенерацији оптимизоване интеграцијом веће енергетске ефикасности и програмима обновљиве енергије.

У наредној табели 3.3 је приказана студија случаја о Feed-in тарифи примењеној у Немачкој

Табела 3.3. Студија случаја о Feed-in тарифи

Студија случаја о Feed-in тарифи	
Основне информације	Име: Закон о обновљивим изворима енергије Примена: Немачка (2004) Закон о обновљивим изворима енергије је био главни покретач "бума когенерације биогаса" у Немачкој, повећавајући инсталисани капацитет и до шест пута и на тај начин чинећи немачке компаније светским лидерима у технологији биогаса.
Опис	Закон о обновљивим изворима енергије је Feed-in тарифа која пружа гарантовану цену електричне енергије добијене из обновљивих извора енергије. Употребом когенерације се додаје одговарајући бонус на основне тарифе електричне енергије добијене из биомасе и биогаса. На кога се то односи? Произвођаче електричне енергије из обновљивих извора енергије који снабдевају јавну мрежу електричном енергијом. Конкретне користи Тарифе зависе од технологије и капацитета. Постројења са когенерацијом биогаса могу да имају тарифе и до 27.67 €с по kWh од 1. јануара 2009. Колико дуго ће то трајати, да ли ће бити измењено (ако хоће, када?) Закон о обновљивим изворима енергије је први пут уведен 2000. године, а тарифе су измењене 2004. и 2009. године да рефлектују промене у технологији и тржишним условима. Како осигурати ову врсту подстицаја Тарифе се плаћају малим накнадама на рачун електричне енергије по потрошачу. Стога није подложна променама у буџету владе. То гарантује да је довољно средстава за подстицај доступно преко пројектованог рока. У 2007. год. Законом о обновљивим изворима енергије је обезбеђено € 7,9 милијарди за произвођаче електричне енергије из обновљивих извора енергије, и то, додавањем око 1€с по kWh на рачун за електричну енергију потрошача, нешто испод 5% од малопродајне цене.

Образложење	Зашто је овај закона успостављен? Да ли решава одређена питања? Закон о обновљивим изворима енергије је уведен како би се повећао удео производње електричне енергије из обновљивих извора енергије за најмање 30% до 2020. То би допринело смањењу емисија гасова стаклене баште из енергетског сектора, као и испуњење Кјото циља који је Немачка преузела.
Ефикасност	Какав утицај је већ учињен овом политиком? Како је био успешан? Законом о обновљивим изворима енергије, немачки удео у производњи електричне енергије из обновљивих извора енергије је порастао са 6,3% у 2000. на 14,2% у 2007. год, надмашивши привремен циљ за 2010. год. У 2006. год., политика је подржала 15,2 TWh електричне енергије добијене из 6396 инсталација које користе биомасу (2,5% потрошње електричне енергије у Немачкој), од којих 4070 користи биогаз. Законом о обновљивим изворима енергије је остварена годишња уштеда емисије CO ₂ од 44 милиона тона у 2006. год., и створено је од 67000 до 78000 радних места. Зашто то функционише? Успех закона о обновљивим изворима енергије произилази из дугорочне гаранције за цену електричне енергије добијене из обновљивих извора енергије (укључујући и когенерацију биогаза). Ово даје поверење пројектантима и инвеститорима да инсталирају обновљиве енергетске системе и обезбеде прихватљив период повраћаја.
Научене лекције и одговор	Закон о обновљивим изворима енергије показује да су Feed-in тарифе ефикасне када су загарантоване током трајања пројекта и довољне да покрију додатне трошкове за развој пројекта који користе обновљиве изворе енергије.

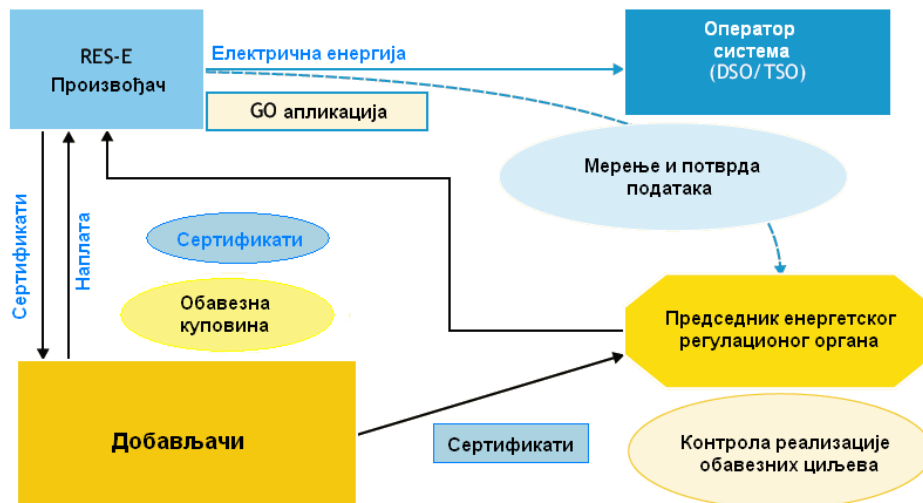
3.2. Енергетски портфолио стандарди-обавеза комуналног снабдевања

Обавезе комуналног снабдевања су тржишни механизам базирани на коришћењу трговинских сертификата који гарантују тржиште за електричну енергију добијену когенерацијом.

Они постављају обавезу дистрибутерима електричне енергије да одређени процент електричне енергије мора бити произведен когенерацијом.

Дистрибутери електричне енергије могу да задовоље ту обавезу на два начина:

- поседовањем когенерационог постројења;
- куповином електричне енергије добијене когенерацијом из когенерационог постројења билатерално или на тржишту.



Слика 3.1. Шема енергетског портфолио стандарда

Регулатор енергетског тржишта обезбеђује оператере когенерационог постројења сертификатима за сваку јединицу електричне енергије или CO₂. Дистрибутери електричне енергије онда могу купити потребан број сертификата од оператора когенерацијских постројења. Продаја сертификата пружа додатни приход за подршку когенерацијском постројењу.

Набавка и потражња за сертификатима ће одредити њихову вредност, али предвидљивост регулатора енергетског тржишта може обезбедити подстицање инвестиција у когенерацију стварањем горње и доње цене:

- Уколико дистрибутери не сакупе потребан број сертификата, они морају да купе преостале сертификате од регулатора енергетског тржишта по већој откупној цени (горњој).
- Неки европски портфолио стандарди о енергији такође омогућавају когенерацијским постројењима да продају сертификате назад регулатору енергетског тржишта за гарантовану минималну цену (доња).

Често, независним оператерима когенерацијских постројења може бити тешко да пронађу купце за електричну енергију коју производе. Ово може бити резултат:

- **Тржишне процедуре:** На конкурентном тржишту електричне енергије, мали независни произвођачи често немају стручност или ресурсе да учествују у трговини електричном енергијом, тако да се ослањају на потражњу локалног добављача или купца.
- **Величина:** Добављачи електричне енергије генерално преферирају порекло електричне енергије од малог броја великих електрана. Мала когенерациона постројења стога не могу да нађу купце за њихову производњу, иако куповина електричне енергије од више мањих произвођача може да повећа разноврсност и сигурност снабдевања.
- **Дугорочна уговарања:** На регулисаним тржиштима, добављачи често купују струју преко дугорочних уговора са малим бројем електрана. Сходно томе,

независни произвођачи електричне енергије могу ући у систем само кад један од ових уговора истекне.

- **Трошкови:** Електрична енергија из нових ефикасних когенерацијских постројења може бити скупља од електричне енергије из постојећег производног система.

Енергетски портфолио стандарди могу да помогну у решавању ових питања :

- стварањем потражње за електричном енергијом добијене когенерацијом преко обавеза дистрибутера електричне енергије;
- додела размењивих сертификата за електричну енергију добијену когенерацијом.

Табела 3.4 укратко објашњава циљеве обавеза комуналног снабдевања, њихову ефикасност, и даје примере земаља које су их реализовале успешно [2].

Табела 3.4. Енергетски портфолио стандарди

Обавезе комуналног снабдевања	
Циљеви енергетске политике	Енергетски портфолио стандарди стварају потражњу за електричном енергијом добијеном из когенерације кроз обавезну куповину електричне енергије од добављача. Главни циљеви су: • Израда когенерационих постројења конкурентних на тржишту електричне енергије; • Гарантовање тржиште за електричну енергију добијену когенерацијом.
Фактори успеха	• Реално поставити и подесити удео обавеза - довољно да се створи несташница и одржи потражња, али са освртом на могућности за развој когенерације. • Креирање казнене откупне цене за постављање горње цене сертификата , као и гарантоване минималне цене за постављање доње цене. • Успостављање транспарентног и једноставног за коришћење рачуноводственог система.
Примери	Европа • Обновљиви извори енергије: 11 земаља од укупно 15 • Когенерација: Белгија, Пољска • Енергетска ефикасност: Италија Северна Америка • Обновљиви портфолио стандарди: 36 америчких држава, од којих осам укључује когенерацију; • Чиста енергија/когенерација: Пенсилванија, Конектикат.
Примери најбоље праксе	• Белгија-Валонија је имплементирала обавезе комуналног снабдевања које подржавају когенерацијска постројења са сертификатима заснованим на смањењу CO₂, радије него производњи електричне енергије. • Сједињене Америчке Државе - осам америчких држава је укључило когенерацију у своје обновљиве портфолио стандарде до маја 2008. године: Колорадо, Конектикат, Хаваји, Невада, Северна Каролина, Северна Дакота,

	Пенсилванија и Вашингтон. Конектикатски портфолио стандард о обновљивим изворима енергије садржи посебну категорију којом се проширује обавеза са обновљивих извора енергије на когенерацију. То је био један од првих државних обновљивих портфолио стандарда који препознају потенцијал уштеде CO₂ ефикасним когенерацијским постројењима.
--	---

Студија случаја о енергетским портфолио стандардима

У табели 3.5 је приказана студија случаја о овој врсте мере примењене у Валонији (регион у Белгији).

Табела 3.5. Студија случаја о енергетским портфолио стандардима

Студија случаја о енергетским портфолио стандардима	
Основне информације	Име: Шема зеленог сертификата Примена: Белгија – Валонија Валонијска шема зеленог сертификата је јединствена у додељивању размењивих когенерацијских сертификата на основу избегавања емисије CO₂, више него на производњи електричне енергије. На овај начин, финансијска вредност подршке се одражава директно на опште политичке циљеве.
Опис	Шема зеленог сертификата у Валонији је обавеза комуналног снабдевања на основу смањења емисија CO₂. Један сертификат се издаје за сваких 456 килограма CO₂ избегнутих у односу на одвојену производњу топлотне и електричне енергије (види слику испод). <i>Расподела зеленог сертификата у Валонији</i> Gain = 878 - 717 = 161 kg CO₂/MWh $t = 161 / 456 = 35 \%$ Дакле, СНР власник ће добити 0,35 зелених сертификата по MWh или 1 зелени сертификат за сваких произведених 2,8 MWh *CCGT- комбиновани циклус гасне турбине На кога се то односи? Произвођачи електричне енергије из обновљивих извора енергије и когенерациона постројења која користе природни гас могу примити зелене сертификате за њихову постигнуту уштеду емисија CO₂ за максимално 20 MW инсталиране снаге. Дистрибутери електричне енергије морају да купе сертификате за доставу валониској комисији за енергетику, а регулатор, да покрије удео њиховог

