

Energetické fórum Ústeckého kraje 2019



Pořadatel



SÚRAO



SKUPINA ČEZ



Partneři

Odborný garant

TEMA

SPECIÁL

technika | ekonomika | marketing | aktuality



OHK Most

SPECIÁL

Okresní
hospodářské
komory
Most

ROČNÍK 14 / VYDÁNÍ 74 / LISTOPAD 2019



Hrad Střekov - Ústí nad Labem

UHLÍ ZDROJ ENERGIE

Inzerce



24 HODIN DENNĚ,
7 DNÍ V TÝDNU,
365 DNÍ V ROCE,
NEPŘETRŽITĚ
JIŽ 25 LET.





společně, jako jeden tým, dodáváme

Teplo *z Komůřan*

Energetické fórum Ústeckého kraje 2019

Pozvánka

Vážené dámy a vážení pánové,

dovoluji si vás srdečně pozvat do Ústí nad Labem k účasti na 9. ročníku konference

„ENERGETICKÉ FÓRUM ÚSTECKÉHO KRAJE 2019“

Mottem letošního ročníku konference bylo zvoleno téma:

Vize a reálná fakta o energetické bezpečnosti

Záštitu nad konferencí pro rok 2019 převzali:

ministr průmyslu a obchodu ČR - doc. Ing. Karel Havlíček, Ph.D., MBA
prezident Hospodářské komory ČR - Ing. Vladimír Dlouhý, CSc.

Termín konání: úterý 1. října 2019

Místo konání: Clarion Congress Hotel, Špitálské nám. 3517, Ústí nad Labem

Těším se na setkání s vámi a věřím, že konference bude pro vás přínosem zajímavých a nových informací.



Oldřich Bubeníček
hejtman Ústeckého kraje



pořadatel



SÚRAO



SKUPINA ČEZ



odborný garant

Energetické fórum Ústeckého kraje 2019

Program

- 09.00 – prezence účastníků
- 09.30 – zahájení konference
- 09.50 – „Aktuální stav plnění SEK a podmínky jejího zajištění“ - Ing. Antonín Beran (MPO)
- 10.10 – „Energetická bezpečnost v Evropě“ – Dr. Renata Eisenvortová (Sev.en Energy)
- 10.25 – diskuze
- 10.35 – „Kybernetická bezpečnost sítí“ – Mgr. Josef Horálek, Ph.D. (ČEZ Distribuce, a.s.)
- 10.55 – „Aktuální legislativa v energetice – příležitosti a rizika“
- 11.10 – diskuze
- 11.20 – přestávka na malé občerstvení
- 11.40 – „Mýty a fakta v oblasti ukládání radioaktivních odpadů“ – Ing. Tomáš Kovalovský (SÚRAO)
- 12.00 – „Uhlíková energetika a energetická bezpečnost“ – (prezentace grantu METACOAL) - RNDr. Juraj Franců, CSc. (Česká geologická služba, Brno)
- 12.15 – diskuze
- 12.25 – „Obnovitelné zdroje – jak dál?“ – Ing. Miroslav Richter, Ph.D., EUR ING. (FŽP UJEP)
- 12.40 – „Nová situace a možná nezbytná opatření pro udržení frekvenční stability a bezpečnosti elektroenergetických sítí“ – doc. Ing. Karel Noháč, Ph.D. (Západočeská univerzita v Plzni)
- 12.55 – diskuze
- 13.05 – závěr
- 13.10 – oběd

OBSAH

TEMA
technika | ekonomika | marketing | aktuality

vydává: Okresní hospodářská komora Most,
Višňová 666, 434 01 Most, tel.: 417 637 404,
email: imp@ohk-most.cz, www.ohk-most.cz
IČ: 48290661

