



Od blackoutu k blackoutu

Problémové stavy v ES SR a Európskej sústave z hľadiska
medzinárodnej spolupráce.

- ENKO 2014.
- Martin Jedinák SEPS a.s., Jaroslav Martinček SEPS a.s.

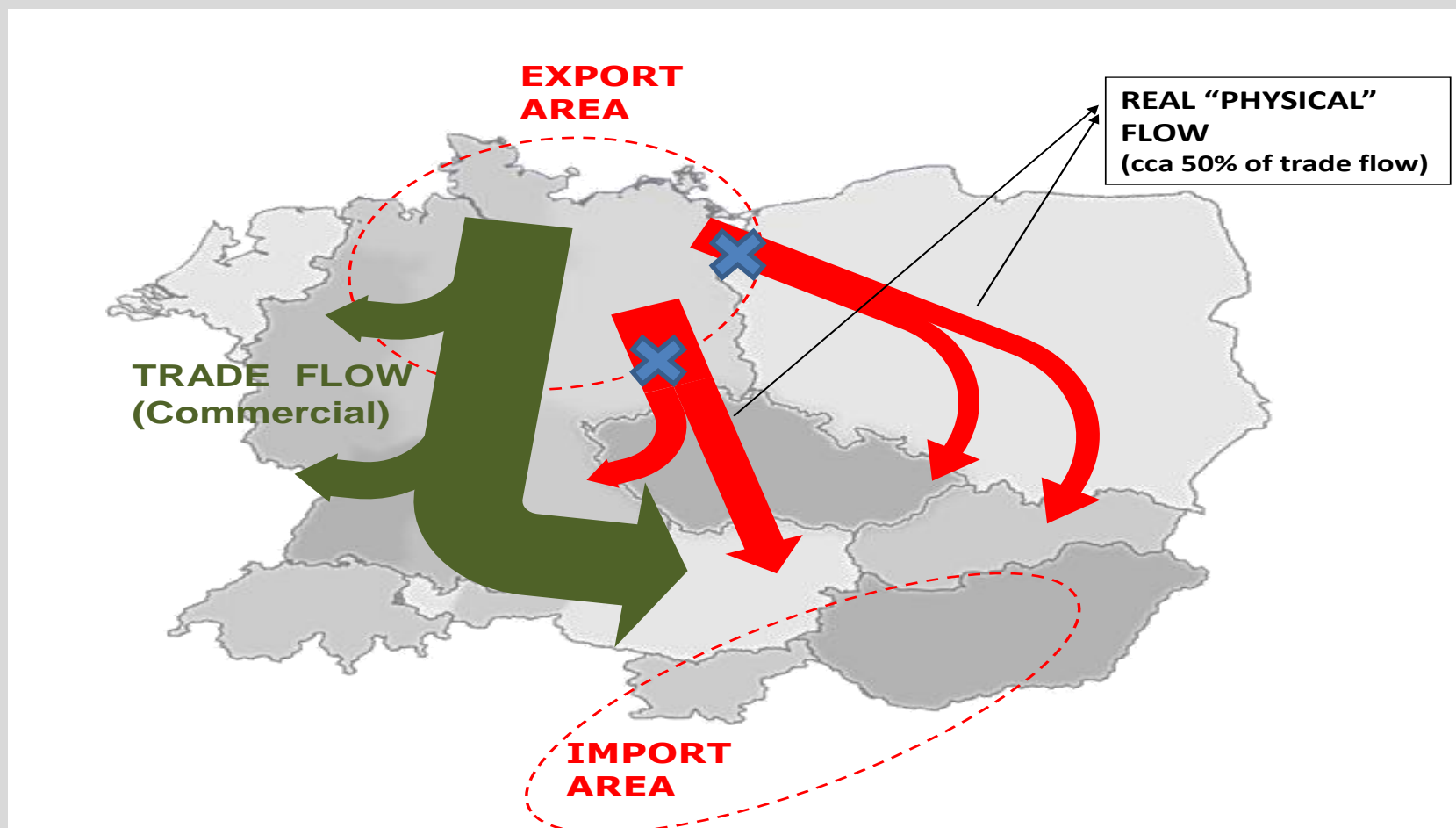
Aký je rozdiel medzi demokraciou a
anarchiou???

