

Project logo:



Priority logo:



Project No: **INCO – CT – 2004 – 509205**

Project acronym: **VBPC – RES**

Project title: **Virtual Balkan Power Centre for Advance of Renewable Energy Sources
in Western Balkans**

Instrument: Coordination Action

Thematic priority:

International Cooperation (INCO)

D19: Report from Local Conference in FYRO Macedonia

Due date of deliverable: 27. April 2007

Actual submission date: 31. December 2007

Start date of the project: 1.1.2005

Duration: 36 months

Organization name:

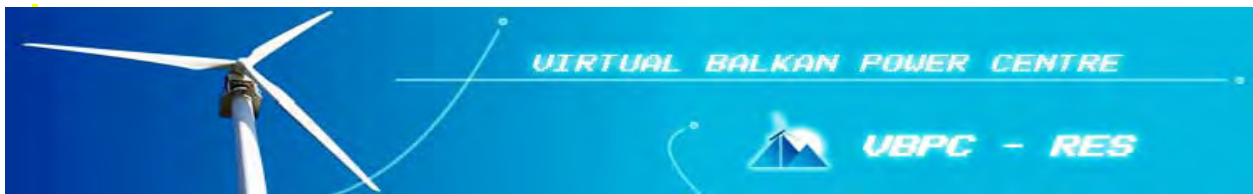
SS. Cyril and Methodius University in Skopje

Revision:

**Project co-funded by the European Commission within the Sixth
Framework Programme (2002 – 2006)**

Dissemination level

PU	Public
-----------	--------



VIRTUAL BALKAN POWER CENTRE FOR ADVANCE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN WESTERN BALKANS

Local Conference in FYRO Macedonia

Task leader: CMU

The Local workshop in Skopje entitled “Promotion of Renewable Energy Sources” was held in the Congress Hall “Клуб на пратеници, Кино сала”, Skopje, Macedonia, on the 27th of April 2007. The conference belongs to the project “Virtual Balkan Power Centre for Advance of Renewable Energy Sources in Western Balkans”, project acronym: VBPC-RES, Contract INCO-CT-2004-509205, under the Sixth Framework Programme, Priority 6, Sustainable Development, Global Change and Ecosystems. This Local Conference is a part of Work Package 3 (WP3) of the VBPC-RES project. It was attended by 38 participants from various countries of the Western Balkans Region and the rest of Europe.

During this Local Conference, the project partners presented 4 contributions, which are included in the report. The local workshop aimed at presenting the results of VBPC-RES project to the Macedonian public. Partners from Greece, Bosnia and Herzegovina and Macedonia have presented the VBPC-RES project and situation regarding RES use in their countries. Local experts have focused on Macedonian situation with regard to RES. The targeted audience were key actors for implementation of RES in FYRO Macedonia: governmental officials and officials from interested local communities, business sector and experts. The goal being through information exchange and discussion draw conclusions that will help in overcoming existing barriers for stronger RES penetration in FYRO Macedonia.

AGENDA

Congress Hall “Клуб на пратеници, Кино сала”

Skopje

27. April 2007

8 ³⁰ – 9 ⁰⁰		Registration
9 ⁰⁰ – 9 ¹⁰	Introduction to the meeting	Mr. Branko Azeski , Head of “Stopanska komora” (Стопанска комора) in RM (RM=Republic of Macedonia) Prof. Dr. Vlastimir Glamočanin, DAAD Competent Centre, Faculty of electro engineering and information science - Skopje
9 ¹⁰ – 9 ¹⁵	Presentation of VBPC-RES: activities and achievements	Ms. Violeta Keckarovska, Principal on the sector of energy, Mr. Dejan Zrmanovski, Ministry of economy in RM Mr. Slave Ivanovski, President of regulatory committee in RM
9 ¹⁵ – 9 ³⁰	Current structure of renewable energy in Republic of Macedonia and future plans	Dr. Dimitar Hadži-Mišev, Director, “Топлификација” (Топлификација АД), Skopje Mr. Blagojče Trpovski, Director of the OEEC branch МЕПСО
9 ³⁰ – 9 ⁴⁵	Preferential tariff	
9 ⁴⁵ – 10 ⁰⁰	Cogeneration of heat and electricity: the question of independent generators of electricity	
10 ⁰⁰ – 10 ¹⁵	The rules on networks	
10 ¹⁵ – 10 ⁴⁵		Coffee break
10 ⁴⁵ – 11 ⁰⁰	OEI for isolated region – instruments and key elements	Prof. Dr. Marija Kačarska, DAAD Competent Centre, Faculty of electro engineering and information science - Skopje Academic Jordan Pop- Jordanov, Dr. Nataša Markovska, MANU
11 ⁰⁰ – 11 ¹⁵	Solar thermal energy in Macedonia	Prof. Dr. Pavlos Georgilakis, ICCS/NTUA, Greece
11 ¹⁵ – 11 ³⁰	Mechanism for development of renewable energy sources in Greece	Mr. Almir Ajanovic, INTRADE Energetika, BiH
11 ³⁰ – 11 ⁴⁵	Development on small hydro power plants in Bosnia and Herzegovina	Prof. Dr. Predrag Popovski, Faculty of mechanical engineering, Skopje (Машински факултет – Скопје)
11 ⁴⁵ – 12 ⁰⁰	Small hydro power plants in Republic of Macedonia – feasibility of construction and their role in the economic development	
12 ⁰⁰ – 12 ³⁰		Discussion and conclusions

**6. Framework Programme, Priority: International Cooperation (INCO),
Contract: INCO – CT – 2004 – 509205**

**Virtual Balkan Power Centre for Advance of
Renewable Energy Sources in Western Balkans**

Balkan Power Centre Report

LOCAL CONFERENCE IN FYRO MACEDONIA

Congress Hall “Клуб на пратеници, Кино сала”,
Skopje
27. April 2007

Index

1. Prof. dr. Vlastimir Glamočanin, DAAD Competent Centre, Faculty of electro engineering and information science, Skopje, Republic of Macedonia.
Presentation of VBPC-RES: activities and achievements.
2. Ms. Violeta Keckarovska, Principal on the energetic sector, Mr. Dejan Zrmanovski, Ministry of economy in RM.
Current structure of renewable energy in Republic of Macedonia and future plans.
3. Mr. Slave Ivanovski, President of regulatory committee in RM.
Preferential tariffs.
4. Dr. Dimitar Hači-Mišev, Director, “Топлификација” (Топлификација АД), Skopje.
Cogeneration of heat and electricity: the question of independent generators of electricity.
5. Mr. Blagojče Trpovski, Director of OEEC branch МЕРСО.
The rules on networks.
6. Prof. Marija Kačarska, DAAD Competent Centre, Faculty of electro engineering and information science, Skopje.
OEI for isolated region – instruments and key elements.
7. Academic Jordan Pop-Jordanov, Dr. Nataša Markovska, MANU.
Solar thermal energy in Macedonia.
8. Prof. Dr. Pavlos Georgilakis, ICCS/NTUA, Greece.
Mechanism for development of renewable energy sources in Greece.
9. Mr. Almir Ajanovic, INTRADE Energetika, Bosnia and Herzegovina.
Development on small hydro power plants in Bosnia and Herzegovina.
10. Prof. Predrag Popovski, Faculty of mechanical engineering, Skopje .
Small hydro power plants in Republic of Macedonia, feasibility of construction and their role in the economic development.



LOCAL CONFERENCE IN FYRO Macedonia
Skopje, 27. April 2007





VIRTUAL BALKAN POWER CENTRE FOR ADVANCE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN WESTERN BALKANS

LOCAL WORKSHOP SKOPJE: PROMOTION OF RENEWABLE ENERGY SOURCES

27th April 2007

Klub na pratenici, Kino sala, Skopje, Macedonia

Participants

	Name	Affiliation	E-mail address	Signature
1	Sasho Saltirovski	ESM-EVN	sasho-saltirovski@evn.com.mk	
2	Aleksandar Nenchev	BAR E. CE.	anencev@hotmail.com info@barece.com.mk	
3	SOFIJE JIVANOVSKA	ECONOMIC CHAMBER OF MACEDONIA	S.JIVANOVSKA@ECC.MK	
4	СТЕФАН УМУКОВСКИ	МЕРСО	stefanH@merps.com.mk	
5	ВЛАДИМИР ПЛАМУЧАНИН	ФЕИТ		
6	Пандевоцки Панѓе	ФЕИТ	pandevoc@hotmail.com	
7	Бираговски Марко	ФЕИТ	markobiracovsk@fkit.com.mk	
8	Синиша Иванковиќ	МЕ	SINISHA.IVANKOVIC@ECONOMY.GOV.MK	
9	Љубинка Павловска	МЕРСО	ljubinp@merps.com.mk	
10	Борче Милчески	ФЕИТ	maxtreme@astronomija.com.mk	
11	БРАНКО СТОЈАНОВСКИ	МЕРСО	bjs@merps.com.mk	
12	Милан Јончевски	ОХО	milan@oho.org.mk	
13	Костадин Коларов	ФЕИТ	koicd@yahoo.com	
14	Евица Трпевска	ФЕИТ	EvicaTrpavska@yahoo.com	
15	ВЕЛИЧКОВИЌ САША	ЕТФ	SASAMISLO@YAHOO.COM	
16	MARIJA KACARSKA	СМУ / ЕТФ	mkrcor@feit.ukim.edu.mk	
17	NATAŠA MARKOVSKA	ICEIM-MANU	natasa@m2u.edu.mk	



	Name	Affiliation	E-mail address	Signature
18	Blažej Stopovski	AI ECM	blazej.stopovski@em.rn.rn.k	<i>[Signature]</i>
19	Milica Ivanova	AI ECM	milica.edwards@ecm	<i>[Signature]</i>
20	Smiljana Ivanova-Kitanova	Ministry of culture		
21	VERICA TASESKA	ICEIM-MANU	verica@manu.edu.mk	<i>[Signature]</i>
22	Марина Николовска	МОН	m.nikolovska@man.gov.mk	<i>[Signature]</i>
23	Љубомир Стрезов	MEPSO	lj.strezov@ieee.org	<i>[Signature]</i>
24	Pavlos Georgilakis	ICCS/NTUA	pgeorg@dpem.tuc.gr	<i>[Signature]</i>
25	Зинка Сандра	ETP	sdimorska@gmail.com	
26	Зенковска Славјана	ETP	slenkovski@yahoo.com	<i>[Signature]</i>
27	Величовски Горан	ETP	goran.vel@yahoo.com	<i>[Signature]</i>
28	Јеран Иванова	Мин. за енергетика	jeran.ivanovska@ener.gov.mk	<i>[Signature]</i>
29	Јордан Јим-Јорданов	МАHY	j.j@manu.edu.mk	<i>[Signature]</i>
30	Елизабета Спасовска	MENCO	epasovska@mepso.com.mk	<i>[Signature]</i>
31	Бјатјика Трпоска	MENCO	bazeta@mepso.com.mk	<i>[Signature]</i>
32	Димитар Шкорговски	doEUT	dshkor@yahoo.com	<i>[Signature]</i>
33	Ејуп Бекирџи	ХЕУ МАВРО ВО	ejup.bekir@dem.com.mk	<i>[Signature]</i>
34	Димитар Пасторски	ETP	dimetr@gmail.com	<i>[Signature]</i>
35	МАРИЈА ПАВЛОВСКА	EKO-CIBECT	marijamane@yahoo.com	<i>[Signature]</i>
36	Александар Манојловски	AI	a-manjovski@kako.com.mk	<i>[Signature]</i>
37	Slave Ivanovski	Regulatory Commission of RM		
38	Predrag Popovski	MF	predrag@mf.colg.uk	
39	Dr. D. Hadzi-Misic	Топлиководство АД		



Претставување на проектот VBPC-RES активности и резултати

Проф. Д-р Властимир Гламочанин

ДААД Компетентен центар

Факултет за електротехника и информативни технологии,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје

vlasto@feit.ukim.edu.mk



Проект VBPC – RES: основни информации

- Проектот е дел од Шестата рамковна програма на Европската Комисија (FP6)
- Времетраење: Јануари 2005 – Декември 2007
- Партнери: **17 Институции и фирми од 11 земји**
 1. Електротехнички факултет, Универзитет во Љубљана, Словенија – координатор
 2. Joanneum Research, Graz, Austria
 3. Технички универзитет во Атина, Грција
 4. Електротехнички факултет, Универзитет во Тузла, Босна и Херцеговина
 5. Технички универзитет во Софија, Бугарија
 6. Istrabenz, Slovenija
 7. Kema Consulting, Germany
 8. Електротехнички факултет, Универзитет Св. Кирил и Методиј – Скопје, Македонија
 9. Universidad Pontificia Comillas, Madrid, Spain
 10. DMS Group, Novi Sad, Srbija
 11. Institut Jožef Štefan, Slovenija
 12. Intrade energija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina
 13. Електротехнички факултет, Универзитет во Белград, Србија
 14. Универзитет во Марибор, Словенија
 15. Политехнички универзитет во Букурешт, Романија
 16. Центар за обновливи извори на енергија, Грција
 17. Fakultet elektrotehnike i računarstva, Univerzitet u Zagrebu, Hrvatska



Проект VBPC – RES: цели

Земјите од регионот на Западен Балкан имаат значајни но недоволно искористени потенцијали на обновливи извори на енергија. Посебно влијание треба да им се посвети на неразвиените и изолирани области кадешто ОИЕ можат да бидат движечка сила на економскиот развој.

Цели на проектот:

- i. Преку меѓународна соработка да се овозможи трансфер на знаење за најдобрите технологии за ОИЕ и нивна примена
- ii. Идентификација на главните економски и законски фактори кои влијаат врз донесување одлуки за инвестирање во ОИЕ и начини за отстранување на тие пречки
- iii. **Промоција, едукација и подигање на јавната свест за начините на употреба на ОИЕ и ползата која произлегува од тоа**



Проект VBPC – RES: активности (1)

- Четири групи активности – работни пакети
 - WP1. Трансфер на знаење за расположиви технологии во ОИЕ за изолирани области
 - WP2. Законска рамка за ОИЕ: пречки и стимулативни мерки за примена на ОИЕ
 - WP3. Дисеминација на собраните информации и знаења на клучни фокусни групи
 - WP4. Координација и менаџмент на сите активности во проектот



Проект VBPC – RES: активности (2)

WP3. Дисеминација на собраните информации и знаења на клучни фокусни групи

– Научна и стручна заедница

- **Balkan Power Conference 2005, 2006, 2007:**

Интернационален семинар за ОИЕ

<http://bpc.fe.uni-lj.si>



– Студенти

- Натпревар на студентски трудови со тема ОИЕ
- Летни школи за обновливи извори на енергија
2005 Букурешт, Романија
2006 Фојница, Босна и Херцеговина
- Престои во партнерски институции од ЕЗ од 1 до 3 месеци
- Подготвени материјали за предавања за технологии за ОИЕ

– Владини институции, стопански организации

- Две *Decision Makers* работилници: Охрид и Неум
- **Локални работилници** во земјите на Западен Балкан (БиХ, ХР, МК, СР, АЛ)



Проект VBPC – RES: активности (3)

- WP3. Дисеминација на собраните информации и знаења на клучни фокусни групи
 - Брошури на англиски и на националните јазици (МК, ХР, СР, АЛ)
 - Технологии за искористување на ОИЕ
 - Регулаторни рамки за ОИЕ





Проект VBPC – RES: активности (4)

➤ Web страна на проектот www.vbpc-res.org

The screenshot shows the website interface with the following sections:

- main navigation:**
 - news section
 - about the project
 - RES technologies
 - members
 - conference
 - workshops
 - education program
 - publications
- quick news:**
 - The next Local RES Workshop is going to be held in Zagreb, Croatia, on March 23, 2007.
- quick links:**
 - International Energy Agency
 - RECS
 - Balkan Power Conference
 - Europa, EC Energy
 - EUREC Agency
- mailing list:**
 - subscribe
- LATEST NEWS:**
 - 2007.**
 - 18 February 2007**
The Local Workshop entitled "RES - actual state in BiH and other experiences" is going to be held in Tuzla, Bosnia and Herzegovina, on February 23, 2007. The workshop will be attended by members of industry, business, governmental institutions. We are looking forward to seeing you all in Tuzla!
 - 31 January 2007**
Brochure 1 titled "Brochure on RES technologies: Transfer of best practice and..."



ЗАКЛУЧОК (1)

➤ Голем број на извештаи и материјали за ОИЕ достапни на web страната на проектот

Del. no.	Deliverable name	WP no.	Nature	Dissemination level
D1	Workshop 1.1 final report	1	R	PU
D2	Workshop 2.1 final report	2	R	PU
D3	Workshop 1.2 final report	1	R	PU
D4	Chapters on RES of Proceedings of 5 th BPC	3	R	PU
D5	1 st Summer School materials and conclusions	3	R	PU
D6	Workshop 2.2 final report	2	R	PU
D7	Brochure on RES technologies – isolated regions (2 national languages)	3	R	PU
D8	Workshop 1.3 final report	1	R	PU
D9	Report from 1 st workshop for decision makers	3	R	PU
D10	Workshop 2.3 final report	2	R	PU
D11	Workshop 1.4 final report	1	R	PU
D12	Brochure on RES implementation best practice (3 national languages)	3	R	PU
D13	Chapters on RES of Proceedings of 5 th BPC	3	R	PU
D14	Report form 2 nd workshop for decision makers	3	R	PU
D15	2 nd Summer School materials and conclusions	3	R	PU
D16	Educational learning material for students on RES	3	R	PU
D17	Local conference in Bosnia and Herzegovina materials	3	R	PU
D18	Local conference in Croatia materials	3	R	PU
D19	Local conference in FYRO Macedonia materials	3	R	PU
D20	Local conference in Serbia and Montenegro materials	3	R	PU
D21	Local conference in Albania materials	3	R	PU
D22	VBPC-RES final report	4	R	PU



ЗАКЛУЧОК (2)

- **Формирана голема научно-истражувачка мрежа (универзитети и индустрија)**
- **Стегнати знаења за ОИЕ**
 - Технологии
 - Законска регулатива
 - Фондови за поттикнување на ОИЕ
 - Научници, студенти, стопанственици
- **Проширување на мрежата за соработка**
- **Подготовка на идни проекти**



Програми за поддршка на проекти

- **FP7** Седма рамковна програма 2007 – 2013
→ пријавувањето е во тек!!!