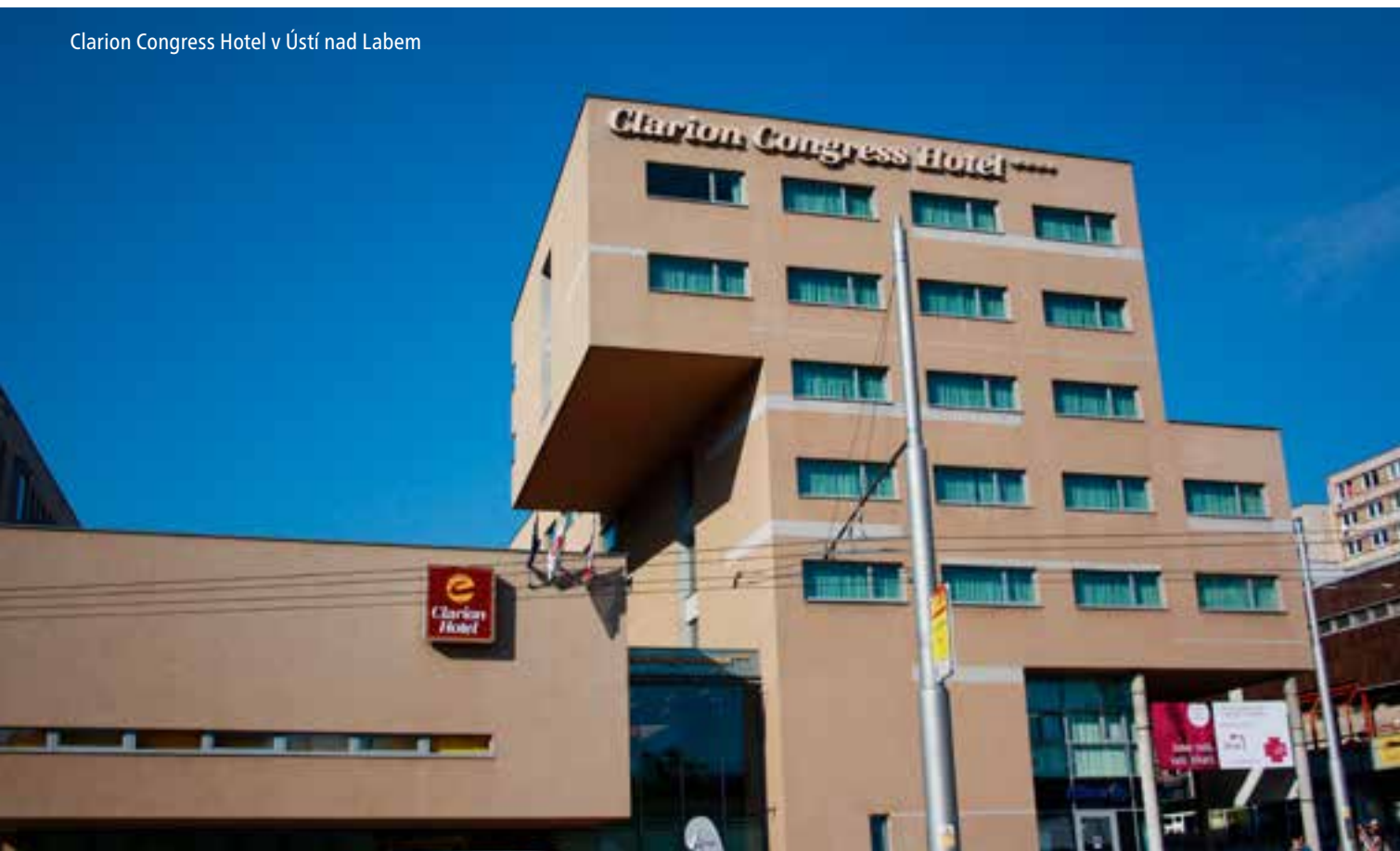
Redakční rada:

vedoucí redakce: Petr Matoušek
předseda redakční rady: Ing. Jiřina Pečnerová
členové: Ing. Jiří Vích, MBA, Monika Rosová
sazba a tisk: TISKÁRNA K&B s. r. o., čtvrtletník
náklad: 500 výtisků, povolení MK ČR E 16676
Distribuci zajišťuje A.L.L. production, spol. s r.o.
Neoznačené fotografie: úřad OHK Most

Kompletní prezentace
jsou po dohodě s autorem
k dispozici na úřadu OHK Most.

- Bubeníček – Úvodní slovo hejtmana ÚK **7**
 Havlíček – Úvodní slovo ministra průmyslu a obchodu **8**
 Dlouhý – Úvodní slovo prezidenta HK ČR **9**
 Lederer – Úvodní slovo moderátora EF ÚK 2019 **10**
 Beran – Aktuální stav plnění Státní energetické koncepce **12-13**
 Eisenvortová – Energetická bezpečnost v Evropě **14-15**
 Horálek – Kybernetická bezpečnost sítí **16-17**
 Dokoupil – Uhlí v ČR **18-19**
 Kovalovský – Mýty a fakta v oblasti ukládání radioaktivních odpadů **20-21**
 Kovalovský – Komentář k prezentaci **22-23**
 Franců – Uhlíková energetika a energetická bezpečnost **26-27**
 Richter – Obnovitelné zdroje energie a jak dále **28-31**
 Richter – Komentář k prezentaci **31**
 Noháč – Nová situace a možná nezbytná opatření pro udržení
frekvenční stability a bezpečnosti elektroenergetických sítí **32-33**
 Noháč – Komentář k prezentaci **34-35**
 Hrabák – Ohlédnutí za Diskusním fórem v Senátu Parlamentu ČR **36**
 Čížek – Tak prý odstavíme uhelné elektrárny **37-38**
 Krčová – Proč energetická legislativa v ČR pokulhává
za skutečným vývojem na energetických trzích EU? **40-41**
 Pokorný – Panika kolem CO₂ urychluje vysychání **42-43**
 Jung – Závěrečné slovo organizátora EF ÚK 2019 **44-45**

