



TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŠICIACH
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY
Katedra elektroenergetiky



Perspektívy slovenskej elektroenergetiky z pohľadu obnoviteľných zdrojov energie

prof. Ing. Michal Kolcun, PhD.

Šarpanec, 18. novembra 2010

Úvod

Udržateľný hospodársky rast = energetická bezpečnosť
SR = dlhodobá stratégia v horizonte do roku 2030

Základné výzvy v oblasti energetiky SR:

- zmena klímy a jej dôsledky (globálne otepľovanie)
- vysoká energetická náročnosť hospodárstva,
- relatívne nízky podiel využívania obnoviteľných zdrojov energie,
- vysoká závislosť od dovozu primárnych zdrojov energie a potreba zabezpečenia spoľahlivosti dodávok (dovoz 90 % primárnych energetických zdrojov najmä z Ruskej federácie)
- rastúce ceny energie na svetových trhoch a konkurencieschopnosť hospodárstva,
- výskum a vývoj a inovácie.

Energetická politika EÚ

Závery summitu EÚ

Odpoveď je 20 × 20 × 20

- **Členské štáty EÚ zvýšia podiel OZE v celkovej energetickej skladbe na 20 % do r. 2020**
 - v súčasnosti platí cieľ 10 % do roku 2010,
 - začiatkom r. 2008 stanovila EÚ členským krajinám národné ciele podľa výšky ich HDP.
- **Súčasťou návrhu je aj povinný podiel 10 % využívania biopalív v doprave.**
- **20 % zníženie produkcie skleníkových plynov do roku 2020 voči referenčnému bodu Kjótskeho protokolu.**
- **Úspora primárnej energetickej spotreby o 20 % do roku 2020.**

Obnoviteľné zdroje energie

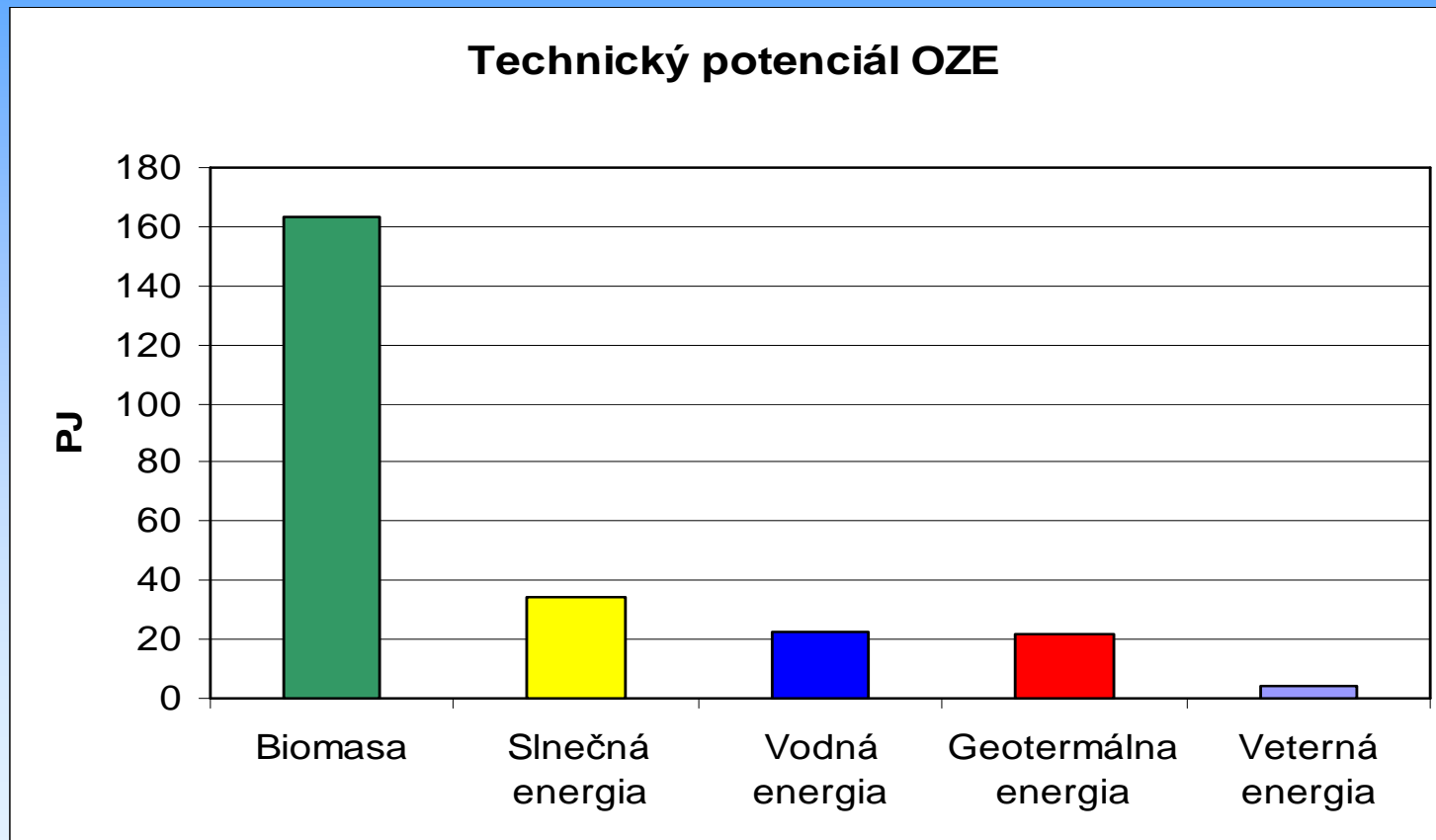
	Typ OZE	TVP	MVP
1	Biomasa	142PJ	18PJ
2	Solárna energia	30 – 350PJ	0PJ
3	Vodná energia	27PJ	13,4PJ
4	Veterná energia	5,9PJ	0,03PJ
5	Geotermálna energia	21PJ	6,3PJ
	Spolu	225,9PJ 545,9PJ	37,7PJ

Tabuľka 1: Teoreticky využiteľný potenciál OZE (TVP) a momentálne využívaný potenciál (MVP)

- **cca 5 %** podiel OZE na domácej spotrebe energie
- **17 %** podiel výroby elektriny na spotrebe elektriny
- **2,5 %** podiel biopalív na spotrebe motorových palív