Буџет ~ 50,5 милијарди €

За енергетика ~ 2,3 милијарди €



- **Intelligent Energy Europe**

Intelligent Energy  Europe



**Republic of Macedonia
Ministry of Economy**

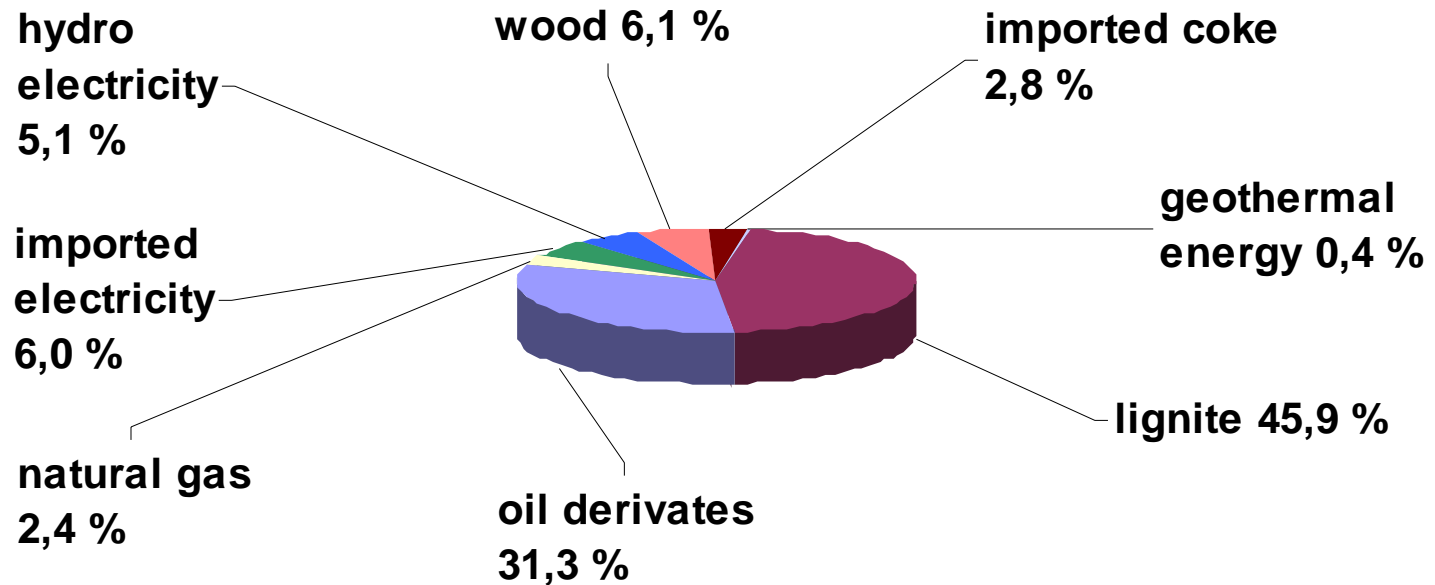
**Current Status of Renewable Energies in
the Republic of Macedonia and Plans
for Future Work**

Dejan Zrmanovski

Energy Department

Energy Balance 2006

- Gross energy consumption 115.780 TJ



- Renewable energy consumption 11,6 %

Current status of renewable energy in Republic of Macedonia

- Hydropower
- Wood/Biomass
- Geothermal
- Solar thermal

Legislation

- Energy Law – adopted on 11.05.2006
(OJ of RM No 63/2006 – 23.05.2006)
 - Chapter IX: Energy Efficiency and Renewable Energy Sources
 - Renewable Energy Sources
 - Strategy for renewable energy sources exploitation
 - Measures for exploitation of renewable resources
 - Energy Agency of the Republic of Macedonia issues and maintains a registry of guarantees of origin for electricity produced from renewable energy resources and from high-efficiency cogeneration facilities in the Republic of Macedonia and guarantees of origin associated with imports of electricity issued by other authorised national bodies
 - The Energy Regulatory Commission of the Republic of Macedonia shall establish feed-in tariffs for electricity sold by preferential producers of electricity and producers of electricity from high-efficiency cogeneration facilities
 - Market operator is obligate to purchase the whole electricity generated from the eligible customers of electricity and from the generation of electricity from high-efficiency co-generator

Hydropower

- Total installed power for generation of electricity from hydro power plants:
 - 514 MW from six big hydro power plants
 - 36 MW from 22 small hydro power plants

(total installed capacity for generation of electricity is 1560 MW, with annual production of around 6.5 GWh, 1010 MW of which are from thermal power plants with annual production of 5 GWh and 550 MW are from hydro power plants with annual production of around 1.5 GWh)

- Potential for small hydro power plants (SHPP):
 - Study for possible SHPP in Macedonia, 1982
 - 405 possible locations (50 kW to 5.000 kW)
 - total installed power of 256 MW, annual generation of electricity 1.190 GWh
 - Programme for SHPP, prepared in 1998 by KWI
 - 70 locations (64 kW to 5.000 kW)
 - total installed power of 186 MW, annual generation of electricity 700 GWh
 - Review of 97 SHPP, Ministry of Economy
 - 60 kW to 8.200 kW
 - total installed power of 200 MW, annual generation of electricity 820 GWh

- Actual activities for supporting construction of small hydro power plants (SHPP)
 - Rulebook for establishment of feed-in tariffs for purchasing electricity generated from SHPP – adopted by the Energy Regulatory Commission of the Republic of Macedonia
 - 14.02.2007 Public call for water concession for 60 SHPP with total installed capacity of 43 MW
 - 15.06.2007 bid opening

Geothermal energy

- Geothermal resources in Macedonia
 - 7 main geothermal fields
 - with 18 localities with thermal water,
 - more than 50 occurrences as springs and wells where thermal water appears
 - temperatures of the flows vary in the range from 24-27 °C to 70-78 °C (mean temperature is 60 °C)
- Ongoing project
 - Ecology Sanitation and Energy Rationalization of the Geothermal System Geotherma – Kocani (supported by Austrian Development Agency)
 - Efficient usage of geothermal energy and protection of the environment by re-injection of already used geothermal water

Solar thermal

- Solar potential in Macedonia
 - the annual average for daily solar radiation is between 3,4 kWh/m² and 4,2 kWh/m²
 - the total annual solar radiation varies from a minimum of 1250 kWh/m² in Northern part to a maximum of 1530 kWh/m² in the South Western part
 - the annual solar radiation is 1385 kWh/m²
 - climate characteristics - continental climate with hot and dry summers, and high intensity of solar radiation
 - Macedonia a country with higher potential for the utilization of solar energy then the average European countries

- Current situation of using solar thermal in Macedonia
 - from 1995 to 2005, around 14.000 m² installed solar thermal collectors ~ 9.800 kW (*IEA conversation factor is 0,7 kW per m² of solar collector*)
- Ongoing project
 - Solar Water Heaters (supported by Austrian Development Agency)
 - Capacity building for policy experts – administrative
 - Training for producers of solar thermal systems and components – transfer of know-how production technology
 - Improvement the technology of production of solar thermal components and systems,
 - Two years monitoring of five already installed solar systems
 - Support for preparation coherent regulatory policy framework for renewable energy
 - Design and supply of improved solar thermal systems - pilot plants
 - Establishment of national labeling scheme for solar installations
 - Awareness and public relation champagne

- Government programme for support of using solar thermal energy in households
 - on 08.02.2007 public announcement:
 - Ministry of Economy will provide repayment in amount of 30 % (not more than 300 EUR) of costs for the first 500 buyers of solar thermal collector systems, who have properly installed it in their homes, in order to stimulate the usage of solar energy in Republic of Macedonia.

Wind energy

- The wind energy potential is not adequately examined in the Republic of Macedonia
- Wind data are measured in meteorological stations throughout the country
- Special measurements for the identification of wind energy potential in specific promising sites have not been carried out
- Wind potential in Macedonia:
 - the Vardar river basin from Kumanovo to Gevgelija
 - Pelagonia region, Kriva Palanka, Ohrid and other mountainous areas
 - the area around Stip is one of the most favourable in terms of wind speed

GEF - Sustainable Energy Project

The main objective of this project is stimulation of investments in energy efficiency and renewable energy sources by removal of institutional and financial barriers. The project will be supported by GEF grant in amount of US\$5.500.000

Component 1 - Market Framework (US\$1.0 million GEF grant)

implementation - the Energy Agency of the Republic of Macedonia

1.1 Capacity Building, Strategic/Legislative/Institutional

1.2 Capacity Building, Technical/Advisory

1.3 Monitoring, Information Dissemination and Administration

Component 2 – Support to Utility-based ESCO (US\$0.8 million GEF grant)

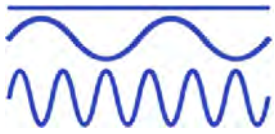
implementation - MEPSO and Toplifikacija – Skopje

The ESCO will help to stimulate the market for energy services by providing turnkey and performance-based contracting for energy efficiency, and by demonstrating the financial performance of such projects using third-party financing for publicly-owned buildings

Component 3 – Sustainable Energy Financing Facility (US\$3.7 million GEF grant)

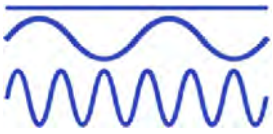
implementation - Macedonian Bank for Development Promotion

Providing financial mechanisms - guarantee and a loan facility for co-financing EE and RE projects



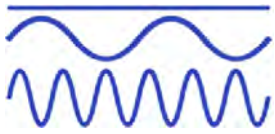
Повластени тарифи за производство на електрична енергија од обновливи извори на енергија

27 Април 2007 година, Скопје



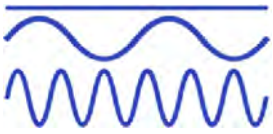
ДОГОВОР ЗА ЕНЕРГЕТСКА ЗАЕДНИЦА

- Правна основа за реализација на обврските кои што се однесуваат на обновливите извори на енергија во Република Македонија.
 - Договор за Енергетската заедница, потпишан на 25.10.2005
 - Ратификуван од страна на Собранието на РМ на 29.05.2006
- Член 20 од ДЕЗ, Acquis for renewables
 - **Обврска за имплементација на Директивата 2001/77/ЕС** за промоција на електричната енергија произведена од обновливи извори на енергија во внатрешниот пазар на електрична енергија на ЕУ
 - Во рок од една година од стапувањето во сила на ДЕЗ, секоја договорна страна е должна да и поднесе на Европската комисија **план за имплементација на Директивата 2001/77/ЕС** .



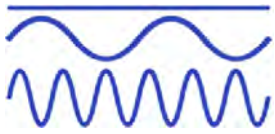
ДИРЕКТИВА 2001/77/ЕС

- **Директивата 2001/77/ЕС** претставува правна основа за развој на производството на електрична енергија од обновливи извори во Европа.
 - зголемување на учеството на произведената електрична енергија од обновливи извори, во однос на конвенционалните извори
 - секоја земја да си постави цел за процентуалното учество на произведената електрична енергија од обновливи извори
 - воведување на механизми за поттикнување на производство електрична енергија од обновливи извори
 - гарантирање на пристап на мрежа
 - укинување на административните бариери



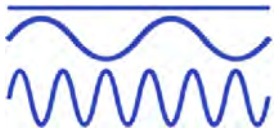
ЗАКОН ЗА ЕНЕРГЕТИКА

- **Агенцијата за енергетика** на РМ издава документ со кој се потврдува дека определен производител на електрична енергија во РМ користи извори на обновлива енергија
- **Производителот, со овој документ** стекнува право:
 - да се квалификува како повластен производител,
 - да добие гаранции за потекло за количините на произведената електрична енергија и
 - да користи повластени тарифи.
- **РКЕ** утврдува повластени тарифи за електрична енергија која ја продаваат повластените производители
- **РКЕ** може да побара од операторот на соодветната мрежа :
 - да ги поднесе трошоците за приклучување на мрежата и истите да ги поврати преку цената кога е тоа потребно да се поттикне производство на електрична енергија од обновливи извори на енергија, и
 - при диспечирањето да им даде приоритет на производствените постројки кои произведуваат електрична енергија од обновливи извори на енергија
- **Операторот на пазарот** е должен да ја откупи целокупната количина на електрична енергија испорачана од повластениот производител, по повластените тарифи за кои РКЕ одлучила дека може да ги користи.



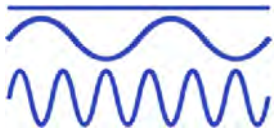
Правилник МХЕ(1/2)

- Во втората половина на 2006 година, во РКЕ започна проект „Повластени тарифи за мали хидроелектрични центри во Република Македонија“
 - финасиран од Светска Банка
 - Ангажиран консултант НЕРА
- Резултат на Проектот е Финална студија изготвена заклучно со декември 2006
- Резултат на студијата е **Правилникот за начин и постапка за утврдување и одобрување на користењето на повластени тарифи за купопродажба на електрична енергија произведена во мали хидроелектрани**, донесен од РКЕ на 09.02.2007 година и објавен во „Сл. в на РМ“ бр. 16/07.



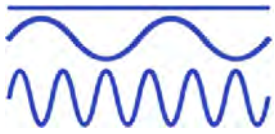
Правилник МХЕ (2/2)

- Со овој Правилник се уредува:
 - начинот на утврдување на повластените тарифи за електрична енергија произведена од мали хидроелектрани кои се стекнале со својство на повластен производител, и
 - постапката за одобрување на користењето на повластени тарифи.
- Повластените тарифи утврдени и објавени од РКЕ се регулирани тарифи, по кои операторот на пазарот ќе ги откупува количините на електрична енергија испорачана од мали хидроелектрани, кои се стекнале со својство на повластен производител.
- Повластените тарифи имаат за цел да обезбедат:
 - поттикнување на нови инвестиции за искористување на расположивиот хидропотенцијал како обновлив извор на енергија;
 - услови за одржливо работење на МХЕ на кои им е одобрено користење на повластени тарифи;
 - услови за примена на начелата за објективност, недискриминираност и транспарентност во постапката за утврдување и одобрување на користењето на повластените тарифи;
 - услови за заштитата и унапредување на животата средина.



Утврдување на повластени тарифи за купопродажба на електрична енергија произведена во МХЕ (1/3)

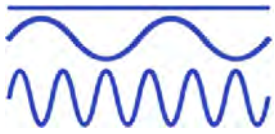
- Повластените тарифи утврдени од РКЕ треба да овозможат:
 - надоместување на инвестиционите и оперативните трошоци на МХЕ и
 - обезбедување на соодветен принос на капитал.
- Повластените тарифи се однесуваат на количините на електричната енергија испорачана од:
 - ново изградени проточни МХЕ
 - со инсталирана моќност до 10.000 kW,
 - својство на повластен производител.
- Повластениот производител е должен 20 години да ги користи повластените тарифи чие што користење му е одобрено.
- Повластените тарифи ги утврдува РКЕ со одлука која што се објавува во „Сл. В. на Република Македонија“.



Утврдување на повластени тарифи за купопродажба на електрична енергија произведена во МХЕ (2/3)

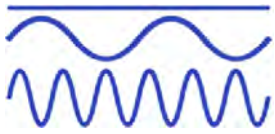
- Повластените тарифи за продажба на електричната енергија произведена и испорачана од мали хидроелектрани кои се стекнале со својство на повластен производител, изнесуваат:

Блок	Месечни количини на испорачана електрична енергија (kWh)	Годишни количини на испорачана електрична енергија (kWh)	Повластена тарифа (€cents/kWh)
I	1 - 85.000	1 – 1.020.000	12,00
II	85.001 - 170.000	1.020.001 - 2.040.000	8,00
III	170.001 – 350.000	2.040.001 - 4.200.000	6,00
IV	350.001 - 700.000	4.200.001 - 8.400.000	5,00
V	над 700.001	над 8.400.001	4,50



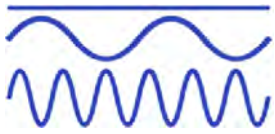
Утврдување на повластени тарифи за купопродажба на електрична енергија произведена во МХЕ (3/3)

- Повластените тарифи се изразуваат во евро центи за испорачан киловат час електрична енергија (€cents/kWh) за секој блок испорачана електрична енергија.
- Пресметка на надоместокот за испорачаната количина електрична енергија од повластените производители се врши во рок од пет дена по истекот на секој месец од календарската година, согласно измерените испорачани количини електрична енергија во претходниот месец.
- Во зависност од испорачаната количина на електрична енергија, вкупниот надоместок се определува како збир на надоместоците пресметани како производ на количините електрична енергија и одобрената тарифа за секој блок поодделно.
- РКЕ може најмалку еднаш во период од три години да донесе нова одлука за повластени тарифи.



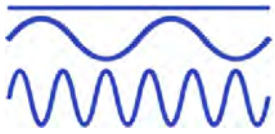
Постапка за одобрување на користењето на повластени тарифи за МХЕ (1/3)

- Секоја МХЕ која се стекнала со својство на повластен производител согласно актот издаден од АЕРМ, може до РКЕ да поднесе Барање за одобрување на користењето на повластените тарифи.
- Барањето се однесува за одобрување на користењето на повластени тарифи утврдени со Одлука на РКЕ кои што важеле на денот на издавање на одобрението за градење на МХЕ.
- Барањето може да се поднесе најдоцна шест месеци по добивањето на одобрение за употреба на МХЕ.
- Постапката за одобрување на користењето на повластени тарифи отпочнува со денот на приемот на барањето во архивата на РКЕ.
- РКЕ е должна во рок од 5 дена од денот на приемот на барањето,
 - да го разгледа барањето,
 - да донесе заклучок за утврдување на комплетноста на барањето, и
 - да го достави заклучокот до барателот.



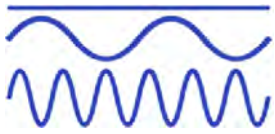
Постапка за одобрување на користењето на повластени тарифи за МХЕ (2/3)

- Ако барањето е комплетно, РКЕ ќе донесе заклучок за комплетноста на барањето и за отпочнување на постапка за јавна расправа по барањето.
- Со заклучокот, РКЕ ќе го задолжи Барателот, во рок од 3 дена да подготви текст на Известување за барањето и на свој трошок да го објави во најмалку два дневни весници.
- Рокот за доставување на мислењата од заинтересираните лица не може да биде подолг од 5 дена од денот на објавувањето
- РКЕ е должна во рок од 3 дена по истекот на рокот за доставување на мислењата да му достави на барателот копии од сите добиени мислења во врска со објавеното барање.
- РКЕ е должна да свика подготвителна седница која треба да се одржи најдоцна до истекот на 20 -иот ден од денот на доставување на заклучокот.
- За присуство и учество на подготвителната седница се покануваат овластени претставници на заинтересирани претпријатија, институции и организации.



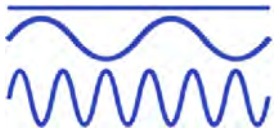
Процедура за одобрување на користењето на повластени тарифи за МХЕ (3/3)

- РКЕ е должна најдоцна во рок од пет дена од завршувањето на подготвителната седница да одржи редовна седница на која ќе донесе одлука по барањето за одобрување на користењето на повластени тарифи.
- Одлуката се објавува во „Службен весник на Република Македонија“.
- Одлуката, покрај името и адресата на барателот, ги содржи следните податоци:
 - Назив на МХЕ;
 - Податоци за локација на МХЕ;
 - Инсталирана моќност на МХЕ;
 - Одобрени повластени тарифи кои ќе се користат изразени во €cents/kWh;
 - Датум на отпочнување и датум на престанок на користење на повластените тарифи.



Правилник за начин и постапка за утврдување и одобрување на користење на повластена тарифа за купопродажба на електрична енергија произведена во ветерни електрани (1/2)

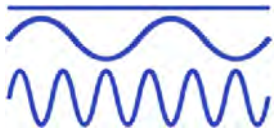
- На почетокот на 2007 година, РКЕ започна со подготовка на *Правилникот за начин и постапка за утврдување и одобрување на користење на повластена тарифа за купопродажба на електрична енергија произведена во ветерни електрани.*
- При изготвувањето на овој Правилник РКЕ ги користеше расположливите материјали за начинот на регулирање на ова прашање во некои земји членки на Европската Унија, како и процедуралните одредби од Правилникот за начин и постапка за утврдување и одобрување на користењето на повластени тарифи за купопродажба на електрична енергија произведена во мали хидроелектрани, кој РКЕ го донесе во март 2007 година.
- На 20 април 2007 година, РКЕ одржа јавна расправа по овој Правилник, и истиот треба да биде донесе кон крајот на овој месец.



Правилник за начин и постапка за утврдување и одобрување на користење на повластена тарифа за купопродажба на електрична енергија произведена во ветерни електрани (2/2)

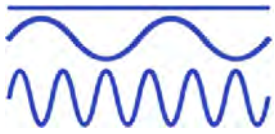
- Со овој Правилник се уредува:
 - начинот на утврдување на повластена тарифа за електрична енергија произведена од ветерни електрани кои се стекнале со својство на повластен производител, и
 - постапката за одобрување на користење на повластената тарифа.

- Овој Правилник има за цел да обезбеди:
 - поттикнување на нови инвестиции за искористување на расположивата енергија од ветер, како обновлив извор на енергија;
 - услови за примена на начелата за објективност, недискриминираност и транспарентност во постапката за утврдување и одобрување на користењето на повластената тарифа;
 - услови за заштитата и унапредување на животната средина.



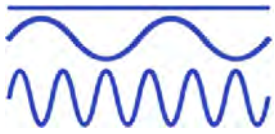
Утврдување на повластени тарифи за купопродажба на електрична енергија произведена во ветерни електрани (1/2)

- Повластените тарифи утврдени и објавени од РКЕ се регулирани тарифи, по кои операторот на пазарот ќе ги откупува количините на електрична енергија испорачана од ветерни електрани кои се стекнале со својство на повластен производител.
- Повластениот производител е должен за период од 20 години да ја користи повластената тарифа одобрена од РКЕ.
- Операторот на пазарот не е должен да ја откупи целокупната количина на електрична енергија испорачана од повластениот производител, по повластената тарифа која со одлука на РКЕ му е одобрена на повластениот производител за користење.
- Повластената тарифа треба да на повластениот производител да му обезбеди годишен приход кој ќе
 - овозможи надоместување на инвестиционите и оперативните трошоци и
 - обезбеди соодветен принос на капитал.



