

Omezená distribuce elektřiny při dlouhodobém výpadku napájení distribuční soustavy z přenosové soustavy ČR

Ing. František Mejta

Ing. Milan Moravec

mejta@egu.cz

moravec@egu.cz

www.egu.cz

Obsah

1. K problémům rozvoje energetiky EU
2. Základní cíle omezené distribuce
3. Úvod do problematiky krizového řízení
4. Výchozí předpoklady pro řešení krizové situace
5. Krizová poptávka domácností
6. Základní filosofie technického řešení
7. Podmínky vzniku a úspěšného chodu plánovitě připraveného ostrovního provozu
8. Plánované postupy pro vznik ostrovního provozu
9. Požadavek dosažení vyrovnané výkonové bilance
10. Možnost dálkového selektivní omezení spotřeby pro zajištění zásobování kritické infrastruktury

Závěr

1. K problémům rozvoje energetiky EU

Rada EU – březen 2007

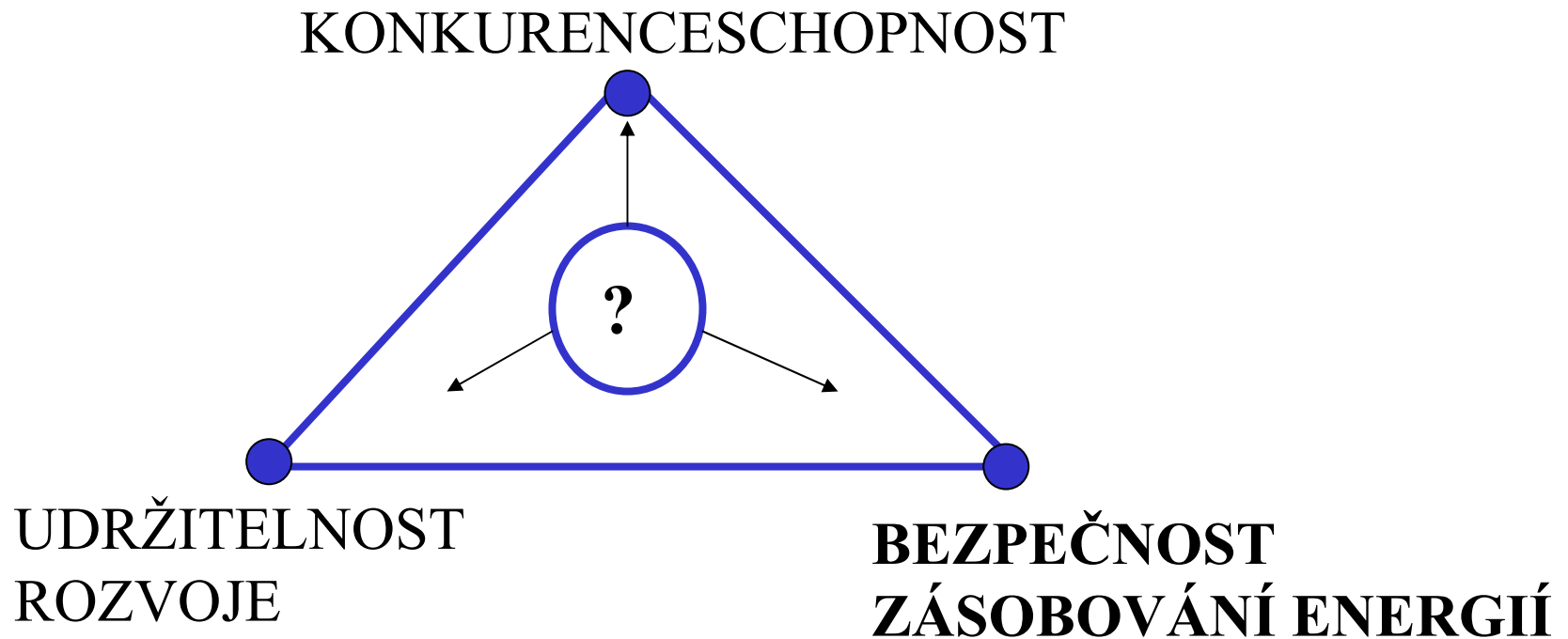
Akční plán v energetice na roky 2007-2009

- bezpečnost zásobování energií a odezvy na možné krize
- energetická účinnost
- obnovitelné zdroje energie
- biopaliva v dopravě
- nízkouhlíkaté technologie
- větší úroveň propojení energetických sítí a integrace vnitřního trhu