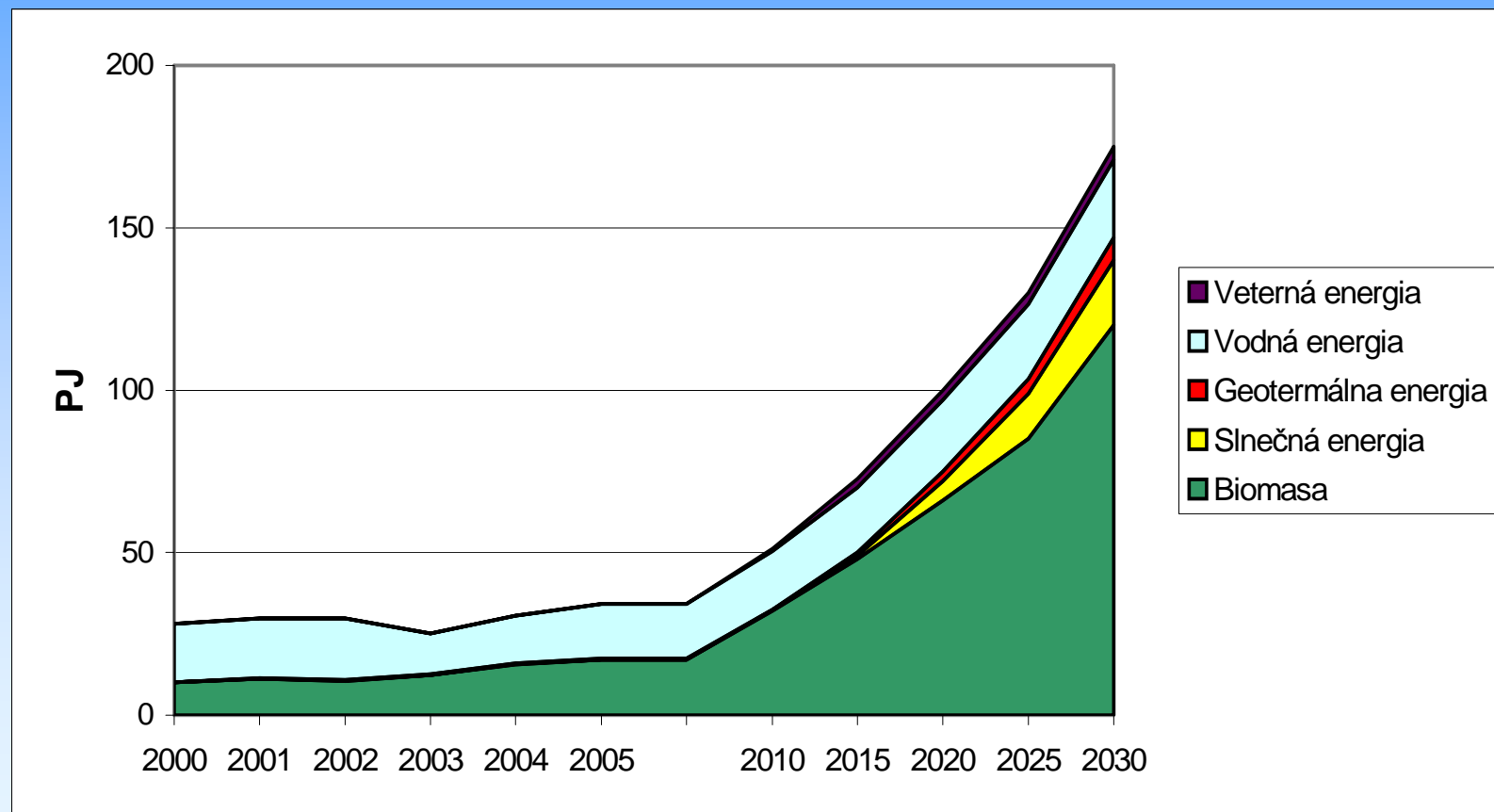
Obnoviteľné zdroje energie

Potenciál = možné ročné využitie



Obnoviteľné zdroje energie

Budúcnosť **14 %** v roku 2020 (100 PJ)



Obnoviteľné zdroje energie

Najvyšší nárast využívania:

- **biomasa:**
 - výroba tepla – náhrada zemného plynu
 - kombinovaná výroba elektriny a tepla (aj ako bioplyn)
 - výroba biopalív
- **slnečná energia:** výroba teplej úžitkovej vody a solárne chladenie (výroba elektriny od roku 2010)
- **vodná energia:** výroba elektriny
- **geotermálna energia:** centrálné zásobovanie teplom

Obnoviteľné zdroje energie

Centrum pre výskum OZE

Dôvody zriadenia:

- poskytnúť vedeckú a technickú podporu pre rozhodovanie v smerovaní výskumu a vývoja OZE,
- koordinovať výskumné úlohy a napomôcť prenášať výsledky do praxe,
- integrácia OZE do energetiky nákladovo efektívnym spôsobom,
- zrýchlenie prenosu inovatívnych technológií.

Príležitosti:

- možnosť presadenia sa SR v oblasti solárneho chladenia, biopalív 2.generácie a organických fotovoltaiických článkov,
- možnosť poskytnutia zázemia pre ďalšiu výrobu s vysokou pridanou hodnotou.

Obnoviteľné zdroje energie

Centrum výskumu účinnosti integrácie kombinovaných systémov obnoviteľných zdrojov energií

- **Žiadateľ: Technická univerzita v Košiciach**
- **Celkové výdavky projektu (EUR): 5 632 221,61**
- **Trvanie projektu (mesiace): 30 mesiacov**
- **Začiatok jednotlivých aktivít: 05/2010**
- Projekt je zameraný na vytvorenie otvoreného sieťovo koncipovaného celouniverzitného centra pre podporu výskumu účinnosti systémov integrujúcich kombinácie obnoviteľných zdrojov energií vo väzbe na potreby a požiadavky spotrebiteľov, stručne: Centrum VUKONZE

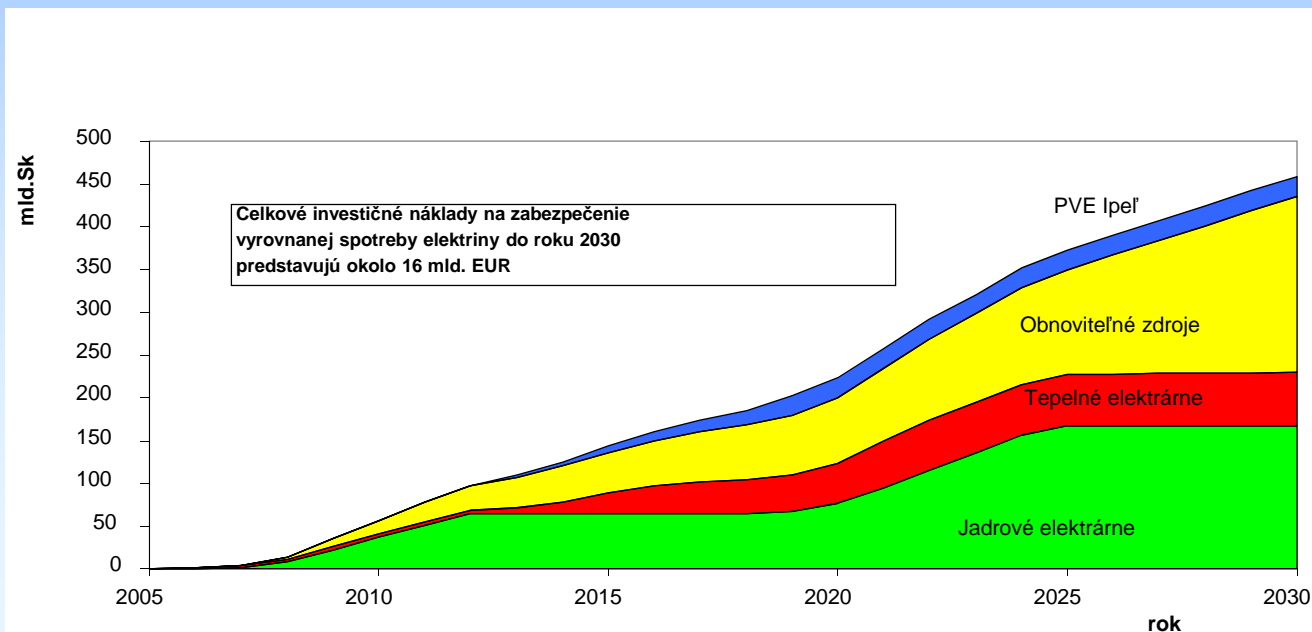
Výskum charakteristík fotovoltaiických komponentov pre efektívne projektovanie solárnych systémov

- **Žiadateľ: VÁDIUM, s.r.o.**
- **Celkové výdavky projektu (EUR): 1 580 056,16 EUR (z toho za TUKE: 154 823,2 eur)**
- **Trvanie projektu (mesiace): 36 mesiacov**
- **Začiatok jednotlivých aktivít: 06/2010**
- Cieľom projektu je zvýšiť hospodársku efektívnosť na mikroúrovni ako aj makroúrovni a tým prispieť k trvalo udržateľnému rastu ekonomiky a zamestnanosti v regióne prostredníctvom priemyselného výskumu, ktorých výsledky smerujú k ich využitiu vo výrobe a službách v oblasti „Výskum charakteristík fotovoltaiických komponentov pre efektívne projektovanie solárnych systémov“ v podmienkach stredného pásma.