	снабдевања. Потребан удео износи 9% у 2009., са повећањем на 12% у 2012. године. Оператери обновљивих извора енергије и когенерационих постројења могу да продају своје сертификате дистрибутерима или на тржишту за сертификате. Они такође могу да продају валониској комисији за енергетику по откупној цени од 65€ по сертификату. Зелени сертификати се додељују на свака три месеца, а важе три године. Које су конкретне користи? Шемом зелених сертификата се стварају додатни приходи, награђује употреба обновљивих извора енергије и когенерације због њихове еколошке користи, и подстиче схватање њиховог потенцијала. Ниво подршке зависи од технологије у фаворизованим системима са већим укупним бенефицијама. На пример, когенерационо постројење које користи биомасу може да добије и до два сертификата по MWh, у поређењу са једним сертификатом за когенерационо постројење које користи природни гас, јер има мањи утицај на животну средину. Колико дуго ће то трајати, и да ли ће бити измењено (ако хоће, када)? Валонијска шема зеленог сертификата је уведена 2001. године и загарантована је до 2012. Регулатор енергетског тржишта ће оценити утицај енергетске политике на обновљиве изворе енергије и когенерациона постројења и цене енергената. Како осигурати подстицај? Валонијска влада разматра да шема зеленог сертификата буде њена примарна стратегија за попуњавање јаза у производњи електричне енергије, зато што Белгија планира да постепено угаси своје нуклеарне електране и да испуни циљеве везане за смањење ефеката стаклене баште. Стога се снажно залаже за наставак шеме.
Образложење	Зашто је ова стратегија успостављена? Да ли решава одређена питања? У складу са циљевима европске политике, шема зелених сертификата има за циљ да повећа енергетску безбедност, подржи заштиту животне средине, унапреди тржиште за електричну енергију добијену из обновљивих извора енергије и подстиче регионални економски развој. Доделом сертификата за смањење емисија CO₂, а не за производњу електричне енергије, директно повезује ову шему са њеним еколошким циљевима.
Ефикасност	Какав утицај је већ учињен овом политиком? Како је био успешан? Број когенерационих постројења у Валонији је повећан са 17 на 56 у оквиру шеме зеленог сертификата, додајући 63 MW. То је најуспешније у промоцији когенерационих постројења која користе биомасу - било је 17 постројења на крају 2007. год. (78,6 MW), у поређењу са три (30,2 MW) пре него што је шема уведена. Когенерациона постројења су добила укупно 1 797 856 сертификата између 2003. и 2007. године, што је исто као и смањење од 820 kt CO₂. То је 7,5% смањења Кјото циља који је Белгија преузела. Зашто то функционише? Валонијска шема зелених сертификата је била успешна јер директно повезује финансијске бенефиције за когенерацијске оператере и еколошки циљ политике:

	• Сертификати се додељују за смањење емисија CO₂, пре него за производњу електричне енергије; • Најчистије технологије добијају највише сертификата; • Обавезним акцијама се редовано прегледа одрживост цена на тржишту и обезбеђује континуирани развоја когенерације и примене обновљивих извора енергије.
Научене лекције и одговор	Држати се свог циља – Валонијска шема сертификата показује да су механизми подршке веома ефикасни када се њихов креирање директно одражава на општи циљ енергетске политике, тј. на смањење емисија CO ₂ више него на производњу електричне енергије из обновљивих извора енергије.

3.3. Прописи о локалној инфраструктури и планирању снабдевања топлотном енергијом

Локална инфраструктура и планирање снабдевања топлотом стварају рационалан оквир за пружање ефикасног грејања и хлађења, идентификовањем и повезивањем понуде и потражње, и подржавањем доступних енергетских извора. Инфраструктура СДГ може створити неопходне везе, док је когенерација енергетски извор који може ефикасно да задовољи потражњу.

Планирање снабдевања топлотном енергијом обично се комбинује са олакшавајућим законским мерама. Један од примера добре праксе ове комбинације јесте Данска. Општинске власти у Данској, прво оцене опције топлотне понуде и потражње, а затим уводе ограничења на електричну енергију за грејање и генерацију енергије без повратне топлоте. Истовремено влада подржава истраживачки и развојни програм обновљиве когенерационе технологије у настајању, како би стимулисала прелаз постојећих топлотних и електричних система на енергетске системе са ниском емисијом гасова стаклене баште.

Грађевински прописи за когенерацију

Грађевинским прописима имају за циљ да унапреде прихватање система који оптимизује снабдевање енергијом. Грађевински стандарди обично постављају захтеве за енергетску ефикасност зграда, који могу бити испуњени коришћењем мера енергетске ефикасности, коришћењем обновљивих извора енергије или когенерацијом. Инвеститори у ове врсте технологија могу да изаберу најпогоднију и најекономичнију опцију, омогућавајући флексибилност која се одражава на локалне околности.

Локално топлотно/енергетско планирање на општинском нивоу, или нивоу зграде може помоћи да се покрене развој когенерације/СДГ у многим ситуацијама као што су:

- **Координирање топлотним и енергетским снабдевањем** : Планирање снабдевања топлотном енергијом омогућава развој когенерације стварањем стабилног топлотног и расхладног оптерећења кроз мреже СДГ. Локалне самоуправе имају алате за просторно планирања који олакшавају овај процес и који се баве изазовима изградње, инсталације и продаје енергије.

- **Помаже да се унапред превазиђу велики трошкови на мрежи за грејање и хлађење:** Мреже СДГ су драгоцене дугорочна средства за оптимизовано снабдевање енергијом и стварају мост до система са ниском емисијом CO₂, али унапред дата инвестиција често није изводљива по критеријуму приватног сектора. Локалне власти могу да подрже мрежу СДГ инвестицијама кроз кредите и гаранције.
- **Постављање стандарда за изградњу еколошких зграда који се не могу постићи путем тржишних или других подстицаја:** Убрзана примена малих когенерационих и других енергетских решења у зградама ће често захтевати од стране критичне групе купаца обарање цене производа. Грађевински стандарди, примењени на хиљаде или милионе нових зграда, могу да створе ову потражњу у релативно кратком периоду [2].

Табела 3.6 описује различите врсте локалног топлотног/енергетског планирања, њихову релевантност и ефективност, и даје примере земаља које су их реализовале успешно.

Табела 3.6. Мере локалног и индивидуалног планирања

Мере локалног и индивидуалног планирања		
	Планирање снабдевања топлотом и општинске иницијативе	Грађевински прописи
Циљеви ових врста мера	• Смањење емисије издувних гасова у урбаним или регионалним срединама. • Побољшање ефикасности коришћења енергије на нивоу заједнице од стране координационе топлотне и расхладне понуде и потражње. • Олакшава прелаз на енергетске системе користећи горива са мало или нула угљеника. • Смањује трошкове грејања за потрошаче и смањује оскудицу горива. • Успостављање дугорочног снабдевања енергијом кроз подржавање инвестиција у инфраструктуру СДГ.	• Повећање енергетске ефикасности нових зграда. • Повећање коришћења обновљивих извора енергија и когенерације у појединим зградама.
Фактори успеха	Планирање на општинском нивоу захтева координацију и сарадњу између креатора политике, дистрибутера енергије и потрошача како би се утврдили јасни циљеви и договори о начину остваривања истог. Процена захтева грејања и хлађења и расположивост енергетских извора је од суштинског значаја за успостављање ефикасног система снабдевања.	Успех захтева координацију и сарадњу између пројектаната и грађевинских инвеститора, и договор на амбициозним али остваривим циљевима.

Примена	Европа - Данска, Финска, Немачка, Италија, Русија, Шведска Северна Америка – Порторико Азија - Јужна Кореја, Кина	Европа - Велика Британија, Немачка, Аустрија
Примери најбоље праксе	• Данска – Планирање снабдевања топлотном енергијом • Јужна Кореја – Закон о интегрисаном снабдевању енергијом	• Велика Британија-Мертоново правило. • Немачка-Закон о добијању топлоте из обновљивих извора енергије, обавезује грађевинске инвеститоре да користе обновљиве технологије или когенерацију за грејање у новим зградама.

Студија случаја о грађевинским прописима

У табели 3.7 је приказана студија случаја о грађевинским прописима примењена у Великој Британији (лондонска општина Мертон).

Табела 3.7. Студија случаја о грађевинским прописима

Студија случаја о грађевинским прописима	
Основне информације	Име: Мертоново правило Примена: Велика Британија - Лондонска општина Мертон (2003) Мертоновим правилом се илуструје ефикасност планирања техничких захтева на нивоу индивидуалне зграде који могу испунити локалне и националне циљеве о смањењу емисија гасова стаклене баште, и на тај начин стимулише употребу обновљивих извора енергије и схватање когенерације. Ово правило је накнадно усвојено и другим градовима широм Велике Британије што показује какав утицај може да направи пионирска иницијатива.
Опис	Мертоново правило је политика планирања, уведено од стране лондонске општине Мертон 2003. године. То прво захтева, коришћење мера енергетске ефикасности, а затим и смањење годишње емисије CO₂ кроз коришћење обновљивих извора енергије - првобитно у нестамбеном окружењу. Когенерација нуди ефикасан начин да се уведу како обновљиви извори енергије тако и енергетска ефикасност. Првобитно, ово правило захтева да све нове зграде постигну смањење емисија CO₂ од 10%, али у зависности у ком делу Велике Британије је ово правило уведено, тај циљ варира. На кога се то односи? Пројектанте стамбених и пословних објеката. Колико дуго ће ово правило трајати, да ли ће бити измењено (ако хоће, када?)

	Мертоново правило врши ревизију енергетске политике у циљу припајања захтева о смањењу емисија CO ₂ за 10% , што је такође неопходно за стамбене зграде. Где је имплементиран, стандарди остају на снази у оквиру локалног програма планирања - обично 5 до 10 година.
Ефикасност	Какав утицај је већ учињен овим правилом? Мертоново правило је показало резултате у више од 70 других локалних власти при изради и усвајању сличних захтева. Први пројекат који је урађен у складу са циљем мертоновог правила-Willow Lane, у Mitcham-у - користи соларне панеле и микро ветрогенератор за постизање смањења емисија CO₂ и остварује уштеду од 2021 килограма CO₂ годишње. Зашто то функционише? Сарадња општине Мертон и грђевинских инвеститора је спровођење ове енергетске политике учинила успешним. У том процесу, јасна упутства и савети су понуђени свим инвеститорима како би могли да разумеју како да испуне захтеве.
Научене лекције и одговор	Кључне предности • Усвајањем сличних иницијатива у градовима широм Велике Британије омогућава се смањење емисија CO₂ развојем нових зграда. • Стварање потражње за обновљивим изворима енергије, повећана ефикасност и повећана производња микро-когенеративних јединица. Одговор - шта радити и шта не треба радити Осигурати споразум са инвеститорима о томе шта јесте, а шта није, остварљиво. Истовремено обезбеђујући ригорозне стандарде , ал их не чинити неизводљивим.

Планирање снабдевања топлотном енергијом и општинске иницијативе

Једна од земаља која је успешно применила ову врсту мере је Јужна Кореја (табела 3.8)

Табела 3.8. Планирање снабдевања топлотном енергијом и општинске иницијативе

Јужна Кореја - Планирање снабдевања топлотном енергијом и општинске иницијативе	
Основне информације	Име: Закон интегрисаног снабдевања енергијом Примена: Јужна Кореја Енергетска политика интегрише мреже даљинског грејања у изградњу новог урбаног развоја. Ово је ефикасан и исплатив начин да се створи гарантовано топлотно оптерећење које омогућава успешан комерцијални развој и функционисање когенерационог постројења.
Опис	Према овој политици, министарство економије може одредити област за развој, као интегрисану област енергетског снабдевања. План мора обухватити мрежу енергетског снабдевања повезану са интегрисаним енергетским објектима и свих објеката и стамбених блокова на том простору су у обавези да се повежу са њом. Ова политика дефинише три врсте интегрисања енергетских објеката: • Когенерационо даљинско грејање и хлађење. • Когенерациона постројења за снабдевање индустријских комплекса

	топлотном енергијом. • Заједница енергетских система - когенерациона постројења за снабдевање електричном енергијом, топлотом и хлађењем мале групе стамбених зграда. Кроз процес надметања, једна компанија постаје монопол провајдер топлоте за интегрисане енергетске објекте. Иако не постоји директан финансијски подстицај, овај закон ствара затворено тржиште за снабдевање топлоте, и због тога је ефикасан механизам подршке когенерацији. Интегрисани енергетски објекти су прихватљиви за пореско смањење инвестиционих трошкова потребних за грејну инфраструктуру. На кога се то односи? Оператери и инвеститори у системе даљинског грејања, когенерације, стамбених блокова и пословних објеката. Које су конкретне користи? • Приватној компанији која је изабрана да обезбеди топлотну енергију за грејну мрежу је гарантовано монополско право да опслужује ово топлотно оптерећење, чинећи њено финансијско улагање много сигурнијим. • Потрошачи имају користи кроз ефикасно и чисто енергетско снабдевање, генерално јефтиније него индивидуални енергетски системи. Колико дуго ће то трајати, и да ли ће бити допуњено - када? Закон интегрисаног снабдевања енергијом је на снази још од 1990-их и вероватно ће остати на снази како би се осигурао континуирани развој ефикасне грејне инфраструктуре.
Контекст	Зашто је овај закон успостављен? • Да би се повећала енергетска ефикасност у урбаним срединама. • Да се смањи емисија гасова стаклене баште како би се испунили циљеви о климатским променама. • Да се обезбеди становницима приступачана и ефикасна енергија.
Ефикасност	Какав утицај је већ учињен овим законом? Током последњих пет година, употребом даљинског грејања је: • Смањена потрошња горива за 53%; • Смањени годишњи оперативни трошкови за 72%; • Смањено загађења ваздуха за 46% . Јужна Кореја сада има СДГ са когенерацијом који пружају топлотну и електричну енергију за 1,6 милиона домаћинстава у 26 области, од којих је највише у региону Сеул. Зашто то функционише? • Политика закона интегрисаног снабдевања енергијом гарантује клијентима топлотно оптерећење, дајући самопоуздање инвеститорима. • Интеграција СДГ је потребна пре него што се добије дозвола за развој, осигуравајући ширење мреже даљинског грејања.
Научене лекције и одговор	Кључне предности Око 10% популације Јужне Кореје добија топлоту преко СДГ са когенерацијом, тако да цела земља има користи од смањења емисија CO₂. Одговори - шта да раде и шта да не раде • Покренути развој инфраструктуре. Планирано регулисање подстиче инвестирање и дугорочан развој инфраструктуре СДГ.