Tri dni bez elektriny

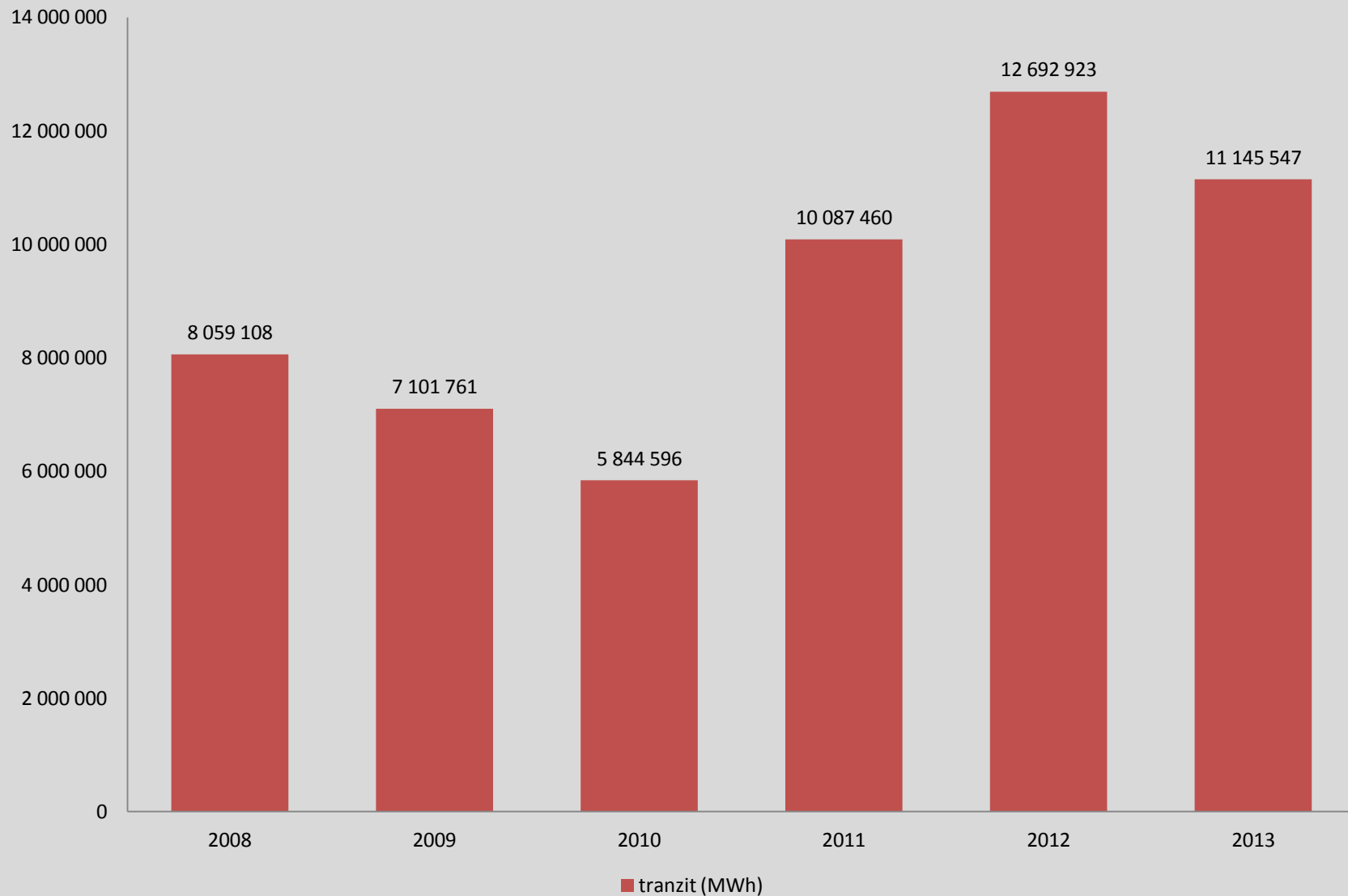
- ES SR je súčasťou prepojenej synchrónnej európskej sústavy. Stav v prepojenej európskej sústave a teda aj v sústave SR ovplyvňuje niekoľko faktorov:
 - Obchodné vplyvy: (Silová elektrina, podporné služby, cezhraničné obchodovanie)
 - Sieťové vplyvy: (Koordinovaný vypínací plán, cezhraničné výmeny, kruhové toky, výpadky liniek)

- Cezhraničná kapacita – obmedzenie obchodu?
(profily, výpočet hodnoty možného prenosu)
- Silová energia sa síce obchoduje podľa cezhraničných profilov avšak niektoré krajiny využívajú fyzikálny stav prepojenej sústavy pričom naobchodujú väčšie množstvo energie pričom rátajú s tým, že fyzikálne bude energia tiecť aj cez iné profily.
- Problémové stavy hlavne po Intraday obchodovaní.

- Liberalizácia obchodu – presuny elektriny naprieč Európou, vplyv OZE (vietor)
- Výroba, spotreba : Sever – Juh
- Príklad 1 – profil DE-R

