



Práva a povinnosti prevádzkovateľa prenosovej sústavy z pohľadu praxe

František Pecho

Slovenská prenosová elektrizačná sústava, a.s

Obsah

- Prenosová sústava
- Vyrovnaná bilancia spotreba – výroba
- Energetický mix
- Medzinárodná spolupráca
- Skúsenosti a problémy z praxe
 - Export a Import
 - OZE a PpS
 - Pokrytie potreby PpS
 - Pohľad do budúcnosti

Prenosová sústava



Sústava je zložená zo **400** a **220** kV vedení a elektrických staníc, ku ktorým sú pripojení výrobcovia, odberatelia a zahraniční partneri

Vyrovnaná bilancia spotreba – výroba

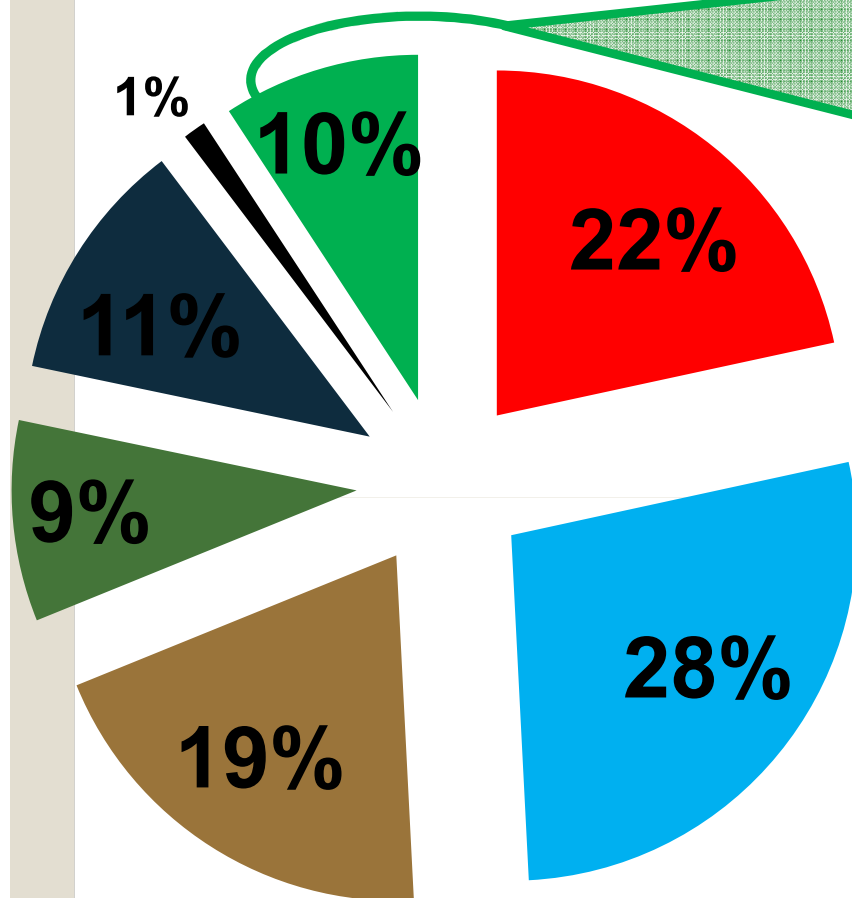
- Jednou z hlavných povinností je udržiavať vyrovnanú bilanciu spotreba - výroba
- Každé zapnutie svetla tvorí príspevok k spotrebe elektriny Slovenska
- Najväčší príspevok prichádza od metalurgie, ťažkej chémie a podobných odberateľov
- Spotreba je nevyspytateľná a iba čiastočne predikovateľná
- Výroba sa mení podľa aktuálnej spotreby a úlohou SED je aktivovať/deaktivovať regulačné rezervy elektrární podľa nedostatku/prebytku elektriny v elektrizačnej sústave

Energetický mix

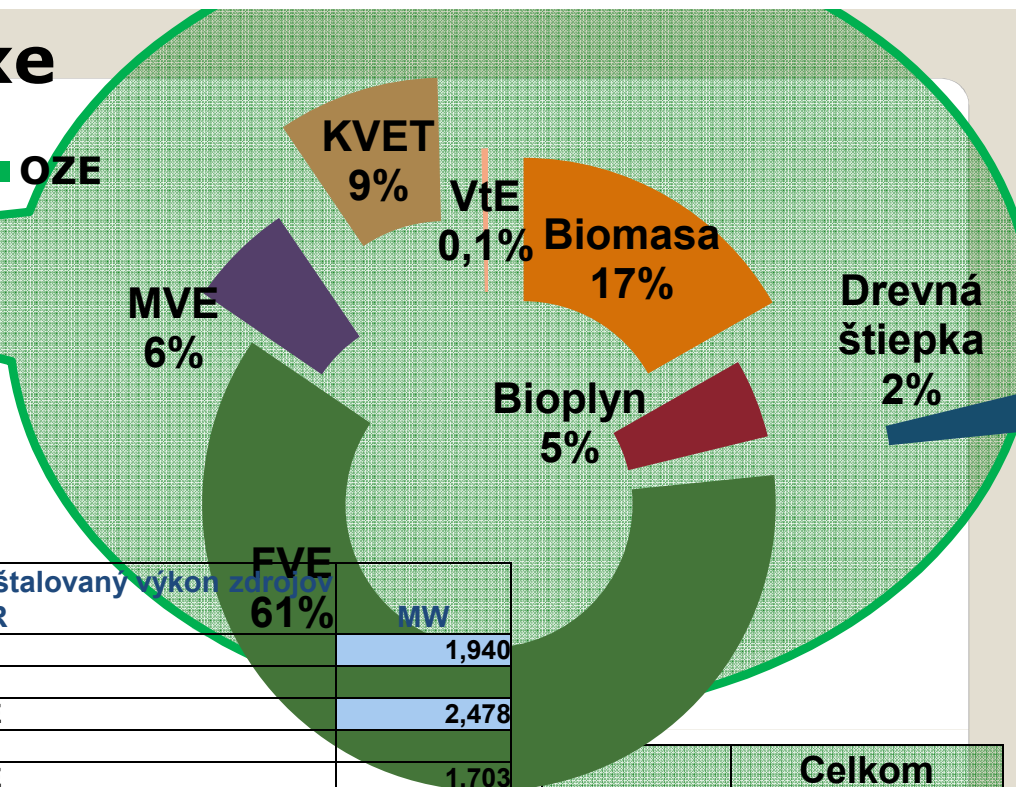
- Dávať stanovisko k investičným zámerom je právom, ktorého zmyslom je pomáhať udržať súlad s energetickou politikou štátu
- Energetický mix tvoria zdroje s rozdielnym charakterom výroby, pričom na Slovensku:
 - Základ tvoria JE
 - Významný podiel majú vodné zdroje
 - Najpružnejšie sú tepelné elektrárne, ktoré delíme podľa druhu paliva na:
 - Plynové
 - Hnedo- a čierno- uhoľné
 - Teplárne
 - Dieslové generátory
 - Mix dopĺňajú obnoviteľné zdroje