Investičná náročnosť rozvojových projektov

Program rozvoja výrobnéj základne elektroenergetiky – investície do roku 2030 okolo 16 mld. EUR s podielom investícií na:

- obnoviteľné zdroje energie: **44 %**
- jadrové zdroje: **36 %**
- tepelné zdroje: **15 %**
- prečerpávacía vodná elektrárňa Ipeľ: **5 %**

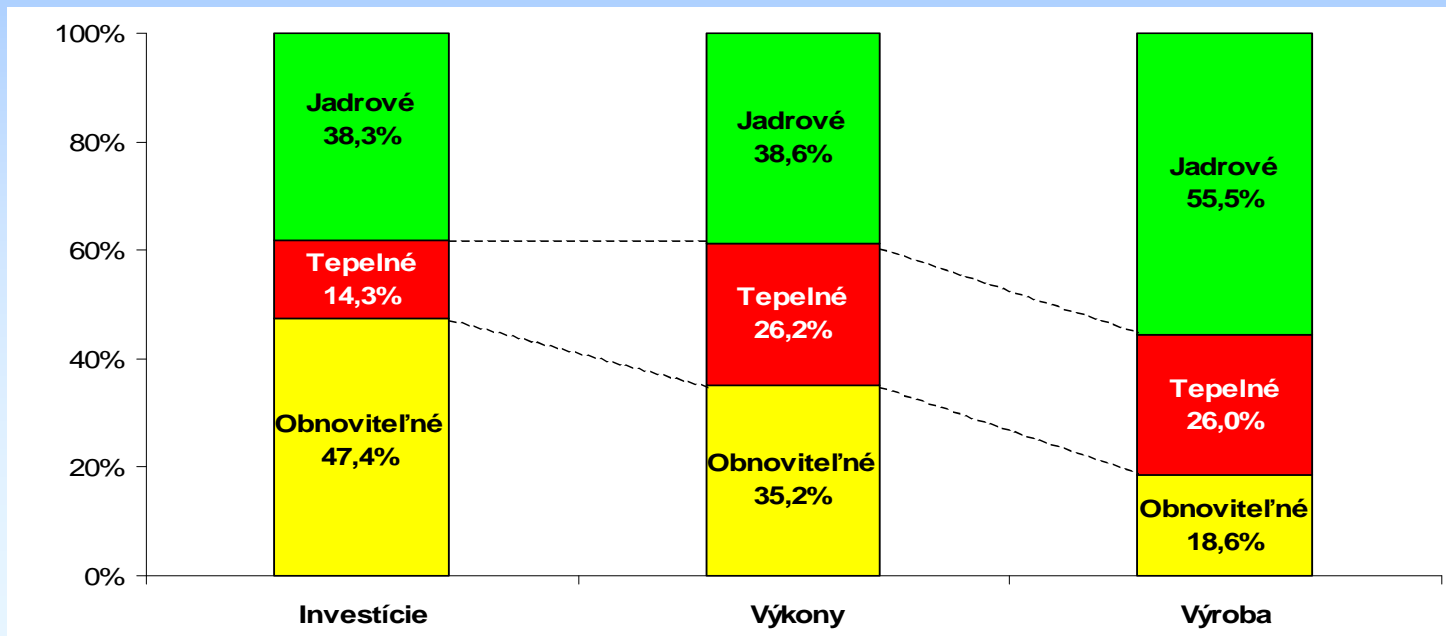


Riziká a výnosy – porovnanie zdrojov

Vysoká investičná náročnosť OZE:

- polovica všetkých investícií do nových prírastkov kapacít
- získané výkony dosahujú niečo nad jednu tretinu
- výroba elektriny nedosiahne ani jednu pätinu

Prognóza podielu prírastkov jednotlivých typov zdrojov do roku 2030



Navrhované projekty pre dlhodobý horizont

Projekt	Technické parametre	Najskoršia prevádzka	Predpokladané náklady v mil. EUR
VE Wolfsthal - Bratislava	148 MW	do 2020	1 000
JE Jaslovské Bohunice	1 200 MW	do 2025	3 320
PVE Ipeľ	600 MW	do 2020	900
PVE Devínsky lom	1 100 MW	do 2030	1 200
JE Kecerovce	1 200 MW	po odstavení JE V2 Jaslovské Bohunice	3 870

Ciele vo vodných elektrárnach

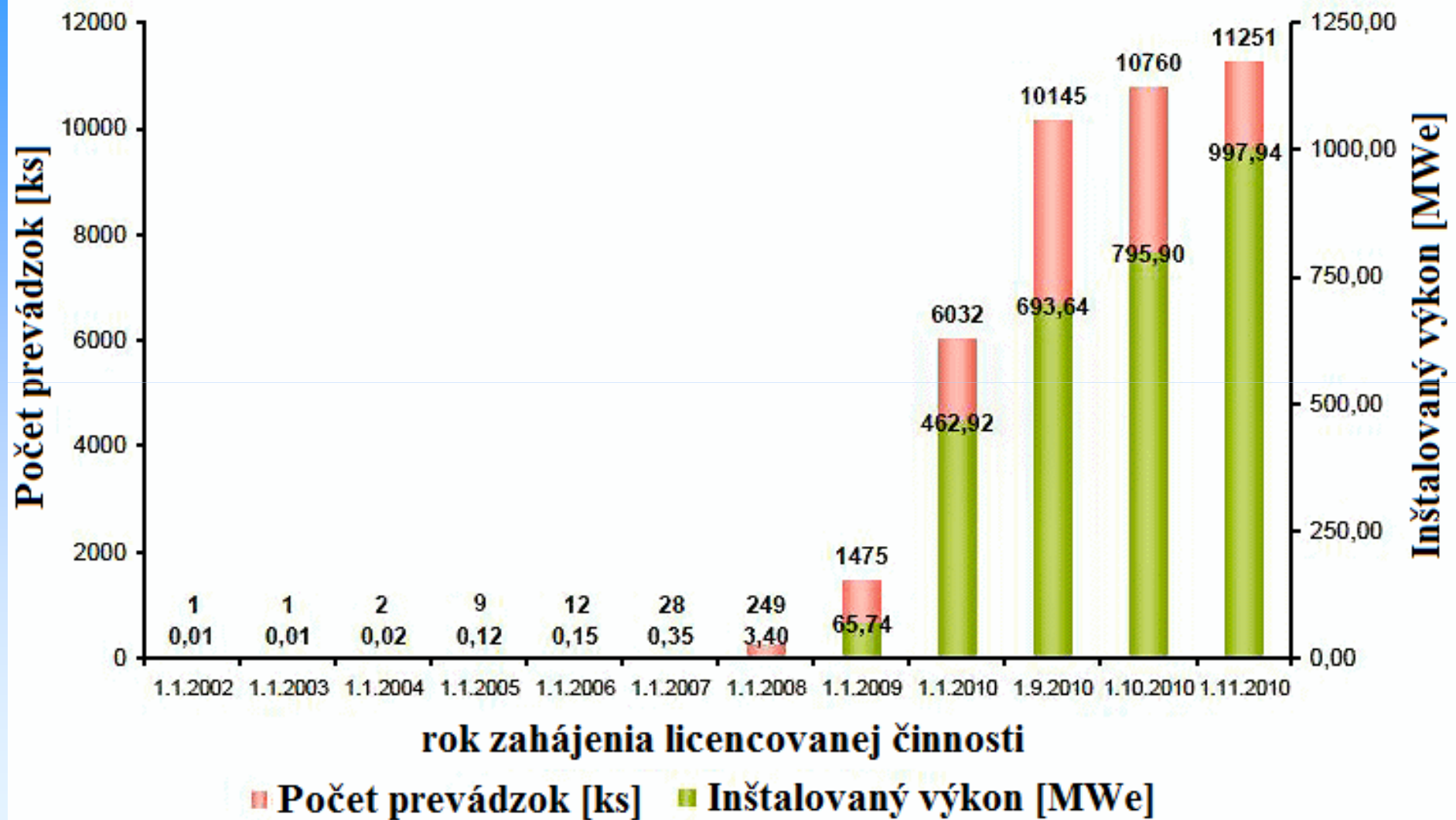
Názov VD	Tok	Predpokl. rok uvedenia do prevádzky	Výkon (MW)	Výroba (GWh)
Wolfsthal – Bratislava	Dunaj	do 2020	148	1 000
Nagymaros	Dunaj	-	158	1 040
Sereď – Hlohovec	Váh	do 2015	52	360
VD na úseku VD Žilina - Lipovec	Váh	do 2015	18.6	100