Clarion Congress Hotel v Ústí nad Labem



Úvodní slovo hejtmana ÚK



Vážení účastníci Energetického fóra Ústeckého kraje 2019, vážení čtenáři, bylo mi ctí osobně zahájit devátý ročník Energetického fóra Ústeckého kraje a pozdravit Vás také prostřednictvím tohoto vydání časopisu TEMA. Energetické fórum je nejstarší z rodiny diskusních fór, která náš kraj pořádá jako setkávání odborníků, politiků a veřejnosti k debatám o tématech zásadních a významných nejen pro náš kraj, ale celou republiku. Není sporu o tom, že energetika je jednou ze základních podmínek existence společnosti. Musí to

být ovšem energetika bezpečná a dostupná jak technicky, tak finančně, navíc respektující životní prostředí. Nalézání přijatelného kompromisu je celosvětově stěžejním tématem dnešních dnů. Způsoby získávání energií a jejich dopady na změny klimatu se staly v poslední době předmětem vášnivých diskusí na nejrůznějších úrovních – od emotivních výstupů a naivních proklamací až po potřebné diskuse erudovaných odborníků a vědců.

Organizátoři a odborní garanti letos vybrali jako základní téma „**Vize a reálná fakta o energetické bezpečnosti**“. Mám za to, že obzvlášť v této oblasti je nezbytné bořit mýty. Energetická bezpečnost není prázdným pojmem. Nemůžeme dopustit, aby nedostatek energií ovlivněný a zapříčiněný nápady odtrženými od reality ohrozil ekonomickou prosperitu a nezávislost našeho státu a regionu. Bohužel nedisponujeme takovými přírodními podmínkami, abychom dokázali v rozhodující míře pokrývat stále rostoucí spotřebu elektrické energie solárními nebo větrnými zdroji, případně spalováním přímých nebo potenciálních paliv a krmiv, tedy biomasy. Podle mého názoru není šťastným řešením unáhlené odstavování uhelných elektráren, které se v současné době na energetickém mixu ČR podílejí z více než 40%. Tyto zdroje nelze ani z technických důvodů v tuzemských klimatických podmínkách plnohodnotně nahradit, pokud nebudeme mít absolutní jistotu, že je zastoupí jaderné zdroje, což je jednou ze zásadních otázek energetické koncepce státu. Již dnes se jeví reálným vážným nedostatek elektrické energie po roce

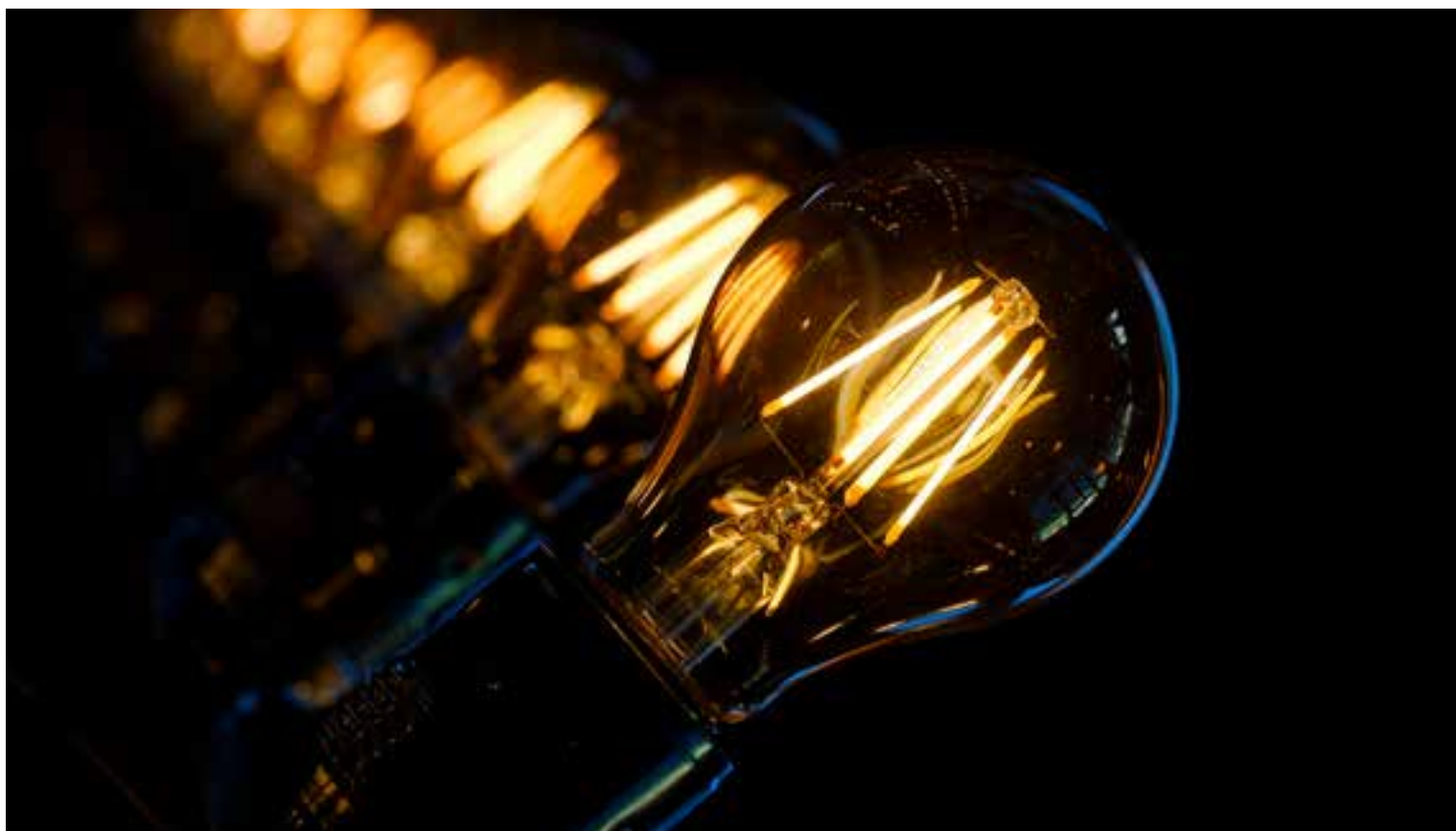
2035. Stejně tak by bylo v současných geopolitických podmínkách nezodpovědné podlehnout nátlakovým kampaním a činit nevratné kroky v možném využití jediné tuzemské energetické suroviny, tedy hnědého uhlí.

