

Elektrizační soustava, trh s elektřinou, subjekty na trhu

Jan Švec



Subjekty trhu s elektrickou energií

- **Liberalizace trhu s elektrickou energií**
 - **specifika trhu: přirozené monopoly, neskladovatelnost elektřiny**
- **nové subjekty**
 - **Energetický regulační úřad**
 - **Operátor trhu s elektřinou**
 - **Výrobci**
 - **Provozovatel přenosové soustavy**
 - **Provozovatelé distribučních soustav**
 - **Obchodníci s elektřinou**
 - **Koneční zákazníci**



Energetický regulační úřad

- www.eru.cz
- zřízen 1. ledna 2001 zákonem č. 458/2000 Sb.
- sídlo v Jihlavě + pracoviště v Praze
- nezávislý správní úřad pro výkon regulace v energetice
- podpora hospodářské soutěže, ochrana zájmů spotřebitelů tam v energ. odvětvích tam, kde není možná konkurence
- činnosti
 - udílení a rušení licencí na výrobu, přenos a distribuci el. energie
 - regulace cen (cenová rozhodnutí)
 - schvalování pravidel pro organizování trhu s elektřinou



Operátor trhu s elektřinou

- www.ote-cr.cz
- státem založená a.s.
- organizuje a řídí krátkodobý trh s elektřinou v ČR, vztahy na celoevropský trh
 - shromažďuje požadavky na poptávku a nabídku dodavatelů elektřiny
 - určuje rovnovážnou tržní cenu a subjekty, které budou uspokojeny
- činnosti
 - na základě smluv zpracovává bilance nabídek a poptávek na dodávku a odběr elektřiny a předává je PPS a PDS
 - organizuje krátkodobý trh s elektřinou (OKO), zpracovává přehledy
 - vyhodnocuje skutečné a sjednané dodávky a odběry, předává subjektům
 - zúčtovává odchylky
 - obchodní odchylka – rozdíl mezi skutečnou a sjednanou hodinovou energií pro daný subjekt trhu
 - systémová odchylka – součet obchodních odchylek všech subjektů trhu = požadavek na zregulování podpůrnými službami
 - regulační odchylka (ACE) – součet naplánovaného salda ES ČR vůči zahraničním soustavám
- regulovaná cena za jeho činnost



Výrobce

- provozovatel energetického zařízení, dodávajícího elektrickou energii do sítě, tvořící součást ES ČR
- práva
 - připojit zařízení k ES, má-li licenci a splňuje podmínky PS a DS
 - nabízet vyrobenou elektřinu na OKO
 - dodávat elektřinu do PS, DS, pro vlastní spotřebu
 - nabízet a poskytovat podpůrné služby
- povinnosti
 - zajistit si připojení k ES na své náklady
 - umožnit PPS (PDS) instalaci měřicího zařízení
 - řídit se pokyny dispečinku PS, DS
 - poskytovat technické údaje OTE, PPS, PDS
 - dodržovat parametry kvality dodávky elektřiny
 - u nových výroben s instalovaným výkonem 30 MWel. a více provozovat zařízení na poskytování podpůrných služeb



Provozovatel přenosové soustavy

- ČEPS, a.s., od r. 1998, nyní 100% státní, www.ceps.cz
- přenosová soustava
 - vedení, el. stanice (rozvodny, transformovny) + měření, ochrany, řízení, IT
 - 400 kV, 220 kV, (110 kV)
 - přenos elektřiny po území ČR
 - přirozený monopol → regulovaný přístup k PS (energetický zákon, ceny ERÚ)
- PPS je povinen připojit každého, kdo splní požadavky Kodexu přenosové soustavy
- licence na provoz PS je jediná
- PPS nesmí mít licenci na výrobu, distribuci, ani obchod
 - nákup elektřiny pouze na krytí ztrát
- činnosti PPS
 - zajišťování bezpečného a spolehlivého přenosu elektřiny pro všechny uživatele PS ČR i v rámci mezinárodní spolupráce
 - poskytování přenosové schopnosti
 - dispečerské řízení zařízení a zdrojů (PPS provozuje technický dispečink)
 - zajištění mezinárodní spolupráce (UCTE)
 - údržba, obnova a rozvoj PS
 - zajištění rovnováhy bilance v ČR (nákup PpS, poskytování SyS)