Obnoviteľné zdroje SR

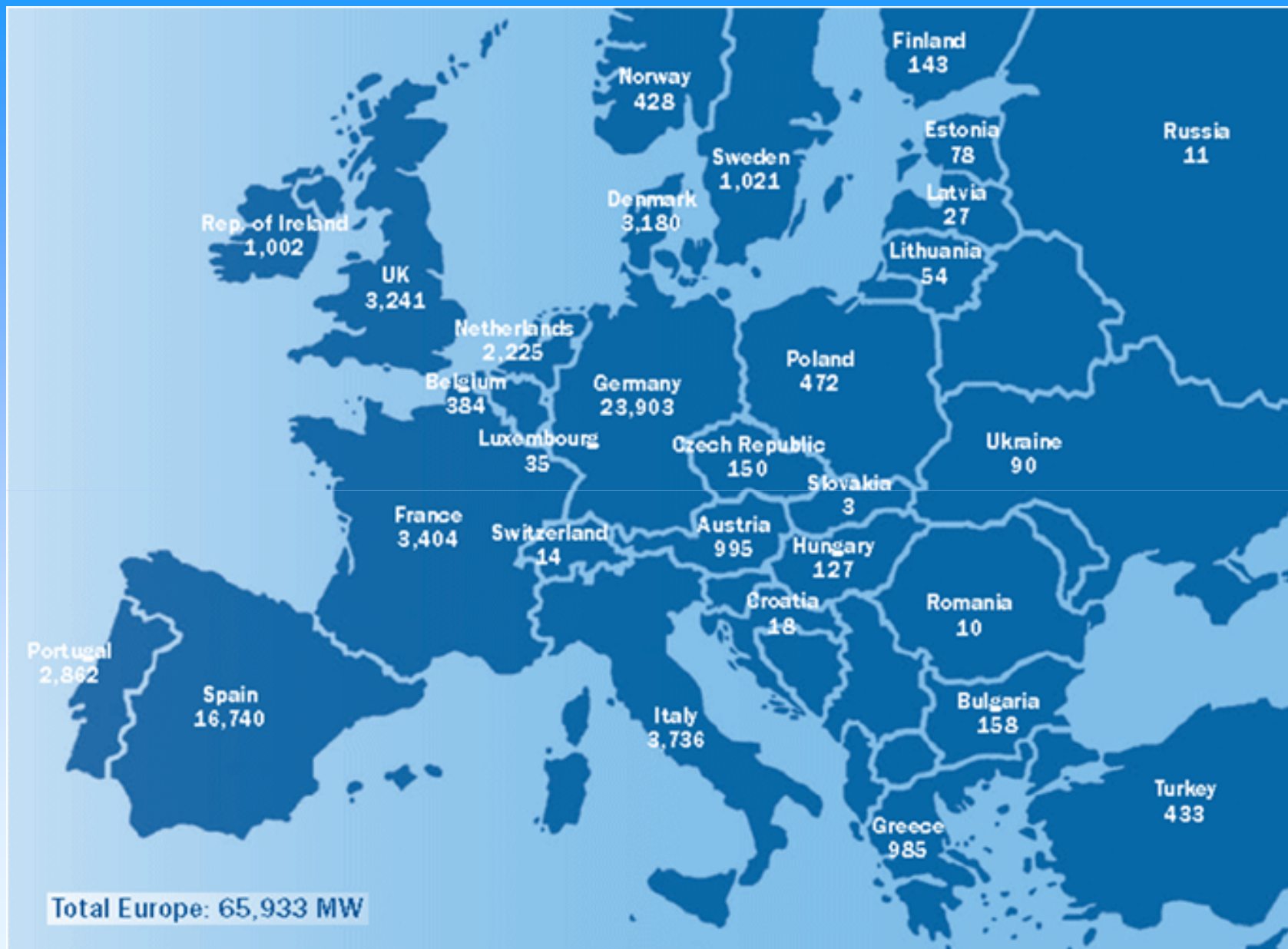
Štatistika žiadostí od 01.01.2009 do 30.09.2010 (aktuálne k 08.10.2010)

Typ zdroja	Prijaté žiadosti		Odpovede na žiadosť				Rezervovaná kapacita spolu MW	Všetky pripojené zdroje doteraz		Predpoklad novo pripojených zdrojov do roku 2012	
	žiadany výkon [MW]	počet žiadostí	schvaleny výkon [MW]	počet schvalených	Výkon - zamietnuté [MW]	počet zamietnute		inštalovaný výkon [MW]	počet	inštalovaný výkon [MW]	počet
Voda	27.3	34	42.0	22	11	9	42	416.1	89	6	12
Vietor	524.6	66	29.3	11	85	20	29	2.6	1	30	0
Bioplyn	169.9	180	125.5	70	64	49	126	4.4	11	78	70
Plyn	293.6	36	229.3	21	99	7	229	652.9	38	224	20
Biomasa	69.4	33	48.3	19	5	5	48	257.2	6	32	10
Fotovoltaika do 100kW - inštalácia na budove	4.9	116	1.6	45	0	0	2	0.4	30	11	342
Fotovoltaika do 1MW - inštalácia mimo budovy	1094.8	1498	558.3	400	239	364	558	3.7	14	329	229
Fotovoltaika nad 1MW	550.2	115	144.7	25	270	49	145	0.0	0	97	25
Iné	59.7	13	43.6	8	25	4	44	25.1	2	23	4
SPOLU	2794.4	2091.0	1222.6	621.0	798.0	507.0	1222.6	1362.4	191.0	830.0	712.0