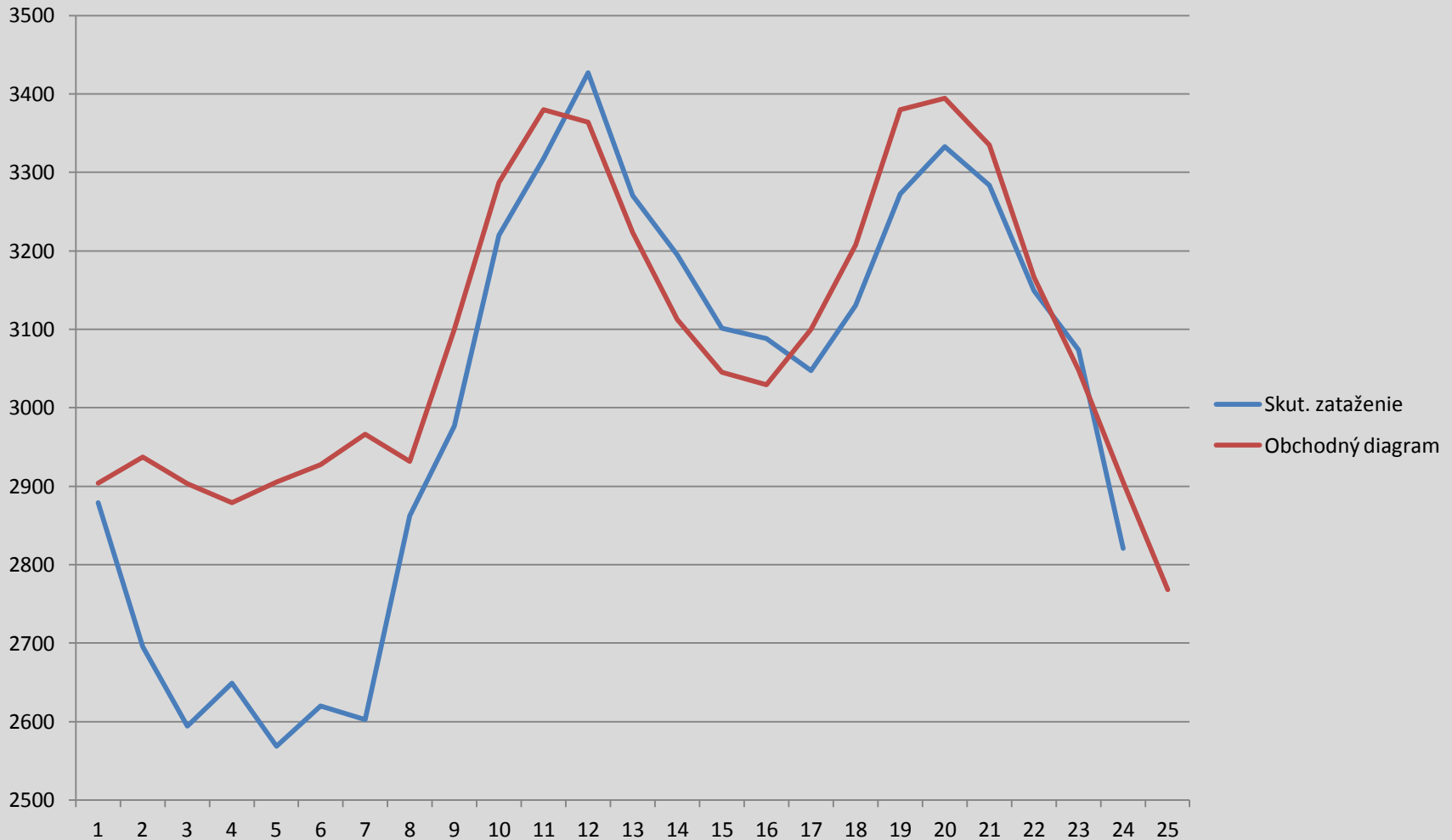


Tranzit cez PS SR v rokoch 2008 - 2013



- Liberalizované obchodovanie s el.energiou , podpora OZE, plus situácia na trhu s plynom,(chýbajú nám rýchle zdroje), prináša neprehľadné situácie do predpokladov jednak stavov na profiloch ale tiež v bilančných výpočtoch zaťažení jednotlivých krajín.
- Rozvoj infraštruktúry zaostáva za rozvojom obchodu čo prináša neistotu do krátkodobých predikcií.
- Z hľadiska ekonomiky je rozhodujúca pre obchodníka cena odchýlky. Technické problémy ho netrápia.
- Bilančne je problém tak nedostatok zdrojov ako aj prebytok.

Príklad 2. Prebytok výkonu chybou (alebo úmyslom) domáceho obchodníka so silovou elektrinou

