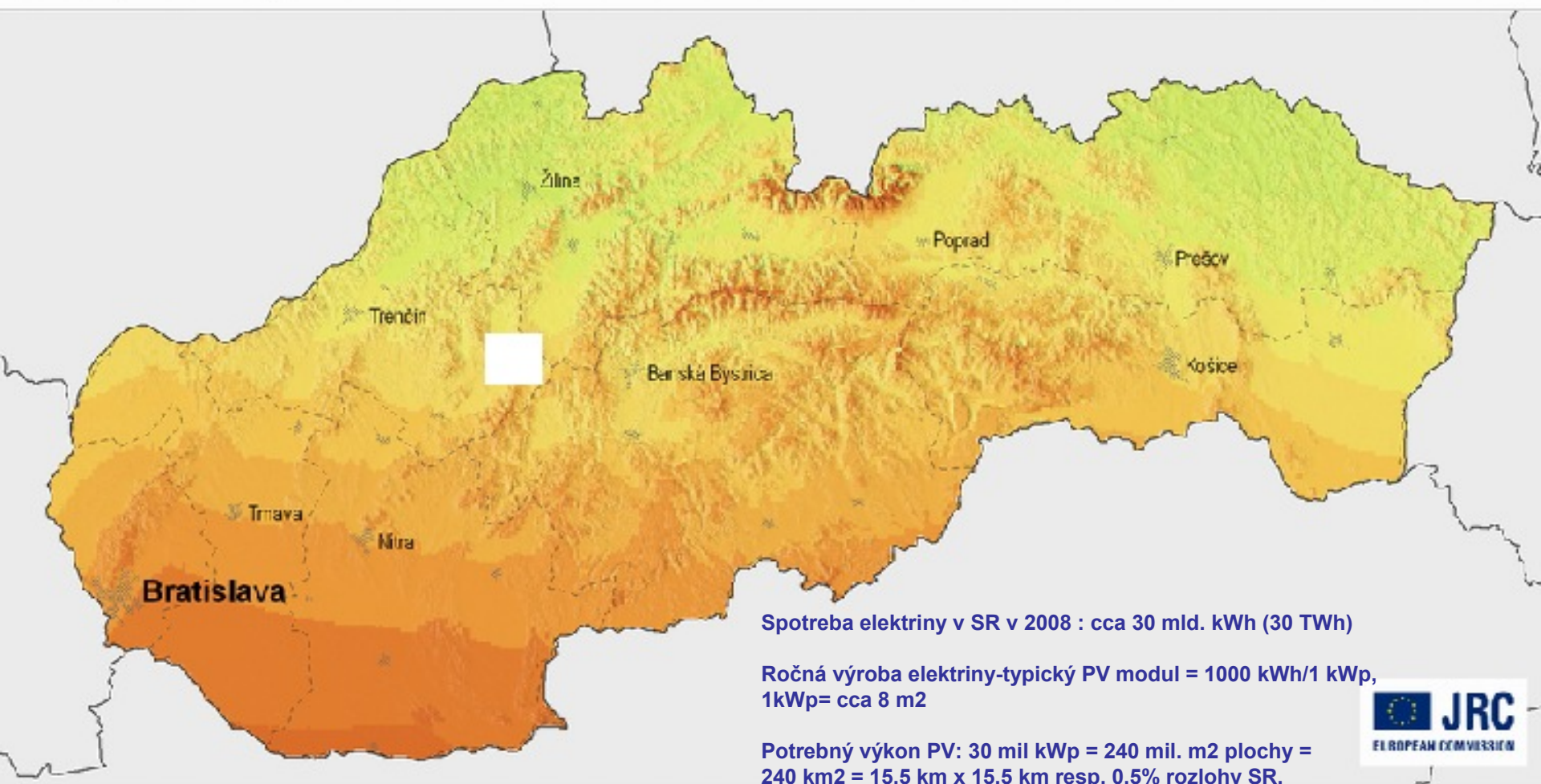


Obnoviteľné zdroje energie

December 22, 2009
Hotel Echo, Bratislava,
Slovakia

Global irradiation and solar electricity potential Optimally-inclined photovoltaic modules