Kodex přenosové soustavy

- = Pravidla provozování přenosové soustavy
- zásady, jimiž se řídí PPS i všichni uživatelé PS
- připravuje a navrhuje ČEPS, schvaluje ERU
- odpovídá směrnicím EU
- obsah
 - podmínky pro připojení a užívání PS
 - provozní pravidla (údržba, dispečerské řízení)
 - pravidla pro plánování a rozvoj PS
 - pravidla pro poruchové a havarijní situace
 - technické specifikace zařízení ES
 - pravidla pro měření a poskytování informací



Provozovatel distribuční soustavy

- PDS má licenci na distribuci elektřiny na vymezeném území
- ČEZ, E.ON, PRE + stovky dalších lokálních distributorů (v rámci podniků)
- distribuční soustava
 - vedení , el. stanice (rozvodny, transformovny) + měření, ochrany, řízení, IT
 - (110 kV), 35, 22, 10, 6 kV, 400/230 V
 - distribuce elektřiny v regionu
 - přirozený monopol → regulovaný přístup k DS (energetický zákon, ceny ERÚ)
- PDS je povinen připojit každého, kdo splní požadavky Kodexu distribuční soustavy
- PDS může mít licenci na výrobu i obchod, ne na přenos
- Pravidla provozování distribučních soustav
 - platí pro PDS i všechny uživatele DS
 - schvaluje ERU



Obchodník s elektřinou

- fyzická či právnická osoba, která je držitelem licence na obchod s elektřinou a nakupuje elektřinu za účelem jejího prodeje
- práva
 - dopravovat el. na základě smlouvy s PPS, PDS
 - nakupovat elektřinu na území ČR od výrobců a obchodníků a prodávat ji dalším subjektům trhu (kromě chráněných zákazníků – těm PDS)
 - zahraniční obchod
- povinnosti
 - řídit se pravidly trhu, kodexem PS, DS
 - předávat technické údaje ze smluv operátorovi trhu



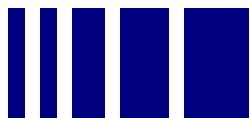
Konečný zákazník

- fyzická či právnická osoba odebírající elektřinu pro vlastní užití
- oprávněný zákazník
 - má právo přístupu k PS, DS tak, aby mohl uzavřít smlouvu o dodávce elektřiny s libovolným výrobcem či obchodníkem, tj. zvolit si vlastního dodavatele el.
 - může nakupovat na OKO
 - má právo na dopravu elektřiny přes PS, DS
 - povinnosti: zajistit si připojení na své náklady, umožnit instalaci měřicího zařízení, předávat OTE technické údaje, řídit se pokyny dispečinku
 - od 1.1.2006 všichni zákazníci
- chráněný zákazník
 - má právo připojení k DS a na dodávku elektřiny ve stanovené kvalitě a za regulované ceny stanovené ERU