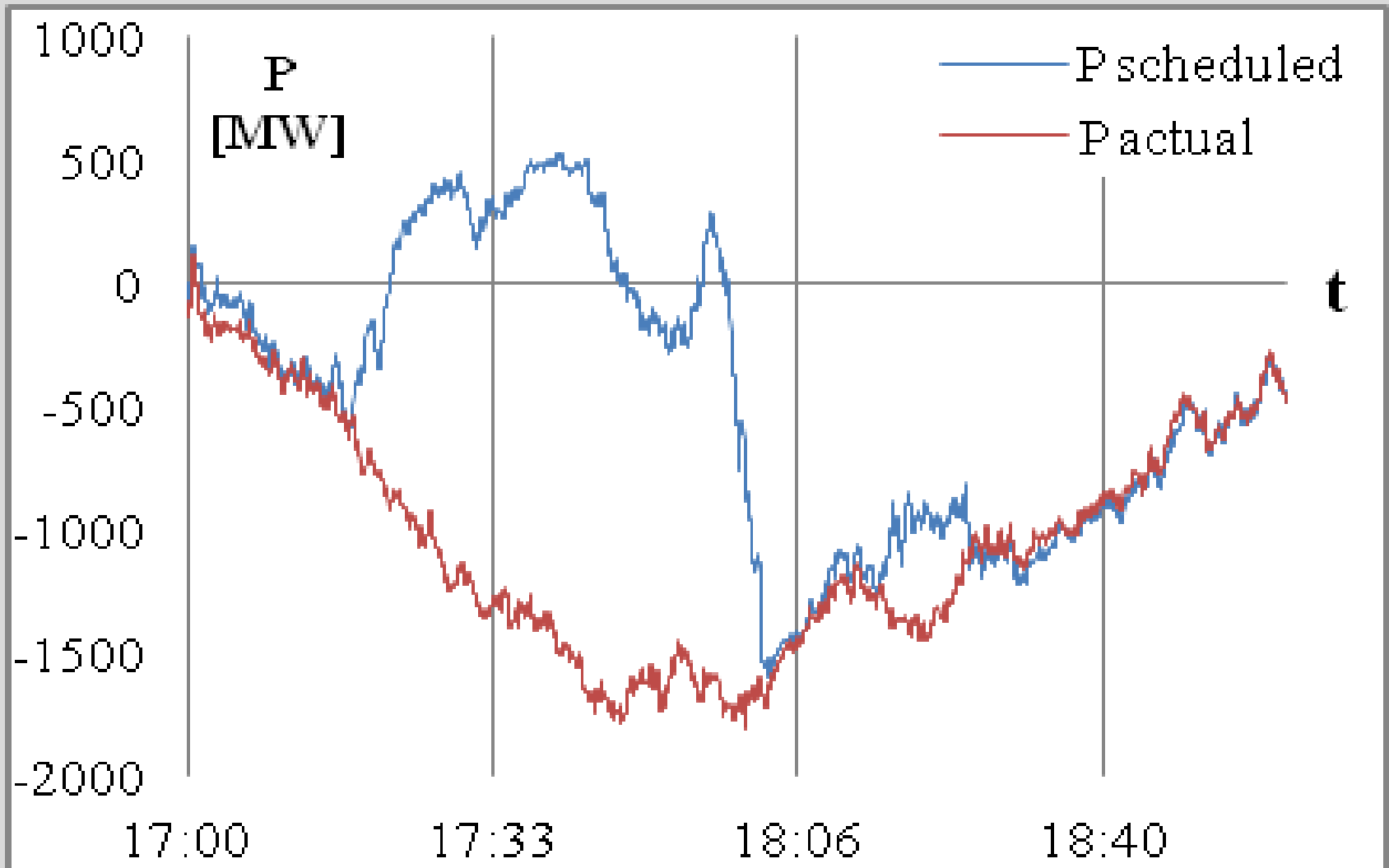


PpS – Podporné služby:

