



Evropský sociální fond  
Praha & EU: Investujeme do vaší budoucnosti



## **Ekofórum**

dne 12. května 2011 se koná v RB 337 ekofórum v rámci projektu OPPA:  
„Kvalitní vzdělání je efektivní investice do lidského kapitálu – cesta k uplatnění  
absolventů VŠE na trhu práce“ na téma:

## **Obchodování s elektřinou**

přednášející:

Ing. Michal Skalka

ředitel úseku Trading, ČEZ, a.s.

a

Ing. Ladislav Miškovský

obchodník ČEZ, a.s.



# Velkoobchodní trh s elektřinou

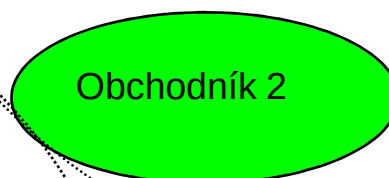
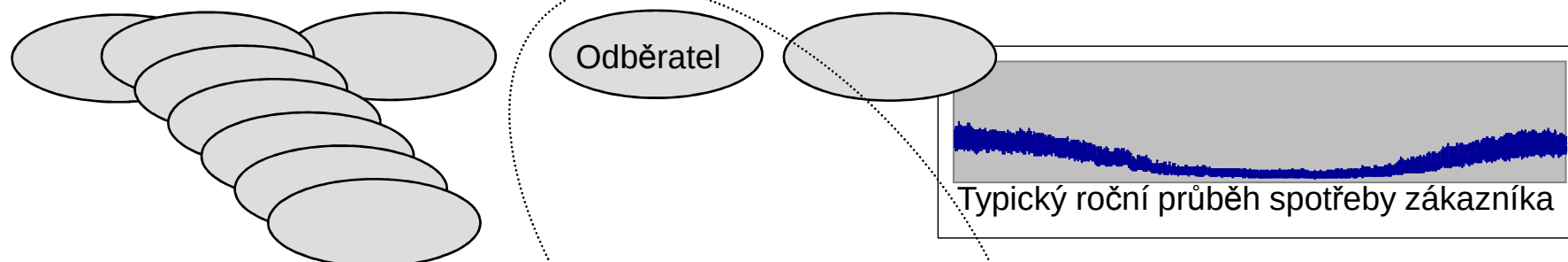
**Michal Skalka**  
**ČEZ, a.s., Trading**  
**Head of Front Office**

**Duben 2011**

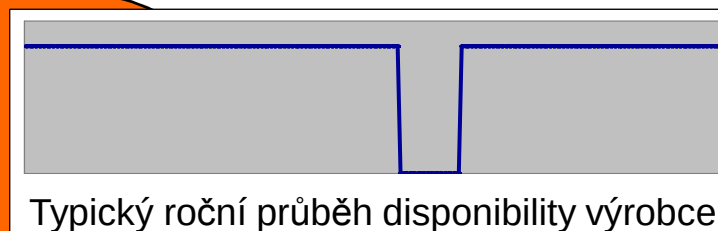
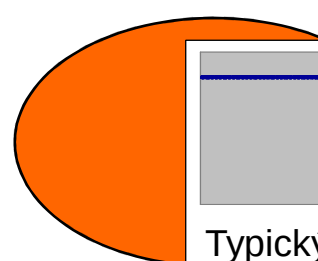
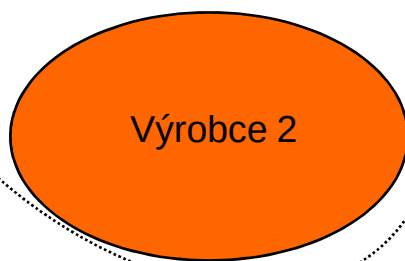
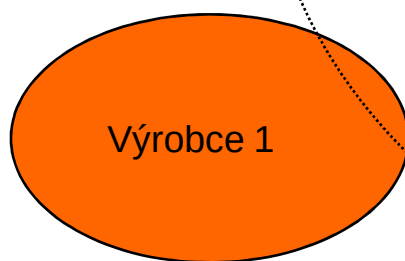


## HLAVNÍ ÚČASTNÍCI TRHU S ELEKTŘINOU

**Koncoví odběratelé** mají zájem pokrýt očekávanou spotřebu za minimální cenu



**Obchodníci** uspokojují protichůdné zájmy výrobců i odběratelů, berou na sebe riziko otevřené pozice

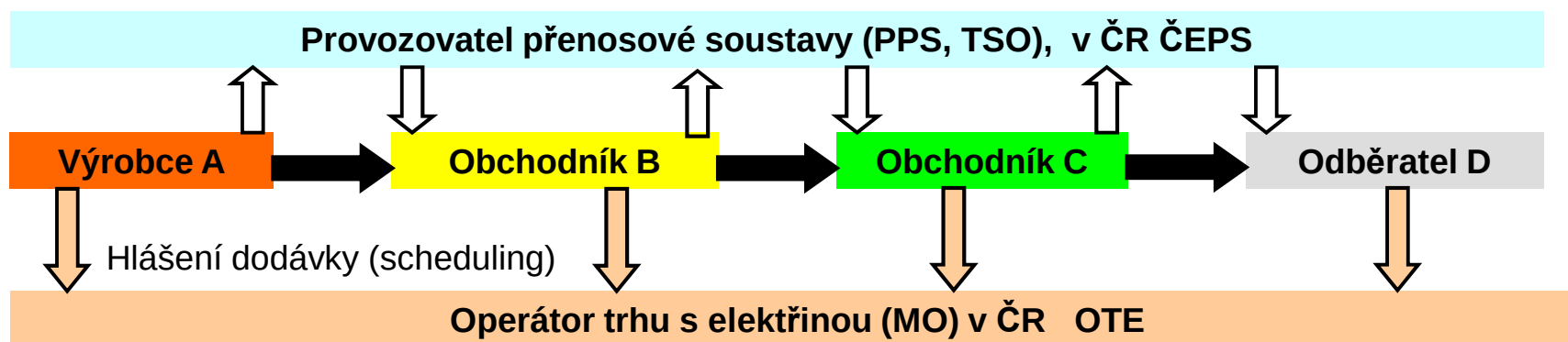


**Výrobci** mají zájem maximalizovat příjem z uplatnění disponibilít



# JAK FUNGUJE TRH S ELEKTRINOU

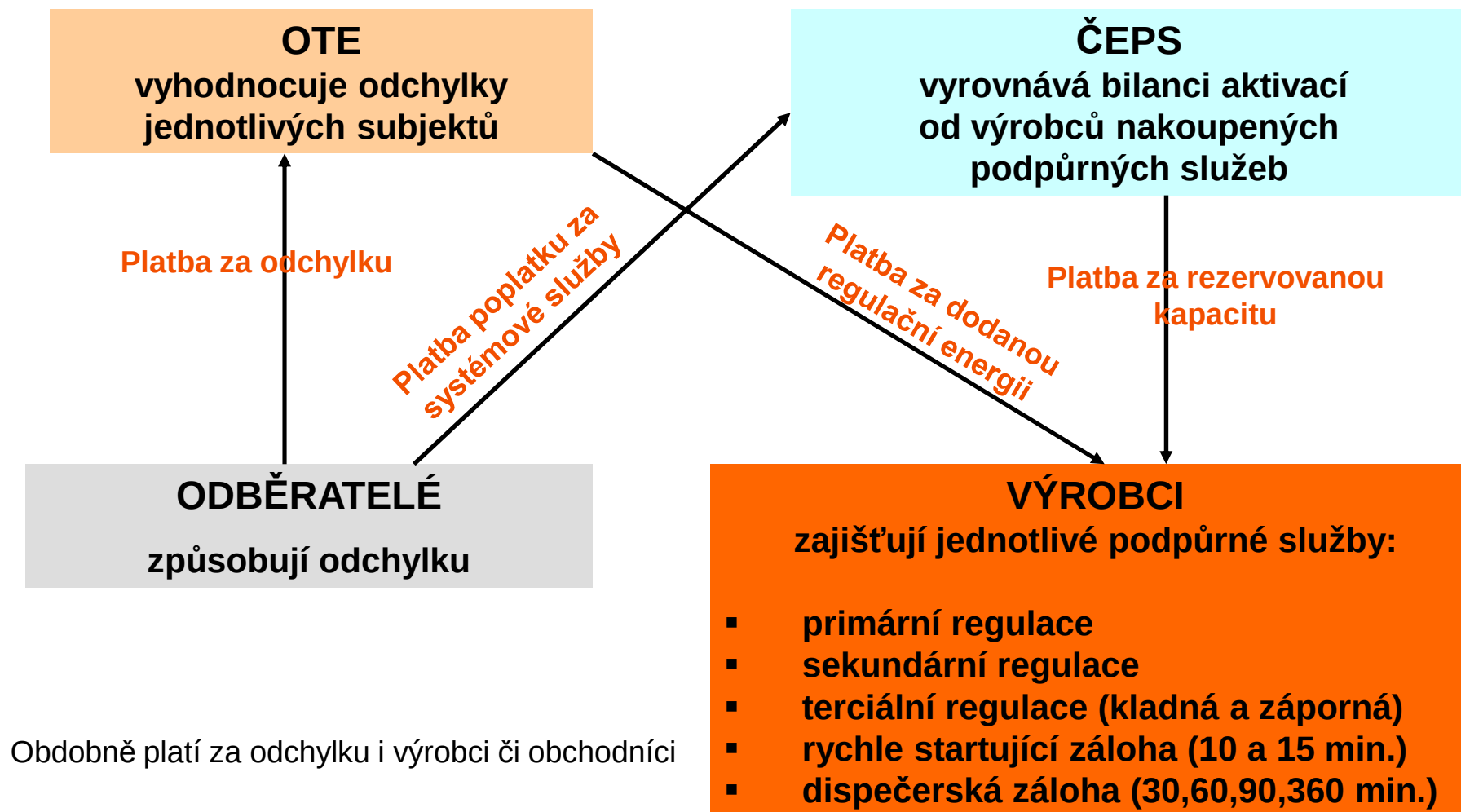
**Základní problém: elektřinu nelze skladovat, výroba se vždy musí rovnat spotřebě!**