3.4. Ублажавање климатских промена (трговање емисијама)

Постоји растући низ мера енергетске политике намењених за решавање изазваних климатских промена. Овај део рада се фокусира на cap-and-trade шему трговине емисијама која постаје све популарнија мера. Ови програми прате пример опорезивања угљеника, који је био успешан у пружању подршке и развоја когенерације и СДГ у земљама попут Шведске.

Главни изазов са којим се суочава когенерација при пројектовању шема за трговину емисијама је да се, са когенерацијом, са једне стране емисија повећава, док се укупна глобална емисија смањује. Уколико се пројектовање шема за трговину емисијама одражава на овај проблем, когенерација ће нормално бити кажњена кроз потребу да купује више енергетских дозвола него што би било потребно за вреловодни котао и мрежно снабдевање електричном енергијом.

Два питања од значаја за когенерацију су:

- **Одређивање сектора којем когенерација припада.** Ако је когенерација категорисана у сектору чије јединице су строго ограничене, ово ће уклонити подстицаје за когенерацију.
- **Дефинисање граница за укључивање когенерације.** На пример, замена индивидуалних стамбених котлова великим урбаним шемама СДГ/когенерације би уклонило инвестиционе подстицаје за смањење емисија.

Принцип трговине емисијама је такав да су накнаде за емитовање гасова стаклене баште ограничене и тако се изводи тржишна цена за њихову емисију. Одређивањем цене за емисију гасова стаклене баште, технологије које смањују емисију (нпр. когенерација) требало би да буду бенефициране у теорији – делом кроз повећање цене електричне енергије. Дакле, важно је да се при пројектовању шеме за трговину емисијама узме у обзир когенерација као јединствена позиција у ланцу испоруке енергије и, ако жели, подстиче њен развој. У најмању руку, трговина емисијама не треба да кажњава когенерацију.

Табела 3.9 укратко излаже кључна питања која се односе на поступање у трговини когенерационим емисијама, његову релевантност и ефективност, и даје примере земаља које су успешно реализовале трговину емисијама [2].

Табела 3.9. Трговање емисијама

Ублажавање климатских промена (трговање емисијама)	
Циљеви овог програма	Доношење исплативог смањења емисија гасова стаклене баште подстицањем (или барем не кажњавањем) когенерационих постројења.
Фактори успеха	Кључни захтев за оне који одређују расподелу планова је да специфичним дизајном ових пројеката осигурају да когенерација буде њима обухваћена. На пример, обезбеђивање бонус додатака за когенерационо постројење у циљу препознавања додатне корисне топлотне енергије која се користи од стране других потрошача енергије. Двоструки бенчмаркинг је једна методологија за равноправнију доделу додатака когенерационим постројењима.
Примена	Искуство је претежно из ЕУ где је шема трговине емисијама у употреби од 2005. године. Од тада, неколико држава чланица је увело иновативни додатак расподеле енергетских дозвола за превазилажење главног изазова у конструкцији когенерације.

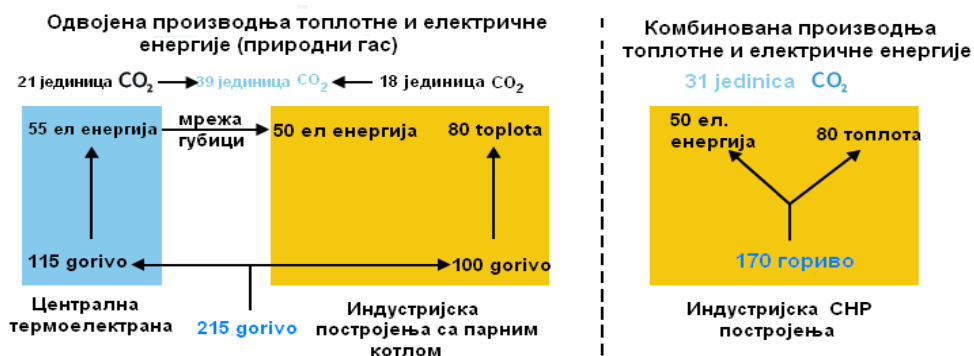
Студија случаја о ублажавању климатских промена (трговање емисијом)

У табели 3.10 је приказана ова врста мере примењене у Европској Унији.

Табела 3.10. Студија случаја о трговање емисијама

Студија случаја о ублажавању климатских промена (трговање емисијом)	
Основне информације	Име: Шема ЕУ за трговину емисијама (ШЕУТЕ) - третман когенерације Примена: Европска унија. Постоје три фазе ШЕУТЕ: I –2005.-2007.; II – 2008.-2012.; III –2013.-2020. Разни национални планови расподеле ЕУ су донели унапред неколико иновативних, и потенцијално ефикасних, начина да се обезбеди ШЕУТЕ уопште, било подстицањем когенерације, или не кажњавањем исте.
Опис	Које су главне одлике националних планова расподеле који се баве когенерацијом? Двоструки бенчмаркинг: Одражава се на чињеницу да се когенерацијом обезбеђује производња електричне и топлотне енергије, тако да је когенерационом постројењу дата двострука расподела заснована на бенчмаркингу у односу на конвенционалну одвојену производњу електричне и топлотне енергије - једна за излаз топлотне енергије (према котлу) и једна за електричну енергију (према централној производњи). На овај начин, когенерацијом се обезбеђују корист која би била додељена за одвојену производњу електричне и топлотне енергије. У том контексту, препоручене вредности које се користе за бенчмаркинг когенерације су од великог значаја, јер оне имају веома јак утицај на коначну расподелу. Ово се може објаснити упућивањем на слику испод.

Енергетски токови одвојене и комбиноване производње топлотне и електричне енергије



Применом двоструког бенчмаркинга на овом примеру, у ситуацији слободне расподеле, когенерацији би било додељено 39 емисионих јединица (21 се односи на одвојену производњу електричне енергије и 18 које се односе на одвојену производњу топлоте) уместо 31 јединице.

Приступ двоструког бенчмаркинга може се применити и на ситуацију аукцијске продаје (највероватније као основа за ШЕУТЕ фазе III). Користећи поново пример на слици изнад, опције укључују:

- Омогућавање когенерацији бесплатну расподелу енергетских дозвола еквивалентних смањењу угљеника које се обезбеђује при когенерацији. У овом примеру, власник когенерационог система ће купити 23 јединице и бити слободан да расподели 8.
- Давање когенерацији бесплатну расподелу еквивалентних дозвола према њеном топлотном излазу. У овом примеру, у когенерационој инсталацији ће бити издвојено 18 јединица и биће купљено 13.

Когенерациона бонус расподела: когенерациона бонус расподела пружа додатну расподелу за когенерациона постројења и то за сваку јединицу електричне енергије када се упоређује са конвенционалним електранама.

Смањење фактора усаглашености за когенерацију: Ово је брзина којом мора да се одвија годишње смањење емисије CO₂. Овај приступ ће омогућити когенерационом постројењу да се квалификује за смањење своје емисије спорије током времена него конвенционалне инсталације.

Други начини за препознавање емисионих олакшица за когенерацију може се наћи у извештају Међународне агенције за енергију о когенерацији/ШЕУТЕ.

На кога се то односи?

ШЕУТЕ се односи на све државе чланице Европске Уније, а државе које су увеле један или више различитих начина за препознавање когенерације су:

- Немачка – двоструки бенчмаркинг. За нова когенерациона постројења у фази II:

- Електрична енергија – емисиони фактор за бенчмаркинг енергије креће се од 365 (за природни гас- заснован на комбинованом циклусу гасне турбине) до 750 тона CO₂ по GWh (угаљ).

- Топлотна енергија - пара, емисиони фактор варира од 225 (за природни гас) до 345 тона CO₂ по GWh. За топлу воду, емисиони фактор се креће од 215 тона CO₂ по GWh за природни гас.

	- Чешка Република - когенерациони бонус. Когенерациона постројења добијају бонус од 430 јединица по GWh произведене електричне енергије. - Грчка – фактор усаглашености. Фактор од 0,92 је примењен у многим не-когенерационим постројењима у првој фази ШЕУТЕ, док је когенерација имала фактор 1. Које су конкретне користи? За сваки екстра додатак који се додељује когенерацији у слободном нацрту расподеле, и за сваки додатак који није потребно купити на аукцијски начин, постоји јасни монетарни добитак за постројење у поређењу на одвојену, и мање ефикасну, производњу електричне и топлотне енергије. Колико дуго ће то трајати, и да ли ће бити измењено (ако хоће, када?) ЕШТ послује од 2005. године, а сада је највећа трговинска шема емисијама гасова стаклене баште у свету. Пројектовање фазе III (2013-2020) је сада у преговорима међу институцијама Европске Уније.
Образложење	Главни покретач ових различитих приступа расподели је потреба да се одговори на изазов конструкције когенерације у ШЕУТЕ: а то је да се когенерацијом, на лицу места повећава, иако се глобална емисија смањује.
Ефикасност	Главне предности двоструког бенчмаркинга су следеће: - Двоструки бенчмаркинг је можда најлогичније решење за проблем повећања емисија на месту когенерације: Когенерација је место издвајања угљеничних додатака који потичу од производње топлотне и електричне енергије одвојено, тако да је могућност дисторзије уклоњена. - Ефикасност когенерације се такође огледа у директном односу са уштедом угљеника који се генерише у поређењу са одвојеном производњом топлотне и електричне енергије. - Флексибилност – двоструки бенчмаркинг може да се користи и за нова и постојећа когенерациона постројења.
Научене лекције и одговор	- Конструктори ШЕУТЕ морају превремено да препознају ако је когенерација потенцијално обесхрабрена(неподстакнута) од стране ШЕУТЕ. - Не мора увек бити неопходно подстицање когенерације, али кажњавање истог треба избегавати. - Постоји све већи спектар конструкционих приступа који се одражавају на предности когенерације и смањење емисија.

3.5. Мере за повезивање

Три главне врсте мера су следеће:

- Стандарди за повезивање
- Мере које омогућавају приступ мрежи
- Подстицање мрежних оператера

Стандарди за повезивање обезбеђују јасна правила за добијање физичких веза на дистрибутивно/преносној мрежи у зависности од нивоа напона. То су нацрти процедура за процес пријављивања на јасан и транспарентан начин. Они такође одређују техничке услове за прикључење електричној мрежи.

Мере које омогућавају приступ мрежи и које се односе на учешће когенерационог постројења у мрежи. Оне могу, на пример, бити развијене да пруже произвођачима електричне енергије добијене когенерацијом, приоритетан приступ електроенергетском систему. Три главне врсте мера су следеће:

- **Нето Мерење:** Омогућава проток електричне енергије од објекта купца преко једног, двосмерног бројила, и омогућава постројењу да обезбеди продајну цену електричне енергије еквивалентну набавној цени.
- **Приоритет одпремања:** ово осигурава да ће произвођач имати приоритет при извозу у мрежни систем.
- **Изузеће лиценцирања:** ово омогућава когенерационим оператерима да производе без произвођачке лиценце, помажући одржавање трошкова.



Слика 3.3 Два агрегата инсталирана у индустријској производњи на локације Трентина, у Италији

Подстицање мрежних оператера: ова врста мере омогућава мрежним оператерима да имају користи, тамо где могу изгубити приходе повезивањем когенерационог постројења за своје системе. Подстицаји могу бити:

- Омогућавање, или подстицање, мрежних оператора да развију когенерациона постројења.
- Омогућавање мрежним оператерима флексибилност у наплаћивању коришћења система.

Како мере за повезивање могу помоћи когенерацији?

Повезаност мрежа омогућава когенерационом постројењу да прода било који вишак произведене електричне енергије мрежи, и да увози када потребе постројења премашују производњу електричне енергије из когенерације. Кључни фактор који одређује тржишну исплативост когенерације је стога њена способност да се безбедно, поуздано и економски повеже са системом комуналне мреже.