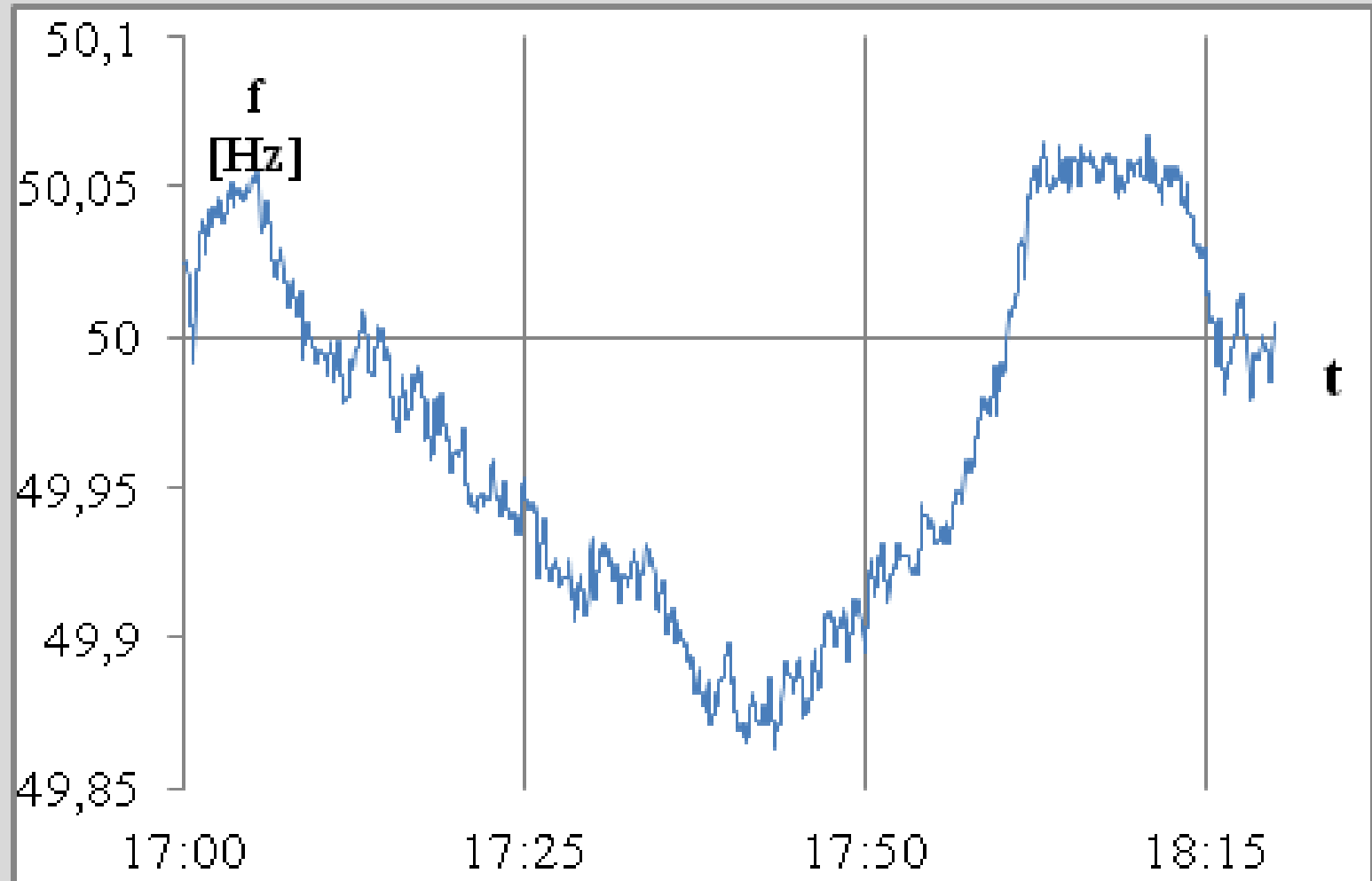
- PpS sú vo svojej podstate pripravené takéto situácie kompenzovať pričom hlavne sú ale určené na výpadky alebo náhle stavy. Toto ale nie je náhly stav ani výpadok.
- Samozrejme ďalšie komplikácie spôsobí tento stav, kedy sa k tejto situácii pridruží aj „regulárny“ výpadok väčšieho zdroja. (výška PpS cca 650+,450-)
- Niečo iné je keď sa takýto obchodný problém objaví vo väčšej sústave.

- Príklad 3. Zmena času jeseň 2013 - DE
 - Kombináciou niektorých faktorov došlo k nedostatku výkonu v DE a tým k odchýlke frekvencie
 - Najväčšia odchýlka medzi 17:37 – 17:47 (viac ako 100mHz)
 - Aktivované rezervy v DE (aktivácia na ďalšiu štvrtúhodinu sa musí vykonať do prvých piatich minút predchádzajúcej štvrtúhodiny)
 - Dodatočne RTE (Francúzsky TSO) aktivoval 2100 MW
 - O cca 18:00 h. problém odstránený, časť aktivovanej rezervy RTE ešte ostalo na výkone, čo zhoršilo frekvenciu na začiatku ďalšej hodiny