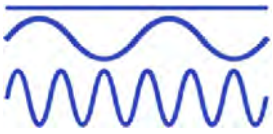
Утврдување на повластени тарифи за купопродажба на електрична енергија произведена во ветерни електрани (2/2)

- Повластената тарифа за продажба на електричната енергија произведена и испорачана од ветерни електрани се утврдува да изнесува 8,9 €cents/kWh.
- Повластената тарифа ја утврдува РКЕ со одлука која што се објавува во „Службен весник на Република Македонија“.
- РКЕ може најмалку еднаш во период од три години да донесе нова одлука за повластена тарифа.
- Пресметката на надоместокот за испорачаната количина електрична енергија од повластениот производител се врши во рок од пет дена по истекот на секој месец од календарската година, согласно измерените испорачани количини електрична енергија во претходниот месец. Надоместокот се пресметува како производ на измерените испорачани количини на активна електрична енергија и одобрената повластена тарифа.



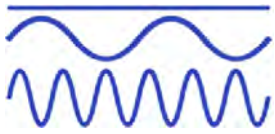
Постапка за одобрување на користењето на повластени тарифи за ветерна електрана (1/3)

- Секој производител на електрична енергија произведена од ветерни електрани, кој што се стекнал со својство на повластен производител врз основа на акт издаден од АЕРМ, може до РКЕ да поднесе Барање за одобрување на користење на повластената тарифа.
- Барањето се однесува за одобрување на користење на повластена тарифа утврдена со одлука на РКЕ која што важела на денот на издавање на одобрението за градење на ветерна електрана, односно ветерни електрани.
- Барањето за одобрување на користење на повластената тарифа може да се поднесе најдоцна 6 месеци по добивањето на одобрение за употреба на ветерната електрана, односно ветерните електрани.
- Постапката за одобрување на користење на повластена тарифа отпочнува со денот на приемот на барањето во архивата на РКЕ.
- РКЕ е должна во рок од 5 дена од денот на приемот на барањето:
 - да го разгледа барањето,
 - да донесе заклучок за утврдување на комплетноста на барањето и
 - да го достави заклучокот до барателот.



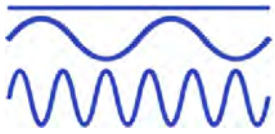
Постапка за одобрување на користењето на повластени тарифи за ветерна електрана (2/3)

- Ако барањето е комплетно РКЕ ќе донесе заклучок за комплетноста на барањето и за отпочнување на постапка за јавна расправа по барањето.
- Со заклучокот, РКЕ ќе го задолжи Барателот, во рок од 3 дена да подготви текст на Известување за барањето кое на свој трошок треба да објави во најмалку два дневни весници.
- Рокот за доставување на мислењата од заинтересираните лица не може да биде подолг од 5 дена од денот на неговото објавување.
- РКЕ е должна во рок од 3 дена по истекот на рокот за доставување на мислењата од заинтересираните лица, да му достави на барателот копии од сите добиени мислења во врска со објавеното барање.
- РКЕ е должна да свика подготвителна седница која треба да се одржи најдоцна до истекот на 20 -иот ден од денот на доставување на заклучокот.
- За присуство и учество на подготвителната седница се покануваат овластени претставници на заинтересирани претпријатија, институции и организации.



Постапка за одобрување на користењето на повластени тарифи за ветерна електрана (3/3)

- РКЕ е должна најдоцна во рок од 5 дена од завршувањето на подготвителната седница да одржи редовна седница на која ќе донесе одлука по барањето за одобрување на користење на повластена тарифа.
- Одлуката се објавува во Службен весник на Република Македонија.
- Одлуката за одобрување на користење на повластена тарифа ги содржи следните податоци:
 - Податоци за повластениот производител;
 - Податоци за локација на ветерната електрана, односно ветерните електрани;
 - Инсталирана моќност на ветерната електрана, односно ветерните електрани, изразена во киловати (kW);
 - Одобрена повластена тарифа која ќе ја користи повластениот производител, изразена во евро центи за испорачан киловат час електрична енергија (€cents/kWh);
 - Датум на отпочнување на користење на повластената тарифа;
 - Датум на престанок на користење на повластената тарифа.



РЕГУЛАТОРНА КОМИСИЈА ЗА ЕНЕРГЕТИКА
НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА



БЛАГОДАРАМ НА ВНИМАНИЕТО

Славе Ивановски, Претседател на РКЕ

E-mail: slave.ivanovski@erc.org.mk

www.erc.org.mk

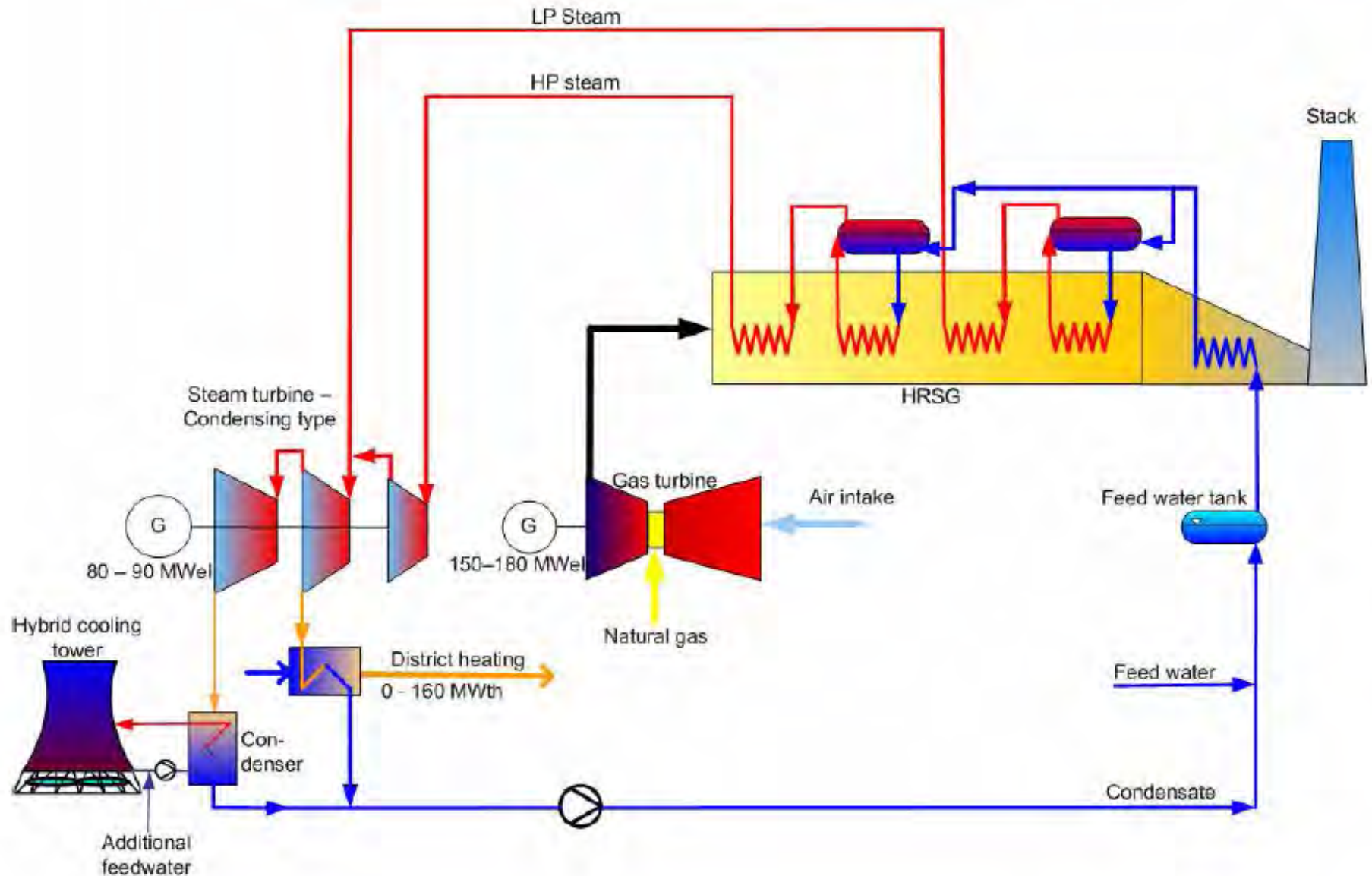
Комбинирано Производство
на Електрична Енергија и
Топлина како Независен
Производител на
Електрична Енергија

Д-р Хаџи-Мишев Димитар

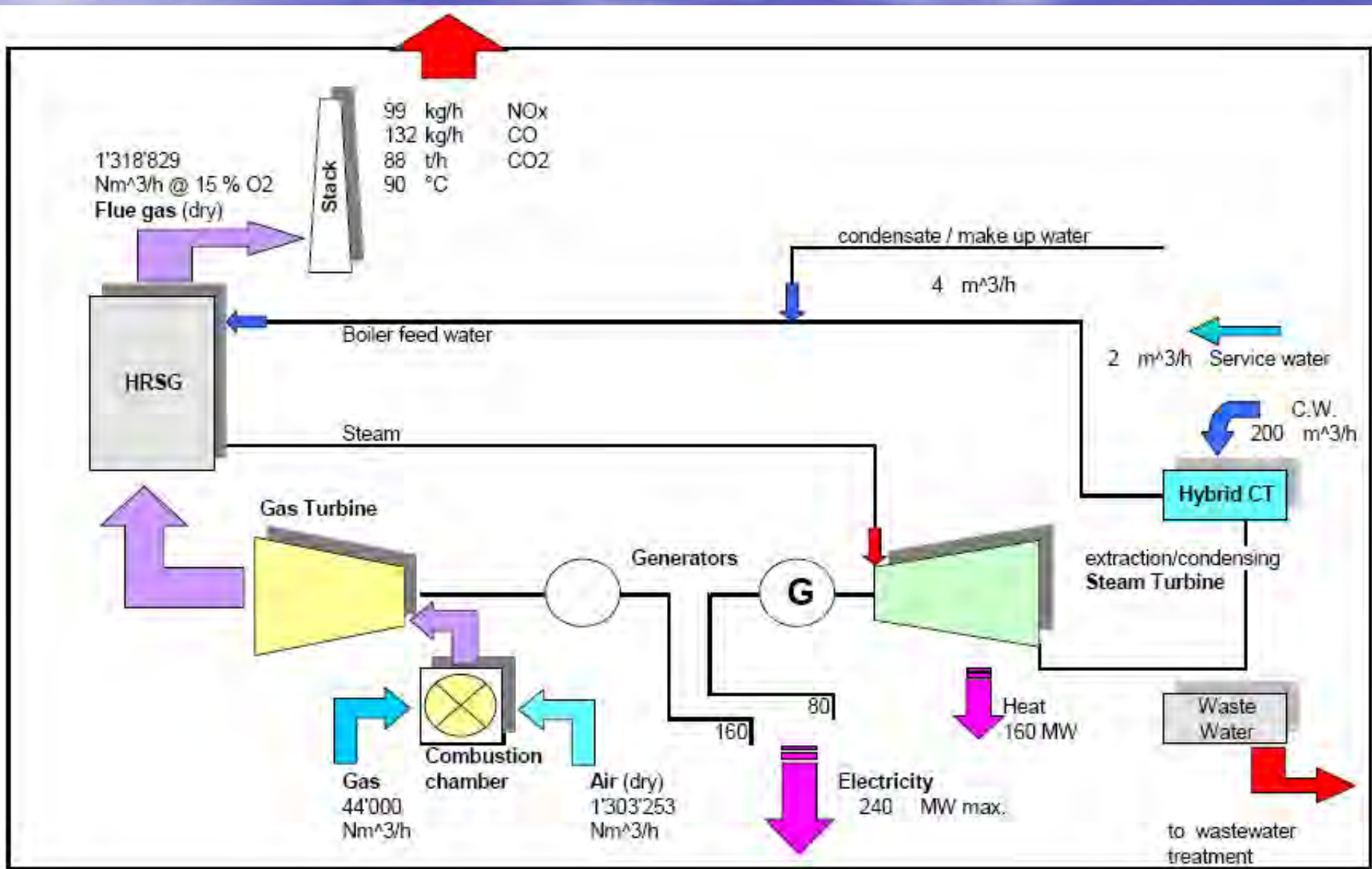
Директор, Топлификација АД Скопје

Скопје, 27.04.2007

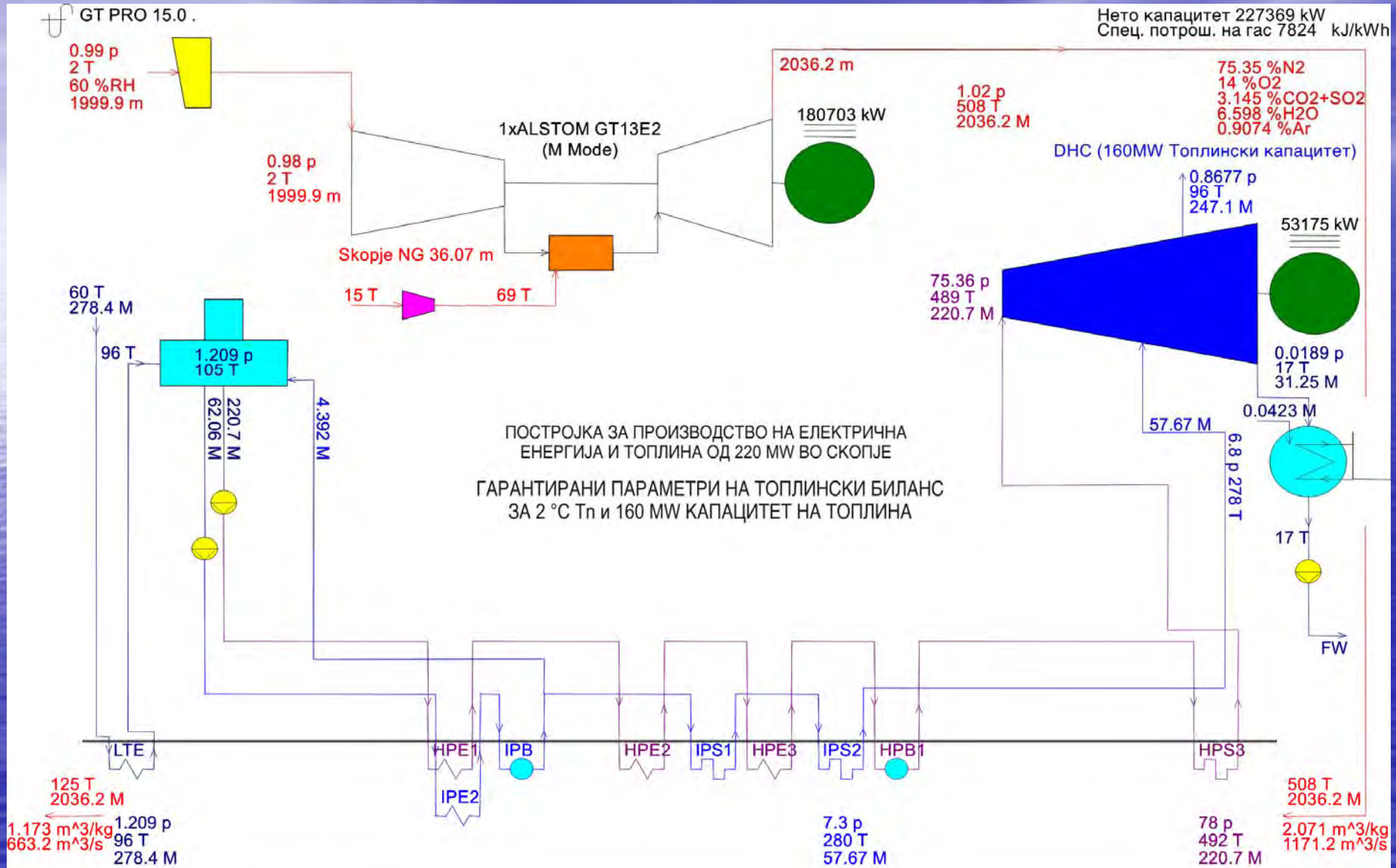
Процес на Комбинирано Производство на Електрична Енергија и Топлина



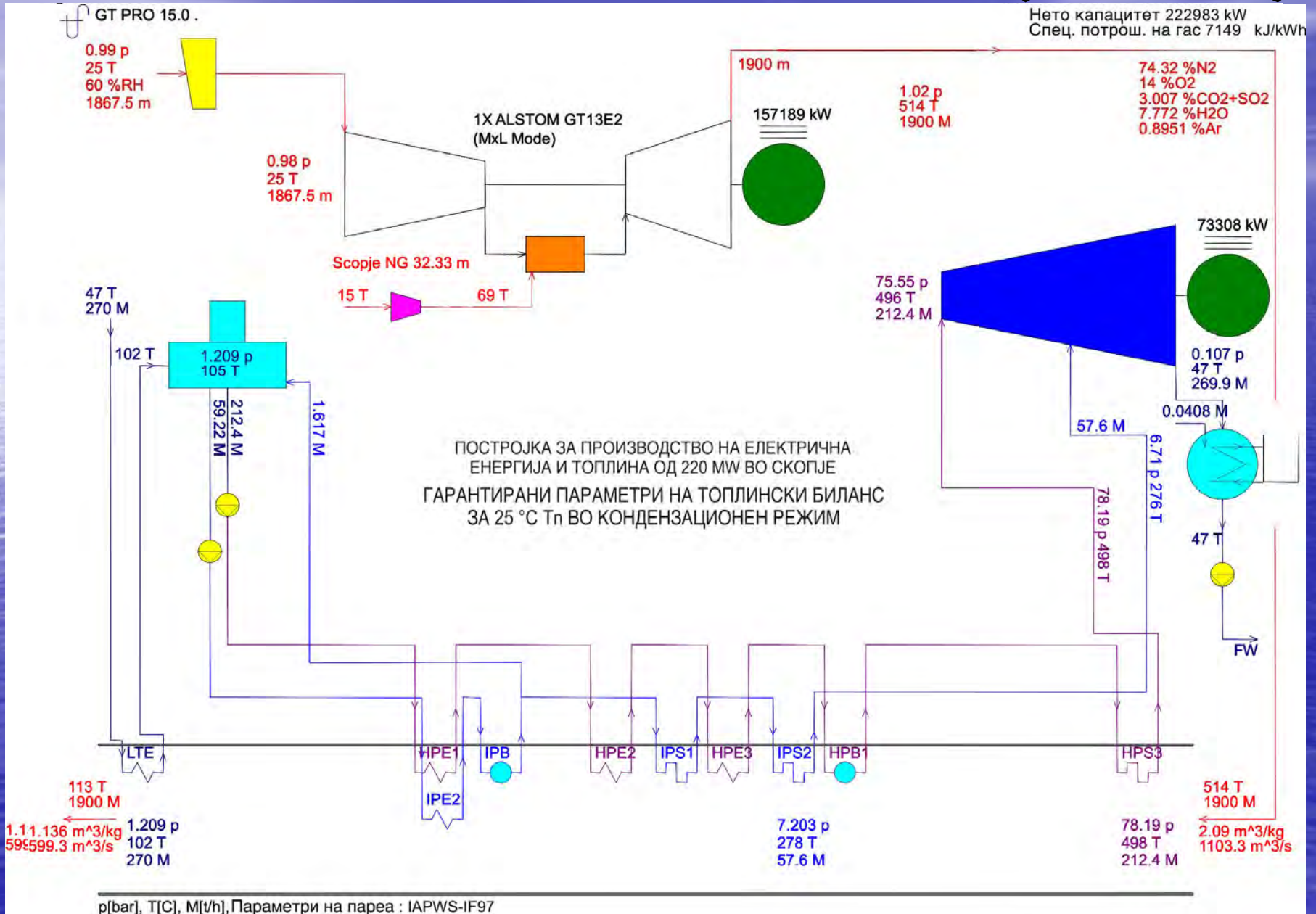
Материјален Биланс во Постројка за Комбинирано Производство



Технолошка Шема за $T_n=2^\circ\text{C}$ и 160 MWth



Технолошка Шема за $T_n=25^\circ\text{C}$ (no Heat)



Мрежни Правила за пренос на електрична енергија

27.април, Скопје



Закон за Енергетика

- Член 44-г
 - ...Операторот на електроенергетскиот систем е должен, по претходно одобрување од Регулаторната комисија, да донесе и да објави во „Службен весник на Република Македонија“ мрежни правила за пренос...
- Мрежните правила се потврдени од Регулаторната Комисија август 2006 , а објавени во Службен весник во септември 2006

Дефиниција

- ...Мрежните правила ги опишуваат минималните технички барања за приклучување и за отворен пристап до преносната мрежа
и
основните технички и организациони инструкции за експлоатација и планирање на преносната мрежа...