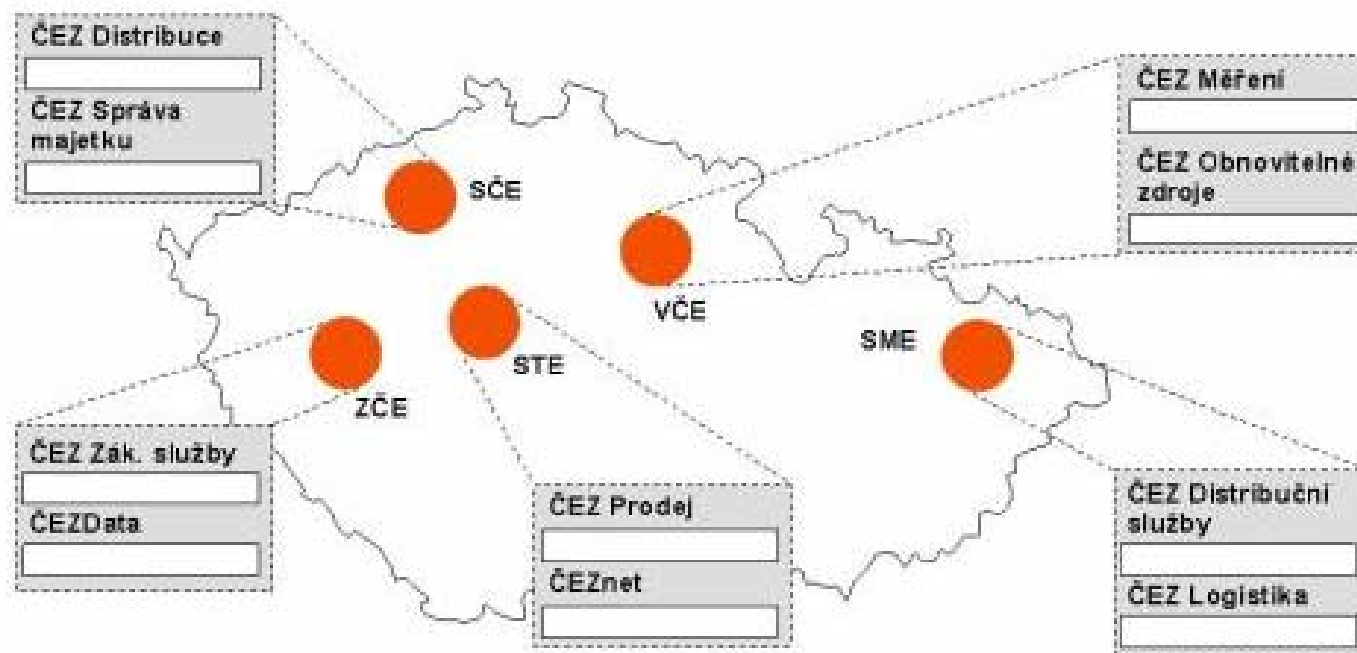
Energetický zákon

- zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, (energetický zákon)
- zahrnuje:
 - vytvoření nové organizace trhu s elektřinou, plynem a teplem v ČR
 - umožňuje vznik nových právních institutů nutných pro podnikání v konkurenčním prostředí
 - předepisuje práva státních orgánů
- hlavní body
 - zřizuje nezávislý regulační orgán (ERU) pro energetická síťová odvětví, definuje jeho pravomoci a povinnosti
 - zavádí oddělení činností (výroba, přenos, distribuce, obchod,...)
 - zavádí trh s elektřinou a plynem, vymezuje nové instituty (PPS, PDS, OTE,...)
 - stanovuje harmonogram liberalizace ceny elektřiny a plynu



ČEZ, a.s.

- **struktura akcionářů**
 - **Fond národního majetku** **67,61 %**
 - **ostatní právnické osoby** **24,47 %**
 - **fyzické osoby** **4,67 %**
 - **správci** **3,25 %**
- **elektrárny**
 - **2 jaderné, 11 uhelných, 35 vodních (4 PVE), 2 větrné farmy, 1 fotovoltaická**