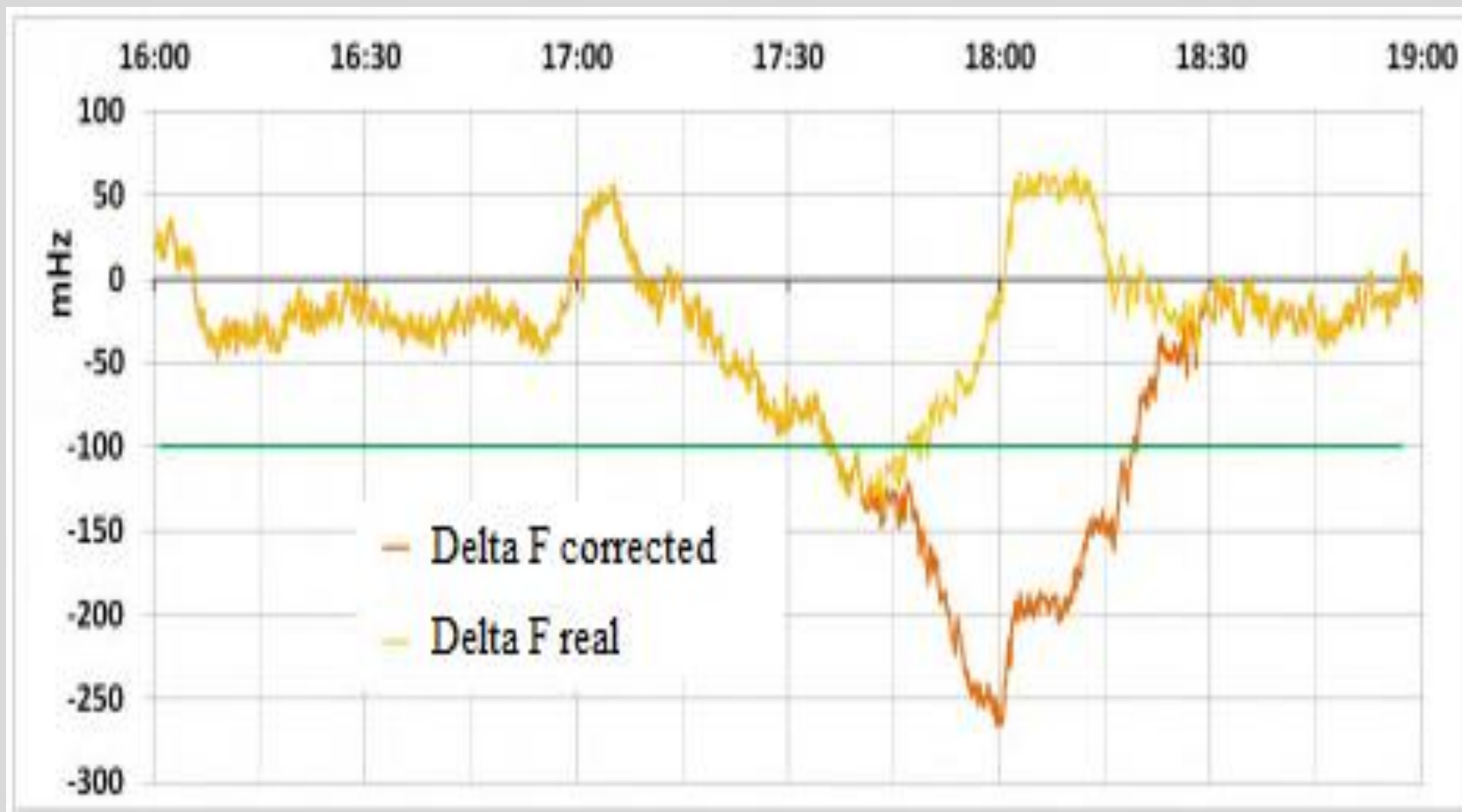
Priebeh obchodnej a skutočnej silovej elektriny



Pribeh frekvencie



Priebeh frekvenčnej odchýlky



Elektrizačná Sústava.

- Plánovanie vypínania vedení je na medzinárodnej úrovni, pričom ako základ slúži ročný koordinovaný vypínací plán, kde sa skoordingujú vypínacie plány jednotlivých krajín.
- Cieľom je minimalizovať možné riziká v prevádzke, ponúknuť na trh maximálne dostupnú prenosovú kapacitu a na druhej strane údržbou vedení a ostatných prvkov v sústave zabezpečiť spoľahlivosť prevádzky sústavy v maximálnej miere.
- Bilančné stavy sústavy sa riešia na úrovni D-2, a D-1 tzv. DACF modelom, kde sa na základe vypínacích plánov, plánov výroby elektrární a plánovaných cezhraničných výmen (obchodné transakcie) vypočítava sieťový model na deň dopredu pričom sa identifikujú problémové hodiny, kedy hrozí neplnenie kritéria n-1, resp. preťažovanie niektorého vedenia.

Nápravné opatrenia

- Na predchádzanie nebezpečných javov v sústave a prípadné riešenie poruchových stavov používame nápravné opatrenia.
- Nápravné opatrenie predstavuje akékoľvek opatrenie, ktoré včas PPS uplatní, aby bolo v sústave plnené bezpečnostné kritérium N-1 s ohľadom na výkonové toky a napäťové limity. V rámci prevádzky PS v kontexte aplikácie nápravných opatrení, možno rozlišovať dva typy nápravných opatrení:
 - Preventívne nápravné opatrenie:
 - Preventívne nápravné opatrenia sú opatrenia zahájené vopred, vtedy, ak nie je istota efektívne a včas zvládnuť situáciu po vzniku poruchy. Realizujú sa pred vznikom poruchy. Preventívne nápravné opatrenia sú obyčajne aplikované v rámci procesu prípravy prevádzky na zabezpečenie maximálnej úrovne bezpečnosti sústavy.
 - Nápravné opatrenie po vzniku poruchy:
 - Nápravné opatrenia po vzniku poruchy sú opatrenia potrebné na rýchle zvládnutie a odstraňovanie problémov po poruche. Sú aplikované okamžite po vzniku nepredvídaných porúch.