| Výrobce A |     |      |      |       | Obchodník B |     |      |       | Obchodník C |      |       |       | Odběratel D |      |      |       | Syst  |     |    |
|-----------|-----|------|------|-------|-------------|-----|------|-------|-------------|------|-------|-------|-------------|------|------|-------|-------|-----|----|
| Výrobce A |     |      |      |       | Obchodník B |     |      |       | Obchodník C |      |       |       | Odběratel D |      |      |       |       |     |    |
| Ho        | Vyr | Obch | Odc  |       | Ho          | Vyr | Obch | Odc   | Ho          | Obch | Odb   | Odc   | Ho          | Obch | Odb  | Odc   |       |     |    |
| Hod       | .   | výr  | Obch | ObchB | d           | Hod | VýrA | ObchC | d           | Hod  | ObchB | ObchC | d           | Hod  | Obch | ObchC | ObchC |     |    |
| 1         | 1   | 9    | -10  | -10   | 1           | 10  | 100  | -10   | 1           | 10   | -10   | 0     | -10         | 1    | 10   | 1     | -11   | 101 | -2 |
| 2         | 2   | 10   | -10  | -10   | 2           | 20  | 100  | -10   | 2           | 20   | -10   | 0     | -10         | 2    | 10   | 2     | -12   | 102 | -2 |
| 3         | 3   | 11   | -10  | -10   | 3           | 30  | 100  | -10   | 3           | 30   | -10   | 0     | -10         | 3    | 10   | 3     | -9    | 101 | 2  |
| x         | x   | 10   | -10  | -10   | x           | 10  | 100  | -10   | x           | 10   | -10   | 0     | -10         | x    | 10   | x     | -9    | 101 | 1  |
| 24        | 24  | 8    | -10  | -20   | 24          | 240 | 100  | -10   | 24          | 240  | -10   | 0     | -10         | 24   | 10   | 24    | -10   | 100 | -2 |

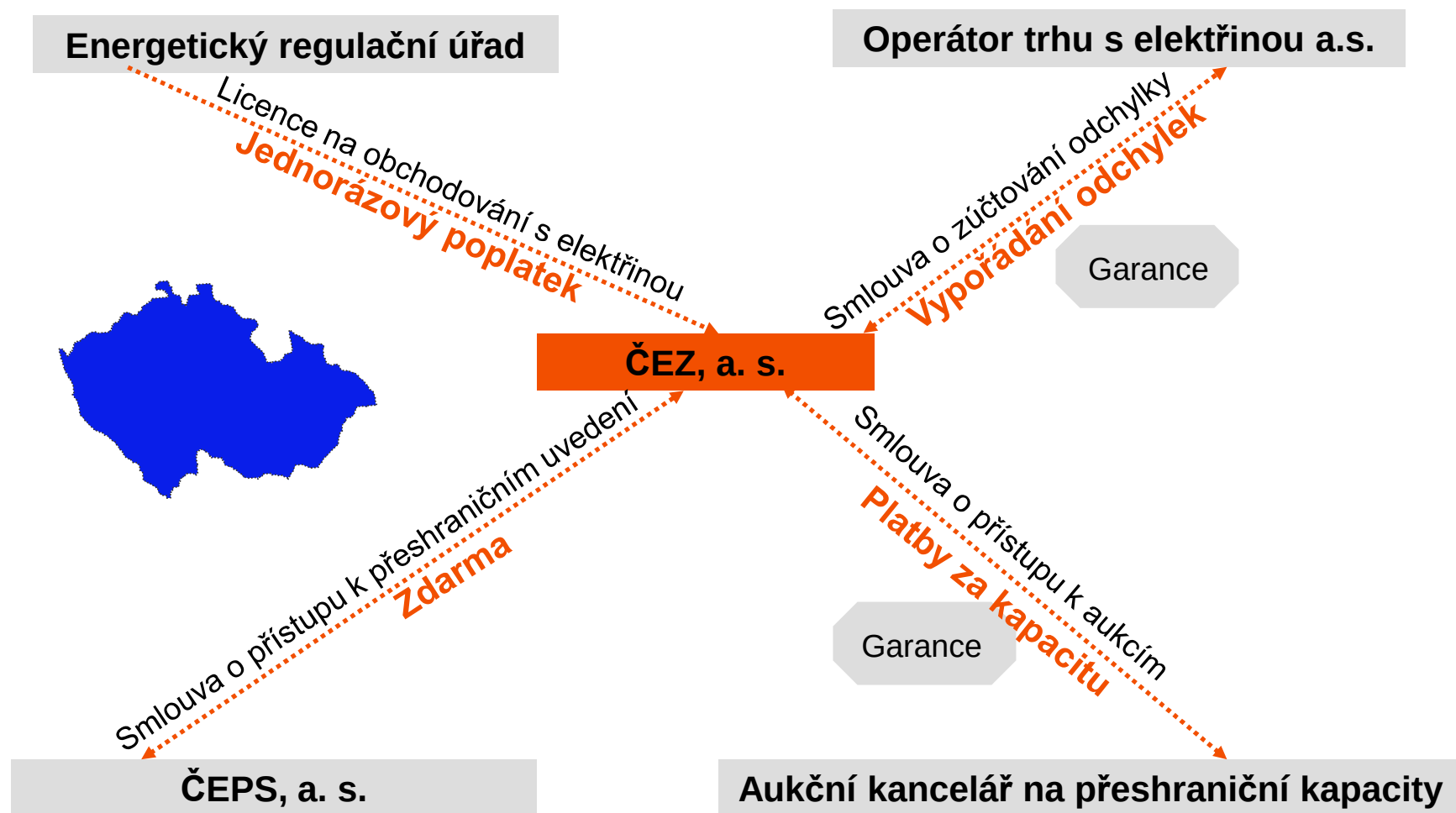


## ZAJIŠTĚNÍ ROVNOVÁHY V SOUSTAVĚ





## TRH S ELEKTRINOU V ČR



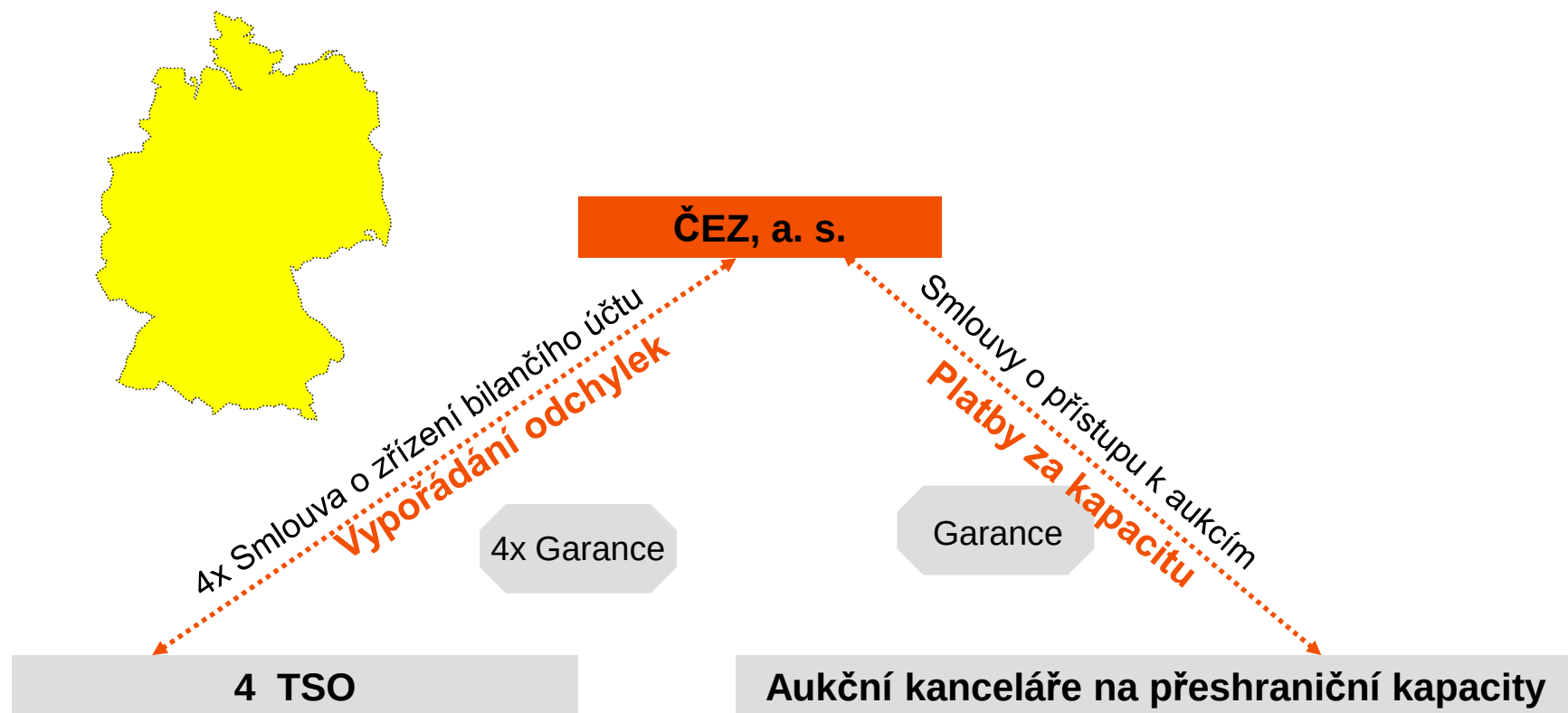


## TRH S ELEKTRINOU V NĚMECKU

Bundes Netz Agentur

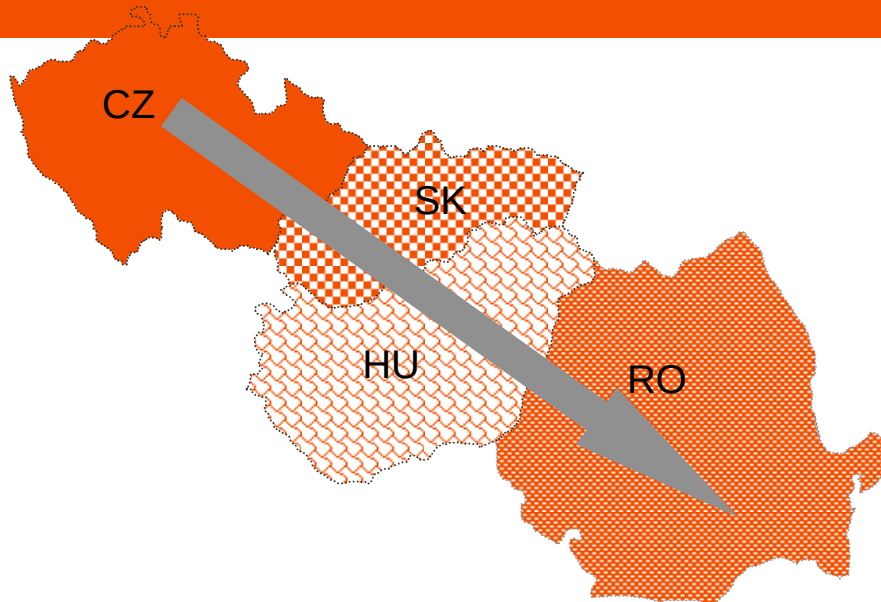
Licence na velkoobchod není potřeba!