Podiel zdrojov na mixe

■ JE ■ VE ■ PE ■ PPC ■ ZE ■ DG ■ OZE

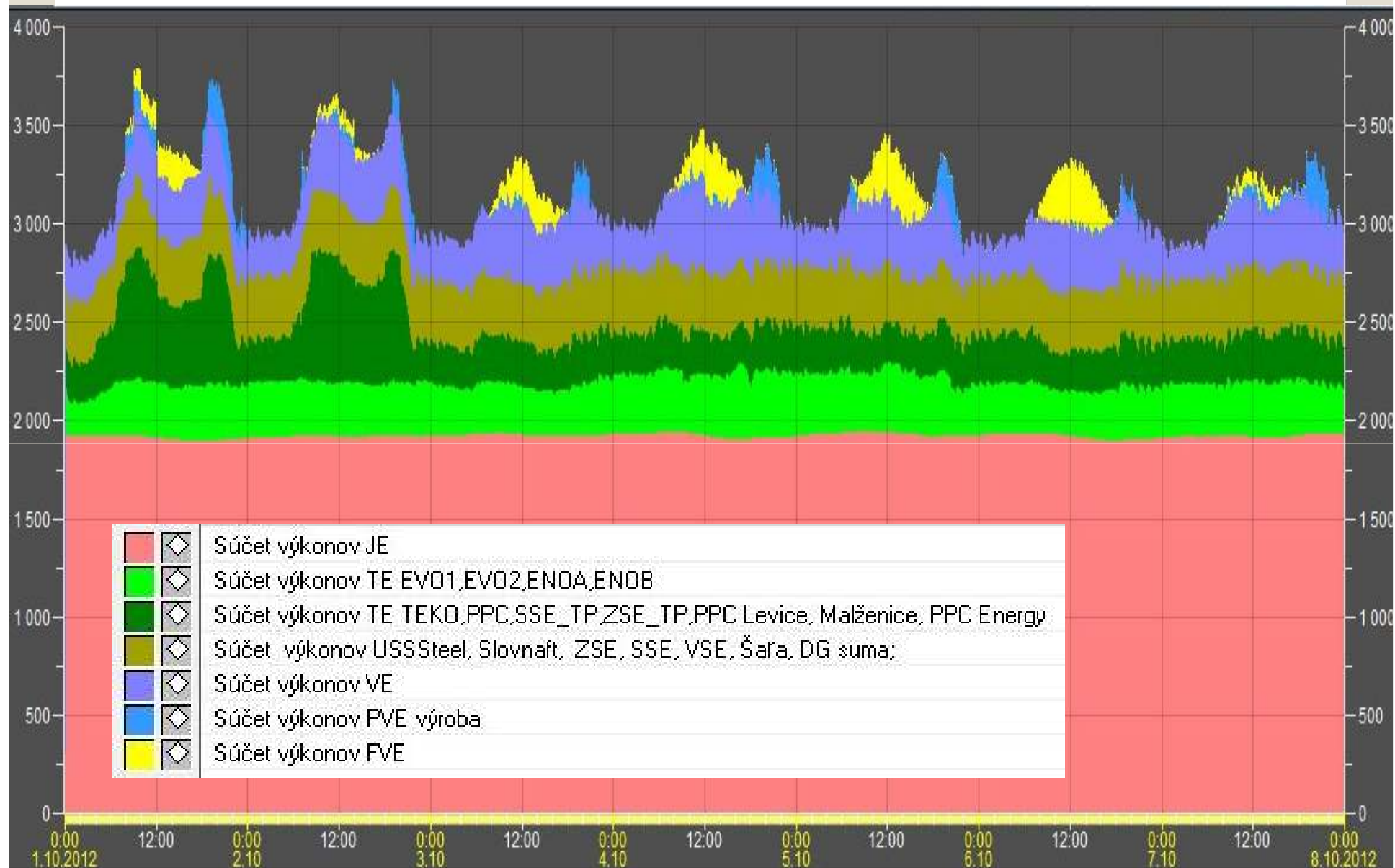


Inštalovaný výkon zdrojov SR	MW
JE	1,940
VE	2,478
PE	1,703
PPC Levice	82
PPC Bratislava	218
PPC Malženice	436
Plynová elektrárňa Panické Dravce	51
PPC ENERGY	58
TP Pov. Bystrica	64
DG ENERGY	96
PE spolu:	2,708
ZE SSE	404
ZE VSE	250
ZE ZSE	175
VSŽ	188
ZE ŠAĽA	9
ZE spolu:	1,026
Celkom k 31.12.2011	8152.157



	Celkom
Biomasa	138.77
Bioplyn	37.02
Drevná štiepka	18.00
FVE	506.95
MVE	49.37
KVET	75.66
Vietor	3.14
Spolu	828.91