=> Strategický technologický plán pro energetiku Evropy

1. K problémům rozvoje energetiky EU - pokračování

TŘI ÚSKALÍ ROZVOJE ENERGETIKY EU

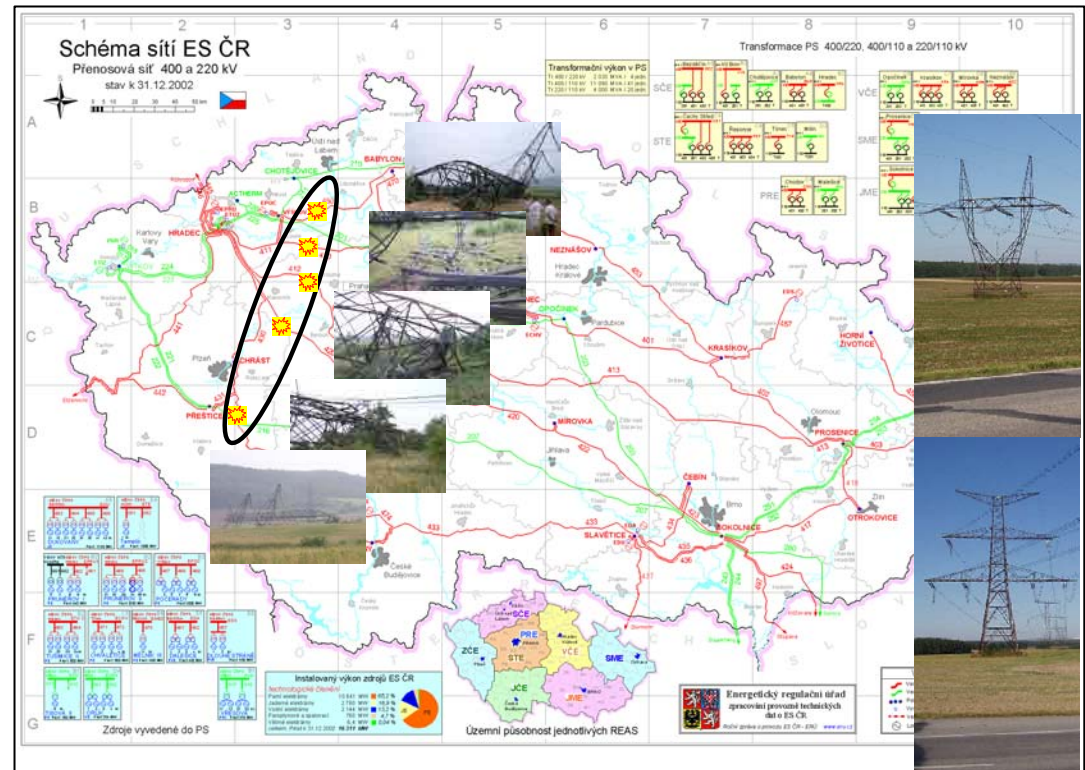


2. Základní cíle omezené distribuce

= zajištění dodávky elektřiny pro kritickou infrastrukturu a omezené dodávky elektřiny domácnostem v krizových situacích

Krizové energetické systémy s dodávkou 25-35% výkonu maximálního zatížení původní distribuční soustavy přispějí k:

- zabránění panice a tím následným ztrátám na zdraví
- zabránění majetkovým škodám
- zajištění obyvatelnosti objektů a přetížení složek Integrovaného záchranného systému (evakuace, nouzové zásobování atd.)



Příklad možnosti vzniku krizové situace po teroristickém útoku *Pramen: mapa ES ERÚ*

3. Úvod do problematiky krizového řízení

- Pilotní projekt s podporou MPO je připravován s cílem navrhnout **system krizového zásobování elektřinou** pro případ situace přerušení dodávek elektrické energie z PS ČR na období několika dnů až týdnů **PROČ ?**
- Legislativně není nikomu uložena povinnost zajistit pro obyvatelstvo a organizace nouzové zásobování elektřinou (na rozdíl od pitné vody, PHM apod.) a možnosti IZS jsou velmi omezené (mobilní zdroje elektřiny)
- Hejtmani a starostové bez elektřiny nemohou zajistit plnění řady povinností krizových zákonů 239, 240 a 241/2000 Sb.
- Privatizací energetiky se zbavil stát povinnosti, ale i možnosti přímo ovlivňovat rozvoj energetiky. Může tak činit pouze nepřímo, prostřednictvím legislativy. Soukromý sektor se řídí obchodním zákoníkem a využívá energetické distribuční systémy jako prostředek ke generování zisku. Náklady na zvýšení bezpečnosti zásobování by bez odpovídajících příjmů snížily jeho ekonomické výsledky.