Rozdelenie nápravných opatrení

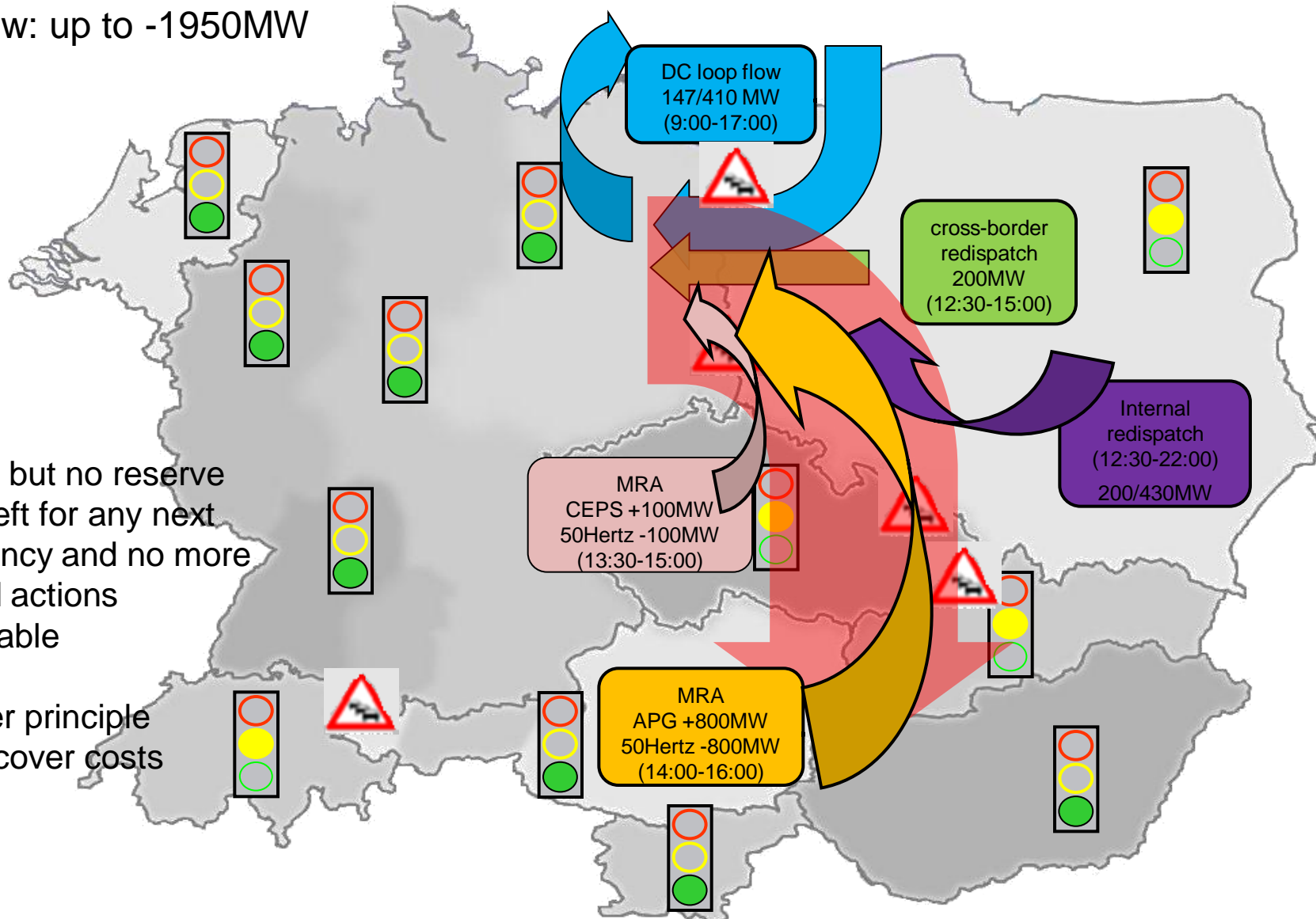
- Prerušenie údržbových prác na vypnutých zariadeniach
- Koordinovaná zmena topológie (rekonfigurácia)
- Úprava cezhraničného toku pomocou PST transformátorov
- Koordinovaný redispečing
- Protiobchod
- Zníženie cezhraničných výmen
- Vypnutie ohrozených prvkov
- Odľahčenie siete (obmedzenie spotreby)

Situation in the region of Central Europe from 22 August 2012

PSE/50Hz profile:

Scheduled: 700MW

Real flow: up to -1950MW



N-1 kept but no reserve margin left for any next contingency and no more remedial actions left available

requester principle used to cover costs

Riešenie - pripravenosť

- Základný parameter riešenia je byť informovaný, mať prístup k informáciám.
- Pokračovaním riešenia je komunikovať.
Odkomunikovať so svojimi partnermi stav a návrh riešenia
- Ukončením riešenia je prijať a aplikovať toto riešenie.