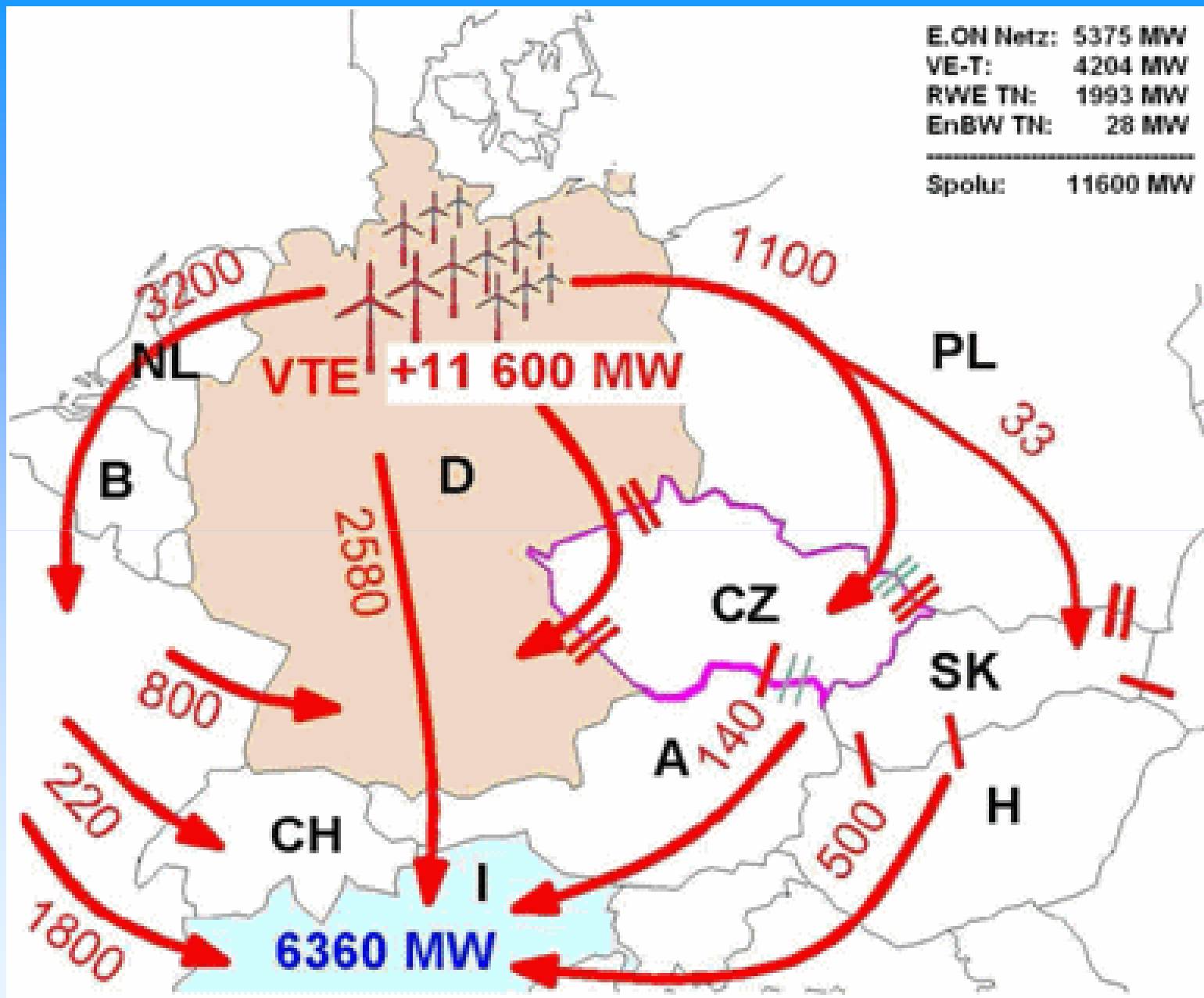
Slné elektrárne, stav k 1.11.2010



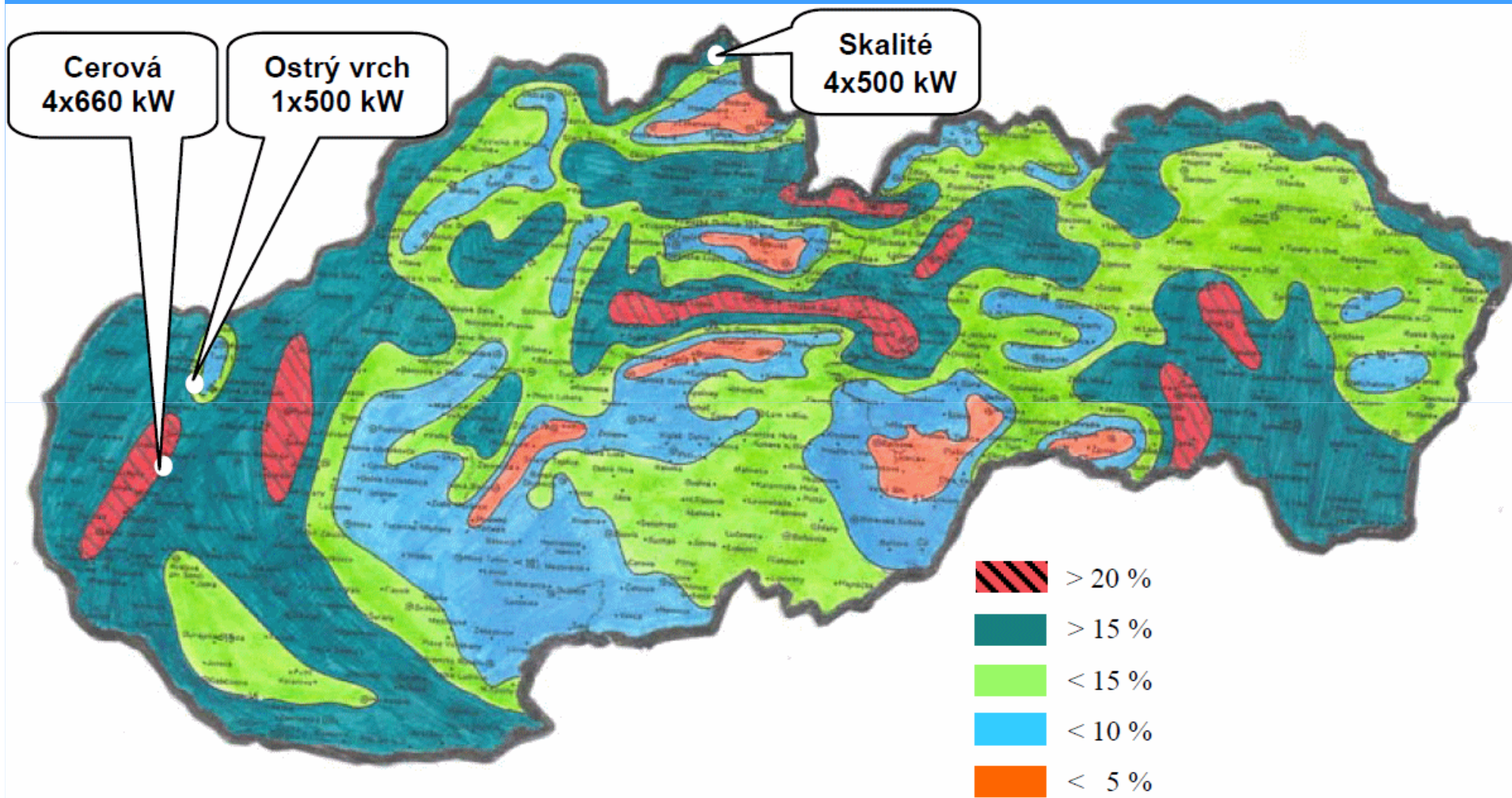
FVE v Českej republike



Inštalovaný výkon veterných elektrární v Európe na konci roka 2008



Dopad výrazného zvýšenia výroby VTE na prenosy v smere S–J dňa 11.11.2004 o 19.00 hod



Ročná frekvencia výskytu vetra s rýchlosťou 6 m.s⁻¹ a viac (1961-1980) s vyznačením existujúcich VTE na Slovensku

		End 2008	New 2009	Total end 2009
EUROPE	Germany	23,903	1,917	25,777
	Spain	16,689	2,459	19,149
	Italy	3,736	1,114	4,850
	France	3,404	1,088	4,492
	UK	2,974	1,077	4,051
	Portugal	2,862	673	3,535
	Denmark	3,163	334	3,465
	Netherlands	2,225	39	2,229
	Sweden	1,048	512	1,560
	Ireland	1,027	233	1,260
	Greece	985	102	1,087
	Austria	995	0	995
	Turkey	458	343	801
	Poland	544	181	725
	Belgium	415	149	563
	Rest of Europe ³⁾	1,313	304	1,614
	Total Europe	65,741	10,526	76,152
	<i>of which EU-27 ⁴⁾</i>	<i>64,719</i>	<i>10,163</i>	<i>74,767</i>

3 Bulgaria, Croātia, Czech Republic, Estonia, Faroe Islands, Finland, Hungary, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Norway, Romania, Russia, Slovakia, Slovenia, Switzerland, Ukraine