Главни цели

- **Јасна дефиниција на техничките правила**
 - **Транспарентност при користење на преносниот систем**
 - **Унифицирани регулативи за системот**
- **Легализирање на односите меѓу корисниците на преносната мрежа**

Основни податоци

- Структура на документот
 - Општ вовед
 - Планирање
 - Услови за приклучување
 - Оперативни правила
 - Поимник

Разграничување во ЕЕС



Организациона структура

- Комитет за Примена на Мрежните Правила - КПМП
 - Проверка и препораки за стандарди, процедури и клаузули
 - Координација во решавање на спорови
 - Иницирање и координација на ревизии
 - Подготовка на редовни и посебни извештаи
 - Периодично следење на проблематиката
- Членство во КПМП
 - 11 членови (по еден член од носителите на лиценца : ОЕЕС, ОПМ, снабдувач со ЕЕ на големо, пазар на ЕЕ, оператор на дистрибутивен систем, дистрибуција на ЕЕ, снабдувач со ЕЕ на мало, регулиран производител, трговци со ЕЕ, директни потрошувачи, други производители)
 - претседател од носителот на лиценца ОЕЕС

Правила за Планирање

- ...Технички критериуми и постапки за развој на преносниот систем и размена на потребните информации за анализа меѓу МЕРСО и корисниците на системот...

Правила за Планирање

- Општи услови за планирање
 - *Принципи* - N-1 критериум, напонски прилики во нормални услови, гранични услови на струи на KV во нормални услови, фреквенција, стабилност на мрежата, технички преносен капацитет
 - *Податоци за планирање* - анализи на системот, прелиминарни податоци за планирање, стандардни податоци за планирање, доставување на бараните податоци, образец за податоци, измени на податоците
 - *Правила за планирање* - N-1 критериум, регулација на напон и реактивна моќност, стабилност на ЕЕС, моќност на куса врска
- Студија за оценка на доверливоста на ЕЕС
 - Годишен извештај за наредните 10 години
 - Одобрен од Регулаторната комисија
 - Баланс на производството и потрошувачката
 - Потенцијален капацитет на преносниот систем
 - Предлог за нови преносни елементи
 - Доставка до UCTE, SAF извештај

Правила за Планирање

- Одбрамбен план - дефинирани основните принципи и барања за :
 - Мерки за заштита при губење на синхронизам
 - Мерки за заштита при колапс на фреквенција
 - План за реставрација/воспоставување на напојувањето
 - Останати мерки - опрема за непрекинато напојување, резервен контролен центар
- Информатичка технологија
 - Планирање на телекомуникациски и SCADA/EMS системи

Правила за приклучување

- Обврски од лиценцата за управување со ЕЕС
 - Обезбедување на пристап и користење на преносниот систем

АД МЕПСО како носител на лиценцата е должен да обезбеди пристап и користење на преносниот систем за трети лица во согласност со Законот за енергетика, друг пропис и општ акт, како и врз основа на Мрежните правила за пренос на електрична енергија (во понатамошниот текст: Мрежни правила), одобрени од страна на Регулаторната комисија за енергетика.

Правила за приклучување

- Цели на правилата за приклучување

...минималните технички, проектни и оперативни критериуми кои мора да бидат исполнети од страна на секој корисник приклучен на преносната мрежа, односно секој подносител на барање кој бара приклучок на преносната мрежа, ...

...минималните технички, проектни и оперативни критериуми кои МЕПСО мора да ги исполни, а кои се однесуваат на делот на преносната мрежа на местото на приклучување на корисниците...

Правила за приклучување

- Организациони барања при приклучување на преносна мрежа
 - Обврски и одговорности на МЕПСО и барателот
 - Процедура за приклучок на преносна мрежа
- Општи услови за проектирање и технички барања
 - N-1 критериум
 - Однесување во случај на пореметување
 - Уреди за заштита
- Мерење на ЕЕ
- Комуникација и размена на информации

Правила за приклучување

- Дополнителни барања за приклучување на производителите ($P_n \geq 10 \text{ MW}$)
 - Спецификација на заштита
 - Минимално ниво на стабилно производство на активна моќност
 - Стабилност на фреквенцијата
 - Примарна регулација ($P_n \geq 10 \text{ MW}$)
 - Секундарна регулација ($P_n \geq 10 \text{ MW}$)
 - Терциерна регулација

Правила за приклучување

- Дополнителни барања за приклучување на производителите ($P_n > 10 \text{ MW}$)
 - Реактивна моќност ($\Delta U - \cos\varphi$)
 - Автоматско исклучување од мрежа (фреквенција, стабилност, напон)
 - Однесување во случај на пореметувања (куси врски, осцилации на моќност)
 - Реставрација на напојување (вклучување на сопствено напојување, black-start, концепт за големи испади)

Оперативни правила

- Активности кои се третиран во Мрежните правила во делот Оперативни правила
 - Планирање на работењето
 - Режим на работа во реално време
 - “Post mortem” анализа

Оперативни правила

- Прогноза на потребите на електрична енергија и моќност
- Регулација на фреквенција и оптоварување
 - Оперативни резерви и барања
 - Примарна регулациона резерва
 - Секундарна регулациона резерва
 - Терциерна регулациона резерва
 - Барања за опремата за управување и надзор
 - Испитување на мерната опрема
- Оперативно планирање и режим на работа во реално време
 - Испитување на мрежата
 - Режим на работа во реално време
 - Координација на плановите во реално време- годишни и планирање на одржување во краток рок

Оперативни правила

- **Регулација на напон и реактивна моќност**
 - Секојдневни информации за расположливоста на реактивните извори
 - Состојба на напонските регулатори кај електраните
 - Позиција на регулационата преклопка кај ТР-ите
 - Кондензатори
 - 400 kV ниво во координација со соседите
- **Планирање на производството**
 - Пазарниот оператор го прави ЕЕ билансот за наредниот ден
 - Операторот на системот прави проверка на сигурноста - DACF проверка
 - Пазарниот оператор ги дава возните редови до производителите
 - Планирање на прекуграничните размени

Оперативни правила

- Работење во хавариски услови и мерки
 - Нормален работен режим
 - Режим на работа во услови на пореметување
 - Каталог на мерки за надминување на испади
 - Одбранбен план
 - Повторно воспоставување на мрежата по распад
- Информатика
 - МЕПСО дефинира стандарди и податоци за следење и надзор на ЕЕС
 - Телекомуникациски мрежи
 - “Back-up” траси на телекомуникациските уреди

Процедура за приклучување на преносна мрежа

Барателот испраќа барање до МЕРСО за приклучок на преносна мрежа и пополнува формулар за приклучок



Анализа на барањето за приклучување и припрема на Студијата за приклучување

Усогласување на Студијата за приклучок

Финална верзија на Студијата за приклучување

90 days

Прифаќање на приклучокот на барателот



Согласност за приклучување

Не-прифаќање на приклучокот на барателот



МЕРСО го дефинира и образложува неприфаќањето на предлог барањето за приклучување и дава предлог за приклучок на најблиската точка на преносната мрежа



ОИЕ за изолирани региони: постројки и клучни елементи

Проф. Д-р Марија Кацарска

ДААД Компетентен центар
Електротехнички факултет – Скопје

Marija.Kacarska@feit.ukim.edu.mk



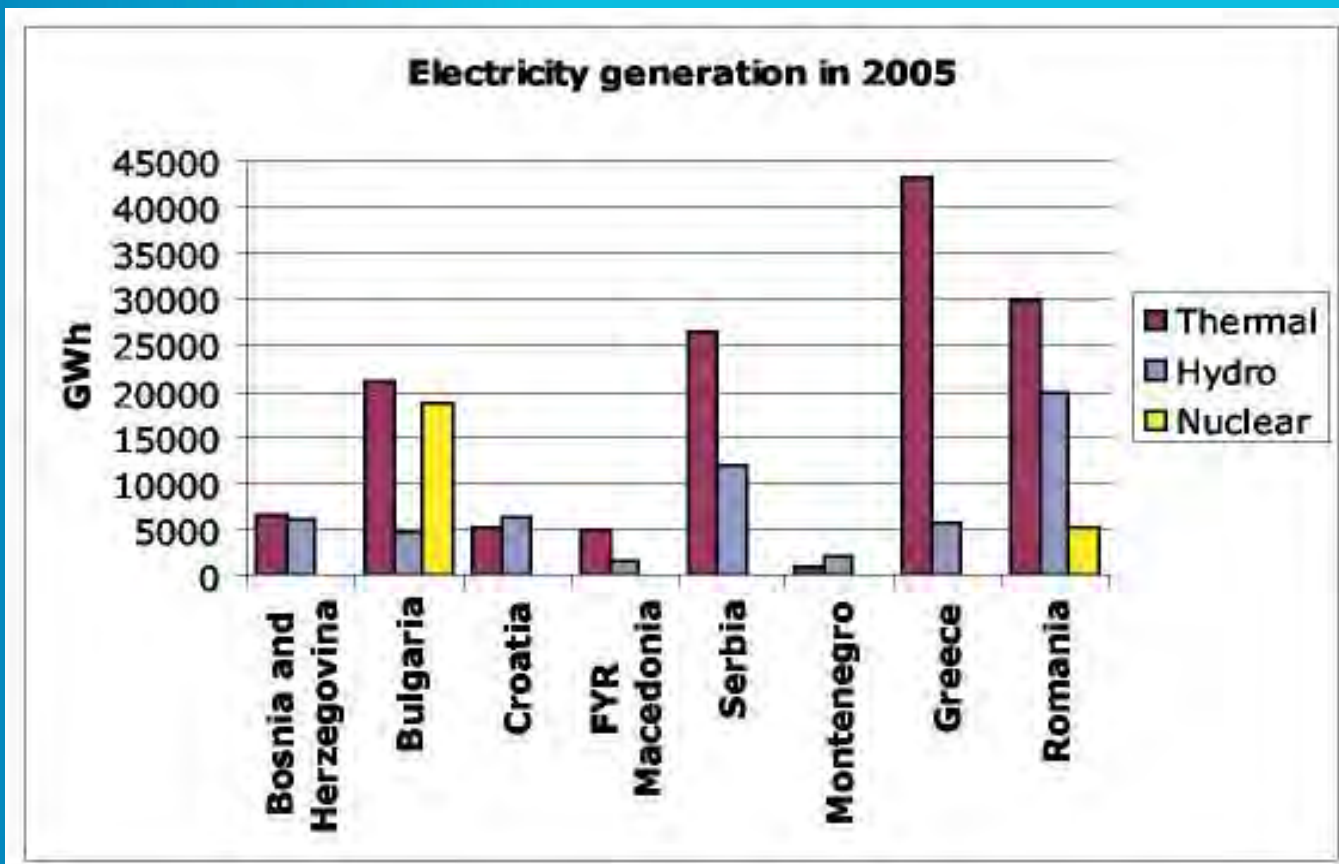
Содржина

- Вовед
- Технологии за постројки за ОИЕ
 - Мали хидроелектрани
 - Хибридни системи
 - Когенеративни постројки
- Клучни елементи при имплементација на проекти за ОИЕ



Вовед (1)

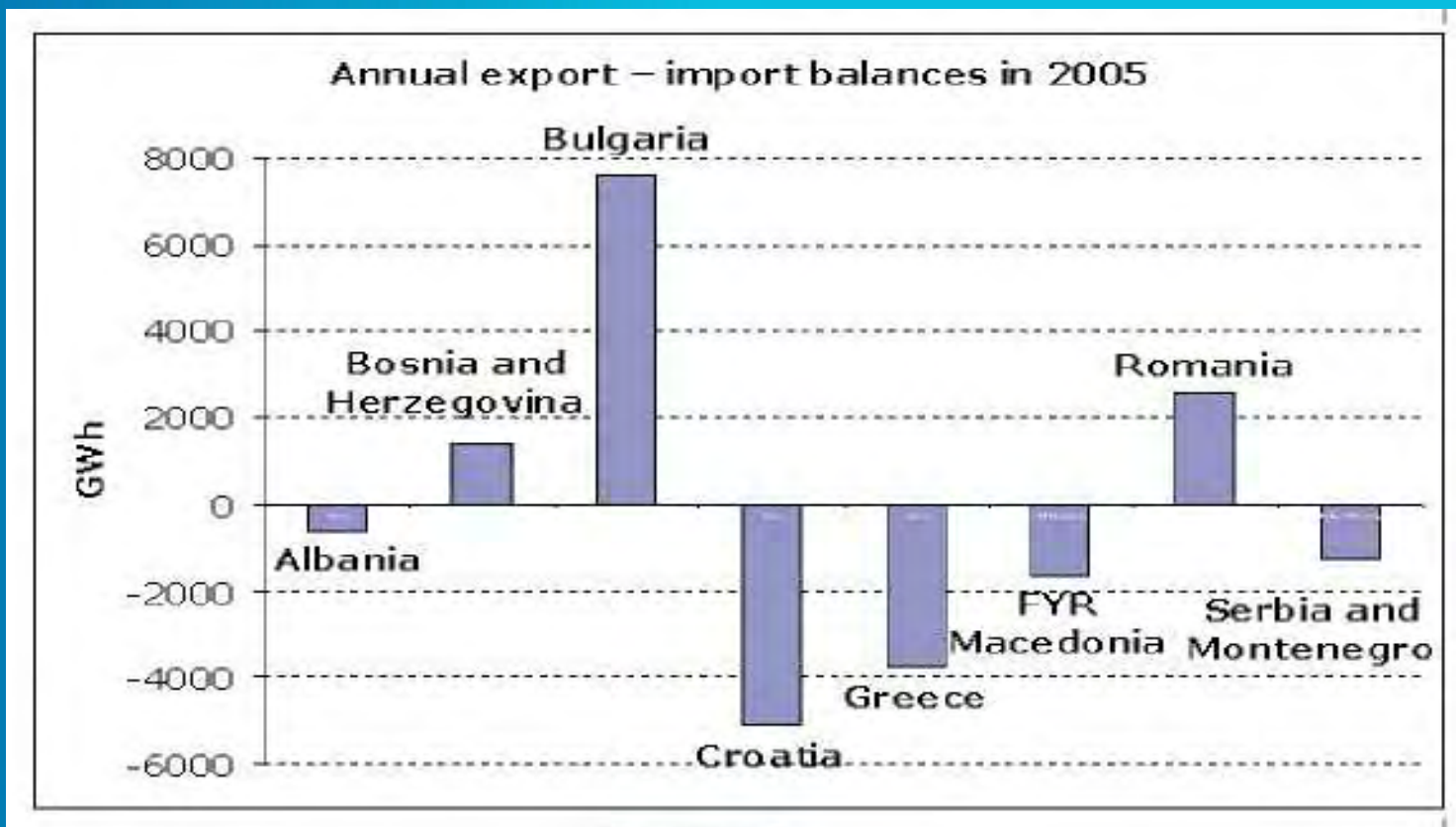
- Производство на енергија во 2005 во земјите од Југоисточна Европа





Вовед (2)

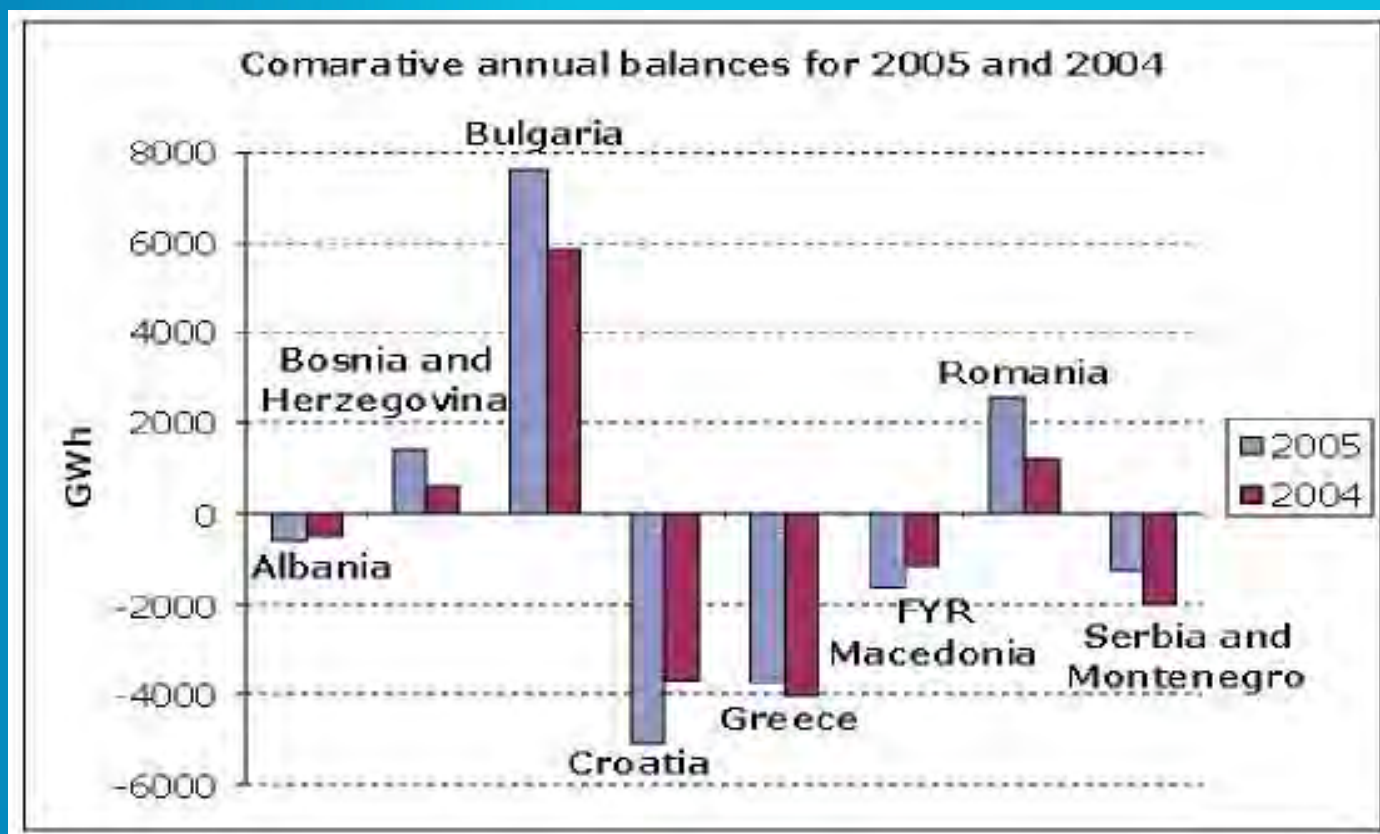
- Годишен биланс на извоз-увоз на енергија во 2005 за земјите од Југоисточна Европа (извор www.news.balkanenergy.com, No. 2006-V/1)





Вовед (3)

- Споредбен биланс за 2004 и 2005 за земјите од Југоисточна Европа





Вовед (4)

Земја	Зголемување на потрошувачката 2005/2004 (%)
Босна и Херцеговина	6,42 %
Бугарија	1,99 %
Хрватска	2,87 %
Македонија	7,79 %
Србија и Црна Гора	3,01 %
Грција	4,08 %
Романија	2,91 %



Вовед (5)

- Македонија увезува електрична енергија – додатен терет за државниот буџет и стопанството
- Потрошувачката на енергија постојано расте
- Соодветно ќе расте и увозот на енергија ако не се зголеми домашното производство
- Резервите на фосилни горива се намалуваат
- Цената на електричната енергија расте
- Загадувањето на животната средина е сè поголемо
- ОИЕ стануваат актуелни како чист и непресушлив извор на енергија
- Искористувањето на ОИЕ – позитивен ефект врз стопанството



Вовед (6)

Искористувањето на обновливите извори на енергија се зголемува од година во година, но не е доволно да ја покрие зголемената побарувачка на енергија. Сепак, користењето на ОИЕ за истовремено производство на електрична, топлинска па и разладна енергија е едно од најпривлечните решенија. Додатно во таквите системи можат да се интегрираат и соларни термички системи. На ваков начин се иницира ефикасна интеграција на комбинирано производство на топлински и разладни услуги во когенеративните постројки.