Problematika energetiky ve všech souvislostech bude ještě dlouho základním tématem dění. Nalézání optimálních řešení je a nadále bude jedním z hlavních úkolů společnosti. Jsem velmi rád, že náš kraj svými energetickými fóry a prezentacemi zveřejněnými v „TEMA“ přispívá k tomu, aby se energetická bezpečnost stala základním požadavkem našeho rozvoje, a to – jak se dnes s oblibou říká – udržitelného.

Energetika vždy byla a bude s naším krajem neodmyslitelně spjata. I nejvyšší představitelé vlády při své poslední návštěvě deklarovali, že Ústeckému kraji musí být poskytována intenzivnější pomoc, a to s ohledem na životní prostředí a zdraví občanů. Dovolte mi na závěr konstatovat, že energetické fórum se stalo užitečnou tradicí, během níž se setkávají významní lidé ze sektoru, který je pro náš kraj charakteristický. Těší mě, že se také letošní ročník mohl pochlubit vysokou účastí hostů. Povzbudivý je zejména zvýšený zájem představitelů samospráv, kterých byla téměř třetina.

Chci také ocenit OHK Most, jež jako odborný garant a organizátor zajistila hladký průběh a odbornou úroveň fóra. Děkuji též všem přednášejícím.

Oldřich Bubeníček
hejtman Ústeckého kraje



Úvodní slovo ministra průmyslu a obchodu



Milí čtenáři, spolehlivá, bezpečná a k životnímu prostředí šetrná dodávka energie. V potřebném množství a za přijatelné a konkurenceschopné ceny pro všechny obyvatele České republiky a tuzemskou ekonomiku. To je hlavní cíl Státní energetické koncepce. Zda se naplňuje, záleží samozřejmě na tom, jak se to daří v jednotlivých regionech. Z hlediska energetiky pak za jednu z nejdůležitějších oblastí lze bezpochyby označit Ústecký kraj. Proto mu na úrovni vlády, i co se týče dalších organizací státní správy, věnujeme zvýšenou pozornost. Z historického hlediska je energetika České republiky navázána na fosilní paliva, zejména pak na hnědé uhlí. V souvislosti s postupnou dekarbonizací a přechodem na nízkoemisní, respektive

uhlíkově neutrální ekonomiku, je naprosto nezbytné klást důraz na jiné zdroje elektrické energie, jinak nastavit energetický mix. A protože v České republice jádro umíme a jinde není a nebude kde elektřinu brát, je rozvoj jaderné energetiky a obnovitelných zdrojů naprosto logický. Postavit musíme 5. blok Dukovan, prodloužit životnost bloků stávajících, nadále posilovat obnovitelné zdroje energie a do pěti let začít diskusi o výstavbě nových zdrojů v Temelíně. I podle nedávno zveřejněných výsledků studie ČEPS totiž České republice tikají energetické hodiny.