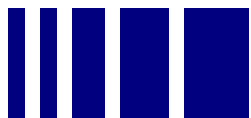


Přenosová soustava

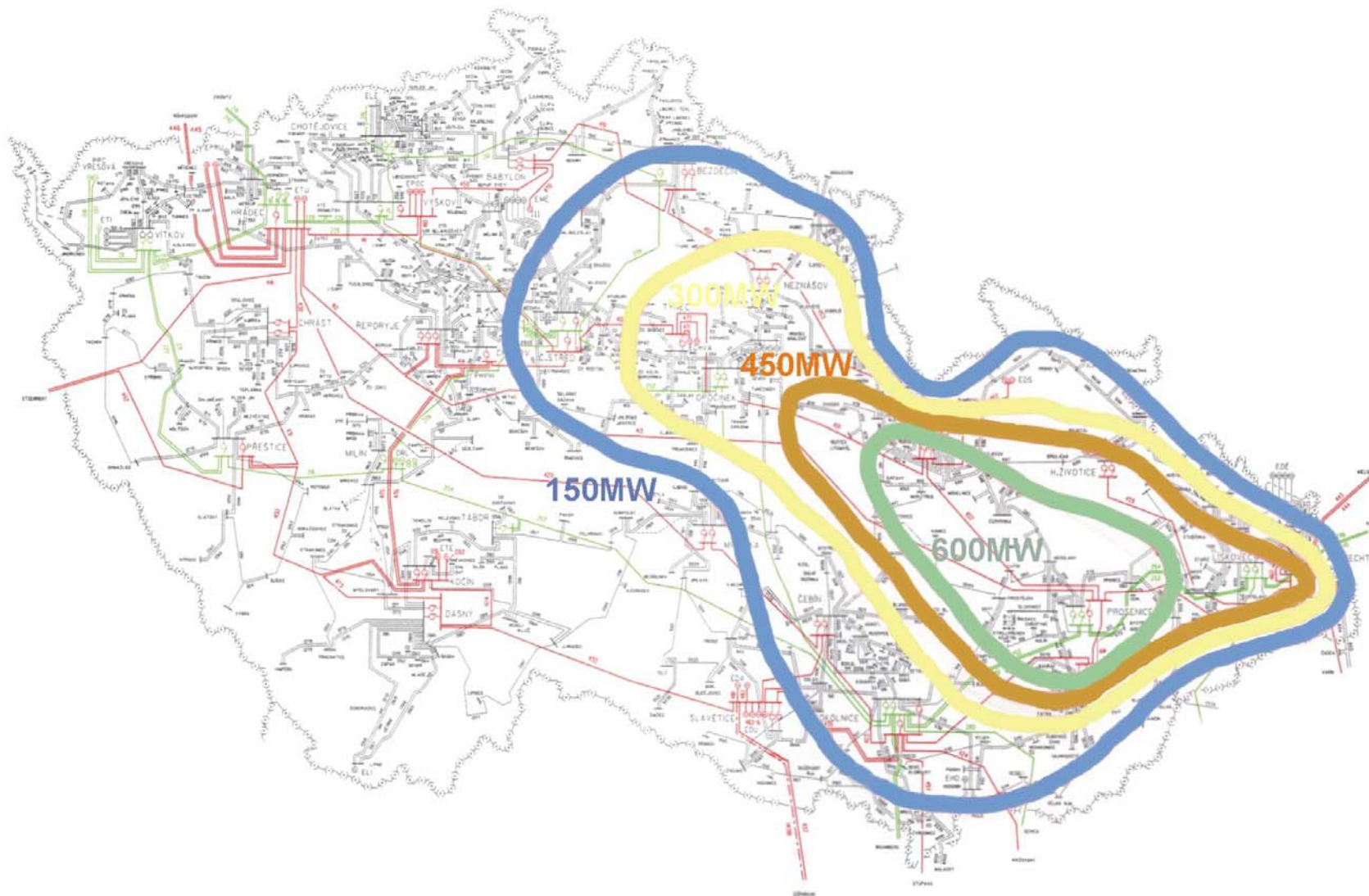
- 5454 km vedení 110 kV až 400 kV (s optikou 2628 km)
- 30 transformoven s instalovaným výkonem 17190 MVA
- kompenzační tlumivky 1436 MVAr