Међутим, повезаност мреже је традиционално била једана од главних изазова за подстицање индустријске и комерцијалне когенерације. У неким случајевима процес повезивања на мрежу је нејасн и понекад недоследан.

Имплементација мера које олакшавају интерконекцију когенерационих система, с друге стране обезбеђује оператерима ових система јасне смернице или подстицаје за повезивање на мрежу [2].



Слика 3.2. Когенерационо постројење у Мађарској

Имплементација таквих мера може да се уради на националном или регионалном нивоу. Правила и стандарди се углавном предлажу и спроводе од стране регулатора електричног сектора након разговора и договора са мрежним операторима и другим странкама.

Табела 3.11 укратко објашњава ову врсту мера, њихову релевантност и ефективност, и даје примере земаља које су их реализовале успешно.

Табела 3.11. Мере за повезивање

Мере интерконекције			
	Стандарди за повезивање	Омогућавање приступа мрежи	Подстицање мрежних оператора
Циљеви ових врста мера	Да се унапреди и олакша процедура повезаности когенерације и других децентрализованих производњи енергије.	Да би се побољшали комерцијални услови за когенерацију.	Ови подстицаји подстичу мрежне операторе да третирају когенерацију као повољну технологију када се разматра повезаност мрежних апликација и након успостављања пројекта.
Фактори успеха	Регулатори енергетског тржишта блиско сарађују са свим главним актерима. • Развој стандарда који решавају све елементе повезаности процеса; • Развој повезаности процеса и повезаност такси које су пропорционалне са бројем произвођача; • Праћење делотворности мера.		
Примери	У Сједињеним Државама , закон о енергетској политици апелује на све државе да примене стандарде о интерконекцији когенерационих система, и што су многе урадиле. • Велика Британија, Холандија и Немачка су спровеле “fit and inform” процес за мрежно повезивање микро- когенерационих постројења, што значи да не постоји цена за повезивање.		
Примери најбоље праксе	Холандија: Холандски Нето пропис из 1990. године поједностављује правила о повезаности, обезбеђујући транспарентност и правичност у процесу повезивања. Влада одређују услове и развој прописа комуналних услуга. Сједињене Државе: Многе државе и нерегулисана предузећа су развила или развијају, стандарде које узимају у обзир процес пријављивања и техничке услове за прикључење. Стандарди постављају оквир за мрежно повезивање и извоз електричне енергије.		

Студија случаја о мерама за повезивање

У табели 3.12 је приказана студија случаја о овим врстама мера, примењеним у САД-у.

Табела 3.12. Студија случаја о мерама интерконекције

Студија случаја о мерама за повезивање	
Основне информације	Име: Амерички стандарди за повезивање Примена: САД Примена когенерационог пројекта је често некомпатабилна америчкој електричној мрежи. Тешке и/или скупе процедуре повезивања могу да чине кључну препреку при повећаној употреби дистрибуираних система производње електричне енергије и когенерације. Имплементација стандарда о повезаности у САД показује како увођење стандарда може да обезбеди оквиру за прикључење, обезбеђујући јасноћу за пројектанте когенерације, омогућавајући тиме већем броју пројеката да лакше крене напред.
Опис	Енергетски политички акт из 2005. године захтева да се стандарди за повезаност когенерационог постројења спроводе (или прегледати где већ постоје). Ови стандарди успостављају јасне и уједначене процесе и услове за прикључење на мрежу. Процес пријављивања и технички услови за прикључење су наведени у стандардима. На кога се то односи? Правила утичу на пројектанте когенерације који настоје да повежу своје објекте у мрежни систем. Комунална предузећа морају да се придржавају процедура које су наведене у правилима приликом обраде захтева. Које су конкретне користи? • Пројектанти могу боље предвидети трошкове и прецизно планирати процес пријављивања. • Трошкови интерконекције су уједначени у целој држави и сразмерни су са природом, величином и обимом пројекта. • Корист од когенерације може се искористити без угрожавања безбедности мреже и њене поузданости. Колико дуго ће то трајати, и да ли ће бити измењено (ако хоће, када)? У неким државама, стандарди о повезаности су на снази још од пре 2005. године. Стандарди немају рок, иако су редовни прегледи и допуне обавезни.
Образложење	Зашто је овај стандард успостављен? Девелопери когенерације су често суочени са варирајућим и неусаглашеним приступима и накнадама за прикључење мрежи. Пре 2005. године, било је разних напора, на федералном нивоу и унутар појединачних држава, да развију фер и уједначене стандарде за повезивање како би се олакшао развој расподељености производње. Дакле, то је било пожељно направити што равномерније широм САД-а.
Ефикасност	Какав утицај је већ учињен овим стандардом? Како је био успешан? Повратне информације од пројектаната и оператера когенерације указују да процес постаје лакши јер су интерконекцијска ограничења у складу са стандардима. У току прецизирања ових стандарда је вероватно да ће се стално побољшавати процедура. Зашто то функционише? • Укључивање заинтересованих актера, укључујући електропривредне компаније, пројектанте/оператере когенерације и владине агенције. • Кројење правила за решавање конкретних питања суочених са различитим

	величинама пројекта (нпр. израђивање повезаности процеса и однос накнада сразмерно са величином производње). • Стварање поједностављеног процеса за мале когенерационе системе који не захтевају толико детаљну процену, као веће шеме.
Научене лекције и одговор	• Потреба да се развију стандарди који се односе на све елементе процеса о повезаности (нпр. време обраде, трошкови, технички захтеви и информациони захтеви). • Потреба за ажурирањем стандарда на основу ефикасности, повратних информација од предузетника, промена у когенерацији и технологији електродистрибуције и промене у стандардима независних техничких организација.

3.6. Изградња капацитета (информисаност, истраживање и развој)

Изградња капацитета може се предузети на два начина:

- Информисањем и образовањем се подиже свест о когенерацији, објашњавајући потенцијалним корисницима корист од когенерације и врсте локација посебно погодних за когенерацију. Ово се може реализовати кроз програме обуке, активног вођење кампање или стварање централне канцеларије за промоцију когенерације.
- Програми за истраживање и развој подржавају развој когенерационих технологија и апликација и усмеравају их према тржишној комерцијализацији. Ови програми се могу применити и на обуку потенцијалних корисника како би им се олакшало схватање когенерационе технологије.

Како изградња капацитета може да помогне когенерацији?

Подстицајна политика за когенерацију може бити најефикаснија ако су потенцијални корисници свесни могућности когенерације и ако су технологије у настајању довољно развијене да се примењују на комерцијалној основи.

Табела 3.13 објашњава различите облике развоја капацитета, његову релевантност и ефективност, и даје примере земаља које су га успешно реализовале.

Табела 3.13. Изградња капацитета

Изградња капацитета (информисаност, истраживање и развој)	
Циљеви енергетске политике	- Да се обезбеди да креатори политике подстичу најбоље и најефикасније пројекте. - Да се осигура да су корисници енергије потпуно свесни могућности когенерације. - Да се убрза комерцијализација нових технологија за когенерацију.
Фактори успеха	Где је капацитет изградње био најуспешнији, он тежи да има: - укључене све кључне интересне групе у дизајну програма; - да буде праћен ефективном подстицајном политиком; - да буде усмерен на најпогодније групе енергетских корисника.
Примена	Европа: Немачка и Холандија Азија: Јапан
Примери најбоље праксе	Когенерациони модел града Берлина: Главни циљ овог програма је да Берлин буде узор за когенерацију. Поред издавања бесплатних публикација као што су "когенерација: двоструко коришћење ресурса" и билтена, иницијатива је информисање становника Берлина - потенцијалних корисника - о предностима и потенцијалу когенерације. Јапански програм за развој горивих ћелија: Спаја владине истраживачке институте, произвођаче технологија и енергетске компаније да сарађују ка успешном увођењу когенерационих система горивих ћелија на тржиште. Холандска агенција за когенерацију (Пројекат комбиноване производње топлотне и електричне енергије): Холандска агенција за когенерацију је допринела да влада, индустрија и енергетске компаније раде заједно на идентификацији могућности, политичком саветовању и спровођењу нових пројеката. Агенција је основана како би се превазишле различите регулаторне и остале баријере које би ометале развој когенерације, и игра централну улогу у успону когенерације у Холандији. Партнерство америчке агенције за заштиту животне средине и когенерације: Ово партнерство је успешно повезало потенцијалне кориснике когенерације и ширу јавност од 2001. године кроз радионице, публикације и награде, као што је Energy Star награда за когенерацију. До 2007. године, ово партнерство је допринело инсталирању 335 когенерационих пројеката са укупним капацитетом од 4 450 MW.



Слика 3.3 Инсталације система мотора с унутрашњим сагоревањем на Единбуршком универзитету

Студија случаја о програму за развој горивих ћелија и технологије водоника

У табели 3.14 је приказана студија случаја о овој врсти програма, примењеног у Јапану.

Табела 3.14. Програм за развој горивих ћелија и технологије водоника

Студија случаја –Програм за развој горивих ћелија и технологије водоника	
Основне информације	Име: Програм за развој горивих ћелија и технологије водоника Примена: Јапан Кроз програм за развој горивих ћелија, јапанске компаније су развиле најнапредније когенерационе системе у свету, чинећи земљу првим комерцијалним микро- когенерационим тржиштем, и дајући јапанској индустрији прилику за извоз својих производа и експертиза.
Опис	Шта је програм за развој горивих ћелија и технологије водоника? Јапански програм за развој горивих ћелија је иницијатива владе са циљем да промовише истраживање и развој технологије горивих ћелија. Окупља владине истраживачке институте, произвођаче и енергетске компаније који заједно сарађују ка успешном увођењу когенерационих система са горивим ћелијама на тржиште. Програм се састоји од појединачних развојних програма за шест технолошких области, од којих су две релевантне за когенерацију: • Технологија развојног плана (стационарни системи горивих ћелија) горивих ћелија са полимером као електролитом (PEFC)

	Present (end of FY2007)	2008 Demonstration to early introduction	2010 Early dissemination	2015 Dissemination	2020 - 2030 Full dissemination
Electric efficiency	33%/36%	33%/37%	33%/37%	33%/37%	>36%/40%
Durability (start/stop operations)	20 000 hrs	40 000 hrs	40 000 hrs	40 000 - 90 000 hrs	90 000 hrs
Operating temperature	70°C	70°C	70°C	70 - 90°C	90°C
System cost	4.8 million yen (average for large-scale demonstration project)	2 - 2.5 million yen (at early introduction in 2009) (1 000 systems/ company/year)	0.7 - 1.2 million yen (in ca. 2012) (10 000 systems/ company/year)	0.5 - 0.7 million yen (in ca. 2015) (100 000 systems/ company/year)	<0.4 million yen

- Технологија развојног плана горивих ћелија са чврстим оксидом као електролитом (SOFC)

	Present (end of FY2007)	2010	2015	2020 - 2030
Residential cogeneration system \$Small: Ca.1kW - several kW	Development and demonstration 40%/44% 5 000 hr (continuous operation) Tens of millions yen/kW	Early introduction 40%/44% 40 000 hr prospect (continuous operation) 1 million yen/kW (at several MW/yr)	Dissemination >40%/44% 90 000 hr prospect (continuous operation) < 0.4 million-yen/kW	
Business-use cogeneration system (medium: several - hundred kW)	System development 40%/44% 3 000 hr operation verification Millions - tens of millions yen/kW	Development and demonstration 40%/44% 10 000-20 000 hr prospect Millions of yen/kW	Early introduction 40%/44% 40 000 hr prospect 1 million yen/kW (at several MW/yr)	Dissemination >45%/50% 90 000 hr prospect < 0.2 million yen/kW (at 150 MW/y)
Industrial cogeneration system (medium: hundreds of kW - several MW)	Hybrid system development 48%/52% — Millions - tens of millions yen/kW	Development and demonstration 50%/55% 10 000 - 20 000 hr prospect 1 million-millions yen/kW	Early introduction >50%/55% 40 000 hr prospect Hundreds of thousands - 1 million yen/kW	Dissemination >55%/60% 90,000 hr prospect < 0.15 million yen/kW (at 200 MW/yr)

Сваки развојни план успоставља рок за израду когенерационих технологија са горивим ћелијама и рок за увођење на тржиште. Он има редовне контролне тачке са циљаним(предвиђеним) технолошким учинком (нпр. за трајање и ефикасност), и циљевима као што је приказано изнад.

На кога се то односи?

Јапански произвођачи технологија развијају системе горивих ћелија за микро- когенерационе апликације.

Које су конкретне користи?