Operátor trhu s elektrinou a.s.

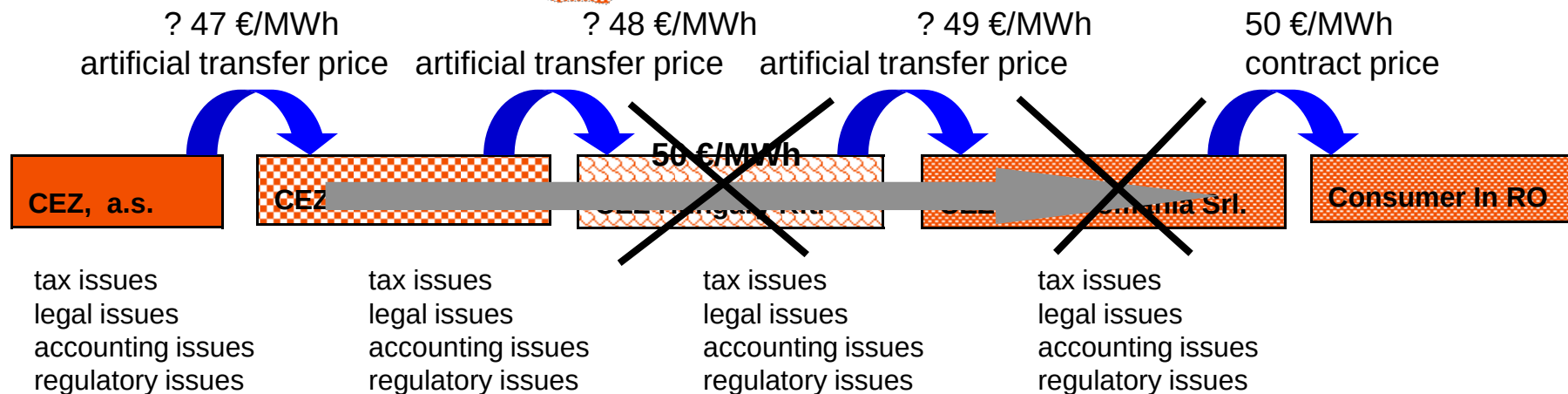




## WHY A TRADING LICENSE IS AN OBSTACLE?



Example: Deal: CEZ sells to the consumer in the Romanian grid power from its Czech generation for 50 €/MWh







## PŘEHLED OBCHODOVÁNÍ NA VELKOOBCHODNÍCH TRZÍCH

|                     | licence | velkoobchod                               | prodej koncovým zákazníkům              |
|---------------------|---------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Česká republika     | ano     | ČEZ, a.s.                                 | ČEZ Prodej, s.r.o.                      |
| Slovensko           | ano     | ČEZ Slovensko s.r.o.                      | ČEZ Slovensko s.r.o.                    |
| Polsko              | ano     | ČEZ, a.s.                                 | ČEZ Trade Polska, z.o.o.                |
| Německo             | ne      | ČEZ, a.s.                                 | ČEZ, a.s.                               |
| Rakousko            | ne      | ČEZ, a.s.                                 | ne                                      |
| Francie             | ano     | ČEZ, a.s.                                 | ne                                      |
| Maďarsko            | ano     | ČEZ, a.s.                                 | CEZ Hungary, Kft                        |
| Rumunsko            | ano     | ČEZ, a.s.                                 | CEZ Vanzare S.A.                        |
| Bulharsko           | ano     | ČEZTrade Bulgaria EAD<br>ČEZ, a.s. (2010) | ČEZ Electro AD<br>ČEZTrade Bulgaria EAD |
| Řecko               | ano     | ČEZ, a.s.                                 | ne                                      |
| Srbsko              | ano     | ČEZ Srbija d.o.o.                         | ne                                      |
| Kosovo              | ano     | ČEZ, a.s.                                 | ne                                      |
| Bosna a Hercegovina | ano     | CEZ BiH d.o.o.                            | ne                                      |



## DVĚ ZÁKLADNÍ FORMY OBCHODOVÁNÍ

### **Volný trh - OTC Market (Over-the-Counter)**

Obchody bilatelární přímé nebo zprostředkované (brokeři: elektronicky nebo hlasově)

V ČR první broker otevřel „český screen“ v prosinci 2004,  
v současnosti zde působí 5 brokerů

### **Burzovní trh - Exchange Market**

Spotový trh (OKO) – provozuje OTE od roku 2001

Futures trh - Pražská Energetická Burza (PXE)

- září 2006 oznámen záměr vytvořit burzu
- 21.12. 2006 oficiální založení PXE
- 17.7. 2007 spuštěno obchodování





# BURZOVNÍ OBCHODNÍ PLATFORMA PXE

**PXE Monitor (Perspective: Trading (LaM1))**

Application Operations Perspective Docks

Public Data Private Data PXE Trading PXE SPOT Trading PXE OTC Reg. Trades

### Products (Base)

| Product Name | Last  | Chg | Vol. (Bid) | Bid   | Ask   | Vol. (Ask) |
|--------------|-------|-----|------------|-------|-------|------------|
| M06-08 (MM)  | 65.05 | ==  | 10         | 65.00 | 65.50 | 10         |
| M07-08 (MM)  | 72.00 | ▲   | 10         | 71.75 | 72.50 | 10         |
| M08-08 (MM)  | 59.00 | ==  | -          | -     | -     | -          |
| M09-08 (MM)  | 63.00 | ==  | -          | -     | -     | -          |
| M10-08 (MM)  | 64.00 | ==  | -          | -     | -     | -          |
| M11-08 (MM)  | 76.00 | ==  | -          | -     | -     | -          |
| Q03-08 (MM)  | 68.40 | ▲   | 5          | 67.90 | 68.70 | 5          |
| Q04-08 (MM)  | 75.35 | ▲   | 5          | 75.00 | 75.50 | 5          |
| Q01-09 (MM)  | 71.30 | ==  | -          | -     | -     | -          |
| Q02-09 (MM)  | 54.00 | ==  | -          | -     | -     | -          |
| Q03-09 (MM)  | 58.00 | ==  | -          | -     | -     | -          |
| CAL-09 (MM)  | 69.80 | ▲   | 5          | 69.60 | 70.10 | 5          |
| CAL-10 (MM)  | 68.60 | ==  | 5          | 69.00 | 69.70 | 5          |
| CAL-11 (MM)  | 66.10 | ==  | -          | -     | -     | -          |

### Products (Peak)

| Product Name | Last   | Chg | Vol. (Bid) | Bid    | Ask    | Vol. (Ask) |
|--------------|--------|-----|------------|--------|--------|------------|
| M06-08 (MM)  | 94.80  | ==  | 10         | 90.25  | 92.25  | 10         |
| M07-08 (MM)  | 102.00 | ==  | 10         | 100.50 | 102.50 | 10         |
| M08-08 (MM)  | 85.00  | ==  | -          | -      | -      | -          |
| M09-08 (MM)  | 85.00  | ==  | -          | -      | -      | -          |
| M10-08 (MM)  | 93.00  | ==  | -          | -      | -      | -          |
| M11-08 (MM)  | 106.00 | ==  | -          | -      | -      | -          |
| Q03-08 (MM)  | 96.00  | ==  | 5          | 95.50  | 97.50  | 5          |
| Q04-08 (MM)  | 101.00 | ==  | 5          | 102.00 | 103.25 | 5          |
| Q01-09 (MM)  | 86.00  | ==  | -          | -      | -      | -          |
| Q02-09 (MM)  | 73.00  | ==  | -          | -      | -      | -          |
| Q03-09 (MM)  | 83.00  | ==  | -          | -      | -      | -          |
| CAL-09 (MM)  | 97.00  | ==  | 5          | 97.50  | 99.50  | 5          |
| CAL-10 (MM)  | 90.50  | ==  | -          | -      | -      | -          |
| CAL-11 (MM)  | 92.00  | ==  | -          | -      | -      | -          |

### Market Depth (Base) Q04-08

| Vol. | Ag. Vol. | Bid   | Ask   | Ag. Vol. | Vol. |
|------|----------|-------|-------|----------|------|
| 5    | 5        | 75.00 | 75.50 | 5        | 5    |
| 5    | 10       | 74.75 | 76.00 | 10       | 5    |

### Market Depth (Peak) CAL-09

| Vol. | Ag. Vol. | Bid   | Ask    | Ag. Vol. | Vol. |
|------|----------|-------|--------|----------|------|
| 5    | 5        | 97.50 | 99.50  | 5        | 5    |
| 5    | 10       | 97.00 | 100.00 | 10       | 5    |

### My Active Orders (Base) Q04-08

OK Min. quote vol.:5MW Quote Spread: 0.75/1.00

| Vol. | Ag. Vol. | Bid   | Ask   | Ag. Vol. | Vol. |
|------|----------|-------|-------|----------|------|
| 5    | 5        | 74.75 | 75.50 | 5        | 5    |

### My Active Orders (Peak) CAL-09

OK Min. quote vol.:5MW Quote Spread: 2.00/3.00

| Vol. | Ag. Vol. | Bid   | Ask   | Ag. Vol. | Vol. |
|------|----------|-------|-------|----------|------|
| 5    | 5        | 97.50 | 99.50 | 5        | 5    |