Trasy vedení 400 kV	2 900	km
Trasy vedení 220 kV	1 440	km
Trasy vedení 110 kV	106	km
Délka vedení 400 kV	3 383	km
Délka vedení 220 kV	1 912	km
Délka vedení 110 kV	161	km
Zahraniční vedení 400 kV	10	ks
Zahraniční vedení 220 kV	6	ks
Zahraniční vedení 110 kV	0	ks
Rozvodny 420 kV	24	ks
Rozvodny 245 kV	14	ks
Rozvodny 123 kV	2	ks

Transformační výkon 400/220 kV	1 900	MVA
Transformační výkon 400/110 kV	11 290	MVA
Transformační výkon 220/110 kV	4 000	MVA
Transformační vazby 400/220 kV	4	ks
Transformační vazby 400/110 kV	41	ks
Transformační vazby 220/110 kV	20	ks
Kompenzační výkon 400 kV	660	MVAr
Kompenzační výkon 35 kV	367	MVAr
Kompenzační výkon 10 kV	409	MVAr
Kompenzační uzly (tlumivky) 400 kV	4	ks
Kompenzační uzly (tlumivky) 35 kV	6	ks
Kompenzační uzly (tlumivky) 10 kV	9	ks



Nové zdroje z pohledu PS





Hodnoty v PS (2005)

- **Spotřeba brutto - okamžité hodinové hodnoty**
 - roční maximum: 10881 MW dne 28. 11. 2005 v 17:00
 - roční minimum: 4544 MW dne 07. 08. 2005 v 06:00
 - Spotřeba brutto je definována (historicky) jako: výroba ± saldo - čerpání.
- **Kmitočet - 1 minutové hodnoty**
 - roční maximum: 50,126 Hz dne 24.10. 2005 v 22:00
 - roční minimum: 49,850 Hz dne 23. 05. 2005 v 00:03
 - Kmitočet je celosystémový parametr propojených soustav UCTE. Dopad na jeho hodnoty mají zejména velké poruchy v přenosových soustavách.
- **Odchylka salda ACE - 1 minutové hodnoty**
 - roční maximum: 1030 MW dne 17. 05. 2005 v 21:13
 - roční minimum: - 619 MW dne 08. 01. 2005 v 00:01
 - ACE (Area Control Error) je vypočítáváno ze skutečné odchylky salda předávaných výkonů korigované na odchylku kmitočtu. Kladné odchylky ACE (neplánovaný import) souvisejí většinou s výpadky výroby velkých bloků, záporné odchylky (neplánovaný export) souvisejí zejména s odstavením čerpání PVE.



