

PERSPEKTIVY ČESKÉ ENERGETIKY

SOUČASNOST A BUDOUCNOST

Kompilace 13.7. 2012 s připomínkami MPO a členů NEK II, poslední revize 15.7.2012

POPIS VERZE A JEJÍ HISTORIE:

Podklady k této verzi byly sestaveny před koncem prvního pololetí 2012

Byla průběžně konzultována s ministrem M. Kubou, jeho náměstkem P. Šolcem a poradcem ministra L. Mašínem na pracovních schůzkách. Konzultace je průběžná.

Byla oponována interně v rámci pracovního semináře České společnosti pro energetiku.

Východiska a závěry byly předneseny a diskutovány na semináři pořádaném v budově AV ČR Asociací energetických manažerů dne 29. června 2012.

Prezentace a tisková zpráva byly zveřejněny na webu České společnosti pro energetiku www.energetickyklub.cz

Relevantní obsah je zveřejněn a popularizován v příloze Hospodářských novin ze dne 10. července 2012.

Verze je určena jako podklad pro monografii, další osvětu energetické a především neenergetické veřejnosti a dialog v rámci politické scény a státní správy. Tento dokument nemůže být zaměňován za aktualizaci Státní energetické koncepce, která je plně v pravomoci Ministerstva průmyslu a obchodu ČR.

Verze není redakčně ani graficky upravena. Cílem předloženého materiálu není dogmatický přístup k jeho závěrům, ale vyvolání široké diskuse a nalezení konsensu při směřování české energetiky na několik dalších desítek let. To je úloha natolik zodpovědná, že skupinka odborníků sdružená v NEK II k ní může pouze sepsat poklad, ale konečné rozhodnutí náleží konsensu veřejnosti České republiky.

COPYRIGHT:

Zpráva je autorským dílem kolektivu autorů NEK II pod vedením D. Drábové a V. Pačese. Členy Komise dále byli (abecedně) V. Cílek, P. Noskovič, J. Procházka, R. Škoda, V. Štěpán, V. Wagner a tajemníkem H. Beran. Ve zprávě byly, krom výše uvedených konzultací s ministrem a jeho spolupracovníky, užity texty a připomínky několika dalších spolupracovníků Komise z oblasti výzkumu i státní správy, jmenovitě (abecedně) P. Kaviny, R. Šráma, P. Zámyslického a J. Zaplatílka. Komise děkuje i řadě dalších odborníků za jejich konzultace a odborné připomínky. Dílo nesmí být bez souhlasu autorů kopírováno ani šířeno, a to ani po částech, s výjimkou vzdělávacích a výzkumných účelů. To se týká komerčních i neziskových organizací.

Zpráva neobsahuje důvěrné skutečnosti a její závěry jsou volně šiřitelné.

OBSAH

Popis verze a její historie:	1
Copyright:	1
Obsah:	2
Úvodní sdělení:	7
Úvod:	8
Globální situace:	8
Fosilní paliva:	8
Energie z biomasy:	8
Vodní energie:	8
Solární energie:	9
Větrná energie:	9
Jaderná energie:	9
Akumulace energie:	9
Situace v České republice:	9
Konkrétní zdroje energie v Česku:	12
Další důležitý prvek – sítě a úspory:	15
Ekonomické prostředí a nástroje pro prosazování státní energetické koncepce:	16
Vývoj v okolních státech:	17
Současný stav a výhledy naší energetiky:	18
Jaderná energetika:	18
Konkrétní kroky pro Českou republiku:	19
Uhlí:	19
Nové investiční období:	19
Rizika nevyváženého energetického mixu:	20
K těžebním limitům:	20
Vápence jako doplňková surovina k odsíření:	22

Doporučení k uhlí.....	22
Zemní plyn.....	22
SEK a bezpečnost dodávek plynu.....	23
Nová propojení a zdroje zemního plynu.....	23
Saldo spotřeby zemního plynu.....	26
Doporučení k plynu.....	26
Obnovitelné zdroje energie (OZE).....	27
Evropská a česká strategie.....	27
Chybná rozhodnutí.....	27
Reakce na proměnlivou a neodhadnutelnou situaci.....	27
„Malá“ a „velká“ energetika.....	28
Výhled po roce 2020.....	28
OZE a bezpečnost.....	29
Doporučení k OZE.....	29
Ropa.....	29
Komunální odpad.....	29
Co je komunální odpad.....	30
Evropská legislativa.....	30
Současný stav.....	30
Energetický potenciál.....	30
Další rozvoj.....	31
Doporučení ke komunálnímu odpadu.....	31
Elektroenergetika.....	31
Úvodem.....	31
Historie.....	31
Prostředí centrálně řízené, tržní a deformované tržní.....	32
Bilance, predikce, scénáře.....	33
Sítě, podpůrné služby, řízení soustav.....	33
Výhledy a doporučení k elektroenergetice.....	34

Centrální zásobování teplem (CZT), teplárenství.....	34
Přednosti kogenerační výroby.....	35
Používaná paliva.....	35
Rozsah systémů CZT v ČR.....	36
Výhodnost kogenerace – omezení.....	36
Doporučení k CZT.....	36
Biomasa pro teplárenské velké zdroje nebo pro lokální zdroje?.....	37
Souvislosti s dopravou.....	37
Sítě, systémy, jejich řízení a provázanost.....	38
Regulace.....	40
Přeshraniční přetoky plánované a neplánované.....	40
Inteligentní sítě.....	41
O účinnosti v energetice.....	41
Příklady účinnosti známých zařízení.....	42
Účinnost a oxid uhličitý?.....	43
Vyšší účinnost spalování zemního plynu.....	43
Lze stanovit účinnost české energetiky?.....	44
Účinnost a kogenerace.....	45
Energetická náročnost ekonomiky.....	45
Závěrem.....	45
Společenské a ekonomické souvislosti energetiky.....	46
Energetika a ekologie.....	46
Emisní povolenky, uhlíková daň a stimulace výstavby nových zdrojů.....	46
Zdravotní dopady energetického průmyslu.....	46
Význam prachových částic.....	47
Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU).....	47
Vliv znečištěného ovzduší na výsledky těhotenství.....	47
Vývoj znečištění ovzduší ve studovaných oblastech v ČR.....	47
Vliv PM na denní úmrtnost.....	47

Závěr.....	48
Energetika a ekonomie.....	48
Rozpočet a fiskální nástroje.....	48
Nastavení systému.....	49
Možnosti financování nového jaderného zdroje.....	50
Nutnost výčtu a parametrizace konkrétních nástrojů.....	50
Vliv dotací.....	51
Národohospodářské úlohy k řešení.....	51
Obchodování s emisními povolenkami.....	52
Základní principy.....	52
Vývoj v EU a v ČR (velmi stručně).....	53
Dopady na českou energetiku.....	53
Rizika.....	54
Výnosy emisních povolenek.....	54
Energetická bezpečnost.....	54
Strategie vůči vnitřním rizikům.....	55
Strategie vůči vnějším rizikům.....	55
Energetické úspory.....	56
Úspory společenské.....	56
Úspory technické.....	57
Závěrem.....	58
Energetika jako organismus.....	59
Kolik stojí energie.....	59
Jak sestavit budoucí scénář.....	60
Podpora nových řešení.....	60
Mezinárodní politika.....	61
Diskuse k zadání problému.....	62
Přehled nástrojů.....	62
Schizma způsobu řízení energetiky.....	62

Doporučení a závěry NEK II.....	63
Doporučení zásadní.....	63
Doporučení k jednotlivým tématům.....	63
Jaderná energetika.....	63
Uhlí.....	63
Zemní plyn.....	64
Ropa.....	64
OZE, biomasa.....	64
Teplárenství.....	64
Zpracování odpadu.....	64
Sociální a zdravotní oblast.....	65
Bilance.....	65
Inteligentní sítě.....	65
Ekonomika.....	65
Vzdělání a výzkum.....	65

ÚVODNÍ SDĚLENÍ

Máme problém.

Energetická soustava ČR, ke které patří výroby elektřiny a tepla, vedení, potrubí, ale i zařízení v domácnostech, například kotle, je z velké části desítky let stará, je zastaralá mnohdy nejen fyzicky, ale i morálně, zejména pokud se týče účinnosti a emisí. Energetika je funkční, ale další desítky let v tomto stavu nemůže funkční zůstat.

Evropská unie nemá pro energetiku stabilní ucelenou koncepci: nejprve se 15 let tvořil funkční trh a jeho instituce, nyní se tento trh deformuje dotacemi a penalizacemi, které vysoce převyšují jakékoli tržní signály. Podle Lisabonské smlouvy je sice energetika v kompetenci jednotlivých členských států Evropské unie, ta však stanovuje různé limity a tím do této kompetence zasahuje.

Česká republika má v této situaci v oblasti energetiky omezené možnosti, a to jak finanční, tak zákonné. Odhaduje se například, že pro financování dostavby jaderné elektrárny v Temelíně bude třeba investovat 250 miliard korun, a nejsme si jisti, zda jde o částku konečnou. Rekonstrukce celého zbytku české energetiky si vyžádá daleko více prostředků, možná i o řád. Taková částka by se měla investovat v průběhu následujících desetiletí, aby Česká republika měla spolehlivou energetiku. Pokud s tím nezačneme, naše komparativní výhody, spočívající především v dostupnosti domácí suroviny a v geografické poloze, v nepříliš vzdálené budoucnosti skončí. V důsledku současného stavu je devastováno životní prostředí a krajina. Nejde jen o medializované problémy následků chemické těžby uranu a hnědouhelných lomů. Problémovou oblast představují také obnovitelné zdroje, zejména devastace půdy řepkovými lány a fotovoltaické panely na bonitní orné půdě. Existují navíc i další „akční“ plány, spočívající v osázení krajiny rychle rostoucími dřevinami a jejich zapojení do energetického mixu. Rozpočet těchto projektů je přitom bez dotací deficitní.

Rovněž oblast legislativní představuje v dané situaci mnohdy komplikace a byrokratickou brzdu rozvoje namísto podpory reálné obnovy.

ÚVOD

GLOBALNÍ SITUACE

Současný globální vývoj v produkci a spotřebě energie není dlouhodobě udržitelný. Dosud hlavní zdroj energie, fosilní paliva, ubývají a navíc poškozují životní prostředí a lidské zdraví. Přitom je ale třeba počítat se zvyšující se potřebou a spotřebou energie nejen kvůli růstu světové populace, ale také kvůli industrializaci dosud málo rozvinutých a lidnatých oblastí. Analýzy ukazují, že nejpozději do konce tohoto století musí být implementovány hlavní změny v systému energetiky, a to v globálním měřítku. Snad nejdůležitější a nutnou změnou je odklon od fosilních primárních zdrojů energie. Tento výpadek bude možné z velké části nahradit již existujícími zdroji, jakými jsou vodní energie, jaderná energie, větrná energie, bioenergie, geotermální energie a solární energie. Z obnovitelných zdrojů bude pravděpodobně solární energie hlavním zdrojem elektřiny. Další zdroje jsou v různých stádiích výzkumu a vývoje. Jsou to například umělá fotosyntéza, jaderné reaktory 4. generace, jaderná fúze a vodík jako nosič energie.

Tato studie je sepisována počátkem druhé dekády tohoto století a jejím předmětem jsou především úvahy, co máme dělat nyní. Proto se snažíme hledat jistý souběh a harmonii mezi technologiemi z minulého investičního období osmdesátých let století minulého a nově se rodícími technologiemi a trendy.

Nelze však zanedbat výzkum a vývoj zcela nových možností produkce energie na jedné straně a šetření energií na straně druhé.

Současné možnosti funkčních technologií produkce energie jsou shrnuty v následujících odstavcích.

FOSILNÍ PALIVA

Odhaduje se, že světové zásoby snadno dobytelného uhlí vydrží i při zvýšené potřebě 200 let. Problémem však budou těžitelné zásoby ropy. Současné navrhované alternativní těžební postupy jsou nákladné a působí environmentální problémy. Zásoby zemního plynu nejsou dosud dobře zmapovány, ale také nejsou nekonečné: jedny odhady tvrdí, že plynu bude málo už koncem století, další predikují 150 až 200 let v závislosti na výši spotřeby s využitím nekonvenčních zdrojů. Koncem století se bude ročně produkovat z uhlí 40 000 TWh a z ropy a plynu 50 000 TWh.

ENERGIE Z BIOMASY

Význam bioenergie poroste, ale bude třeba postupovat uvážlivě zejména s ohledem na produkci potravy a na průmysl dřeva a papíru. Hlavním problémem bude zachování biodiverzity a dostatku půdy pro produkci potravy pro rostoucí světovou populaci. Využití biomasy by se mělo soustředit na lokální úroveň s důrazem na zbytky po dřevařském průmyslu a po zemědělské produkci. Potenciál biomasy proto pravděpodobně nepřesáhne 35 000 TWh ročně.

VODNÍ ENERGIE

Globálně je dnes vodní síla nejdůležitějším obnovitelným zdrojem energie. V rozvinutých částech světa jsou však možnosti zvyšování využití vodní energie pro produkci elektřiny už velmi omezené. Odhaduje se, že po využití potenciálu v rozvojovém světě dosáhne produkce energie z vodních zdrojů asi 40 000 TWh ročně.

SOLÁRNÍ ENERGIE

Přímé sluneční záření je nejúčinnějším obnovitelným zdrojem energie. Současný technologický pokrok dává naději, že solární energie v budoucnu nahradí velkou část úbytku energie z fosilních paliv. Zatím je však solární energetika nedostatečně účinná, drahá a nespolehlivá. Je třeba dořešit technologie a soustředit produkci do vhodných lokalit, například pouštních oblastí severní Afriky. Takové plány, pokud by byly technologicky reálné, je ale nutno řešit i z hlediska bezpečnosti a spolehlivosti dodávek a v mezinárodní kooperaci celé Evropské Unie.

VĚTRNÁ ENERGIE

Potenciál větrné energie v globálním měřítku není velký. Problémem jsou jednak environmentální aspekty a zejména nespolehlivost produkce závislé na měnících se větrných podmínkách. Úplná náhrada fosilních paliv větrem nebude možná a stále je třeba mít spolehlivé záložní systémy produkce energie, které by bylo možné rychle zapojovat a odpojovat.

JADERNÁ ENERGIE

V současnosti pracuje ve 30 státech 443 jaderných reaktorů. Ty produkují 14 % elektrické energie a v Evropě dokonce 30 %. Ve výstavbě je 62 reaktorů a plánuje se výstavba dalších 156. V polovině století by mělo být funkčních nebo ve výstavbě 322 dalších reaktorů ve 46 státech. Problémy jaderného odpadu, tedy neuzavřeného cyklu, a bezpečného provozu jaderných elektráren jsou předmětem odborných i veřejných diskusí. Počítá se s dokončením vývoje reaktorů IV. generace, které by měly být levnější, menší, spalovaly by současný jaderný odpad a generovaly by méně odpadu a hlavně s kratším poločasem rozpadu.

AKUMULACE ENERGIE

Lepšímu využití stávajících systémů produkce energie brání několik problémů. Mezi ně patří nedostatečně rozvinuté technologie akumulace energie (zejména větrné a solární). Evropský systém není připraven na to, aby transportoval energii z míst, kde je možno ji vyrobit obnovitelným způsobem, do míst, kde se energie spotřebovává. Příkladem jsou neplánované přetoky energie přes české území, přičemž by bylo možno implementovat obnovitelné zdroje v mezinárodní kooperaci mezi několika státy. Zde je velký prostor pro intenzivní výzkum, který však musí být financován úměrně svému významu. Poslední výsledky specializovaného výzkumu ukazují, že například vanadové redoxní průtočné baterie a mobilní úložiště elektrické energie pro elektromobily jsou na úrovni, která opravňuje vývoj funkčních jednotek.

SITUACE V ČESKÉ REPUBLICE

Energie patří k základním potřebám naší civilizace, a proto je zajištění její spolehlivé a cenově dostupné dodávky nutnou podmínkou pro bezpečný a stabilní vývoj i v České republice. Každý energetický zdroj má jiná ekonomická a ekologická východiska a díky tomu i různé sociální dopady. Proto je třeba o produkci energie uvažovat v širších souvislostech a možnosti jednotlivých zdrojů porovnávat na základě konkrétních vlastností.

Možnosti využití různých zdrojů jsou silně závislé na podnebných, geografických a geologických podmínkách daného regionu. Proto nelze přebírat zkušenosti z různých oblastí bez analýzy a modifikace podle místních podmínek. Je tak sice možno vytvořit jednotnou evropskou energetickou politiku a mohlo by to přinést značné výhody, ovšem ideální energetický mix se může v různých oblastech i velmi dramaticky lišit. Snaha o vnucování jeho přesně stanovených parametrů stejných pro všechny je pak často kontraproduktivní a škodlivá.

Energetika je obor, jehož projekty jsou investičně náročné, většina energetických zdrojů a systémů má životnost řadu desetiletí a projekty i jejich ekonomická návratnost jsou dlouhodobé. Vzhledem k tomu, že na stabilitě

dodávek energie je velmi silně závislá bezpečnost společnosti, je potřeba provádět změny v této oblasti opatrně a spíše konzervativním než radikálním způsobem. V energetice se tak projevuje značná setrvačnost a potřeba stability nejen v nastavení technologických podmínek a ekonomického či právního prostředí. Na druhé straně by však energetika měla být otevřená i poměrně rychlým reakcím na případné změny v podmínkách. Ty mohou být dány technologickým pokrokem u některých zdrojů, nálezem nových surovinových zdrojů nebo změnou mezinárodní situace.

Zdroje elektrické energie lze kombinovat mnoha způsoby a optimální energetický mix je závislý na tom, jaké optimum se hledá. Výběr hledaného optima tak ovlivňuje kritéria energetického mixu:

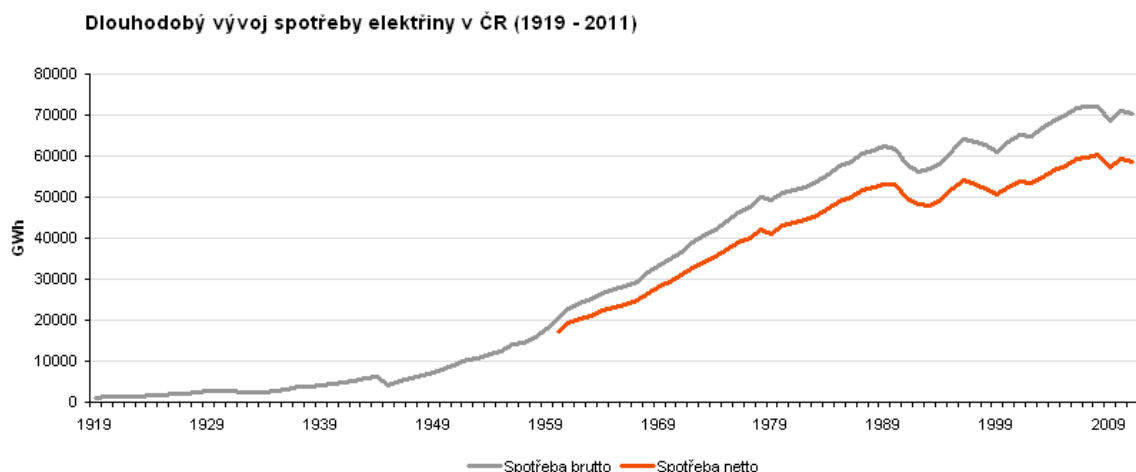
- I. Ekonomické optimum minimalizuje cenu dodávané energie a riziko její změny.
- II. Energetické optimum zaručuje stálost dodávek energie při různých výrobních situacích a různé poptávce.
- III. Bezpečnostní optimum diverzifikuje či minimalizuje závislost dodávek energie na cizích živlech.
- IV. Politické optimum odráží názory stran či voličů.

Tyto čtyři postupy mohou jít, a často jdou, proti sobě. Navíc se samozřejmě všechna uvedená optima vyvíjejí v čase. Například pro kritérium I se ceny vstupů mění, pro kritérium II není nabídka i poptávka v čase stejná, v případě analýzy podle kritéria III je skladba importovaných zdrojů proměnlivá a i politické nálady obyvatelstva a strany u moci se střídají pro kritérium IV.

Technologické inovace v energetice se obtížně konkrétně předpovídají, nicméně pravděpodobnost, že v delším horizontu, např. třiceti let, dojde v energetice buďto k zásadnímu objevu nebo k postupným technologickým změnám vedoucím k celkové změně hospodaření s energií, je poměrně vysoká. Jinými slovy: sázet dnes na konkrétní nevyzkoušenou technologii „budoucnosti“ (např. jadernou fúzi) je velmi riskantní. Stejně tak je riskantní spoléhat na nynější energetické zdroje v horizontu 30+ let (představte si např., že by se u nás v 80. letech postavila energetika na tehdy populárním svítíplynu: přestože technologie byla známa, bilance energetiky i primárních surovin by mohla vypadat jinak). Proto dělat dlouhodobá a nevratná rozhodnutí je velmi náročné. Jsou případy zemí, kterým takováto dlouhodobá strategie vyšla (např. Francie 1974), ale i zemí, kde lze o těchto krocích pochybovat. Zkušenost říká, že dlouhodobá energetická rozhodnutí bylo možné zdařile praktikovat tam, kde ekonomické, energetické, bezpečnostní a politické podmínky, tedy všechna kritéria I, II, III i IV, byly málo proměnlivé.

Z předchozího jasně plyne nutnost existence dlouhodobější státní energetické koncepce, která by se neměnila s každou změnou vládní garnitury a zajistila by pro energetiku stabilní prostředí. Na druhé straně je však vidět, že detailnější formu a parametry energetického mixu má smysl definovat v horizontu příštích dvaceti či třiceti let, pak už nejen díky vědeckému a technickému vývoji v oblasti energetiky, ale i vývoji spotřeby, může být velmi odlišná situace. Pro vzdálenější období tak má smysl určovat jen jisté velmi rámcové trendy a nechávat spíše otevřenou cestu k více různým možnostem. I proto je předkládaná vize omezena na následujících dvacet až třicet let.

Velmi významnou specifikou energetiky je jen omezená možnost skladování energie, zejména elektrické. Je tak potřeba mít stále odpovídající výkon na straně poptávky i zdrojů. Probíhá sice velmi intenzivní výzkum a vývoj v oblasti hledání možných technologií pro skladování energie, přesto nelze v nejbližších letech čekat významnější pokrok v dostupnosti ekonomicky přijatelných možností.



Obr. č. 1) Dlouhodobý vývoj spotřeby elektriny v České republice

První republika byla velmi průmyslovým státem a spotřeba byla 50x menší než dnešní. Zatímco v meziválečných letech byla energetika budována, a to i v Rusku, v poválečných letech se změnil charakter společnosti, spotřeba o řád až o dva narostla a elektřina se stala neodmyslitelným prvkem společnosti. Rozdíl brutto-netto demonstruje, že vlastní (vnitřní) spotřeba v energetice je desetkrát vyšší, než produkce elektřiny v Československu v letech dvacátých.

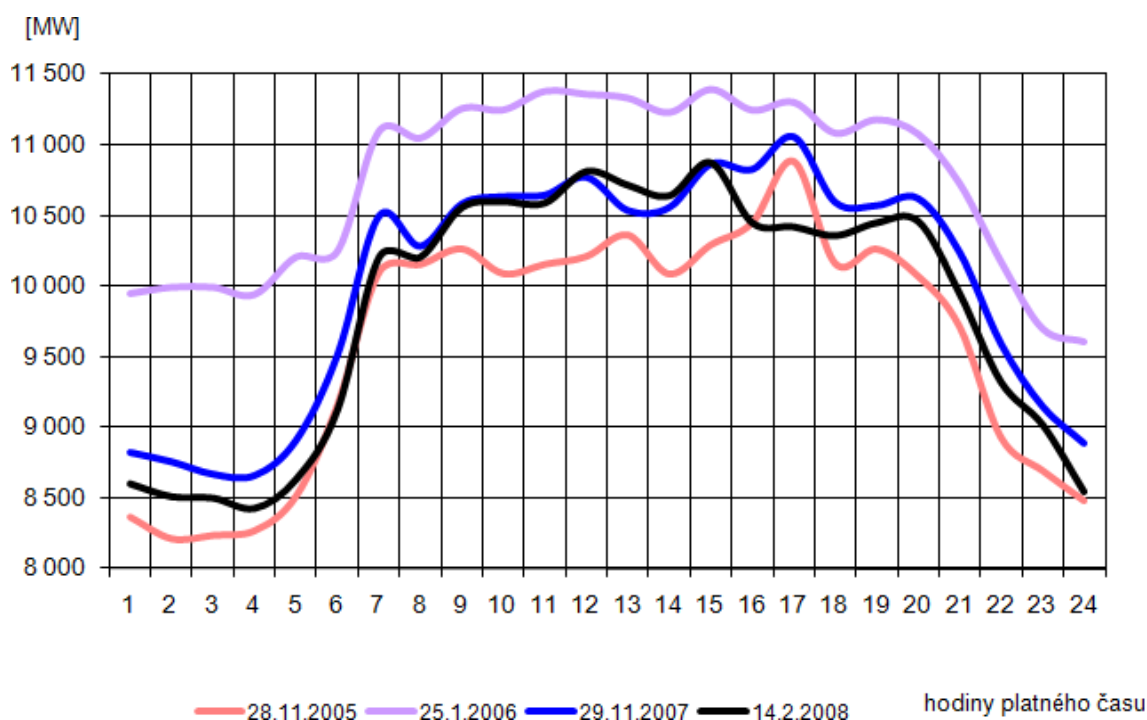
(zdroj <http://www.cez.cz/cs/pro-media/cisla-a-statistiky/energetika-v-cr.html>)

Spotřeba elektrické energie je dána strukturou a úrovní průmyslu i životní úrovní, vybavením a spotřebou domácností. Vývoj spotřeby je poměrně stabilní, střední hodnota spotřeby je v posledních letech zhruba 70 TWh brutto a po poklesu způsobeném ekonomickými změnami a propadem v devadesátých letech rostla (viz obr. č. 1), přičemž od devadesátých let do současnosti vzrostla zhruba o 10 TWh ročně (více než 15 %). Maximální spotřeba tepla i elektrické energie je dána našimi klimatickými podmínkami a nastává v zimním období. Hodnota požadovaného výkonu může u elektrické energie dosáhnout až téměř 11,5 GW (viz. obr. č. 2). Denní změny spotřeby elektrické energie jsou různé v jednotlivých měsících a ročních dobách, jak dokumentují grafy na obr. č. 3. Minimální spotřeba je v ranních hodinách a může být až u hodnoty 5,5 GW. Je tak vidět, že elektrická soustava musí počítat se značnými výkyvy.

Zdroje elektrické energie v České republice musí tyto výkyvy pokrýt, či se rozdíl energie musí exportovat/importovat. Z tohoto pohledu máme i u nás čtyři typy zdrojů:

- Akumulační zdroje, kam lze elektrickou energii ukládat a odebírat dle přání odběratele.
- Špičkové zdroje, odkud lze elektrickou energii odebírat dle přání odběratele a jejichž výkon lze velmi rychle měnit v čase.
- Zdroje základního zatížení, odkud lze elektrickou energii odebírat dle přání odběratele a jejichž výkon nelze velmi rychle měnit v čase.
- Intermitentní zdroje, z nichž odebíraný výkon závisí na externích parametrech a nelze je efektivně řídit.

Je jasné, že energetik je nadšen ze zdrojů A a potěšen zdroji B. Zdroje C může kombinovat se zdroji A i B při rozdělení poptávky na stálou a proměnlivou část. Zdroje D musí ze své podstaty mít zálohu - pro případ, že nebudou k dispozici – a nejlepší záloha jsou opět zdroje A či B.