### Futures Trades

| Trade ID     | Product Name       | Volume | Price | Trade Time              |
|--------------|--------------------|--------|-------|-------------------------|
| 300000002958 | P PXE CZ BL Q04-08 | 5      | 75.35 | 2008-05-15 09:56:13.000 |
| 300000002956 | P PXE CZ BL CAL-09 | 5      | 69.80 | 2008-05-15 09:43:31.000 |
| 300000002952 | P PXE CZ BL M07-08 | 10     | 72.00 | 2008-05-15 09:12:49.000 |
| 300000002950 | P PXE CZ BL Q03-08 | 5      | 68.40 | 2008-05-15 09:05:27.000 |
| 300000002948 | P PXE CZ BL CAL-09 | 5      | 69.60 | 2008-05-15 09:05:26.000 |

### My Trade Info: Futures

| Product Name       | B/S  | Volume | Price  | Trade Registration Time |
|--------------------|------|--------|--------|-------------------------|
| P PXE CZ BL Q04-08 | Sell | 5      | €75.35 | 2008-05-15 09:56:13.000 |
| P PXE CZ BL CAL-09 | Sell | 5      | €69.80 | 2008-05-15 09:43:31.000 |
| P PXE CZ BL M07-08 | Sell | 10     | €72.00 | 2008-05-15 09:12:49.000 |
| P PXE CZ BL Q03-08 | Sell | 5      | €68.40 | 2008-05-15 09:05:27.000 |
| P PXE CZ BL CAL-09 | Sell | 5      | €69.60 | 2008-05-15 09:05:26.000 |

### Orders Basket

| Product Name | B/S | Volume | Price Limit |
|--------------|-----|--------|-------------|
|--------------|-----|--------|-------------|

### Event Log

| Time                    | Level | Message                                                         |
|-------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------|
| 2008-05-15 10:11:13.868 | INFO  | this.odOK == true 2008-05-15 10:11:12.000                       |
| 2008-05-15 10:11:13.868 | INFO  | Data from 'bd' WS received in:30412ms 10:10:43.456,10:11:13.868 |
| 2008-05-15 10:11:11.932 | INFO  | this.pdOK == true 2008-05-15 10:11:11.067                       |
| 2008-05-15 10:11:11.932 | INFO  | Data from 'pd' WS received in:8226ms 10:11:03.706,10:11:11.932  |
| 2008-05-15 10:11:03.706 | INFO  | Data from 'pd' WS received in:234ms 10:11:03.472,10:11:03.706   |
| 2008-05-15 10:11:03.472 | INFO  | Data from 'bd' WS received in:62ms 10:11:03.410,10:11:03.472    |

Certificate: CZ\_TPART01(1182260564) URL: https://burza9p1.pse.cz:52443/pxe/services

Europe/Prague: 10:11:38 AM Thursday, May 15, 2008



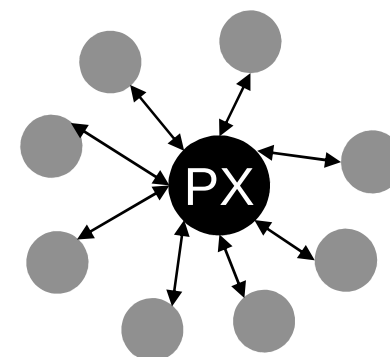
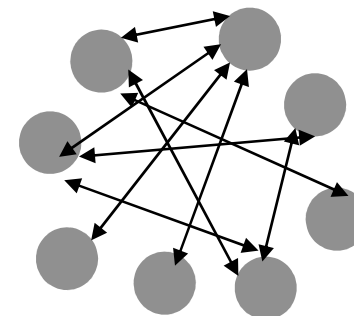
## HLAVNÍ ROZDÍL OBOU TRHŮ – RISK MANAGEMENT

**Na velkoobchodním trhu s elektřinou je rizikem nejen nedodání podkladového aktiva (elektřiny), nebo nezaplacení příslušné dodávky, ale i cenová delta “náhradní dodávky” a dostupnost podkladového aktiva vůbec**

**OTC trh** – rizika řeší obchodní partneři bilaterálně  
– většinou ošetřováno riziko nezaplacení dodávky  
– ostatní rizika často nedocněna a neošetřena

**Burzovní trh** – rizika ošetřena centrálně systémem maržování  
– burza jako centrální protistrana eliminuje kreditní riziko mezi účastníky trhu navzájem.  
– ošetřeno i riziko úpadku rizika účastníka obchodu

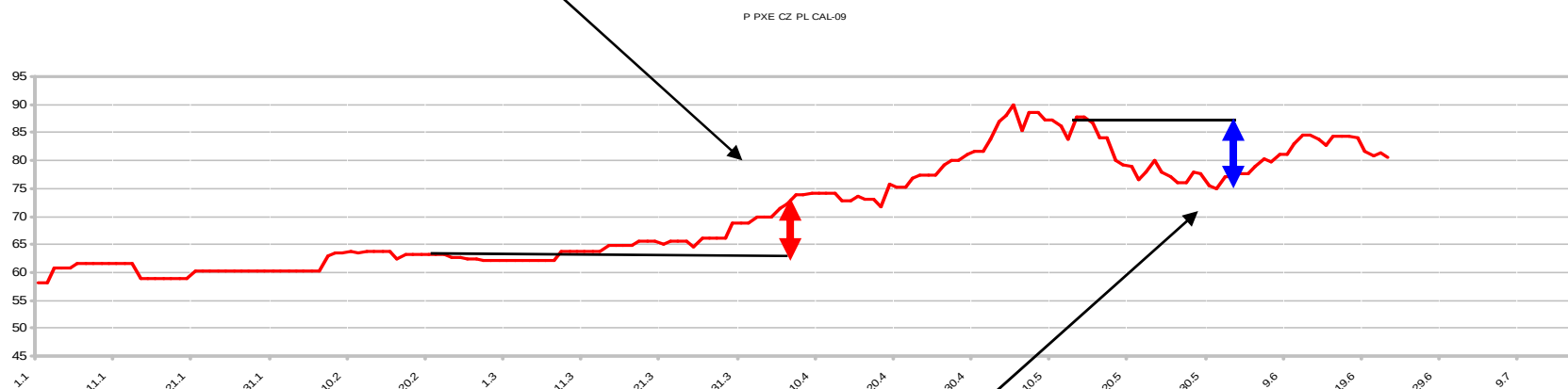
- initial margin – finanční zajištění nominální hodnoty otevřených kontraktů
- variation margin – finanční zajištění změny ceny držení pozic
- delivery margin – finanční zajištění skutečné dodávky/odběru





## VARIATION MARGIN CHRÁNÍ KUPUJÍCÍHO I PRODÁVAJÍCÍHO

V případě růstu cen po uzavření obchodu skládá variation margin prodávající – **ochrana kupujících proti defaultu prodávajícího** (ať již ochoty nebo schopnosti dodat za původní „nízkou“ cenu)



V případě poklesu cen po uzavření obchodu skládá variation margin kupující – **ochrana prodávajících proti defaultu kupujícího** (ať již ochoty nebo schopnosti odebrat za původní „vysokou“ cenu)



## STRUKTURA ČESKÉHO VELKOOBCHODNÍHO TRHU JE JIŽ SROVNATELNÁ S VYSPĚLÝMI TRHY

Porovnání vybraných velkoobchodních trhů (2007, Česko 2008)

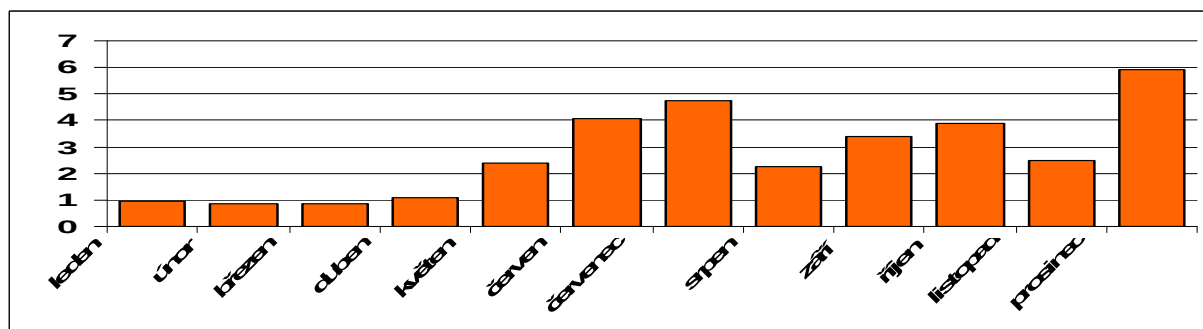
| trh (TWh)   | spotřeba | burza     | spot | futures            | OTCcleared | eOTC <sup>+) </sup> |
|-------------|----------|-----------|------|--------------------|------------|---------------------|
| Skandinávie | 300      | NordPool  | 287  | 1057               | 1250       |                     |
| Německo     | 555      | EEX       | 118  | 189                | 922        | 1981                |
| Francie     | 480      | PowerNext | 44   | 79                 | 4          | 306                 |
| Česko       | 64       | PXE/OKO   | 1,4  | 33 <sup>+++)</sup> | 3,4        | 50 <sup>++)</sup>   |