4 Austria, Belgium, Bulgaria, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Italy, Ireland, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Netherlands, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, UK

Prehľad inštalovaných výkonov VTE krajín v rámci Európy

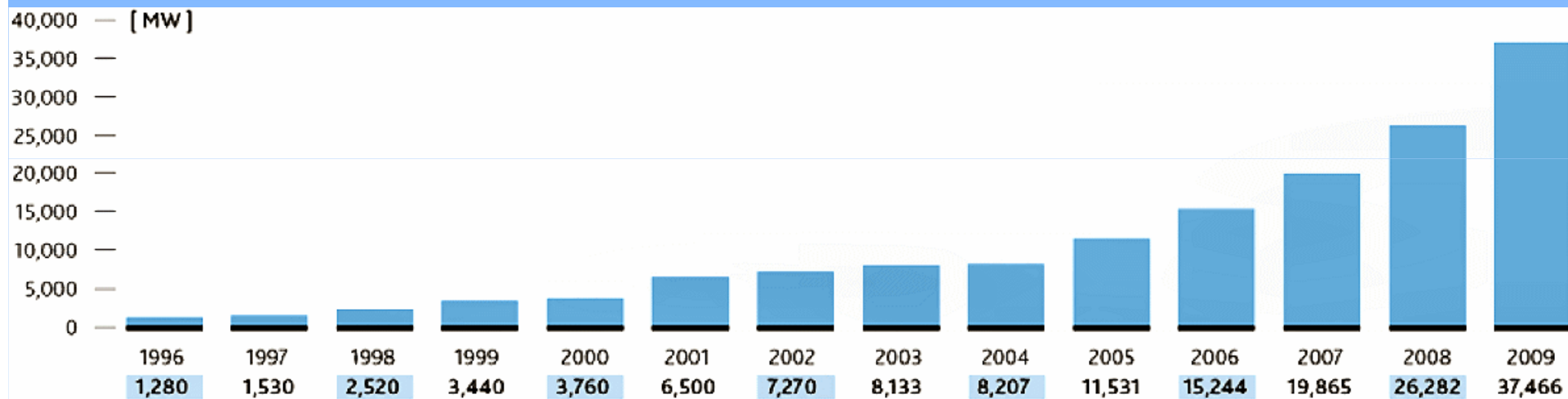
		End 2008	New 2009	Total end 2009
ASIA	China	12,104	13,000	25,104
	India	9,655	1,271	10,926
	Japan	1,880	178	2,056
	Taiwan	358	78	436
	South Korea	236	112	348
	Philippines	33	0	33
	Other ²⁾	6	0	6
Total		24,272	14,639	38,909

2 Thailand, Baᅁgladesh, Indonesia, Sri Lanka

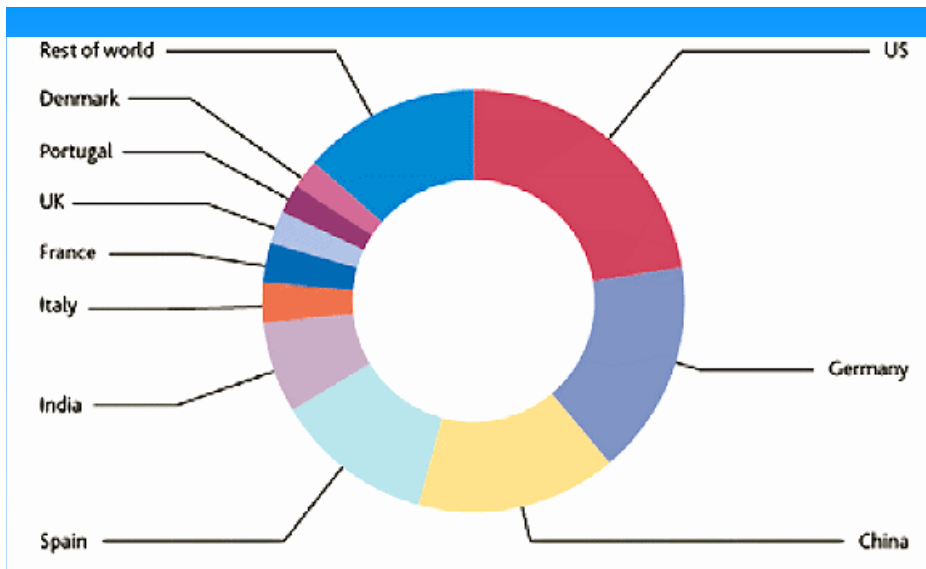
Prehľad inštalovaných výkonov VTE krajín v rámci Ázie

		End 2008	New 2009	Total end 2009
NORTH AMERICA	USA	25,237	9,922	35,159
	Canada	2,369	950	3,319
Total		27,606	10,872	38,478