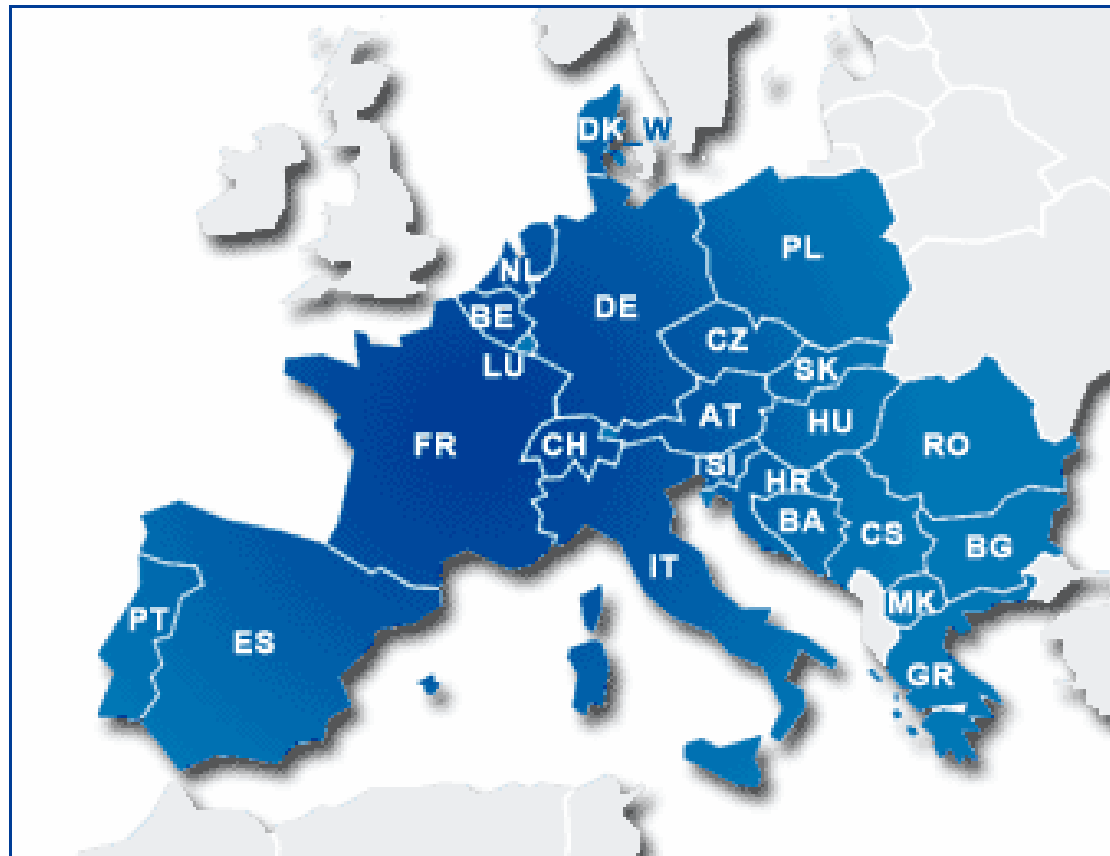
UCTE

- **The Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity**
- **od r. 1951 koordinuje provoz mezinárodních přenosových sítí vvn**
- **technická pravidla a doporučení k udržení frekvence 50 Hz, tj. udržení rovnováhy mezi výrobou a spotřebou elektřiny**
- **jeden z nejrozsáhlejších synchronně pracujících elektrických systémů na světě**
- **23 zemí, 34 PPS, 530 GWe, 210 000 km vedení, 500 mil. obyvatel**
- **cíle**
 - **zajistit spolehlivý a bezpečný provoz propojených PS**
 - **snížit náklady na přenos (koordinace el. toků, sdílení záložních výkonů)**
 - **podpora mezinárodního trhu s elektrickou energií (právně, technicky)**
 - **rozvoj trhu a propojení směrem na JV Evropy**
- **výhody**
 - **optimalizace využití instalovaných kapacit**
 - **zvýšení spolehlivosti, snížení dopadu výpadků**
 - **lepší řízení frekvence, minimalizace rušení**
 - **napěťová stabilita**
 - **snížení nutné rezervy výkonu**
 - **poskytování vzájemné výpomoci v případě nouze**



UCTE

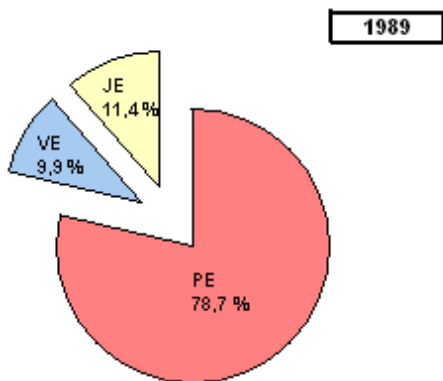
- 1995 – synchronizace CENTREL (PL, CZ, SK, H)