Dokumentem, který je pro energetiku naprosto klíčový, je Státní energetická koncepce. Materiál z roku 2015 svou strategickou dimenzi a kvalitu potvrzuje mimo jiné tím, že umí efektivně reagovat na nové poznatky i požadavky, které vývoj v energetice přináší. Plnění cílů Státní energetické koncepce v rychle se měnícím světě přitom ovlivňuje celá řada faktorů. Ač už se jedná o legislativu, klimaticko-energetické cíle Evropské unie, strategie sousedních států, například Německa, pokles nákladů klíčových technologií, vývoj cen mezinárodně obchodovaných paliv, změny na mezinárodním trhu, například se týče LNG atd. I proto je důležité koncepci průběžně vyhodnocovat, nejnověji se tak podle zákona o hospodaření s energiemi stane v roce 2020. Z výsledků vyplyne a nastaví se případná aktualizace Státní energetické koncepce. Zohlední se v tom i konečná podoba Vnitrostátního plánu v oblasti energetiky a klimatu. Vše je třeba připravovat s vědomím, že nejen v tuzemské energetice stále hraje důležitou úlohu uhlí. Jinak bychom, s nadsázkou řečeno,

například Polsko museli vymazat z mapy světa. Vláda si to uvědomuje, proto ustanovila uhelnou komisi. Zabývá se jízdním řádem, tedy časovým harmonogramem v kontextu s energetickým mixem, odbornými parametry útlumu i související legislativou a sociálními i ekonomickými dopady dekarbonizace. Probrat by tak konkrétně měla nástroje a dopady útlumu uhlí a s tím související strukturální změny v regionech, zejména, co se týče politiky zaměstnanosti, energetické infrastruktury, dopadů na spotřebitele elektřiny a tepla a rovněž náklady spojené s kompenzačními opatřeními, které s tzv. uhelnými kraji souvisí. Uhlerná komise samozřejmě musí vše řešit apoliticky, odborně a z dlouhodobého pohledu. Proto má devatenáct členů, zástupců z oblasti těžby, zaměstnavatelských svazů, odborů, regionů, ale i ekologů a akademiků, takže je zcela vyvážená. Schází se jednou měsíčně. Doporučení, jak Českou republiku přizpůsobit útlumu využívání energie z fosilních paliv, plánuje vláde předložit nejpozději do konce příštího roku.

Konstruktivní diskusi v oblasti energetiky se všemi klíčovými hráči z celé České republiky vláda cítí nejen, co se týče uhelné komise. Kromě dříve zmiňovaných strategických dokumentů je oslovuje a oslovovat bude v kontextu s dalšími úkoly na energetickém poli, jako je třeba příprava nové legislativy včetně naprosto zásadního energetického zákona.

doc. Ing. Karel Havlíček, Ph.D., MBA
vicepremiér a ministr průmyslu a obchodu ČR



Úvodní slovo prezidenta HK ČR



Vážené dámy, vážení pánové, letošní devátý ročník Energetického fóra Ústeckého kraje, nad kterým jsem opět převzal záštitu, tradičně přinesl řadu zajímavých témat k energetice, která se zejména v posledních týdnech a měsících dostává po velký tlak. I motto letošního fóra týkající se energetické bezpečnosti je problémem vsutku aktuálním. Z našeho posledního komorového průzkumu vyplynulo, že pro domácnosti i firmy jsou klíčové stabilní a bezpečné dodávky energií. Jak jich ale dosáhnout?

Otázka velmi složitá zejména v dnešním světě, kde se v energetických otázkách stále častěji prosazují emoce místo konstruktivní diskuze. Jaderná energetika je podle mě tou cestou, která zajistí jak ekologické hledisko, tak kritéria bezpečnosti a potřebného výkonu. Z posledních dostupných údajů je nicméně jasné, že se nového jaderného bloku nedočkáme dříve než za dvacet let. Do té doby ale sotva vystačíme s obnovitelnými zdroji, jak prosazují někteří politici a zejména ekologičtí aktivisté. Náš energetický mix v dnešní době stále ve velké míře tvoří uhelné elektrárny, které musí mít v příštích letech stále své nezastupitelné místo při výrobě tuzemské energie. V případě, že podlehneme současné hysterii a uhelných zdrojů se zbavíme bez rozmyslu a náraz, riskujeme budoucí prosperitu celé ekonomiky. Kromě skokového růstu cen elektřiny pro firmy a domácnosti hrozí také konec soběstačnosti při výrobě energie.

To, že je ČR vývozcem energie, dává celé naší ekonomice v Evropě nespornou konkurenční výhodu i při vyjednávání o potenciálních nových jaderných blocích. Zejména rakouským národním sportem jsou občasně protesty proti Temelínu, elektřinou z něj nicméně následně svítí a ještě rádi. Je to na první pohled drobnost, ale při vyjednávání na celoevropské úrovni může právě naše exportní pozice a energetická soběstačnost hrát důležitou roli.