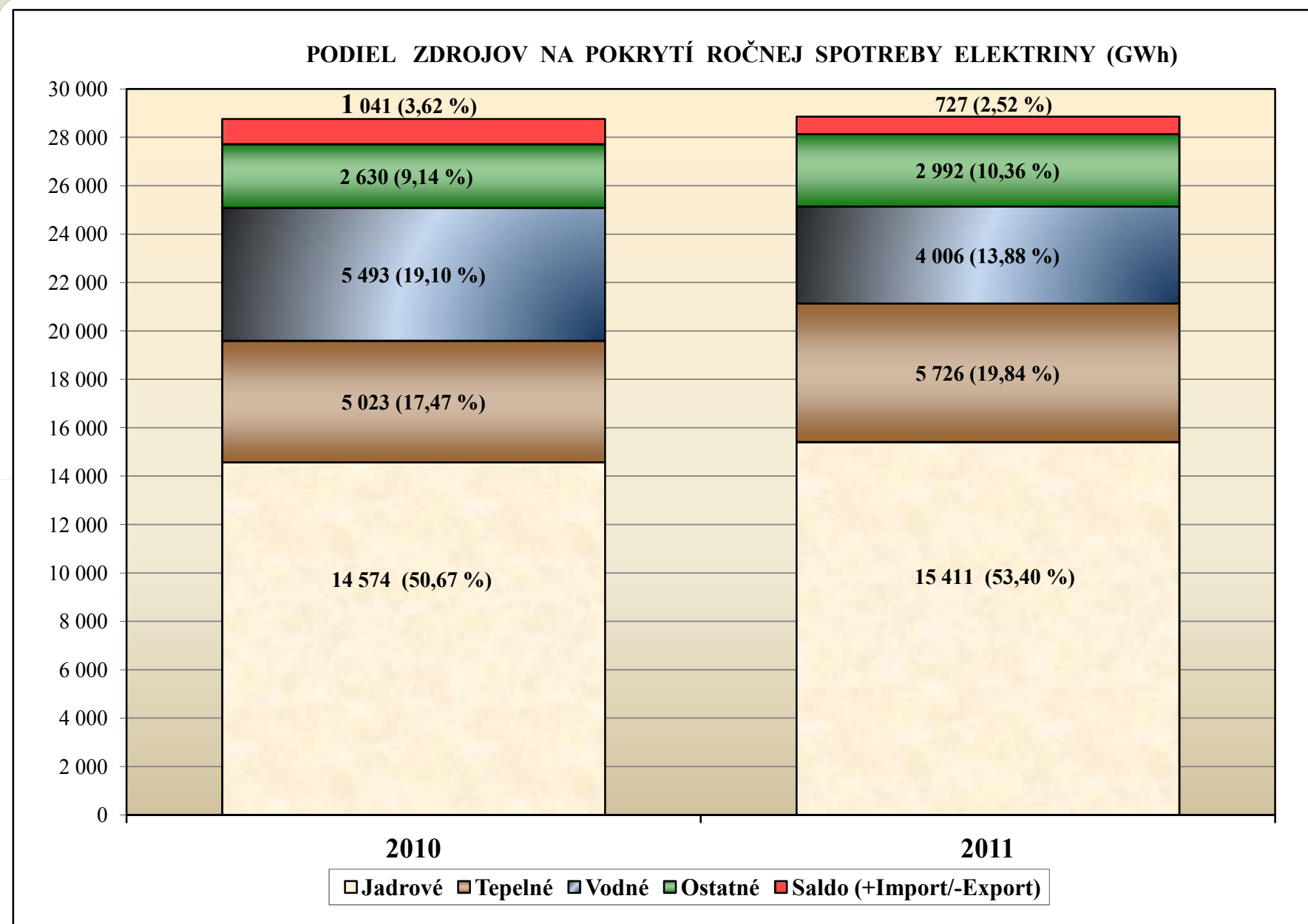
Energetický mix



Dôležitejšie je koľko elektriny zdroje vyrobia a nie ich inštalovaný výkon

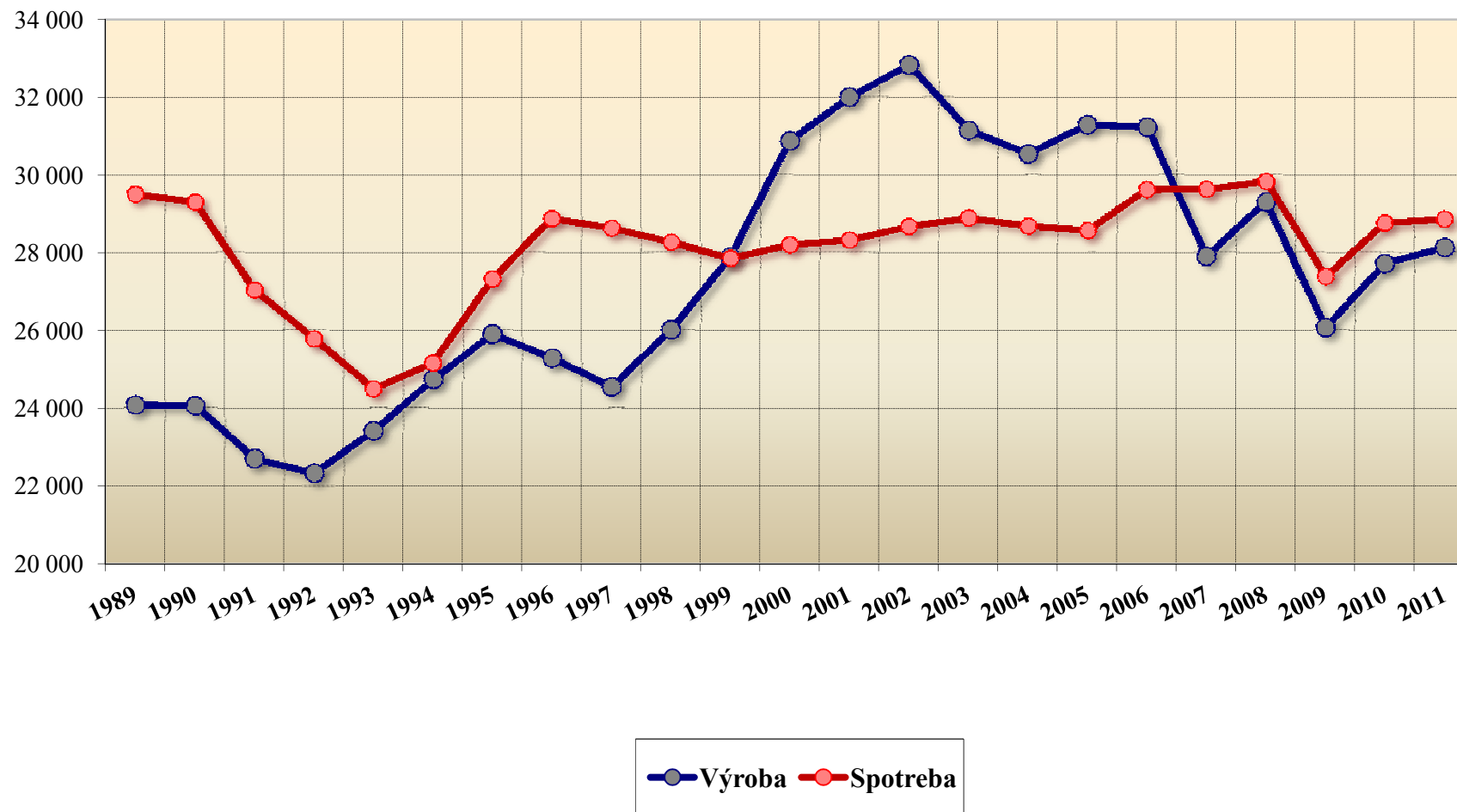
- Obvyklá štruktúra pokrytia dennej spotreby, ako je uvedená na predchádzajúcom slide, ukazuje úlohu jednotlivých druhov zdrojov
- Pri pokrytí spotreby **jasne dominuje jadro**
- Podiel OZE sme zaviazaní zvýšiť na úroveň 14% do roku 2020. Dnešných 10 % dáva nádej na splnenie
- V minulom roku dominantný podiel medzi OZE mala **výroba elektriny z FVE**
- Vodné zdroje sú závislé od prietokov vody v riekach a tie sú každý rok iné, v ročnej výrobe je obvyklý 18 - 20% podiel na pokrývaní spotreby
- Plynové a uhoľné zdroje svojou pružnosťou **poskytujú po celý rok podporné služby**, a preto je výhodné, že majú významný podiel na vyrobenej elektrine
- Dovozy má klesajúcu tendenciu a po uvedení do prevádzky EMO 3,4 a stabilizácii výroby v PPC Malženice sa asi zmení na vývoz