<sup>+)</sup>  pouze elektronické platformy

<sup>++)</sup>  odhad

<sup>+++)</sup> včetně OTC cleared

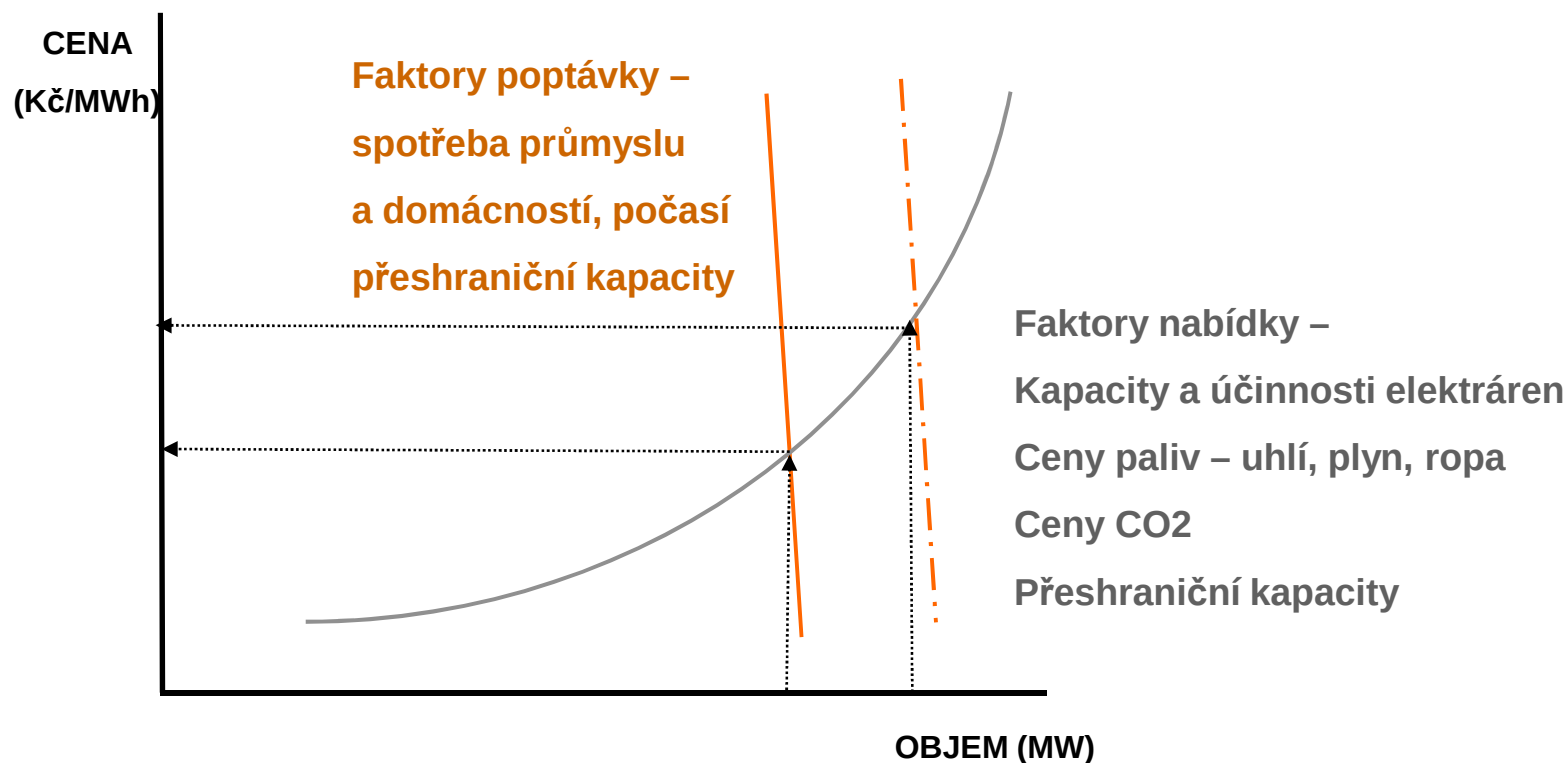
Vývoj zobchodovaných objemů na PXE v roce 2008 (TWh)



Zdroj: UCTE, ESME, PXE, odhady ČEZ



## VELKOOBCHODNÍ CENA ELEKTŘINY SE UTVÁŘÍ NA TRHU NA ZÁKLADĚ MNOHA FAKTORŮ NABÍDKY A POPTÁVKY



**Spotové ceny** (Např. cena produktu Dodávka 1MW zítra od 11 do 12 hodin)

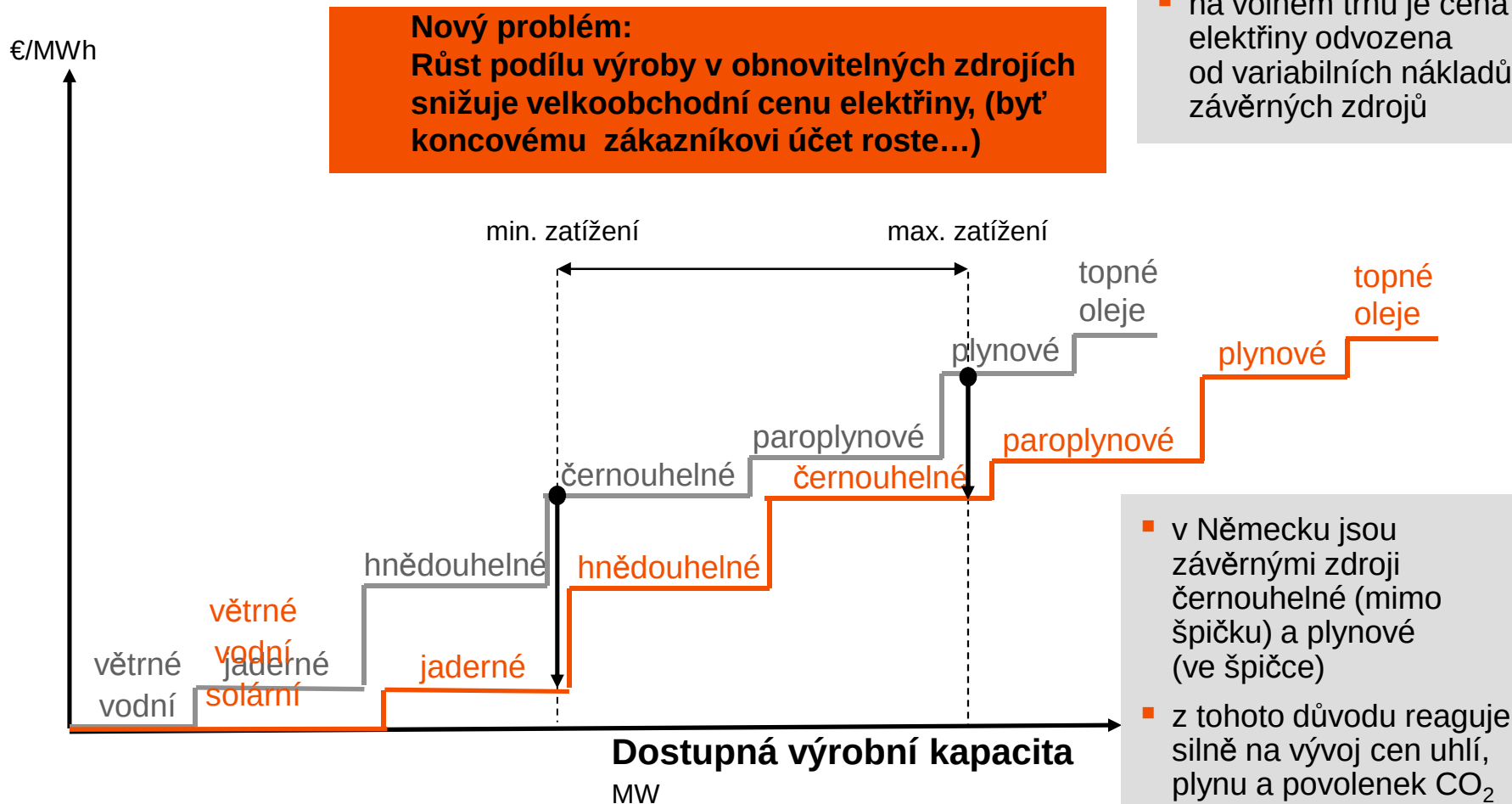
**Forwardové ceny** (Např. cena produktu Dodávka 5 MW celý příští rok) = Průměr očekávaných budoucích hodinových spotových cen





# VELKOOBCHODNÍ CENA ELEKTŘINY V REGIONU JE NEJVÍCE ZÁVISLÁ NA CENĚ UHLÍ, PLYNU A POVOLENEK CO<sub>2</sub>

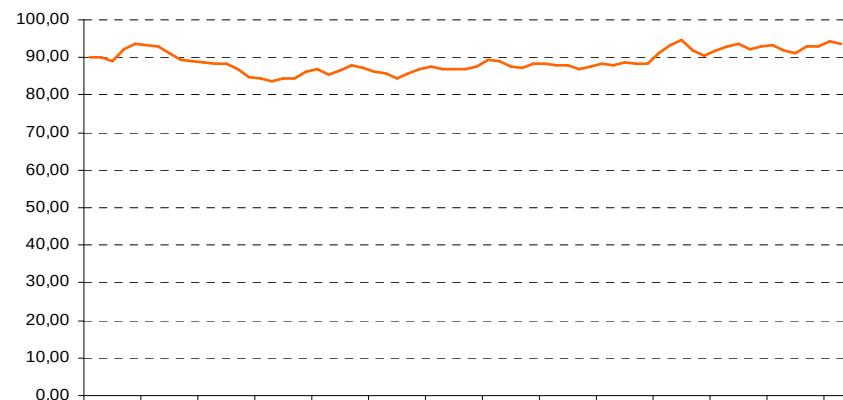
## Variabilní náklady



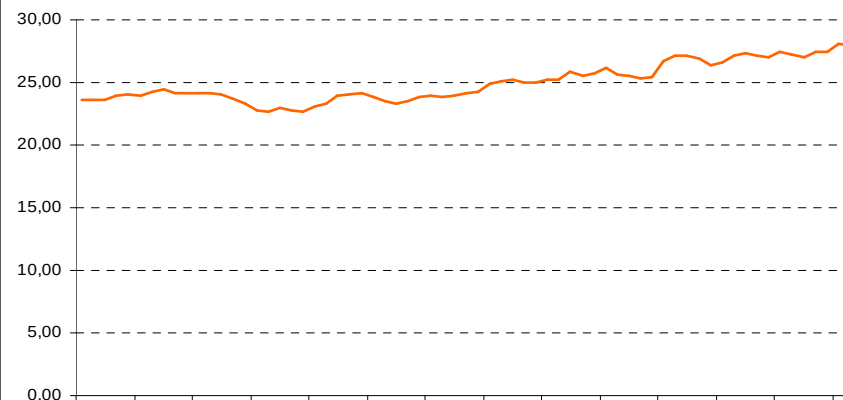


## VÝVOJ FORWARDOVÝCH CEN V Q1 2011 (EUR/t.j.)

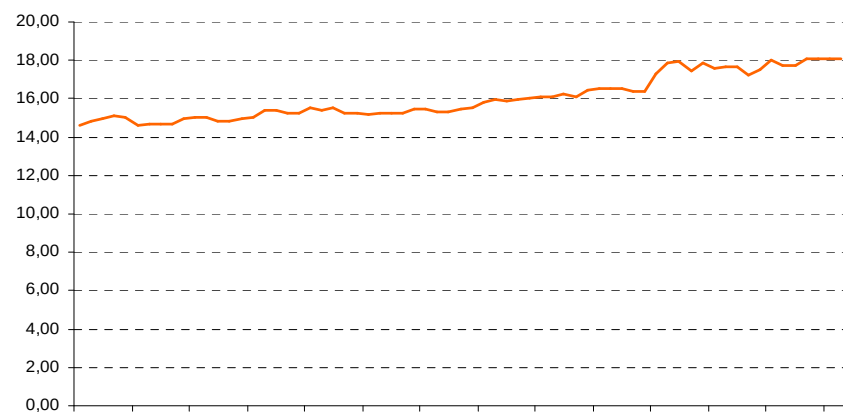
Coal API2 CAL-12 (EUR)