Prehľad inštalovaných výkonov VTE krajín v rámci Severnej Ameriky

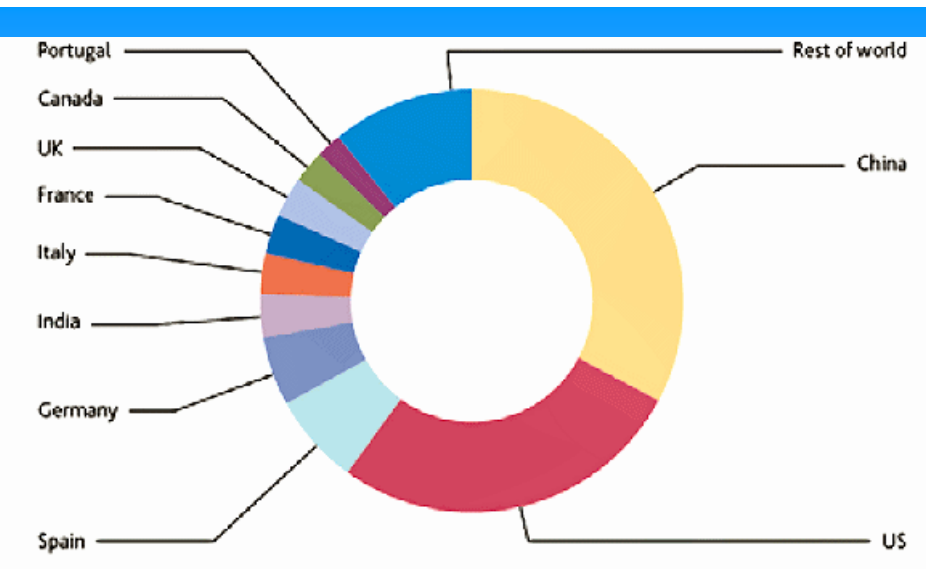


Ročný prírastok inštalovaného výkonu novo pripájaných VTE vo svete



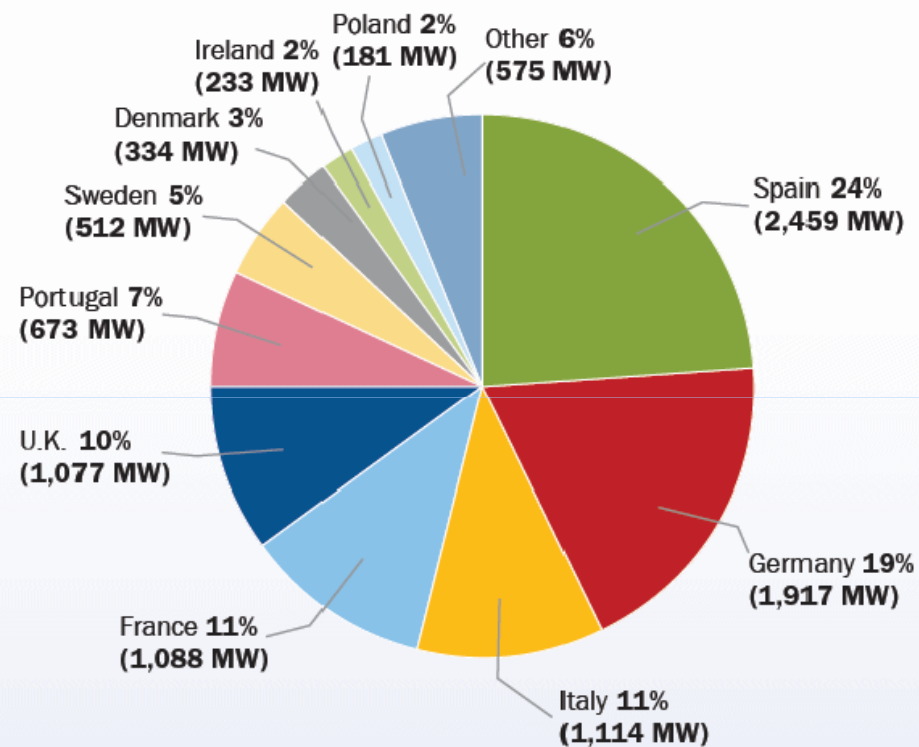
	MW	%
US	35,159	22.3
Germany	25,777	16.3
China	25,104	15.9
Spain	19,149	12.1
India	10,926	6.9
Italy	4,850	3.1
France	4,492	2.8
UK	4,051	2.6
Portugal	3,535	2.2
Denmark	3,465	2.2
Total top 10	136,508	86.5
Rest of the world	21,391	13.5
World total	157,899	100

**Kumulovaná hodnota inštalovaného výkonu VTE
10 popredných krajín sveta**

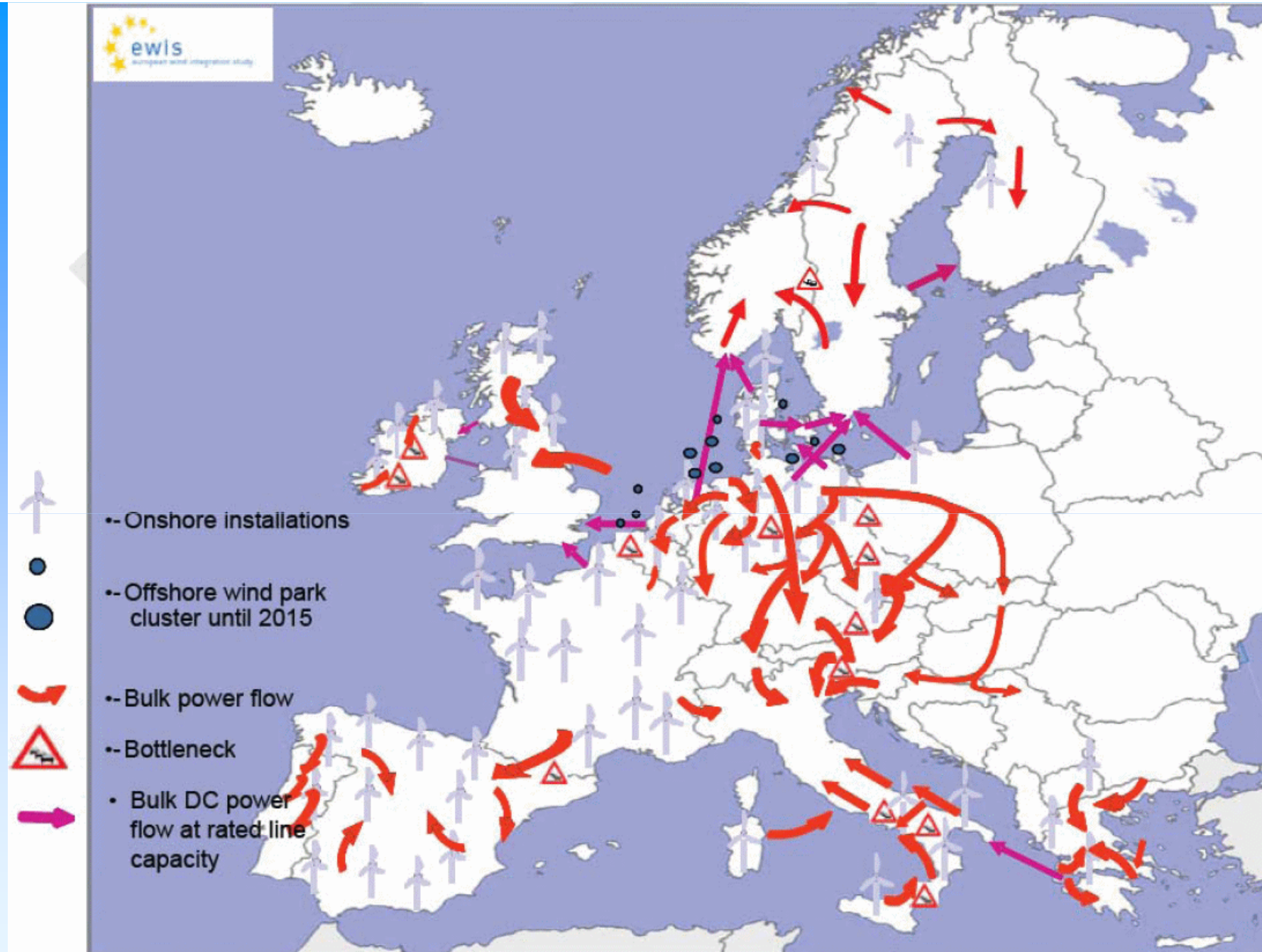


	MW	%
China	13,000	34.7
US	9,922	26.5
Spain	2,459	6.6
Germany	1,917	5.1
India	1,271	3.4
Italy	1,114	3.0
France	1,088	2.9
UK	1,077	2.9
Canada	950	2.5
Portugal	673	1.8
Total top 10	33,471	89.3
Rest of the world	3,994	10.7
World total	37,466	100

**Ročný prírastok inštalovaného výkonu VTE
10 popredných krajín sveta**



Roční přírůstek inštalovaného výkonu novopripájaných VTE v rámci EÚ



Ilustrácia očakávaných výkonových tokov v roku 2015 vplyvom VTE

Legend

Grid development planned to be realized until 2015

Specific Projects

..... Submarine Cable

—●— Transmission Line

Additional needs for 2015 identified by EWIS

No Specific Projects

● Sustainable Grid Reinforcement

● Mitigation Measure To Enhance Grid Flexibility

Grid development planned to be realized beyond 2015, but needed until 2015 according to EWIS results