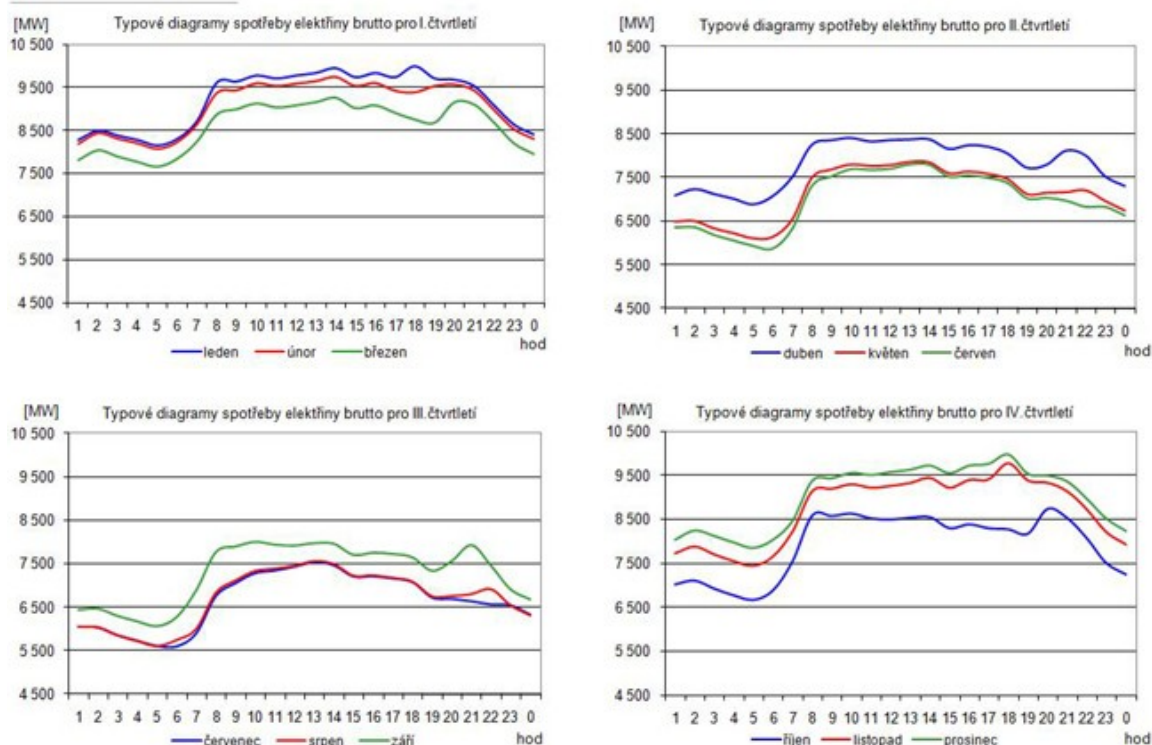
Obr. č. 2) Vývoj požadovaného výkonu ve dnech s maximální spotřebou (zdroj ERU).

(Zdroj <http://www.nazeleno.cz/energie/energetika/elektrina-vite-kdy-spotrebovavame-nejvic.aspx>)

KONKRÉTNÍ ZDROJE ENERGIE V ČESKU

Energetika u nás prošla dlouhodobým vývojem a díky geologickým a geografickým podmínkám byla, a zatím i je, dominována uhelnými zdroji. Ty dodávají, jako zdroje C, téměř 60 % elektrické energie a velkou část tepla jak prostřednictvím jak centrálního tak individuálního vytápění. Dostupné zásoby uhlí se však postupně vyčerpávají. Problém se zásobami uhlí je zvláště i tím, že řada zásob leží pod existujícími sídelními celky nebo chráněnými ekologicky cennými oblastmi, a je otázka, zda by se z těchto důvodů neměly tyto zásoby odepsat. Dalším problémem jsou ekologické dopady emisí i těžby. Zvláště v některých oblastech České republiky, zejména během klimatické inverze, je situace s polévacím prachem, aerosoly a dalšími škodlivinami velmi vážná. A značně k tomu přispívá i využívání fosilních paliv, hlavně uhlí, při výrobě elektřiny a tepla. Již nyní je a mnohem intenzivněji v budoucnu bude potřeba přecházet k jiným zdrojům elektřiny i tepla. Ústup od uhlí by měl být pozvolný a neměl by vést ke zlomům, které by hrozily velkými ztrátami. Jde tedy o to, aby se nastavily podmínky, které například zabrání rychlému spotřebovávání uhlí a vývozu elektřiny vyrobené z něj do zahraničí. Státní energetická koncepce by tak měla zajistit plynulý přechod od uhlí k jiným zdrojům v dlouhodobém horizontu a to, aby se zbývající uhelné zásoby využily co nejefektivnějším a nejekologičtějším způsobem (tedy prioritně v nejefektivnějších zdrojích a kogeneračních jednotkách).

Typové diagramy spotřeby elektřiny brutto pro jednotlivé měsíce roku



Obr. č. 3) Typové diagramy spotřeby pro různá období roku (zdroj ERU).

(Zdroj <http://www.nazeleno.cz/energie/energetika/elektrina-vite-kdy-spotrebovavame-nejvic.aspx>)

Druhým významným zdrojem energie, využívaným v současné době hlavně pro výrobu elektřiny, jsou jaderné elektrárny. Ty nyní dodávají, jako zdroj C, přes 30 % vyráběné elektřiny. V Česku fungují dvě jaderné elektrárny, v Dukovanech a v Temelíně. Jaderné elektrárny jsou z ekonomických i bezpečnostních důvodů v současnosti hlavně velkými centralizovanými zdroji. Investičně jsou velmi náročné. Proto jsou nejvíce citlivé na stabilitu politického a ekonomického prostředí, kterou by právě státní energetická koncepce měla zajistit. Zároveň, zejména z důvodů bezpečnosti, je tato oblast citlivá na mezinárodní politickou situaci. Problém úložiště jaderného odpadu souvisí i s možným rozvojem reaktorů IV. generace: pokud by mělo vyhořelé palivo generace jedné sloužit generaci příští, tento problém odpadá. Jadernou energetiku není Česká republika schopna rozvíjet samostatně, ale jedině v mezinárodní spolupráci. V časovém horizontu, který se zde rozebírá, je aktuální dostavba dvojice dalších bloků v JETE, prodloužení životnosti čtyř dukovanských bloků a případná přístavba pátého bloku v této elektrárně. Jaderná energie by tak mohla přesáhnout 50% podíl na produkci elektřiny a nahradit tak významnou část uhelných zdrojů. Bylo by dobré, aby se začala významněji využívat část produkované tepelné energie k vytápění. Pro případné pokračování využívání jadra i v delším časovém horizontu by se také měly prozkoumat, a podle potřeby i připravit, lokality pro budoucí další jaderné elektrárny (např. Blahutovice, Tetov, Počeradý). Pro jadernou energetiku máme jisté domácí zásoby uranu, i když obohacování a příprava paliva budou i v budoucnu pravděpodobně probíhat v zahraničí. Pro dlouhodobé využívání jaderné energie je důležitá příprava stavby konečného úložiště. Pro udržení a rozvíjení potřebných znalostí tohoto oboru je třeba dostatečně intenzivní zapojení do mezinárodních projektů reaktorů IV. generace či malých reaktorů.

Dalším významným energetickým zdrojem jsou plynové zdroje, ať už pro výrobu elektřiny nebo pro centralizované i individuální vytápění. V dodávkách plynu jsme plně závislí na dovozu, hlavně z Ruska a Norska. Velkým rizikem je stále vyšší závislost Evropy na zdrojích plynu. Transportní cesty plynu se v současnosti stále

více mění, Česká republika přestává být tranzitní zemí a je jasné, že spotřeba plynu pro energetické potřeby se bude v Evropě zvyšovat. To může představovat značné ekonomické i bezpečnostní riziko. Proto si musí Česká republika zajistit, aby byla stále spolehlivě připojena do mezinárodních soustav. Spolehlivé připojení na několik fyzických zdrojů částečně eliminuje i riziko ekonomické: komodita je poté dostupná za cenu tržní, nikoli za cenu jediného dovozce. Na druhé straně, pokud by se nakonec potvrdil současný optimismus spojený s využíváním břidlicového plynu, mohl by se plyn stát ekonomicky i z bezpečnostního hlediska výhodným zdrojem. Plynové zdroje, které jsou typu B, jsou velice vhodné pro vykrývání špiček ve spotřebě a nestabilitu v provozu zdrojů D. Plyn lze také v poměrně velkém množství skladovat přímo na našem území. Z hlediska emisí je plyn oproti uhelným zdrojům výhodný, se zhruba poloviční až třetinovou produkcí oxidu uhličitého. Ale i to může být s ohledem na zpřísnující se evropskou legislativu mnoho. V každém případě bude ale využití plynu u nás stoupat a plyn částečně nahradí ubývající uhlí. Současný podíl na výrobě elektřiny, který je zhruba 4 %, se bude určitě zvětšovat. Bezpečnost v této energetické oblasti je závislá na zajištění stabilních dodávek, dostatečně efektivním rozvodu plynu a kapacitě rezervních zásobníků, které umožní spolehlivé zásobování v případě výpadku dodávek.

Dlouhodobě se v Česku využívají vodní zdroje. Jejich možnosti jsou už však v současné době do značné míry vyčerpány a jejich podíl, který je nyní okolo 3 %, se už zvyšovat nebude. Důležitá je pružnost těchto zdrojů, které mohou vykrývat výpadky zdrojů D. Několik přečerpávacích elektráren, které máme, jsou totiž naše jediné zdroje typu A. Ostatní vodní zdroje, za předpokladu dostatečného stavu vody, jsou typu B. Jisté možnosti jsou ve formě malých zdrojů a několika potenciálních větších přehrad a měly by se postupně využít.

Česká republika má vzhledem ke svým geografickým podmínkám relativně omezené možnosti využití větrné a solární energie, což jsou zdroje typu D. Oblasti s pravidelným, dostatečně silným a stabilním větrem jsou jen omezené a nacházející spíše v horských (i chráněných) oblastech. Sluneční svit při stávající technologii neumožňuje efektivně využívat solární energii k produkci elektřiny. Negativa neuvážených dotací se v nedávné době projevila u nás i v dalších evropských státech. Nikde podíl Slunce na produkci elektřiny nepřekročil několik procent, pohltit však velkou část dotací uvolněných na tzv. obnovitelné zdroje. Příznivější situace je při využívání Slunce jako zdroje tepla pro domácnosti. V každém případě by podpora měla být zaměřena na decentralizované malé zdroje uspokojující místní spotřebu. Nelze tak počítat s jejich významnějším podílem na produkci elektřiny v horizontu dvaceti let. Státní energetická koncepce by měla vytvořit prostor pro decentralizované využívání solární energie s tím, že v případě významnějšího zlepšení účinnosti a ekonomických parametrů solárních zdrojů nebo významného zvýšení kapacity skladování energie by se mohlo její uplatnění rozšířit. Je také potřeba podpořit zapojení českého výzkumu a vývoje do hledání nových a efektivnějších technologií v této oblasti. Významných úspěchů dosáhli čeští vědci například v oblasti mobilních úložišť elektrické energie, při konstrukci vanadových redoxních průtočných baterií a v dalších oblastech výzkumu. Na těchto úspěších je třeba dále stavět.

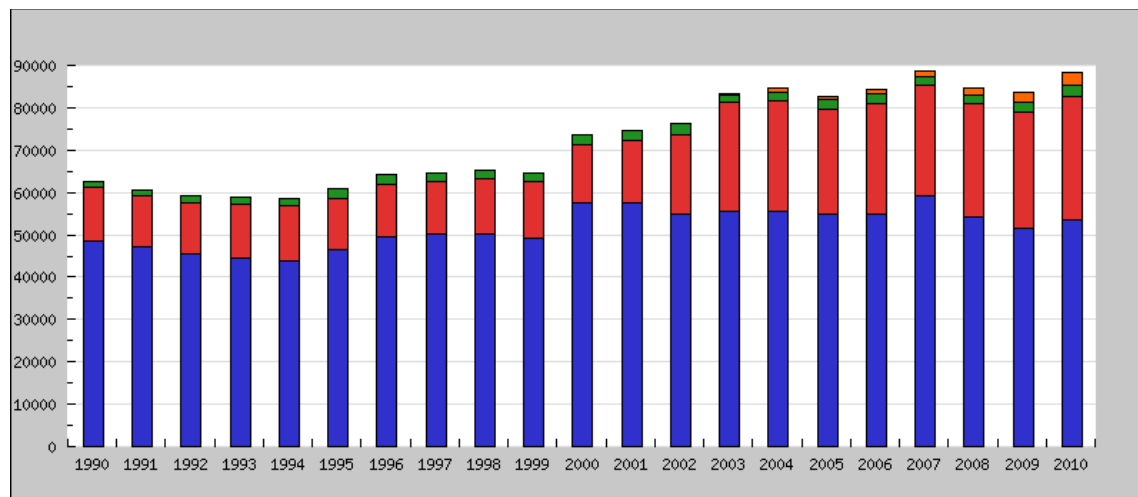
Využití biomasy, což jsou dnes zdroje typu C a potenciálně typu B, by mělo být dominantně zaměřeno na decentralizované zdroje hlavně tepla nebo na kogenerační využití. Státní energetická koncepce by však měla dbát na to, aby její využívání neohrožovalo výrobu potravin a nezhoršovalo ekologické podmínky. Jistý nevyužitý potenciál pro náhradu uhlí má i spalování odpadu, které by také mohlo odlehčit skládkám. Je však třeba zajistit, aby nekonkurovalo recyklaci. Celkově však, stejně jako u ostatních obnovitelných zdrojů, jsou tyto možnosti spíše omezené.

Geotermální energie u nás má jen omezený potenciál, a to zvláště v oblasti vytápění a klimatizace. Její ekonomicky opodstatněné využití v širším měřítku je případně záležitostí vzdálenější budoucnosti. Geotermální elektrárny, které by u nás potřebovaly několik pětikilometrových vrtů, jsou i ve světě zatím spíše ve fázi vývoje a testů.

Ještě delší dobu bude dominantním zdrojem energie v dopravě ropa. Při jejím případném nahrazování biopalivy by se měla velice pečlivě sledovat efektivita celého cyklu jejich výroby. Dále také, aby biopaliva konkurencí s potravinami neohrožovala potravinovou bezpečnost České republiky. Pokud by se ukázalo, že jejich

energetická efektivita je sporná a ohrožují výrobu potravin, nemělo by se dogmaticky trvat na zadaných procentech jejich využívání.

Jak je vidět na obrázku č. 4., struktura zdrojů elektřiny se mění jen pozvolna. Jedinou radikálnější změnu v posledních desetiletích zajistila výstavba jaderné elektrárny v Temelíně. V posledních letech sice narůstá podíl jiných OZE než vodních elektráren, ale zatím – ani při výrazných dotacích – nedokázaly nahradit významnější část fosilních zdrojů.



Obr. č. 4) Produkce elektřiny podle zdrojů (brutto TWh ročně, modrá – fosilní elektrárny, červená – jaderné zdroje, zelená – vodní elektrárny, oranžová – OZE bez vodních). Zde jde o výrobu, která je větší než spotřeba, protože Česká republika je exportérem elektřiny.

(Zdroj <http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=1560>)

DALŠÍ DŮLEŽITÝ PRVEK – SÍŤ A ÚSPORY

Důležitým úkolem, který je třeba zohlednit ve státní energetické koncepci, je posílení elektrické rozvodné sítě a její napojení na evropské systémy. Tato nutnost souvisí s celkovým zanedbáním rozvoje tohoto sektoru a s nárůstem využívání nestabilních zdrojů typu D u nás a hlavně v okolních evropských státech. Síť by měla umožnit přetoky elektřiny z větrných zdrojů na severu Evropy na jih. Bylo by vhodné dosáhnout zpoplatnění transportu a tím získat zdroje právě pro rozvoj sítě. Česká republika je spíše menší ekonomikou a proto je pro ni nutné zapojení do celoevropských sítí. Dá se očekávat, že v nejbližších desetiletích proběhne v této oblasti intenzivní vývoj a je důležité, aby se ho Česká republika účastnila.

V souvislosti se stále intenzivnějším využíváním decentralizovaných zdrojů typu D a s poklesem ceny řídicích a měřicích prvků je potřeba rozvíjet využívání inteligentních sítí. Žádoucí je intenzivní zapojení českého výzkumu a vývoje do mezinárodní spolupráce v této oblasti. Pro efektivní využití inteligentních sítí je důležitý i rozvoj právního prostředí, které umožní příslušné vypínání a zapínání zdrojů a spotřebičů k nim připojených.

Vzhledem k již zmíněnému předpokladu nárůstu využívání plynu je třeba zajistit jeho bezpečnou a diverzifikovanou dopravu. Je také jasné, že ještě řadu let bude v dopravě dominovat ropa a je třeba také zajistit dostatečné a diverzifikované cesty pro její dovoz, včetně zpracování a distribuce produktů.

Důležitou součástí státní energetické koncepce musí být podpora úspor tepla, elektřiny i dalších forem energie. Velký potenciál je zvláště v zateplování a v rozvoji pasivních budov. Ovšem i v této oblasti je třeba počítat s investičně a časově náročným vývojem. Strukturu průmyslu nelze měnit rychle a náš vývoz je do značné míry

postaven na strojírenství, které bude vždy spotřebovávat hodně energie. Pokud bude vývoj v naší zemi stabilní a životní úroveň obyvatelstva bude stoupat, bude stoupat i vybavenost domácností elektrickými spotřebiči. Nelze tak očekávat, že by se celková spotřeba elektřiny dala nějak významněji snižovat. Pokud se podaří zahájit významnější přechod k elektrifikaci dopravy, bude tomu právě naopak.

EKONOMICKÉ PROSTŘEDÍ A NÁSTROJE PRO PROSAZOVÁNÍ STÁTNÍ ENERGETICKÉ KONCEPCE

Česká energetika je z ekonomického hlediska pod vlivem velmi různorodých ekonomických subjektů s často velmi rozdílnými zájmy. Stát, evropské instituce a různé soukromé subjekty mají často protichůdné cíle a dosažení optimálního kompromisu je velmi náročné. Stát i přes významné prodeje v minulosti hraje v energetice stále nejvýznamnější roli, vlastní 100 % přenosové soustavy ČEPS a má majoritní podíl ve firmě ČEZ. Je důležité, aby vláda a politické reprezentace nezneužívaly tohoto postavení k řešení jiných problémů. Například nefinancovaly své potřeby z dividend energetických podniků na úkor jejich investičních možností. Pokud bude mít ČEZ dostatek financí pro investice a bude konsolidovanou společností, která dosáhne na levné úvěry, nebude potřeba používat takové nástroje jako garantované odkupní ceny energie pro nové bloky v Temelíně. Podstatné v tomto směru jsou garance stabilní dlouhodobé energetické koncepce nepodléhající politickým změnám, která snižuje riziko ohrožení dlouhodobých investic.

Důležitá je podpora operátora ČEPS v investicích do budoucna, stejně jako snaha získat co největší díl z evropských dotací na stavbu nové energetické infrastruktury, která nakonec poslouží k nutné evropské integraci energetiky.

Stěžejním problémem rozvoje energetického sektoru je dlouhodobé financování. Jde o problém celé české ekonomiky. Firmy nezískávají nedluhový kapitál na pražské burze formou emitování akcií (IPO). Dluhopisový trh je malý. Vzhledem k doposud neprovedené penzijní reformě chybějí silné penzijní fondy, které by byly ochotny investovat do energetické infrastruktury. V energetice tak zaostalost našeho finančního trhu rezonuje velice silně.

Permanentní změny legislativy na evropské i národní úrovni znervózňují investory, jejichž ochota investovat do české energetiky je nyní malá. Pro zlepšení situace je třeba vybalancovat stávající systém a zachovat jej po dobu minimálně deseti let jako v zásadě neměnný. Česká republika se i v letech 2008-2012, v době dvou vrcholů dluhové krize, byla schopna financovat na světových trzích za relativně nízkou cenu. Toho rádi využili i soukromí investoři. Tento trend však může rychle skončit.

Dalším otazníkem jsou rozpočtové možnosti České republiky. Naše země se v rámci snahy o splnění evropských slibů v podpoře OZE dostala do bludného kruhu, kdy vyšší výrobu OZE částečně „skrytě“ financuje. Zdroje na toto financování musí pak získávat různými způsoby a většina z nich vede k podryvání české konkurenceschopnosti a sociální stability. Otevřenou otázkou zůstává, zda se nesnažit vyjednat v Bruselu změnu podmínek daných evropským klimatickým plánem 20-20-20, který nebere příliš v úvahu regionální podmínky. Program podpory, ať už v oblasti výroby energie nebo úspor, nemůže překračovat finanční a tím i sociální možnosti státu. Další možností je využít statistické převody ze země, která bude mít v plnění cílů přebytek (Německo, Dánsko) a tím zajistit plnění části závazku v souladu se směrnicí, případně započítat investice ČR do OZE v jiných zemích.

Účelná podpora či sankce by měly být využity pro prosazování základních cílů Státní energetické koncepce. Těmi jsou už zmiňovaný postupný přechod od uhlí k jiným zdrojům, zlepšení ekologických podmínek snížením emisí polévatého prachu a aerosolů a docílení efektivních úspor energií. Je také nutné omezovat vývoz elektřiny získané z uhlí. Systém subvencí a daní by měl být co nejjednodušší a nejsrozumitelnější a hlavně dlouhodobě stabilní a finančně únosný. Je-li nutno OZE podporovat zvýhodněnou výkupní cenou nebo jiným způsobem, je tak možno učinit formou aukce a licenci na příslušné zdroje (větrné, fotovoltaické) přidělit tomu, kdo požaduje dotaci nejnížší.

Zásadou by mělo být to, že prostředky získané pomocí emisních povolenek nebo jiným finančním zatížením ekologických negativ energetických zdrojů by měly být prioritně využity k posílení energetických úspor a snížení ekologických dopadů produkce energií. Nutné je posílení tlaku na spalování fosilních paliv ve zdrojích s co nejvyšší efektivitou.

VÝVOJ V OKOLNÍCH STÁTECH

V současné době se stále více zvyrazňuje nedostatek elektřiny v okolních státech i v celé Evropě. Přispělo k tomu i to, že náš nejvýznamnější soused Německo po uzavření části svých jaderných elektráren omezil svou možnost být exportérem elektrické energie. Chybět budou hlavně stabilní zdroje. Nárazové zdroje typu D (hlavně větrné) budou naopak v přebytku. Jak už bylo zmíněno, větrné elektrárny u severního německého pobřeží znamenají výraznou zátěž i pro naši elektrickou přenosovou soustavu. Jelikož bude snadné uplatnit v okolních zemích elektřinu z fosilních zdrojů, je třeba najít způsob omezení vývozu elektřiny z uhlí. Za stávajících vlád Německa a Rakouska mohou přicházet silné tlaky proti jaderné energetice u nás. Na druhé straně se zdá, že řada evropských států v čele s Francií a Velkou Británií bude i nadále jadernou energetiku rozvíjet.

Pro zajištění energetické bezpečnosti, sociálních podmínek i konkurenceschopnosti České republiky při deficitních podmínkách v okolních státech je nutné zajistit jistý přebytek produkce elektřiny. Jak už bylo zmíněno, je zároveň třeba zajistit, aby se nevyvážela elektřina z fosilních paliv.

SOUČASNÝ STAV A VÝHLEDY NAŠÍ ENERGETIKY

JADERNÁ ENERGETIKA

Jaderné elektrárny jsou zdroje energie, které mají své specifické výhody i nevýhody.

Jejich základními výhodami jsou:

- minimální produkce emisí a naprostá kontrola produkovaného odpadu,
- nízké celkové náklady produkce elektrické energie, nízké palivové náklady, nízká spotřeba paliva, nízká variabilita cen produkované energie,
- možnost dlouhodobého skladování velkých zásob paliva,
- dlouhá životnost a vysoký jednotkový výkon,
- spolehlivý a predikovatelný provoz.

Nevýhodami jaderných zdrojů jsou:

- vysoké prvotní investiční náklady a náročný způsob jejich financování,
- dlouhá doba výstavby a náročné technologie při provozu i výstavbě,
- potřeba upravit infrastrukturu odpovídající velikosti jaderných zdrojů (zejména síť, záložní zdroje a zadní část palivového cyklu),
- vysoké nároky na jadernou bezpečnost, specifické umístění stavby s mimořádně vysokou kontrolou kvality.

Jako takové se jaderné zdroje převážně uplatňují mimo hustě osídlené oblasti pro produkci elektrické energie v základním zatížení. Pravidelný špičkový provoz, ač aplikován některými státy (Německo, Francie), je z ekonomického hlediska (nízké variabilní palivové náklady a vysoké fixní investiční náklady) nelogický a v mnohých případech i ztížený provozními parametry, kdy jaderné zdroje nejsou schopny měnit výkon tak flexibilně jako jiné zdroje. Dlouhá životnost, vysoký faktor využití, spolehlivý, levný a předvídatelný provoz předurčují jaderné zdroje k zásobování velkých energetických celků, např. sídelních aglomerací či průmyslových center.

Ekonomicky se výstavba jaderných zdrojů uplatňuje při nízkých úrokových sazbách (fixní náklady z výstavby se tak umocňují menším úrokem). Jejich výkon, objem počáteční investice a zejména délka investičního horizontu je předurčuje jen pro velké a dlouhodobé investory. Nízké palivové náklady se ale stávají neporazitelnou cenovou výhodou jaderných zdrojů po uplynutí doby umoření počáteční investice. Variabilita cen paliva (tedy především cen uranu a jeho obohacování) se promítá do cen produkované elektrické energie výrazně méně než u fosilních zdrojů, a proto je i cena energie z jaderných zdrojů lépe předvídatelná. Navíc lze u těchto technologií předpokládat poměrně významné části dodávek z ČR (i při pesimistickém odhadu až 50 %) což přináší značný multiplikační efekt, narozdíl např. od zdrojů na zemní plyn z nízkými fixními náklady a dodávkou standardizovaných turbín od světových výrobců nebo fotovoltaických zdrojů s dodávkou panelů z Číny.

Jaderné zdroje používají velmi vyspělé technologie. To vede k dlouhé době výstavby, potřebě velmi kvalifikovaného personálu pro konstrukci i provoz. Jaderná bezpečnost, jejíž zajištění vychází z vysoké koncentrace energie v jaderném zdroji a radiačních rizik, musí být zajištěna nejen stavem technologií, ale i schopností personálu, a to v každém okamžiku provozu. Nedílnou součástí jaderné energetiky je tak vyspělá vývojová, vědecká a vzdělávací základna a erudovaný, a především silný a nezávislý státní jaderný dozor.

Z ekologického hlediska je jaderná energetika pro Česko výhodná nejen pro nízké emise oxidu uhličitého, ale zejména pro svou bezprašnost. Vyhořelé jaderné palivo je plně pod kontrolou provozovatele a jeho konečné uložení je možné až po snížení zbytkového výkonu. Pro dlouhodobé využívání jaderné energie je proto důležitá

příprava stavby konečného úložiště vyhořelého jaderného paliva či zajištění jeho recyklace po přepracování. Jaderné palivo je totiž z 95 % recyklovatelné. Toto lze řešit buď v národním nebo v evropském měřítku.

Jaderná energetika s sebou nese i ideologické a politické aspekty. Některé subjekty se vymezují pro- i protijaderně a změna této nálady, ať už v národním nebo mezinárodním měřítku, může vést ke změně preferencí vlád. Zde je největším rizikem odstavení rozestavěných či provozovaných bloků před dosažením jejich životnosti – tím by se vysoké investiční náklady musely odepsat. Stejně tak by bylo obtížné udržet vysokou morálku jaderné bezpečnosti a kvalitu provozu po ohlášení ukončení provozu jaderné elektrárny (ale před jejím odstavením). Zde je riziko, kdy vysoce kvalifikovaný personál bude odcházet z odvětví a udržení standardů jaderné bezpečnosti by mohlo být ohroženo.

KONKRÉTNÍ KROKY PRO ČESKOU REPUBLIKU

Výběr a výstavba dvou nových jaderných bloků je nyní v gesci elektrárenského podniku ČEZ. To není ideální stav – zkušenost ze zemí, kde jaderná energetika funguje (Jižní Korea, Francie), říká, že jaderná energetika i jaderný výzkum musí být přímo řízeny státem. Pohled na složení dozorcí rady ČEZ v roce 2012, bez specialistů v oblasti jaderné energetiky, dává vážný důvod k pochybnostem. Proces výběru dodavatele v Česku je pro Evropu unikátní (např. při srovnání s Velkou Británií nebo Francií) a dlouhý (dnes běží 3. rokem). Je zde riziko, že optimální doba výhodného financování (tedy období nízkých úrokových sazeb) do doby výstavby pomine. Těž existuje riziko, že pomínou poměrně příznivé názory veřejnosti na jadernou energetiku v Evropě a zejména u nás. Dodavatel stavby by se měl vybrat co nejdříve. ČEZ i stát mají dostatek nástrojů k zabezpečení financování i technické úrovni stavby. Vývoj nových typů jaderných reaktorů, a případně výstavba demobloku, nejlépe pod státním vedením, je nedílnou součástí zachování znalostní báze a kvalifikovaného personálu v české jaderné oblasti. Jelikož ČR není jaderná velmoc, doporučujeme soustředit se na jeden směr a jeden typ jaderného reaktoru, nejlépe ve spolupráci se silným zahraničním partnerem.

Situace v českém jaderném strojírenství se v posledních dvaceti letech zhoršila. Klíčové podniky jaderného strojírenství jsou dnes v zahraničních firmách. Systém vzdělávání a výzkumu není dostatečně podporován. Například střední jaderné průmyslové školy bývalého ČSSR zanikly.

Výstavba nových bloků a generační obměna stávajícího personálu klade nejen vyšší nároky na vzdělávací instituce, ale i na státní jaderný dozor. Ten musí být personálně i finančně posílen, aby si mohl udržet svoji současnou vysokou úroveň.