Pokud budeme např. sledovat čistě ekologickou německou cestu, tvrdě narazíme. Podle

posledních dat je cena silové elektřiny v Německu 2,3krát vyšší než v tuzemsku. Je otázkou, zda chceme konkurenceschopnost našich firem obětovat jen proto, že vyhovíme populistickým požadavkům vybraných aktivistických skupin a naskočíme do vleku zemí, které už nyní možná samy tuší, že konaly rychleji, než přemýšlely.

V žádném případě nejsem odpůrcem obnovitelných zdrojů, právě naopak. Mají v energetickém mixu své místo a jejich význam nesporně poroste. A je to jen dobře, protože planetě jako lidstvo dlužíme mnohem více než solární a větrné elektrárny. Nemůžeme ale z roku na rok otočit energetickým kormidlem a narychlo změnit energetický systém, který se zde etabloval desítky let. Uhlí jistě v budoucnu opustíme. Nelze jej ale odepsat ukvapeně a bez ohledu na následky, které by to přineslo. K úspěchu přitom stačí jediné. Udržme si zdravý rozum a o energetice jednejme odborně. A hlavně bez emocí.

Je ze samé podstaty věci jasné, že témata související s energetickou bezpečností státu jsou i zásadními tématy Hospodářské komory a velmi mne těší, že jsou diskutované i na regionální úrovni, v tomto případě odborně i organizačně zajišťované naší složkou, tedy OHK Most.

Ing. Vladimír Dlouhý, CSc.
prezident Hospodářské komory ČR



Úvodní slovo moderátora EF ÚK 2019

Klimatický princip neurčitosti



Nositel Nobelovy ceny za fyziku Werner Heisenberg přišel ve 20. letech minulého století s myšlenkou tzv. Principu neurčitosti. Ten fyzikové obecně přijali (ovšem např. Albert Einstein měl zpočátku s tímto konceptem jisté problémy) jako tzv. Heisenbergův princip neurčitosti. Ten, zjednodušeně řečeno říká, že nelze s dostatečnou přesností a v jednom okamžiku stanovit energii a polohu elektronu zároveň.

Fyzikové (ti nejlepší) se s tímto konceptem naučili docela dobře žít, a dokonce na základě této teorie byly vyvinuty tak užitečné výrobky, jako jsou optoelektronická zařízení apod. Zmíněný princip

neurčitosti by bylo jistým způsobem možno přenést i do naší dnešní celosvětové diskuze o vlivu člověka na klimatické změny na Zemi. Neboť jistě nelze snadno stanovit v konkrétním čase jednoznačný vztah mezi produkcí oxidu uhličitého a změnami klimatu, které bereme dnes vážně spíše díky aktuálním televizním přenosům ve spojení s absencí znalostí o klimatu z hlubší historie. Přiznejme, že nám běžným lidem tento princip neurčitosti nevyhovuje. Jak bychom si přáli, kdyby byl svět postaven na jednoduché trojčlence! Bylo by jistě pěkné, pokud by naše úvahy o přírodě a klimatu bylo možno popsat jednoduchými vztahy. Jistě například rozumíme tomu, že pokud spálením 12 kg uhlíku vznikne 44 kg oxidu uhličitého, pak při známém množství spáleného hnědého uhlí a zemního plynu a množství projezděných motorových paliv (v ČR je to přibližně 37 mil hnědého uhlí, 6 mil tun motorových paliv a 6 mil tun zemního plynu) umíme spočítat velmi přesně množství oxidu uhličitého, které naše společnost do atmosféry vypouští. Je patrné, že výsledkem je jedno pevné číslo a žádná neurčitost zde nemá místo. Bohužel, anebo spíše bohudík, takto svět neběží.

Už například dnes nenáviděný oxid uhličitý je mohutně spotřebováván v rámci fotosyntézy, která produkuje koneckonců veškerou zelenou flóru existující na Zemi. A protože bez této flóry nemůže existovat ani fauna, včetně nás lidí, musíme oxid uhličitý pokládat za základní podmínkovou existenci na Zemi. A my nebudeme nikdy znát tajemný vztah mezi klimatickou změnou a tunami spálených fosilních paliv. Nicméně bude pravděpodobně nutné, pokud chceme být

moudrými a zodpovědnými lidmi, činit v rámci „klimatického“ principu neurčitosti racionální kroky ke zvyšování naší ohleduplnosti ke svému okolí a potažmo k celé Zemi. Ne všichni se k této zdvořilosti hlásí. Bude totiž poněkud nákladná, a ne zcela pohodlná.

