

# OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE A ELEKTROENERGETIKA

## RENEWABLE ENERGY SOURCES AND POWER ENGINEERING

Doc. Ing. Jan ŠKORPIL, CSc., Doc. Ing. Zbyněk Martínek, CSc.  
Katedra elektroenergetiky, Fakulta elektrotechnická, Západočeská univerzita v Plzni,  
E-mail: skorpil@kee.zcu.cz, martinek@kee.zcu.cz

### SUMMARY

*This paper deals with the position of renewable energy sources for the electric power generation in Europe Union and in Czech Republic. Probably 75 % of global energy needs have been covered by non-renewable energy sources in this time - coal, oil, natural-gas and nuclear energy. Global energy consumption around the world has more than quadruplet since 1950. According to a 1998 estimate by the World Energy Council, economic and population growths will cause global energy consumption to rise from its present level of twenty billion metric tons of hard coal units to between nineteen and twenty-five billion metric tons of hard coal units in 2020. This situation is very unfavourable to environment. Climate protection has been identified as one of the most pressing environmental challenges of our time. In the long term, a sustainable energy sector will have to manage without the fossil fuels. The basic components of future energy sources include all forms of solar power-photovoltaics, solar-thermal, wind, hydro and even biomass, tidal energy and geothermal energy.*

### 1. ÚVOD

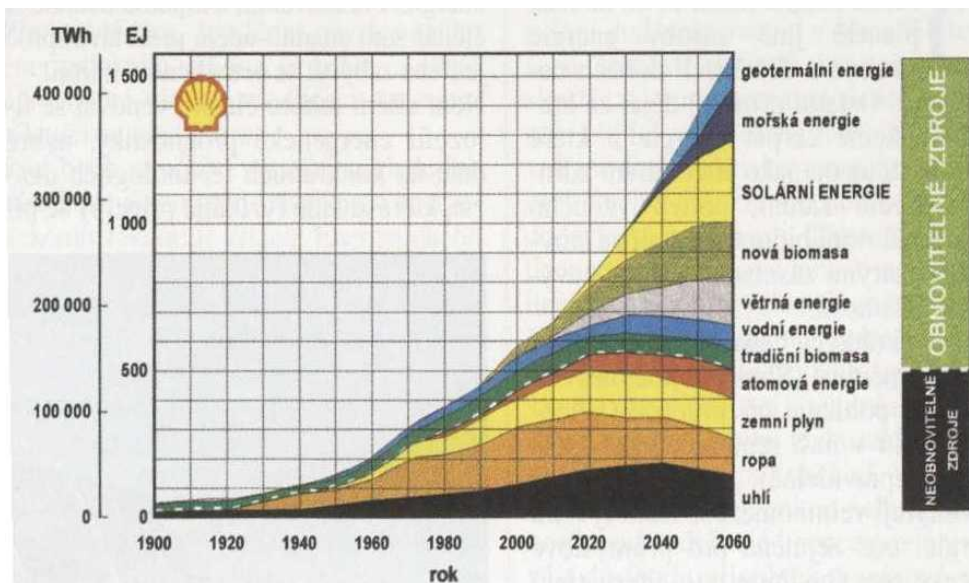
Využití potenciálu obnovitelných zdrojů energie (dále OZE) je v současné době ve světě nedostatečné. Přibližně 75 % celosvětové spotřeby energie je kryto z fosilních paliv (uhlí, ropa, zemní plyn) se všemi negativními důsledky, které z této situace vyplývají pro životní prostředí. Tato skutečnost i další odhadovaný vývoj jsou dobře patrné z obr. č.1.

Závěry 18. kongresu Světové energetické rady (WEC), který se konal v říjnu roku 2001 v Buenos Aires předpokládají, že i v příštích dekadách budou stále rozhodující fosilní paliva pro která zatím neexistují co do ekonomické výhodnosti alternativy. V závěrech se dále konstatuje, že energetické zdroje jsou dostatečné pro pokrytí poptávky po energii v následujících sto letech. Za podstatnou se však považuje diverzifikace zdrojů a jejich otevřené portfolio, aby v jednotlivých regionech byla skladba optimalizována podle místních potřeb. Jedním z klíčových cílů je pro světovou energetiku podpora dlouhodobě udržitelným volbám, tj. také obnovitelné energii.

### 2. SITUACE V EVROPSKÉ UNII

Podpora OZE a program jejich rozvoje jsou v současné době na jednom z předních míst ve státech Evropské unie (dále EU). Očekává se, že v oblasti výroby elektřiny bude v roce 2010 přes 22% její spotřeby (scenárem je předpokládána spotřeba elektřiny 3058 TWh) v EU pokryto z obnovitelných zdrojů. Pro naplnění těchto cílů má sloužit směrnice Evropského parlamentu a Rady Evropy o podpoře elektřiny z OZE v podmínkách jednotného trhu s elektřinou.