Вовед (7)

- Се очекува дека во следните декади обновливите извори на енергија ќе станат конкурентни на конвенционалните извори.
- Нивната употреба најпрво ќе зависи од економските карактеристики на расположивите технологии за производство на енергија од:
 - вода ⇒ мали хидроелектрани до 10 MW
 - биомаса ⇒ когенерациски постројки
 - геотермални извори ⇒ мали геоелектрани
 - ветер ⇒ ветрогенератори
 - сонце ⇒ соларни колектори

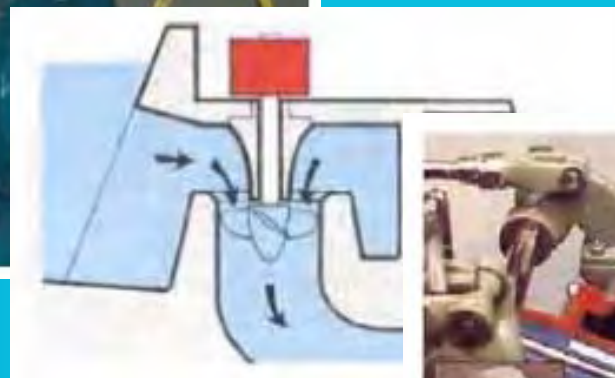
и од клучните фактори за имплементација на проектите.



Мали хидроелектрани за изолирани области

➤ Турбина

- Francis
- Caplan
- Pelton (најчесто)



➤ Генератор

- синхрон
- асинхрон



Lester Allen Pelton, 1829—1908 (American)

➤ Трансформатор

➤ Опрема за мерење, надзор и управување

➤ Пример: Језемица кај Фојница, БиХ, 1,4 MW

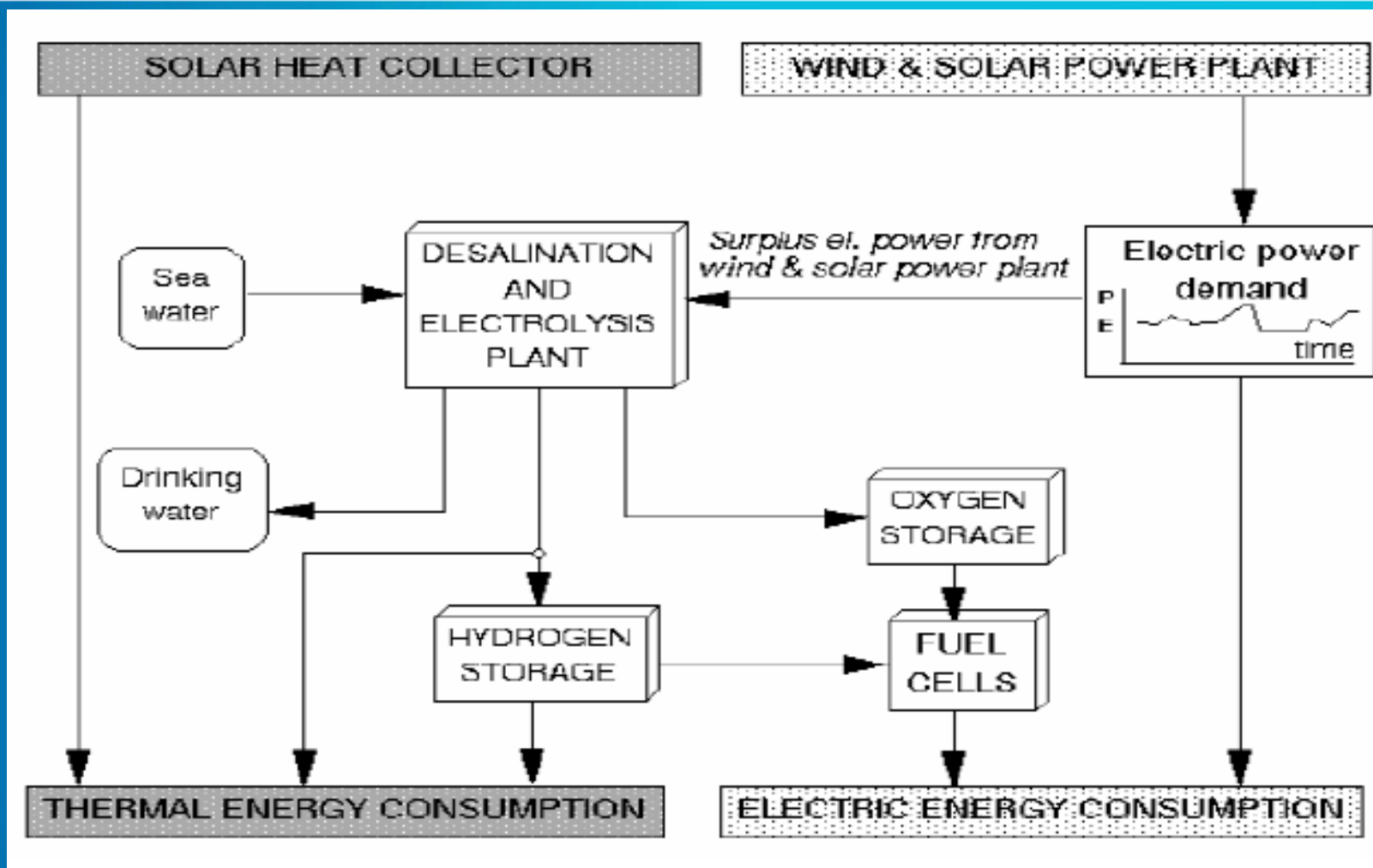


Хибридна постројка на сонце/ветер/водород

- Туристичко еко-одморалиште на островот Брач во Хрватска
 - Соларни термички колектори
 - Фотонапонски модули
 - Ветрогенератор
- Вишокот енергија преку процес на електролиза на водата ќе се претвора во водород



Хибридна постројка на сонце/ветер/водород





Когенерациска постројка на дрвена биомаса

Изолирани региони – рурални области во кои како доминантна економска активност се јавува земјоделството. Најчесто изобилуваат со биомаса во форма на шумски и земјоделски остатоци која може да се користи за производство на електрична и топлинска енергија. Како биомаса се користат остатоците од дрвата. Предностите на користењето на дрвото како биомаса е во тоа што дрвото е поевтино отколку фосилните горива. Јавните институции (школи, болници, затвори и сл.) кои имаат сопствени топлински системи се примарна цел за користење на дрвената биомаса.

- Дрвени струготини
- Дрвени брикети (палети)



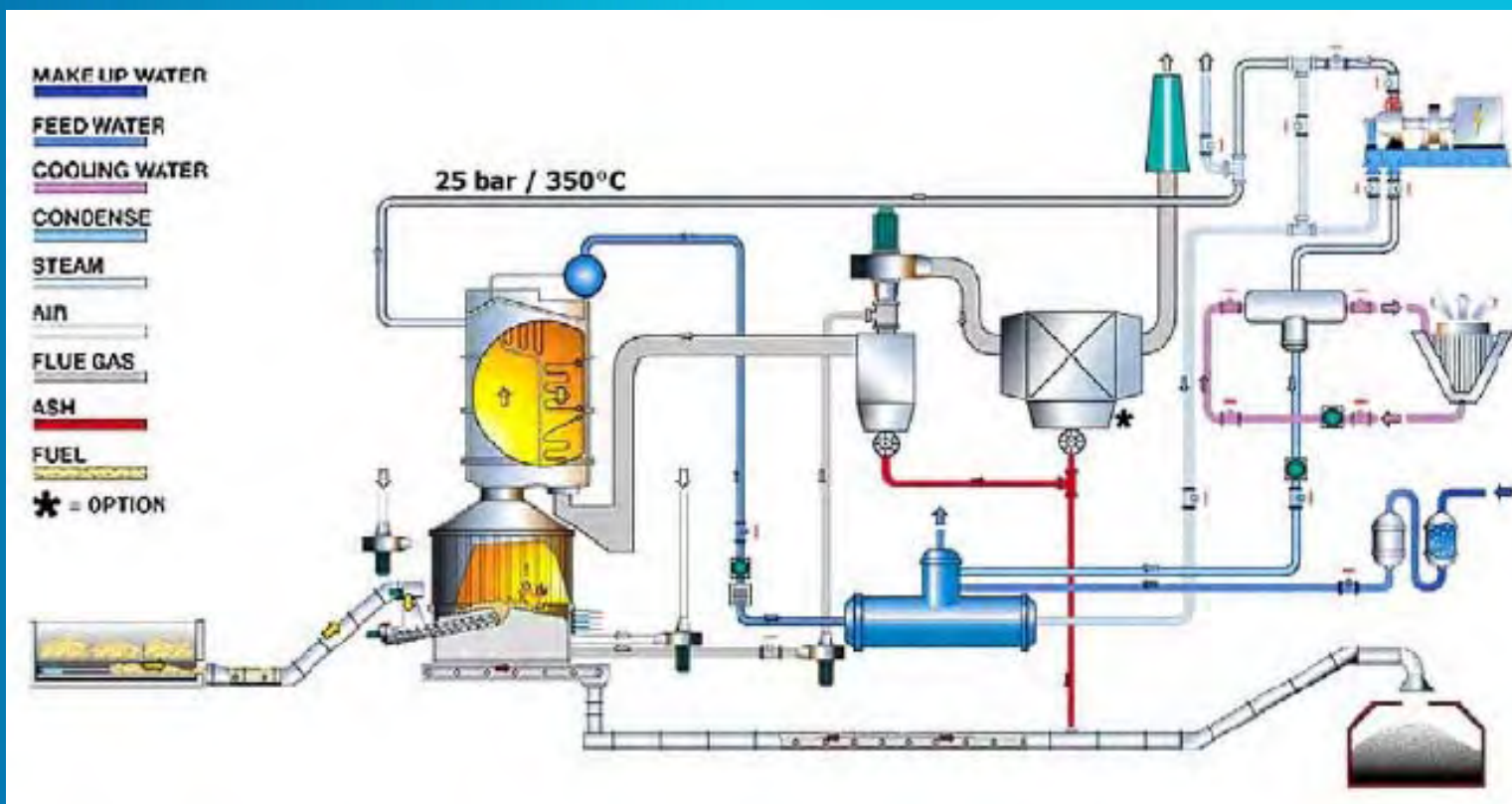
Когенерациска постројка на дрвена биомаса

- Најефикасно користење на биомасата како гориво е ако истовремено се генерира и топлина и електрична енергија (Комбинирано тоplotно и електро-енергетско производство - КТЕЕ). Топлината и енергијата се произведуваат од истото гориво и во иста централа. Принципот на работа на овој тип на централа обезбедува поефикасно искористување на горивото - 30% помалку гориво отколку при одвоено производство.
- Во случај на КТЕЕ централа во изолиран регион, нејзината работа е водена според потребите од електричната енергија - електричната енергија треба да се произведе во моментот кога има побарувачка. Во тие услови когенеративните центри треба да се флексибилни во својот топлински дел.
- Постојат неколку типови на КТЕЕ центри. Изборот на соодветниот тип ќе зависи од повеќе фактори: големината на централата, видот на горивото што ќе се користи, потребната температура за да се произведе топлина итн.



Когенерациска постројка со парна турбина

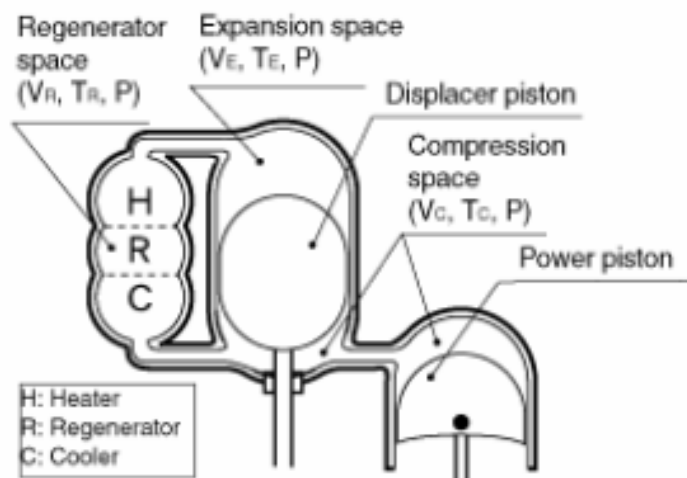
- Големи когенерациски постројки со парна турбина и дрвени струготини.





Когенерациска постројка со Stirling мотор

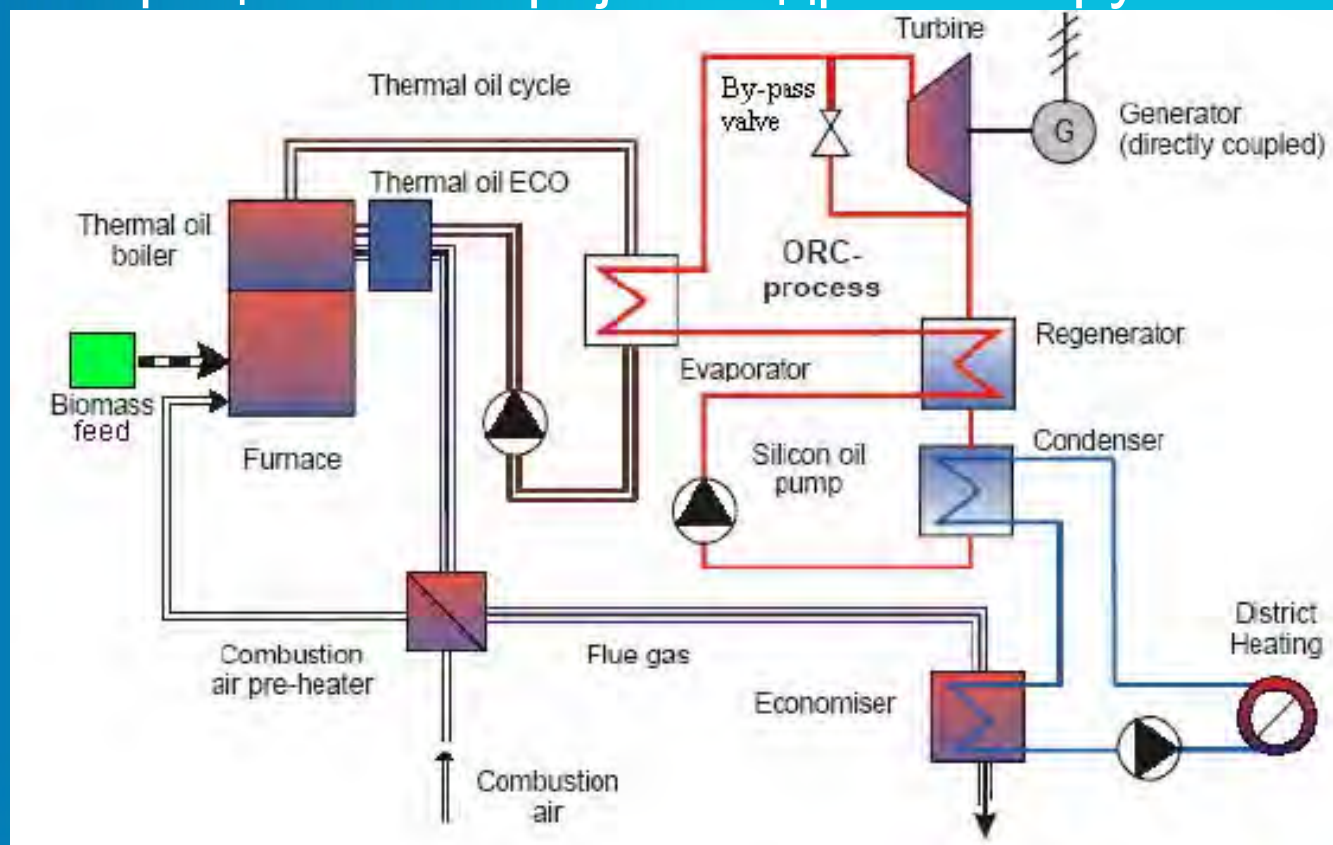
- Микро когенерациска постројка со моќност до 800 W и дрвени палети.





Когенерациска ORC постројка

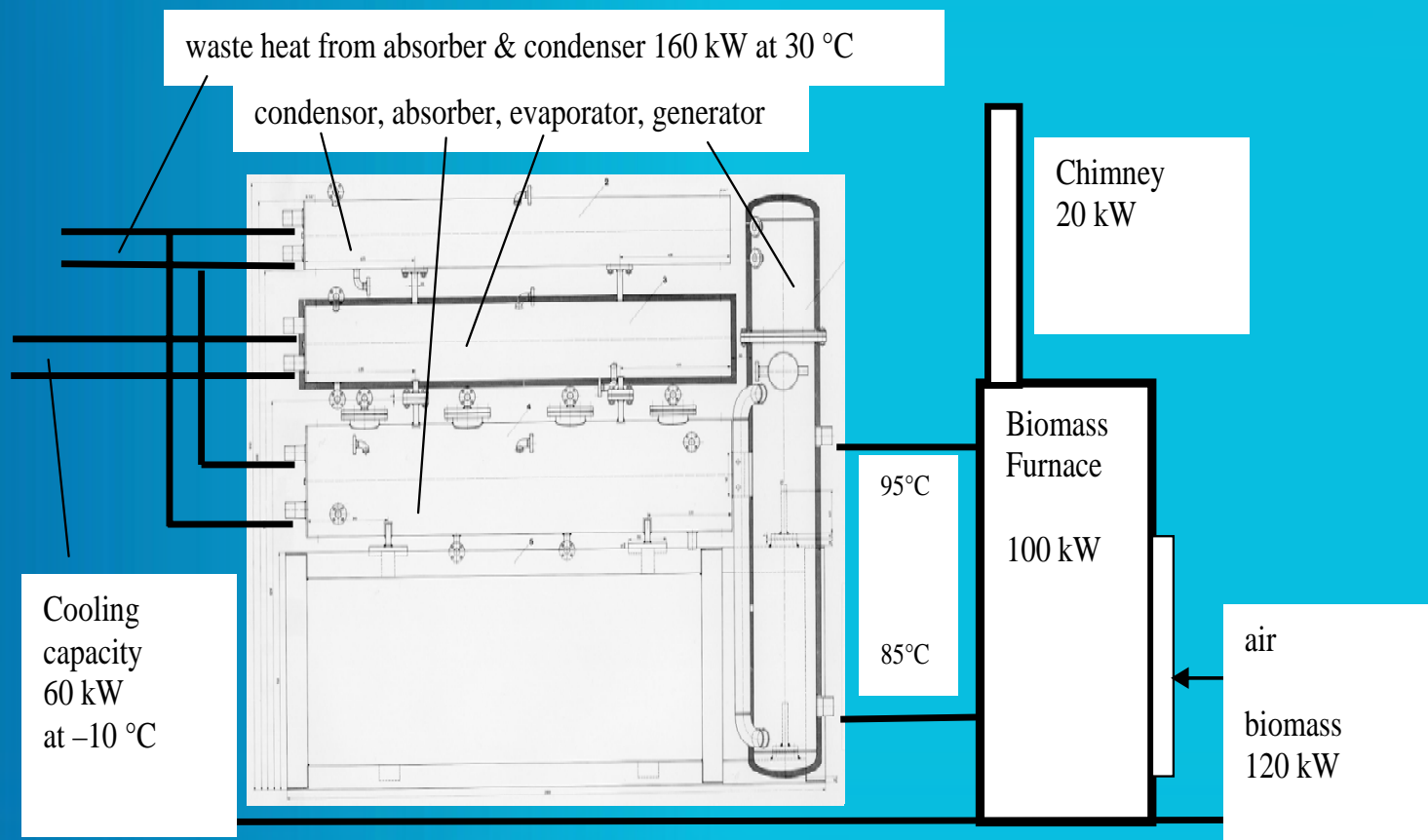
- Технологија на Органски Rankin-ов Циклус за мали когенерациски постројки со дрвени струготини.