Политика оптимизује истраживање и развој горивих ћелија обједињавањем ресурса, размене информација, као и развојем стандарда и механизма за комерцијално увођење когенерационих система са горивим ћелијама у Јапану. Овим предностима компаније припремају будуће тржиште за своје производе, јача се привреда стварањем висококвалификованих послова и појачава конкурентна позиција јапанских компанија на глобалном нивоу.

Колико дуго ће то трајати, и да ли ће бити допуњено - када?

Технолошки развој PEFC ће се завршити 2009. – 2010. год., када почиње увођење ових система на тржиште. Истраживање горивих ћелија са чврстим оксидом као електролитом (SOFC) ће се наставити до 2015. године, после чега ће ови системи постати доступни за потрошаче.

Јапанска влада је издвојила средства за цео програм за развој горивих ћелија и технологије водоника, и то ће се наставити до 2015. године.

Контекст

Допринос који се са когенерационом технологијом и горивим ћелијама може учинити ка испуњавању циља Јапана о смањењу емисија гасова стаклене баште је примаран покретач политике за развојни програм. Поред тога, влада

	има за циљ да у будућности пружи јапанским компанијама конкурентску предност на глобалном тржишту горивих ћелија, отварањем радних места и могућности за извоз.
Ефикасност	Какав утицај је већ учињен овом политиком? Како је био успешан? РЕФС план је успео у пружању подршке развоју од 1kW стамбених микро-когенерационих система спремних за комерцијализацију. Демонстрациони пројекти су постигли технолошке циљеве за 2008 годину (40 000 сати трајања и електрична ефикасност од 37%). Просечна уштеда емисије CO₂ за сваки систем је била 91,2 килограма CO₂ месечно. Сходно томе, ови системи су постали доступни за јапанске потрошаче у 2009. години. SOFC карта је још увек у R&D фази, али је на путу да испуни своје технолошке циљеве како би се омогућило увођење ових система на тржиште. Зашто то функционише? • Удруживање ресурса и дељење информација је довело до исплативијег и успешног истраживања и развоја горивих ћелија. • Дугорочни временски оквири са конкретним циљевима и прекретницама обезбеђују да се истраживањем и развојем остваре жељени резултати, и дође до успешне комерцијализације производа. • Покрива све техничке, економске и регулаторне услове за увођење горивих ћелија кроз сарадњу између енергетских компанија, технолошких оператера и владиних агенција.
Научене лекције и одговор	Кључне предности • Смањење емисије CO₂ - у просеку 92.1 килограма месечно за сваки систем. • Развој ефикасних когенерационих система са горивим ћелијама за стамбене потрошаче. • Стварање радних места и могућност извоза јапанске индустрије. Научене лекције - шта радити и шта да не радити • Радити заједно - успех политике за истраживање и развој когенерационе технологије се огледа у окупљању широког спектра заинтересованих страна да удруже ресурсе и размењују информације. Ово оптимизује процес и обезбеђује усаглашен и координиран приступ увођења технологије. • Играти на своју снагу - Земље које желе да уведу когенерацију треба да се фокусирају на програме за истраживање и развој технологија и апликација погодних за њихову ситуацију. Јапанско вођство у технологији горивих ћелија се уклапа добро са њиховом јаком електроником и индустријом информационих технологија. • Припремити се за будућност – Програми за истраживање и развој треба да имају за циљ развој технологија потребних у будућим енергетским системима, јер за увођење нових технологија треба времена. Конкретни рокови и циљеви су ефикасан начин да се обезбеде корисни резултати у будућности.

4. Следећи корак акција за креаторе енергетске политике

Когенерација – било да је примењена у индустрији, у зградама или интегрисана са мрежом ДГ - нуди креаторима политике веома значајну прилику да постигну велики број енергетских и еколошких циљева са релативно ниском ценом у односу на алтернативне. Когенерација такође пружа већу могућност коришћења обновљивих био-горива која доприносе још већој заштити животне средине.

Штавише, већина когенерационих апликација нуди доказан, поуздан и исплатив начин да се задовољи потражња за електричном енергијом, грејањем и хлађењем на веома ефикасан начин. Стога добром енергетском политиком треба обезбедити подстицаје за когенерацију, и то је потребно урадити тамо где препреке (тржишне, регулационе, институционалне, итд.) проузрокују да пројекти буду неекономичани.

Овај рад даје преглед неколико глобално најбољих пракси когенерационе политике које су довеле до успешних нових инвестиција за когенерацију и на тај начин су помогле у постизању циљева енергетске политике. Креатори енергетске политике могу бити сигурни да ће они међу овим ефикасним алатима енергетске политике наћи оне који им могу помоћи у бржем испуњењу њихових циљева.

Фактори успеха

Неки од кључних фактора који могу најефикасније да доведу до успешног развоја енергетске политике и њене имплементације могу бити:

- Индивидуална или наменска когенерациона одељења или агенције које су одговорне за управљање и координацију развоја енергетске политике.
- Стратешки оквири - ово се може састојати од дугорочних циљева за развој когенерације, договорених преко владиних ресурса и подржаних са јасном дефиницијом акција и иницијатива које је потребно донети о томе. Студије случаја које су описане у наставку истичу важност стратешког приступа развоју когенерационе политике.

Студије случаја су следеће:

1. амерички когенерациони план;
2. европска Директива о когенерацији;
3. дански интегрисани приступ енергетском планирању;
4. општинска когенерациона стратегија; Франкфурт (Немачка)
5. јужнокорејски интегрисани програм енергетског снабдевања.

Ове студије случаја илуструју ефикасност стратешког, координираног приступа енергетске политике развоју когенерације. Ови примери се често састоје од дугорочних наменских програма, које укључују велики број владиних агенција и који се састоје од неколико различитих подстицајних мера за развој когенерације, попут оних истакнутих на слици 4.1. [2].

4.1. Одговарајући ниво надзора

Неке од најефикаснијих мера за развој когенерације се најбоље могу имплементирати на националном нивоу: регионалном, државном, локалном или општинском. Градови могу бити посебно ефикасни у управљању когенерацијом/СДГ, јер они комбинују густу и стабилану енергетску потражњу са изразитим изазовима загађења и управљањем отпадом.

Многи градови су имплементирали когенерацију/СДГ за повећање ефикасности енергетског снабдевања користећи стандарде ефикасне изградње, урбанистичког планирања грејања које подстиче развој когенерације/СДГ и успоставља "зоне са ниском емисијом CO₂" на локалном нивоу. Неки од тих градова су Копенхаген, Франкфурт и Манхајм, док градови као што су Лондон, Њујорк и Шангај, су тек недавно увели мере за смањење емисија CO₂.

Дефиниције квалификовања когенерације

Креатори енергетске политике су створили дефиниције у циљу процене националног когенерационог капацитета/генерисања и како би се осигурало да су подстицаји правилно усмерени на програме који задовољавају дефинисане критеријуме, обично базирани на укупној енергетској ефикасности система и на примарним енергетским уштедама. Тренутно, постоји недостатак у међународном споразуму о "доброј" или "високо квалитетној" когенерацији. То је један од разлога зашто различите земље настављају да оцењују националне когенерационе акције на различите начине. Ипак, два примера у наставку указују на то да се решења могу наћи, а могу бити и корисни модели за друге надлежности.

Директива ЕУ о когенерацији (2004/8/ ЕС), члан 11 (ЕУ, 2004)

Сврха Директиве 2004/8/ЕС европског парламента и Савета од 11. фебруара 2004. године о промоцији когенерације базиране на коришћењу потражње за топлотном енергијом на унутрашњем тржишту енергије и изменама и допунама Директиве 92/42/ЕЕС јесте да повећа енергетску ефикасност и побољша сигурност снабдевања стварањем оквира за промоцију и развој високоефикасне когенерације топлотне и електричне енергије засноване на сврсисходној потражњи топлотне енергије и штедњи примарне енергије на унутрашњем енергетском тржишту, узимајући у обзир специфичности националних услова, а посебно оних који се тичу климатских и економских услова.

Когенерациона шема осигурања квалитета владе Велике Британије (ДЕФРА, 2000)

"Увереност о квалитету комбиноване производње топлотне и електричне енергије обезбеђује методологију за процену квалитета когенерационих пројеката у погледу њихове енергетске ефикасности и еколошких перформанси. Ова методологија се заснива на критеријумима, који морају бити испуњени или превазиђени како би цео пројекат био квалификован као "добар квалитет".

Гранични критеријуми су утврђени за индекс квалитета и енергетску ефикасност, и оба се могу одредити из само три сета података: гориво које се користи, генерисане снаге и испоручене топлоте" [2].

4.3 Путања развоја когенерационе политике

Да би се помогао развој процеса за одабир и спровођење ефикасне когенерационе политике, препоручена путања развоја је следећа:

1. Могу ли когенерација/СДГ помоћи у постизању циљева енергетске политике?

Важно је да се разуме да ли веће коришћење ових технологија помаже у постизању конкретних циљева. Ови циљеви укључују смањење емисије CO₂, смањење увоза горива и/или повећање енергетске ефикасности. Таква процена може најбоље да се уради на нивоу унакрсних-одељења. Ако се закључи да когенерација и/или СДГ нуди потенцијално ефикасан начин, везама унакрсних-одељења треба одржавати и размотрити дате предности стратешког приступа на дужи рок.

Најбоље праксе: Холандија и Данска и национални когенерациони профили Међународне агенције за енергију (табела 4.1).

Табела 4.1. Дански интегрисани приступ енергетском планирању

Данска –Планирање снабдевања топлотном и електричном енергијом	
Основне информације	Име: Интегрисани приступ топлотном и електричном планирању Примена: Данска Ова стратегија је резултирала да Данска постане светски лидер за когенерацију.
Опис	Данска прича успеха о когенерацији је заснована на пакету стратегија које су се развиле после увођења првог закона о снабдевању топлотом 1979. године. Закон је захтевао од општина да спроведу студије о потенцијалу даљинског грејања (ДГ) на својим јурисдикцијама, омогућавајући да најефикаснији распоред мрежа даљинског грејања широм земље буде планиран на националном нивоу. Након тога, планираним прописима и финансијским подстицајима су створени одговарајући тржишни услови за ДГ/когенерацију. Ово укључује: Планирање стратегије: • Обавеза да се повеже или да се остане повезан са ДГ. • Забрана електричног грејања. Остале подршке/подстицаје: • Диференцијално опорезивање горива за индивидуално и даљинско грејање. • Обавеза електропривреде да купује електричну енергију добијену когенерацијом • Feed-in тарифа за електричну енергију добијену когенерацијом, са бонусом за коришћење биомасе и биогаса као горива.

Образложење	Зашто је ова стратегија успостављена? Подстицај за тако снажну подршку енергетске политике топлотном снабдевању заснованим на даљинском грејању је настао као резултат нафтне кризе са којом се Данска суочила током 1970-их година – у време када је више од 90% потреба данске енергетике било испуњено увозом нафте. Нагласак је више стављен на сигурно снабдевање енергијом и ефикаснију производњу и употребу енергије - што когенерацију/СДГ чини природним избором.
Ефикасност	Какав утицај је већ учињен овом стратегијом? Како је био успешан? Након што је ова стратегија покренута: • Данска је постала светски лидер у когенерацији; • Данска постиже енергетску независност (не увози електричну енергију) од 1997. Зашто то функционише? Режим планирања је развијен на националном нивоу, али је локално и општинско учешће најважнији фактор у раним фазама овог развоја. То је створило јасан стратешки циљ, након чега су финансијски подстицаји уведени како би се обезбедила економска одрживост когенерације/СДГ.
Научене лекције и одговор	Кључне предности: • Копенхаген, највећа мрежа ДГ у Данској, обезбеђује уштеду горива од 290 000 тона еквивалентне нафте годишње преко индивидуалног грејања. • До 2004. године, когенерацијом и ДГ су смањили емитовање 8-11 милиона тона CO₂ годишње; • Потрошња енергије по метру квадратном опала је за 50% од почетка 1970-их година; • Данска је постала међународни узор, што јој омогућава корист од извоза технологија за СДГ и експертиза. Кључне лекције научене • Поделити одговорност. Укључивање локалних власти у национални процес планирања је био ефикасан начин за стварање ефикасне мреже грејања у Данској. Подела одговорности помаже да остварење националних планова буде успешно. • Стварање монополистичког тржишта. Уредба се може користити за гарантовање топлотног и електричног оптерећења, повећавајући комерцијалну одрживост когенерације/СДГ.

2. Да ли постоји потенцијал за даљи развој?

Важно је разумети какво је тренутно тржиште за ове технологије и какав је потенцијал за развој на основу сектор по сектор. Таква анализа ће бити веома корисна ако се настоји да се идентификују најисплативије, нове инвестиције засноване на разумним економским критеријумима.