4. Výchozí předpoklady pro řešení krizové situace

- Možnost omezit spotřebu odběrných míst velkodběratelů, obyvatelstva a podnikatelského maloodběru na nezbytné minimum
- Možnost vybilancování zatížení krizových oblastí distribuční soustavy s předem vybranými decentralizovanými zdroji schopných paralelní spolupráce v ostrovním režimu
- Realizace opatření je složitá nikoliv technologicky, ale především organizačně a legislativně. Vyžaduje úpravy na zdrojích, distribuční soustavě (jejích řídicích a ochranných systémech) a na odběrných místech
- Problém je v požadavcích na novelizaci předpisů o provedení odběrných míst a úpravě povinností (podobně jako mají provozovatelé vodovodů) distribučních energetických společností zajistit **krizové zásobování elektrinou** nezávisle na přenosové soustavě

5. Krizová poptávka domácnosti

= Nouzová spotřeba domácnosti (tj. nezastupitelná a nezbytná část spotřeby elektrické energie) je uvažována té výši, aby dovolila přečkat krizovou situaci v zásobování elektřinou bez nutnosti evakuace pro neobyvatelnost objektu

Za základní potřeby můžeme považovat :

- osvětlení
- přijímání informací
- uchovávání potravin
- napájení pomocných přístrojů pro provoz domácích systémů

Spotřebič	Funkce	Příkon (W)
Televizní či rozhlasový přijímač	informace	100
Svítidlo	osvětlení	160
Lednička a mraznička	uchovávání potravin	800
řídící systém kotle, oběhové čerpadlo topení	zajištění chodu vytápění	120
telefon, dobíjení akumulátorů mobilů	informace	20
Celkem		1200

Pramen: Územní energetická koncepce Jihočeského kraje

6. Základní filosofie technického řešení

- využití diverzifikovaných energetických zdrojů
- plánovitá příprava ostrovních energetických oblastí / provozů (OP) s místními zdroji
- opatření na straně zdrojů zahrnutých do OP
 - otáčková regulace a paralelní chod generátorů, vyčlenění vlastní spotřeby a zajištění její odolnosti na kolísání napětí a frekvence
- vybavení vymezených distribučních sítí automatikami a ochranami, které řeší specifické problémy vzniku a chodu OP
- příprava dispečerského řízení vyčleněné části distribuční soustavy do OP
- podmínky pro zpětné přifázování OP po obnově chodu distribuční sítě
- opatření na straně spotřeby, selektivní omezení výkonu

7. Podmínky vzniku a úspěšného chodu plánovitě připraveného ostrovního provozu

- zajištění výkonové bilance OP
- určení jednoho nebo více dělicích míst
- vybavení dělicího místa Rozpadovou automatikou (RA)

kriteria působení :