Апсорпциски разладен систем

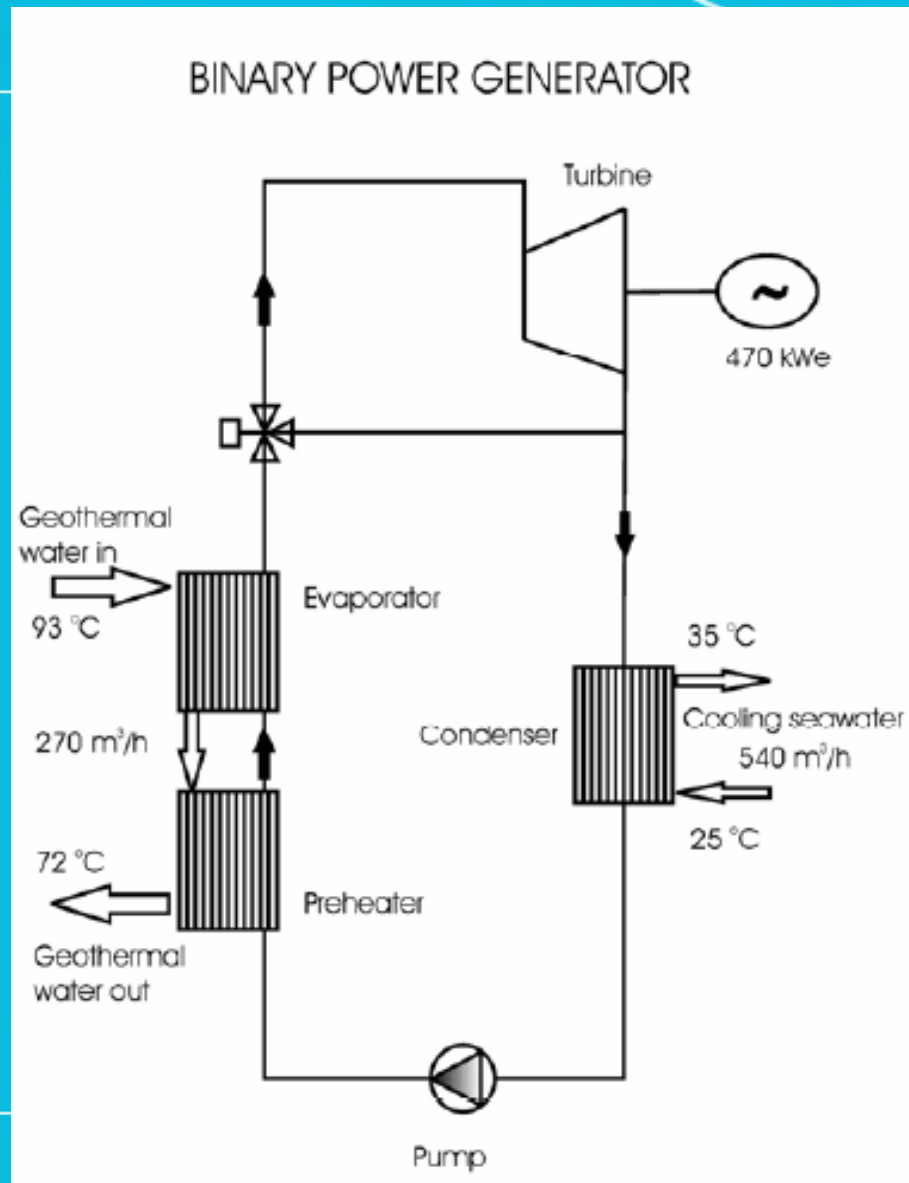
- Замена за постојните компресорски системи. Наместо електрична користат топлинска енергија. Гориво - биомаса.





Нискотемпературна геотермална ORC електрана

- Технологија на Органски Rankin-ов Циклус
- Директно користење на топлината од подземните извори, меѓу 100°C и 150°C . Пример од островот Милос, Грција.





Клучни елементи при имплементација на ОИЕ

- Локација на постројката – планирање во зависност од изворот на гориво (ветер, вода, биомаса.....).
- Идеен и главен проект, изградба на постројката
- Административните процедури се бавни и сложени
- Обезбедена регулаторна рамка
- Една од најважните пречки за продор на ОИЕ е нерамноправноста на цената на електричната енергија произведена во конвенционални и обновливи постројки. Потребни се субвенции.



Клучни елементи при имплементација на ОИЕ

- Инвестициските трошоци за сите постројки за ОИЕ се големи
 - За когенерациски постројки се од 1600 до 3600 €/kW_{el}
 - За геотермални електрани се од 900 до 1800 €/kW_{el}
 - За ветроелектрани се од 900 до 1150 €/kW_{el}
- Малите хидроелектрани имаат релативно високи инвестициски трошоци по инсталиран kW моќност, но многу ниски трошоци за работа и одржување (од 1 до 2% од вкупните инвестициони).
- Развој на МСП и отворање нови работни места.



ЗАКЛУЧОК

➤ Web страна на проектот www.vbpc-res.org

The screenshot shows the website interface with the following elements:

- Header:** "VIRTUAL BALKAN POWER CENTRE" and "VBPC - RES" logo.
- Navigation:** "main navigation" menu with links: news section, about the project, RES technologies, members, conference, workshops, education program, publications.
- Quick News:** "The next Local RES Workshop is going to be held in Zagreb, Croatia, on March 23, 2007."
- Quick Links:** International Energy Agency, RECS, Balkan Power Conference, Europa, EC Energy, EUREC Agency.
- Mailing List:** A text input field and a "subscribe" button.
- Latest News:**
 - 18 February 2007:** "The Local Workshop entitled 'RES - actual state in BiH and other experiences' is going to be held in Tuzla, Bosnia and Herzegovina, on February 23, 2007. The workshop will be attended by members of industry, business, governmental institutions. We are looking forward to seeing you all in Tuzla!"
 - 31 January 2007:** Accompanied by two brochure images. One is titled "Transfer of best practice and renewable technologies for isolated regions" and the other is "RES Implementation and Support Best Practice: Regulatory and Policy Issues".



Ви благодарам за вниманието!

Работилница:

ПРОМОЦИЈА НА ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ НА ЕНЕРГИЈА,

VBPC-RES, EU-FP6 Project , 27.04.2007

Термална енергија од соларни извори во Македонија

Наташа Марковска, Јордан Поп-Јорданов

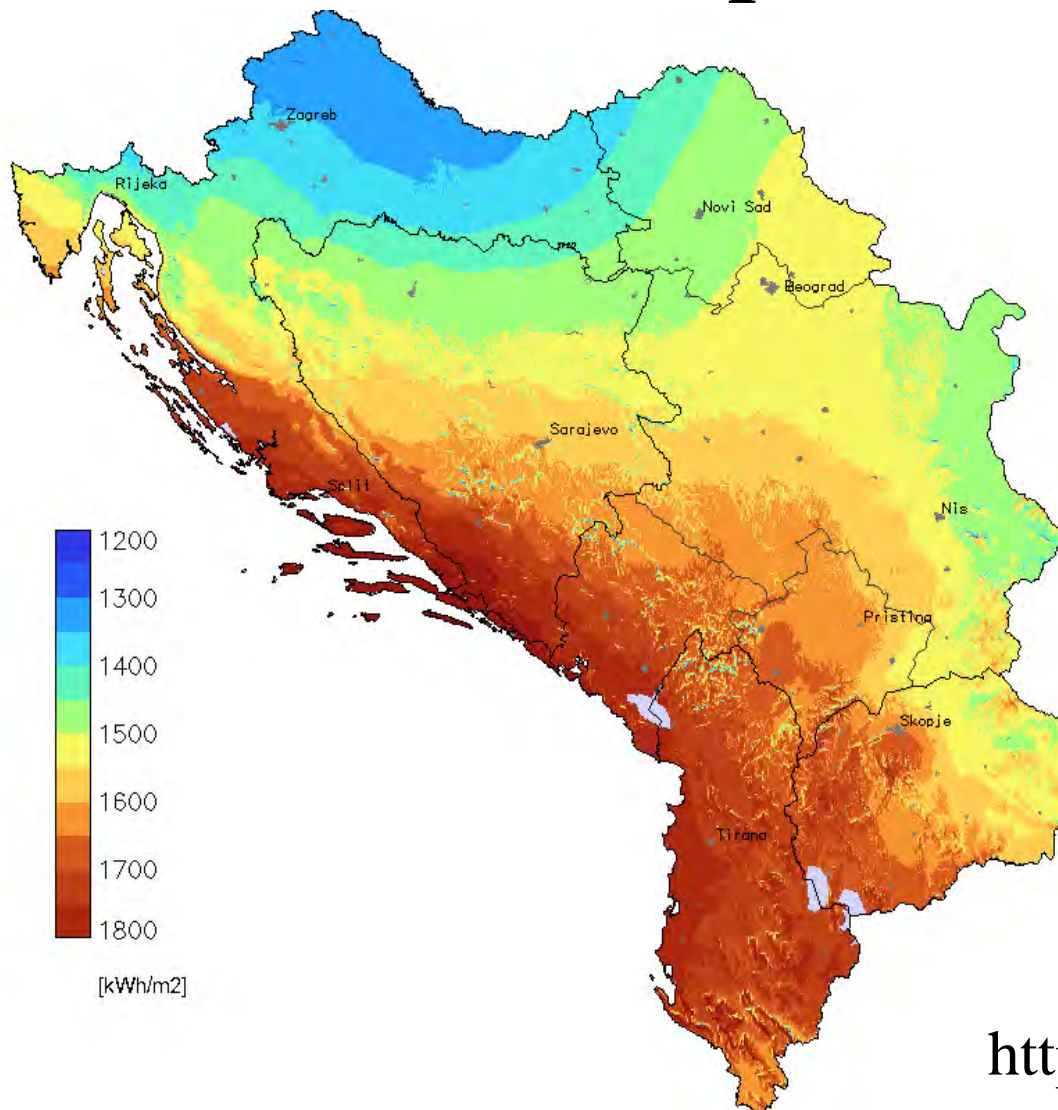


**Истражувачки центар за енергетика,
информатика и материјали на
Македонската академија на науките и уметностите
ИЦЕИМ-МАНУ**

Содржина

- 1. Соларен потенцијал**
- 2. Компаративна економска и околинска оценка**
- 3. Соларни системи за топла вода**
- 4. Препораки**

1. Соларен потенцијал



**Средно дневно
зрачење:**

3,4 kWh/m² (север)

4,2 kWh/m² (југозапад)

**Вкупно годишно
зрачење:**

1.250 kWh/m² (север)

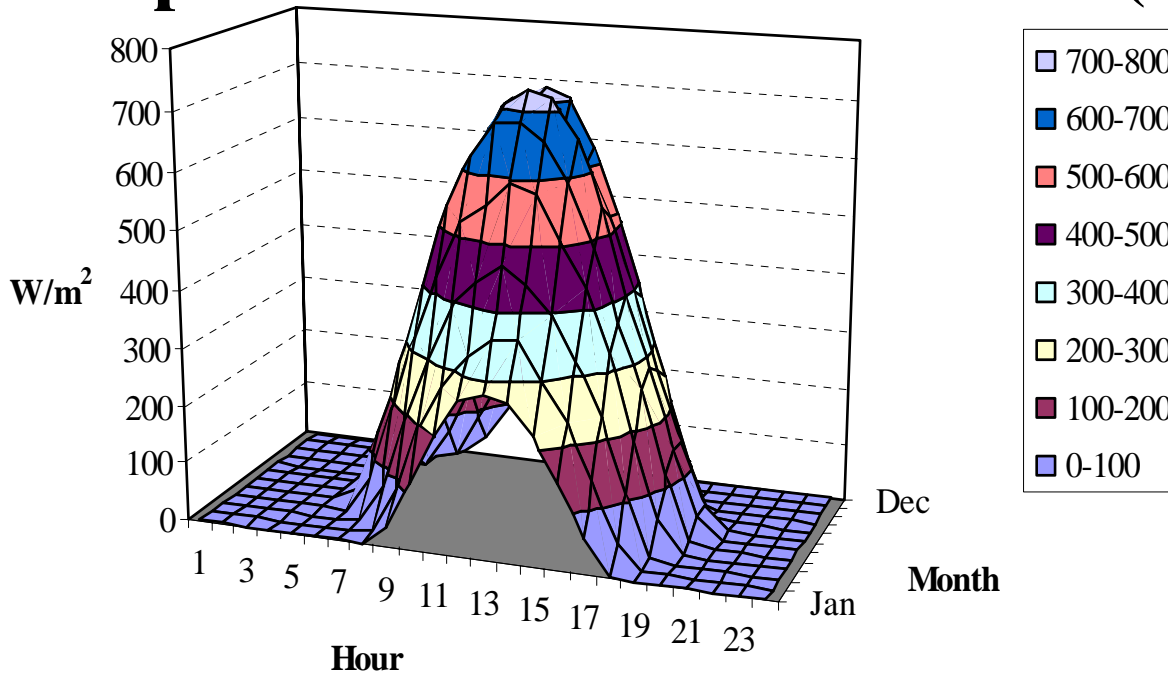
1.530 kWh/m² (југозапад)

1.385 kWh/m² (средно)

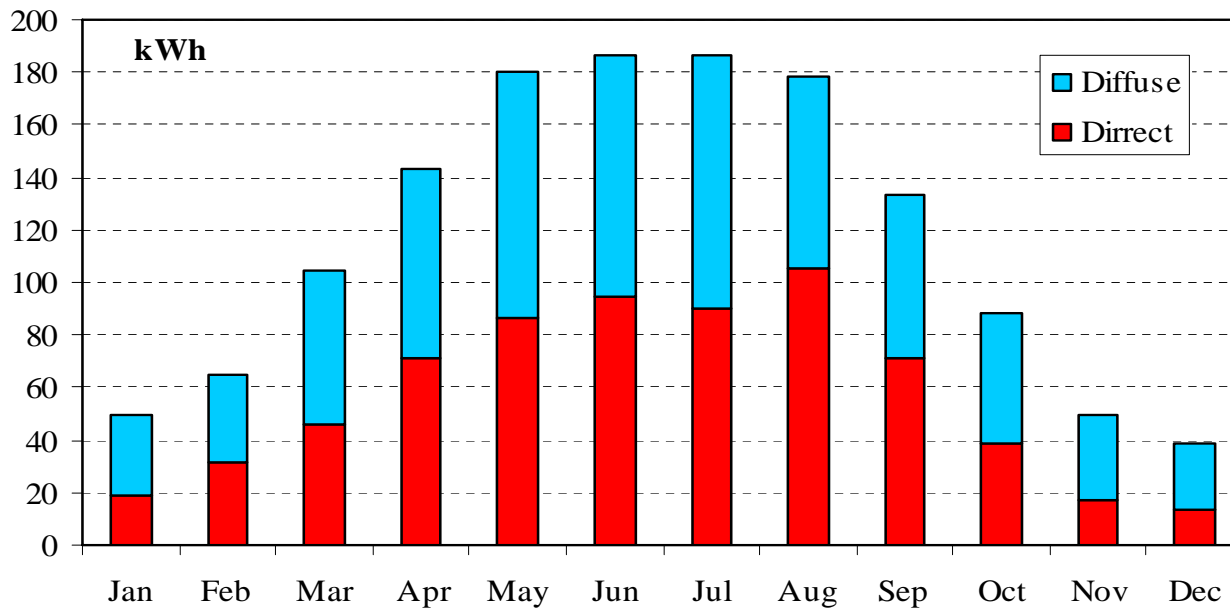
[http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/
countries/countries-
europe.htm#wb](http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/countries/countries-europe.htm#wb)

PVGIS © European Communities, 2001-2007
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

Пресметки со METEONORM (за Скопје)



**Часовни вредности на
глобалното зрачење
по месеци**



**Однос директно/
дифузно зрачење
по месеци**

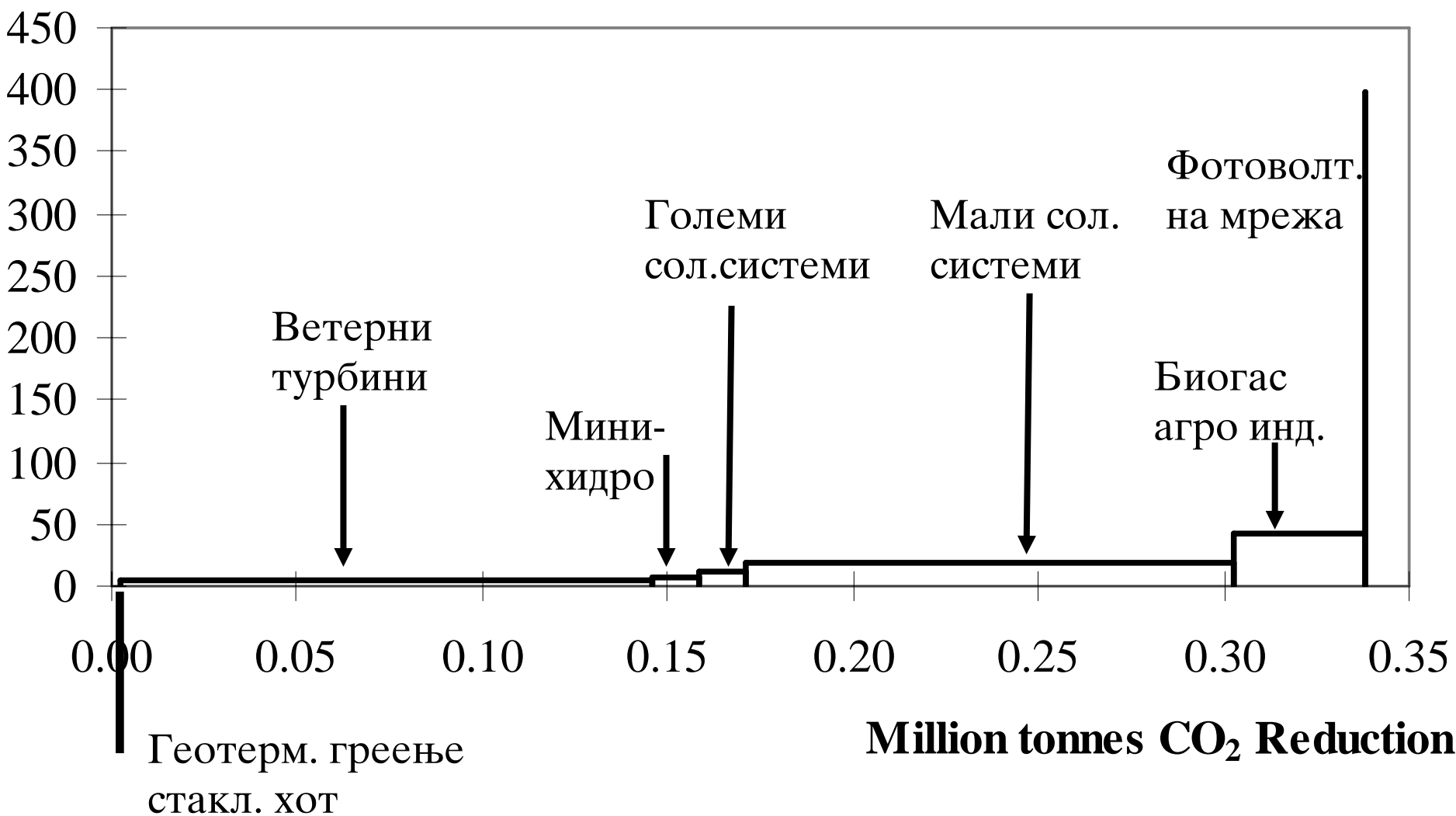
2. Компаративна економска и околинска оценка на ОИЕ технологии

Технологии базирани на ОИЕ	Единица, вид
Мини хидро-електрани	4 MW
Геотермално греење за стакленици и хотели	1 единица
Ветерни турбини	1 MW
Мали соларни системи	1 единица
Големи соларни системи	1 единица
Фотоволтаици врзани на мрежа	1 kW
Биогас од мали агро-индустрии	1 дигестер