Naprostou nezbytností u těchto technologií je **vysoká úroveň vzdělanosti**. Na rozdíl od jednotlivých výrobků, kde země třetího světa rychle kopírují a rozvíjejí jakýkoli vynález či novinku, jde o problém generační. Je to právě špičková technická inteligence, která nás činí konkurenceschopnými s těmito zeměmi.

UHLÍ

V dané chvíli jsme ve výrobě elektřiny i tepla z více než 60 % závislí na domácím uhlí. Přestože je domácí surovina strategickou výhodou, nepřiměřená závislost na jedné surovině představuje riziko, zejména při dnešní politice EU. Rovněž je třeba posoudit účinnost a modernost zpracování této suroviny i ekologickou zátěž. I přes ekologické problémy (nedostatky) je tato domácí surovina nenahraditelná. Cílem další energetické politiky musí být zajištění moderní vysoce účinné technologie jejího využívání. Podrobné mapy a bilance nejsou předmětem této zprávy, byly však Komisi k dispozici a jsou součástí Státní surovinové koncepce.

NOVÉ INVESTIČNÍ OBDOBÍ

O místo v novém investičním období po zastarávajícím uhelně-energetickém a teplárenském komplexu se dělí:

1. „Nové“ uhlí. Moderně zpracované, účinné, kogenerační.

2. Jádru, především v elektřině, částečně snad při vytápění větších aglomerací (Brno, České Budějovice).
3. Zemní plyn – zde je potřeba citlivě zvážit náhradu kondenzační výroby elektřiny z uhlí plynem. Je třeba zvážit zejména kogenerace v blízkosti aglomerací a kogenerace „sídlištního“ typu (mikroturbíny).
4. Obnovitelné zdroje energie – v daný moment při omezení dotací je tato možnost omezená, reálný příspěvek je relativně malý. Je třeba zvážit jiné strategie implementace.
5. Úspory, nové technologie. Zatím stále sledujeme závislost HDP a spotřeby energie, je však možné, že budoucí investiční cyklus přinese intenzivní model namísto extenzivního, alespoň částečně.

ČR by se při tvorbě SEK měla přizpůsobit novým trendům, technickému pokroku, a v rozumné míře i trendům prosazujícím se v EU.

RIZIKA NEVYVÁŽENÉHO ENERGETICKÉHO MIXU

Koncepce založená výlučně na domácích zdrojích může vést, a také vede, k nárůstu cen energie takto:

- a) Penalizace – emisní povolenky výrobu zdraží.
- b) Výroba sice levná, ale při existenci trhu ve střední Evropě je levně vyrobená elektřina vyvážena za tržní cenu.
- c) Zhoršování životního prostředí a s tím spojené další kroky, které jsou jen částečně zahrnuty v ceně výroby (například zdraví obyvatelstva).

V této zprávě dospíváme k názoru, že je nutno stimulovat co nejširší mix různých druhů energie, které mezi sebou soutěží. Tím se zvýší i bezpečnost dodávek energie. SEK by proto měla stimulovat tvorbu pravidel pro soutěž na trhu a stimulovat výstavbu nových zdrojů energie včetně decentralizovaných, zejména vysoce efektivních, spíše než direktivně stanovovat podíl jednotlivých energií na trhu.

Řada návrhů SEK uvádí, že domácí uhlí je levný a bezpečný zdroj energie, ale neřeší účinnost spalování zejména hnědého uhlí. Černé uhlí je v ČR dlouhodobě prodáváno za tržní ceny bez jakéhokoliv omezení. U hnědého uhlí lze očekávat podobný trend, vazba cen hnědého uhlí na ceny černého uhlí a/nebo plynu se zdá být logická a nevyhnutelná.

Zde je ale nutno opět korigovat názor na dopad zvýšení cen uhlí na cenu tepla pro odběratele. Náklady na palivo činí jen 10-20 % z celkových nákladů, zvýšení cen uhlí by tedy nemělo dramaticky ohrozit konkurenceschopnost tepláren. Vyšší cena by ale měla stimulovat rekonstrukci zastaralých rozvodů tepla. Vyšší cena hnědého uhlí by měla snížit poptávku po uhlí.

K TĚŽEBNÍM LIMITŮM

Komise se zdráhá, a to i pod tlakem médií, říci k problematice těžebních limitů jasné ano nebo ne, a má k tomu své závažné důvody, které netkví v nepochopení problému nebo snaze se mu vyhnout. V současném legislativním systému má stát velmi omezené nástroje, aby určoval, co s uhlím dále bude. K těmto nástrojům patří zejména:

- poplatky za těžbu,
- emisní povolenky a jejich cena (stimulují účinnost),
- horní zákon,

- licencování nových zdrojů.

Žádný z těchto nástrojů v dnešní podobě není sám o sobě schopen determinovat politiku užívání uhlí, a tím ani způsob, jakým bude uhlí před i případně za limity užito.

Pokud se problém nebude politizovat, nejsou těžební limity problémem bilančním, ale především legislativním. Bez toho, abychom byli schopni stanovit, kde těžba uhlí skončí, není možno navrhnout státní politiku nakládání s touto cennou surovinou. To je naprosto zásadní názor Komise k této často diskutované otázce. Jako rozumný nástroj je možno také užít dlouhodobou dohodu státu s příslušným podnikatelem, není-li taková dohoda napadnutelná a je-li uzavírání takovýchto dohod dobrým zvykem, jak je tomu např. v Anglii. V úvahu připadá i změna horního zákona, která umožní vázat vydání povolení k hornické činnosti na určité podmínky (minimální a maximální objem těžby, užití apod..)

Současná bilance spotřeby uhlí je zhruba takováto:

- těžba 45 mil. t. ročně,
- spotřeba v teplárnách 12 mil. t ročně (10 ve velkých a 2 v malých),
- ekvivalent exportu 15 mil. t ročně.

Pokud jde o diskuse o exportu, Komise řeší především výhody a nevýhody budoucích období, nikoli současný stav. V tomto pohledu považuje Komise přiměřený export elektřiny za konkurenční výhodu české ekonomiky, avšak pouze export elektřiny z moderních zařízení s vysokou účinností a nízkou ekologickou zátěží. Udržovat současný stav dlouhodobě je přinejmenším diskutabilní, a to i s ohledem na externalitu a zdravotní stav obyvatelstva.

Diskuse o prolomení limitů těžby uhlí v severních Čechách má smysl jen tehdy, když se výrazně zvýší účinnost jeho využívání. Nemělo by se stát, že se prolomí limity a uhlí se pak bude spalovat s účinností jen 30 % nebo i méně. Účinnost spalování hnědého uhlí při výrobě tepla a elektřiny (hnědouhelné elektrárny ČEZ + kondenzační výroba v teplárnách) je v ČR nízká. Jen 10 % uhlí se využívá pro kogenerační výrobu. Uvádí se, že v kogenerační výrobě elektřiny a tepla v teplárnách lze zvýšit účinnost na 85 %. To není reálné, resp. lze toho dosáhnout jen za cenu vysokých nákladů. Reálná účinnost je kolem 60 %, zejména u starších zařízení. Otázkou je, v jaké míře lze takové zdroje dotovat. Bylo by nicméně potřeba, aby část efektivních zdrojů, kde vlastníci již investovali a hodlají dále investovat, přežila.

Těžba uhlí v severních Čechách má kromě jiného i negativní zdravotní dopady. Před jakýmkoliv rozhodnutím o případném rozšíření těžby by měla být ustavena specializovaná komise, složená z odborníků na energetiku, ekonomii, ekologii, veřejné zdraví a sociologii. Tato komise by měla komplexně posoudit těžbu uhlí. Tuto úlohu může rovněž splnit stávající NEK II ve složení rozšířeném o žádané odborníky, pokud k tomu bude zmocněna. V oblasti ekonomické je nutno také komplexně posoudit požadavky státu a požadavky investora tak, aby nedošlo k narušení energetického zásobování některých měst a současně ke zbytečnému prodlužování „přechodného“ období provozu některých nevyhovujících zařízení.

Po stránce práva a selského rozumu je nejprve nutno analyzovat nástroje, které má stát ještě v ruce, aby se surovinou, která je národním bohatstvím, nikoli soukromou komoditou, mohl vůbec zacházet a určovat, k čemu bude užita. Existují nástroje přímé i nepřímé, musí však být transparentní a stabilní. Pouhé prolomení těžebních limitů bez dalších potřebných kroků může vyvolat např. tyto kontraproduktivní kroky:

1. Zvýšení exportu elektřiny ze zastaralých zařízení s nízkou účinností a vysokou ekologickou zátěží. Export sám o sobě je dobrý, avšak nikoli formou, kdy se zařízení neobnovují a ekologie strádá.
2. Ponechání zastaralých teplárenských zařízení v současném stavu. Je-li přiděl uhlí, ať už fyzicky nebo pouze cenově dostupný, možným nástrojem, měly by jej dostávat pouze provoz, které co nejméně

zatěžují ovzduší a investují do nové technologie. U řady především menších tepláren je tomu, bohužel, naopak.

V úvahu je nutno vzít také skutečnost, že uhlí je i cenná chemická surovina.

VÁPENCE JAKO DOPLŇKOVÁ SUROVINA K ODSÍŘENÍ

K odsíření tepelných elektráren se využívají v ČR těžené vápence, většinou vysokoprocentní, které se dále využívají také v hutnictví, k výrobě vápna, jako plnivo, v chemickém či potravinářském průmyslu. Pozitivní dopad odsíření hnědouhelných elektráren na životní prostředí jednoznačně převyšuje dopady těžby vápenců pro tyto účely. Podrobněji je tato problematika rozpracována v surovinové koncepci.

DOPORUČENÍ K UHLÍ

- Věnovat se zpracování této cenné suroviny s péčí řádného hospodáře, maximalizovat účinnost a efektivnost zpracování.
- Neztratit těžební schopnost včetně technologie a know-how, nenechat si tuto schopnost ochromit administrativními důvody.
- Minimalizovat ekologickou, krajinnou a zdravotní zátěž. Od kondenzační výroby elektřiny přejít ke kogeneraci s vysokou účinností.
- Stabilizovat podmínky pro investice do nových moderních zařízení, minimalizovat dopady chaotických a měnících se evropských předpisů.
- **Sumarizovat nástroje státu a jejich užití k získání požadovaného scénáře vývoje. Jde o procentuálně největší energetickou surovinu.**
- Zvážit další možnosti budoucího užití, např. v chemickém průmyslu

ZEMNÍ PLYN

Podobně jako v elektroenergetice byly plynové soustavy vybudovány již v době minulého režimu. Na rozdíl od elektřiny, kde se užívala především surovina domácí, pochází prakticky veškerý zemní plyn z dovozu. Naše soustava pro to byla uzpůsobena, je poměrně technicky vyspělá a má následující vlastnosti:

- Funkční tranzitní soustava.
- Rozsáhlý systém zásobníků plynu. Ten je tak odolný, že přestál i nedávnou ruskou plynovou krizi bez nutnosti omezování dodávek.
- Diverzifikace zdrojů.

Problémy, se kterými se naše plynárenství musí vyrovnat v budoucnu:

- Kooperace na výstavbě nových evropských tranzitních cest a funkční integrace.
- Připravenost na technologii LNG, zejména začne-li být tato surovina masověji užívána. Pro to je nutná výstavba směšovacích stanic pro dodávky plynu s různým chemickým složením. Tím je současně řešena otázka směšování břidlicového plynu a dalších alternativ.
- Modernizace parku vytopen, zejména směrem ke kogeneračním řešením.

- Aktivní a stabilní účast na evropských řešeních tranzitních cest a podpory dosažitelnosti jednotlivých surovin a druhů energie. Zde je vhodné neomezovat se pouze na oddělenou komoditu, ale kombinovat řešení např. s elektřinou a využít vhodnou geografickou polohu země.

SEK A BEZPEČNOST DODÁVEK PLYNU

U plynu je při tvorbě SEK již nutno vycházet z toho, že zdroje plynu budou diverzifikované a že se tedy spolehlivost dodávek plynu zlepší.

Možností diverzifikace je více. Jsou tady reverzní toky plynu ve směru západ – východ, projekt sever – jih a vážně je nutno brát i cíl propojit evropské sítě do jednoho celku, který má být realizován do roku 2015.

LNG je pro ČR dosažitelné i fyzicky i ekonomicky. Ukázka mezinárodních propojení skutečných i plánovaných je na následujících obrázcích (zdroj: MPO). K těmto projektům patří zejména:

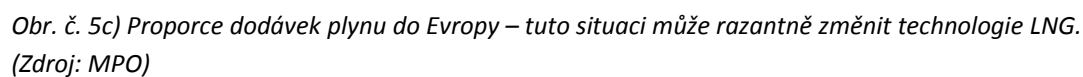
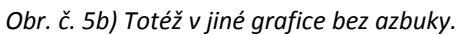
- plynovod NordStream,
- plynovod SouthStream,
- plynovod Nabucco,
- terminály LNG.

NOVÁ PROPOJENÍ A ZDROJE ZEMNÍHO PLYNU

KLASICKÉ PLYNOVODY



Obr. č. 5a) Celková situace, na severu (čárkovaně) NorthStream, na jihu (tučně čárkovaně) SouthStream, pod ním modrou barvou (přerušovaně) Nabucco.



Pracovní verze zprávy NEK II – zpráva k veřejné oponentuře



Obr. č. 6 b) Propojení sever-jih v ČR. Celkové řešení zahrnuje:

- LNG terminál Świnoujście,
- polskou přepravní soustavu,
- interkonektor PL – CZ,
- přepravní soustavu ČR,
- slovenskou přepravní soustavu,
- interkonektor SK – HU,
- maďarskou přepravní soustavu,
- interkonektor HU- HR,
- chorvatská přepravní soustavu,
- LNG terminál Krk.

Plánované dokončení projektu je v roce 2017. Mělo by propojit plánované LNG terminály v polském Świnoujście a chorvatském Krku a zajistit tak i středoevropským státům přístup ke zkapalněnému zemnímu plynu. Zároveň by zde mělo dojít, díky plynovodu Baumgarten – Lanžhot, k propojení nejen se stávající trasou ruského plynu, ale i se zamýšleným plynovodem Nabucco.

(Zdroj: MPO)

SALDO SPOTŘEBY ZEMNÍHO PLYNU

S dovozní závislostí je třeba pracovat v reálných ekonomických parametrech, nelze z ní vytvářet ani nepřiměřenou varovnou zprávu, ale ani se tvářit, že náhrada domácí suroviny dováženou nemění ekonomické saldo České republiky.

Spotřeba plynu se za posledních deset let snížila o 20 %, i když počet odběratelů stoupl o cca 800 tis. Tento trend bude pokračovat a nástrojem bude cena plynu. Vzhledem k ekologickým vlastnostem plynu je vhodné stimulovat využití plynu pro poskytování podpůrných služeb pro elektroenergetiku (nahradit do určité míry nízkoučinnou kondenzační výrobu elektřiny v teplárnách), kogenerace a mikrokogenerace (zde je účinnost vysoká). Výstavba paroplynového cyklu (PPC) ve větším rozsahu se už zdá být poněkud riskantní i pro investory (i když účinnost PPC je 55-60 %). Přesto se PPC staví, mj. ve státech, kde je omezen rozvoj jaderné energetiky. Názor NEK II je ponechat roli ve „velké“ soustavě především jaderným zdrojům a naopak posílit roli „malých“ soustav o moderní kogenerační zdroje na uhlí a na zemní plyn. Takové řešení je i bezpečnější v případě výpadku jedné soustavy, kde je možno nahradit elektřinu z vypadlého reaktoru lokální výrobou a naopak: teplo při výpadku zásobování plynem je možno dodat v elektřině.

Nárůst podílu spotřeby plynu ze současných cca 19 % až na 25 % (průměr EU) by byl z bezpečnostního hlediska přijatelný a z ekologického hlediska zajímavý, avšak pouze za předpokladu integrace plynovodů, udržování dostatečné skladovací kapacity a spolehlivého napojení České republiky do evropských sítí. Je třeba sledovat fyzickou dostupnost konkurenčního plynu a tedy i fyzickou konkurenceschopnost. Nelze bez rozmyslu zvyšovat závislost na Rusku ani na rusko-německém podniku.

Rovněž spotřeba ropy se s výjimkou užití v dopravě nezvyšuje. Spotřeba ropy pro výrobu tepla (topné oleje) v ČR činí jen cca 2 %. Např. v západní Evropě bylo v minulých letech běžné, že otop domků zajišťovaly topné oleje z 50 %). Vzhledem ke zpřísnění emisních limitů nelze očekávat stimul na další zvyšování spotřeby ropy, spíše naopak.

Paradoxně se může stát, že i přes nárůst spotřeby paliv pro dopravu vznikne tlak na uzavření rafinérií v ČR vzhledem k přebytku rafinérií v EU. Emise z dovozu paliv a cena nafty a benzínu se tak mohou dále zvýšit.

DOPORUČENÍ K PLYNU

- Účastnit se evropské integrace tranzitních cest.
- Spolupracovat na technologii LNG.
- Aktivně se účastnit budování trhu, založeného nikoli na překupech od jednoho dodavatele, ale na diverzifikaci zdrojů a technologické podpoře takového řešení.
- Zvážit další užití plynu v dopravě a náhradu ropy především v městských a příměstských aglomeracích plynem.
- Vytvořit podmínky pro částečnou náhradu hnědého uhlí zemním plynem, především v kombinované výrobě.
- Nahradit park „blokových výtopen“ na sídlištích moderními kogeneračními zdroji. Toto třešní přispěje jak k posílení trhu s plynem, tak i k větší bezpečnosti soustav, zejména tam, kde nejsou lokální zdroje pro ostrovní provoz elektrické sítě.

Významnou součástí těchto úkolů, zejména pokud nemají skončit jako proklamativní cíle, je především politika státu v oblasti legislativní, cenové a mezinárodně politické. Výhodným řešením může být např. zavázat společnosti činné v oboru k investicím tak, aby nedocházelo pouze k prodeji komodity, ale aby se celý investiční

řetězec, a tím i zainteresovanost investora, protáhly směrem k dodávce tepla a elektřiny průmyslu a domácnostem. Tím vzniká dlouhodobý zájem investora nejen na dodávkách, ale i na dlouhodobé prosperitě celého odvětví.

OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE (OZE)

EVROPSKÁ A ČESKÁ STRATEGIE

Obnovitelnými zdroji jsou v podmínkách ČR sluneční, vodní, geotermální a větrná energie a energie vzniklá zpracováním biomasy včetně biologicky rozložitelných odpadů. Do roku 2020 jsme se zavázali, že 13 % konečné spotřeby energie bude kryto z OZE. Evropská strategie je však dána požadavkem, aby v roce 2020 došlo k tzv. situaci „20-20-20“, tedy aby státy EU, nevyjednávají-li si výjimky, kryly 20 % celkové konečné spotřeby z OZE, 20 % energie šetřily a o 20 % zvýšily energetickou účinnost. Takto formulovaný cíl je pro většinu států EU obtížně dosažitelný a střetává se s dalšími požadavky, jako jsou environmentální normy ochrany ovzduší, vody a půdy, a s nepochybně závažnějším požadavkem na dodržení maximální 3% míry zadlužování. Problémem se pak stává konkurenceschopnost EU vůči státům s nižšími náklady na výrobu energie (USA, Čína, Indie, Brazílie).

Závazek „20-20-20“ má závažný praktický dopad v tom, že se musíme rozhodovat, zda určitý konečný objem financí budeme směřovat na podporu OZE nebo na energetické úspory a účinnější technologie, zatímco dříve jsme „jenom“ rozhodovali o dotační politice mezi různými formami OZE. V podmínkách ČR, kde příliš nefouká vítr ani nesvítlí slunce, řeky mají malý spád a využití potenciálu geotermální energie není ani v počátečním stádiu, se pozornost upírá především na lesní a zemědělskou biomasu. Obojí je silně limitováno možnostmi degradace půd, zdražením dřeva pro papírny a dřevozpracující provozy a zejména očekávaným globálním nedostatkem potravin. Zejména půdy vyšší bonity je nutné považovat za „rodinné stříbro“ a využívat je pro produkci potravin. Zemědělskou biomasu je možné pěstovat na jinak nevyužívaných pozemcích. Pro ČR se jako ekonomicky i environmentálně výhodnější cesta než OZE jeví investice do úspor a zejména účinnější využívání hnědého uhlí.

CHYBNÁ ROZHODNUTÍ

Z hlediska podpory OZE byla v EU učiněna kardinální chyba v tom, že podmínkou podpory OZE nebylo použití evropských technologií. Vedlo to k zaplavení Evropy čínskými technologiemi a k praktické likvidaci některých odvětví v Evropě - v současnosti fotovoltaiky, v budoucnu lze očekávat nástup čínských výrobců větrných elektráren. Základní českou chybou byla nepružně nastavená a ve výsledku neúměrně vysoká podpora fotovoltaiky. Před tímto rizikem varovala Česká společnost pro energetiku (faktický pokračovatel NEK I) již v březnu 2009, toto varování, bohužel, nebylo vyslyšeno.

REAKCE NA PROMĚNLIVOU A NEODHADNUTELNOU SITUACI

Pro situaci v OZE platí totéž jako pro celou energetiku či společnost. S určitou pravděpodobností, danou setrvačností desítky let se rozvíjejícího energetického systému včetně infrastruktury, dovedeme dohlédnout zhruba dvacet až třicet let do budoucnosti, kde zřejmě bude platit podobný energetický mix jako dnes, ale s větším uplatněním (pravděpodobně do 20 %, max. 30 %) OZE. Další predikce je již velice spekulativní.

Situace a technologický pokrok se rychle a neodhadnutelně proměňuje, proto je zapotřebí pečlivé monitorování mezinárodní energetické, komoditní a potravinové situace, rychlé adaptivní učení a přenos informace napříč orgány státní správy. Je to úkol jak pro MPO (světová surovinová situace), tak i pro MZV (bezpečnostní rizika, mezinárodní situace) a pro nezávislého regulátora, který zajistí, aby vláda nereagovala vůči trhům s velkým zpožděním. Energetická strategie pro ČR by měla být aktualizována každým rokem, nejméně každé dva roky. I když existuje Národní akční plán pro OZE, je nutné jej pravidelně aktualizovat, aby reflektoval současný stav -

např. vyšší výkon fotovoltaiky a bioplynu, a naopak pomalejší rozvoj větru, biomasy, bioodpadů, než se předpokládalo. Po aktualizaci by měl vzniknout jasný rámec možností a hranic rozvoje OZE.

„MALÁ“ A „VELKÁ“ ENERGETIKA

Potenciál OZE se pravděpodobně přeceňuje, ale jejich vliv v kombinaci s úsporami může být pro malé a střední spotřebitele značný. V energetické koncepci mají své odlišné místo velké a malé zdroje. OZE jsou zatím nejvýhodnější a nejméně problematické právě jako malé či maximálně střední zdroje. Podporu je vhodné směřovat nejvíce do domácností a obcí, tam kde se OZE využívají na místě. Podporovat je možné pouze biomasu, která bude spotřebována v ČR. Hlavním ekonomickým nástrojem musí být pozvolný návrat k tržnímu prostředí, kde spolu budou soutěžit různé druhy energie za obdobných podmínek. OZE potřebují dotace, ale mělo by se jednat o nízké dotace. U OZE pozorujeme typický začarovaný kruh, kdy vyšší dotace podpoří stavbu dalších elektráren, to sníží dostupnost např. biomasy, zdraží palivo a vytvoří nutnost dalšího zvýšení dotací.

Obnovitelným zdrojům bude v příštích letech náležet stále větší role, ale většina zahraničních studií počítá s tím, že ještě minimálně dvě až tři desetiletí budou doplňkovým zdrojem („energetický bonus“), který neřeší hlavní energetickou spotřebu, ale je vhodný pro malé a v některých případech střední odběratele. Na OZE je třeba pohlížet jako na rozptýlený, decentralizovaný zdroj, který spoluvytváří ostrovy energetické stability, snižuje závislost na dovozu a ve většině případů je šetrný k životnímu prostředí. OZE však automaticky neznamená, že se jedná o „ekologický“ zdroj.

VÝHLED PO ROCE 2020

Nejpozději během dalších deseti let očekáváme vážné problémy s cenami a dostupností potravin a ropy¹, přičemž půjde jak o celkový trend zvyšování cen, tak i o střídavá období nedostatku a cenové bouře. To velmi pravděpodobně povede k přehodnocení zemědělské produkce biopaliv, protože potraviny budou důležitější. Je velmi obtížné odhadnout další vývoj, ale přikláníme se k možnosti, že ropa bude stále víc nahrazována plynem a nikoliv biopalivy.

Oblasti, kde je v období 10-15 let možno očekávat zásadnější technologické „skoky“, jsou fotovoltaika, kogenerace z biomasy, mikrokogenerace na zemní plyn s palivovými články a zejména akumulace elektrické energie na decentralní i centrální úrovni, která dále napomůže decentralizaci zdrojů. S tím je nutno počítat a vše směřuje ke konceptu chytrých sítí, bez jejichž rozvoje decentralizované zdroje nenaleznou uplatnění. Zároveň je nutno legislativními a regulačními zásahy omezit protireakce velkých monopolních hráčů, jimž jsou decentralní zdroje jasnou konkurencí. Technologický pokrok v oblasti decentralizovaných zdrojů (nejen OZE) značně pokročil a směřuje k dosažení tržní parity u fotovoltaiky na decentralní úrovni do cca 5-10 let, u větru do cca 10 let, další možnosti jsou mikrokogenerace na zemní plyn a na tuhou biomasu, např. pelety.

Otázka „tržní parity“ je do jisté míry dána tarifací při odběru energie (podrobněji uvedeno v kapitole „*kolik stojí energie*“). Původně dvousložková cena energie za komoditu a za její přepravu (včetně distribuce, ztrát a systémových rezerv) se dnes postupně stává trojsložkovou, třetí složku tvoří dotace a penalizace. NEK II vychází z doporučení spotřebovávat obnovitelnou energii tam, kde je vyráběna, odpadají tedy náklady na její tranzit a náklady výrobce na dotaci obnovitelné výroby třetích stran.² Při „inteligentním“ řešení akumulace energie v infrastruktuře navíc odpadá část potřeby centrálně udržovaného rezervního výkonu, infrastruktura může být

¹ Vlastní zásoby ropy vydrží o dost déle než 10 let, ale možná za vysoké ceny a z rizikových oblastí. Výpadky v dodávkách ropy se dají očekávat jen krátkodobé z důvodu politické nestability v producentských státech.

² Situace, kdy vlastníci budov nemohou instalovat na střechy fotovoltaiku, protože je její kapacita „rozebrána“ developery, a namísto vlastních řešení se musí skládat těmto developerům na příspěvek na obnovitelnou energii, je příkladem velmi nesystémové implementace OZE. Za tento přístup direktivy EU nemohou.

naopak jeho dodavatelem v případě výpadku velkých bloků. „Tržní parita“ OZE může vycházet i z předpokladu, že lokálně vyrobená a spotřebovaná energie může být levnější, než je energie centrálně distribuovaná.

OZE A BEZPEČNOST

Jedním ze zásadních pilířů energetické bezpečnosti by měla být právě decentralizace zdrojů elektřiny (fotovoltaika na rodinných domech, mikrokogenerace, malé zdroje na lokální biomasu), což jsou zároveň i sociální pojistky proti nekontrolovatelně rostoucím cenám energie, blackoutům, výpadkům zásobování plynem a jinými palivy.

DOPORUČENÍ K OZE

1. I přes veškerou nejistotu týkající se společné politiky EU v roce 2020 je nutné splnit požadavek týkající se výroby 13 % energie z obnovitelných zdrojů. Tohoto cíle nelze v této chvíli dosáhnout bez plošné podpory, která by však měla být nízká, flexibilní a postupně utlumovaná. I v OZE musí vývoj směřovat k tržním mechanismům vzájemné konkurence různých zdrojů a technologií.
2. V případě ekonomicky neúměrné zátěže při plnění požadavku na procento obnovitelných zdrojů existují i alternativní řešení: statistické převody ze zemí s přebytkem (např. z Německa), možné investice v Polsku či Rumunsku apod. V situaci, kdy německé zdroje neúměrně zatěžují naše sítě, by taková mezinárodní spolupráce byla dobrým příkladem, kdy jeden stát, který má vhodnější podmínky, staví zdroje, a druhý stát, který má důležitou geografickou polohu, posiluje infrastrukturu, aby mohl celý region spolehlivě fungovat.
3. OZE představují podobně jako vodní hospodářství nebo produkce potravin typický rozptýlený zdroj, který nejlépe funguje v měřítku domácností nebo v malých provozech. Vytváří stabilní ostrovy, zvyšuje bezpečnost, snižuje nároky na dopravu. Je proto nutné podporovat decentralizované energetické a potravinové zdroje, což znamená konflikt s monopolními a velkými hráči, jejichž zájmy decentralizace ohrožuje. Právě stát by v rámci nastavené energetické politiky měl nastavit rovnováhu mezi lokální a centrální produkcí.

ROPA

Návrhy SEK zatím nerozlišovaly nebo málo rozlišují mezi ropou a plynem.