Slovakia



Yearly sum of global irradiation [kWh/m²]

<1200 1250 1300 1350 1400



<900 938 975 1013 1050

Yearly electricity generated by 1kW_{peak} system with performance ratio 0.75 [kWh/kW_{peak}]

Authors: M. Šúri, T. Cebecauer, T. Huld, E. D. Dunlop

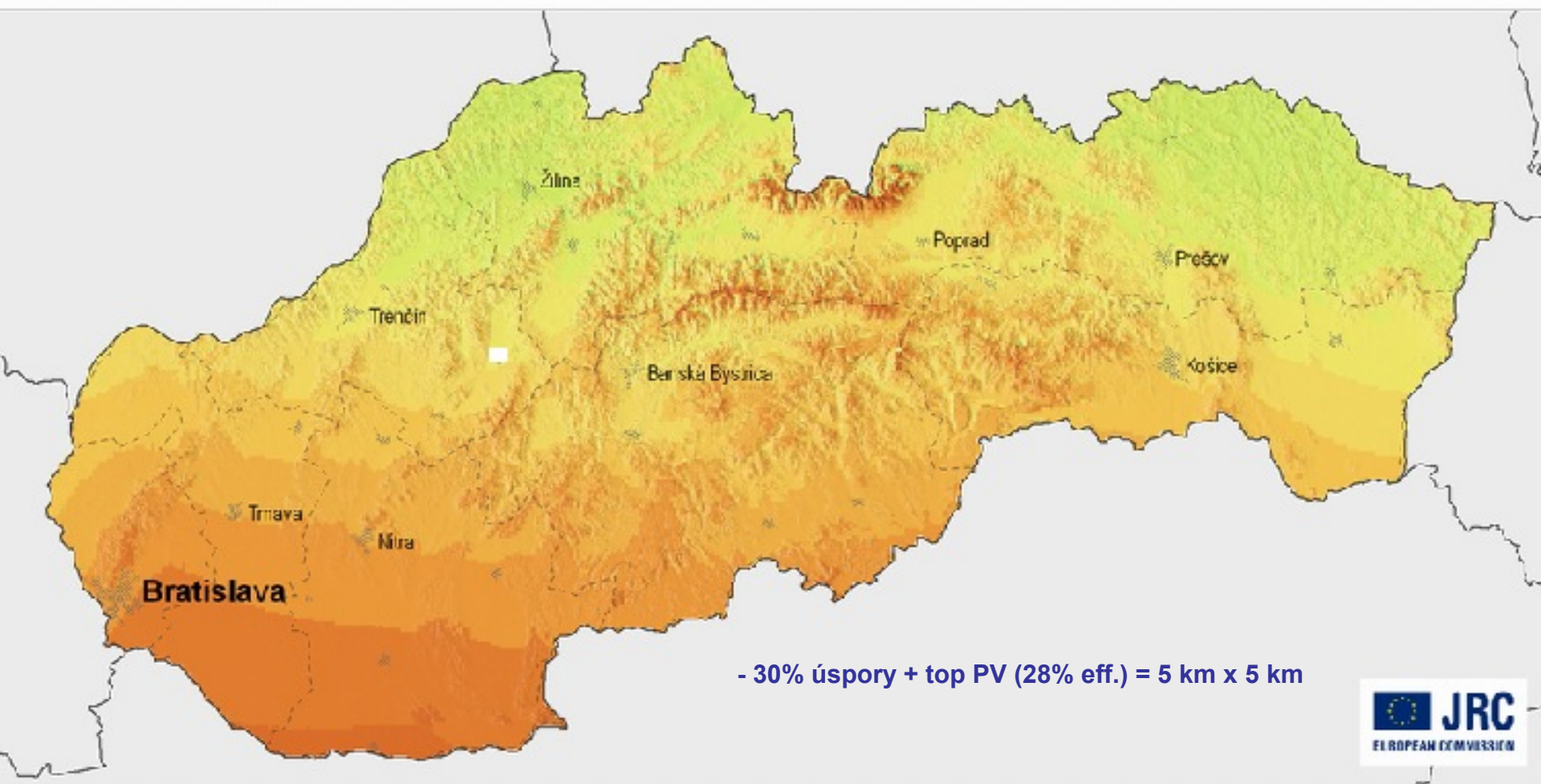
PVGIS © European Communities, 2001-2008

<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis>

0 25 50 km

Global irradiation and solar electricity potential Optimally-inclined photovoltaic modules

Slovakia



- 30% úspory + top PV (28% eff.) = 5 km x 5 km



Yearly sum of global irradiation [kWh/m^2]

<1200 1250 1300 1350 1400



<900 938 975 1013 1050