Pokud se týká problematiky spojené s přenosovým a distribučním systémem, pak jejich provozovatelé mají na svých územích zaručit přenos a distribuci elektřiny vyrobené z OZE a zajistit prioritní přístup této elektřiny do síťových systémů. Ve směrnici se považuje za nezbytné, aby si všechny členské státy EU naplánovaly národní cíle vyčtené pro spotřebu elektřiny vyrobené z OZE. V tabulce č.1 je uveden stav v roce 1997 a doporučený podíl elektrické energie z obnovitelných zdrojů pro jednotlivé státy EU v roce 2010.



**Obr. 1** Odhad růstu celosvětové spotřeby energie [ 1 ]  
**Fig. 1** Estimation of global growth energy consumption around the world

Členský stát	Stav v roce 1997	Navrhovaný stav v roce 2010	Navrhovaný stav v roce 2010
	(%)	(%)	(TWh)
Belgie	1,1	6,0	6,3
Dánsko	8,7	29,0	12,9
Finsko	24,7	35,0	33,7
Francie	15,0	21,0	112,9
Irsko	3,6	13,2	4,5
Itálie	16,0	25,0	89,6
Lucembursko	2,1	5,7	0,5
Německo	4,5	12,5	76,4
Nizozemí	3,5	12,0	15,9
Portugalsko	38,5	45,6	28,3
Rakousko	72,7	78,1	55,3
Řecko	8,6	20,1	14,5
Spojené království	1,7	10,0	50,0
Španělsko	19,9	29,4	76,6
Švédsko	9,1	60,0	97,5
<b>Evropská unie</b>	<b>13,9</b>	<b>22,1</b>	<b>674,9</b>

**Tab. 1** Spotřeba elektřiny vyrobené z OZE v zemích EU v roce 1997 a navrhovaný stav v roce 2010 [2]

**Tab. 1** Consumption of electricity from renewable energy sources in EU countries in 1997 and a proposal for 2010.

### 3. SITUACE V ČESKÉ REPUBLICE

Stav využití obnovitelných zdrojů energie pro výrobu elektrické i tepelné energie v ČR je uveden v tab.č.2.

Kvantitativní podíl výroby energie z OZE v portfoliu energetických zdrojů ČR se pohybuje kolem 1,5 % tuzemské spotřeby primárních energetických zdrojů. Ve výrobě elektřiny z OZE má dominantní postavení využívání hydrologického potenciálu ve velkých (VE) a malých vodních

elektrárnách (MVE). I přes nárůst počtu zařízení pro využití obnovitelné energie vybudovaných v poslední době je celkové využití OZE velmi nízké a zaostává za možnostmi jejich ekonomicky využitelného potenciálu stanoveného na základě současných podmínek podpory a uvažování doby návratnosti investice 8 let ( u MVE 16 let). Dostupný i ekonomicky využitelný potenciál OZE a druhotných zdrojů energie do roku 2010 v ČR je v tabulce č.3.

Druh obnovitelných a druhotných zdrojů energie	Elektrická energie vyjádřená v:		Teplo	Celkem
	GWh	PJ	PJ	PJ
Větrná energie	5,000	0,018	0,000	0,018
Vodní energie(MVE)	680,000	2,448	0,000	2,448
Velké vodní elektrárny(VE)	1573,000	5,663	0,000	5,664
Solární tepelné systémy	0,000	0,000	0,356	0,356
Fotovoltaické systémy	0,030	0,000	0,000	0,000
Geotermální energie	0,000	0,000	0,105	0,105
Biomasa	30,000	0,108	21,000	21,108
Odpady	2,500	0,009	0,967	0,976
Ethanol/Bionafta	0,000	0,000	2,261	2,261

<b>Celkem</b>	<b>2290,530</b>	<b>8,246</b>	<b>24,689</b>	<b>32,935</b>
---------------	-----------------	--------------	---------------	---------------

**Tab. 2** Využití obnovitelných zdrojů energie v ČR, stav r.2000 [3]  
**Tab. 2** Utilization of renewable energy sources in Czech Republic, in the year 2000