Hlavní rizika ropy jsou: omezené zdroje, zdroje v rizikových oblastech (spekuluje se o krátkodobých výpadcích v dodávkách už v nejbližších letech), riziko dalšího nárůstu ceny (uvádí se, že až na 150 USD/barel), vysoké emise škodlivých látek.

Tato rizika jsou u plynu výrazně nižší, resp. neexistují: zdroje na 150-200 let, kromě hlavního zdroje v Rusku se stále rozšiřuje LNG a perspektivně i břidlicový plyn, je možno vycházet z toho, že riziko dalšího nárůstu ceny ropy bude výrazně zmírněno spotovými cenami na burzách a vytvořením jednotné plynárenské sítě EU do roku 2020. Důležité je, že emise škodlivých látek jsou u plynu výrazně nižší než u ropy a uhlí (zejména u polévatvého jemného prachu).

Komise doporučuje:

- Posílit vliv státu na sektor zpracování ropy v ČR přímou či nepřímou kapitálovou účastí.
- Optimalizovat řízení státu společností pro dopravu a skladování ropy a ropných výrobků.

KOMUNÁLNÍ ODPAD

Energetické využívání odpadů má dvojitý efekt. Poskytuje další zdroj energie a současně významně řeší problém „Kam s ním“.

CO JE KOMUNÁLNÍ ODPAD

Je to veškerý odpad vznikající na daném území při činnosti fyzických osob. Po oddělení jinak využitelných a rovněž nebezpečných složek zůstává tzv. směsný komunální odpad, který je nezanedbatelným a dosud nedostatečně využívaným zdrojem energie. Jeho průměrná výhřevnost se blíží hodnotě 10 MJ/kg, kolísá podle lokality sběru a ročního období a je vcelku srovnatelná s výhřevností energetického hnědého uhlí.

EVROPSKÁ LEGISLATIVA

Požadavky na nakládání s odpady upravuje rámcová směrnice o odpadech 2006/12/ES. V závazném právním předpisu definuje hierarchii nakládání s nimi, při čemž na první místo klade **prevenci vzniku odpadů, poté jeho opětovné používání a recyklaci následovanou energetickým využitím**. Směrnice zavazuje ke snížení množství biologicky rozložitelného (prakticky to znamená spalitelného) odpadu ukládaného na skládky o 65 % do roku 2020. Neplnění tohoto závazku, který se v ČR nerespektuje, je sankcionováno, a již dnes je zřejmé, že příslibu cíle nedosáhneme.

SOUČASNÝ STAV

V současné době připadá na jednoho obyvatele ČR zhruba 450 kg komunálních odpadů ročně, ve „starých“ zemích EU je to 600-700 kg. Produkce odpadů roste s ekonomickou silou obyvatelstva. Prognóza pro ČR v roce 2013 hovoří o zhruba 4 mil. tun směsného komunálního odpadu. Skládá se zde přes 80 % komunálního odpadu, přitom jsou v EU země, ve kterých se neskládá vůbec, nebo téměř vůbec. Odpad se tam materiálově a energeticky využívá téměř beze zbytku. V žebříčku evropských zemí patří ČR 23. místo.

Přestože existují efektivní, dlouhodobě ověřené technologie pro energetické využívání směsných komunálních odpadů, jsou v ČR provozována pouze tři zařízení energetického využití odpadů se zpracovatelskou kapacitou 620 tis. tun ročně. V roce 2009 bylo v těchto provozech energeticky využito pouze 9 % z celkové produkce směsného komunálního odpadu. Je tomu tak díky obecně negativnímu postoji veřejnosti a rovněž postoji MŽP, které až do roku 2009 nepřipouštělo podporu výstavby nových spaloven ze státních prostředků. Přitom dnešní stav techniky i legislativy zaručuje vysokou účinnost transformace energie (při kombinované výrobě) a kontrolované velmi nízké emisní koncentrace celé řady škodlivin, což často vede ke srovnávání se spaliny ze zemního plynu.

Dnešní technologie plně vyhovují požadavkům na moderní technologii (Best Available Technology – BAT). Zařízení jsou koncipována pro kogenerační výrobu, což vyžaduje jejich umístění přímo v oblastech s rozvinutým systémem centrálního zásobování teplem. V letním období lze v případě potřeby posílit výrobu elektřiny na úkor výroby tepla.

ENERGETICKÝ POTENCIÁL

Typická linka ve spalovně s roční kapacitou 100 tis. tun odpadu vyrobí 20 GWh elektřiny a 630 TJ tepla za rok. (Poměr elektřina/teplo může být podle potřeby upravován v širokém rozpětí, logika věci však říká, že prioritní je výroba tepla, což také garantuje vysokou účinnost.) Spalovenské kotle běžně dosahují účinnosti přes 80 %. Teoreticky by bylo možné takových linek provozovat čtyřicet, zatímco dnes jsou v provozu pouze tři spalovny (viz výše). Podíl spaloven na celkové výrobě tepla nebude významný, odpovídá ekvivalentu zhruba 4 mil. tun hnědého uhlí, tedy při dnešní spotřebě zhruba desetiprocentní úspoře. Důležitý je však jeho ekologický efekt. Ten je třeba kombinovat i s tříděním odpadu a se zamezením dovozu odpadu do ČR. Pouhá podpora výkupu energie ze spáleného odpadu hrozí riziky spalování i recyklovatelného odpadu a dovozu odpadu ze zahraničí.

DALŠÍ ROZVOJ

Malý zájem investorů o realizaci dalších projektů lze přičíst administrativní náročnosti jejich přípravy a celkové ekonomické nezajímavosti. Teprve v roce 2009 došlo ke změně postoje MŽP, které informovalo o možnosti čerpat dotační prostředky z Operačního programu životního prostředí. Ani výrazný nárůst kapacity spaloven po roce 2016 však nebude dostatečný pro splnění závazku ČR na omezení množství skládkovaných odpadů do roku 2020. Záměrem MPO je podpořit výstavbu spaloven v rámci připravovaného Zákona o podporovaných zdrojích zařazením biologicky rozložitelné složky komunálních odpadů do kategorie biomasy (kam nepochybně patří) a umožnit tak spalovnám čerpání podpory zelené elektřiny.

DOPORUČENÍ KE KOMUNÁLNÍMU ODPADU

Energetické využívání komunálního odpadu přináší nezanedbatelný dvojitý efekt: efektivní využívání dostupných zdrojů energie a likvidaci odpadů. K dispozici jsou vyspělé technologie, vyhovující všem technickým i environmentálním požadavkům současnosti. Rozšiřování sítě spaloven je žádoucí, vyžaduje však podporu kvůli vysoké investiční náročnosti. (Investorem jsou obvykle municipality.) Současná podpora z operačního programu nabízející dotaci 20 % nákladů není dostačující a podpora prostřednictvím „zelené“ elektřiny je problematická, neboť spalovna by měla prioritně produkovat s vysokou účinností teplo.

Je nutno narovnat politiku skládkování a spalování odpadu. Skládkování, které zatěžuje krajinu, musí být méně výhodné než třídění odpadu a jeho spalování. Komise doporučuje vyšší penalizace skládek, nikoli navyšování ceny energie tím, že likvidaci odpadu moderní technologií budeme dotovat.

Kompostovatelný a biologicky rozložitelný odpad je také vhodnou surovinou pro výrobu bioplynu.

Podobně jako u ostatních energetických podoborů souvisí modernizace odpadového hospodářství a jeho energetického využití s řadou legislativních norem včetně recyklace a není řešitelná jedním dotačním titulem, takové řešení by bylo naopak rizikové.

ELEKTROENERGETIKA

ÚVODEM

V minulých energetických koncepcích byla elektroenergetika základní až mnohdy převládající oblastí. Je to dáno jak významem elektroenergetiky, tak i skutečností, že její většina zůstává stále v rukou státu. Proto se také o ni stát zajímá zvýšenou měrou. Rovněž jde o strategické odvětví pro průmysl a ceny elektřiny ovlivňují i sociální úroveň obyvatelstva.

HISTORIE

Elektřina začala být zajímavá již v rakousko-uherském průmyslu. Za První republiky docházelo k elektrifikaci i k integraci elektrárenských svazů, rozvoj oboru se nezastavil ani za Protektorátu. Komunistický režim si vytýčil elektrifikaci jako jednu ze svých zásadních priorit. Rovněž orientace na těžký průmysl si vyžádala vybudování masivní a spolehlivé soustavy. Technický rozvoj probíhal velmi osvědčeným způsobem, byly vybudovány celé soustavy centrálního zásobování teplem, aby se využilo odpadní teplo z elektráren. To je dodnes poměrně unikátní řešení i v rámci Evropské unie. Rovněž byl celostátně vybudován systém automatizovaného řízení elektroteplených spotřebičů pomocí hromadného dálkového ovládání (HDO). Šlo vlastně o první „smart gridy“ s akumulací tepla, a jsou funkční dodnes. Vedle funkční soustavy se ale minulý režim podepsal negativně na ekologické stránce oboru, a to jak nadnormativní výrobou zplodin s negativním dopadem na zdraví obyvatelstva, tak i v tehdejší době největší ekologickou katastrofou v Evropě v pohraničních horách (holiny

zničené kyselými dešti a ožrané kůrovcem). Kvůli těžbě suroviny povrchovým způsobem byla nenávratně zničena část severních Čech. Životního prostředí se negativně dotkla i chemická těžba uranu, ten však nesloužil jako palivo pro jaderné elektrárny, ale především pro sovětský válečný průmysl.

Počátkem devadesátých let, kdy padl těžký průmysl jako hlavní konzument energie, byly dotovány elektroteplené spotřebiče v domácnostech. Poté přestala být cena dotována a obyvatelstvo přešlo na topení plynem, elektrická topidla byla najednou příliš drahá. Byla dostavěna elektrárna v Temelíně, hlavním politickým motivem byla levná jaderná energie a možnost uzavřít uhelné elektrárny. Bylo odstaveno 1960 MW zastaralých zdrojů. Ke zlevnění energie nedošlo, protože současně byla provedena liberalizace a integrace trhu, tedy „levná“ energie se prodává za tržní cenu. Efekt investice se proto projevil v zisku ČEZ, v příjmech českého státu a v příznivém vlivu exportu na obchodní a tím i platební bilanci. Saldo výroby elektřiny zůstalo přebytkové v důsledku zavírání energeticky náročných průmyslových odvětví. Dopad na zdravotní stav obyvatelstva je uveden dále. Rovněž je uveden názor NEK II na export z málo účinných nebo technicky nevyhovujících zařízení, je však třeba zásadně oddělit názor na export jako takový od názoru na kvalitu zařízení a s tím související ekologickou zátěž.

Saldo naší soustavy zůstávalo přebytkové a tak se elektřina exportovala. Dokonce v době, kdy byla v Evropě levná, docházelo k exportu za dumpingové ceny, nižší než ceny tuzemské. Zajímavým artiklem se stal reexport prostřednictvím zahraniční společnosti, avšak skutečná elektřina zůstávala v zemi. Argumentem pro vyšší výrobu elektřiny za nižší cenu byla stabilita soustavy nebo zaměstnanost horníků. Podobná situace byla na Slovensku. Nutno k té době poznamenat, že celkový výtěžek těchto arbitrážních obchodů byl o řád, možná i o dva nižší, než je dnešní fotovoltaická realita, šlo pouze o parazitní jev nad částí vyrobené elektřiny, nikoli o záměrné vytvoření umělé výkupní ceny.

PROSTŘEDÍ CENTRÁLNĚ ŘÍZENÉ, TRŽNÍ A DEFORMOVANÉ TRŽNÍ

Za minulého politického systému byla elektroenergetika centrálně řízena, což v jistých modifikacích přetrvalo i prvních deset let po politické změně. Poté bylo podle evropských směrnic implementováno prostředí tržní. Došlo k oddělení provozovatelů soustav na straně jedné a výrobců, prodejců a obchodníků na straně druhé. Byly vytvořeny základní instituce trhu, všechny jsou funkční. Námitky proti fungování některých z nich jsou dílčí, stavy, kdy by elektřina byla v některém období neúměrně drahá se nevyskytly, defraudace na trhu nebyla ani jedna, zbankrotovala pouze jedna dodavatelská společnost a zákazníci nezaopatření.

Česká republika má velkou zkušenost při transformaci centrálně řízené energetiky na tržní. Základem řešení je navrhnout taková pravidla trhu, která by podporovala chování výhodné pro soustavu a ostatní penalizovala. Podobný přístup lze uplatnit i při implementaci některých nových nařízení EU. V posledních letech přicházejí z Bruselu protichůdné pokyny: na straně jedné je nutno dodržovat tržní filosofii, na straně druhé se vyskytují stále více povinné dotace do obnovitelných zdrojů a povinné penalizace především do emisních povolenek. Evropská unie je v tomto nedůsledná, nereguluje zboží ze zemí, které tuto filosofii nedodržují, a nezatěžuje dopravu. Tak je emisními povolenkami zatěžován pouze český průmysl, ale zboží vyrobené v Indii, Číně a dalších zemích je konkurenceschopné bez penalizace emisí vzniklých při výrobě i dopravě do Evropy. Jak bude dále ukázáno, máme v České republice jiný ekologický problém, který nám zdražení energie ještě zhorší.

Deformace trhu způsobují, že se investuje pouze do laciných řešení, jejichž cílem je dosáhnout v nestabilním prostředí co nejrychlejšího zisku. Dlouhodobé investice naopak počítají jako se základním kritériem s cenou emisních povolenek, a protože se investice plánují na desítky let a povolenky na jednotky let, jsou investice nízké. To platí i v teplárenství.

Tržní prostředí tedy způsobuje, že se namísto centrálního hledání optima celé soustavy maximalizuje zisk jednotlivých dílčích hráčů, a trh po deformaci preferuje zisk krátkodobý nebo i arbitrážní, kde je technické řešení v mnoha případech pouze nutným zlem pro získání dotace. To je současný stav, varováno před ním je

v jiných částech publikace. Může to mít velmi vážné důsledky nejen na energetiku samotnou, ale i na ekonomiku a ekologii.

BILANCE, PREDIKCE, SCÉNÁŘE

V energetice existují různé druhy bilancí a vžitých parametrů:

Bilance výkonu – porovnává se instalovaný (maximální) výkon jednotlivých zařízení. Velmi se liší od vyrobené energie např. u fotovoltaiky, která je v provozu pouze přes den, nebo u vodních zdrojů v závislosti na ročních srážkách.

Bilance energie – udává, co se skutečně na zařízení nebo jejich skupině vyrobilo. Pokud nebyl využit maximální výkon, může to mít následující příčiny:

- Porucha
- Síťová omezení
- Zařízení je kogenerační a v létě netopí
- Zařízení nemá dost primární suroviny nebo energie (voda, slunce, vítr)
- Zařízení se cenově neumísť na trhu (paroplyn)

Bilance brutto, netto – záleží na tom, zda se počítá to, co vyrobí vlastní generátor, nebo zda se počítá dodávka elektrárny do sítě bez její vlastní spotřeby. U nás je rozdíl zhruba 10 TWh z 80 vyrobených a nejde tedy o zanedbatelnou položku.

Surovinová bilance – ta je předmětem samostatné surovinové politiky, bez ní nelze SEK sestavit.

Další parametry – například konečná spotřeba domácností, roční využití maxima apod.

Pro účel SEK je možno uvažovat spíše v kvalitativních parametrech:

- Elektřina se vyrábí zhruba ze dvou třetin z uhlí a z jedné třetiny z jádra.
- Obnovitelných zdrojů můžeme počítat kolem 10 – 15 %.
- 10 – 20 % lze exportovat, na víc nestačí ani síť, ani výrobní kapacity zařízení.
- Všechnu elektřinu nevyrábějí ČEZ, zhruba třetina je od tepláren a nezávislých výrobců. Některé elektrárny ČEZ také vytápějí městské aglomerace.
- Obchoduje se i s rezervními kapacitami zařízení pro regulaci v soustavě. Dotace na obnovitelné zdroje jsou vybírány z distribuční sazby a exportovaná energie jimi není zatížena.

Takové zjednodušení nás potom může vést k logickým úvahám:

- Když nebudeme vyrábět elektřinu z uhlí, z čeho jiného ji vyrobíme a co bude výroba stát?
- Lze skutečně nahradit klasické zdroje obnovitelnými? Do jaké míry?
- Jak budeme řídit soustavy?

SÍŤ, PODPŮRNÉ SLUŽBY, ŘÍZENÍ SOUSTAV

Elektřinu nelze skladovat, takže problémem systému není pouze v tom, jak dovést elektřinu k uživatelům, ale i v tom, jak udržet celý systém v chodu, aby měl náležité napětí a frekvenci 50 Hz. V centralizovaném prostředí zajišťovaly stabilitu monopolní ČEZ, dnes tak činí firma ČEPS na základě nakoupených podpůrných služeb – většinou rezervních výkonů jednotlivých elektráren. Celý systém řídí ústřední dispečink, ten musí být pouze jeden.

Přenosové sítě máme v poměrně dobrém stavu, avšak z velké části 40 let staré a vyžadující obnovu. Hlavním problémem jsou současné německé přetoky, kdy Německo přes naše území bez úhrady přenáší energii ze severu na jih (20 až 30 % energie, nikoli zbytkové množství) např. do přečerpávacích elektráren v Rakousku. Nejvhodnějším řešením takové situace by bylo sítě dostavět z evropských peněz a službu zpoplatnit. To je v současně nastavených podmínkách EU problém poměrně složitý. Na druhou stranu se rýsuje naznačené řešení mezinárodní spolupráce, kde není další rozšiřování větrných elektráren v Německu bez spolupráce české strany možné. Rekonstrukce a dostavba elektrických vedení není časově ani finančně příliš náročná ve srovnání s jinými síťovými odvětvími nebo elektrárnami. Je tedy třeba, aby si česká republika udělala jasno ve své vlastní legislativě, aby povolená procesy takovéto stavby netrvaly 10 až 20 let, a přišla vůči sousedům s reálnou nabídkou a využila tak svoji geografickou polohu ve prospěch svého strategického odvětví. Na rozdíl od kamionů jde o mezinárodní transfer naprosto čistý, navíc o transfer ekologické energie s naší účastí a dostavbu vedení, která již stejně v naší krajině stojí.

Distribuční sítě jsou v různém stavu a v mnoha případech bude nutné je inovovat pro nové úlohy, které přináší nové investiční období, a to včetně způsobu jejich řízení, zejména pokud budeme chtít implementovat „smart grids“.

Za samostatnou zmínku stojí systém hromadného dálkového ovládání (HDO). Je funkční, spíná elektrotepelné spotřebiče v domácnostech a může spínat řadu dalších prvků, v některých případech např. veřejné osvětlení. Za úvahu tedy stojí, zda řešení nabízená IT společnostmi jsou lepší. Omezují se většinou pouze na dálkový odečet („smart metering“) a jsou náchylná ke kyberútokům. HDO přenáší svůj signál po silovém vedení, počítačový pirát by tedy v první řadě riskoval úraz elektrickým proudem.

VÝHLEDY A DOPORUČENÍ K ELEKTROENERGETICE

Komise doporučuje zajistit vyrovnanou bilanci na následujících 20 až 30 let pro budoucí generaci, a to všemi rozumnými zdroji. Situace v Evropě není jistá, na dovoz se nemůžeme spoléhat. Zajistíme-li mírně přebytkovou bilanci, nemusí jít pouze o export, ale i o rezervu, elektřinou se dá v době nouze například topit nebo vozit náklady po železnici v době, kdy nastane problém s ropou. Je to strategická záležitost.

Pokud jde o absolutní hodnoty bilance, je nutné, aby byly zajištěny strategické zdroje pokrývající velkou část spotřeby. To trh neudělá, o to se musí postarat stát. Při mírném deficitu elektřiny se však elektřina zdraží a investice se stanou lukrativními. Na to je potřeba mít vybudovanou soustavu a takové její řízení, aby se kvůli těmto doplňkům nemusela celá soustava předělávat. Cílem je „harmonický“ scénář, k němuž patří:

- Vyrovnaný mix.
- Dlouhodobá schopnost vyrovnané, spíše přebytkové bilance.
- „Otevřený“ systém, který je schopen bez vážných problémů zahrnout další zdroje i spotřebiče, nové technologie, pokud se v následujících 20 až 30 letech objeví (malé kogenerace, elektromobilita, akumulace apod.).

CENTRÁLNÍ ZÁSOBOVÁNÍ TEPEM (CZT), TEPLÁRENSTVÍ

Zásobování teplem je principiálně nutno chápat jako dodávku tepla pro vytápění a přípravu topné a užitkové vody. Z podstaty věci lze hovořit o centralizovaném a decentralizovaném (tj. individuálním) zásobování teplem a první z nich, případně koexistence obou, je předmětem úvah. Chápejme teplárenství jako systém centralizovaného zásobování teplem a berme na vědomí, že se původní obsah tohoto pojmu (systémy s kombinovanou výrobou tepla a elektřiny a dodávkou tepla odběratelům prostřednictvím rozvodných sítí) v poslední době změnil na obor energetiky, který má co dělat se síťovou dodávkou tepla. Vývoj poznamenaly dva významné principy:

1. Současná či kombinovaná výroba elektřiny a tepla (kogenerace) umožňuje ve výrazně větší míře než samotná výroba elektřiny využít energii paliva. Je třeba připomenout nutnost rovnováhy mezi produkcí a spotřebou.
2. Úsilí o racionálnější hospodaření s energií a snižování energetické náročnosti spolu s požadavkem zvyšovat produkci elektřiny vyvolává potřebu lépe využívat energii paliv, což přirozeně vede k zájmu o kogeneraci. Teplárny mají zájem vyrábět elektřinu, elektrárny, včetně jaderných, dodávat teplo.

Princip CZT je v ČR uplatňován v mimořádně velkém rozsahu. Z centralizovaných systémů je teplem zásobováno zhruba 1,6 mil. domácností, tomu odpovídající roční výroba tepla představuje cca 200 PJ. Po započtení ztrát v sítích (30 PJ) jsou produkce tepla z centralizovaných a decentralizovaných zdrojů zhruba rovnocenné. Více než 1800 teplárenských zdrojů s výkonem nad 5 MW vyrábí také elektřinu. Na celkové roční výrobě elektřiny ve výši přibližně 80 TWh se teplárny podílejí cca jednou pětinou, přičemž polovina tohoto množství je vyrobena v kogeneraci. Dominantním palivem je v teplárnách uhlí (hnědé a černé), které se na výrobě tepla podílí 68 %, zatímco zemní plyn 21 %. Na výrobě kogenerované elektřiny, která je často spojena i s dodávkami rezervního výkonu (tzv. podpurné služby) je podíl uhlí 90 %.

Přestože jde o technologii výhodnou a perspektivní, je řada zařízení v České republice zastaralá technologicky i morálně. Mnohdy takové nevhodné technologie přežívají jen zásluhou nízké ceny uhlí a dotací. Úkolem SEK je celý segment nezlíkovat, ale technologicky narovnat a přivést tato unikátní řešení do nové generace zařízení.

Těžko lze akceptovat tvrzení, že současný stav teplárenství je zaviněn státem. Vlastníci tepláren dlouhodobě profitovali z narůstajících cen tepla bez toho, aby prováděli potřebná opatření na modernizaci zařízení, i když trend vývoje v ekologické legislativě i cenách uhlí museli znát. Neuspokojivý stav, zaviněný rovněž nedostatečnou údržbou, je mnohdy i v rozvodech tepla a ztrátách v nich.

Zajímavým segmentem jsou i závodní elektrárny. V minulých obdobích byly stavěny lokální zdroje, které dodávaly elektřinu a technologickou páru pro potřeby výroby a vedle toho většinou zásobovaly teplem i okolní sídliště. Výhoda technologického odběru tepla a elektřiny je v tom, že není závislý na počasí, je zde odběr obojího druhu energie po celý rok a tedy i místo k uplatnění co neúčinnějšího zpracování primární suroviny. Přestože teoreticky hovoříme o podpoře účinnosti, zájem průmyslových podniků o obnovu nebo výstavbu komplexních energetických řešení (včetně implementace OZE a akumulace) není velký, zástupci průmyslu spíše protestují proti zdražování a dotacím centrálně dodávané energie, než aby žádali o podporu výstavby vlastního energetického řešení. I zde je velký pro SEK prostor k doladění pravidel, podniky jsou spolu s municipalitami nelepšími kandidáty na investice a rozvoj energetiky v infrastruktuře.

PŘEDNOSTI KOGENERACNÍ VÝROBY

Unikátní předností je vysoký stupeň využití energie paliva. Je však třeba pamatovat na to, že se vyrobené teplo i elektřina musí také využít. Využívat teplo v létě dost dobře nejde a tak jen zhruba desetina z celkové výroby elektřiny v teplárnách pochází z kogenerace. V diskuzích se vesměs opomíjí fakt, že úplně nejlépe lze využít energii paliva při „čisté“ výrobě tepla. Doplnit výrobu tepla také výrobou elektřiny byl historicky požadavek posilování elektrifikace. Situace se dnes poněkud vymkla z rukou, takže se v některých případech stává, že jsou v rámci regulace dotovány náklady teplárny, která si pak v letním období díky nízkým cenám uhlí „přivydělává“ kondenzační výrobou elektřiny s velmi nízkou účinností.

POUŽÍVANÁ PALIVA

Většina našich systémů CZT používá jako palivo uhlí. Hnědé, černé, rozhodně však naše domácí. Je to záruka spolehlivosti a bezpečnosti dodávky a současně ekonomického přínosu, včetně zabezpečení pracovních míst. Teplárny při kogenerační výrobě také představují neefektivnější využití biomasy. Úroveň emisních koncentrací škodlivin je dobře řešitelnou technicko-ekonomickou úlohou.

ROZSAH SYSTÉMŮ CZT V ČR

Rozsáhlé systémy jsou dědictvím dřívější doby. Na západ od nás převládají decentralizované zdroje tepla. Soustavy nelze v krátké době zrušit. V delší perspektivě bude potřeba rozhodnout, zda jít při posilování elektrifikace cestou centralizace či decentralizace zdrojů, a protože decentralizovaná energetika je reálnějším a již započatým řešením, prosazovat v teplárenství (tj. v systémech CZT) zásadu, že prvotní je výroba tepla a výroba elektřiny je z ní sekundárně odvozená, tedy omezit výrobu nekogenerované elektřiny. Posílení jaderné energetiky prosazení takového názoru napomůže. Současnou málo přehlednou a nesrozumitelnou situaci by významně projasnilo zrušení dotací výroby elektřiny.

VÝHODNOST KOGENERACE – OMEZENÍ

Kogenerace je vždy nejefektivnějším způsobem jak využít energii paliva. Má však svůj nekompromisní limit - musí existovat možnost efektivně využít vyráběné teplo. Jde o bilanci, ne pouze o technologii či systém. Jinými slovy, palivo lze využít efektivně tehdy, existuje-li současná potřeba elektřiny a tepla. Potřeba tepla je přitom zásadní, teplo je energií lokální, nelze je převádět na druhý konec republiky nebo vyvézt, jak je to možné u elektřiny. V opačném případě jsme u teplárenství, zejména v letním období, postaveni před problémem, zda vyrábět pouze elektřinu a část tepla na užitkovou vodu, nebo zda nechat zařízení stát a v případě nové investice je nechat polovinu roku bez výdělku. Chceme-li vyšší účinnost, musíme za ni buďto více zaplatit investorovi, anebo najít a podpořit takové lokality a provozy, kde je současný odběr elektřiny a tepla celoroční.

Při úvahách o zachování stávajícího stavu CZT a o další investici je nutno vzít do úvahy především:

- Technický stav zařízení, jeho případnou morální zastaralost, údržbu za posledních 20 let a účinnost při všech typech provozu.
- Sociální situaci ve vytápěné lokalitě. To však nesmí být interpretováno jako garantovaná podpora vlastníka, který o svá zařízení nedbá, nebo podpora plýtvání uhlím.
- Vhodný budoucí rozvoj zařízení, zejména u zařízení rozsáhlejších. Existují zařízení a soustavy, které je nejvhodnější dále rozvíjet a inovovat, zařízení zastaralá a zejména neudržovaná je však mnohdy efektivněji nahradit zařízeními jinými.

Při náhradě zařízení plynových, zejména blokových výtopen, a rovněž při náhradě zařízení uhelných plynovými je vhodné neztrácet kogenerační schopnost, ale naopak ji v některých případech posilovat (instalace mikroturbín). Důvodem je i lepší bezpečnost celkové soustavy ČR a případný ostrovní provoz v příslušné lokalitě.