Specific Projects

..... Submarine Cable

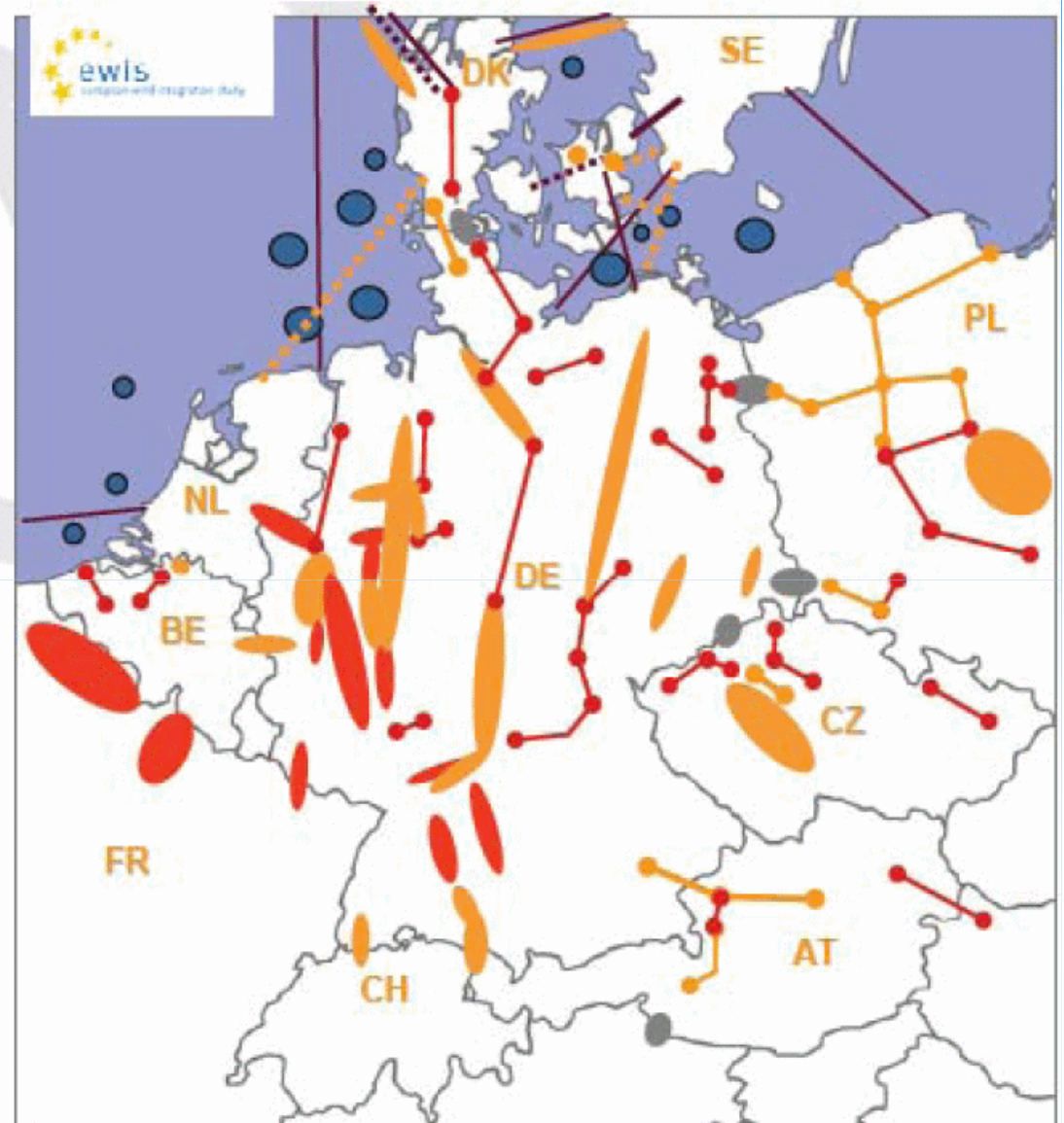
—●— Transmission Line

Grid development planned to be realized beyond 2015, but needed until 2015 according to EWIS results

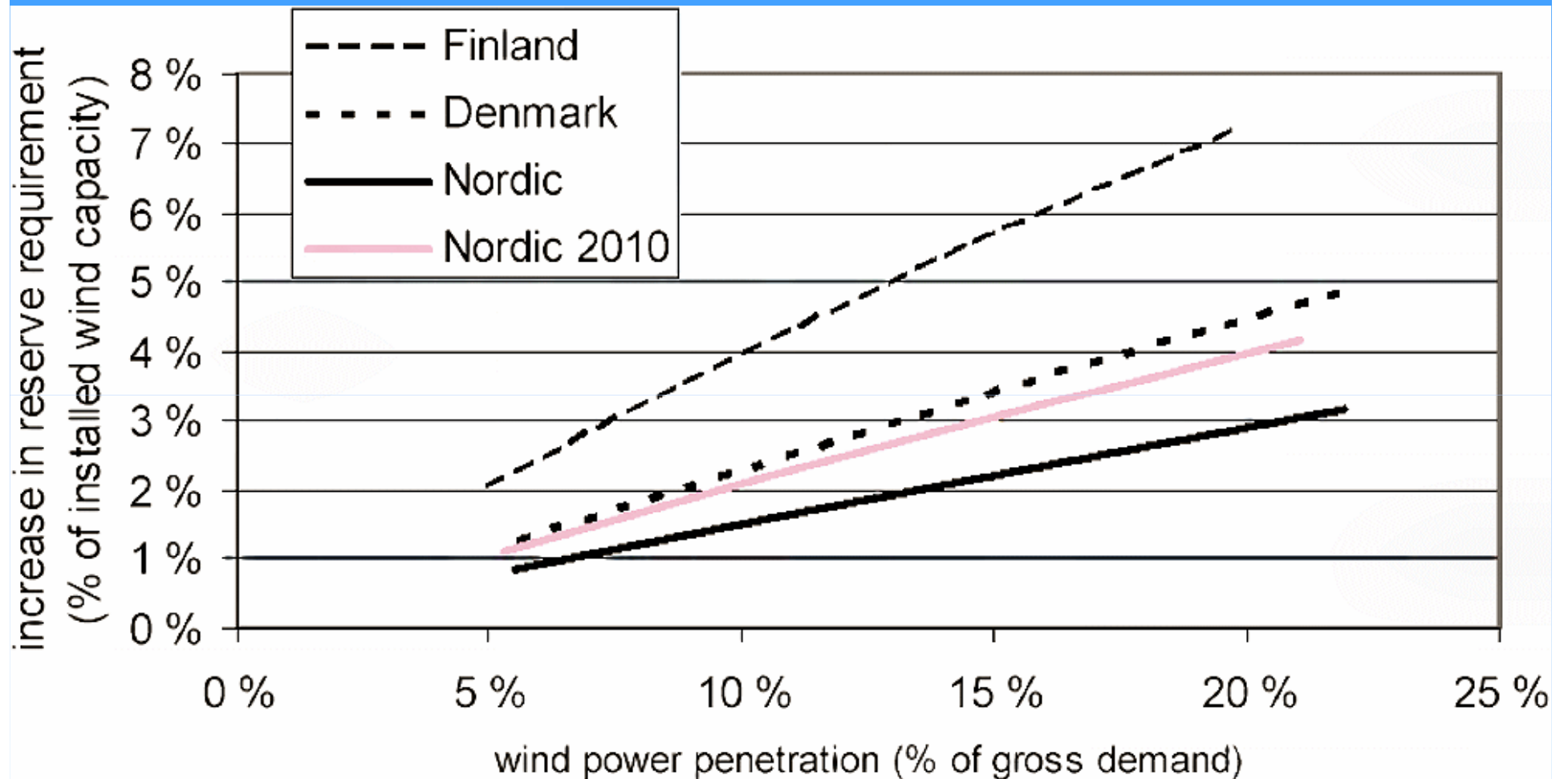
No Specific Projects

● Sustainable Grid Reinforcement

● - Offshore wind park cluster until 2015



Investičné projekty v regióne strednej a východnej časti EÚ do roku 2015



Zvýšenie dodatočnej sekundárnej regulačnej rezervy vplyvom VTE

Novela zákona o podpore OZE

Predloženie novely zákona: **15. októbra 2010**

Navrhovaná účinnosť novely: **1. január 2011**

Obsah novely zákona:

- povinné prevzatie zodpovednosti za odchýlku zo strany PDS iba pre zdroje do 1 MW, pre PV do 100 kW,
- právo na doplatok iba pre fotovoltaiku na stenách a strechách budov, s výkonom do 100 kW,
- spresnená definícia rekonštrukcie zdroja (aspoň 50 % nákladov na obstaranie novej porovnateľnej časti zdroja),
- ÚRSO musí nastaviť ceny tak, aby bola dosiahnutá investičná návratnosť viac ako 12 rokov.

Záver

Hlavné zdroje:

Zabezpečenie sebestačnosti v dodávke elektrickej energie v SR je výstavbe nových jadrových energetických zdrojov.

Doplnkové zdroje:

Využitie OZE pre zabezpečenie predpísanej kvóty EÚ 14 %.

Ďakujem za pozornosť