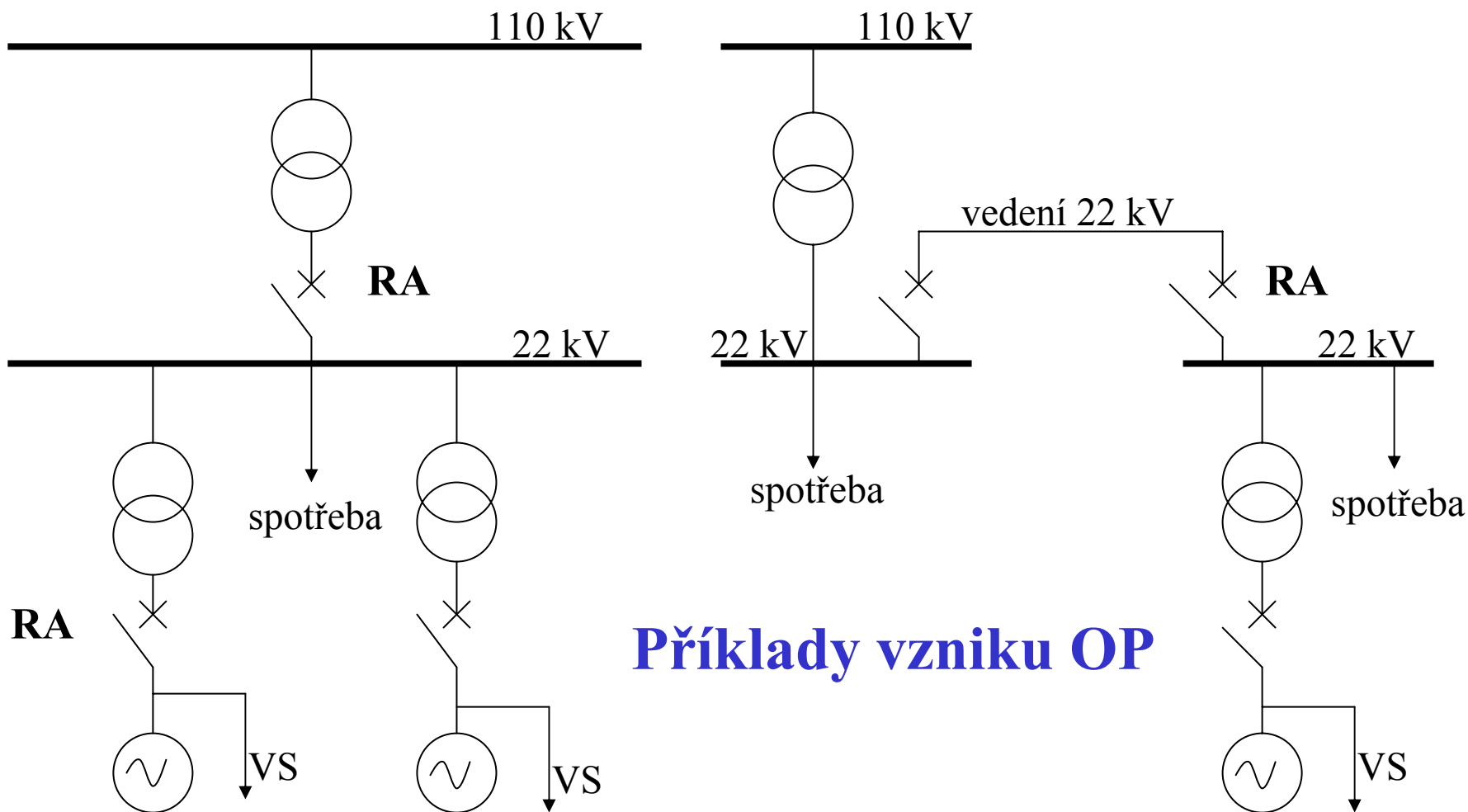
$\pm \Delta f$, $\pm df/dt$, t

$\pm \Delta U$, $\pm du/dt$, t

směrová I >>, t, podmínka, že porucha je vně připraveného OP

- distribuce signálu vznik OP
- zajištění podmínek pro chod OP

7. Podmínky vzniku a úspěšného chodu plánovitě připraveného ostrovního provozu - pokračování



8. Plánované postupy pro vznik OP v závislosti na výkonové bilanci

- výkonově **přebytkový** OP => regulace zdrojů
- výkonově **mírně deficitní** OP => regulace zdrojů a odepnutí předem vyčleněné zátěže
- výkonově **silně deficitní** OP =>
 - centrální plánovitě připravené odlehčení zdrojů v OP
 - přechod na vlastní spotřebu (VS), selektivní omezení zátěže a postupné obnovení zásobování

9. Požadavek dosažení vyrovnané výkonové bilance

- centrální selektivní odlehčení Bilanční automatikou (BA) podle ustáleného stavu před vznikem OP
- automatické frekvenční odlehčování pro udržení parametrů nezbytných pro chod OP
- při přechodu zdrojů na VS dálkové omezení spotřeby u odběratelů a postupné selektivní přejímání zátěže podle předem definovaných priorit do možného výkonu zdrojů v OP

10. Možnost dálkového selektivního omezení spotřeby odběratelů pro zajištění zásobování kritické infrastruktury

- **inteligentní elektroměr** => systém dálkového proudového omezení hlavního jističe odběratele s místní signalizací
- **centrální systém zajišťuje selektivní úroveň omezení pro jednotlivé skupiny odběratelů**, dálkové přenosy dat k elektroměrům jsou v kontextu připravených automatických odečtů spotřeby
- nezbytnost legislativního zajištění

Závěr

- Technické řešení plánovité přípravy vzniku OP a použití technických prostředků není vzdálenou budoucností. Již dnes je řada zkušeností
- Každý OP je jiný a v tomto smyslu představuje vždy originální řešení
- Příprava diverzifikovaných zdrojů pro paralelní chod v OP je technicky zvládnutelná
- Dálkové plošné omezení spotřeby u odběratelů v OP prostřednictvím inteligentních elektroměrů je blízkou realitou

Závěr - pokračování

- Problém je v legislativě a navazujících provozních předpisech provozovatelů distribučních sítí a decentralizovaných zdrojů
- Dalším problémem je kdo bude mít povinnost investovat do zabezpečení dodávek elektřiny pro kritickou infrastrukturu a obyvatelstvo v krizových situacích a za jakých podmínek budou jednotlivé OP realizovány.