Yearly electricity generated by 1kW_{peak} system with performance ratio 0.75 [$\text{kWh/kW}_{\text{peak}}$]

- 30% úspory + top PV (28% eff.) = 5 km x 5 km

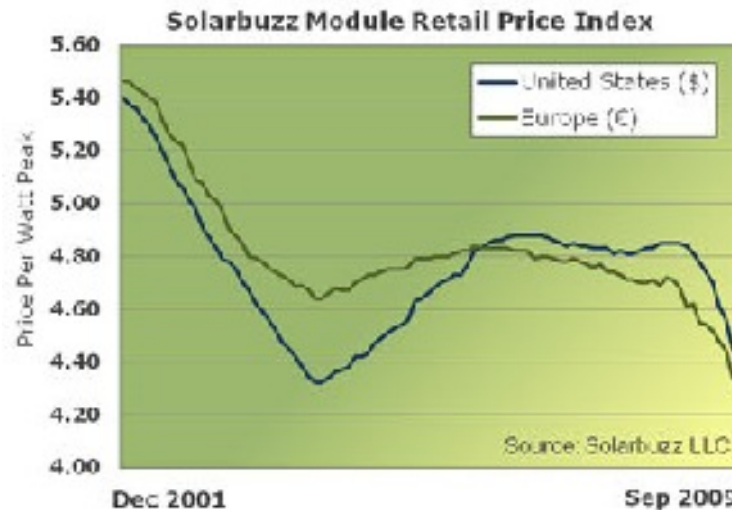
Authors: M. Šúri, T. Cebecauer, T. Huld, E. D. Dunlop

PVGIS © European Communities, 2001-2006

<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis>

0 25 50 km

- Ceny PV modulov (kr. kremík) na trhu (2009) : 4,2 USD/Wp (čínske PV: 1,6 USD/Wp)
- Ceny PV modulov (1976) : 50 USD/Wp
- Výrobná cena (2009): 1,5 USD/Wp
- PV (tenké filmy): 1,2 USD/kWp



Energetická návratnosť (EROI): 1,5 - 3,5 r.(2009) , 8 - 11 rokov (2000)
 1 – 1,5 roku (tenké filmy)