Energetický mix

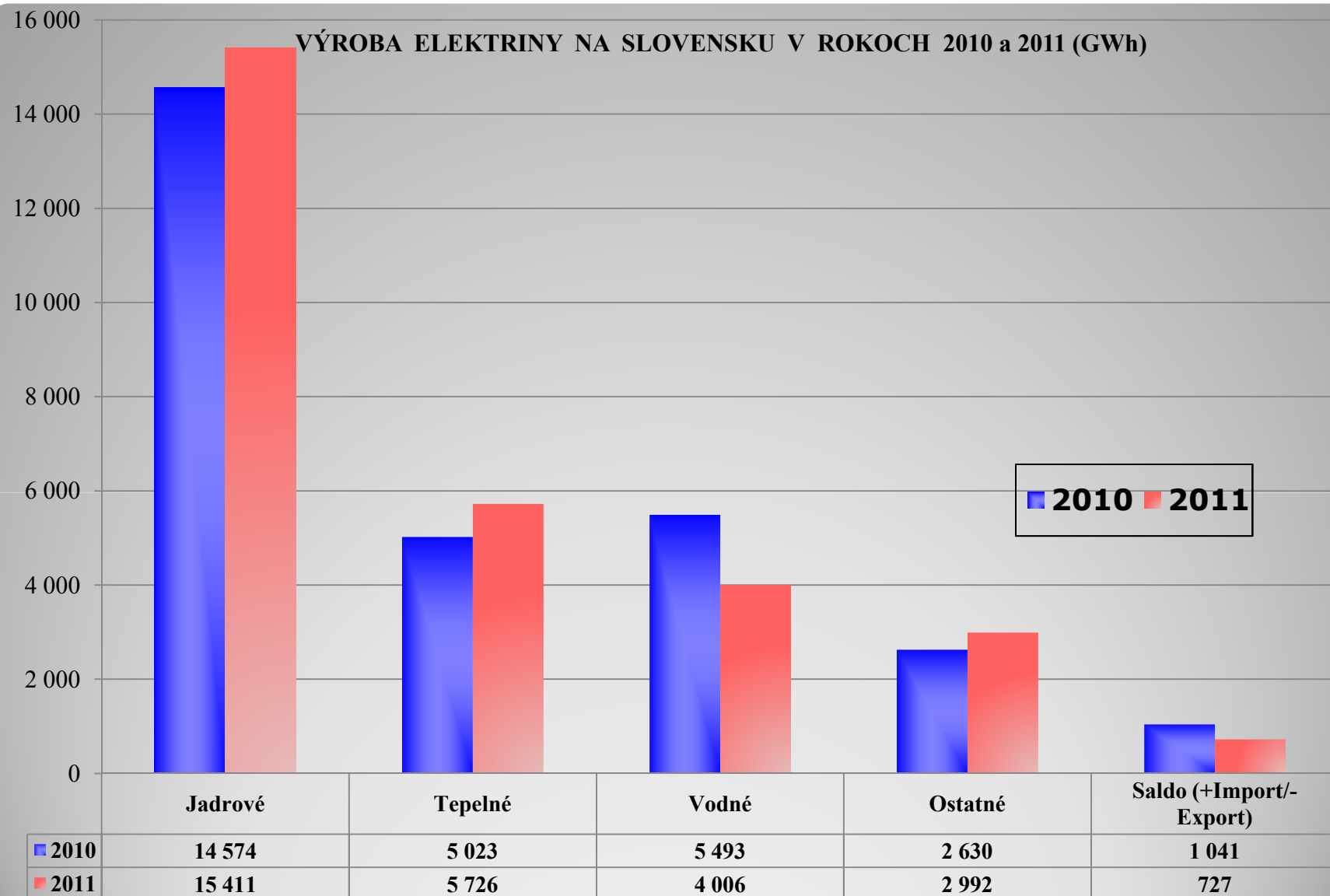


Energetický mix

ROČNÝ VÝVOJ VÝROBY A SPOTREBY ELEKTRINY (GWh)



Energetický mix



Medzinárodná spolupráca

- K povinnostiam patrí aj hájenie záujmov SR v medzinárodnom združení ENTSO-E
- ES SR je súčasťou prepojenej európskej sústavy
- Hlavnou výhodou je vysoké zabezpečenie prevádzky, kde:
 - Havárie zdrojov v našej sústave pomáhajú riešiť zdroje v susedných sústavách
- Hlavnou nevýhodou je dopad vplyvov zo susedných sústav na našu sústavu, kde:
 - Havárie u susedov pomáhame riešiť
 - Elektrina tečie cestou menšieho odporu z miesta prebytku na miesto nedostatku, cesta menšieho odporu často vedie cez našu prenosovú sústavu

Medzinárodná spolupráca - bloky



Naša sústava patrí do stredoeurópskeho regiónu spolu so susednými sústavami PL, CZ, HU aj WPS v rámci energetického bloku združenia ENTSO-E. Tento pohľad ukazuje stav profilov medzi jednotlivými TSO (prevádzkovateľmi prenosových sústav).

Medzinárodná spolupráca - siete

Legenda:

400 kV vedenia

220 kV vedenia

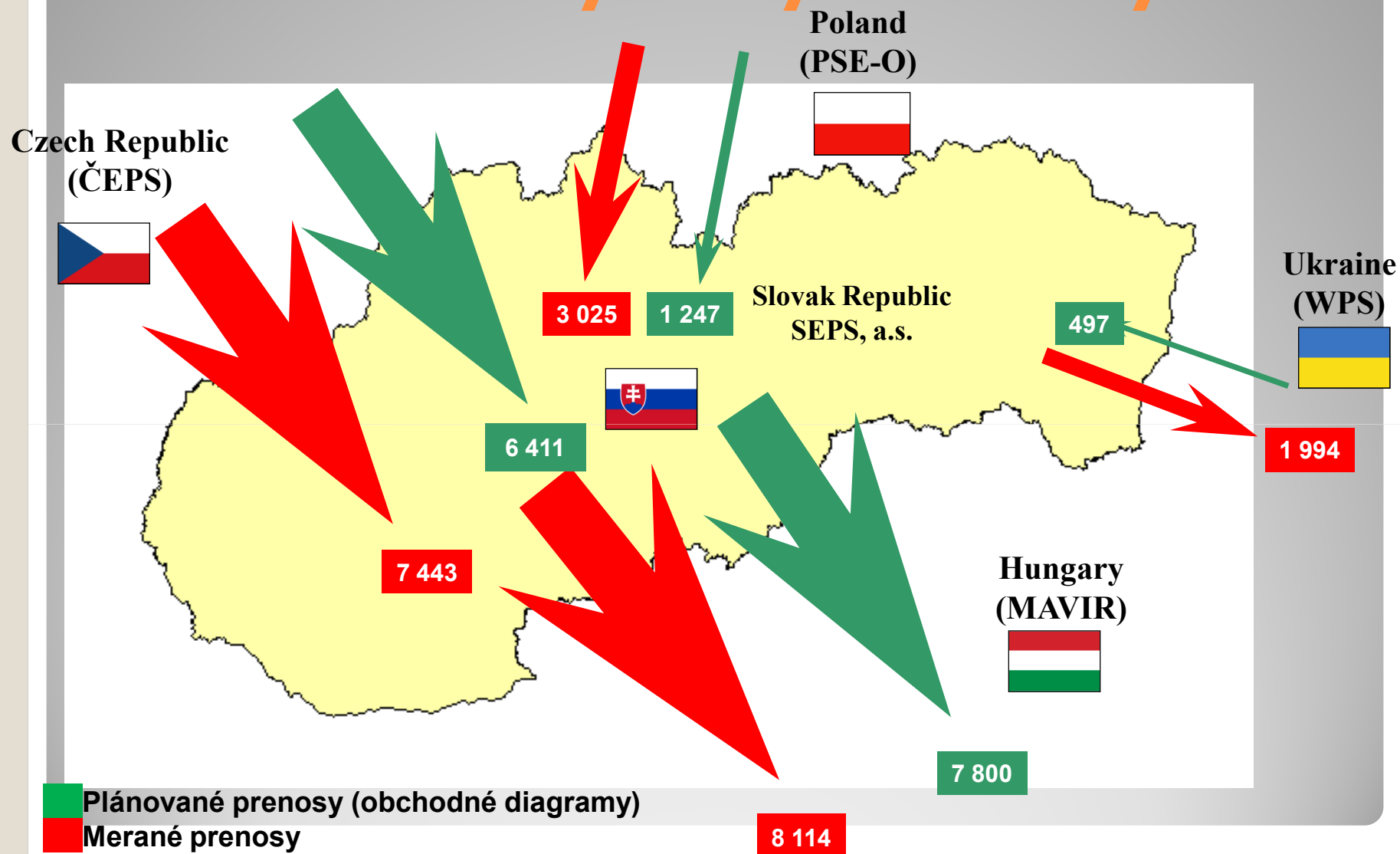
750 kV vedenia

V Európe je niekoľko prepojených sústav. Blízko Slovenska prebieha hranica medzi dvomi z nich.

Hranica medzi ruským blokom IPS/UPS a európskym ENTSO-E predstavuje galvanické oddelenie oboch systémov.