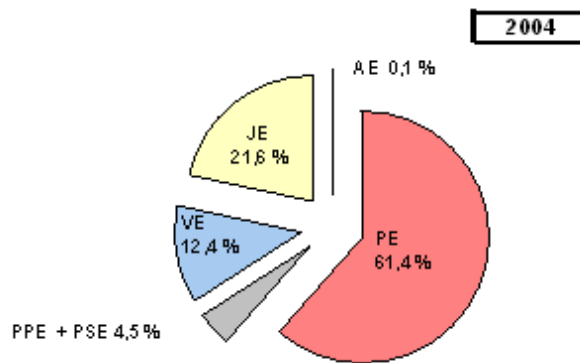


Struktura instalovaného výkonu

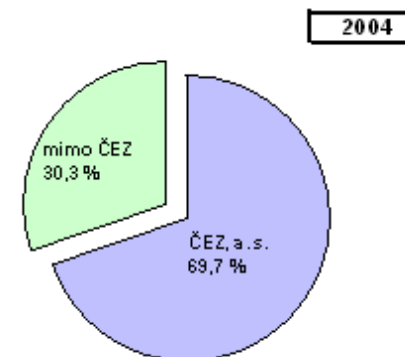
• 31. 12. 2004	ES ČR	ČEZ, a.s.
– parní el. (PE)	10 705 MW	6 524 MW
– paroplynové el. (PPE)	583 MW	
– plynové a spalovací el. (PSE)	206 MW	
– vodní el. (VE)	1 014 MW	723 MW
– přečerpávací vodní el. (PVE)	1 145 MW	1 145 MW
– jaderné el. (JE)	3 760 MW	3 760 MW
– alternativní el. (AE)	20 MW	1 MW (VTE)
• CELKEM	17 434 MW	12 153 MW



2006 LS



X15PES - 3



19



Nezávislí výrobci elektřiny

- 31. 12. 2004, nad 50 MW

– PE

418 MW	Dalkia ČR, a.s.
363 MW	Elektrárny Opatovice, a.s.
352 MW	Energotrans, a.s.
305 MW	ECK Generating, s.r.o.
298 MW	Chemopetrol, a.s.
254 MW	ISPAT Nová Huť, a.s.
220 MW	Sokolovská uhelná, a.s.

United Energy, a.s.; Pražská teplárenská, a.s.; Teplárna Ústí n.L., a.s.;...

- **CELKEM** 3 694 MW

– PSE

67 MW	ECK Generating, s.r.o.
-------	------------------------

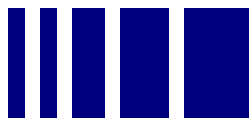
- **CELKEM** 69 MW

– PPE

370 MW	Sokolovská uhelná, a.s.
95 MW	Teplárny Brno, a.s.
70 MW	PPC Trmice, a.s.

- **CELKEM** 538 MW

CELKEM nez. výr. 4 300 MW



Pokrytí ročních extrémů (2004)

- roční maximum: 11 040 MW dne 16. 12. 2004 v 17:00 SEČ
- roční minimum: 4 475 MW dne 15. 8. 2004 v 6:00 LEČ

Zdroj	Maximum		Minimum	
	(MW)	(%)	(MW)	(%)
PE	8 208,0	68,6	3 284,6	45,3
PPE + PSE	505,8	4,2	122,4	1,7
JE	2 792,0	23,3	3 776,0	52,1
VE	465,2	3,9	63,0	0,9
saldo zahraničí	- 931,0	- 7,8	- 2 315,0	- 31,9
čerpání v PVE	-----	-----	- 456,0	- 6,3
tuzemská spotřeba brutto	11 040,0	92,2	4 475,0	61,8



Roční bilance elektřiny (2004)

- výroba elektřiny brutto

– PE	52 811,0 GWh	62,6 %
– PPE + PSE	2 614,7 GWh	3,1 %
– VE	2 562,8 GWh	3,0 %
– JE	26 324,7 GWh	31,2 %
– VTE	9,9 GWh	0,01 %
– ostatní AOE	9,9 GWh	0,01 %
• celkem	84 333,0 GWh	100,0 %

- roční bilance

– tuzemská spotřeba netto	56 387,6 GWh	66,8 %
– čerpání v PVE	729,9 GWh	0,9 %
– ztráty v sítích	5 084,4 GWh	6,0 %
– vlastní spotřeba na výrobu	6 413,9 GWh	7,6 %
– export – import	15 717,2 GWh	18,6 %
• výroba brutto	84 333,0 GWh	100 %