Table showing average cost in cents/kWh over 20 years for solar power panels

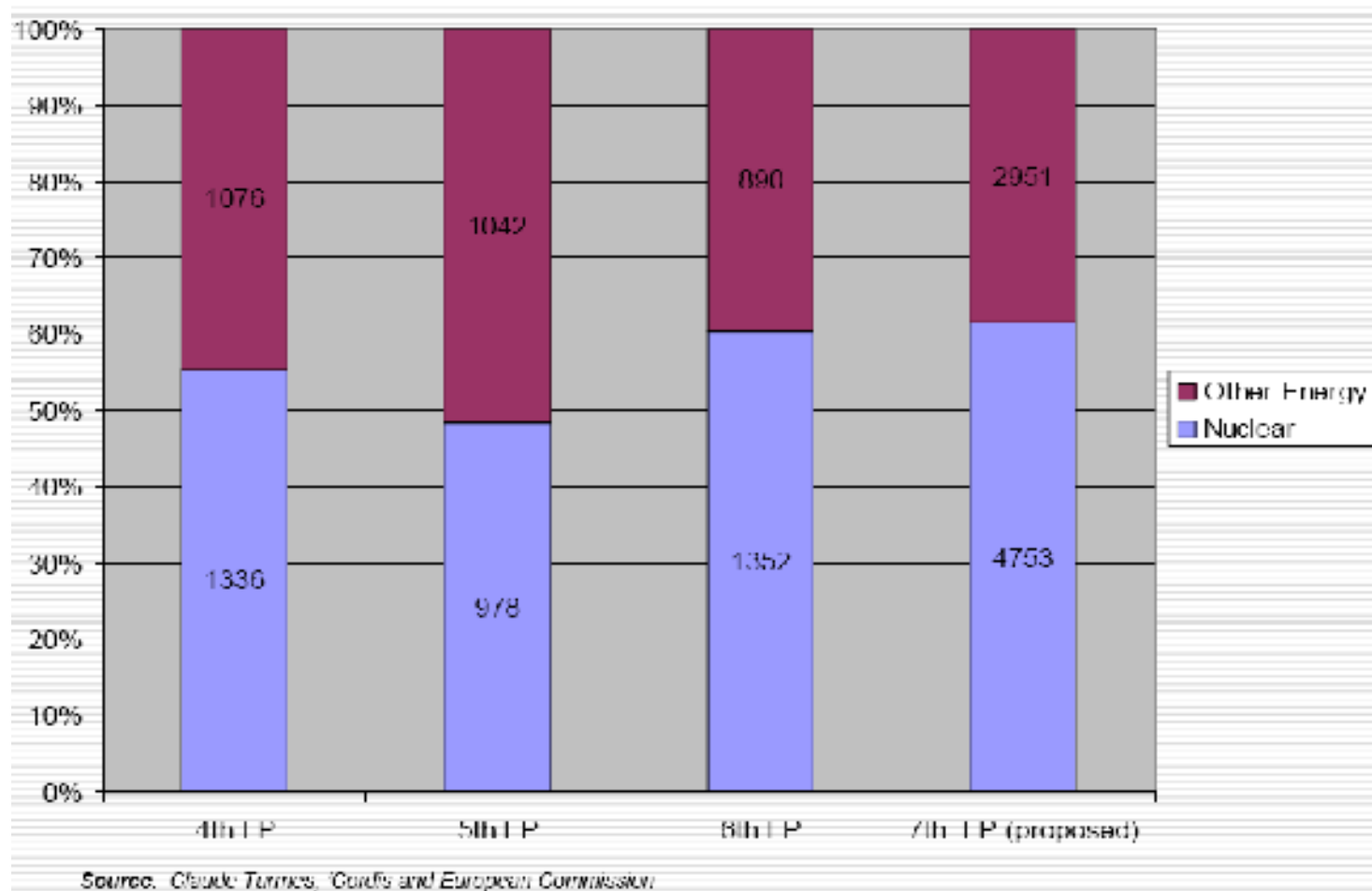
	Insolation								
Cost	2400 kWh/kWp/y	2200 kWh/kWp/y	2000 kWh/kWp/y	1800 kWh/kWp/y	1600 kWh/kWp/y	1400 kWh/kWp/y	1200 kWh/kWp/y	1000 kWh/kWp/y	800 kWh/kWp/y
200 \$/kWp	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.4	1.7	2.0	2.5
600 \$/kWp	2.5	2.7	3.0	3.3	3.8	4.3	5.0	6.0	7.5
1000 \$/kWp	4.2	4.5	5.0	5.6	6.3	7.1	8.3	10.0	12.5
1400 \$/kWp	5.8	6.4	7.0	7.8	8.8	10.0	11.7	14.0	17.5
1800 \$/kWp	7.5	8.2	9.0	10.0	11.3	12.9	15.0	18.0	22.5
2200 \$/kWp	9.2	10.0	11.0	12.2	13.8	15.7	18.3	22.0	27.5
2600 \$/kWp	10.8	11.8	13.0	14.4	16.3	18.6	21.7	26.0	32.5
3000 \$/kWp	12.5	13.6	15.0	16.7	18.8	21.4	25.0	30.0	37.5
3400 \$/kWp	14.2	15.5	17.0	18.9	21.3	24.3	28.3	34.0	42.5
3800 \$/kWp	15.8	17.3	19.0	21.1	23.8	27.1	31.7	38.0	47.5
4200 \$/kWp	17.5	19.1	21.0	23.3	26.3	30.0	35.0	42.0	52.5
4600 \$/kWp	19.2	20.9	23.0	25.6	28.8	32.9	38.3	46.0	57.5
5000 \$/kWp	20.8	22.7	25.0	27.8	31.3	35.7	41.7	50.0	62.5