Cezhraničné výmeny elektriny



- Elektryna sa nechová podľa obchodných zákonov, ale podľa fyzikálnych
- Nárast obchodných tokov v rámci budovaného voľného trhu bez budovania sieťovej infraštruktúry zvyšuje disproporcie
- Dôsledkom sú nezobchodované toky uzatvárané cez našu sústavu a jej preťažovanie

Byť súčasťou prepojenej európskej siete prináša aj problémy

Problém s nárastom tokov a strát



- **Povinnosť zabezpečovať spoľahlivú a bezpečnú prevádzku prenosových technológií**
- Ak rastie zaťaženie v prenosovej sústave, rastú aj jej straty
- Opatrenia proti preťažovaniu sú drahé a ďalej zvyšujú straty
- Na straty si treba zakúpiť elektrinu, a to podľa odhadu, ktorý neseďí s realitou, aj rozdiel plán – skutočnosť vedie k odchýlke, za čo sú ďalšie platby, a to za jej odregulovanie
- V konečnom dôsledku sa skladáme na pokrytie dôsledkov voľného obchodu v rámci EÚ vlastne my, odberatelia, a to všetci

Skúsenosti a problémy z praxe

- Vykonávanie hierarchického dispečerského riadenia dáva zodpovednosť za najväčšie javy v sústave centrálnemu dispečingu SED
- Štruktúra odberu a jeho pokrytie rôznymi druhmi zdrojov sú v rovnováhe
- Zlyhania prinášajú komplikácie, ktoré musia byť riešené okamžite, a to s využitím podporných služieb (PpS)
- Naš vplyv na vývoj infraštruktúry a na výstavbu zdrojov je stále menší
- Pár príkladov, ako to vyzerá v praxi, nasleduje

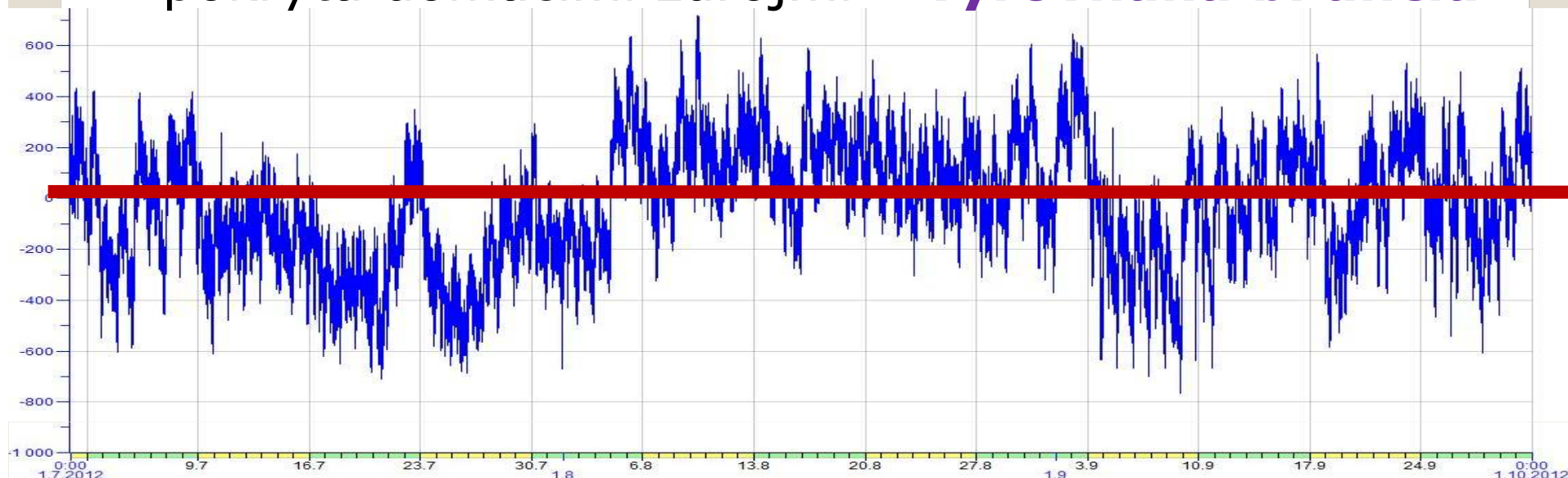
Priebeh RE (príklad z 23.10.2012)



- Kolísanie odberu núti dispečing k aktivácii podporných služieb a pri tom sa vyrobí regulačná elektrina (RE)
- SRV je sekundárna regulačná rezerva výkonu (na grafe je RE z nej vyrobená svetlozelená)
- TRV je viac druhov terciárnej regulačnej rezervy výkonu (ostatné farby vyrobenej RE podľa druhu TRV)

Export a Import

➡ Slovensko sa blíži k stavu, kedy je spotreba pokrytá domácimi zdrojmi – **vyrovnaná bilancia**



- V treťom štvrtroku 2012 bol priebeh exportu a importu (v grafe) vyrovnaný a kolísal okolo nuly. Za minulý rok dosiahla výroba 28.135 GWh. Spotreba elektriny dosiahla hodnotu 28.862 GWh. Dovoz elektriny (importné saldo) dosiahol 727 GWh (asi 2,5%)
- Ak sa vyrieši deformácia trhu v Európe spôsobená podporou OZE je predpoklad, že sa na trhu **uplatnia aj domáce zdroje, čo povedie k prebytku elektriny**
- Podpora OZE napriek snahám eurokomisárov upadá, ekonomika ju nedokáže platiť tak, ako si to v Bruseli nastavili a chcú presadiť. Zdá sa, že **vedenie EÚ je v opozícii s vládami krajín** únie
- Národné legislatívy smerujú k obmedzovaniu dotácií do OZE

➡ Podľa legislatívy majú OZE **prednosť pred inými zdrojmi**

- Zákon 309/2009, §3/a Spôsob podpory a podmienky podpory výroby elektriny
a. Podpora výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov energie a podpora výroby elektriny vysoko účinnou kombinovanou výrobou sa zabezpečuje prednostným
(1) pripojením zariadenia na výrobu elektriny do regionálnej distribučnej sústavy,
(2) prístupom do sústavy,
(3) prenosom elektriny, distribúciou elektriny a dodávkou elektriny,

- Zákon 251/2012, §33/3

Výrobca elektriny môže požadovať od dispečingu prednostné zapojenie zariadení na výrobu elektriny, ktoré vyrábajú elektrinu z obnoviteľných zdrojov, kombinovanou výrobou alebo z domáceho uhlia.