Пример најбоље праксе: Директива ЕУ о когенерацији (табела 4.2)

Табела 4.2. Директива о когенерацији

Европска унија – Директива о когенерацији	
Основне информације	Име: Директива о промоцији когенерације засноване на потражњи корисне топлоте унутар енергетског тржишта (2004/08/ ЕС) (Директива о когенерацији). Примена: Европска унија - све државе чланице ЕУ Директива о когенерацији успоставља свеобухватни правни оквир за подстицање развоја когенерације широм ЕУ.
Опис	Шта је Директива о когенерацији? Директива успоставља јасне, опште принципе за когенерациону политику, остављајући детаље спровођења државама чланицама. То не поставља свеобухватни циљ, али позива државе чланице да анализирају свој потенцијал за даљи развој когенерације. Које су конкретне користи? Директива о когенерацији садржи следеће елементе: • Захтев да државе чланице идентификују потенцијал за даљи развој когенерације; • Захтев да државе чланице олакшају приступ мрежи и без препрека одобре процедуре за когенерацију; • Дефинисање високе ефикасности когенерације - постизање когенерацијом барем 10% уштеде примарне енергије у односу на одвојену производњу топлотне и електричне енергије. Високо ефикасна когенерација спада у оне пројекте који могу да се квалификују за подстицајне мера у државама чланицама; • Методологија за процену уштеде енергије когенерацијом - то је у основи дефинисање високе ефикасности когенерације; • Гаранција да је порекло електричне енергије из когенерације - ово идентификује електричну енергију добијену когенерацијом, која може бити прихватљива за подршку енергетске политике. Колико дуго ће то трајати, и да ли ће бити допуњено - када? Директива о когенерацији је уведена 2004. године, и не прецизира рок трајања. Мало је вероватно да ће Директива о когенерацији бити повучена. Током времена, може бити побољшана развојем климатске политике ЕУ или ако је имплементација држава чланица спора може бити додатно појачана.
Образложење	Зашто је ова Директива успостављена? Препознајући енергетску сигурност и климатске погодности које когенерација може донети, ЕУ је увела Директиву да подстакне државе чланице да буду активније у њеној промоцији, као и да обезбеде оквире у односу на које ће подстицаји бити уведени.
Ефикасност	Какав утицај је већ учињен овом Директивом? Сувише је рано да се идентификују значајне промене, али Директива је сигурно одиграла велику улогу увођењем подстицаја за когенерацију у неколико држава чланица. На пример: • Шпанија (Краљевска Уредба о когенерацији 661/2007) и Немачка (Закон о когенерацији) 2009);

	Четири чланице ЕУ су поднеле своје студије о потенцијалу когенерације Европској Комисији до 2008. године.
Научене лекције и одговор	Кључне предности - Дефинисањем високо ефикасне когенерације се директно подржавају они пројекти који доносе највише користи. - Националне студије о потенцијалу когенерације пружају чврсту и јавну основу за идентификовање тога колико још когенерација може бити развијена. Кључне лекције научене Идентификовање приоритета - дефинисањем високо ефикасне когенерације и увођењем гаранција о пореклу електричне енергије, обезбеђује се подршка за најбоље пројекте. Знати своју почетну тачку - анализа потенцијала когенерације помаже креаторима енергетске политике да поставе реалне циљеве и осмисле ефикасне законе. Допустити разноврсност - остављајући спровођење детаљних мера државама чланицама и на тај начин обезбеђује се да се енергетске политике одразе на локалне услове.

3. Идентификовати тржишне и друге баријере. Ако се закључи да и даље постоји економски потенцијал, онда је важно да се разуме - опет на нивоу унакрсних одељења - шта кочи инвестиције. Као што је овај рад назначио, постоји широк спектар потенцијалних баријера које отежавају развој когенерације/СДГ. Ако неке баријере могу бити уклоњене, то је најбоље место за почетак. Подстицаји могу бити неопходни при увођењу нових технологија, укључујући когенерацију биогаса или горивих ћелија/микро когенерацију [2].

Најбоља пракса: Стандарди САД о повезивању, Директива о когенерацији (табела 4.3)

Табела 4.3. Национална мапа о когенерацији

Мапа когенерације Сједињених Америчких Држава	
Основне информације	Име: Национална мапа о когенерацији - дуплирање капацитета когенерације у САД до 2010. године, покренуто у марту 2001. године. Примена: Сједињене Америчке Државе Амерички план о когенерацији је обезбедио фокус на когенерациону политику и унапређење напора САД. Овим планом је такође постављен циљ за развој когенерације и идентификовани су начини којим би се овај циљ могао постићи.
Опис	Шта је мапа о когенерацији? Мапа, је "акциони план" који је пројектован како би се у Америци удвостручила производње електричне енергије из когенерације од 2000. (46GW) до 2010. године (92 GW). Овај процес је вођен од стране америчког министарства енергетике, агенције за заштиту животне средине, асоцијације чисте топлотне и електричне енергије и међународне асоцијације даљинског грејања. План се састоји од три специфична циља, од којих је сваки подељен

	у низ програма за постизање циља до 2010. године. То су: • Подизање свести о когенерацији ▪ Национално партнерство когенерационе индустрије и владиних институција; ▪ Савезна/Регионална/Државна координација и информисаност о когенерацији. • Елиминисање регулаторних и институционалних препрека ▪ Стандарди (контрола емисија која одражава ефикасност когенерације); ▪ Уједначеност прописа о повезивању; ▪ Унапређено (поједностављено) издавање дозвола. • Развој тржишта и технологија за когенерацију ▪ Индустријске, комерцијалне и СДГ апликације когенерације; ▪ Савезна влада и државне установе. Колико дуго ће то трајати, и да ли ће бити допуњено - када? План је објављен у марту 2001. године, а односи се на период до 2010.
Образложење	Зашто је овај план успостављен? План о когенерацији је процес који је установљен са циљем да одражава чињеницу да постоји значајан додатни потенцијал за развој когенерације у САД-у, али да би откључали тај потенцијал, потребан је стратешки приступ и сарадња.
Ефикасност	Какав утицај је већ учињен овим планом? Како је био успешан? Достигнућа проистекла из Мапе обухватају: • У 2010. циљ од 92 GW је близу да буде постигнут. На краја 2007., било је инсталисано 85 GW; • Многе државе су усвојиле законске прописе како би уклониле препреке за когенерацију; • Низ федералних програма за развој когенерационе технологије, демонстрација и распоређивања је покренуто; • Стандардна правила о повезивању су усвојена од стране многих држава; • Стандарди засновани на излазним емисијама су усвојени од стране многих држава; • Стварање неколико центара који промовишу примену когенерације кроз техничку помоћ, подршку пројекта, едукацију и информисаност, итд.
Научене лекције и одговор	Кључне предности • Низ конкретних достигнућа која се директно баве главним изазовима за когенерацију; • Структурирани и стратегијски програм са дугорочним циљевима и јасним путем ка постизању тих циљева; Кључне лекције научене • Колаборативни приступ - укључује владине агенције и индустрије; • Идентификовати прво критичне баријере онда пројектовати Мапу тако да се ухвати у коштац са њима директно; • Омогућити регионалну и локалну иницијативу – значајан део свега што је постигнуто Мапом је кроз акцију на државном нивоу.

4. Идентификовати и увести најпогодније и најбоље примере енергетске политике.

У зависности од циљева владе, избором најпогоднијих алата енергетске политике чијом реализацијом може доћи до раста тржишта и, самим тим, допринети остваривању општих циљева политике.

Најбоље праксе: Франкфурт, Холандија, Данска и Финска (табела 4.4)

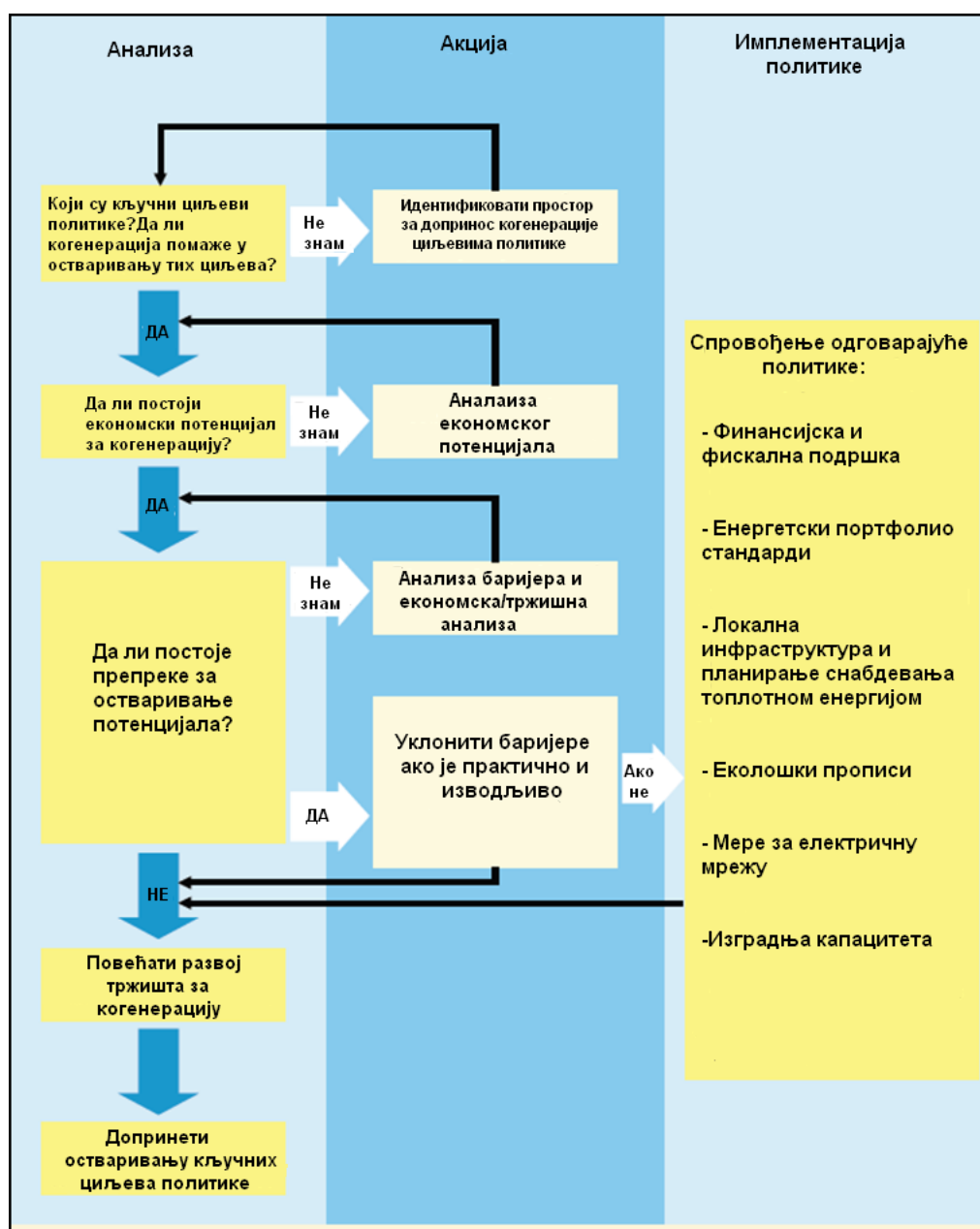
Табела 4.4. Општинска стратегија за когенерацију

Франкфурт на Мајни - Општинска СНР стратегија	
Основне информације	Назив: Општинска стратегија за когенерацију Примена: Франкфурт на Мајни Франкфуртска стратегија за когенерацију илуструје важност координације од стране посебне општинске агенције и њено систематско подржавање успешне когенерационе политике.
Опис	Шта је општинска стратегија за когенерацију? Франкфуртска стратегија за когенерацију је основни елемент стратегије града о климатским променама, са циљем да се преполови емисија CO₂ у 2010. години, у односу на 1987. Она промовише да се когенерацијом оптимизује енергетско снабдевање за становнике и предузећа Франкфурта, било кроз СДГ или когенерацијом у индивидуалним зградама. Општина је основала две наменске агенције за спровођење програма. • Енергетско одељење (основано 1989. године) идентификује одговарајуће локације за когенерацију, даје савете о изводљивости и подржава размену информација и дисеминацију; • Когенерациона радна група (основана 1991. године) сарађује са енергетским добављачима да би успоставила стандарде за инсталацију и процедуре за когенерацију. Локални дистрибутери електричне енергије и гаса у Франкфурту, који учествују у програму промовисања когенерације клијентима, нуде техничку и финансијску подршку. Као дистрибутери гаса, они имају користи од локалног повећања продаје гаса. Стратегија за когенерацију је еволуирала током времена, како су нове технологије постале доступне тако је и употреба когенерације у Франкфурту повећана. На кога се то односи? Потрошаче енергије и дистрибутере електричне енергије у Франкфурту. Које су конкретне користи? Поред савета енергетског одељења и когенерационе радне групе, локални енергетски дистрибутери електричне енергије нуде финансијске подстицаје за купце који инсталирају когенерационо постројење. Дистрибутери гаса нуде различите подстицаје за купце инсталирањем когенерације: • Попуст цене гаса за когенерацију до 0.32 €с по kWh произведене електричне енергије. • Грантови за инсталирање мини гасних когенерационих постројења