Економска и околинска ефективност на ОИЕ технологии

Технолог базирани на ОИЕ	Специф трош. US\$/t CO ₂ -eq	Единица, вид	Редукција t CO ₂ -eq	Пробив во 2010 (единици)	Редукција на емисии во 2010		
					Кумулативно		
					По технолог. Mt/год	Mt/год	% од основните емисии во 2010
Геотерм. греење стакл. хот	-187.15	1 ед.	2,269.34	1	0.0023	0.0023	0.01%
Ветерни турбини	4.16	1 MW	2,872.98	50	0.1436	0.1459	0.81%
Мини хидро	7.21	4 MW	12,423.71	1	0.0124	0.1583	0.88%
Големи сол. сист.	11.70	1 ед.	62.16	200	0.0124	0.1708	0.95%
Мали сол. сист.	19.35	1 ед	1.32	100,000	0.1320	0.3028	1.68%
Биогас агро инд.	43.21	1 дигст	11,699.89	3	0.0351	0.3379	1.88%
Фотоволт на мрежа	398.22	1 kW	1.10	500	0.0006	0.3384	1.88%

Cost (\$/tonne)



Крива на ориентациони трошоци за намалување на емисии на стакленички гасови преку технологии базирани на ОИЕ

3. Соларни системи за топла вода во македонски услови

а) Големи системи

Годишна испорака на енергија (kWh/m²) и соларна фракција за соларен систем во Скопје

Потрошена вода m ³ /ден	Испорачна енергија	Површина на колекторот (m ²)				
		40	80	120	160	200
3	(kWh/m ²)/год. Соларна фракција (%)	546.5 33.1	444.3 53.8	363.7 66.1	304.5 73.8	266.7 80.8
6	(kWh/m ²)/год. Соларна фракција (%)	594.4 21.0	526.3 37.2	465.7 49.3	412.7 58.3	367.2 64.8
9	(kWh/m ²)/год. Соларна фракција (%)	615.6 15.3	564.9 28.1	518.0 38.7	474.9 47.3	435.7 54.3
12	(kWh/m ²)/год. Соларна фракција (%)	627.5 12.1	587.2 22.6	549.2 31.7	513.4 39.5	480.0 46.2
15	(kWh/m ²)/год. Соларна фракција (%)	635.2 10.0	601.7 18.9	569.8 26.8	539.4 33.8	510.6 40.0

б) Системи за домашна употреба

➤ **Систем S1:** **Годишна испорака на енергија (kWh/m²)**

Волумен: 160 литри;
Колектор: 2,6 m²;
за 4-6 лица

➤ **Систем S2:**

Волумен: 115 литри;
Колектор: 1,9 m²;
за 3-4 лица

	Домашен соларен систем	
	S1	S2
Скопје	620	549
Штип	624	558
Битола	734	697

Груба финансиска евалуација

Просечен соларен систем

Волумен: 160 литри, Колектор: 2,2 m²

Цена

650 EURO

➤ **Годишна испорака на енергија**

1320 kWh (2.2 m² x 600 kWh/m²)

➤ **Годишни заштеди**

66 EURO (1320 kWh x 0.05 EURO).

➤ **Период на исплаќање**

10 години

Проценка на потенцијалот во домашниот сектор

Број на домаќинства

600 000

➤ Годишна испорака на енергија

Околу 800 GWh

**➤ Околу 10% од вкупната
потрошувачка на електрична
енергија**

4. Препораки

- Намалување на даноци
- Меки заеми
- Субвенции
- Кампањи за соларна енергија
- Поддршка на производителите
- Регулаторни активности



Support Mechanisms and Renewable Energy Sources Development in Greece

Pavlos Georgilakis Nikos Hatziargyriou

Institute of Communication and Computer Systems
National Technical University of Athens
Athens, Greece

E-mail: nh@mail.ntua.gr



Contents

- Harmonization with EU
- Legal framework for RES installations
- Promotion of RES
- Financing of RES
- Best practices
- Lessons learned
- Main barriers to the development of RES



Harmonization with EU

- According to EU Directive 96/92, 20.1% of energy in Greece by 2010 must be produced from RES
- Greek laws 2244/94 and 2773/99 for the promotion of RES
- Center for Renewable Energy Sources (CRES) was founded before EU Directive in September 1987
- Creation of Regional Centres for energy in various regions of Greece



Optimistic estimate of RES-power production by year 2010

	Installed capacity in year 2003 (MWe)	Installed capacity estimation for 2010 (MWe)	Power production, by 2010 (TWh)	% per RES-type by 2010
Wind	420	2170	6.08	8.45
S-hydro	66	475	1.66	2.31
Large hydro	3060	3680	5.47	7.59
Biomass	8	125	0.99	1.37
Geothermal	0	8	0.06	0.09
Photovoltaic	0	5	0.01	0.01
Total	3461	6463	14.27	19.82



Conservative estimation of RES-power production by year 2010

	Installed power capacity in year 2003 (MWe)	Installed power capacity estimation for 2010 (MWe)	Power production, by 2010 (TWh)	% per RES-type by 2010
Wind	420	1200	3.36	4.67
S-hydro	66	200	070	0.97
Large hydro	3060	3680	5.47	7.59
Biomass	8	100	0.79	1.10
Geothermal	0	8	0.06	0.09
Photovoltaic	0	5	0.01	0.01
Total	3461	5193	10.39	14.43



Legal Framework for RES installations (1)

- Feed-in tariff model (Greek laws 2244/94, 2773/99)
- RES and CHP installations do not participate in the electricity market, they are priority dispatched and their energy is sold at fixed tariffs.
- RES electricity is bought at prices linked to the LV consumer tariffs. Energy is paid 90% of the respective retail price for island systems and 70% for mainland.
- In mainland, installed power is compensated at 50% of the applicable consumer tariff. In island power systems, no credit is given to power (only to energy produced).
- For CHP using non-renewable sources, similar tariff system applies. The same for self-producers.



Legal Framework for RES installations (2)

- Measure 2.1 of the 3rd Community Operational Framework Programme “Competitiveness” of the Ministry of Development of Greece
 - Wind Energy : 30% of the budget
 - PV : 50% of the budget
 - Geothermal : 50% of the budget
 - Biomass energy : 50% of the budget
- Companies operating on Greek islands with population under 3100 inhabitants have tax reduction
- New call for installing PVs on public buildings of islands (with population under 3100 inhabitants) with almost 100% subsidy



Legal Framework for RES installations (3)

Standards and Rules

- **Utility Technical Guideline for the Connection of DG to the Grid**
Sets forth the technical conditions and requirements for the connection of RES and other DG to the distribution grid. Issues are slow and fast voltage variations, flicker, harmonics, interconnection protection, short circuit level etc., for LV and MV installations.
- **Distribution Network Code**
Principles for the operation, maintenance, planning and expansion of the distribution network, determines the jurisdiction and obligation of the Distribution Network Operator. Inevitably affects DG.
- **Other Technical Guidelines**
Technical policies implemented by PPC engineers in a great variety of network issues, including many affecting DG installations.
- **Legal Framework for the Electricity Market**
Extensive set of legal documents (laws, decrees etc.) that regulate the Greek electricity market after recent deregulation. (non-technical)



License Procedures

- Each prefecture gives the necessary permissions for installing RES in its territory
- Regulatory Authority for Energy (RAE) approves or not the investment plan and gives permissions for signature to Ministry of Development
- Ministry of Development signs authorizations.



Regional Energy Centers

- Regional Energy Centers make significant efforts in informing the citizens of specific regions about RES and also for promoting RES. There are offices at various Greek Islands.
- Energy Centers in Greek Islands:
 - Regional Energy Centre of Crete
 - Regional Energy Centre of North Aegean Sea
 - Regional Energy Centre of Cyclades Islands
 - Regional Energy Centre of Dodecanesse Islands



Other Authorities that promote RES

- Additionally to Regional Energy Centers, other local authorities that promote RES are:
 - Organization for the Development of the Sitia Region, Crete Island
 - 0.5 MW installed wind capacity since 1993
 - License for 1.2 MW wind power
 - Municipality of Mitilini, Lesvos Island
 - 800 kW installed wind power, 8 kW PV capacity
 - Municipal Waste Water Treatment Plant with biogas in Heraklion and Chania, Crete Island



Non-Governmental Bodies that promote RES

- Greenpeace, WWF
- Hellenic Network of Ecological Organizations
 - consisting of 4 local ecological organizations in Crete and 7 organizations on the rest Aegean Islands
- Greek Association of RES Electricity Producers
- The Hellenic Association of Photovoltaics



The current regime of public subsidies for RES investments

Brief cost and production elements from RES power installations that are financed by resources of the 2nd European Community Support Framework

	Wind	Small-hydro	PV	Biomass	Total
Number of applications	14	9	15	13	51
Final budget (in million €)	124.5	17.2	6.1	48.5	196.3
Total public cost (in million €)	49.8	7.7	4.2	22.9	84.6
Total installed power capacity (MWe)	116	11.5	0.74	8.74	136.98
Annual power production (TWh)	0.335	0.053	0.001	0.168	0.557



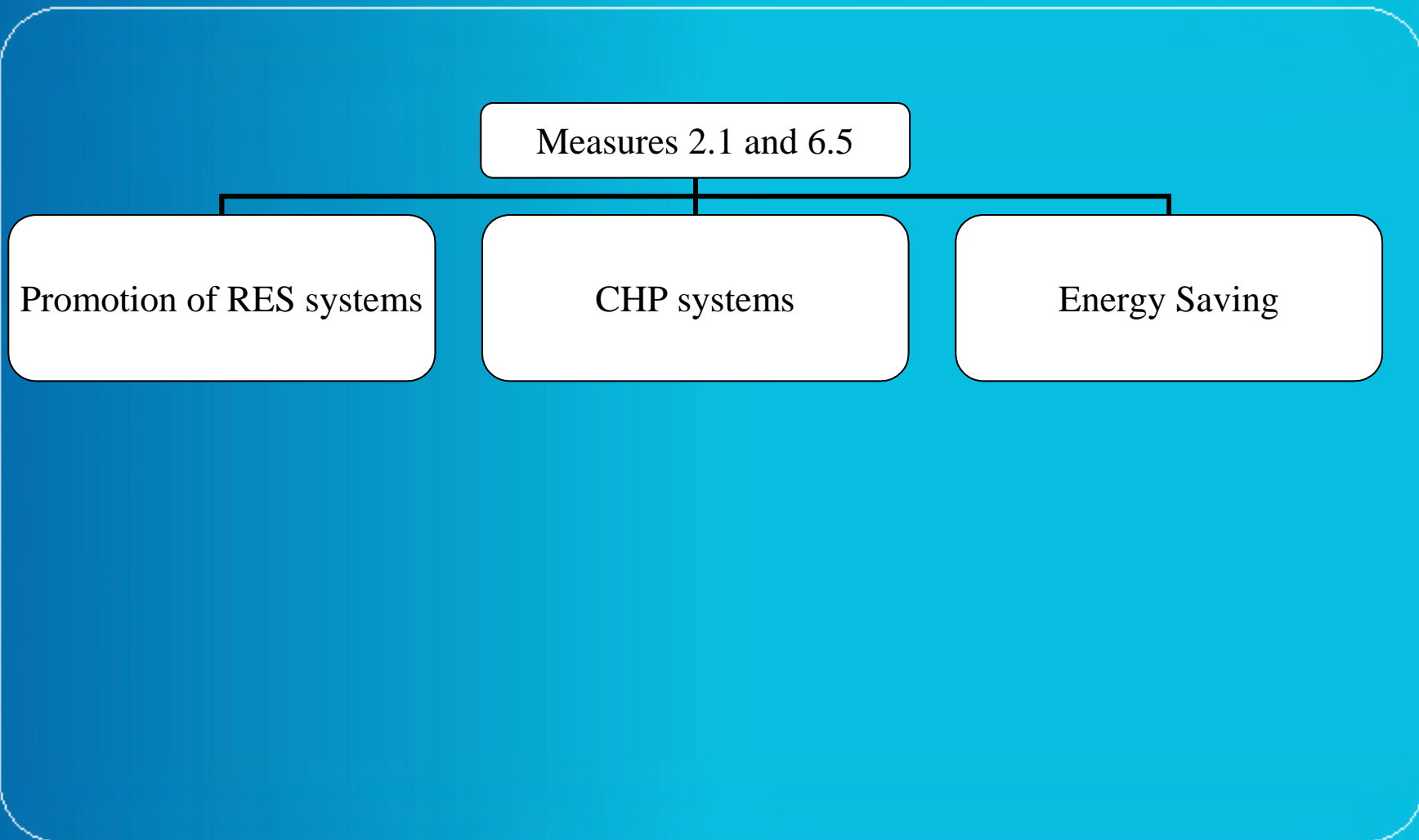
Competitiveness program





Competitiveness program

Measures 2.1 and 6.5





Competitiveness program Measures 2.1 and 6.5

Targets

- Increase of RES and CHP participation in Power production system of the country;
- Secure energy supply with parallel reduction of dependence on imported primary energy through differentiation of energy resources;
- Environmental protection.

Cost

- Total cost of Measures 2.1 and 6.5: € 1.15 billion
- National participation: € 360 million with 50% EU contribution



Competitiveness program

General investments categories

General investments categories are:

- Energy Saving (Energy Conservation) (ES)
 - Combined Heat and Power (CHP)
 - Conventional Fuel Substitution with gaseous fuels (FS)
 - Renewable Energy Sources (RES)
-
- Final date of investments implementation: 31/12/2007



Competitiveness program

Eligible costs upper limit (1)

TECHNOLOGY	UPPER ELIGIBLE COSTS LIMIT (€)
Combined Heat and Power (CHP)	1.050 / installed kW _e , for installations < 1MW _e 750 / installed kW _e , for installations > 1MW _e
Wind	900 / installed kW _e
Geothermal applications in Greenhouses	100.000 / 1000 m ² of glass greenhouse 60.000 / 1000 m ² of plastic greenhouse
Small-hydro on water streams	1.500 / installed kW _e
Small-hydro on hydraulic networks	1.100 / installed kW _e
Power-production or Combined Heat and Power by biomass	Agricultural residues: 1.600 / installed kW _e Sewage wastes: 1.300 / installed kW _e Industrial and municipal solid wastes: 1.500 / installed kW _e



Competitiveness program

Eligible costs upper limit (2)

TECHNOLOGY	UPPER ELIGIBLE COSTS LIMIT (€)
District-heating / district-cooling by RES or by Natural Gas	750 / installed kW _{th} 900 / installed kW _{th} , in case of total transformation of the produced thermal energy into cooling
Bio-fuels production (bio-ethanol, bio-diessel)	500 / tonne
Central Solar systems – Conventional collectors	300 / m ²
Central Solar systems – High efficiency	500 / m ²
Photovoltaic systems (interconnected to the grid without storage system)	8.800 / kWp
Autonomous Photovoltaic systems (PV panel, storage system)	10.000 / kWp



Competitiveness program

Techo-economic evaluation criteria

No	CRITERION	WEIGHTING FACTOR (%)	
		Investments with budget greater than €440.000	Investments with budget lower or equal to €440.000
1	Internal Return Rate (IRR)	20	-
2	Primary Energy Saving	25	40
3	Environmental Impacts	15	20
4	Social Impacts	10	10
5	Technology Reliability and Competence of Investment Proposal	30	30
TOTAL		100	100



Best Practices (1)

- Places with high RES penetration in Greece (above 10% in electricity):
 - Crete Island : instantaneous 38%
 - Lesvos Island: instantaneous 42%
 - Kythnos Island : above 40% for 1000 hours, 100% for few hours a year



Best Practices (2)

- Wind Parks Installations in Crete :
 - Before law 2244/94 : 7.1 MW
 - Currently : 87.1 MW, this is 80 MW in 10 years
 - Annual energy penetration around 10%
 - Another 114 MW of Wind Parks with installation licenses.
 - Three times faster License procedures by Crete Prefecture than in other regions of Greece.



Lessons learned

- Need for speeding up license procedures
- The license procedure should be differentiated according to the RES type of installation
- Effective co-operation of the local authorities with the investors was the key for speeding up the license procedure (Crete and Thrace)



Main Barriers to the development of RES

- Most important is the complexity of the legal framework and particularly the time consuming license procedure, frustrating for many small investors.
- The often inhibitive cost for the interconnection to the grid (mostly reinforcement or construction of new network lines).
- For larger stations (more than ~20 MW) and in certain areas with very high wind potential, lack of sufficient HV transmission system capacity. Due to environmental restrictions and local community protests, expansion of the HV system is in some cases impossible.
- In the case of wind farms, public opposition in some cases.



Contribution:

**“Development of Small Hydro in Bosnia and
Herzegovina”**

by

Almir Ajanović & Dženan Malović

Intrade energija d.o.o.

Sarajevo

Bosnia and Herzegovina

April 2007, Skopje

First steps – historical review of (S)HPP development in B&H

- First HPP on Niagara in year 1882
- Niagara HPP designed by Nikola Tesla 1895-1899
- First water measurement stations on Bosnian rivers: soon after Austro-Hungarian monarchy annexed B&H (1878)
- First HPP in region: Jajce HPP put into operation on 24th of March 1899, shut down in 1957
- Eight aggregates, each 1,05 MW:
 - Six units - alternate current
 - Two units - direct current
- Until 1918 6 (S)HPP with 7.294 kW total installed capacity

1st INTERNATIONAL CONFERENCE FOR SMALL HYDROPOWER (SHP) AND REGIONAL DEVELOPMENT in SOUTH EAST EUROPEAN COUNTRIES



Austro-Hungarian monarchy annexed B&H 1878

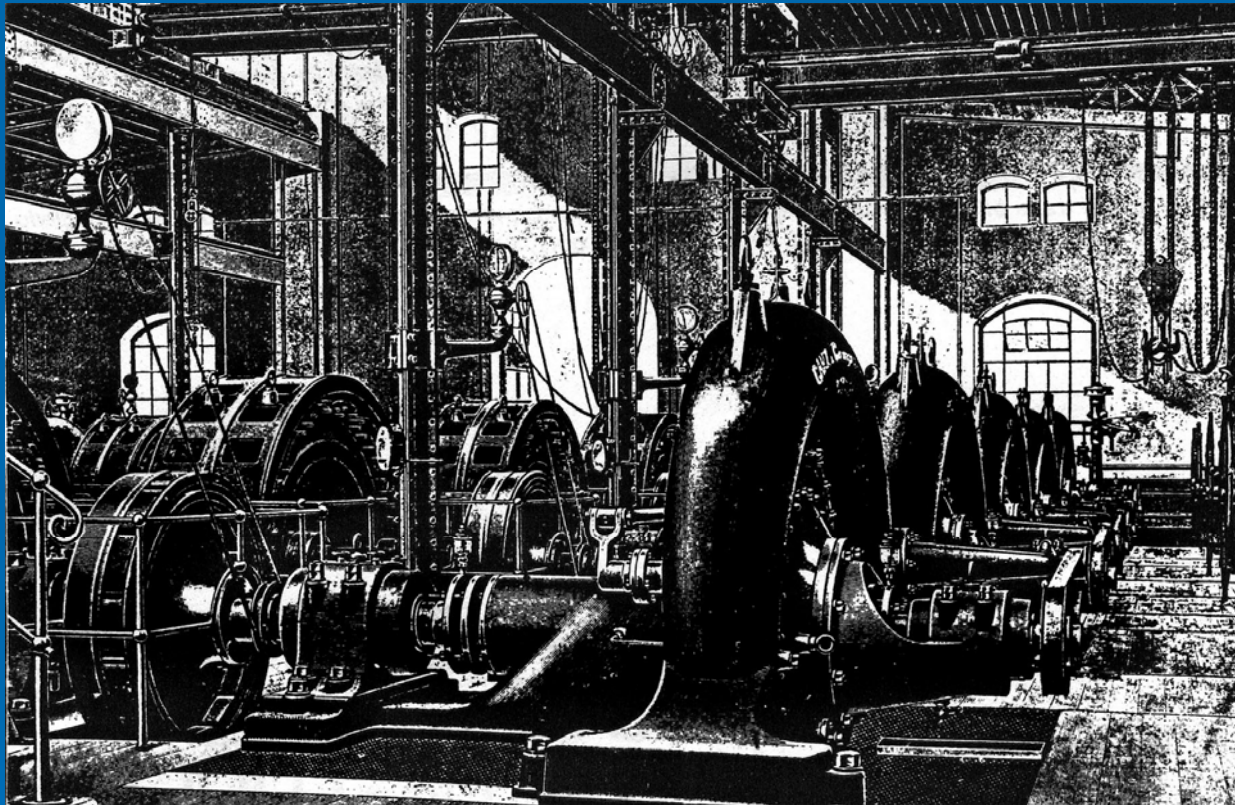
1st INTERNATIONAL CONFERENCE FOR SMALL HYDROPOWER (SHP) AND
REGIONAL DEVELOPMENT in SOUTH EAST EUROPEAN COUNTRIES