➡ Výroba v OZE **kolíše** podľa presne nepredvídateľných vplyvov

- Počasie má vplyv najmä na slnečné a veterné elektrárne

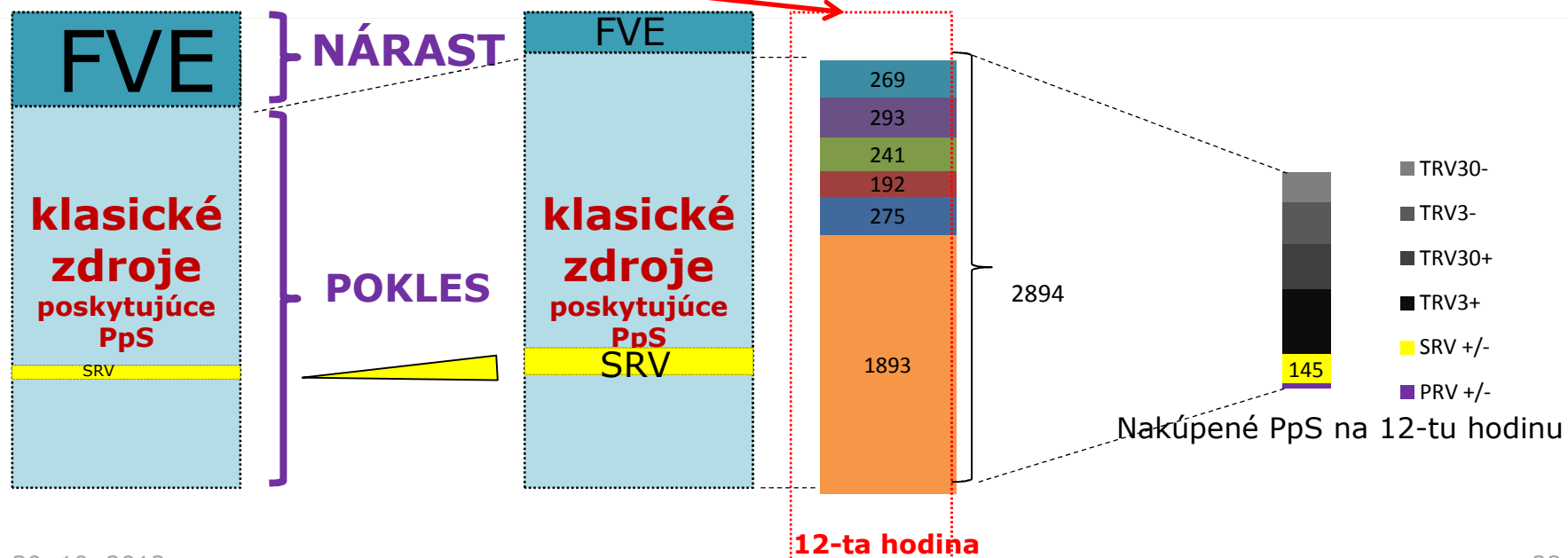
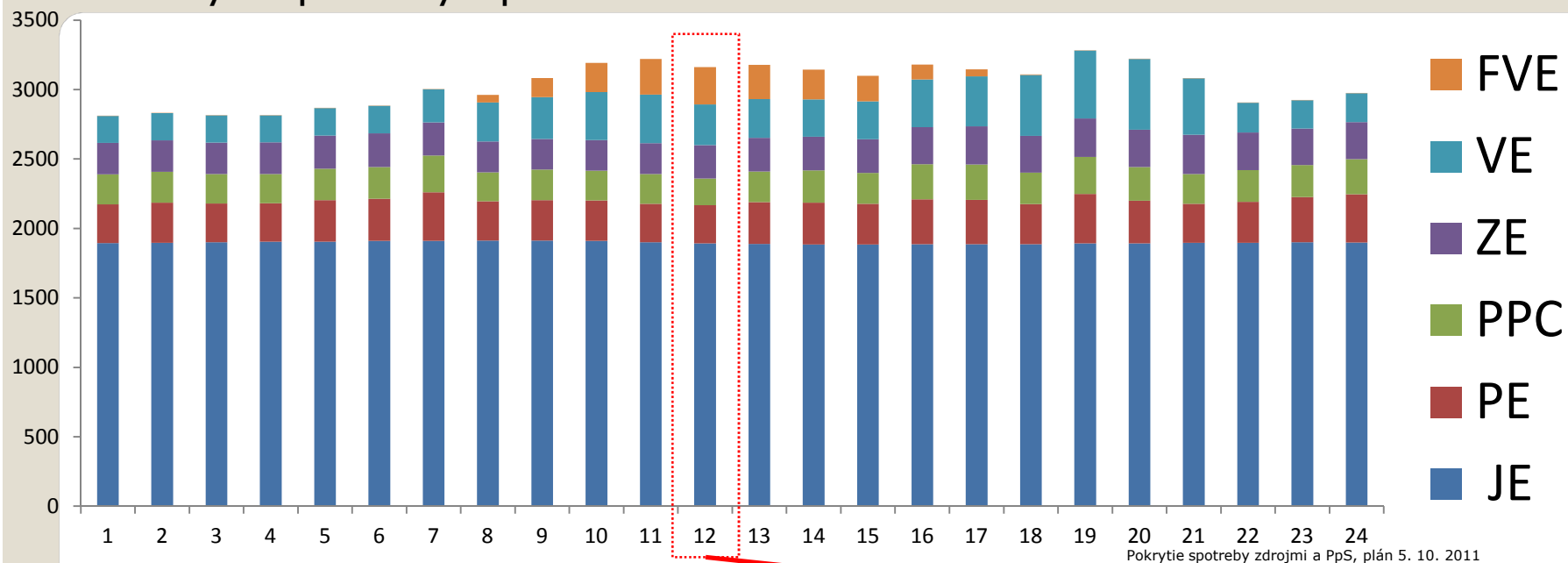
➡ OZE **neposkytujú PpS, ale vyžadujú** najmä regulačné služby

- Nemajú „konkurenčný“ dôvod prispôbovať svoju výrobu potrebám sústavy, predávajú totiž elektrinu za dotované ceny
- Zvyšujú nároky na PpS, pretože ich výroba kolíše a tým **sú viac podobné spotrebe než výrobným zdrojom**

➡ OZE zaberajú stále väčšie miesto v pokrývaní spotreby a

 **vytláčajú zdroje poskytujúce PpS**

Pokrytie potreby PpS



30. 10. 2012

Práva a povinnosti prevádzkovateľa prenosovej sústavy z pohľadu praxe

22

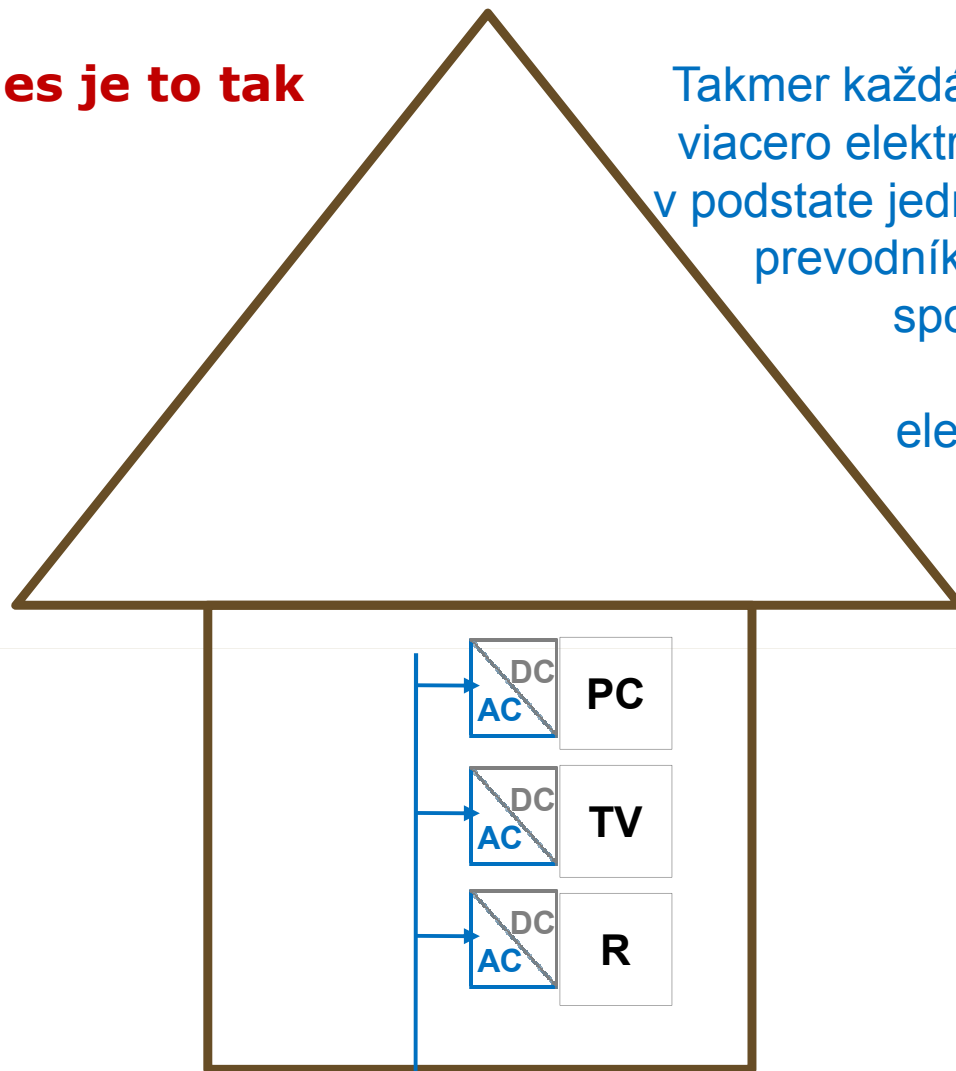
- Rozvoj OZE spolu s tlakom na **znižovanie spotreby** spôsobili prelom v ponímaní energetiky ako sústavy, kde **veľké centrálné zdroje vyrábajú a siete rozvádzajú elektrinu k spotrebiteľom**
- Vzrástol záujem odberateľov o sledovanie svojho odberu
- Distribučné siete a ani prenosové siete nestačia na nápor elektriny z OZE, ani kryť obchodné prenosy elektriny v prostredí voľného trhu
- Riešenie bude naisto aj v rozvoji **Smartmetering-u** (inteligentné meranie s prenosom údajov) a **Smartgrid-u** (inteligentné siete schopné precízneho manažovania), čo otvára netušené možnosti pri poskytovaní nového spektra služieb