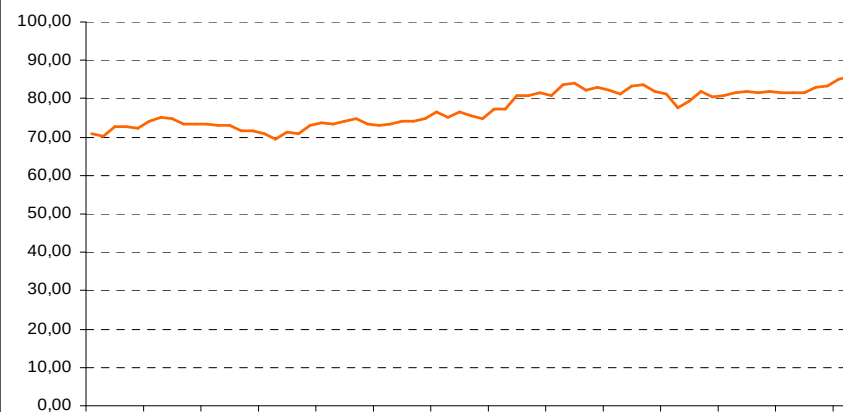
NatGas TTF CAL-12



EUA Dec-12



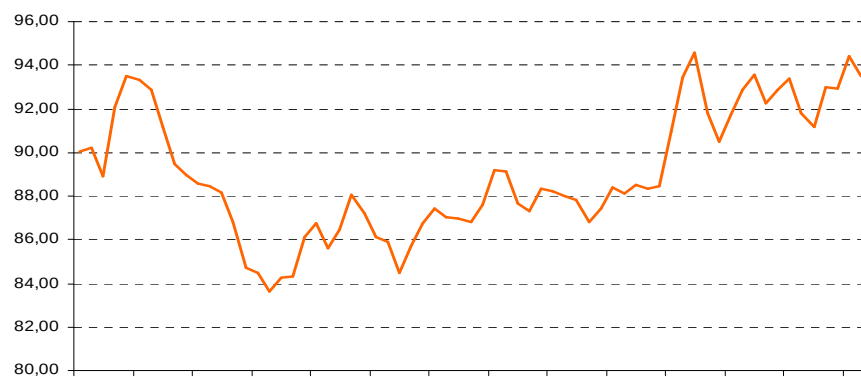
Brent Front Month (EUR)



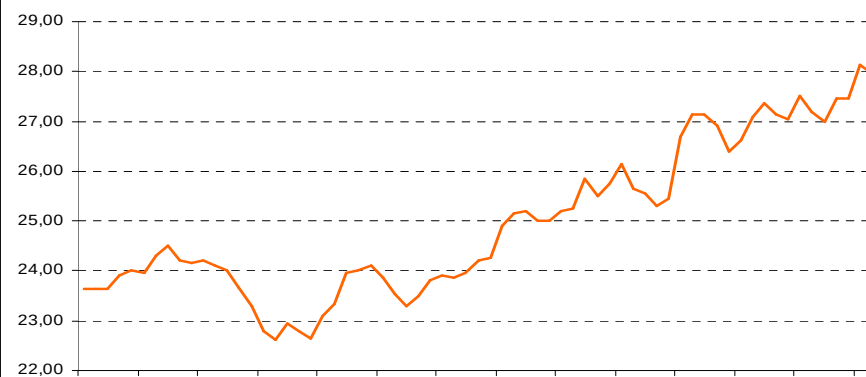


## VÝVOJ FORWARDOVÝCH CEN V Q1 2011 (EUR/t.j.)

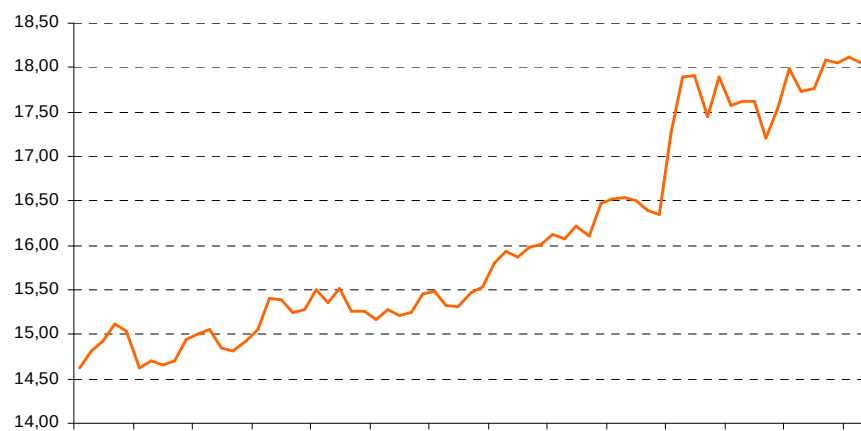
Coal API2 CAL-12 (EUR)



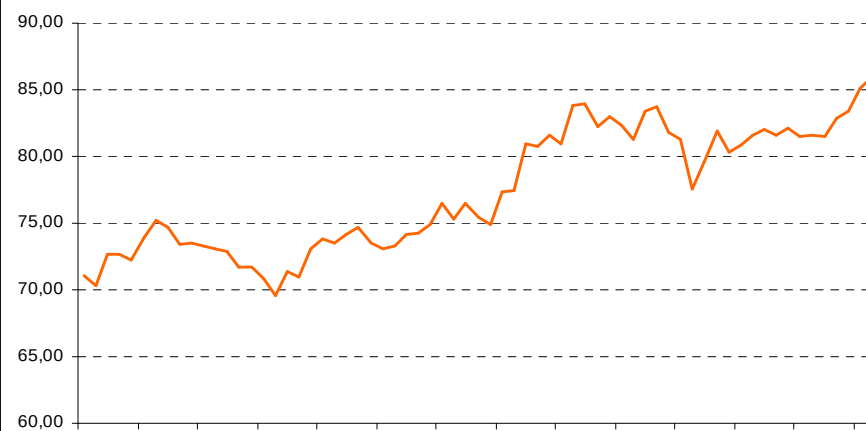
NatGas TTF CAL-12



EUA Dec-12

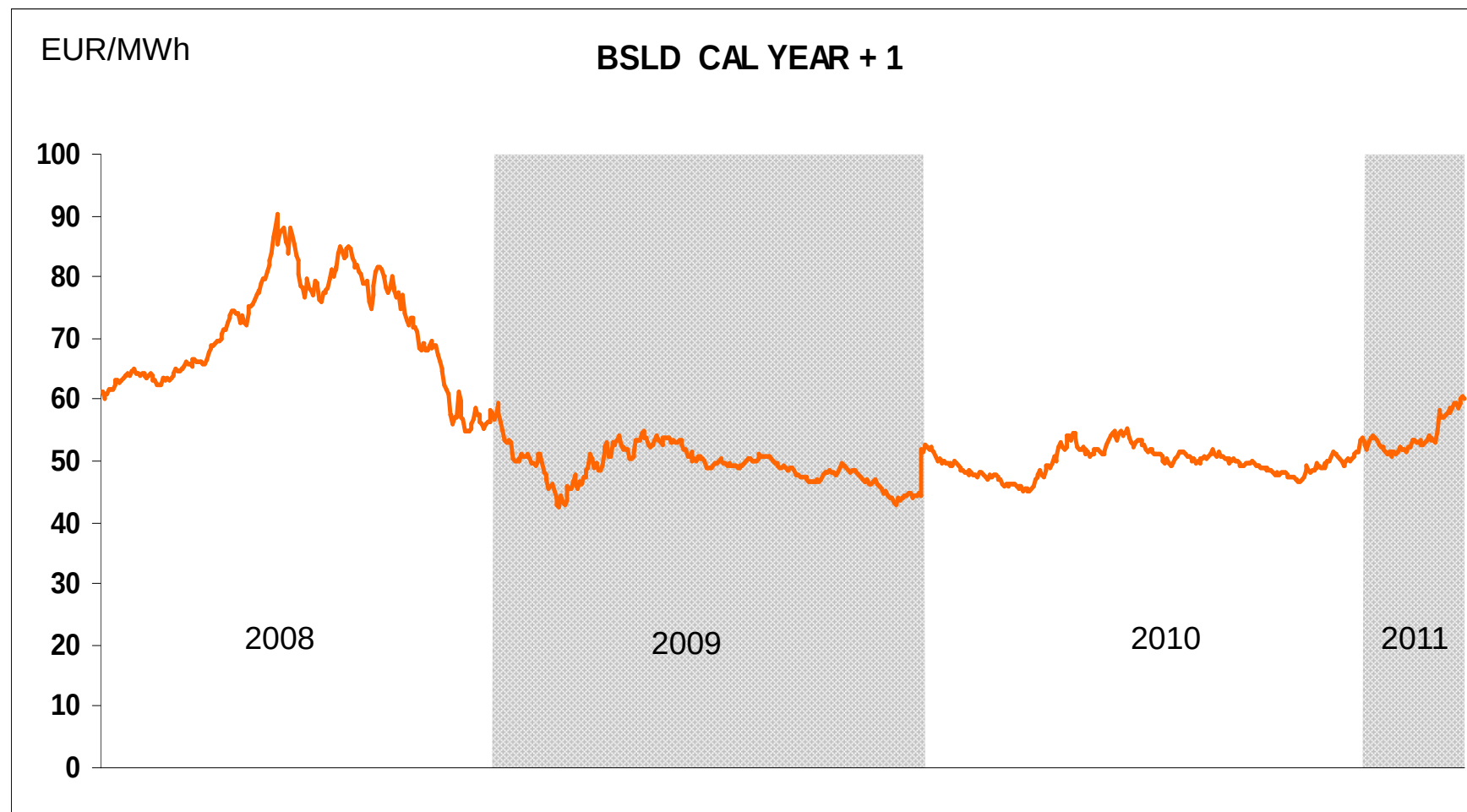


Brent Front Month (EUR)