Vezměme příklad, ne všichni pustí starou důchodkyni sednout v tramvaji, přesto všichni víme, že je to správné. Chovat se slušně a zodpovědně ovšem neznamená, že díky principu neurčitosti zapomeneme na technicky a technologicky jasné a platné vztahy. Tedy nemůžeme obdivně vyzdvihovat energii větru nebo solárních panelů a tvrdit, jak jsou zcela prosty emisí CO₂ a jak snadno tyto obnovitelné zdroje vyřeší náš problém. Racionálně řečeno, v ČR nemůžeme ani opomenout fakt, že naším jediným významným energetickým bohatstvím je hnědé uhlí, jehož geologické zásoby se odhadují na 4 mld tun.

Je tudíž dobře, že akce, jako je Energetické fórum Ústeckého kraje, přináší na toto diskusní náměstí různé pohledy a přináší i prezentace různých zájmů a zájmových skupin. V prostředí, kde v jistém technickém oboru platí uvedený princip neurčitosti, a naopak neplatí jednoduchá trojčlenna, ani jiný přístup není možný. Greta Thunbergová by nás asi nepochválila, ale jistě je pro nás správnou cestou spojení slušnosti k Zemi a technologické kompetence. Snad budeme mít dost inteligence pochopit, co je pro nás objektivně správné, a mít dost energie tyto správné kroky realizovat.

Doc. Ing. Jaromír Lederer, CSc.
UniCRE

Memento letošního energetického fóra: „Pro velkou energetiku tento způsob získávání energie není cestou reálnou. Panýlek a klička je opravdu dobrá jen pro tuto baterku, ale světýlko na konci tunelu pro velkou energetiku to asi opravdu nebude.“







Ing. Antonín Beran

Aktuální stav plnění Státní energetické koncepce

Energetické fórum Ústeckého kraje 2019

1. října 2019



Ing. Antonín Beran
Odbor strategie a mezinárodní
spolupráce v energetice
Ministerstvo průmyslu a obchodu

1

2.

Státní energetická koncepce

- **Státní energetická koncepce (SEK)** schválená v květnu 2015 se konceptem „cílových koridorů“ osvědčila v rámci neustálých změn probíhajících v energetice ať už ze strany požadavků EU nebo vývoje světa a u nás.
- Podle zákona o hospodaření energií musí být **plnění SEK komplexně vyhodnoceno nejpozději v roce 2020**.

Aktuální stav plnění Státní energetické koncepce

Ing. Antonín Beran
Odbor strategie a mezinárodní
spolupráce v energetice
Ministerstvo průmyslu a obchodu

2

3.

Plnění nástrojů státní energetické koncepce

- Státní energetická koncepce obsahuje **celkem 49 nástrojů v 7 oblastech** (legislativní, výkon státní správy, fiskální a daňová, zahraniční politika, vzdělávání a podpora vědy a výzkumu, výkon vlastnických práv státu, komunikace a medializace).
- MPO každoročně zpracovává **zprávu o plnění nástrojů SEK**, zprávy jsou zveřejněny na stránkách MPO (<https://www.mpo.cz/cz/energetika/statni-energeticka-politika/zprava-o-plneni-nastroju-statni-energeticke-koncepcie-cr-240787/>)
- **Závěr zprávy 2018**: splněno 20 úkolů plně, 6 úkolů dílčím způsobem, 12 úkolů plněno průběžně, ostatní úkoly plněny v delším horizontu.

Aktuální stav plnění Státní energetické koncepce

Ing. Antonín Beran
Odbor strategie a mezinárodní
spolupráce v energetice
Ministerstvo průmyslu a obchodu

3

4.

Aktuální trendy ovlivňující energetikou politiku ČR

- **Evropská legislativa**
 - ▶ Např. revize směrnice 2012/27/EU o energetické účinnosti, revize směrnice 2010/31/EU o en. náročnosti budov, další legislativa, např. plynárenství, se očekává.
- **Klimaticko-energetické cíle**
 - ▶ Finalizace klimaticko-energetických cílů EU a tzv. národních klimaticko-energetických plánů pro rok 2030.
- **Energetická politika ostatních států**
 - ▶ Odchod Německa od uhlé energetiky, pokračující polarizace přístupů k jaderné energetice.
- **Další faktory**
 - ▶ Pokles nákladů klíčových technologií, vývoj cen základních mezinárodně obchodovaných paliv, změny na mezinárodním trhu (kupříkladu LNG), atd.

Aktuální stav plnění Státní energetické koncepce

Ing. Antonín Beran
Odbor strategie a mezinárodní
spolupráce v energetice
Ministerstvo průmyslu a obchodu

4

5.