Okienko do budúcnosti energetiky

Smartmetering a Smartgrid

Dnes je to tak

Takmer každá bežná domácnosť používa viacero elektrických spotrebičov, ktoré sú v podstate jednosmerné, a preto obsahujú prevodník AC/DC ako zdroj DC, ktoré spotrebič potrebuje, a tak majú straty aj z premeny. Rozvod elektriny je striedavý a niet inej možnosti pre ich napájanie.



Distribučná sieť

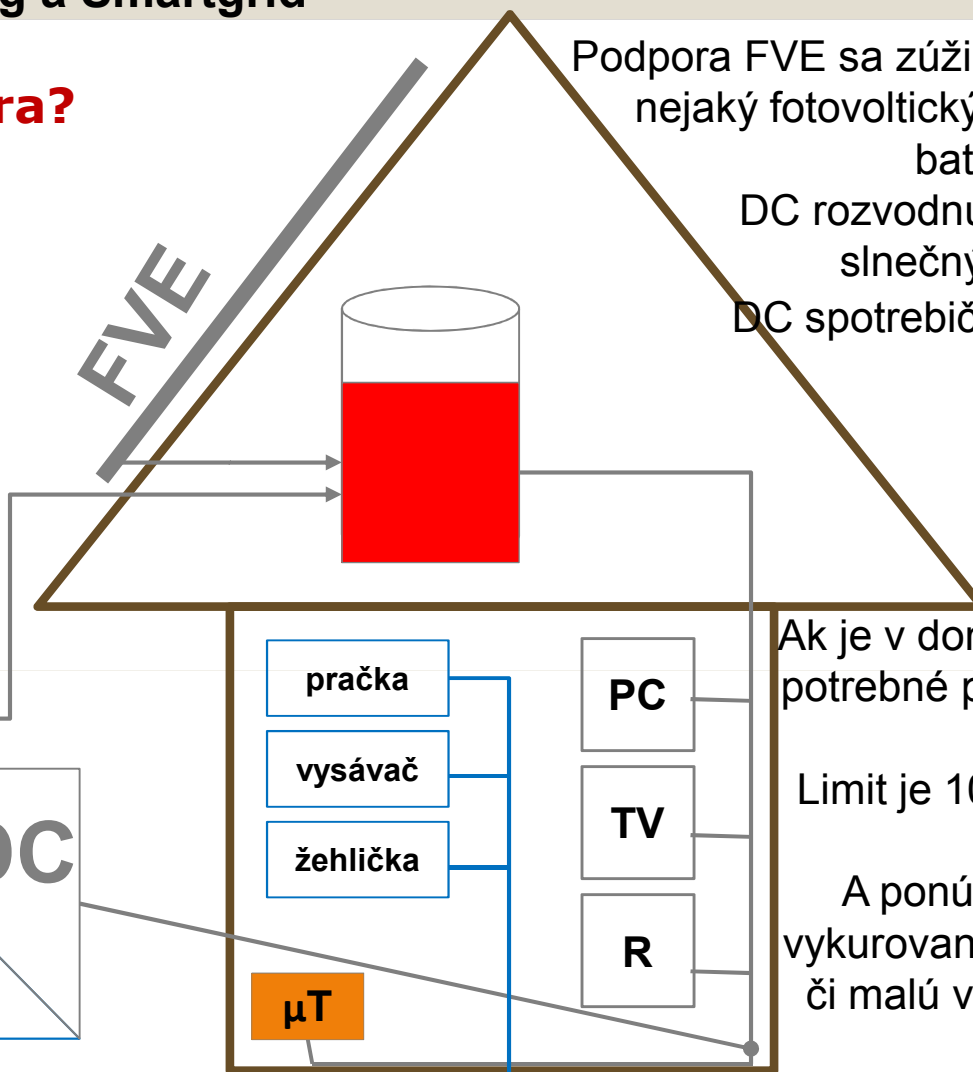
30. 10. 2012

Práva a povinnosti
prevádzkovateľa prenosovej
sústavy z pohľadu praxe

24

Smartmetering a Smartgrid

... a zajtra?



Podpora FVE sa zúžila na strechy, tak tam dajme nejaký fotovoltický panel. K nemu pod strechu batériu. V dome musíme urobiť DC rozvodnú sieť. Z nej môžeme počas slnečných dní v lete napájať všetky DC spotrebiče. A ak nebude svietiť slnko, tak príde k slovu centrálny domový prevodník AC/DC, z ktorého môžeme prekryť aktuálny nedostatok výroby z FVE na streche.

Ak je v dome veľa spotrebičov, je tomu potrebné prispôbiť počet panelov na streche.

Limit je 100 kW, čo bežná domácnosť ťažko dosiahne.

A ponúka sa aj rozšírené riešenie o vykurovanie cez plynovú mikroturbínu, či malú veternú elektrárňu. Integrácia OZE do života spoločnosti prináša zmeny v chovaní odberateľov, z ktorých sa stávajú aj výrobcovia.