## VÝVOJ CENY ELEKTŘINY V NĚMECKU OD ROKU 2008

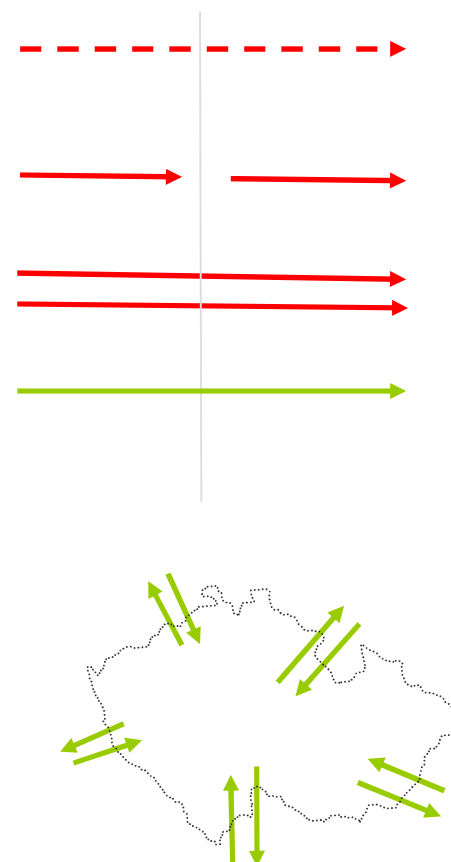




## VÝVOJ ORGANIZACE PŘIDĚLOVÁNÍ PŘESHRANIČNÍCH KAPACIT

1. Není přístup třetích stran, není žádné přidělování...
2. Každé TSO přiděluje na svém území
3. Každé TSO organizuje aukci na  $\frac{1}{2}$  kapacity
4. Obě TSO organizují aukci společně
5. Několik TSO zřídí aukční kancelář, kterou pověří organizací společných koordinovaných aukcí

TSO1 hranice TSO2





## HISTORIE PŘIDĚLOVÁNÍ PŘESHRANIČNÍ KAPACITY OKOLO ČR

|      |                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2001 | EON organizuje jednostrannou roční a měsíční aukci na profilu EPS/EON                                                              |
| 2002 | EON a VEAG (předchůdce VET) organizují jednostranné aukce roční a měsíční, ČEPS zahajuje přidělování kapacity na principu pro-rata |
| 2003 | Na jednotlivých profilech s výjimkou PSE jsou organizovány nekoordinované společné aukce                                           |
| 2004 | Spuštěny denní aukce                                                                                                               |
| 2005 | ČEPS pověřena organizováním koordinovaných společných aukcí na profilech VET, ČEPS and PSE                                         |
| 2006 | SEPS a EON se připojují ke společné koordinované aukci                                                                             |
| 2007 | ČEPS organizuje intraday alokaci na profilech SEPS and VET                                                                         |
| 2008 | EON a APG se připojují k intraday alokaci                                                                                          |

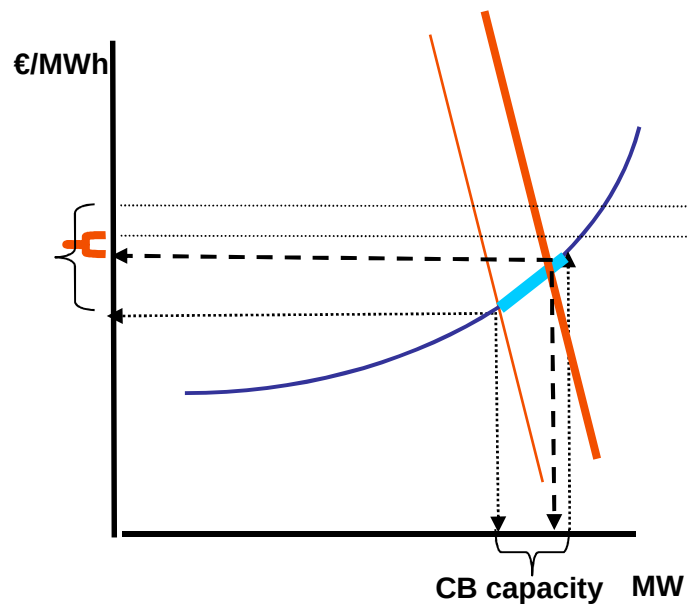
Od roku 2006 APG, ČEPS, ELES, EON, MAVIR, PSE, SEPS a VET připravují regionální aukční kancelář s využitím tzv. Flow-Based metody výpočtu kapacity.



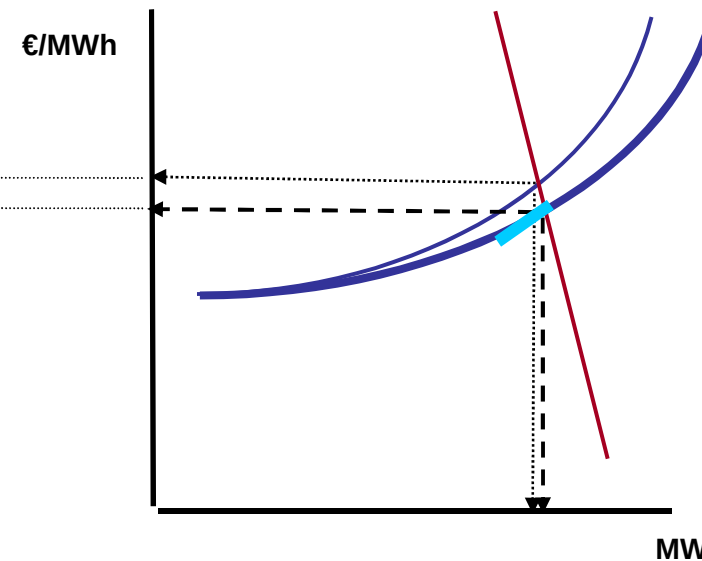
## Market Coupling in Brief

- Market Coupling combines Demand/Supply curves of coupled countries.
- Curves are results of bidding on hourly spot markets organized by exchanges
- Daily cross border capacity is no more available in explicit auctions but is used for the coupling implicitly