DOPORUČENÍ K CZT

- Efektivní systémy CZT musí být zachovány. Stojí na domácím palivu a zvládnou velkou palivovou pestrost.
- Náhrada uhlí ve stávajících systémech CZT zemním plynem je z technicko-ekonomického hlediska nevýhodná, může si ji však s ohledem na umístění zdroje vyžádat například ochrana ovzduší.
- Teplárny mají vyrábět teplo a na jeho výrobu navázanou elektřinu, aby byla zachována výhoda vysoké účinnosti kogenerace.
- Posílením výroby elektřiny v elektrárnách (nové bloky) se omezí potřeba elektřiny z tepláren, vyráběné bez spotřeby tepla.
- Samostatným problémem je účast tepláren a kogeneračních zařízení na rezervních výkonech při udržování stability soustavy (podpůrných službách). Při výstavbě velkých bloků obecně tato potřeba naroste, avšak je vhodné ji řešit s ohledem na celkovou energetickou infrastrukturu. Perspektivním zařízením jsou i kogenerační zařízení na zemní plyn, postavená v souvislosti s rekonstrukcí blokových výtopen na sídlištích. I zde by měl stát hledat vhodný stimul pro vznik takových řešení.

BIOMASA PRO TEPLÁRENSKÉ VELKÉ ZDROJE NEBO PRO LOKÁLNÍ ZDROJE?

Velké teplárny mohou argumentovat vyšší účinností při spalování, na druhé straně proti nim hovoří svozová vzdálenost, nutnost obrovských skládek (výrazně větší než u uhlí), a důsledkem vysoké poptávky po biomase je tlak na zvyšování cen v řadě odvětví národního hospodářství.

Některé zdroje uvádějí, že emise při spalování biomasy jsou v některých případech i vyšší než při spalování uhlí.

Ceny biomasy narostly na úroveň zemního plynu. Je otázka, zda je to žádoucí, protože emise při spalování biomasy jsou vyšší než při spalování plynu. Přestože i přitom zůstává biomasa zdrojem domácím, tedy s příznivým efektem na domácí ekonomiku, je nutno brát v úvahu technickou i ekologickou realitu.

Biomasa je jediný dostupný systémový zdroj OZE v ČR pro potřeby teplárenství s nevyčerpaným potenciálem. Ostatní formy jsou ať už z technických (geo - nedostatečný potenciál = neekonomické, vítr + malá voda = zcela nevhodné pro teplárenství, solar-termal nemá dostatečný potenciál ve větším měřítku) nebo z administrativních důvodů vyčerpané. Obecně je podpora biomasy prorůstové opatření z pohledu českých výrobců biopaliva a zemědělství. Úspora produkce skleníkových plynů je zde realizována s nejnižším nákladem na cenu uspořené tuny CO₂.

1. Velké spalovací zdroje (s instalovaným výkonem v desítkách MW) – zde je spalování racionální z pohledu úspory zásob domácího uhlí a snížení emisí. Bylo by vhodné specifikovat formu biomasy tak, aby nevznikal přímý konkurenční boj o vstupní surovinu mezi sektorem energetiky a sektory dřevozpracujícího průmyslu (papírenství, celulózy). Například povolení spoluspalování dřevních pelet (vysoká výhřevnost; pelety už jsou palivo a nikoliv surovina; snadnější zaměnitelnost s uhlím) a nikoliv dřevní štěpky, což je surovina pro jiné sektory, ovšem s výjimkou cíleně pěstované biomasy. Svozová vzdálenost je věcí logistiky a nastavení ekonomických parametrů. Lze specificky podporovat železniční přepravu peletek. Emise ze spalování biomasy jsou zde řešeny systémově, neboť tato kategorie výroby je již dnes vybavena příslušnými technologiemi čištění vypouštěných spalín (odprášení apod.).
2. Střední zdroje (s instalovaným výkonem v jednotkách MW) – zde primárně podporovat plynové kogenerační zdroje, neboť tato výkonová třída je vhodně zařaditelná do elektrizační soustavy (podpora decentralizované výroby do sítí VN), je to zdaleka nejčistší způsob výroby, při stávající podpoře výroby elektřiny i ekonomicky udržitelná varianta. Spalování biomasy pochopitelně povolovat tam, kde není připojení k plynárenské síti anebo k elektrizační soustavě.
3. Malé zdroje (s instalovaným výkonem stovek kW) – podporovat cíleně, neboť tyto stávající zdroje na uhlí mají nejhorší účinnost a největší imise znečišťujících látek (viz mapy). Opět lze variantně kalkulovat plynové kogenerace tam, kde je to vhodné.
4. Zdroje na úrovni domácností nepodporovat individuálně (neúměrná administrativní náročnost). Zde je efektivnější přímá investiční podpora obyvatelstva při výměně spalovacího zdroje, spojená s dalšími opatřeními energetické politiky (podrobněji popsáno v kapitole „podpora nových řešení“).

SOUVISLOSTI S DOPRAVOU

Dopravní koncepce je pro elektroenergetiku a plynárenství důležitá zejména z následujících důvodů:

1. Důvody bilanční. Pokud by polovina aut začala jezdit na elektřinu, je třeba jen pro tento účel dostavět dva temelínské bloky. Jinak musíme kvůli ekologické elektromobilitě zbourat Horní Jiřetín a začít těžit více uhlí. V současnosti taková energie odpovídá mj. exportu elektřiny, avšak v tom případě lze pochybovat o „ekologičnosti“ takových elektromobilů: jezdily by na uhlí zpracovávané s účinností kolem 30 % za cenu devastace ovzduší i krajiny.

2. Podobně je tomu i s plynem, avšak zde odpadá problém okamžité stability soustavy, stačí mít pouze dostatečné zásobníky. Velký rozvoj plynové dopravy však může znamenat vznik trhu s LNG, zejména proto, že plyn se dá používat do existujících spalovacích motorů bez nutné rekonstrukce celého vozového parku, jako je tomu při užití elektřiny.
3. Důvodu síťové. Chceme-li kolem komunikací vytvořit sítě nabíjecích stanic, znamená to i dostavbu energetické infrastruktury a sítí kolem komunikací. Laicky řečeno, jeden blok Temelína musíme rozvést kolem dálnic. Přestože každá čerpací stanice má elektrickou přípojku, je otázka, zda by její příkon stačil k pravidelnému dobíjení mezinárodní kamionové přepravy.
4. Důvody bezpečnostní. Podle pojetí EU tvoří doprava a energetika jednu kritickou infrastrukturu a musí se také vzájemně zajišťovat (například doprava trafa při opravě rozvodny nebo náhradní napájení tunelu při požáru).

Jako velmi zajímavé řešení se jeví příměstská doprava, a to jak kolejová, tak i možné obnovení trolejbusů nebo náhrada benzínu zemním plynem. Jsou místa k tomu vhodná, s budoucím odběrem elektřiny a plynu je nutno počítat dopředu.

Každopádně je naše doprava, podobně jako energetika, postavena před problém možné diverzifikace primární suroviny a jejího zajištění. Problém dostavby dálničních úseků je ve srovnání s tímto imperativem minoritní, zejména kvůli dění světovému, evropskému a tuzemskému v oblasti ropy. Je nutno se starat nejen o to, zda bude kudy jezdit, ale také o to, zda bude na co jezdit.

SÍTĚ, SYSTÉMY, JEJICH ŘÍZENÍ A PROVÁZANOST

Všechna základní odvětví energetiky, tedy elektroenergetika, plynárenství i teplárenství, jsou dnes odvětvími sítovými. Nepracují pouze pro jeden podnik nebo jednu lokalitu, ale jsou propojena, elektřina dokonce na evropské úrovni a u zemního plynu si přejeme totéž. Řízení takových rozsáhlých soustav je složité a má i svá specifika: plyn lze skladovat, elektřinu nikoli a místo zásobníků je třeba držet rezervní výkon. Teplárenství je disciplínou spíše lokální, ale v případě kogenerace má velký vliv na stabilitu elektrizační soustavy, protože například při výpadku velkého zdroje elektřiny lze na určitý čas výrobu tepla omezit a vyrobít více elektřiny. Souvislosti s dopravou jsou také ukázány v okolních článcích: čím více „ekologické“ elektromobility, tím větší je potřeba ekologicky vyrobené energie (představme si elektromobily nabíjené uhelnou elektrárnou s nízkou účinností).

Mezinárodní propojení České republiky je důležité nejen v elektroenergetice, ale zejména v plynárenství, kde klíčovou surovinu dovážíme. Účast na mezinárodních sítích zaručuje „fyzickou“ dostupnost trhu a tedy pro české spotřebitele cenu tržní, nikoli spekulativní, a v neposlední řadě bezpečnost zásobování.

Rozvoj sítí, jejich řízení a jejich připravenosti zahrnout nové zdroje a decentralizovanou energetiku je jedním z klíčových doporučení Komise. Součástí doporučení je i schopnost těchto soustav pracovat v tzv. „ostrovním režimu“, například v situaci výpadku nebo neprovozuschopnosti nadnárodních sítí.

Velká pozornost je v energetických koncepcích různých států věnována i sektoru operátorů elektrizačních přenosových soustav (TSO). Hlavní důvody jsou minimálně tři:

- výrazný nárůst cen komodit,
- liberalizace energetického sektoru,
- podpora nestabilních obnovitelných zdrojů v Evropě.

Rostoucí ceny energie (rozebíráme na jiném místě dokumentu) ve spojení se systémem obchodovaných emisních povolenek a přístup států k jaderné energetice změnily pravidla hry (strukturu výroby elektrické energie) v energetice a operátoři přenosových sítí se musí těmto novým podmínkám přizpůsobit. Současně s liberalizací trhu nastoupil v elektroenergetice i plynárenství proces „unbundlingu“ (povinného oddělení

provozovatele sítí od dodavatele komodit), který přináší oddělení vlastnictví sítě od samotných výrobců elektrické energie. Pro evropské kapitálové trhy je tento vývoj mimořádně zajímavý, jelikož může přinést vlnu uvádění těchto společností na evropské trhy a tyto firmy jsou velice populární zejména mezi dlouhodobými investory a světovými penzijními fondy. Většina současných akvizic nešla přes trhy, ale vyhledáním strategického investora. Zákazníkům by měl tento postup přinést větší konkurenci a tím pádem i nižší ceny. Na hodnocení dopadů je ještě brzo, poslední 3 roky nelze označit za plně ekonomicky obvyklé či průměrné.

Velikou neznámou je právě třetí bod – mimořádný rozmach obnovitelných zdrojů elektrické energie, které přinášejí do systému prvek nestability. Evropský klimatický balíček 20-20-20 v souběhu s částečně překvapivým odstavováním jaderných elektráren v Německu přidělová TSO operátorům vrásky na čele. Kompletní analýza této situace je nad rámec současné studie, nicméně lze konstatovat, že dosavadní energetika je konzervativním oborem s investicemi a způsobem řízení budovanými desítky let. Nárůst nových zařízení, investičně nepřilíživých náročných a dotovaných, nastal v jednotkách let, tedy ani energetika tak vyspělého státu, jako je Německo, nebyla schopna se na tento jev připravit a vyrovnat se s ním. V této souvislosti je třeba položit otázku, zda jde o nepružnost energetiky nebo nekonceptnost Evropské unie, co znemožňuje takové kroky domyslet a včas naplánovat. V souvislosti se SEK České republiky je ale především třeba na ně reagovat.

V samotné SEK (její aktualizaci z roku 2009) je druhým stěžejním cílem „zabezpečit vysokou spolehlivost a energetickou odolnost prostřednictvím vhodné velikosti, struktury rezervních kapacit, zásobníků energie a kapacit přenosových a distribučních sítí“.

Stěžejní otázky, které si musíme pokládat, jsou tyto:

- Elektrické soustavy. Preferujeme přebytkovou energetickou bilanci? Jaká bude naše budoucí role u exportu a importu elektřiny? Studie NEK II doporučuje bilanci přebytkovou z důvodů bezpečnostních. Export elektřiny není vhodný z nízkoučinných zařízení, v případě inovace české energetiky může být ale konkurenční výhodou ekonomiky. I k tomu je třeba sítě připravit.
- Plynové soustavy. Doporučením NEK II je fyzická konektivita na všechna evropská tržní místa, sledování technologie LNG a rozvoj skladovacích kapacit.
- Teplárenské soustavy. Ty nejsou nadnárodního charakteru, ale je třeba dbát na dobrý technický stav sítí a legislativně jej ukotvit tak, aby ztráty z neuspokojivého technického stavu nebyly dotovány výkupními cenami tepla nebo elektřiny.
- Bojíme se přetoků energie z jiných států? Máme tady na hranicích stavět „phase-shifters“?³ Jaká pro ně platí mezinárodní pravidla? V tomto ohledu doporučuje NEK II především mezinárodní spolupráci. Z hlediska „vyššího principu mravního“ nejsou německé a německo-rakouské toky přes naše území „paralelní a kruhové toky propojených energetických soustav“, ale nevyžádané a neplánované toky sousedních států přes naše území, které ohrožují provozuschopnost naší soustavy. Zde navrhuje NEK II dvě opatření:
 - Investici do naší elektrizační soustavy, jejíž součástí mohou být i „phase shifters“ jako regulační a bezpečnostní prvky.
 - Mezinárodní dohodu České republiky s Německem a Rakouskem při trojstranné implementaci obnovitelných zdrojů, k níž Německo přidá především zdroje větrné, Rakousko zdroje vodní a přečerpací a Česká republika mezinárodní propojení a regulaci. Tím je možno společně dosáhnout i většího podílu obnovitelných zdrojů, než je 13,5 procenta pro Českou republiku.

Celkové řešení přinese větší podíl OZE s výrazně menšími investicemi, ale i s menší ekologickou a krajinnou zátěží, než např. „česká“ fotovoltaika na orné půdě. Tím NEK II neprotestuje proti slunečním elektrárnám na střechách budov, které naopak doporučuje podpořit. Jak vylepšit zákon o liniových stavbách, zjednodušit povolovací postupy a snížit administrativní zátěž? To je problém více síťových odvětví nejen v České republice. NEK II na takový problém může upozornit, a to i jako na rizikový faktor vyplývající z národního i mezinárodního rozvoje OZE nebo i možného národního rozvoje jaderné energie.

³ Výraz nemá český překlad, doslova "odkloňovače fáze" – jde o zařízení, které nevpustí neplánovaný přetok.

REGULACE

Vzhledem k tržní politice EU jsou všechna síťová odvětví regulována. Zásadou je, aby vlastník sítí nezneužíval svého vlastnictví k prosazení vlastního obchodního zájmu na úkor konkurence a aby také nezneužíval přirozeného monopolu k nepřiměřenému zisku. Pravidla užívání sítí proto musí být:

- transparentní,
- nediskriminující,
- odrážející náklady (cost reflective).

Nad těmito pravidly bdí národní regulační autorita, v České republice Energetický regulační úřad (ERÚ). Použití sítí a uplatnění státního vlivu je vždy v rukou regulátora, ať už je vlastní síťová společnost soukromá nebo státní. V případě státní společnosti je důležité, aby si vlastník uvědomil, do jaké míry jde o společnost komerční, akciovou společnost určenou k maximalizaci zisku, a do jaké míry o společnost se specifickým posláním. Vlastník může v každé společnosti rozhodnout o realizaci svého záměru, pakliže není likvidační nebo dlouhodobě prodělečný, a zavázat orgány společnosti takový záměr realizovat. V elektřině má tedy český stát plně v rukou strategii síťové společnosti i regulaci. U plynu a tepláren vlastníkem není, avšak pomocí regulace může nastavit dlouhodobé podmínky v odvětví, a to včetně práv a povinností promítnutých do regulační oblasti. Regulátor na jedné straně uznává oprávněné náklady, například investice ve smyslu Státní energetické koncepce, na druhé straně nemusí uznávat nepřiměřené náklady, k nimž patří například nepřiměřené ztráty v sítích způsobené nedostatečnou údržbou. Regulací není možno stanovit, který podnikatel bude oprávněn co dělat, ale dá se poměrně přesně určit, jaké chování podnikatele povede k prosperitě. Úkolem regulace není zachovat kladný hospodářský výsledek nedobře hospodařících společností na úkor poplatků. Současné vedení ERÚ tento problém bedlivě analyzuje.

PŘESHRANIČNÍ PŘETOKY PLÁNOVANÉ A NEPLÁNOVANÉ

Významným problémem jsou „phase-shifters“ na hranicích. Existují dvě možné interpretace: technická stabilita soustav a zabránění narůstajícím neplánovaným přetokům z Německa přes naše území. Je třeba sladit tři druhy zájmů:

1. Zájem České republiky na integritě energetických zařízení a na nenarušování pravidel bezpečného zásobování elektřinou na jejím území.
2. Mezinárodní pravidla trhu, podporující maximální propustnost mezi národními soustavami. Zde ale nejde o trh s elektřinou, ale o užívání linií jednoho státu k zásobování jiného. S filosofií trhu by souvisely pouze případy, kdyby např. německé společnosti prodávaly elektřinu do Maďarska nebo na Slovensko.
3. Implementace obnovitelných zdrojů. To je i favorizovaným výkladem NEK II, kde Komise navrhuje posílení naší soustavy a dohodu se sousedy, že jde o společný podnik implementace obnovitelných zdrojů.

Německými přetoky elektrické energie se cítí více ohroženo Polsko a cestu uzavírání domácího trhu zjevně nastoupí. Polsko je specifickou zemí - je druhým největším trhem s elektrickou energií v CEE5 s roční spotřebou cca 163 TWh (odhad 2010). Polsko je zároveň trhem s mnoha specifiky, od stále ještě regulovaných cen silové elektřiny, přes jednostrannou strukturu výroby (uhelné zdroje), zastaralost současné výrobní „flotily“ až po jeden z největších růstových potenciálů poptávky. Polský trh začal být velmi „těsný“ v období před finanční krizí, zvláště v roce 2008, kdy silný růst ekonomiky a tedy i poptávky po elektřině znásobily výpadky výroby z některých zdrojů a rezervní marže se tak dostala na historicky nejnižší úroveň okolo pouhých 7 % (peak load). Obecně se očekává cca 1,5% průměrné roční tempo růstu výroby elektřiny v Polsku, zatímco poptávka by měla, zvláště v následující dekádě, růst tempem přes 2 % ročně. Tento rozdíl indikuje nutnost zvýšených importů elektřiny do Polska a tedy i nutnost investic v oblasti posílení přeshraničních kapacit. Dle údajů ENTSO-E by

mělo dojít ke zvýšení kapacity dovozu do Polska z dnešních cca 820 MW na 4320 MW v roce 2020. Polsko má nyní dvě linky do Německa, umožňující 1,1 GW export a 2,0 GW import. Již nejspíše neodvratitelnou stavbou svých phase-shifters dostává do nepříjemné situace nejen německé partnery (ti musí urychleně investovat do domácích sítí), ale také Českou republiku a její síť, kterou vystaví mnohem větší zátěži.

Mezinárodní precedens takovéto kombinace spolupráce při implementaci OZE a investic do přenosové soustavy na podporu OZE v cizích státech namísto výstavby OZE samotných zatím neexistuje. Je na České republice, aby šla příkladem a aktivně nabídla řešení problému s vlastní aktivní účastí. **NEK II se v tomto ohledu hlásí k aktivní koordinaci takové studie, který by stanovila možné přínosy v mezinárodní implementaci OZE a rovněž navrhla partnerům vyčíslení přínosu jednotlivých stran.** Je společnost ČEPS dostatečně ekonomicky silná?

V této otázce máme naštěstí velice lehké srovnání. Belgická Elia, rumunská Transelectrica, italská Terna, španělská Red Electrica či portugalská REN Redes Energeticas Nacionais SA, to jsou všechno společnosti, jež jsou kotovány na evropských burzách a které kvartálně informují o svých hospodářských výsledcích. Srovnání s českým TSO je tak velice jednoduché. Společnost ČEPS ve srovnání s těmito subjekty ve většině ukazatelů uspěje.

Velkou ekonomickou pomocí je i podpora z Evropské unie, která hodlá významně investovat do posílení mezinárodní spolupráce a úzkých hrdel energetické infrastruktury. ČEPS je nyní nominována v 19 projektech v rámci NSII (North-South Interconnection Initiative) o částku 21 miliard Kč (EU financuje až 50 %, tedy celková finanční náročnost je 42 miliard Kč). Konečná žádost bude podána na základě tohoto seznamu až dojde ke schválení infrastrukturního nařízení a dokončení finančního plánu EU na léta 2014 až 2020.

Schvalování investičního programu (nikoliv rozpočtu) společnosti ČEPS vyplývá z evropských směrnic a vůbec nesouvisí s vlastnictvím. Uplatňuje se i vůči Net4Gaz, který je ve vlastnictví RWE. Jak již bylo uvedeno, jde o regulovanou společnost.

INTELIGENTNÍ SÍŤ

Co očekávat od „smart grids“ a jejich většího zavádění do České republiky?

Cesta chytrých řešení typu smart grids je pro energetiku správným směrem. Úspory na straně spotřeby primárních surovin i lepší cenotvorba pro domácnosti jsou jen jedněmi z mnoha výhod inteligentních řešení. Podrobněji jsou vlastnosti těchto řešení popsány ve zvláštní kapitole.

O ÚČINNOSTI V ENERGETICE.

Podle serveru europa.eu je ústředním prvkem energetické strategie EU, známé jako „Strategie 2020“, energetická účinnost, důležitá pro dosažení dlouhodobých energetických a klimatických cílů a nejlépe zajišťující snižování emisí škodlivin, zvyšování bezpečnosti a konkurenceschopnosti v energetice a snižování nákladů na energii. Všechny členské státy EU zvyšují nároky na energetickou účinnost, vedoucí k úsporám energie, a Česká republika se zavázala zvýšit energetickou účinnost o 9 % do roku 2016. Návrh směrnice Evropské komise z roku 2011 stanovuje povinnost snížit roční spotřebu energie o jedno a půl procenta. Takto nepřesná formulace myšlenek vyvolává řadu dalších, obsahujících nejasnosti, pochybnosti a vzbuzujících nedůvěru. Klíčovou otázkou však je, co si máme představit pod pojmem „energetická účinnost“.

Protože se jedná o jednoznačně technické téma, vyjděme z fyziky, která definuje obecně účinnost jako poměr výkonu a příkonu. V energetice to bude poměr energie procesem získané a energie do něj vložené. Srozumitelně lze pojem objasnit na příkladu transformace energie paliva na energii tepelnou v kotli. Vložená energie je určena množstvím paliva a jeho výhřevností, získanou energii vyjadřuje množství ohřáté vody a

nárůst její teploty. Díky ztrátám v procesu je získaná energie vždy menší, než vložená a úlohou technického vývoje a inovací vždy bylo snižování ztrát.

PŘÍKLADY ÚČINNOSTI ZNÁMÝCH ZAŘÍZENÍ

UHELNÝ TEPLOVODNÍ KOTEL

V nejjednodušším případě uhelného teplovodního kotle pro ústřední vytápění si vcelku snadno tyto ztráty dokážeme představit:

1. komínem odcházející horké spaliny odvádějí nevyužitou část tepla do ovzduší,
2. nikdy se nepodaří spálit v kotli beze zbytku veškeré hořlavé složky paliva,
3. jistou část tepla vysálá těleso kotle do prostoru kotelny.

Zaměření inovačního úsilí pro zvýšení účinnosti je v tomto případě prosté. Kotel je nutno dobře tepelně izolovat, topit se musí tak, aby bylo v popelu co nejméně spalitelných látek (v tomto případě se jedná téměř výhradně o uhlík a popel by proto měl být co nejsvětlejší), spaliny opouštějící kotel by měly mít co nejnižší teplotu a mělo by jich být co nejméně. Ztráta teplem ve spalinách je vždy zcela dominantní a sem se proto zaměřuje největší pozornost. Konstruktivním řešením kotle lze teplotu vystupujících spalin docela úspěšně snižovat, jenže ve spalinách je vždy obsažena ve větším nebo menším množství vodní pára a ta by neměla v komíně kondenzovat, neboť zkondenzovaná voda poškozuje těleso komína. Výstupní teplota spalin se proto volí spolehlivě nad rosným bodem, což představuje zásadní omezení dosahované účinnosti. Další, i když méně výrazné omezení souvisí se snahou o snížení množství spalin. Do ohniště kotle se vždy přivádí větší množství spalovacího vzduchu, než je teoreticky potřebné. Větší množství vzduchu zajistí dokonalejší spálení hořlavých složek paliva (sníží ztrátu nedokonalým spalováním), současně však zvyšuje množství spalin a ztrátu teplem ve spalinách. Ani v tomto jednoduchém případě nemá tedy úloha zvýšení účinnosti snadné řešení. Současný stav poznání a techniky však umožňuje dosáhnout účinnosti kotlů (nejen popisovaného teplovodního) kolem 90 %.

Významně lze zvýšit účinnost kotle vychlazením spalin pod teplotu rosného bodu, přičemž proces transformace energie získá zpět část výparného tepla zkondenzované vodní páry. Použití takového kondenzačního kotle však přináší uživatelům jisté komplikace a omezení. Za cenu zvýšení účinnosti o několik málo procent musí ochránit komín před poškozením kondenzující vodou a rovněž musí přizpůsobit celý vytápěcí systém nízké teplotě topné vody, protože ta musí být schopna vychladit spaliny pod teplotu rosného bodu.

Pozn.: Standardní postup stanovení účinnosti kotle vyjadřuje množství energie dodané v palivu jeho výhřevností, která je nižší o výparné teplo vody vzniklé při spalování, než celkový energetický obsah paliva, tzv. spalné teplo. Proto vychází při použití tohoto postupu účinnost kondenzačního kotle klamavě vyšší, často překračuje 100 %.

KRBOVÁ KAMNA

Jiný pohled na problematiku účinnosti spalovacích zařízení poskytuje úvaha o metodice stanovení účinnosti kamen pro vytápění místností. Na zařízení typu „krbová kamna“ můžeme pohlížet stejně jako na dříve popisovaný teplovodní kotel, až na to, že předávání tepla povrchem kamen do prostoru místnosti není ztrátou, ale primární funkcí zařízení. Stejně je tomu v případě kachlových kamen, postavených pro dosažení velké schopnosti akumulovat spalováním uvolněné teplo ve stěnách z těžkých keramických cihel. Zde má proces vytápění jistá specifika. Vnitřní keramická vyzdívka se s postupem času stále více nahřívá, snižuje se teplotní rozdíl mezi ní a horkými spalinami a tím také intenzita přestupu tepla do keramiky. Spaliny se postupně stále méně vychlazují, jejich teplota na výstupu z kamen roste a účinnost klesá až k hodnotám, při kterých je další

přikládání paliva téměř bezvýznamné. V této fázi je čas pro využívání akumulčních vlastností, akumulční režim trvá podle konstrukce a celkové hmotnosti kamen několik hodin.

ZAŘÍZENÍ VĚTŠÍ A SLOŽITĚJŠÍ

Stanovení účinnosti v případě složitějších (nebo dokonalejších?) zařízení je samozřejmě podstatně náročnější. Je-li cílem výroba elektřiny, je produktem kotle pára, sloužící k pohonu turbosoustrojí. Systém, jehož účinnost máme stanovit, je podstatně rozsáhlejší a každý z jeho prvků produkuje ztráty. Zatímco v případě teplovodního kotle dostatečně vystačíme se třemi, u elektrárenského bloku jejich počet výrazně naroste. Zjednodušeně řečeno to budou navíc ztráty v turbíně a ztráty způsobené použitím parního Rankin-Clausiova cyklu, kde je třeba vzít v úvahu, že po expanzi v parní turbíně musí z turbíny vycházet pára (byť s nízkými parametry), jejíž energetický obsah již nelze dále využít a musí být zmařen kondenzací, aby bylo možné vodu čerpadlem znovu vracet do kotle. Součet ztrát (musí v nich být zahrnuta také vlastní spotřeba energie, potřebné k zajištění provozu zařízení) pak určuje celkovou účinnost systému a je zřejmé, že je vždy potřebné nejprve stanovit hranice, ve kterých se bude hodnocení provádět. V případě teplovodního kotle to byl vstup paliva do kotle a výstup teplé vody z něj, u elektrárenského bloku se bude se vstupem paliva porovnávat množství vyrobené elektřiny, měřené na sekundárních svorkách transformátoru. Již jen samotná dlouhá řada procesů, ležících mezi podáváním paliva do kotle a připojením transformátoru k distribuční síti a poznamenávajících proces transformace energie svými individuálními ztrátami, zřetelně napovídá, že v tomto případě bude celková účinnost výrazně nižší, než tomu bylo u samotného kotle. Proto se při hledání možností, jak zvýšit celkovou účinnost, nabízí řada řešení a efekt jejich využití závisí na významu zvolené ztráty a také na tom, jaká technická řešení jsou dostupná a jaké jsou lokální podmínky jejich provozu.

ÚČINNOST A OXID UHLIČITÝ?