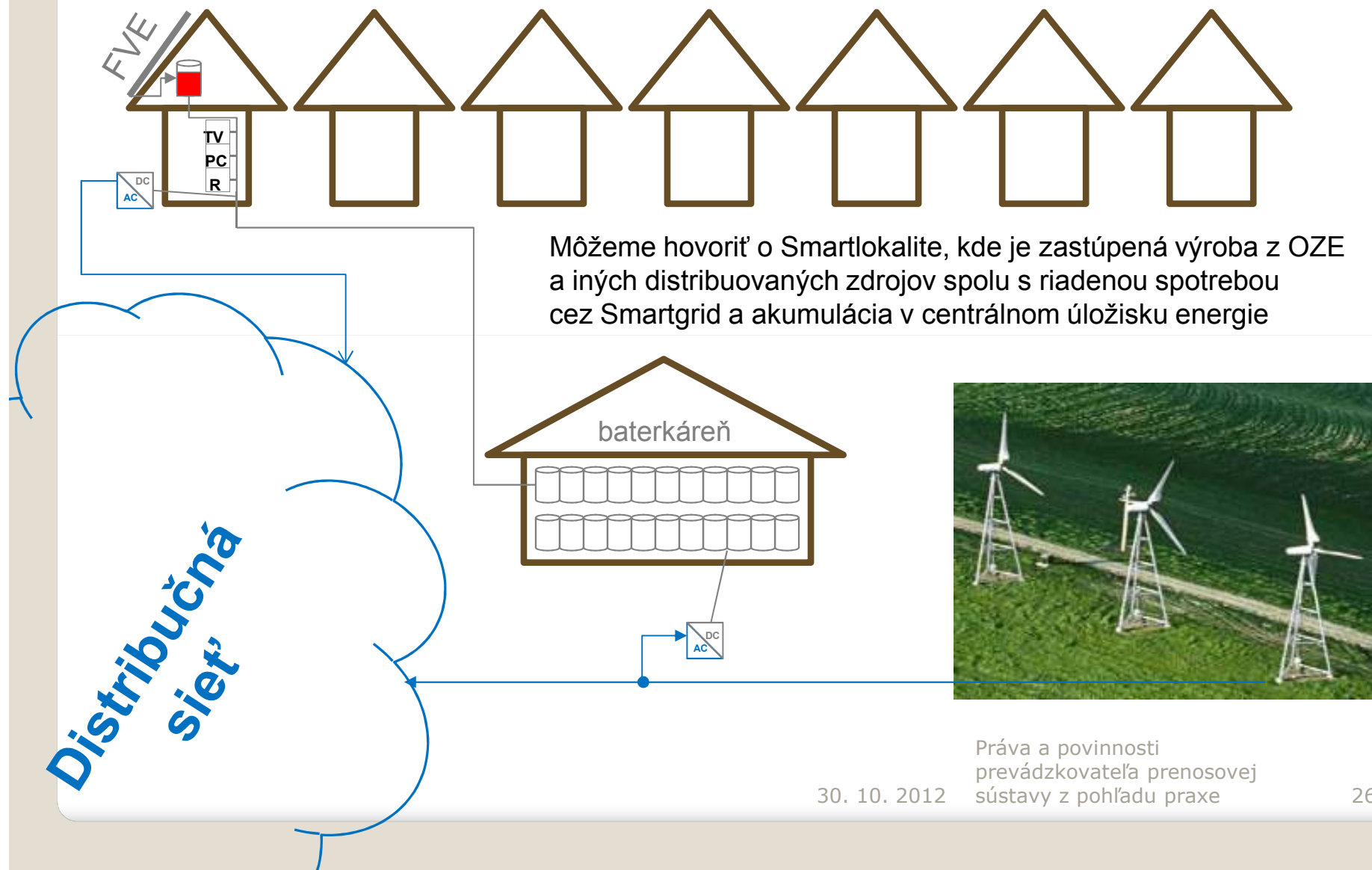
Práva a povinnosti
prevádzkovateľa prenosovej
sústavy z pohľadu praxe

30. 10. 2012

25

Smartmetering a Smartgrid

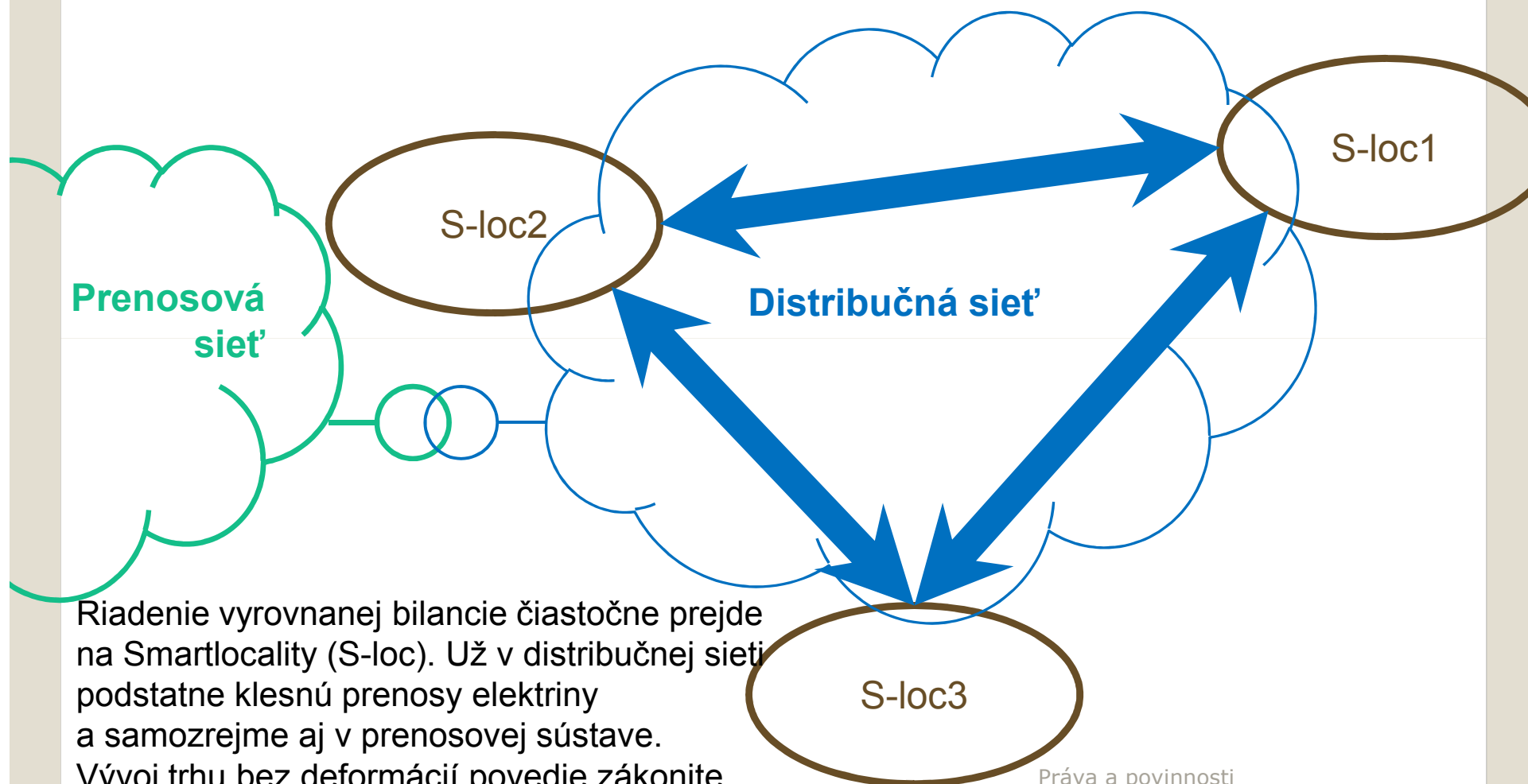
**Riešením energetickej budúcnosti Európy môže byť Smartvillage
s využitím miestnych OZE
s akumuláciou v centrálnej baterkárni a ...**



Smartmetering a Smartgrid

Z dnešných Smartvillages sa možno rozvinie Smartlocalities

- **a výmena energie sa obmedzí na prebytky/nedostatky**
- **a prenosová sústava bude obsluhovať ustálenejšie toky**



Riadenie vyrovnanej bilancie čiastočne prejde na Smartlocality (S-loc). Už v distribučnej sieti podstatne klesnú prenosy elektriny a samozrejme aj v prenosovej sústave. Vývoj trhu bez deformácií povedie zákonite k výrobe v mieste spotreby.

Práva a povinnosti
prevádzkovateľa prenosovej
sústavy z pohľadu praxe

30. 10. 2012

27

Ďakujem za pozornosť

František Pecho
Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a. s.