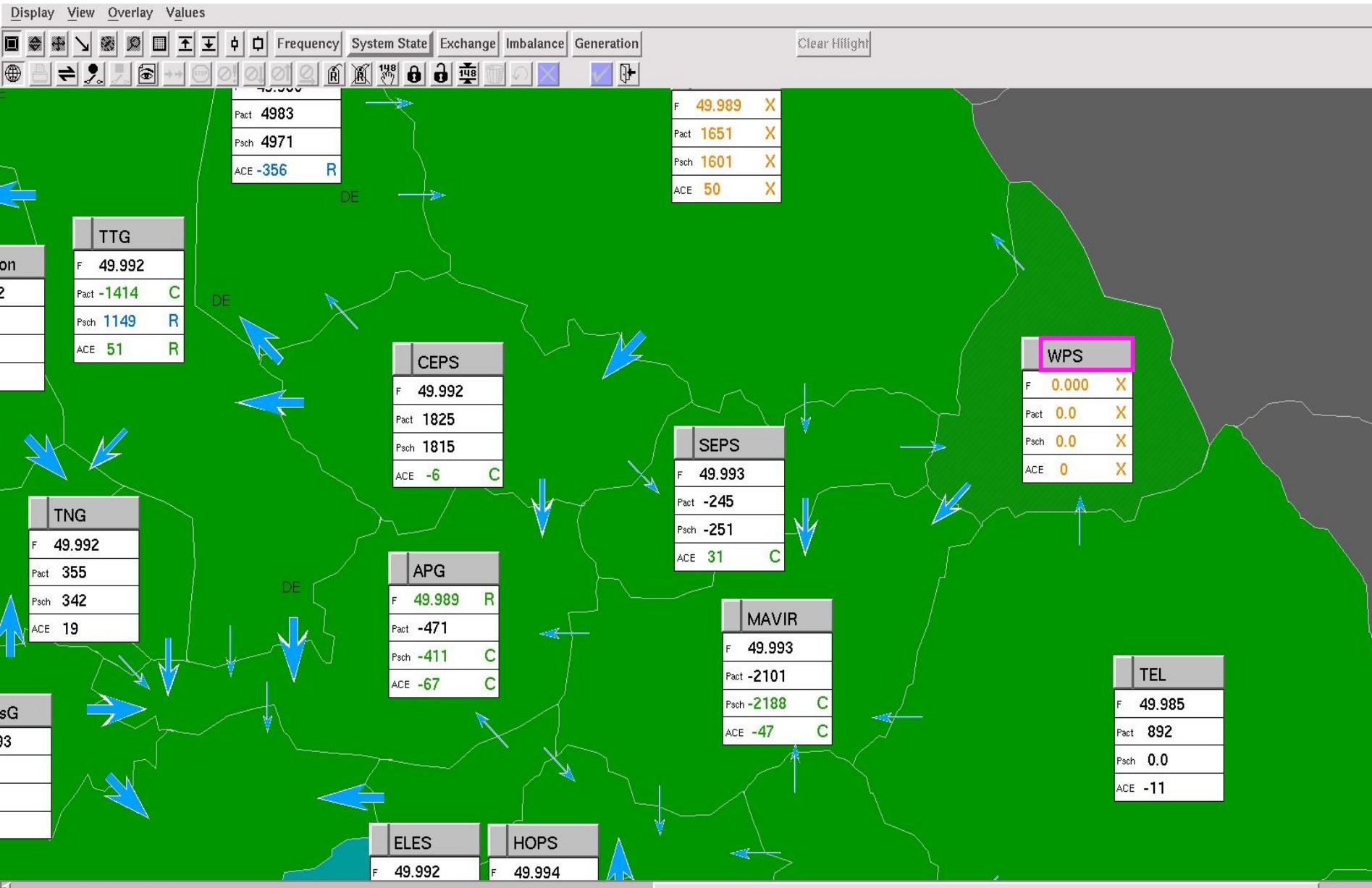
EAS

(European Awareness System)

- Výstražný systém EAS je dôležitým krokom k zvýšeniu bezpečnosti dodávok elektrickej energie.
- Uvedený druh spolupráce je bežnou praxou medzi prevádzkovateľmi prenosových sústav, ale nový systém umožňuje širšiu koordináciu v rámci celého ENTSO-E.
- Členom európskeho združenia ENTSO-E je momentálne 41 prevádzkovateľov prenosových sústav.
- EAS umožňuje rýchly prístup na servery umiestnené u tzv. hostingového subjektu. Na týchto serveroch pracuje aplikácia, ktorá prijímané online dáta spracúva a naspäť poskytuje pre jednotlivých prevádzkovateľov prenosových sústav.
- Základných deväť údajov je vymieňaných v reálnom čase.

- 9 vymieňaných parametrov EAS:
 - Aktuálna frekvencia
 - Regulačná Odchýlka oblasti (ACE)
 - Plánované saldo
 - Plánované saldo po profiloch
 - Reálne saldo
 - Reálne saldo po profiloch
 - Relevantná výroba (PVE, OZE)
 - Infikátory stavu sústavy: normal, alert, emergency, black-out, restoration
 - Preddefinované správy (20 „telegramov“)

Aplikácia EAS.



Záver

- Zodpovednosť TSO za udržanie stability v sústave je obrovská. Rozvojom obchodu, situáciou na palivovom trhu (lacné uhlie, drahý plyn) a v kooperácii s masívnou podporou OZE, ktorá deformuje trh s EE, sa situácia v sústavách komplikuje.
- Pri riešení týchto kritických situácií je rozhodujúca informovanosť, identifikácia problému a rozdelenie zodpovedností.
- Vytváranie a rozvoj spoločnej platformy pre koordináciu prijímaných opatrení ako základný predpoklad úspešného riešenia situácie
- Definícia a pravidlá „stavu núdze“ zo špecifikovaním technických, legislatívnych a ekonomických kritérií

Ďakujem za pozornosť.