Snaha o zvyšování účinnosti transformace energie výrazně poznamenala historický vývoj techniky energetických zdrojů. Na příkladu uhelného elektrárenského bloku s parní turbínou, který má historii nejdelší, lze ukázat, jak celková účinnost trvale rostla z původních zhruba 10 % na počátku dvacátého století (a jaký to byl v té době úspěch!) až na dnes špičkových 47 %. Motivací vývoje byl nejspíše prostý fakt, že zvyšování účinnosti snižuje spotřebu paliva, ale jistě zde také sehrála roli snaha dokázat, že je to možné. V dřívějších dobách technického rozvoje se asi málokdo zabýval myšlenkami o zvyšování koncentrace oxidu uhličitého v ovzduší a myslící lidé považovali jeho existenci za nezbytnost. Přesto se však technici mimoděk postarali o trvalé snižování měrné produkce oxidu uhličitého připadajícího na jednotku vyrobené energie, neboť měrná produkce a účinnost transformace jsou převrácené hodnoty téhož.

Pozn.. Vzpomenutý uhelný elektrárenský blok s čistou účinností 47 % je postaven v Dánsku na pobřeží Severního moře. Má jmenovitý výkon 300 MW a spaluje po moři dovážené síraté černé uhlí. Jeho součástí je produkce kyseliny sírové z oxidu siřičitého ze spalín, což představuje pozoruhodný ekonomický přínos provozu. Vysoké účinnosti bylo dosaženo (v souladu s druhým zákonem termodynamiky) použitím páry o nadkritických parametrech a chlazením kondenzátoru celoročně studenou mořskou vodou. Po úspěšném zprovoznění bloku, jehož účinnost dodnes drží světový primát, rozhodla dánská vláda o definitivním ukončení výstavby dalších uhelných bloků. Tento příklad uvádím mj. proto, že nepochybně představuje nejlepší dostupnou techniku, jejíž aplikace v jiných podmínkách je z mnoha důvodů zcela nerealná.

VYŠŠÍ ÚČINNOST SPALOVÁNÍ ZEMNÍHO PLYNU

Podobným vývojem procházejí také elektrárenské bloky spalující zemní plyn, jehož energetická historie začíná až ve čtyřicátých letech minulého století. Původní koncepce, používající plynový kotel s parní turbínou a dosahující celkové účinnosti okolo 30 % (opět v souladu s druhým zákonem termodynamiky) je dnes nahrazena plynovou turbínou doplněnou spalínovým kotlem a parní turbínou. Tento systém, známý jako kombinovaný (nebo také paroplynový) cyklus běžně dokáže pracovat s účinností kolem 55 %.

V předchozím textu jsme chtěli ukázat, že se účinnost transformace energie díky rozvoji lidského intelektu a uplatnění nabytých vědomostí (jde o „Největší bohatství“ podle J. Simona) nepřetržitě zvyšuje, a současně poukázat na to, že účinnost představuje zcela jednoznačně definovaný technický parametr konkrétního zařízení, který vyjadřuje dokonalost transformačního procesu tím, že uvádí, jakou část vložené energie se podařilo využít. Je to parametr, kterým se výrobce chlubí na trhu a kterého lze dosáhnout pouze při dodržení všech výrobcem požadovaných provozních podmínek. Jednou z nich je provoz zařízení při jmenovitém, nebo jemu blízkém optimálním výkonu, neboť každá odchylka od jmenovitých provozních parametrů má za následek zvýšení lokálních ztrát a pokles celkové účinnosti. Tato skutečnost nabývá na významu při úvahách o dalším vývoji energetiky, která dnes preferuje využívání přírodních/obnovitelných/živelných zdrojů. Jejich absolutní preference současně s dosavadní neschopností akumulovat v pozoruhodné míře vyrobenou energii povede stále více k tomu, že se **hlavní úlohou tradičních zdrojů používajících fosilní paliva stane vyrovnávání celkové bilance v situacích, kdy živly poleví**. Nepochybně se za takových podmínek nenajde příliš mnoho příležitostí provozovat zařízení na jmenovitém výkonu a s maximální účinností.

Účinnost energetických zdrojů, transformujících energii paliv na požadované užitečné formy (elektřinu a teplo), významně ovlivňuje spotřebu paliv a tím i životnost jejich zásob, a má rovněž vliv na produkci škodlivin, pocházejících ze spalování. Při hodnocení účinnosti konkrétního zařízení je nezbytně nutné znát hranice hodnocení, většinou to je vstup paliva na jedné straně a výstup pracovního média na straně druhé. Vždy se porovnává vstupní a výstupní množství energie, vyjádřené ve vhodných energetických jednotkách. Účinnost zařízení je prvotně dána použitým fyzikálním principem transformace a je výrazně ovlivňována konstrukční složitostí zařízení, protože celková účinnost je dána součinem všech dílčích účinností jednotlivých prvků systému. Pro svou jednoduchost proto dosahují nejvyšší účinnosti kotle, produkující vodu pro vytápění, s rostoucí složitostí a rozsáhlostí systému (rozšiřují se hranice hodnocení) účinnost zákonitě klesá.

Pro ujasnění problematiky rozšířme hranice transformace energie uhlí na elektřinu tak, že vstupem bude uhelné ložisko a výstupem skutečně spotřebovaná elektřina u koncového odběratele. Systém začíná těžbou uhlí z ložiska (vytěžitelnost 50 %), následuje transport do elektrárny (vlastní spotřeba 5 %), výroba elektřiny v elektrárně (čistá účinnost 40 %), přenos ke spotřebiteli (ztráty v přenosové soustavě 10 %) a konečná spotřeba (ztráty 50 %) a celková účinnost jako součin všech dílčích účinností je necelých 9 %. Celý řetězec jednotlivých prvků systému lze samozřejmě detailněji specifikovat a každý z detailů představuje námět na úvahy o možnostech inovací pro snížení ztrát, tj. zvýšení účinnosti systému.

LZE STANOVIT ÚČINNOST ČESKÉ ENERGETIKY?

Z uvedeného a jen orientačně ohodnoceného příkladu je zřejmé, jak obtížné a nejisté je stanovení účinnosti rozsáhlého energetického systému a jaký rozsah hodnocení lze zvolit. A to se v něm jedná „pouze“ o výrobu a spotřebu elektřiny z uhlí. Ztotožníme-li hranice hodnoceného systému s hranicemi státu, je jediným představitelným způsobem, jak určit energetickou účinnost, porovnání množství spotřebované energie s odpovídající spotřebou primárních energetických zdrojů. Získaný údaj již nebude mít charakter exaktní hodnoty stanovené přesným měřením, jak je běžné při stanovení účinnosti individuálního zdroje, neboť bude získán zpracováním statistických dat. Ta hovoří o tom, že účinnost české energetiky jako celku se v posledních deseti letech pohybuje mírně pod hranicí 60 %, a právě těch zbývajících 40 % je, a také vždy bylo, tématem k řešení. V něm nacházejí příležitost k uplatnění výsledky výzkumu a vývoje hledáním cest ke snižování všech relevantních ztrát, či uplatňováním inovovaných a nových principů. Odtud pochází koncepce elektrárenských uhelných bloků s nadkritickými parametry páry, paroplynových (kombinovaných) bloků, bloků s integrovaným zplyňovacím kombinovaným cyklem, a existuje řada dalších technických řešení ve stadiu ověřování. Všechny přinášejí moderní koncepce a technologie často vyžadující použití nových materiálů a jejich uplatnění vyvolává potřebu uvážene hodnotit jejich energetický a ekonomický přínos. Moderní uhelný elektrárenský blok je v českých podmínkách schopen dosáhnout účinnosti kolem 39 % v „klasickém“ provedení, v provedení s nadkritickými parametry páry to může být až 42 %. Ve druhém případě bude jeho cena zhruba o polovinu vyšší. Rozhodování není vůbec jednoduché, účinnost je jistě jedním z rozhodovacích parametrů, ale v reálném světě nakonec rozhoduje ekonomika. Základní jednotkou v energetice není procento účinnosti, nýbrž koruna.

ÚČINNOST A KOGENERACE

Při debatách o zvyšování energetické účinnosti se vždy zdůrazňuje potenciál kogenerační výroby, jejíž účinnost může dosáhnout zhruba 80 %. Kogenerace, neboli současná produkce elektřiny a tepla, není nic nového a její princip u nás dlouho a dobře známe. Zjednodušeně lze princip vysvětlit tak, že po prvotní výrobě elektřiny se zbytkové teplo dále využije k vytápění. Má-li elektrárenský blok účinnost 40 %, zbývá ještě podstatná část ze zbytku k využití pro výrobu tepla. A využije-li se z poloviny, bude celková účinnost kogenerační výroby 70 %. Kogenerace však vyžaduje vedle současné produkce elektřiny a tepla také jejich současnou spotřebu a tato podmínka podstatně omezuje možnosti kogenerační výroby. Velmi jednoduše řečeno, v letních měsících není kogenerační výroba možná, protože neexistuje potřeba tepla. Letní provoz kogenerační jednotky s dodávkou elektřiny do sítě a mařením zbytkového tepla na chladiči není kogenerace, nýbrž výroba elektřiny s nízkou účinností. Zaručit trvale vysokou účinnost kogenerační výroby by bylo možné pouze za podmínky, že bude výroba tepla prioritní, tzn. že bez výroby tepla nebude výroba elektřiny možná. To ovšem není reálné zejména u velkých teplárenských systémů.

ENERGETICKÁ NÁROČNOST EKONOMIKY

V složitém světě energetiky nelze najít univerzální řešení a stanovení celkové účinnosti tak rozsáhlého celku, jako je stát, nebo dokonce společenství států, bude vždy problematické. Protože úlohou energetiky je zajišťovat dostatek energie pro provoz veškeré ekonomiky, nabízí se pro energeticko-ekonomické hodnocení univerzálnější parametr, než je účinnost. Je jím energetická náročnost ekonomiky, která se vyjadřuje poměrem spotřeby primárních energetických zdrojů a hrubého domácího produktu. (Podle dnes užívané metodiky se hrubý domácí produkt nahrazuje hrubou přidanou hodnotou, která navíc zahrnuje daně a naopak nezahrnuje dotace a je zhruba o 10 % nižší.) Její historický vývoj v České republice je vcelku příznivý, z hodnoty zhruba 25 MJ/€ v průběhu devadesátých let se dostala na cca 17 MJ/€ v uplynulých pěti letech. Je však stále poměrně vysoko nad průměrem EU. Energetická náročnost ekonomiky je mnohem komplexnější parametr, než samotná účinnost, neboť je ovlivňována nejen dosaženou úrovní hospodaření s energií, ale stejně tak dosahovanými výkony ekonomiky.

ZÁVĚREM

Závěrem se vrátíme k úvodní myšlence o úsilí Evropské komise zvýšit energetickou účinnost pro snížení spotřeby energie. Ekonomický rozvoj, a vývoj civilizace vůbec, vždy přináší růst spotřeby energie. Spotřeba energie na obyvatele poměrně úzce koreluje s ekonomickou úrovní země. Evropská unie bez významnějších vlastních zdrojů energie je stále více závislá na dovozu a proto je snaha o snižování spotřeby energie, resp. zvyšování energetické účinnosti, velice opodstatněná. Cílem současných snah je samozřejmě omezování dovozu energetických surovin, tedy snižování spotřeby primárních energetických zdrojů. Vyšší účinnost transformace, distribuce a konečné spotřeby pak může zajistit potřebné množství energie, jejíž spotřeba těžko může mít dlouhodobě klesající trend, pokud ovšem nedojde k poklesu ekonomiky. V celém kontextu vystupuje do popředí úloha technických inovací, jejichž realizace však probíhá v reálném čase, je dosti nákladná a nelze opomenout značný potenciál úspor v konečné spotřebě. Všechno, co s tématem souvisí, lze shrnout do pojmu „racionální hospodaření s energií“.

Ještě jedna poznámka nakonec: Fotovoltaika přispívá ke snížení energetické náročnosti české ekonomiky, protože její energetický přínos je malý a náklady naopak vysoké. Hodnota zlomku PEZ/HDP klesá.

SPOLEČENSKÉ A EKONOMICKÉ SOUVISLOSTI ENERGETIKY

MOTTO: ENERGETIKA SOUVISÍ SE VŠÍM: DNES JE TO TECHNICKO-SOCIÁLNÍ OBOR, NIKOLI POUZE TECHNOLOGIE

ENERGETIKA A EKOLOGIE

Zásadním poselstvím v této oblasti je skutečnost, že obnovitelné zdroje energie a ekologie jsou dvě různé disciplíny. Mnohdy bývají zaměňovány ekologickými aktivisty, často podporovanými investory do příslušných odvětví. Ráz krajiny, kde bude na jednom láně pěstována řepka, na druhém rychle rostoucí dřeviny a na třetím budou fotovoltaické panely, si dnes bohužel už dokážeme představit. V kapitole o OZE se také zabýváme otázkou, zda v nedaleké budoucnosti nepříjde znovu nárok užívat ornou půdu k jejímu původnímu účelu, tedy k obživě, nikoli k pěstování energetických plodin. Je pro nás nařízení z Bruselu a závazek 13,5 % důležitější než varování světových organizací před možnou potravinovou krizí?

Jaký chceme mít ráz krajiny, kolik hektarů je skutečně „volných“ a jak je chceme užívat? Dbejme na to, že nejde o pouhý naivní kapitalismus, ale mnohdy o užívání, vedoucí k degradaci a devastaci za pomoci masivních dotací.

Doporučujeme podporovat rozumné infrastruktury a komplexní řešení, pestrost, farmy, nové technologie, malé a střední podniky, nikoli bohatě dotované fondy, které nám zase něčím „osázejí“ republiku, mnohdy tak, že technické řešení je pouze „nutným zlem“ pro získání žádaného výnosu z dotace.

EMISNÍ POVOLENKY, UHLÍKOVÁ DAŇ A STIMULACE VÝSTAVBY NOVÝCH ZDROJŮ

Jedním ze základních cílů SEK by mělo být snížení spotřeby hnědého uhlí, protože cca 60 % výroby elektřiny a 60 % výroby tepla je z uhlí. I kdybychom pominuli nízkou účinnost ve využívání uhlí, objektivním faktem je, že emise z uhlí budou vždy vyšší než ze zemního plynu, a to výrazně. Domácí zásoby uhlí jsou rovněž vyčerpatelné a je nutno s nimi hospodařit i s ohledem na budoucí generace.

V současnosti se vyplatí provozovat zastaralé zdroje s nízkou účinností. Výstavba nových zdrojů se podle propočtů např. ČEZ, ale nezávisle i ENA, vyplatí, pokud se cena povolenky zvýší ze současných 7 na 15 až 20 €/t CO₂.

Podstata zařízení pro výrobu energie v ČR je zastaralá (desítky let). Je proto třeba uvažovat o stimulaci výstavby nových zdrojů. Pro vysoce efektivní zdroje má stát celou řadu možných motivačních opatření v oblasti státního vlivu na hospodaření s primární surovinou, fiskálních nástrojů, poplatků za emise a za užívání energetických soustav apod.

Uhlíková daň má smysl u zdrojů pod 20 MW, ale její zavedení u domácností spalujících plyn by bylo kontraproduktivní do doby, než se zvýší životní úroveň obyvatelstva. Jinak budeme svědky dalšího nárůstu emisí ze spalování odpadů všeho druhu. Také by měla být zajištěna větší diferenciací výše daně u uhlí a plynu, odpovídající velmi rozdílné výši emisí. Rovněž je nutno zabezpečit vyrovnání ekonomických podmínek pro centralizované zdroje tepla, zatížené emisními platbami, a lokální zdroje, které emise vypouštějí bez poplatků i bez kontroly.

ZDRAVOTNÍ DOPADY ENERGETICKÉHO PRŮMYSLU

Je prokázáno, že dlouhodobá expozice lidského organismu znečištěnému ovzduší neovlivňuje pouze akutní projevy jako úmrtí, ale přispívá i k vývoji onemocnění. Specifická situace ČR s vysokým znečištěním umožnila, že

první práce o jeho vlivu na těhotenství, kvalitu spermií, výskyt bronchitid u dětí a změny v dědičném materiálu jsou výsledkem studií právě z ČR.

K největším znečišťovatelům ovzduší v České republice stále patří uhelné elektrárny a teplárny, a to i přesto, že se do ekologizace obou sektorů energetiky v minulosti hodně investovalo. V teplárenství jsou hlavními zdroji znečištění malé zastaralé výtopny, zatímco velké moderní teplárny přispívají ke znečištění poměrně málo. Přesto je v budoucnosti třeba počítat s růstem počtu lokálních tepláren, kde lze lépe využít OZE. Bude při tom třeba legislativně zajistit to, aby lokální teplárny splňovaly přísné emisní limity. Velkým problémem zejména u uhelných elektráren bude končící životnost některých odlučovacích zařízení.

VÝZNAM PRACHOVÝCH ČÁSTIC

Prachové částice (particulate matter, PM) představují komplexní heterogenní směs, jejíž složení (rozložení částic podle velikosti, chemická charakteristika) se mění v čase a je závislé na zdrojích emisí, chemických procesech v ovzduší a klimatických podmínkách. Zejména na malé částice, které mají celkově velký povrch, se vážou komplexní směsi obsahující zpravidla karcinogenní polycyklické aromatické uhlovodíky, vznikající v ovzduší nedostatečným spalováním nebo pyrolýzou organického materiálu jako jsou nafta, benzin, zemní plyn, uhlí a dřevo. Z hlediska vlivu na zdraví obyvatel jsou malé prachové částice velmi nebezpečné.

POLYCYKICKÉ AROMATICKÉ UHLOVODÍKY (PAU)

PAU přítomné ve znečištěném ovzduší nepříznivě ovlivňují těhotenství (zvyšují výskyt dětí s nitroděložní růstovou retardací a nízkou porodní hmotností), snižují plodnost mužů, zvyšují respirační nemocnost dětí, ovlivňují psychický vývoj dětí, zvyšují výskyt kardiovaskulárních onemocnění, cukrovky a nádorových onemocnění.

V molekulárně epidemiologických studiích je prokázáno, že koncentrace vyšší než 1 ng PAU v kubickém metru ovzduší poškozuje genetický materiál (DNA). K poškození DNA je zvýšeně vnímavý vyvíjející se dětský organismus, zejména v průběhu nitroděložního vývoje a později i v předškolním věku.

VLIV ZNEČIŠTĚNÉHO OVZDUŠÍ NA VÝSLEDKY TĚHOTENSTVÍ

Při sledování těhotenství v okresech Teplice a Prachatic bylo pozorován vliv znečištění ovzduší na některé parametry lidské reprodukce. Průměrné expozice atmosférické prašnosti měřené jako koncentrace PM nad $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ v prvním měsíci těhotenství zvyšují riziko narození dítěte s nitroděložní růstovou retardací. Ještě lépe koreloval tento účinek s koncentrací karcinogenních polycyklických aromatických uhlovodíků. V tomto případě se zvýšený výskyt nitroděložní růstové retardace objevoval při průměrných měsíčních koncentracích vyšších než $15 \text{ ng}/\text{m}^3$.

VÝVOJ ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ VE STUDOVANÝCH OBLASTECH V ČR

V pilotním projektu se sledovaly některé charakteristiky znečištění ve vybraných oblastech České republiky. V Praze, Teplicích a Prachaticích bylo dlouhodobě sledováno znečištění ovzduší jako podklad pro hodnocení jeho vlivu na zdravotní stav populace. V období let 2000-2009 se znečištění prachovými mikročásticemi v Praze-Smíchově snížilo o cca 25 %, v Teplicích zůstalo stejné, v Prachaticích se zvýšilo o 50 %.

Koncentrace karcinogenních sloučenin byly v Praze-Smíchově rozkolísané, ale tendence v letech 2007-2009 byla příznivá. V Teplicích je pozorován pokles koncentrace od roku 2004. Naopak nepříznivý vývoj je zjišťován v Prachaticích. To se vysvětluje zvýšeným používáním pevných paliv v lokálních topeništích.

VLIV PM NA DENNÍ ÚMRTNOST

Vztah mezi celkovou, kardiovaskulární a respirační úmrtností mužů a žen a zvýšením koncentrace PM byl sledován v ČR v Praze, průmyslových okresech Slezska a pánevních okresech Ústeckého kraje. Byla prokázána zvýšená denní úmrtnost při zvýšení koncentrací PM u mužů. Zejména to byla kardiovaskulární úmrtnost.

V Moravskoslezském kraji, charakterizovaném nejvyššími koncentracemi PM v ovzduší, se vztah mezi znečištěným ovzduším a úmrtností projevuje nejzřetelněji, zejména v celkové a kardiovaskulární úmrtnosti mužů.

ZÁVĚR

Analýza znečištěného ovzduší prokazuje zejména vliv lokálních topenišť, která používají pevná paliva. Tato situace může být řešena přechodem např. na zemní plyn nebo elektřinu.

V případě uplatňování evropské politiky snižování emisí oxidu uhličitého se budou zvyšovat ceny energie pro obyvatelstvo. To povede k dalšímu snižování sociálních možností obyvatelstva pořídit si kvalitní paliva a tím i k dalšímu zhoršování čistoty ovzduší.

Znečištění ovzduší z dopravy se bude pravděpodobně snižovat modernizací vozového parku a zajištěním kvalitních technických kontrol (zejména u nákladních aut).

ENERGETIKA A EKONOMIE

Česká energetika je z ekonomického hlediska pod vlivem velmi různorodých ekonomických subjektů s často velmi rozdílnými zájmy. Stát, evropské instituce a různé soukromé subjekty mají často protichůdné cíle a dosažení kompromisu je velmi náročné. Stát i přes významné prodeje v minulosti hraje stále nejvýznamnější roli, vlastní 100 % přenosové soustavy ČEPS a má majoritní podíl ve firmě ČEZ. Je důležité, aby vláda a politické reprezentace využily vlastnického vlivu státu k prosazení zájmů SEK, ale nezneužívaly tohoto postavení k řešení jiných problémů, například nefinancovaly své potřeby z dividend energetických podniků a nesnižovaly jejich investiční možnosti. Pokud bude mít ČEZ dostatek financí pro investice a bude konsolidovanou společností, která dosáhne na levné úvěry, nebude potřeba používat takové nástroje jako garantované odkupní ceny energie pro nové bloky v Temelíně. Podstatné jsou v tomto směru garance stabilní a dlouhodobé energetické koncepce nepodléhající politickým změnám, která snižuje riziko ohrožení dlouhodobých investic. I tak jsou levné úvěry pro dlouhodobou investici do Temelína obtížně získatelné, neboť kapitálové trhy díky regulatorním rizikům aktuálně nevěří investicím s dlouhodobou návratností. V prostředí deformovaného trhu nedospěla NEK II k jednoznačnému závěru, jakými prostředky celou záležitost podpořit: garantované výkupní ceny konkurenčních komodit, zejména OZE, strategickou investici znevýhodňují, garantovaná investice nebo výkupní cena jaderné energie je dalším nesystémovým krokem, zavazujícím stát na dlouhé období. Stěžejním problémem rozvoje tohoto sektoru je právě dlouhodobé financování. Je to primárně problém celé české ekonomiky, kdy si firmy neumějí chodit pro nedluhový kapitál na pražskou burzu formou IPO a zároveň je dluhopisový trh nezvykle malý. Neproběhnuvší penzijní reforma pak zase odlišila Českou republiku od okolních států v chybějících silných penzijních fondech, které by byly ochotny investovat do rozvoje energetické infrastruktury. Zaostalost našeho finančního trhu rezonuje v energetice velice silně.

Permanentní změny legislativy na evropské i národní úrovni znervózňují investory. Stačilo by při tom vybalancovat stávající systém a zachovat jej po dobu minimálně deseti let. Česká republika byla i v letech 2008 – 2012, v době dvou vrcholů dluhové krize, schopna financovat se na světových trzích za relativně nízké cenu. Toho rádi využijí i soukromí investoři. Tento trend může ale rychle skončit.

Stát symbolizující maják pevně stojící i v bouři se bohužel v krizi posledních let neosvědčil. A tak i plánovací procesy v energetice musí sledovat vnitřní chod státu a jeho mechanismy.

ROZPOČET A FISKÁLNÍ NÁSTROJE

Jedním z nejviditelnějších problémů jsou rozpočtové možnosti. Např. naše země se v rámci snahy o splnění evropských slibů v podpoře OZE dostala do bludného kruhu, kdy vyšší výrobu OZE částečně „skrytě“ financuje krátkodobými fiskálními účetními operacemi. Sice nedošlo k nesmyslnému navýšení DPH jen kvůli absorpci rostoucích cen regulovaných složek elektřiny, ale proces změny majetkové daně, ostatních daňových příjmů (vynětí půdy) a spotřební daně, které přinášejí 11,7 miliard Kč již druhý rok po sobě, podřívá českou konkurenceschopnost stejně jako navýšení jiných daní, jen méně viditelnou formou. Celkový rozpočtový obraz země je sice aktuálně mírně optimistický, ale to nemusí trvat věčně.

Obecně představuje fiskální politika minimálně dvojí riziko:

1. Neplnění konvergenčního scénáře MF ČR k deficitu pod 3 % HDP (s výhledem na deficit nulový), které by se okamžitě přeneslo na české dluhopisy a zdražilo by přeneseně i financování energetických projektů.
2. Vymýšlení nových daní (daň z letenky, daň z tuku, uhlíková daň, daň z elektřiny?), které mění zaběhlá pravidla na trhu či zvyšování daní stávajících.

To by v malé, otevřené, proexportně orientované ekonomice byla pomalá sebevražda. Aktuálně totiž čerpáme ze stále nízkých úrokových sazeb, relativně nízké daně z příjmu právnických osob a navíc se stále pravděpodobným zrušením daně z dividend. Tyto parametry pak logicky přispívají ke konkurenční výhodě u kapitálově náročných staveb v energetice.

Podstatnou roli hraje i fakt, že jsme stále ještě mimo eurozónu a všechny zahraniční investice v České republice jsou ohroženy negativními vlivy měnového kurzu. Tento problém nastává i pro české energetické firmy, které si pomáhají levnější emisí dluhopisů v cizích měnách (primárně ČEZ a emise v eurech). Tyto finanční nástroje pak logicky znesnadňují predikci výnosů jednotlivých energetických projektů.

Základním stavebním kamenem je čitelnost celého systému. Pod tímto pojmem si představujeme primárně stabilitu a neměnnost jednotlivých parametrů v politickém cyklu.

NASTAVENÍ SYSTÉMU

Celý systém daňových benefitů je v české energetice nastaven nevhodně. Stát se pokouší chytat několik „zajíců“ najednou a jako své pomocníky si vzal daně a subvence všeho druhu. Liberální přístup byl opuštěn ve všech koutech energetiky, což by se dalo omluvit v případě ujasněné koncepce a dlouhodobého cíle, ale když stát neví, kam přesně jde, nemůže na konec cesty nikdy dojít. To je právě silný argument pro funkční a propracovanou státní energetickou koncepci. Stát by si měl narýsovat svou preferovanou energetickou variantu a následně i to, jak jí dosáhne. Celý systém by pak dostal přesnější a odhadnutelný řád. Silný státní vliv není ve filosofickém souladu s konceptem liberální energetiky, který Evropská unie poslední dvě desetiletí propagovala. Je to však právě Evropská unie, která celý tržní koncept zdeformovala, a spoléhat se v takovémto prostředí pouze na „neviditelnou ruku trhu“ není možné, neboť ta je zdeformována dotacemi obnovitelných zdrojů, emisními povolenkami a dalšími opatřeními. Tato regulační opatření se neustále mění a nedávají stabilitu pro dlouhodobou investici privátního kapitálu, je to tedy pouze stát, kdo má možnost tuto situaci ujasnit a stabilizovat.

Daně se musí zefektivnit, a to tak, aby subjekty byly ochotny investovat do inovací, ale aby zároveň odváděly spravedlivý díl do státního rozpočtu. Podle SEK z roku 2009 měla ekologická daňová reforma integrovat do cen energie základní externalitu a současně s očekávaným tlakem na ceny i stimulovat k úsporám. Zároveň bylo záměrem nezvyšovat daňové břemeno a zachovat daňovou neutralitu. Tento systém jsme se zavázali převzít (v souladu s legislativou EU), ale můžeme jej mnohem lépe vybalancovat.

Energetické daně mají být nejen dalším stabilizujícím faktorem přísunu finančních prostředků do státního rozpočtu, ale také pomocníkem při dělení přístupu k jednotlivým komoditám. Původní a správnou myšlenkou

bylo snižování daňové zátěže právnických osob obecně a částečné nahrazení daně z příjmu právnických osob (DPPO) právě ekologickými daněmi. V České republice s množstvím výjimek a s celkovým výnosem energetických daní v řádech miliard Kč nelze o jejich efektivním nastavení či výměně za DPPO ani mluvit. Kapitoulou samou pro sebe je daň z elektřiny, která právě v naší republice zbytečně zvyšuje náklady domácností a firem, a ty jsou pak zase kompenzovány jinými opatřeními. Daň z elektřiny jako obdoba rovného přístupu DPH dle spotřeby dle našeho názoru neobstojí.

A přitom možných nástrojů je několik – regulatorní nástroje, tržní nástroje (daně, obchodovatelné povolenky), vyjednané dohody, informační kampaně. Konkrétně se dají využít daně na emise, odečitatelné položky, daňové kredity na vědu a výzkum (VaV), zrychlené odpisy, snižování sazeb na DPH apod., stačí si jen vybrat.