	покривају 20% трошкова пројекта или до € 4.000 по систему. • Финансирање когенерационих постројења, које потрошачи могу одплатити током времена. Електропривреда у Франкфурту је 1992. године увела повољане откупне цене за електричну енергију (добијену когенерацијом) испоручену на мрежу. Ово је укинато 1999. године са либерализацијом тржиште електричне енергије, али замењено feed-in тарифом установљеном федералним законом о когенерацији 2002. године. Колико дуго ће то трајати, и да ли ће бити допуњено - када? Стратегија за когенерацију постоји од 1991. године, а наставиће се до 2010. Колики је подстицај? Франкфурт је веома посвећен својој климатској стратегији, а когенерација је била камен темељац том приступу. Ово чини у будућности сигуран ослонац за когенерацију, а специфични подстицаји се мењају са променом стања технологије и развоја когенерације.
Образложење	Зашто је ова стратегија успостављена? Ова стратегија пре свега има за циљ да смањи емисију CO₂ и утиче на решавање климатских промена, али такође помаже у смањењу енергетских трошкова потрошача.
Ефикасност	Какав утицај је већ учињен овом стратегијом? Стратегија о когенерацији је подржала уградњу 120 когенерационих система широм Франкфурта од 1991. до 2007. године, са укупним капацитетом од 24 MW. Град сада има 11 мрежа ДГ са укупном дужином од преко 150 километара. Когенерациони системи доносе директну корист становницима Франкфурта и предузећима: • Смањење емисија CO₂ од 70 000 тона годишње (340 килограма годишње за једну просечну породичну кућу); • 15 милиона евра уштеде електричних трошкова на годишњем нивоу за когенерационе оператере; • 1 000 нових радних места у индустрији и производњи. Зашто то функционише? Енергетско одељење и когенерациона радна група су од фундаменталног значаја за успех франкфуртске стратегије за когенерацију. Они подстичу проактивно спровођење стратегије. То олакшава сарадњу са енергетским дистрибутерима у ширењу информација до потрошача. Остали фактори успеха обухватају стандардизацију планирања и процеса инсталације, као и дугорочни приступ стратегије. На следећем дијаграму је приказан пораст когенерације у Франкфурту од 1991. године

	Инсталације по години (MW, број јединица) Кумулативни електрични капацитет (MW) број јединица инсталиран електрични капацитет кумулативни електрични капацитет
Научене лекције и одговор	Кључне предности • Економичано, чисто и поуздано снабдевање енергијом за становнике Франкфурта и предузећа; • Редукција емисија CO₂ и смањење трошкова. Шта треба радити и шта не треба радити • Основати наменске агенције са надлежношћу за спровођење когенерационе политике обезбеђује дугорочну стабилност и посвећеност која олакшава сарадњу са енергетским дистрибутерима и потрошачима. • Предвидљивост – стандардне процедуре за инсталирање когенерационих система, добијање дозвола за планирање, снабдевање мреже електричном енергијом добијене когенерацијом као и предвидљивост која даје инвеститорима пројекта самопоуздање да реализују своје планове.

Слика 4.1 илуструје пут избора најпогоднијих алата енергетске политике



Слика 4.1 Пут одлуке когенерационе политике

Ови кораци ће се различито примењивати у различитим земљама, у зависности од већ постигнутог удела когенерације/ДГ и свеобухватног националног искуства са когенерацијом. На пример:

- Мало искуство са когенерацијом/СДГ – такве земље не могу предузети било какве кораке и мораће да почну са стицањем пуно разумевања о томе како могу да се ускладе са ширим циљевима когенерационе политике.

- Нека искуства са когенерацијом/СДГ – такве земље већ имају разумевања о томе како когенерација може да помогне у испуњењу циљева, али су до сада само усвојили парцијалне приступе за когенерацију. Такође постоји вероватноћа да ће бити још значајнијих препрека и непотпуног разумевања пуног потенцијала когенерације.

- Приче о успеху са когенерацијом - такве земље обично имају удео когенерације у производњи електричне енергије преко 25%, и већ имају користи од тог раста. Међутим, могу постојати мање баријере, али и нове могућности, на пример, за развој обновљиве когенерације.

Било која да је фаза развоја когенерације/СДГ у земљи или надлежности, негде постоји директно релевантно искуство које се може применити да би се постигли циљеви енергетске политике [2].

4.4. Међународна сарадња држава

Међународна сарадња држава за когенерацију/СДГ је програм лансиран у марту 2007. године да помогне у процени глобалне поуке и за упућивање лидера Г8 и других креатора енергетске политике у процени потенцијала когенерације.

Ова сарадња обухвата следеће активности:

- прикупљање података о актуелним когенерационим постројењима на глобалном нивоу;
- процена раста потенцијала за електричном енергијом добијене когенерацијом на кључним тржиштима;
- развој енергетских профила земаља са подацима и релевантним енергетским политикама;
- документовање добре праксе за когенерацију и СДГ;
- Организовање скупова за размену искуства и идеја међународних мрежа СДГ/когенерације.

Учесници сарадње укључују партнере, као и сараднике, владине групе, индустрију и невладине организације које пружају експертизу и подршку [2].

5. Потенцијал за развој когенерације у Србији

Република Србија је 2006. године, ратификовала Уговор о оснивању енергетске заједнице, такође познат као Уговор о енергетској заједници Југоисточне Европе (потписан између ЕУ и земаља Југоисточне Европе). Према члану 20 Уговора, годину дана након ратификације, Република Србија је у обавези да припреми програм примене Директиве 2001/77/ЕС о промовисању електричне енергије произведене из обновљивих извора енергије на интерном тржишту електричне енергије и Директиве 2003/30/ЕС о промовисању коришћења биогорива или осталих горива из обновљивих извора за саобраћај. Србија је усвојила више законских и под-законских докумената који се односе на енергетику, у циљу подстицања инвестиција у обновљиве изворе енергије [4].

Пред енергетским сектором (електроенергетски сектор и системи даљинског грејања) у Републици Србији стоји изазовна и сложена будућност. У наредној деценији, српски енергетски сектор ће морати да се прилагоди променљивим и све више међународно повезаним, конкурентним енергетским тржиштима и режимима енергетских политика/прописа. Као резултат уласка у ЕУ, аспекти у вези климатских промена све више добијају на значају.

У Србији у снабдевању енергијом учествују највећим делом увозни енергенти и локално произведена енергија, базирана на домаћем лигниту ниског квалитета и недовољно ефикасне екстракције, као и на релативно великим хидроелектранама и огревном дрвету.

Електрична енергија се неефикасно претвара и преноси до сектора као што су домаћинства и јавни сектор и индустрији којој се испоручује по ценама које не дозвољавају пун повраћај трошкова. Цена услуга даљинског грејања је регулисана од стране локалне самоуправе, уз ограничење процента повећања наметнутог од стране Владе и повезаног са стопом инфлације у земљи. Цена не обезбеђује повраћај трошкова постројењима која пружају услуге, док истовремено није конкурентна у односу на могућа алтернативна, ефикаснија решења која се односе на грејања. Због директног или индиректног регулисања цена енергије, баријере за улазак у енергетски сектор су високе, а нове технологије или тржишни играчи тешко могу да уђу у сектор [5].

Република Србија је потписник Кјото протокола као неАнекс I држава. Члан 13 Споразума о енергетској заједници позива све уговорне стране да се придруже Кјото протоколу. Србија треба да пређе у Анекс I најкасније до датума уласка у ЕУ. Међутим, садашњи период обавеза Кјото протокола се завршава 2012. године [6].

Тренутно стање у Србији

- **Енергија.**

Енергетски сектор Србије карактерише недостатак конкурентног тржишта и ниски нивои ефикасности. Усвајањем новог Закона о енергетици, Србија је довела себе у добру позицију за спровођење неопходних реформи и подстицање развоја свог енергетског сектора, у складу са захтевима правних норми ЕУ. Усвајање законодавства релевантног за имплементацију, као и његово адекватно спровођење је од суштинског значаја. Посебна пажња треба да се посвети реформама у сектору гаса, повећању обавезних залиха нафте, испуњавању циљева за побољшање енергетске ефикасности и промовисању употребе обновљивих извора енергије у производњи електричне енергије, саобраћају, загревању и хлађењу. Србија би требала да ојача своје административне капацитете како би се осигурала ефикасна имплементација и спровођење њених законских обавеза у енергетском сектору. Такође, Србија треба да развије нову енергетску стратегију која је у складу са циљевима ЕУ до 2020. године, као и да се усагласи са обавезама свог Споразума о Енергетској заједници. Уопште, Србија ће морати да уложи додатне напоре како би се ускладила са правним нормама ЕУ у вези енергије и како би их ефикасно имплементирала у периоду од пет година.

- **Животна средина и климатске промене.**

Србија је успоставила Агенцију за заштиту животне средине и Агенцију за хемикалије. И поред тога, земља је суочена са великим изазовима у имплементирању и спровођењу правних норми ЕУ које се тичу животне средине и климатских промена. Нарочито је важно стварање услове за изградњу техничких и административних капацитета и ресурса неопходних у овој области, укључујући и капацитете за подизање свести на свим нивоима у земљи. Ефикасна усаглашеност са законима ЕУ захтева одржив висок ниво инвестиција и значајне административне напоре, што се може остварити само у дугорочном периоду [5] .

5.1. Укупни потенцијал когенерације у Србији

5.1.1. Потенцијал когенерације у индустрији

Когенерациона постројења у индустрији

Поред когенерационих капацитета у електропривреди и у неким градовима у оквиру централизованих система снабдевања топлотном енергијом, постоје и постројења когенерације у индустрији Србије. Процена је да у укупно 37 производних погона, има 78 когенерационих јединица и то у следећим гранама (табела 1.)

Табела 1: Когенерација у индустрији

Индустрија	Број јединица	Инсталисани капацитет, MW	Старост, год.
Шећеране	31	161	29
Металска индустрија	15	105	34
Хемијска и петрохемијска	16	107	20
Папирна индустрија	6	77	23
Укупно	78	465	27

Когенерација у индустрији Србије заснива се на парном циклусу, а одликује се ниском ефикасношћу. Највећа примена когенерације остварена је у индустрији производње шећера, металском комплексу, хемијској и петрохемијској индустрији и индустрији папира. У укупно 78 јединица, лоцираних у 37 предузећа, инсталиран је електрични капацитет од 465 MW. Већина ових јединица, већ годинама је ван погона и непознато је у каквом су стању. Али се претпоставља, да је за довођење већине ових јединица у радно стање, потребан генерални ремонт и оправка.

Старост ових когенерациони постројења и неизвесно будуће стање индустријских капацитета којима су она намењена доводе у питање реалност оцене могућности да се она оспособе за рад. Производњу су многе од њих обуставиле још деведесетих година када, због санкција није било лако доћи до горива неопходних за њихов погон, а и због ниске цене електричне енергије из електропривредног система. После укидања санкција, ове јединице нису биле економски стимулисане за обнављање производње, већ су се највећим делом јефтиније снабдевале из јавне електричне мреже. Да би се обновила производња у тим индустријским когенерационим јединицама, биће потребно да се она прво технички оспособе за рад, а после тога прикажу као економски исплатива, што се законски мора регулисати на начин као у западно-европским земљама, што је на неки начин, у главним цртама и предвиђено у Закону о енергетици из јула 2004. године [6].

5.1.2. Потенцијал когенерације у системима централизованог грејања

Системи централизованог грејања

Централизовано снабдевање топлотном енергијом изграђено је у 56 градова Србије, при чему је укупни инсталирани капацитет котлова централизованог снабдевања око 6597 MWt. Прикључена снага потрошача је око 6000 MWt, од чега је око 82% у оквиру стамбених и око 18% у оквиру пословних објеката. У табели 7 дати су основни подаци о централизованим системима снабдевања топлотном енергијом.