SR: 40 US centov/kWh cca 10 Sk/kWh

Doba návratnosti investícií: cca 10 rokov

- „Štátne dotácie pre fosilné palivá a jadrovú energetiku dosiahli na celom svete 250 miliard USD/rok, čím významne narušujú fungovanie tržné prostredie, odradujú nových záujemcov o vstup na trh s energiou a podryvajú základy energetickej efektívnosti”.
(José Goldemberg, Thomas.B. Johansson, *World Energy assessment, Overview 2004 Update* (UNDP, 2004, page 72))
- “Viac ako polovica dotácií do energetiky v krajinách OECD išla do jadrovej energetiky.” (The Economist, Nuclearpower Out of Chernobyl's shadow, May 6th 2004)
- Príklad USA: Za posledných 50 rokov išlo z federálneho rozpočtu na podporu veternej, slnečnej a jadrovej energetiky asi 150 mld. USD , z toho asi 95% na podporu jadrovej energetiky.

Dotácie na výskum a vývoj v EÚ



7. Rámcový program: OZE =120 mil. EUR/rok , jadrová fúzia: 600 mil. EUR/rok

Ostrov Samso (Dánsko)

- 4 tisíc obyv. , 114 km². Od roku 2003 spotreba energie je pokrytá zo 100% cez OZE.
- 60% obyvateľov je napojených na centrálnu vykurovanie, zvyšok má vlastné kúrenie.
- Investície (49 mil. EUR) do: centrálného vykurovania pre 6 obcí (3 zariadenia na spaľovanie slamy, jedno drevné štiepky+ solar)
- 11 x 1MW veterné turbíny vlastnených miestnymi obyvateľmi (5400 podielov rozdelených medzi 450 vlastníkov)
- Vyroba elektriny je vyššia ako je spotreba na Samso) = export na pevninu.



MASDAR (Spojené arabské emiráty)

- 1. mesto na svete (50 tis. obyvateľov + 60 tis. dochádzajúcich pracovníkov, 1500 firiem) tzv. „**Carbon neutral and zero waste city**“.
- Mesto bez áut so sofistikovanou verejnou dopravou (**personal rapid transit**).
- Cena 22 ml. USD.
- Dokončenie = 2014, prví obyv. 2009. Spotreba energie = 100% OZE.
- Sídlo Medzinárodnej agentúry pre obnoviteľné zdroje energie (IRENA)



- Energia: PV (130 MW) + veterná + geotermálna energia.
- Skladovanie energie = vodík.
- Pitná voda = odsolovanie morskej vody (PV)





Projekt DESERTEC



- Solárna elektrina zo Sahary pre Európu .
- Koncetračné solárne elektrárne (17,000 km²) +
- Super grid - vysokonapäťové prepojenie Afriky a Európy (jednosmerným el. prúdom) .
- 15% spotreby európskeho kontinentu do roku 2050.
- Cena: 400 mld. EUR.
- Projektový tím: [Munich Re](#), [Deutsche Bank](#), [Siemens](#), [ABB](#), [E.ON](#), [RWE](#), [Munich Re](#), [Abengoa Solar](#), [Cevital](#), [HSH Nordbank](#), [Schott Solar](#)