Tedy pokud například budeme chtít v budoucnu vyměnit uhlí za plyn, pak namísto utahování kohoutku u těžby uhlí (vyšší daně) spíše dává smysl návrh na zrychlení odpisů plynových elektráren (konkrétního zadání), daňové kredity na VaV právě v této oblasti a případně i návrhy na daňové prázdny (DPPO).

Totéž platí u tepláren. Vadí nám neefektivní spalování uhlí s extrémně nízkou účinností? Zdařme razantněji tuto činnost. Sociální dopady na obyvatelstvo budou sice vysoké, ale ve stabilním právním prostředí by měl být jasným ekonomickým důsledkem stoupajících cen tepla prostor pro inovaci, tedy stavby efektivnějších spaloven (nebo alespoň zvýšení konkurence a tlaky na cenu!). Bezbolestně (dopady na stávající firmy provozující tato neefektivní zařízení, dopady na zaměstnanost i na obyvatelstvo) to ovšem provést nelze. Nastavení transparentního vykazování účinnosti by v tomto smyslu bylo velmi užitečné. Výrazným důkazem, že stát může vstupovat do energetické politiky téměř bezhlavě, je Austrálie. Ta si v letošním roce po dvouletém boji prosadila těžařskou daň, která je uvalena na největší těžaře v zemi a zdaňuje třiceti procenty všechny zisky nad 75 milionů australských dolarů. Ve střední Evropě máme ze sektorových daní spíše hrůzu, kterou nám nahnalo Maďarsko svým daňovým experimentem, ale právě příklad od protinožců může do budoucna ukázat cestu. Ostatně položme si logickou otázku pro Českou republiku – koho jsou zásoby za limity? Taky tam cítíte šanci na daňový výběr?

Tuto problematiku lze velice lehce přenést z beder státu a velkých firem i do menších rozměrů. Kýžených energetických úspor i u domácností můžeme dosáhnout mnoha triviálními motivacemi a pobídkami (incentivy). Můžeme například počítat s odčitatelnými položkami nebo s odstupňováním majetkových daní podle energetické náročnosti domů.

MOŽNOSTI FINANCOVÁNÍ NOVÉHO JADERNÉHO ZDROJE

Pokud máme oprávněné obavy z neschopnosti ČEZ financovat stavbu nových jaderných zdrojů, můžeme se opět opřít o kapitálové trhy. Instrument SPO – secondary public offering (druhotná veřejná nabídka) umožní vydat nové akcie společnosti ČEZ, o které bude na světových burzách velký zájem, a firma ČEZ získá přímo prostředky na stavbu nových zdrojů. Státní podíl ve společnosti se sice „naředí“, tedy klesne, což je přesný opak procesu z minulých let, ale účel bude splněn. Částečná privatizace neboli prodej „státní“ části akcií (např. 20 %) by přinesl peníze na účet státu, nikoliv na účty ČEZ. A dalších příkladů lehké pomoci od velkého energetického trápení je mnoho. Tyto nástroje je ale třeba vyladit v celkovém kontextu a záměru, jinak může dojít k situacím, kdy například německé dotace do OZE ovlivní cenu elektřiny takovým způsobem, že společnosti ČEZ s odprodanou částí akcií stejně nikdo úvěr na výstavbu nedá.

NUTNOST VÝČTU A PARAMETRIZACE KONKRÉTNÍCH NÁSTROJŮ

Od výkonné části SEK bychom očekávali nejen vytyčení směru energetiky, ale také výčet nástrojů a konkrétních hladin, u kterých je ministerstvo v budoucnu použije. Ideální by byla nějaká jednoduchá rovnice, která by v sobě zahrnovala i technologický pokrok, takové zlaté energetické pravidlo. Například ve Švédsku daň na dusíkaté emise velice dobře zabrala. Z původních 7 % firem, využívajících inovativní technologie zabraňující vypouštění NO_x, se jejich počet zvýšil na 62 % v roce následujícím po uvalení sankce. Je ale toto lokální opatření

opravdovým vítězstvím, když okolní státy podobné daně nemají a mohou volně dodávat své výrobky na místní trhy? To je asi největší otázkou celé ekologické politiky EU, jejíž jsme součástí. Někdo musí jít příkladem a být první, ale když se stále nikdo nepřidává, může být tato cesta zbytečnou.

I v často kritizované podpoře OZE v ČR by mohla pomoci lehká ekonomická konstrukce: vypisování tzv. reverzních aukcí. Ty sice nenalákají do sektoru mnoho nových zájemců, kteří by pomohli splnit nařízení Evropské komise (EK), ale stát bude schopen si efektivně hlídat cenu vyrobené energie a její objem. Jak tyto aukce fungují? Zadavatel vyhlásí aukci, že poptává 10 MW dodávky (instalovaného výkonu) určitého druhu obnovitelné energie, například fotovoltaické, od roku X po rok Y. Zakázku získá ten, kdo bude v reverzní aukci nabízet nejnižší cenu za dodanou energii. Mezi hlavní výhody patří fakt, že vyhrává nejlevnější nabídka. Zároveň se vypíše jen tolik aukcí, kolik je potřeba a v různých aukcích se dají měnit parametry dle minulých zkušeností. Reverzní aukce může navíc přinést i výsledek, že vybraný uchazeč za takovou příležitost nebude žádat dotaci, ale naopak za ni bude ochoten zaplatit.

VLIV DOTACÍ

Dnešní problémy s podporou vybraného segmentu nejsou ničím novým – např. Německo dotovalo ještě v roce 1999 těžbu uhlí 4,9 miliardami euro ročně, tento objem klesl na 2,1 miliardy v roce 2009 a má v blízké budoucnosti úplně zaniknout. Francie ještě v roce 1990 dávala do sektoru těžby 1 miliardu €, v roce 2007 již pouze 92 milionů € a dnes tato podpora neexistuje. A i když v posledních letech šlo primárně o peníze na snížení sociální dopadů pro utlumované odvětví, podobnost je zde velká. Ostatně jinak tomu bylo i v ČR. Stát musí vstupovat do hry a to nejen v době, kdy chce segment rozhýbat (incentivy), nebo když se mu mimořádně daří (milionářská daň), ale i když jej společnost tlumí. Ovšem vytvářet dopředu další fondy budoucnosti v nynějším nastavení nedoporučujeme.

Dotace také úplně zbytečně vytvářejí segment tzv. „free riders“. Tedy firem a jednotlivců, kteří získají dotaci na aktivitu, kterou by vyvíjeli i bez dotace. Jen jim to v aktuálním nastavení s dotací vyjde mnohem levněji. Stát je v této hře soudcem a měl by tento fakt brát v potaz při svém rozhodování o podpoře.

Má se stát snažit o snížení ceny pro své domácnosti v globalizovaném světě?

Snaha je částečně nesmyslná, globální komodita má globální cenu, takže i stát mající přebytky elektřiny bude ze své výhody těžit nejen při exportu, ale i na domácím trhu. Snížení cen je primárně možné jen při celkovém evropském přebytku elektřiny. Stát se má snažit minimalizovat regulovanou složku. Aktuálně nejde o to, které konkrétní energetické projekty se budou stavět, ale zda vůbec nějaké a v jakém horizontu. Tedy – nacházíme se spíše ve fázi nutné podpory energetiky, nikoliv ve stavu parametrické výměny komodity za komoditu.

Je třeba napravit naši pozici v bruselské energetické komunitě. Tak například plán ministra Drobila se zařazením jádra do kategorie obnovitelných zdrojů byl donkichotský a předem určený k neúspěchu a snaha přijmout další ambiciózní (nesplnitelný) cíl jiného „zeleného eurokomisaře“ by mohla ČR dále poškodit. Otevřenou otázkou zůstává, co by se stalo, pokud bychom nesplnili podmínky klimatického balíčku 20-20-20. Dluhová krize zároveň vyprázdnila nejen národní, ale i evropskou kasu, snaha o bankovní daně jsou toho jasným důkazem. Od těchto sektorových daní je jen krůček k energetice a pak si o ovlivnění vlastního energetického mixu daňovou politikou můžeme nechat pouze zdát.

Celkově by byl národohospodářský přístup s pomocí několika optimalizačních úloh důležitou změnou v přístupu k české energetice.

NÁRODOHOSPODÁŘSKÉ ÚLOHY K ŘEŠENÍ

Díličmi (typovými) národohospodářskými úlohami k dalšímu podrobnějšímu sledování jsou například:

- Závislost růstu HDP a spotřeby energie. Tato závislost existuje v dané chvíli ve všech vyspělých ekonomikách. Bude se měnit se změnou způsobu života společnosti? Jaká je současná „spravedlivá“ závislost v ČR s přihlédnutím k charakteru českého průmyslu?
- Problematika krize s „dvojitým dnem“: jak budovat energetiku, aby byla stabilizačním prvkem ekonomických šoků a nikoli jejich iniciátorem?
- Rozbor současné situace ve fotovoltice pro národní hospodářství. Co by znamenaly další podobné „akční“ kroky z hlediska sociální stability a konkurenceschopnosti ekonomiky?
- Jakými prostředky a jejich kombinacemi lze podporovat infrastrukturu a reálné investice, nikoli pouze monopoly a přerozdělování prostředků?
- Jaká je možná podpora „malé“ energetiky (municipální, malé a střední podniky, domácnosti) směrem k modernizaci a investicím? „Malá“ energetika dnes představuje třetinu elektřiny a (včetně domácností) větší část tepla.
- Jaká je zadluženost a jaké jsou investiční možnosti municipalit, podniků a domácností s ohledem na energetické investice a inovace? Jaké jsou možné nástroje stimulace takovýchto investic?

OBCHODOVÁNÍ S EMISNÍMI POVOLENKAMI

ZÁKLADNÍ PRINCIPY

Systém emisního obchodování umožňuje obecně dosažení daného cíle s nižšími náklady, než by tomu bylo v případě, kdy by byl stanoven jednotný limit na úrovni jednotlivých emitentů nebo v případě zavedení jednotné daně za jednotku znečištění. Emisní obchodování totiž umožňuje flexibilitu při splnění daného cíle a to bez ohledu na to, kde k emisní redukci dojde. Motivujícím prvkem je cena emisního práva (povolenny), kterou jednotliví účastníci porovnávají se svými mezními náklady na omezení jednotky produkovaných emisí.

Systém obchodování s emisními povolenkami⁴ (EU ETS) byl v EU ustanoven směrnicí 2003/87/ES a první tříleté obchodovací období bylo zahájeno 1. ledna 2005. Emisní obchodování bylo vybráno jako hlavní ekonomický nástroj na podporu snižování emisí skleníkových plynů. EU ETS zahrnuje celkem přibližně 12 000 zařízení, která se podílejí přibližně ze 40 %⁵ na celkových emisích Společenství. Předmětem regulace i obchodu je emisní povolenka, která odpovídá právu na vypuštění ekvivalentu jedné tuny oxidu uhličitého (CO₂). V prvním (2005 – 2007) a druhém (2008 – 2012) obchodovacím období bylo množství povolenek pro jednotlivé podniky stanoveno Národními alokačními plány jednotlivých členských států, které posuzovala a schvalovala Evropská komise. Naprostá většina povolenek pak byla přidělována bezplatně na základě historických emisí („grandfathering“).

Doposud nejvýznamnější změnou projde systém EU ETS od začátku roku 2013, kdy začne třetí obchodovací období (2013 – 2020). Plně tak vstoupí v platnost změny, které byly přijaty v roce 2009 společně s klimaticko-energetickým balíčkem ve směrnici 2009/29/ES. Konkrétně dojde k výraznému omezení přidělování bezplatných povolenek průmyslovým podnikům. Jejich množství navíc již nebude stanoveno Národními alokačními plány, ale prostřednictvím jednotných evropských (produktových a palivových) benchmarků. Povolenky, které nebudou přiděleny zdarma, budou prodávány v aukcích. Podíl povolenek v aukci oproti bezplatným bude postupně narůstat. Pro výrobu elektřiny by již neměly být přiděleny žádné bezplatné povolenky s výjimkou některých států, na které se vztahuje výjimka – derogace (podle čl. 10c směrnice), která motivuje k investicím do modernizace výměnou za bezplatné povolenky odpovídající hodnotě provedených investic. Postupným snižováním počtu povolenek o 1,74 % za rok by se pak celkové emise v EU ETS měly dostat na úroveň, která odpovídá cíli EU snížit celkové emise skleníkových plynů o 20 % v porovnání s rokem 1990.

⁴ http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm

⁵ V ČR EU ETS pokrývá cca 60 % celkových národních emisí skleníkových plynů a čítá přibližně 400 zařízení

EU ETS je rovněž propojen s flexibilními mechanismy⁶ Kjótského protokolu přes propojovací směrnici⁷ („Linking Directive“), která definuje, za jakých podmínek mohou provozovatelé zařízení v EU ETS odevzdat místo emisních povolenek jednotky nebo kredity generované projekty flexibilních mechanismů (jednotky CER a ERU). Hlavní motivací je v tomto případě cena, a tedy úspora nákladů na straně průmyslových podniků. Maximální podíl kreditů z mechanismů byl stanoven individuálně na úrovni jednotlivých států – v případě ČR je to maximálně 10 % v období 2008 – 2012.

Redukční cíle pro emise skleníkových plynů, které nejsou pokryty EU ETS (např. zemědělství, doprava a domácnosti), jsou stanoveny skrze rozhodnutí o sdílení společného úsilí⁸ („Effort Sharing Decision“), které stanovuje individuální cíle pro jednotlivé členské státy pro rok 2020. V rámci plnění těchto cílů je umožněna flexibilita a obchodování s emisními právy mezi jednotlivými členskými státy.

VÝVOJ V EU A V ČR (VELMI STRUČNĚ)

2003 – Přijata směrnice o vytvoření EU ETS.

2004 – Přijata propojovací směrnice ohledně využití jednotek z flexibilních mechanismů.

2005 – Zahájení fungování EU ETS (1. období).

2007 – Přijat závazek 20 % snížení emisí skleníkových plynů na úrovni EU do roku 2020.

2008 – Zahájeno 2. období (stejně délky jako 1. kontrolní období Kjótského protokolu 2008 – 2012).

2009 – Přijat klimaticko-energetický balíček EU a nová směrnice upravující fungování ETS.

2012 – Zahrnutí letecké dopravy do EU ETS.

2012 – Konec druhého období, příprava benchmarků, derogací a aukcí pro třetí období.

2013 – Začátek třetího období (2013-2020).

DOPADY NA ČESKOU ENERGETIKU

Cena emisní povolenky se přímo promítá do ceny silové elektřiny, kde je jednou z položek variabilních nákladů.⁹ Přes emisní faktor daného zdroje se tedy cena povolenky projevuje v ekonomickém rozhodování firmy o nasazování stávajících zdrojů, jejich modernizaci a rovněž o výstavbě zdrojů nových. Vysoká cena povolenky tedy motivuje především k výrobě z efektivnějších nízkoemisních energetických zdrojů oproti zdrojům s nízkou účinností a vysokými měrnými emisemi. Systém emisního obchodování by tak měl sloužit jako účinný nástroj při rozhodování o modernizaci české energetiky. Výrazným impulsem je rovněž Národní akční plán pro modernizaci výroby elektřiny v rámci české žádosti o derogace, který do roku 2020 přinese investice do modernizace energetiky v hodnotě přes 100 mld. Kč.

⁶ http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/items/1673.php

⁷ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:338:0018:0018:EN:PDF>

⁸ http://ec.europa.eu/clima/policies/effort/index_en.htm

⁹ Pokud jsou povoleny přidělovány zdarma, jedná se o započítání pomocí tzv. „opportunity costs“ (náklady ušlé příležitosti)

RIZIKA

Současným největším rizikem EU ETS je velmi nízká cena emisní povolenky (cca 6,50 € za povolenku), spojená především s ekonomickou krizí států EU a tedy i s nižší produkcí průmyslových emisí a tedy přebytkem emisních povolenek. Obtížně odhadnutelný je nyní rovněž budoucí vývoj této ceny, kdy trh i investoři stále očekávají, zda dojde k nějaké intervenci a dočasnému nebo trvalému odebrání části přebytečných povolenek, a tím k navýšení jejich ceny na úroveň, která by mohla být pro investory více motivující. V České republice může nízká cena povolenky konkrétně ohrozit realizaci některých důležitých projektů. Jednalo by se jak o některé projekty modernizace stávajících zdrojů, tak i o projekty nových paroplynových, popř. jaderných elektráren. S vyšší cenou povolenky, a tedy i elektřiny, by se patrně u většiny těchto projektů mohla významně zkrátit návratnost investovaných prostředků a tím i jejich rentabilita.

Z pohledu investorů v energetice, kteří musí plánovat s výhledem na několik desítek let dopředu, existuje rovněž nejistota spojená s fungováním EU ETS a cenou povolenky po roce 2020, kdy skončí třetí obchodovací období. Řada investorů by proto uvítala stanovení jasnějšího rámce a cílů EU pro období do roku 2030. Stanovování dlouhodobých cílů EU ovšem naráží na problematiku mezinárodního vyjednávání o zapojení všech nejvýznamnějších světových ekonomik do snižování emisí skleníkových plynů v rámci nové mezinárodní dohody, která však patrně nevstoupí v platnost dříve než v roce 2020. Zapojení ostatních zemí do úsilí o snižování emisí je přitom zásadní, aby nedocházelo k přemísťování průmyslové výroby ze zemí EU do zemí s volnější klimatickou politikou (tzv. „únik uhlíku“).

VÝNOSY EMISNÍCH POVOLENEK

Podle názoru Komise je třeba takto získané prostředky užít na podporu nových technologií v oboru a na ekologické projekty s energetikou bezprostředně související. Použití povolených 50 % emisních povolenek jako zdroje státního rozpočtu je pouze dalším zdražením a faktickým zdaněním energie a je nebezpečné jak pro sociální situaci obyvatelstva, tak i pro konkurenceschopnost průmyslu. Naopak užití výnosů pro nové technologie a ekologii oživí průmysl a ozdraví obor.

Emisní povolenky je třeba vidět pouze jako součást celkového systému, který je potřebné nastavit. Mohou se velkou měrou podílet například na určování účinnosti, s jakou budeme zpracovávat domácí uhlí. Situace, kdy se pouze pomocí povolenek jedna primární surovina zdraží a novým řešením se nepomůže, vede k celkovému zvýšení ceny energie.

ENERGETICKÁ BEZPEČNOST

V zásadě platí podobná rizika, jaká byla uvedena v obou předešlých energetických koncepcích, ale na tomto místě si dovolíme ještě další pohled. Energetická bezpečnost je posuzována převážně z hlediska externího ohrožení jako je blokáda ruských zdrojů, nebezpečí válečného konfliktu na Blízkém východě, rozpad Saudské Arábie, teroristické útoky na energetickou infrastrukturu, konflikt v Iránu a okolních státech, který by pravděpodobně zásadně ohrozil Indii a Čínu a neodhadnutelným dominovým efektem zasáhl světové hospodářství, či vyčerpání mexického ropného bohatství s dopadem na USA.

Domníváme se, že interní rizika jsou stejně závažná. Jedná se zejména o tyto faktory:

1. Slabá ekonomika s nízkým vývozem. Dodávka ropy do ČR v roce 2011 stála 117 miliard Kč. Pokud ceny ropy porostou a vývoz bude stagnovat, což se při konkurenci s čínskými automobilkami během deseti let snadno může stát, může se balance mezinárodního obchodu snadno ocitnout v záporných číslech a objevit se dlouhodobý, chronický problém, za co nakoupit energetické suroviny.

2. Vliv lobbistických skupin a oslabování role státu. Hrozí nebezpečí, že státní dotace budou zneužity. Vzniká tak dvojitá škoda, jak ve ztrátě financí, tak i v nedostatku peněz na potřebné energetické investice.
3. Absence jednoznačné, dlouhodobé koncepce státních služeb. Stát funguje tak, že lidé platí daně na jeho provoz, ale očekávají, že jim výměnou poskytne určité základní služby jako je ochrana a bezpečnost, určitá míra svobody, dostupné potraviny, voda a energie a péče o infrastrukturu. Část těchto služeb stát deleguje na soukromé firmy, ale tím dochází k tomu, že lidé platí za služby dvakrát – daně státu a zisky společnostem. Společenská smlouva je ohrožena, lidé se přestávají se státem identifikovat. V rámci dlouhodobé strategie by stát měl definovat rozsah služeb, které poskytuje obyvatelům, a energetiku je nutné vnímat jako jednu ze základních státních služeb. Minimální podmínkou je garance chodu kritické infrastruktury.

Vnější rizika jsou obvykle spojována se zlým úmyslem třetí strany, ale ve skutečnosti se může jednat rovněž o subkontinentální sociální chaos, nedostatek jednotného řízení ze strany EU, OPEC či dalších organizací nebo o „charakter doby“, projevující se např. ztrátou koordinace mezi státy, tak jak ji kdysi v silnějších letech vykonávalo např. UNESCO nebo v menším měřítku NATO. Za základní globální energetický problém považujeme trvalý či přechodný nedostatek ropy.

STRATEGIE VŮČI VNITŘNÍM RIZIKŮM

Z politického hlediska se jedná o fungující stát, běžná protikorupční opatření, existenci zákona o lobování, zákona o státní službě a o dlouhodobou strategii rozvoje ČR beze změn po každých volbách. Základní představa je taková, že nejsou nutné žádné zvláštní reformy, ale dodržování zákonů, jejich postupné doplňování a novelizace neúčinných či škodlivých nařízení. Z ekonomického hlediska je zapotřebí zamyslet se nad tím, co bude možné vyvážet, až např. opadne zájem o automobily a podobné produkty. Zde zklamaly Hospodářská komora a Svaz průmyslu a dopravy, které zcela rezignovaly na přípravu hospodářství pro budoucí změny.

Export může být naplňován výrobky většího množství malých, chytrých firem, výrobou elektřiny z jaderných elektráren (nikoliv z uhlí, které je primárně nutné pro teplárenství) či během dalších deseti let pravděpodobně i vývozem potravin. Nejméně populární je v této době myšlenka exportu jaderné energie („oni dostanou čistou energii a nám zbude jaderný odpad“), ale pokud uvažujeme o zhruba nulové exportní bilanci energie, tedy že vyvezeme maximálně takové množství energie, jaké dovezeme v ropě a plynu, pak se jedná o relativně stabilní model.

STRATEGIE VŮČI VNĚJŠÍM RIZIKŮM

Uvedená strategie byla již víckrát publikována jako vyvážený energetický mix, udržování vysoké výše hmotných rezerv zejména u plynu a ropy, aktivní energetická a potravinová politika a péče o energetickou infrastrukturu včetně zabezpečování tranzitních služeb. K tomu samozřejmě přispívá aktivní zahraniční politika i aktivní role státu při podpoře zahraničního obchodu a mezinárodních smluv ve strategickém odvětví.

Problematika energetické bezpečnosti, a to včetně důrazu na možnost odstavení ropovodu Družba, byla podrobně a dosud aktuálně zpracována první Nezávislou komisí (NEK I) v roce 2009. Zpráva mimo jiné upozorňuje na dva klíčové momenty energetické bezpečnosti ČR.

Prvním je zajištění základních energetických potřeb, které začíná určením minimálních nouzových dodávek energie a definováním kritické infrastruktury. Cílem je vytvoření energeticky stabilních územních celků – ostrovů pro případ krizových stavů. Praha a statutární města, v nichž žije víc než třetina obyvatel ČR a kde mají sídlo prakticky všechny významné orgány státní správy, jsou z hlediska energetické bezpečnosti, a to zejména blackoutů, nečekaně zranitelné.

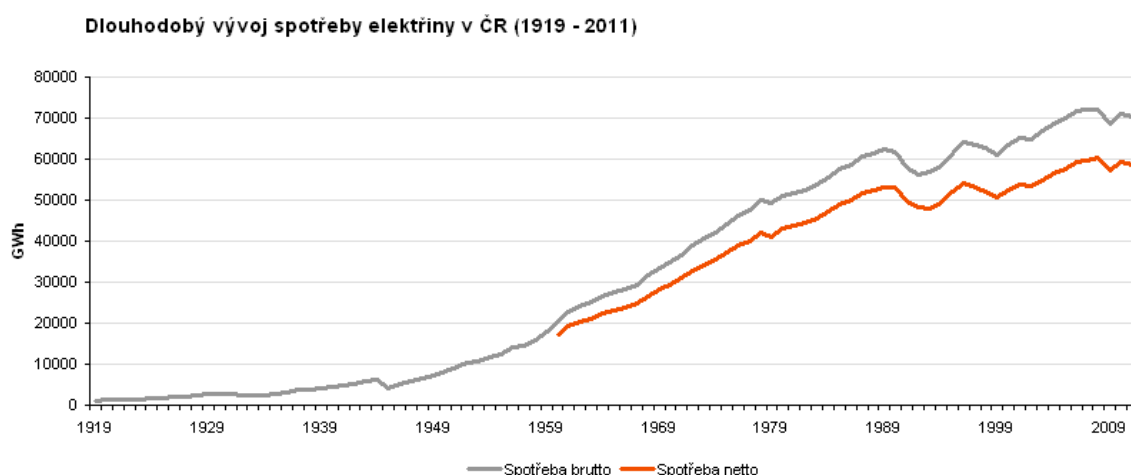
Druhým momentem je zdánlivý či reálný nedostatek ropy, který působí jako iniciátor cenové volatility i dalších energetických zdrojů. Zatímco svět má při současné úrovni spotřeby ropy minimálně na 40 – 60 let (a možná i více), Rusko, které stav svých ropných zásob tají, mělo podle původních odhadů ropy jen na 20 let. Rusové oproti očekávání stále zvyšují těžbu a export ropy díky dotěžování již otevřených ložisek (nové technologie), navíc našli ložiska nová.¹⁰ Problém je ale doprava ropy do ČR. Znamená to, že během několika desetiletí se ČR může dostávat do vážných problémů s dodávkami ruské ropy. Rusko veřejně deklaruje odklon od ropovodů včetně ropovodu Družba a důraz klade na tankery. Dodávky ropy nejsou smluvně dlouhodobě zajištěny. Za této situace jsme spíš ve vleku globální ropné situace, na kterou musíme reagovat jejím monitorováním, dobrými diplomatickými vztahy s více producenty, rozšířením strategických zásob a programem úspor.

ENERGETICKÉ ÚSPORY

Úspory jsou velmi diskutovaným prvkem současného energetického hospodářství. Pro další úvahy o energetické politice je nutno je rozdělit do dvou kategorií:

1. Úspory společenské, tedy úspory dané možnostmi změny energeticky náročného života společnosti.
2. Úspory technické, které při stávajícím způsobu života společnosti optimalizují užití energie a spotřebu surovin.

ÚSPORY SPOLEČENSKÉ



Jak je patrné z obr. 1. (z úvodní kapitoly), měla První republika spotřebu elektřiny kolem 1 TWh v letech dvacátých a kolem 2 TWh v letech třicátých. Byla to nejprůmyslovější část dřívějšího Rakouska-Uherska (66 % průmyslové výroby, 24 % obyvatel) a v tehdejší době jeden z průmyslově nejvyspělejších států se zastoupením lehkého i těžkého průmyslu. Spotřeba dnešního Československa (ČR + SR) je kolem 100 TWh, vnitřní spotřeba energetického sektoru, tedy energie potřebná na výrobu energie, je kolem 10 % tohoto objemu. Energetika sama o sobě konzumuje dnes desetkrát více energie, než konzumoval celý stát před 90 lety. To je realita.

¹⁰ Tady je nutno vzít v úvahu, že příjmy Ruska z ropy jsou několikanásobně vyšší než z plynu a Rusové udělají vše pro to, aby o ně nepřišli.

Bylo by poněkud pokrytecké prohlašovat, že „úspory“ na sídlištích dosáhneme tím, že zateplíme paneláky a vedle nich postavíme řetězce hypermarketů, z nichž každý má spotřebu energie takovou, jako sídliště samo. Stavíme dnes programově obchody, které jsou bez oken a nelze je vůbec otevřít bez umělého světla a klimatizace. V rámci tohoto „komfortu“ na jedné velké ploše topíme a chladíme proti sobě, často pod nepříliš izolovanou střechou. Nicméně berme hypermarkety jako příklad. V domácnostech, v kancelářích, službách i v průmyslu je mnoho spotřebičů, které před dvaceti až třiceti lety neexistovaly.

Použijeme-li HDP jako měřítko komfortu, *de facto* věříme, že kdekoli se otočí peníze, tam roste blahobyt. Uplatníme-li toto kritérium nejen na průmyslovou výrobu, ale také na zmíněné hypermarkety, logistická centra, neustále vyrůstající kancelářské budovy a různé jiné developerské projekty, vzniká z toho současná známá a ekonomy popisovaná závislost tvorby HDP a energetické spotřeby.