Area	SHPP number built until 1918			Installed capacity (kW)		
	(S)HPP	TPP	Total	(S)HPP	TPP	Total
Banja Luka	1	12	13	535	1.891	2.426
Bihać	2	2	4	256	675	931
Mostar	-	-	-	-	-	-
Sarajevo	1	11	12	3	1.646	1.649
Travnik	2	10	12	6.500	3.491	9.991
Tuzla	-	6	6	-	2.010	2.010
Total B&H	6	41	47	7.294	9.713	17.007

Source: Elektroprivreda BiH – Group of authors: „100 year of energy production activity in Bosnia and Herzegovina“

www.elektroprivreda.ba

1st INTERNATIONAL CONFERENCE FOR SMALL HYDROPOWER (SHP) AND
REGIONAL DEVELOPMENT in SOUTH EAST EUROPEAN COUNTRIES



Inside of Jajce HPP power house, built in 1899

(S)HPP potentials in B&H

- Because of natural characteristics like relief, relatively high precipitation quantity (rainfall and snowfall), well-built hydrographic network, the whole B&H is classified to the area rich on hydro energy potential
- Generally: more than 60% of hydro potential unused
- Unfortunately, there is no representative Study or other type of documentation with exact data about SHPP potential for whole B&H
- According to the different single Studies the estimated SHPP potential in B&H amounts to:
 - 1.000 MW of installed capacity, and
 - approx. 3.500 GWh of annual production
- More than 95% of technical SHPP potential in Year 2000 unused

SHPP potentials in B&H – first analysis

- In period between 1945-1985 no significant activities
 - Policy makers defined new energy strategy: construction of large HPPs and avoiding SHPP development
- During construction of HPP Visegrad project on Drina river from 1984-1989: on the base of “*Study on fill in prevention of HPP accumulation*” estimated large SHPP potential on roundabout small water currents:
 - HPP Visegrad 315 MW installed capacity
 - SHPP potential 215 MW installed capacity
- 1985-1991 first restricted analysis of small water currents in B&H. Most of them on the base on weather stations and rain gage analysis combined with mathematical methods.
- After 1995 first serious analysis about SHPP usage in Federation B&H – “Study of hydrological usage of water flows”

SHPP potential in Republika Srpska entity

Technical usable potential		
River basin area	Instaled capacity [MW]	Possible annual production [GWh]
Drina	162	717
Vrbas	79	300
Bosna	79	447
Sana	7	45
Trebišnjica	0,5	0,4
Neretva	-	-

On the base of
Studies from
1985-1991:
estimated
number, capacity
and annual
production of
SHPP

Source: Elektroprivreda of RS, www.elektroprivreda-rs.com

1st INTERNATIONAL CONFERENCE FOR SMALL HYDROPOWER (SHP) AND REGIONAL DEVELOPMENT in SOUTH EAST EUROPEAN COUNTRIES

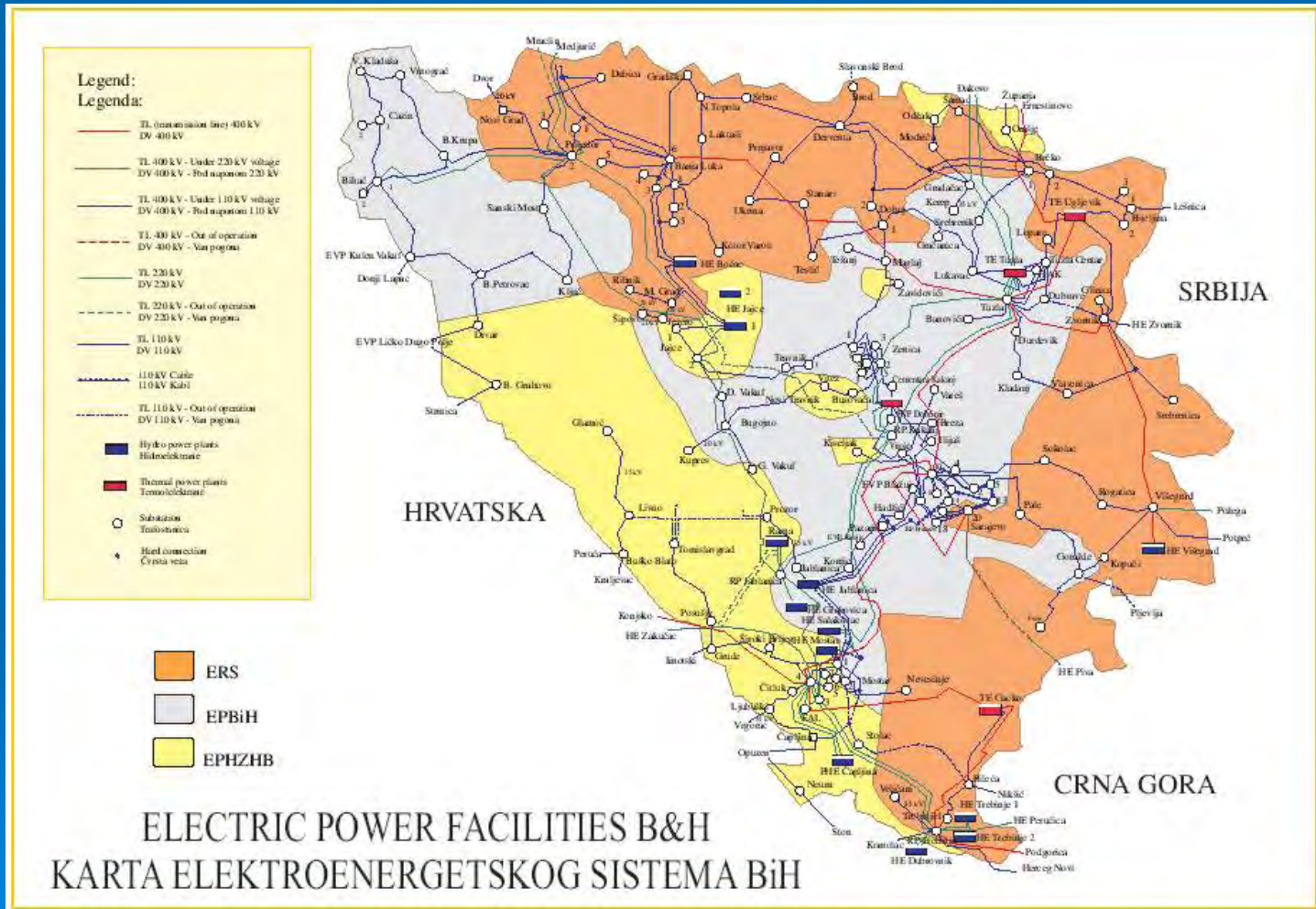


Example: SHPP locations on river Vrbanja, right tributary to the Vrbas river (Vrbas river basin)

SHPP projects till 2000

- In Year 2000 eleven SHPP which means:
 - 1,8% of potential SHPP installation capacity
 - 2,5% of potential SHPP annual production
- From eleven SHPP in year 2000:
 - Two were reconstructed – Una Kostela, Krušnica
 - Three other built 1998-2000 – Osanica, Modrac, Snježnica
 - All other constructed before 1990
- The owners of already existing and new constructed SHPP are state owned public enterprises “Elektroprivreda of B&H” from Sarajevo and “Elektroprivreda of RS” from Trebinje

Map of electric power facilities (areas) of B&H



SHPP projects till 2000.

End of 2000 eleven SHPP in B&H:

SHPP name	Installed capacity [kW]	Average annual production [GWh]
Una Kostela*	8300	56,00
Bihać	160	0,70
Krušnica*	460	1,80
Osanica**	1200	6,44
Modrac**	2000	9,50
Hrid	200	0,90
Bogatići	7500	8,51
Snježnica**	500	1,55
Tišća	-	-
Vlasenica	-	-
Mesići	-	-

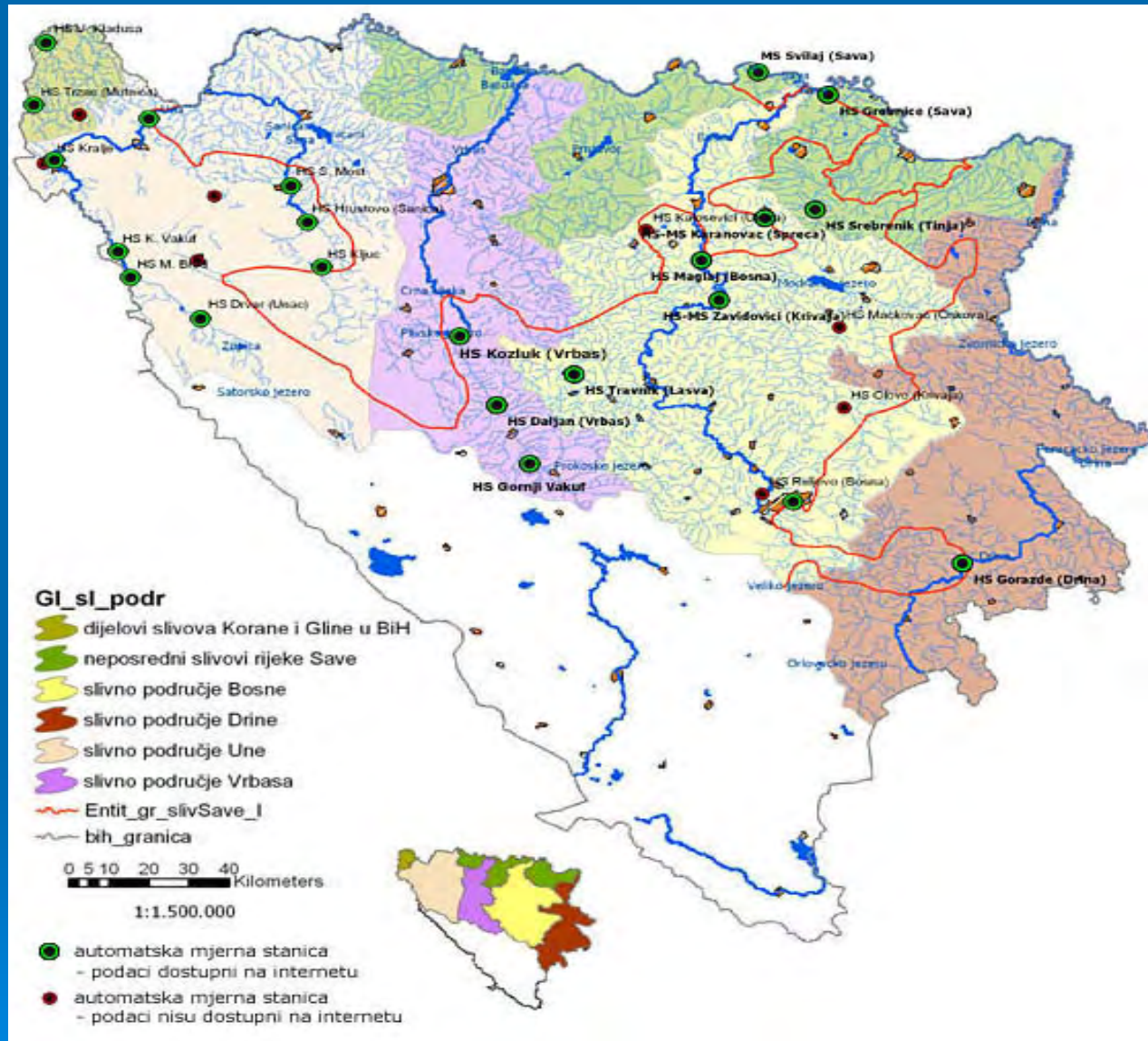
* Reconstructed

** New built

RES potentials in B&H – river basins

- Most significant areas with SHPP potential in river basins of rivers:
 - Drina,
 - Vrbas,
 - Bosna,
 - Sana,
 - Una,
 - Trebišnjica, and
 - Neretva.

1st INTERNATIONAL CONFERENCE FOR SMALL HYDROPOWER (SHP) AND REGIONAL DEVELOPMENT in SOUTH EAST EUROPEAN COUNTRIES



Water area of Sava river basin – Black see basin

Source: Public Enterprise "Vodno područje slivova rijeke Save" Sarajevo

www.voda.ba

New engagement

- In year 1999 first public tender made by Public Enterprise “Elektroprivreda B&H” Sarajevo
- Technical documentation as base for tender: “Study of hydrological usage of water flows” sponsored by PE Elektroprivreda B&H Sarajevo and several cantons in Federation B&H, made from 1996-1999. As base served Studies from 1985-1991.
- More than 20 domestic and foreign companies took part in tender
- At that time no legislation for RES usage at all, especially for energy production in B&H
- Only one legislation base for tendering was “*The water act*” passed in 1998 by Government of Federation B&H

New engagement

- Among 20 tender participant in 1999, domestic company *Intrade* from Sarajevo (co-founder of *Intrade energija*) together with former Austrian partner gave best offer for 4 SHPP in central Bosnia
- Because of non-regulated energy sector implementation of first SHPP project on halt till 2004.
- Since 1998 discussions within the expert circles regarding need for making legal provisions, which would define field of utilization of natural renewable resources in general, but especially for purpose of electricity generation.
- Strong engagement of private sector in B&H for law and rules passing – possibility for investment
- From 2002 beginning of new epoch in SHPP development
 - New laws and regulations enable SHPP development

New engagement - legislation

- In meantime the lawmakers in B&H passed following (most important) laws and regulations:
 - New “Energy law” in year 2002 in both entities
 - “Concession law” in year 2002 in both entities: for the first time possibility for private investors to invest in energy sector in B&H
 - In Federation B&H also on cantonal level
 - “Decision on methodology for establishment of the purchase price levels for electricity generated from renewable sources with installed capacity of up to 5 MW” in Federation B&H in year 2002
 - The same Decision in Republika Srpska in year 2004

New engagement - legislation

- Pursuant to this Decision (in both entities), establishing of the redemption price levels of electricity would be done by application of correction coefficients to the amount of valid tariff system for active energy, namely higher seasonal and higher daily for category at 10(20) kV voltage and in accordance with valid tariff system
- On the basis of this Decision as well as on the basis of prepared investment-technical documentation, the technical-economic benefit of each project can be perceived
- Relative amounts of the coefficients are as follows:
 - **small hydro power plants** 0,80
 - power plants using bio gas from waste depots and biomass 0,7
 - power plants using wind and geothermal sources 1,00
 - power plants using solar energy 1,10

New engagement – new Studies

- From 1999-2002 new investigation works and Studies in Federation of B&H:
 - Eight river basins
 - Total processed 161 water flows
- For the first time water measurement at the site of potential SHPP intake locations. Unfortunately these measurements only for one-two years
- Revision of Studies by domestic experts from different areas and professions
- These Studies presented base for SHPP development and “boom” in Federation of B&H

1st INTERNATIONAL CONFERENCE FOR SMALL HYDROPOWER (SHP) AND
REGIONAL DEVELOPMENT in SOUTH EAST EUROPEAN COUNTRIES

River basin	Number of SHPP	Total installed capacity [kW]	Possible annual production [GWh]	Investment [.000 KM]*
Bila	20	12.447	64,853	82,50
Vrbas	19	12.869	62,614	64,00
Fojnica	9	7.954	43,082	48,00
Držeanka	12	12.696	49,694	62,50
Ljuta	14	6.337	36,27	54,50
Neretvica	17	16.585	75,42	72,00
Trešanica	5	3.398	16,01	14,50
Una	3	624	3,35	11,50
Sana	17	16.538	59,68	65,00
Drina	9	6.337	24,369	89,50
Bosna	4	2.527	11,872	13,50
Spreča	11	2.890	12,843	64,50
Total Federation of B&H	140	101.208	460,12	* 1€ = 1,955 KM

Source: Studies made from 1999-2002 for several river basins in Federation B&H

New engagement – first SHPP construction

- First SHPP project implemented through engagement of private sector:
 - “Intrade energija” from Sarajevo in Federation B&H
 - “Eling” from Teslic in Republika Srpska
- “Intrade energija” implemented in period 2004-2005:
 - Four SHPP with total installed capacity 7,1 MW and annual production of 29 GWh
- “Eling” implemented in period 2004-2005:
 - Two SHPP with total installed capacity of 3 MW and 9 GWh of annual production

New engagement – SHPP construction

- Since 2004 in Federation B&H assigned further:
 - 116 SHPP
 - with installed capacity of 83,62 MW
- In meantime in operation further six SHPP with:
 - total installed capacity of 10,80 MW
- In Republika Srpska in 2006 assigned:
 - 77 SHPP contracts
 - with total installed capacity of 156,05 MW



1st INTERNATIONAL CONFERENCE FOR SMALL HYDROPOWER (SHP) AND
REGIONAL DEVELOPMENT in SOUTH EAST EUROPEAN COUNTRIES

River basin - River	Number of SHPP	Installed capacity [MW]
Šćona	18	14,677
Vrbas	25	15,428
Bila	21	13,104
Lašva	5	3,684
Gostovića	34	16,451
Stupčanica	9	16,267
Drežanka	12	12,000
Neretva	40	45,000
Drina	4	2,134
Ustikolina	5	4,199
Prača	5	6,351
Una	3	10,020
Baštra	3	0,456
Glinica	4	1,163
Dobrenica	1	0,275
Bliha	6	5,560
Sanica and Korčanica	5	9,923
Majdanuša	2	0,750
Total	202	177,442

**SHPP-s in Federation
B&H tendered in 2004-
2006**

**From 202 possible
SHPPs till today
assigned 116
concessions**

**Others are in
procedure**

1st INTERNATIONAL CONFERENCE FOR SMALL HYDROPOWER (SHP) AND
REGIONAL DEVELOPMENT in SOUTH EAST EUROPEAN COUNTRIES

River	SHPP number	Installed capacity [MW]
Majevički kanal	1	0,32
Obodni kanal	1	0,20
Vrbanja	16	45,25
Ugar	2	4,40
Govza	5	13,43
Pliva	4	3,56
Ukrina	1	0,50
Hrčavka	1	5,00
Radojna	1	1,50
Prača	3	13,70
Janj	2	4,64
Vrbas	2	2,40
Kobiljska rijeka	1	0,50
Studeni Jadar	1	0,35
Vrelo Gačića	1	0,10
Lukavica	1	0,10
Grabovička rijeka	2	0,70
Zeleni Jadar	1	1,60
Lubovica	1	0,50

**SHPP-s in Republika
Srpska assigned in
2006 – part 1**

1st INTERNATIONAL CONFERENCE FOR SMALL HYDROPOWER (SHP) AND
REGIONAL DEVELOPMENT in SOUTH EAST EUROPEAN COUNTRIES

Drinjača	6	5,80
Krupac	1	0,70
Draženica	1	1,00
Cvrcka	1	1,50
Crna Rijeka	3	4,98
Sedrica	1	0,20
Sana	2	8,40
Suha	1	3,60
Sućeska	1	0,76
Janjina	1	1,70
Bragavi	1	2,00
Krupica	1	1,20
Oteša	1	1,60
Ponor	1	0,32
Sokočnica	1	0,23
Medijanci	1	1,70
Bosna	3	13,11
Jabušnica	2	4,00
Sutjeska	1	4,50
Total	77	156,05

**SHPP-s in Republika
Srpska assigned in
2006 – part 2**

New engagement – SHPP realization

- Assigned SHPP-a are today in different construction phases
- Also foreign companies (from Austria, Norway, Swiss) assigned concessions
- Potential for domestic companies for development:
 - Engineering,
 - Production of hydro mechanical equipment,
 - Even production of elector mechanical equipment (turbines)
- In year 2006 founded APEOR – Association of RES energy producer in B&H (www.apeorbih.com.ba)

1st INTERNATIONAL CONFERENCE FOR SMALL HYDROPOWER (SHP) AND
REGIONAL DEVELOPMENT in SOUTH EAST EUROPEAN COUNTRIES



www.intrade.co.ba/intrade-energija