Табела 2: Подаци о централизованим системима снабдевања топлотном енергијом

Податак	Количина	Мера
Укупан број станова у Србији	2943401	
Површина станова у Србији	199204252	m ²
Број станова са инсталацијама централног грејања	720495	
Број станова прикључених на топлане	481660	
Укупна површина станова прикључених на топлане	28143552	m ²
Укупна површина осталих установа и пословних јединица прикључених на топлане	8852993	m ²
Укупна површина осталих установа и пословних јединица прикључених на топлане	36996485	m ²
Удео станова са инсталацијама централног грејања у односу на укупан број станова	24,5	%
Удео станова прикључених на топлане у односу на укупан број станова	16,4	%
Број топлана	292	
Број котлова	660	
Капацитет котлова	5506	MWt
Прикључена снага потрошача	5486	MWt
Годишња потрошња горива	615284	ten*
Годишња потрошња примарне енергије за грејање по m ²	193	kWh
Дужина топловодне мреже	1250	km
Укупан број подстаница	15025	
Број подстаница у стамбеним зградама	9484	

* ten- тона еквивалентне нафте (1 ten=41,868 GJ=41,868 MJ=11,63 MWh)

Из табеле 2 се види да је, од близу три милиона станова у Србији, број станова са инсталацијама централног грејања је око 720495 (24,5%), од чега је на централизоване системе прикључено око 481 660 (око 14% од укупног броја станова), док их се око 240000 (око 8% укупног броја станова) снабдева топлотном енергијом из локалних котларница. Према томе без инсталација централног грејања у Републици Србији је око три четвртине (75,5%) станова, који се греју индивидуалним уређајима на угаљ, дрво и електричну енергију.

У производњи топлотне енергије се користе све врсте горива. Природни гас је најзаступљенији у систему даљинског грејања 67% док је у индивидуалним котларницама 16%. Највећи потрошачи гаса су топлане у великим градовима-Београду, Новом Саду, Нишу, Крагујевцу и Суботици.

На основу предвиђања развоја система даљинског грејања и индивидуалних котларница, у наредном периоду очекује се повећање потрошње гаса на 56% укупне потрошње енергената, док би према тенденцији развоја топлана и индивидуалних котларница мазута остала на истом нивоу, а самањила би се потрошња угља.

Постојећа когенерација у системима централизованог грејања

Осим когенерационих постројења у оквиру индустрије и Електропривреде Србије, у централизованим системима за грејање изграђена су још 3 постројења са комбинованом производњом топлотне и електричне енергије, која у основи раде на природни гас и мазут, сем Крагујевца, где се користи угаљ (Табела 3) [6].

Табела 3. Постојећа когенерација у системима централизованог грејања

Град	Турбина		Котао		
	Број	Снага, Mw	Гориви	Број	Снага, MWt
Београд	3	3x24	Керозин, гас	3	348
Бор	3	12	Течно гориво	7	188
Крагујевац	2	24	Угаљ	5	303
Укупно	8	108		15	839

5.1.3. Потенцијал когенерације у производњи електричне енергије

Структура производње електричне енергије у Србији

У досадашњем периоду развоја, производња електричне енергије у Србији била је мешовитог хидро-термо карактера. Просечна производња хидроелектрана је 11000GWh, са учешћем од око 31%, док остатак подмирују термоелектране, чије се учешће приближава вредности од 70% укупне производње, док је удео куповине од суседа и неелектропривредних произвођача, у посматраном 10-годишњем периоду мали- негде око 2% од укупне производње електрана ЕПС-а. Такође је уочен пораст увоза течних и гасовитих горива, како због све мање домаће производње, тако и због апсолутног пораста потрошње ових горива у саобраћају (течних горива) и у домаћинствима и индустрији (природног гаса).

Електрична енергија у термоелектранама које су прикључене на електроенергетски систем Србије производи се претежно сагоревањем лигнита у котловима јединичне снаге од 200-600 MW, у термоелектранама ТЕ Никола Тесла у Обреновцу, ТЕ Колубара и ТЕ Костолац, које се налазе на ивицама великих отворених угљених басена Колубара и Костолац. Коришћење угља из рудника са подземном експлоатацијом у термоелектранама (у ТЕ Морава) и угља из Ковина, је минимално, и повремено, те не мења општи закључак.

Са благим порастом произвођење електричне енергије усталио се и удео лигнита на око 68%, хидроенергије на око 13%, док је удео гаса остао на испод 1%. Обновљиви извори

(осим хидроелектрана) не користе се у производњи електричне енергије.

У Србији је производња електричне енергије у когенерацији са топлотном енергијом практично занемарљива, иако постоје значајни инсталисани капацитети који би то омогућили. Когенерација топлотне и електричне енергије би била од посебног интереса за електропривреду, будући да преко половине укупне потрошње електричне енергије отпада на домаћинства, у којима се она (електрична енергија) у веома великој мери још увек користи за грејање [6].

Когенерација у Електропривреди

Учешће производње електричне енергије у когенерационим постројењима у саставу Електропривреде Србије је у нескладу са њиховим капацитетима. У оквиру производних капацитета Електропривреде изграђено је шест постројења са могућношћу когенерације топлотне и електричне енергије и то два постројења која сагоревају лигнит, одузимањем паре из турбина у ТЕ Обреновац (за грејање града Обреновца) и ТЕ Костолац (за грејање Пожаревца) и четири постројења која сагоревају природан гас и/или течно гориво која су, поред снабдевања топлотном енергијом оближњих градова (Београд, Нови Сад, Зрењанин и Сремска Митровица), била предвиђена и за снабдевање индустрије паром и врелом водом (Нови Сад, Зрењанин и Сремска Митровица) [6].

5.2. Потенцијал за повећање учешћа производње у когенерацији

Из предходног дела је евидентно да, и поред постојања инсталисаних капацитета за комбиновану производњу електричне и топлотне енергије, њихово ангажовање у когенерацији је мало, тако да већ инсталисани капацитети представљају значајан потенцијал когенерације у Србији (уз напомену да нису сви капацитети у погону) дат је у табели 4.

Табела 4: Инсталирани когенерациони капацитети постројења у Србији

Постројења когенерације	Електрична снага MW	Топлотна снага MWt
- у саставу ЕПС-а	1167	600
- у индустрији	465	~1400
- у централизованим грејним системима	108	~839
Укупно	1740	~1839

Из предходног прегледа постојећег стања когенерације у Србији и њеног статуса у оквиру усвојених стратешких докумената је очигледно да су капацитети потцењени, иако њена могућа улога у повећању ефикасности коришћења примарне енергије уз одговарајући допринос смањењу утицаја на животну средину веома значајан. Стога су релативно велике потенцијалне могућности да се она практично примени у областима електропривреде, даљинског грејања, индустрије и широке потрошње. Нужно и могуће вишеструко повећање процентуалног учешћа когенерације у Србији у односу на

данашњи ниво предвиђен у стратешким документима Републике Србије је у складу са националном енергетском политиком утврђеном Стратегијом развоја енергетике Србије до 2015. године и Програмом њеног остваривања до 2012. године, као и са директивом ЕУ о когенерацији. При томе се има у виду и чињеница да је когенерација од посебног значаја за обезбеђивање сигурности снабдевања потрошача енергијом и успорења раста увозне зависности, те има и посебан друштвени значај.

У табели 5 је евидентно стање постојања значајног потенцијала у капацитетима когенерације топлотне и електричне енергије у Србији, за који постоји техничке могућности да се у великој мери искористи и тиме повећа данашње учешће когенерације (мање од 1%) бар за ред величина. Подразумева се да је за инсталисане капацитете обезбеђен адекватни топлотни конзум, те да економска оправданост њиховог коришћења неће бити доведена у питање, тим мање уколико цене горива и електричне енергије наставе да расту, док ће стицање законског статуса повлашћених произвођача подстицати градњу оваквих капацитета, у зависности од постигнуте ефикасности искоришћења горива у сваком конкретном случају. [6]

Табела 5. Постојећи и потенцијални капацитети когенерације у Србији

Категорија капацитета	Расположива снага, MW	Потенцијална снага, MW	Укупна снага MW
Постојећи капацитети ЕПС-а			
• на течна горива и гас	355	900	1255
• на лигнит	520	300	820
• укупно	875	1200	2075
Потенцијални нови капацитети ЕПС-а			
• на природни гас	0	1000	1000
• на лигнит	0	300	300
• укупно	0	1300	1300
Постојећи капацитети у СДГ*			
• на течна и гасовита горива	72	0	72
• на чврста горива	24	0	24
• укупно	108	0	108
Потенцијални капацитети у СДГ*			
• на течна и гасовита горива	0	900	900
• на чврста горива	0	200	200
• на биомасу	0	70	70
• укупно	0	1170	1170
Потенцијални капацитети индустрије			
• постојећи капацитети	465	0	465
• нови капацитети	0	0	0
• укупно	465	0	465
Потенцијални капацитети когенерације у сектору широке потрошње			
• сектор домаћинства	0	300	300
• јавни и комерцијални сектор	0	150	150
• укупно	0	450	450
Укупно	1448	4120	5568

*СДГ- систем даљинског грејања

6. Закључак

Комбинованом производњом електричне и топлотне енергије може да се постигне да укупан степен корисности процеса буде и преко 85%. Због тога се примена когенерације подстиче и треба да се примењује где год је то технолошки и економски могуће, а са посебним нагласком на производњу електричне енергије.

Когенерација као једна од технологија за производњу електричне и топлотне енергије има, због својих предности у односу на класичне електране, добре темеље за даљи развој и примену на разним објектима и локацијама. Велики потенцијал когенерација има као дистрибуирани извор електричне (топлотне) енергије, јер придоноси смањењу губитака у мрежи, повећању расположивости и капацитета мреже те повећању квалитета енергије. Такође, применом когенерације смањује се и штетан утицај на животну средину.

Земље Европске уније, па и неке изван ње, имају разрађен систем подстицања примене когенерације. Најраширенија мера је увођење појма „зелене“ електричне енергије и посебне повлашћене тарифе за електричну енергију коју произвођач испоручује у јавну мрежу. У неким земљама посебним додацима на цену стимулише се примена нових технолошких решења. Мање се примењује суфинансирање трошкова инвестиција, а инвеститорима су на располагању повољни кредити фондова и банака.

Према анализама урађеним у Европској Унији препреке за примену когенерације могу имати: техничку, тржишно-финансијску, политичку и институционалну, социјалну и еколошку димензију. Свака од ових димензија има читав низ појединачних баријера. Оне морају бити локално и регионално сагледане и проучене а законском и подзаконском регулативом треба се створити повољно политичко окружење за њихово отклањање у циљу успешне примене когенерације. Законодавни аспект је углавном двојак. Једни закони су врло афирмативни а други су са негативним утицајима. Због тога Европска Унија инсистира на хармонизацији свих аката и отклањању баријера за интензивну примену когенерације. Све активности за отклањање баријера у примени когенерације су сврстане у категорије: повезивање и сертификација, развој технологија и демонстрација, комерцијализација решења и улога тржишта и генерална политичка решења. Очигледан је огроман значај енергетске политике за отклањање баријера и стварање повољног окружења за примену когенерације и заузимање места које јој са енергетског и еколошког становишта припада.

Србија, уколико истраје на путу ка придруживању Европској Унији, има обавезу да прати енергетску политику Уније. То значи да што више користи обновљиве изворе енергије, ради на унапређењу енергетске ефикасности, развоју и примени нових технологија за когенерацију. Друга међународна обавеза проистиче из потписивања Кјото протокола. Такође, пораст увозне зависности и цена енергије у Србији дају додатни подстицај когенерацији топлотне и електричне енергије и рационализацији потрошње примарне енергије уопште. Осим тога, коришћењем домаћих ресурса, потпомаже се привреда земље, постиже, стратешки важна, мања зависност од увоза енергената и отварају нова радна места.

7. Литереатура

- 1- <http://www.kogeneracija.rs/kogen.html>, интернет сајт
- 2- CHO brochure -INTERNATIONAL ENERGY AGENCY
- 3- Невен Дуић, Марко Липошшћак, Тихомир Жилић, Игор Рагузин, Дражен Лончар, Хрвоје Петрић, Жељко Богдан: „Когенерација у европском енергетском законодавству и модели примјене на националном нивоу“ - стручни рад, Загреб
- 4- Могућности комбиноване производње електричне и топлотне енергије из биомасе у АП Војводини, Нови Сад
- 5- Драган Марковић: „Процесна и енергетска ефикасност“, Београд
- 6- Миодраг Месаровић, Милан Ћаловић: „Потенцијал когенерације топлотне и електричне енергије у Србији“ - елаборат, Београд.