### Merit Order of Country A

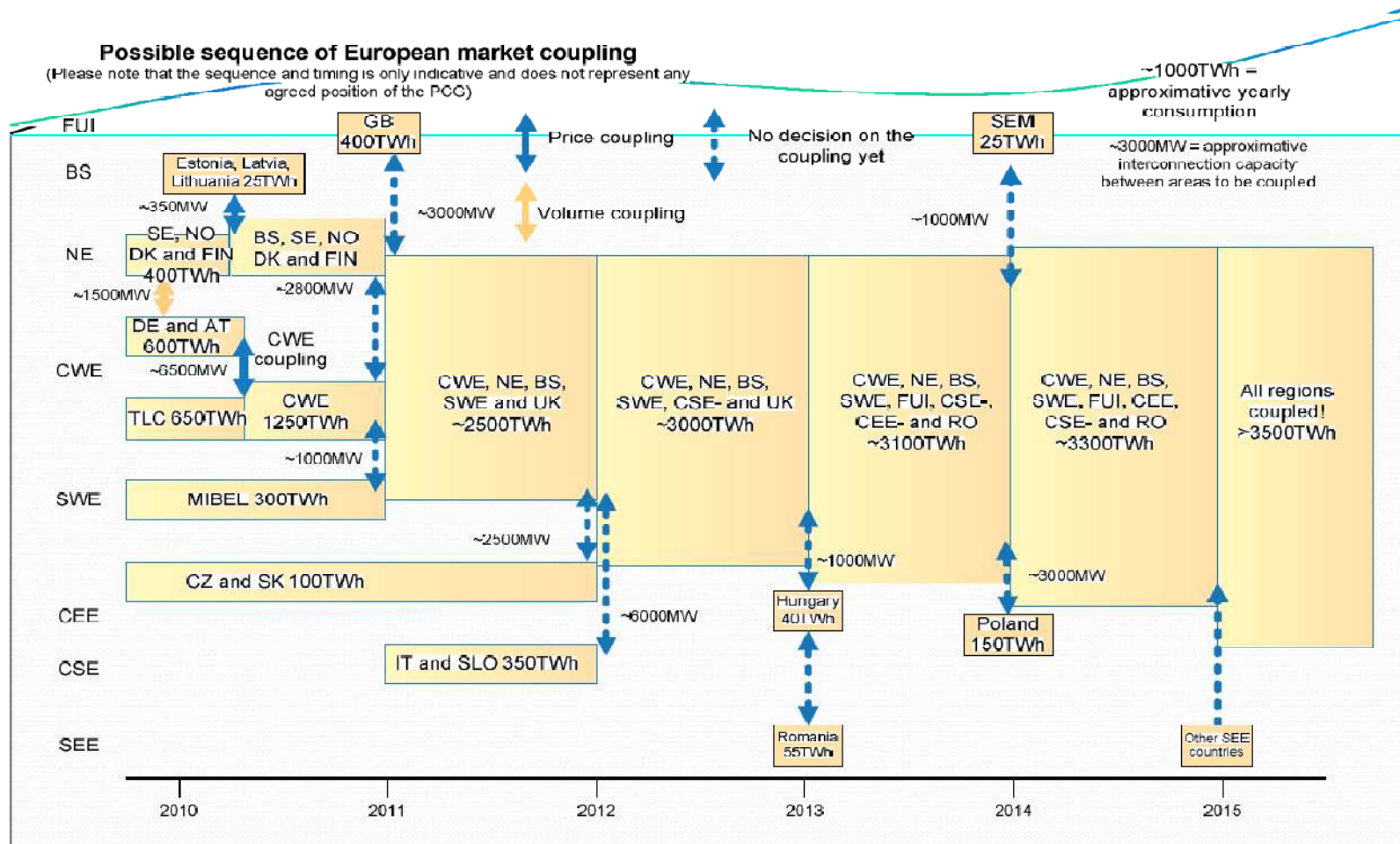


### Merit Order of Country B





## DG Energy High Level Vision of Implementation



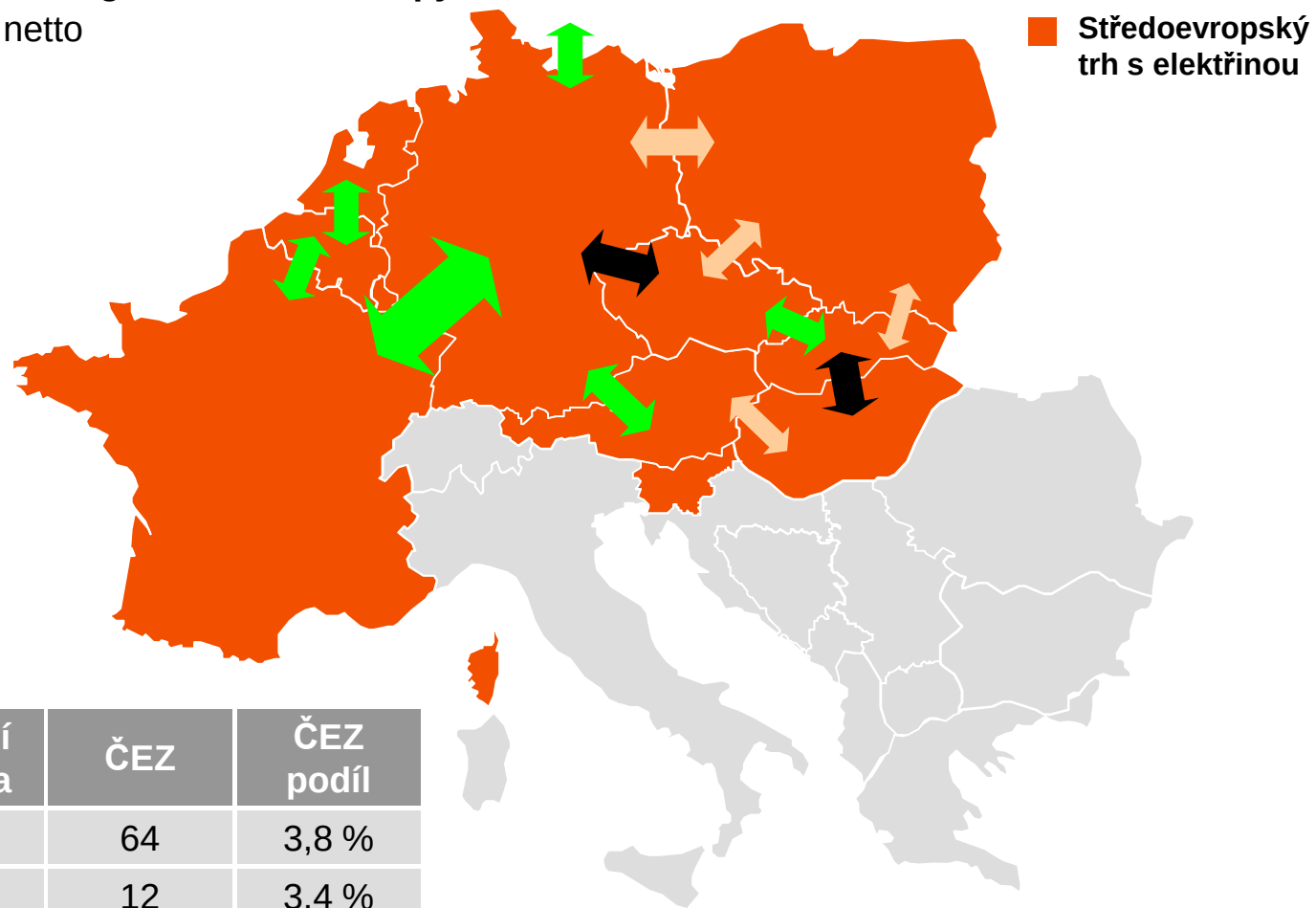




## TRH S ELEKTŘINOU V EVROPĚ SE ODEHRÁVÁ NA TERITORIU VÝZNAMNĚ PROPOJENÝCH PŘENOSOVÝCH SOUSTAV

### Výroba v regionu střední Evropy

2007, netto



|     | střední<br>Evropa | ČEZ | ČEZ<br>podíl |
|-----|-------------------|-----|--------------|
| TWh | 1661              | 64  | 3,8 %        |
| GW  | 363               | 12  | 3,4 %        |



## PŘÍKLAD: MARKET COUPLING ČESKÁ REPUBLIKA - SLOVENSKO

### Přeshraniční kapacita na profilu ČEPS – SEPS

- Pro roční a měsíční aukce se nic nemění (zůstávají explicitní)
- V denních (D-1) aukcích nebude přidělována obchodníkům, ale spotovým burzám
- Spotové burzy neuplatněné nabídky na levnějším trhu použijí do výše přidělené přeshraniční kapacity k uspokojení poptávky na dražším trhu (implicitní aukce)

Pro každou hodinu následujícího dne pak vznikne

- Buď jedna cena stejná pro oba trhy
- Nebo různé ceny s menším spreadem než při původním izolovaném sesouhlasení

Rozdíl cen = cena přeshraniční kapacity, kterou burzy zaplatí TSO

**1. 7. 2009 zahájení provozu spotového trhu OKTE**

**1. 9. 2009 spuštění market couplingu ČR - SK**

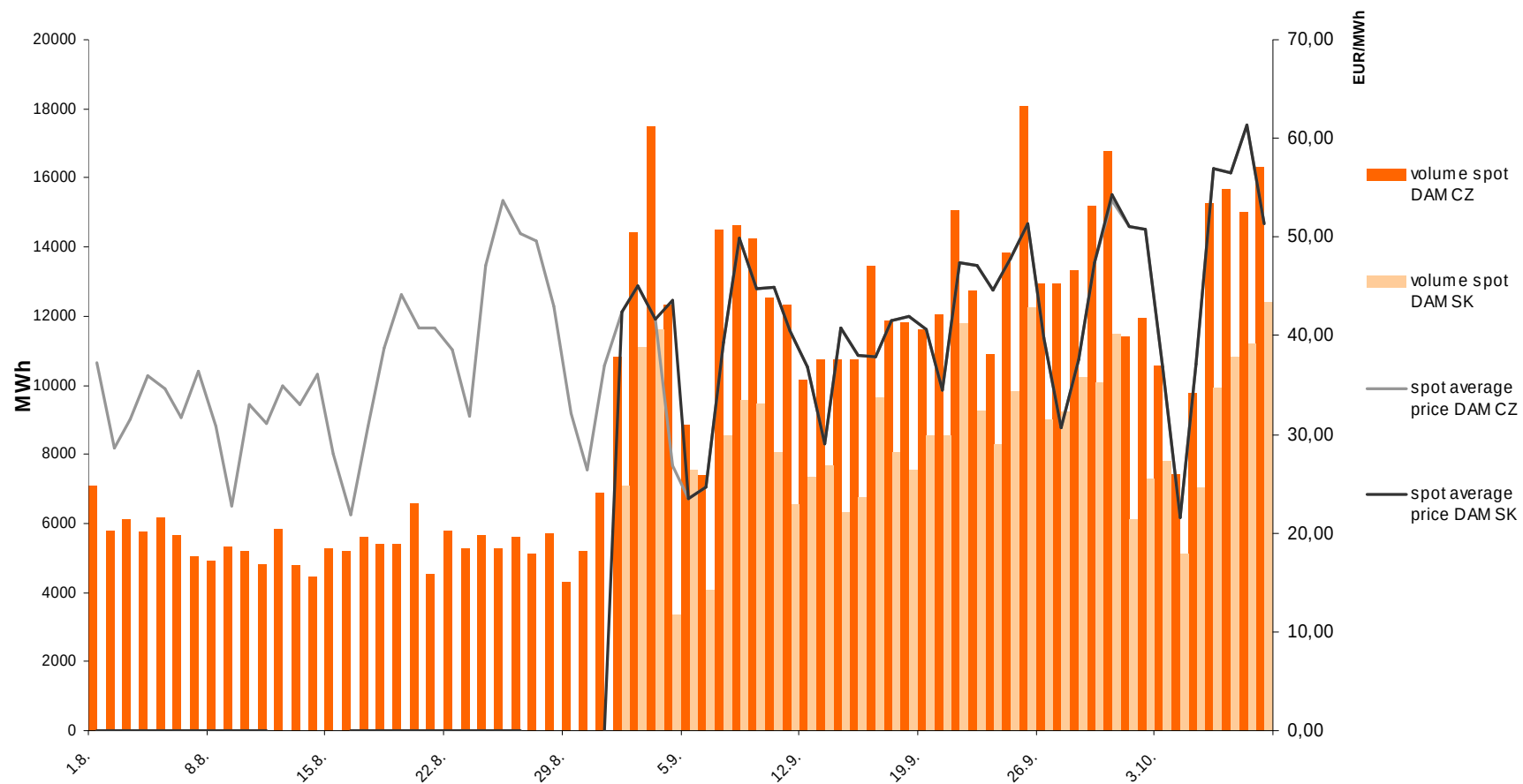
### Důsledky pro trh:

- Skokové zvýšení likvidity (obou) spotových trhů
- Sblížení cenových hladin ČR a SR



## CZ-SK MARKET COUPLING PROVED EXPECTATIONS: LIQUIDITY TRIPLED AND PRICES EQUUELED

Spot day ahead markets CZ + SK - 1. 7.2009 - 9.10. 2009





DISKUZE, DOTAZY

**DĚKUJI ZA POZORNOST!**

**[michal.skalka@cez.cz](mailto:michal.skalka@cez.cz)**