Komise při svých úvahách vycházela ze současného stavu společnosti. Je možné pouze upozornit, že při tomto způsobu života společnosti, doplněném o extrémní potřebu energie v dopravě při dovozu zboží a potravin z dalekých zemí, je udržitelný rozvoj velmi obtížnou úlohou. Naopak současný stav OZE by spolehlivě pokrýl i spotřebu Československa v letech poválečných, samozřejmě za předpokladu řiditelnosti soustav.

Úvahy různých (především nevládních) skupin byly Komisi známy. Komise s nimi souhlasí do té míry, že pokud by se způsob života společnosti skutečně změnil, ať už řízeně nebo v důsledku krize, bylo by energie potřeba méně. Na druhou stranu při současném stavu Komise hluboce nesouhlasí s tím, že energii pro současné hypermarkety, logistická centra, extrémní nároky dopravy apod. je možno získávat z obnovitelných zdrojů. Kapacita České republiky na to nestačí a marné pokusy o masovou výrobu energie obnovitelným způsobem by vedly pouze k další devastaci krajiny a ekologie, nehledě na ekonomické aspekty, které jsou pro malou českou ekonomiku nereálné.

Změna života společnosti je problémem generačním. Pokud bychom předpokládali, že naše spotřeba energie bude za dvacet let poloviční, je to samozřejmě při jistých změnách a systémových opatřeních možné. Žili bychom zřejmě také ve společnosti nikoli nekomfortní. Taková opatření ale není možno plánovat pro Českou republiku izolovaně, zejména když jde o malý stát integrovaný do struktur EU, a to i do struktur zásobovacích. Tímto opatřením bychom dosáhli pouze ekonomického podlomení státu. Na druhou stranu Komise ani neplánovala výrazně zvýšenou spotřebu energie v následujících obdobích: více hypermarketů už stěží postavíme, růst HDP lze obtížně predikovat a případné další zdroje, pokud by byly potřeba, si vynutí trh sám, mohou – nebo měly by být – i obnovitelné. V takové situaci doporučujeme především otevřenost energetických soustav.

ÚSPORY TECHNICKÉ

Ve všech energetických disciplínách se celkový proces výroby a spotřeby energie skládá z těchto prvků:

- získání energie nebo primární suroviny (přeměna, těžba),
- doprava energie nebo primární suroviny,
- vytvoření vlastní užitné hodnoty na místě určení (teplo, světlo, uvařený oběd apod.).

Každý z těchto procesů má svá specifika a lze jej optimalizovat.

VÝROBA

V tomto ohledu Komise upozorňuje především na nízkou účinnost zpracování domácího uhlí. Přidáme-li k tomu existující zhruba dvoutřetinovou závislost na této surovině a velkou ekologickou zátěž spojenou s její těžbou i zpracováním, dostáváme se ke klíčovému momentu, který je potřeba začít měnit. Rovněž u exportu, který je

v případě užití moderní technologie chloubou každého národního hospodářství, se dostáváme k otázce, zda za těchto podmínek vyvážíme kvalitní „zboží“. Je to zásadní problém současné české energetiky.

TRANSPORT

V tomto ohledu jsou všechny velké, klasické oblasti energetiky, tedy elektroenergetika, plynárenství a teplárenství, dlouhodobě optimalizovány na minimum ztrát. Na těchto úlohách pracovaly desítky let tisíce inženýrů a byly i technologicky realizovány. Problémem jsou samozřejmě technologie neudržované, zejména v teplárenství, ale to je problémem konkrétního podnikatele a systému, který mu svou dotační politikou i za těchto podmínek dovolí prosperovat.

NEK I ukázala, že problémem jsou naopak velké ztráty při nesprávné implementaci některých technologií. Například při některých úlohách výroby biopaliv vycházela až devadesátiprocentní spotřeba paliva klasického na vypěstování a svoz suroviny pro výrobu paliva biologického. Přidáme-li k tomu ještě devastaci krajiny monokulturami a skutečnost, že bez masivních dotací by tak žádná ekonomika nečinila, dostáváme u těchto „ekvivalentů“ daleko horší skóre u účinnosti, ekonomiky i ekologie, než je tomu u kondenzační výroby elektřiny v některých uhelných zařízeních, jejichž provoz doporučuje Komise ukončit. V inženýrském oboru lze těžko argumentovat ideologií nebo závazky EU, pokud nejde o provozy omezené a experimentální, sloužící pouze k osvojení a poznání technologie.

SPOTŘEBA

V tomto ohledu existují stále velké rezervy. K dispozici je celá řada studií zabývajících se zateplováním obytných domů a potenciálem úspor v nich, elektronikou v domácnostech apod. Rezervy jsou ve službách, v tepelné izolaci nových komerčních budov. Dotační politika státu by měla primárně směřovat do podpory konečných spotřebitelů (např. na nákup moderních kotlů) a ne do samotné produkce energie (elektřiny, tepla). Pokud jde o průmysl, je v některých případech nutno si uvědomit, že podnikatel ne vždy přiveze novou, úspornější technologii. V některých případech továrnu rozebere a převeze do jiného státu.

U domácností fungují cenové signály ve spolupráci s podporou úsporných opatření. Minulému programu „zelená úsporám“ je nutno vytknout skutečnost, že vnutil zájemcům povinnost si opatření objednávat u firem a nikoli je realizovat svépomocí nebo v rámci občasných výpomocí. Tím se realizace prodražují o odvody z mezd, DPH a zisky podnikatelských subjektů a mnohé domácnosti si je za těchto okolností ani nemohou dovolit. Je-li cílem opatření úspora, nelze ji omezovat pouze jedním druhem pořízení, zejména u sociálně slabších subjektů.

U větších objektů neexistuje legislativa, která by stavebníka donutila realizovat vlastní energetické hospodářství, tj. úspory, případně povinnou instalaci OZE a akumulaci energie. Ve snaze minimalizovat náklady používají stavebníci co nejlevnější materiály a řešení, zvýšené provozní náklady pak vlastník obvykle přeučtovává nájemcům, aniž by byla progresivně oceněna energetická efektivnost pronajímané budovy. Jisté možnosti může přinést nová evropská směrnice. V reakci na ni je možno doporučit konkrétní opatření především legislativního charakteru.

ZÁVĚREM

V naší současné společnosti jsou vzhledem k úsporám dvě latence. První z nich je potenciál úspor vzhledem k současnému stavu. Ten existuje a je třeba jej využívat: efektivněji vyrábět, neplýtvat při spotřebě a také nedotovat ztrátový transport energie a surovin. Druhou latencí je růst potřeb společnosti. Styl života současné společnosti by mohl být předmětem filosofického článku, nikoli úvah inženýra, kde vzít požadovanou energii. Pokud by přece jen došlo k energetické reformě, jak žádají někteří ekologičtí aktivisté, nestane se tak izolovaně v malém státě, ale v celé Evropě nebo i širší části světa. Když toto nastane, budou opět inženýři – energetici

postavení před novou úlohu a budou se ji snažit splnit. Pouhé přání některých z nás ale takovou reformu nevyvolá.

Proto také Komise navrhuje dostavět pouze polovinu spotřeby elektřiny „konzervativním“ způsobem a zbytek nechat otevřený. Pokud bude více využíván potenciál úspor a obnovitelných zdrojů, spotřebuje se o to méně fosilních zdrojů, což je vzhledem ke světovému vývoji i žádoucí.

ENERGETIKA JAKO ORGANISMUS

Cílem této kapitoly je zdůraznit některé souvislosti, které bývají, mnohdy omylem a mnohdy záměrně, opomíjeny nebo naopak uměle zveličovány. Je-li cílem české energetiky harmonický mix a bezpečné fungování, je harmonické sladění těchto souvislostí nezbytným prostředkem k naplnění žádaného cíle.

KOLIK STOJÍ ENERGIE

Cenu jakékoli energie je možno vnímat různými způsoby:

1. Cena primární suroviny. Ta není jednoznačná, v mnoha případech je určena trhem a také dotacemi a penalizacemi, které se k jednotlivému způsobu zpracování váží.
2. Marginální náklady. Dílčí zvýšení výroby funkčního systému se obvykle oceňuje cenami marginálními, tedy variabilními náklady, především surovinou, dále opotřebením zařízení, zvýšenými mzdovými náklady apod.
3. Cena trhu. Ta je důležitá zejména v případech, kdy potřebujeme v tržním prostředí část komodity nebo rezervního výkonu pro účel veřejné služby, například rezervní výkon na zajištění výpadků v soustavě. Rezerva se hradí cenou ušlé příležitosti, do ocenění služby je třeba kompenzovat ušlý zisk za to, že rezervu neprodá na trhu. Je to podobné jako u soukromého dopravce, který nechá část aut stát pro účel veřejné služby v případě havárie.
4. Cena celkové dodávky. K ceně trhu je nutno připočítat náklady na provoz soustav, rezervy, případně uskladnění, ztráty apod.
5. Cena včetně poplatků. K předchozímu je nutno připočítat i poplatky za obnovitelné zdroje, emisní povolenky a veškeré další administrativní výdaje.
6. Cena externalit. Je obtížně vyčíslitelná a podle předchozího bodu dochází mnohdy k nadhodnocení dílčí části (např. emisní povolenky ve srovnání se zdravím obyvatelstva nebo dotace na křemíkové panely bez řešení jejich likvidace po době životnosti). Špatně nastavený systém mnohdy působí to, že prostředky určené původně ke zlepšení životního prostředí končí u developerů a životní prostředí je naopak zatěžováno jejich aktivitou.

Z uvedeného stručného výčtu je patrné, že neexistuje jednoznačné vyjádření ceny energie. Liší se od úlohy k úloze a je třeba zvolit vhodný algoritmus, nechceme-li některý prvek podhodnotit nebo naopak uměle nadhodnotit a pouze vyvést peníze z oboru bez žádaného efektu.

Rovněž je nutno počítat se vzájemnými vztahy jednotlivých zdrojů a jejich cen. Regulace elektrizační soustavy je dnes realizována především uhelnými elektrárnami. Pokud je chceme nahradit například jadernými, zvýší se náklady na palivo, u plynových se naopak zdraží provoz soustavy, protože některé regulační zdroje musí být permanentně v provozu, do soustavy se tedy z provozních důvodů dostane i „dražší“ složka energie, přestože by se normálně na trhu neumístila. Při plánování budoucího systému musíme počítat s jeho vyladěností a optimalizací provozních nákladů. To platí zvýšenou měrou u prvků dosud neznámých nebo nových, např. u elektromobility.

JAK SESTAVIT BUDOUCÍ SCÉNÁŘ

Nejserióznější je konstatovat, že energetické potřeby ČR za 20 až 30 let nejsou známy. Předpokládáme tedy, že budou podobné dnešním, na scénářích by se naopak měla testovat schopnost systému vyrovnat se se zvýšenými, ale i se sníženými potřebami. Počítat s jistotou, že za dvě až tři desetiletí bude spotřeba energie dvojnásobná nebo poloviční, nedává v současnosti smysl. Ale ke zvýšením i snížením může docházet z nejrůznějších příčin: renesance průmyslu, odchod průmyslu, nové technologie apod. Výsledný scénář je kombinací těchto faktorů, které nejsou predikabilní ani jednotlivě.

Obnova „velkých“ zdrojů a „velkých“ soustav by obtížně vznikala i jako produkt nezdeformovaného tržního prostředí, natož prostředí dnešního. Je tedy nutno tato rozhodnutí ponechat jako „politická“, nicméně dlouhodobá, tedy v národním konsensu a v souvztáznosti s okolním děním především v technické části oboru. Němci sice dnes brojí proti Temelínu, ale pokud budou chtít dále posílat energii přes naše území, neobejde se to jak bez posílení soustav, tak i bez stabilního zdroje „na půli cesty“, což je skutečnost dnes málo vyzdvihovaná. Ideologická závislost bez respektování technické reality není dobrým řešením.

Takto „plánovitě“ obnovy by se měly týkat zhruba dvou třetin naší energetiky. Nejde sice o princip tržní, ale dotace OZE a emisní povolenky také nejsou produkty trhu. Je tedy třeba dbát na to, aby, když už takové přerozdělování existuje, byl výsledek použit na vhodný účel, nikoli v soukromém nebo i státním rozpočtu bez nutné obnovy energetiky.

Velká příležitost je naopak ve zbytku energetického systému, který se bude měnit a potřebuje pravidla. V budoucích třech dekádách budou narůstat především tyto prvky:

- Menší zdroje, jejich integrace do inteligentních systémů.
- Možnost akumulace, částečná integrace s dopravou.
- Rozvoj infrastrukturních systémů na všech úrovních: OZE, menší kogenerace, infrastrukturní energetika.

Známe některé jejich vlastnosti, technologie se však rychle vyvíjí a za 5 až 10 let může být na jiné úrovni. Proto je třeba systém budovat jako „otevřený“, a to nejen technicky, ale i legislativně, s možností akceptovat nové změny a naopak se bránit prvkům nežádoucím, které nás potkaly již ve fotovoltaice. Vzniklá situace nebyla ani výsledkem technologickým, ani důsledkem politiky EU samotné, šlo o chybnou národní implementaci s nevhodnými ekonomickými důsledky. Příčiny této situace nejsou předmětem této studie, situace je hodnocena jako příklad chybného systémového kroku.

Soustavy, především na národní a mezinárodní úrovni, včetně jejich provozuschopnosti a řízení, musí být budovány tak, aby je při nově vzniklých technologiích nebylo nutno předělávat, ale pouze implementovat tyto technologie.

PODPORA NOVÝCH ŘEŠENÍ

Garantovaná výkupní cena není funčním nástrojem v žádném energetickém oboru. Deformuje trh a nenutí podnikatele k modernizacím a investicím. Příkladem takového nezodpovědného počínání není jenom fotovoltaika, ale i cenová dotace tepelárn se zastaralými technologiemi, ztrátami v potrubích apod.

Nová řešení je nutno podporovat komplexně, na základě kritérií, která chceme splnit. Jsou to především:

- Účinnost,
- ekologičnost, minimalizace dopadu na životní prostředí,

- samovýroba, podíl OZE,
- akumulace,
- moderní technologie.

Nástroje, které jsou k dispozici, mohou nepřímým způsobem podpořit solidní investory:

- jednorázový impuls při instalaci technologie,
- fyzicky i cenově dosažitelná primární surovina,
- nízký úrok za úvěr (jinak část peněz z oboru vyvádějí banky, u FV je to 6 až 7 % po dobu 15 let)
- sleva distribuční nebo jiné systémové sazby:
 - Subjekt, který se sám podílí na splnění závazku OZE v naší soustavě, by neměl být povinen dotovat developerská řešení prostřednictvím sazby.
 - Subjekt, který je technologicky připraven poskytnout službu energetické soustavě například akumulací nebo odlehčením odběru energie, by měl mít jinou systémovou sazbu než subjekt, který takto vybaven není.

Z uvedeného vyplývá, že existuje celý systém možností, jak poskytnout podporu moderním a inventivním řešením namísto garantovaného zisku, který není motivující, mnohdy podporuje jeden subjekt na úkor ostatních a *de facto* odstraňuje konkurenci uměle podporovaným subjektům.

MEZINÁRODNÍ POLITIKA

Každý stát musí být schopen fungovat i v rámci uskupení jiných států takovým způsobem, že zná své výhody i nevýhody, má své zájmy, je schopen se prosadit, ale i udělat kompromis s druhými. K tomu musí být dlouhodobý cíl v oboru známý a definovaný. Mnohé negativní vlivy Evropské unie na českou energetiku by byly eliminovatelné nebo minimalizovatelné, kdyby Česká republika měla ujasněnu dlouhodobou energetickou koncepci a ta byla závaznou pro naše zahraniční i politické reprezentace. Naopak je možno využít stimulů pozitivních, dotací, společných mezinárodních projektů, podpory propojení jednotlivých členských států.

NEK I navrhovala využít českého předsednictví EU ke stanovení energetiky jako prioritního evropského problému a posílení společné politiky v této oblasti. Nejde jen o vnitřní propojenost a vnitřní trh, ale především o společný postoj EU k dovozovým energetickým surovinám a světové energetické situaci. To se spojené Evropě dosud v odpovídající míře nepodařilo a proto není možno na takový scénář ani ve státní energetické koncepci spoléhat.

Konkrétní nástroje mezinárodní politiky ani konkrétní mezinárodní vztahy nebyly předmětem této varianty zprávy NEK II.

DISKUSE K ZADÁNÍ PROBLÉMU

Zásadní otázkou, a to i v návaznosti na úvodní varování, je, zda máme nástroje k řízení investice a vývoje oboru. V opačném případě by byla SEK zbytečná, bez konkrétních nástrojů nemůže stát svoji koncepci realizovat. NEK II dospěla k jednoznačnému závěru, že nástroje v rukou státu existují. Mnoho nástrojů je nepřímých, stát není schopen něco jednoznačně přikázat, avšak má stále možnost vytvořit prostředí s takovými podmínkami, aby žádaný záměr byl pro zúčastněné subjekty nejvýhodnějším řešením. K tomu je nutno citlivě prozkoumat a naladit i souvislosti těchto nástrojů, jinak hrozí riziko nevhodného nárůstu částečných řešení vytržených z kontextu, jak je tomu například u řepkových monokultur, fotovoltaiky nebo podpory některých stávajících nízkoučinných kondenzačních uhelných provozů.

PŘEHLED NÁSTROJŮ

Vzhledem k tomu, že zadavatelem analýzy NEK II bylo Ministerstvo průmyslu a obchodu, zabývá se závěr studie především možnostmi státu aktualizovat priority Státní energetické koncepce a řídit vývoj odvětví. K základním řídicím a stabilizačním faktorům, které se při analýzách objevovaly, patří zejména:

- ujasněná dlouhodobá energetická koncepce státu jako stabilizační faktor i lákadlo pro investora,
- legislativa, regulace,
- zahraniční politika (konzistentní),
- surovinová politika, vliv státu na užití domácích surovin. Měnová politika ČNB, inflace,
- daňová a fiskální politika,
- vliv státu jako vlastníka ve státem vlastněných společnostech,
- motivační a licenční politika pro výstavbu nových zdrojů.

Tento seznam jistě není vyčerpávající a dokumentuje skutečnost, že odborníci pracující ve státní správě mají stále řadu možností, jak vývoj strategického odvětví ovlivnit a průběžně sledovat a řídit. V mnoha případech je to obtížnější a v některých situacích zřejmě nebude možno nalézt kombinaci nástrojů vedoucí přímou cestou k optimálnímu řešení, avšak NEK II důsledně polemizuje s tvrzeními, že veškerý vývoj oboru určí neviditelná ruka trhu a že je to tak v dnešní době správně nebo že stát již žádné nástroje v ruce nemá.

SCHIZMA ZPŮSOBU ŘÍZENÍ ENERGETIKY

V energetice dosud známe prostředí **centrálně řízené** a prostředí **tržní**. V průběhu posledních 15 let jsme provedli transformaci tak, že jsme vybudovali všechny instituce a pravidla prostředí tržního. Svítíme, v době plynové krize jsme nemrzli a elektřinu dokonce vyvážíme.

Trh, jehož vybudování nás na přání Bruselu stálo desítky miliard korun přímých nákladů a možná o řád více nepřímých nákladů, byl v posledních několika letech uměle zdeformován. Investor dnes neřeší finanční plán na několik desítek let, ale zabývá se otázkou, kolik budou stát emisní povolenky za několik let. V takovém prostředí nelze věřit, že nám „neviditelná ruka trhu“ přinese obnovu odvětví a jeho další prosperitu.

Na **centrální řízení energetiky** nemá stát prostředky. Hlavním problémem přitom nejsou privátní vlastníci, ale nemožnost vytýčit pro ně vzájemně výhodnou cestu v neustále se měnícím prostředí EU. Politická nestabilita ČR promítající se do odvětví je toho pouze derivátem, jsme malý stát.

Existuje třetí způsob? Jednoznačné doporučení jednoho spásného kroku neexistuje, pouze „vzít rozum do hrsti“ a začít společně něco dělat. **To je i doporučením pro současnou aktualizaci Státní energetické koncepce.**

DOPORUČENÍ A ZÁVĚRY NEK II

DOPORUČENÍ ZÁŠADNÍ

Rozvíjet energetický mix ve všech dostupných technologiích formou přiměřenou podnebným a geologickým podmínkám ČR. Rozvíjet jej jako vyvážený, pestrý a harmonický, bez výrazné majority kterékoli suroviny a bez rizika závislosti na jedné surovině či technologii. K dosahování tohoto cíle a při zachování tržních mechanismů upravit legislativu. Ponechat prostor pro implementaci nových technologií.

Rozvíjet energetické soustavy a jejich ovládání tak, aby byly integrovatelné do technických struktur Evropy nebo přiměřeného okolí ČR, avšak zároveň tak, aby v případě nestandardních situací byly provozovatelné samostatně a nezávisle.

V oblasti ekologické dodržovat kritérium „země k životu“, nikoli plnit dílčí nařízení, pokyny a přání zájmových skupin k tomuto cíli nevedoucí nebo dokonce vedoucí k opačnému výsledku. „Ekologická“ energetika vedoucí k ničení orné půdy a rázu krajiny, ke geneticky škodlivým emisím apod. *není* ekologická.

V oblasti ekonomické vytvořit podmínky pro investory, kteří přinesou kapitál a moderní technologie. Vztah mezi investorem a státem musí být dlouhodobý a transparentní. Uzavřít obor „vybíráním poplatků“ za zastaralá nebo nevhodná zařízení nebo dokonce poplatků arbitrážního typu.

V oblasti bezpečnostní sledovat energetickou odolnost státu a pro každou komoditu vytvořit možné náhradní řešení tak, aby v případě jejího výpadku byly veškeré základní životní a ekonomické funkce státu provozovatelné alespoň v úsporném režimu.

V oblasti politické být stabilním transparentním partnerem a členem EU s dlouhodobě ujasněnou koncepcí bez vážných výkyvů při politických změnách.

DOPORUČENÍ K JEDNOTLIVÝM TÉMATŮM

JADERNÁ ENERGETIKA

Neodcházet od této technologie, dále ji provozovat, modernizovat a rozvíjet.

K tomu je v současnosti třeba posílit a udržovat vzdělanost v oboru.

Udržet a rozvíjet takové nástroje na dostavbu zařízení, které je umožní realizovat včas, v nejvyšší dosažitelné kvalitě včetně bezpečnostních parametrů a za předem známou cenu.

V oblasti mezinárodně politické se nenechat tlačit do nevýhodných nebo omezujících řešení

UHLÍ

Chránit tuto cennou domácí surovinu, pracovat sniž s péčí řádného hospodáře, extenzivní těžbu nahradit částečně lepším využitím a částečně alternativami. Za žádných okolností neztratit těžební schopnost strategické suroviny.

Nepokračovat v exportu energie, vyrobené s nízkou účinností.

I přes ekologické škody je tato surovina nenahraditelná.

Problematiku limitů diskutovat po komplexním posouzení včetně zdravotních rizik těžby pro obyvatelstvo. Musí být garantována moderní a vysoce účinná technologie zpracování.

ZEMNÍ PLYN

Udržovat i v měnících se podmínkách konfigurace evropských soustav současnou technickou vyspělost systému, která nám umožnila překonat nedávnou plynovou krizi, aniž by ji Česká republika pocítila. Dát tomuto médiu přiměřenou vážnost a vytvořit pro něj vhodné podmínky.

Jde o „zboží z dovozu“. S touto realitou je třeba počítat, nikoli ji používat ideologicky na straně jedné anebo zanedbávat její vliv na importní saldo ČR na straně druhé.

ROPA

Souvisí s tématem zejména v segmentu dopravy. Názor na ropu je v této verzi implementován v omezeném rozsahu ze zdrojů veřejně dostupných i z interních zdrojů NEK II. Komise považuje tuto problematiku za důležitou a bude se snažit informace doplnit. Posílení vlivu státu v této oblasti považuje Komise v dané situaci za účelné.

OZE, BIOMASA

Implementovat tyto technologie především v decentralizovaných infrastrukturách a učinit z nich atraktivní pomoc modernímu energetickému hospodářství obyvatelstva a komunit, nikoli příležitost omezenému počtu investorů pro arbitrážní zisky, jako tomu je u fotovoltaiky.

Nenechat prostřednictvím neuvážených dotací zdražovat přírodní zdroje pro domácnosti a stavět jim jako konkurenci energetický průmysl nebo export, mnohdy za prostředky, které jsou od stejných domácností vybírány zvýšenými poplatky za ekologickou energetiku.

Rozlišovat mezi OZE a ekologií. Monokultury energetických plodin a fotovoltaické panely na bonitní orné půdě nejsou ekologické ani krajinně tvorné.

TEPLÁRENSTVÍ

Budovat vícepalivové systémy, zejména na dvě hlavní primární suroviny: uhlí a zemní plyn, s možností záměny jedné za druhou a s možností doplnění systému o biomasu nebo komunální odpad.

Budovat menší zařízení na municipální nebo regionální úrovni, umožnit výstavbu nebo rekonstrukci moderních závodních energetik včetně využití OZE. Budovat kogenerační zařízení všude tam, kde je to možné, nepodporovat pouze kondenzační výrobu nebo blokové výtopny. Rovněž je třeba zvážit racionální využití odpadního tepla jaderných elektráren při vytápění aglomerací, jsou-li pro to vhodné podmínky.

Budovat u těchto zařízení možnost akumulace pro kompenzaci výpadku větších energetických zařízení, například jaderných, a pro možnou regulaci soustav.

Zvážit možnost rekonstrukce a rozvoje závodních energetik v následujícím období. V průmyslovém sektoru je stabilní odběr elektřiny a tepla po celý rok a tedy i podmínky pro vysokou účinnost zpracování energie.

ZPRACOVÁNÍ ODPADU

Zavést přehled, technologie a také narovnat podmínky tak, aby devastace krajiny skládkami byla méně výhodná než moderní zpracování odpadu jako druhotné suroviny.

Spalování komunálního odpadu je nutno řešit současně s tříděním odpadu a jeho recyklací.

Kompostovatelný komunální odpad je vhodnou surovinou pro bioplyn.

Nutno zamezit dotovanému spalování odpadu (z prostředků tuzemské energetiky) a jeho současnému importu.

SOCIÁLNÍ A ZDRAVOTNÍ OBLAST

Místo spotřeby energie je součástí energetického systému a musí být rovněž technologicky vyspělé.

Pro modernizaci energetického hospodářství domácností je nutno stanovit vhodnou úvěrovou politiku a rovněž dlouhodobou garanci dostupnosti a ceny primární suroviny, která je pro příslušnou technologii vybrána. V tomto smyslu potřebuje energetický režim domácností stejnou stabilitu pro „malé“ investice, jako investování velkých zařízení do velkých soustav.

Hlavním problémem ovzduší v ČR není CO₂ ale volně polétavý prach a škodliviny na něj navázané.

BILANCE

Z důvodů strategických a kvůli možné nahraditelnosti jedné suroviny druhou držet bilanční (výkonovou) rezervu ve všech energetických odvětvích. V případě ekonomické výhodnosti je ve stabilním období možné tuto bilanční rezervu využít pro export.

V oblasti dlouhodobého plánování nemá smysl zabývat se bilancí na desítky let dopředu. Energetický mix i energetické soustavy je ale nutno budovat systematicky tak, aby bylo v případě potřeby možno doplňovat energetiku o nové zdroje bez nutnosti zásadních rekonstrukcí systému nebo jeho přestavby.

INTELEKTUÁLNÍ SÍŤ

Nenechat problematiku omezit pouze na „inteligentní měření“, zejména ne bez analýzy, co a za jakým účelem chceme vlastně měřit.

Vyvarovat se řešení umožňujících kyberútoky na energetické systémy

Revidovat problematiku HDO – Česká republika už má svůj „smart“ prvek částečně implementován.

EKONOMIKA

Investice mají dlouhodobý horizont – je nutná stabilita (právní, daňová aj.).

Aktuálním problémem jsou omezené rozpočtové možnosti státu.

Nutno dát pozor na nevyváženost systému: ekonomické nástroje sledují zbytečně mnoho cílů.

Incentivy jsou špatně nastavené a v nesouladu s daněmi.

V oblasti daňové respektovat spravedlivý díl odvodu do státní kasy a podíl podpory investic a inovací.

Ekonomických nástrojů je několik: reverzní aukce pro OZE, těžbařské daně, daňové prázdny pro výstavbu, zrychlené odpisy, odstupňování majetkových daní podle energetické náročnosti domů, podpora vědy a výzkumu v energetice aj.

Energetika může zapůsobit i jako prorůstové opatření (má vysoké multiplikátory). Je příležitostí pro domácí průmysl.

VZDĚLÁNÍ A VÝZKUM

Podporovat specifické segmenty středoškolského a vysokoškolského vzdělávání.

Podporovat základní i aplikovaný výzkum v oblasti energetiky podle nedávno stanovených priorit.

Podporovat ty segmenty výzkumu, kde má ČR tradici a dobré výsledky (akumulace energie, jaderná fúze, jaderné reaktory IV. generace).

Podporovat zapojení do mezinárodních (především panevropských) projektů.