	Dostupný potenciál			Ekonomický potenciál			
	Celkové investice	Výroba energie	Podíl na TSPEZ	Celkové investice	Výroba energie	Podíl na TSPEZ	
	mil. Kč	TJ/rok	%	mil. Kč	TJ/rok	%	
Biomasa	109800	83700	4,50	45100	50960	2,91	
Odpady	6830	3700	0,20	0	1520	0,09	
Solární kolektory	76670	11500	0,62	0	140	0,01	
Fotovoltaika	8680	100	0,00	0	0	0,00	
Tepelná čerpadla	21180	8800	0,47	6110	2540	0,15	
Vodní elektrárny	Velké	0	5700	0,31	0	5700	0,31
	Malé	16290	4100	0,22	6030	2930	0,18
Vítr	16020	4000	0,21	270	100	0,01	
<b>Celkem</b>	<b>255470</b>	<b>121600</b>	<b>6,53</b>	<b>64010</b>	<b>63890</b>	<b>3,66</b>	

Pozn.: TSPEZ – tuzemská spotřeba primárních energetických zdrojů)

**Tab.3** Dostupný a ekonomicky využitelný potenciál OZE a druhotných zdrojů energie v ČR do roku 2010 [3]  
**Tab. 3** Available and economical potential of renewable energy sources and secondary energy sources in CR to year 2010

Z dosud uvedených údajů vyplývá, že v ČR je třeba zintenzivnit využití reálně aplikovatelných OZE a zvýšit jejich podíl v celkové energetické bilanci. K tomu také směřuje Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání jejich obnovitelných zdrojů schválený usnesením vlády ČR v říjnu 2001. Tento program vyjadřuje cíle týkající se snižování spotřeby energie, využití jejich obnovitelných zdrojů a druhotných zdrojů v souladu s hospodárskými a sociálními potřebami, zásadou trvale udržitelného rozvoje a ochrany životního prostředí.

Cílem Národního programu v oblasti OZE je ke konci roku 2005 dosažení 3% podílu elektřiny (bez VE) nebo 5,1% (s VE nad 10 MW) z OZE na hrubé spotřebě elektřiny a dosažení podílu OZE na spotřebě primárních energetických zdrojů ve výši 2,9 % (bez VE nad 10 MW) nebo 3,2 % (s VE nad 10 MW).

#### 4. ZÁVĚR

Z globálního celosvětového pohledu se předpokládá významné uplatnění OZE v horizontu 30 až 40 let. Při intenzivních podporách těchto zdrojů může být tempo jejich nasazení rychlejší. Vycházíme-li z požadavku na zachování zdravého životního prostředí a předpokladu trvale udržitelného rozvoje lidstva, pak OZE jsou v tomto směru vysoce perspektivní. Na racionální řešení

v oblasti zásobování energií nezbyvá příliš mnoho času. Důležité je aby všechny zainteresované strany (vlády, energetické společnosti, spotřebitelé, zájmové skupiny, vzdělávací instituce, media) vyvinuly společné úsilí o realistické řešení této problematiky.

#### LITERATURA

- [1] Firemní materiál fy. Shell Solar
- [2] Časopis VĚTRNÁ ENERGIE č.1/00 a č.2/01
- [3] Bém, J.: Národní a státní program, týkající se hospodárného nakládání s energií a využívání jejich obnovitelných a druhotných zdrojů. in: Racio 2001, VTS ZČ, 2001

#### BIOGRAPHY

**Doc. Ing. Jan Škorpil, CSc.** was born on 18.8.1941. In the 1964 he received the M.Sc. (Ing.) degree with distinction at the Technical College in Plzeň, at the Department of Power machinery engineering. Then he was as a plant engineer at Power and heating station in Chemical plant in Záluží. Since 1966 to 1971 he was a senior lector at the department of Power machinery engineering at the Technical College in Plzeň. Since 1971 to 1981 was a special worker for teaching technology, since 1981 he is at department of Power engineering at the Faculty of Electrical Engineering of West Bohemia University in Plzeň. He finished PhD (CSc) study in the field of

technical teaching in 1989. Since 1991 he is professor assistant (Doc), his thesis title was from area Power engineering. His branch is area of power station equipment, renewable energy sources and environmental protection.

.

**Doc. Ing. Zbyněk Martínek, CSc.** was born on 22.4. 1955. He finished his university study on 1983 ( M.Sc. Eng. ) in specialisation Electric Power Engineering, Institute of Technology Pilsen. And next professional praction in every year to present is:1983-1984 Scholarship Holder, Institute of Technology, Pilsen, 1984-1986 Teacher I, II, Institute of Technology, Pilsen, 1986 Lecturer-Science Study, 1989 Senior Lecturer, Institute of Technology, Pilsen, 1990 Ph.D. in Energetics, ( CSc), University of West Bohemia in Pilsen, 1997 Associate Professor, 1997 till now Associate Professor at University of West Bohemia in Pilsen, Department of Power Engineering.

Zpracováno v rámci výzkumného záměru MSM  
č. 23 22 00008.