Vnitrostátní plán v oblasti energetiky a klimatu České republiky

- V rámci zimního energetického balíčku bylo navrženo zcela nové **Nařízení o správě energetické unie 2018/1999**. Z tohoto Nařízení vyplývá povinnost zpracovat tzv. **Národní klimaticko-energetické plány**.
- Národní plány by měly pokrývat období 2021-2030 a měly by zejména obsahovat příspěvek k plnění klimaticko-energetických cílů pro rok 2030. Vnitrostátní plán nenahrazuje Státní energetickou koncepci, SEK je naopak hlavním vstupem do tohoto materiálu.
- **Návrh vnitrostátního plánu v oblasti energetiky a klimatu České republiky** byl předán Evropské komisi na konci ledna 2019, **pro předání finální verze je termín konec roku 2019**.

Aktuální stav plnění Státní energetické koncepce

Ing. Antonín Beran
Odbor strategie a mezinárodní
spolupráce v energetice
Ministerstvo průmyslu a obchodu

5

6.

Vnitrostátní plán v oblasti energetiky a klimatu České republiky

- Evropská komise předala ČR v létě připomínky k návrhu Vnitrostátního plánu, proběhly konzultace s EK a připomínky se probírali na jednání pracovních skupin Rady vlády pro energetickou a surovinovou strategii a na dalších jednáních.
- Byla zahájena regionální konzultace k Vnitrostátnímu plánu, připomínky je možné posílat do 15. října 2019 (<https://www.mpo.cz/cz/energetika/strategicke-a-koncepcni-dokumenty/regionalni-konzultace-k-vnitrostatnimu-planu-cr-v-oblasti-energetiky-a-klimatu--249105/>).

Aktuální stav plnění Státní energetické koncepce

Ing. Antonín Beran
Odbor strategie a mezinárodní
spolupráce v energetice
Ministerstvo průmyslu a obchodu

6

7.

Vyhodnocení Státní energetické koncepce

- ▶ MPO začalo připravovat vyhodnocení a hlavní práce na něm začnou **na konci roku 2019**.
- ▶ Vyhodnocení zohlední konečnou podobu **Vnitrostátního plánu v oblasti energetiky a klimatu**.
- ▶ Na základě vyhodnocení bude rozhodnuto o potřebě aktualizace SEK.
- ▶ Příprava a nalezení konsenzu u stávající SEK **trvalapřibližně 5 let**.

Aktuální stav plnění Státní energetické koncepce

Ing. Antonín Beran
Odbor strategie a mezinárodní
spolupráce v energetice
Ministerstvo průmyslu a obchodu

7

8.

Vyhodnocení Státní energetické koncepce související úkoly

- ➔ **Novelizace hlavních zákonů**
 - ▶ Energetický zákon, zákon o podporovaných zdrojích, zákon o hospodaření energií.
- ➔ **Transpozice směrnic EU v horizontu 2021**
 - ▶ Směrnice OZE, směrnice o energetické účinnosti, směrnice o vnitřním trhu s elektřinou.
- ➔ **Vnitrostátní plán v oblasti energetiky a klimatu**
 - ▶ Vyjednávání a finalizace do konce roku 2019.
- ➔ **Vyjednávání nové legislativy v rámci EU**
 - ▶ Zejména nadcházející plynárenský balíček.
- ➔ **Naplnění dalších klíčových dokumentů a závěrů**
 - ▶ Národní akční plán pro chytré sítě, Národní plán rozvoje jaderné energetiky, závěry Uhelné komise, atd.

Aktuální stav plnění Státní energetické koncepce

Ing. Antonín Beran
Odbor strategie a mezinárodní spolupráce v energetice
Ministerstvo průmyslu a obchodu

8

9.

Vyhodnocení Státní energetické koncepce nové a připravované dokumenty a předpisy

- ➔ 16. září 2019 schválila vláda ČR Národní akční plán pro chytré sítě 2019 – 2030 (Aktualizace NAP SG)
- ➔ Připravuje se věcný záměr nového energetického zákona s předpokládaným termínem předložení vládě ČR v polovině roku 2020, na věcný záměr naváže příprava paragrafového znění nového energetického zákona.

Aktuální stav plnění Státní energetické koncepce

Ing. Antonín Beran
Odbor strategie a mezinárodní spolupráce v energetice
Ministerstvo průmyslu a obchodu

9

10.

Vyhodnocení Státní energetické koncepce shrnutí

- ➔ Bude probíhat v roce 2020
- ➔ Musí reagovat na nové české a evropské předpisy a změny v oblasti energetiky a klimatu, které nastaly.
- ➔ Musí zohlednit finální znění Vnitrostátního plánu v oblasti energetiky a klimatu.
- ➔ Na základě vyhodnocení naplnění bude možné rozhodnout o potřebě aktualizace.

Aktuální stav plnění Státní energetické koncepce

Ing. Antonín Beran
Odbor strategie a mezinárodní spolupráce v energetice
Ministerstvo průmyslu a obchodu

10

11.

Děkuji za pozornost


 MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU
Ing. Antonín Beran
Odbor strategie a mezinárodní spolupráce v energetice
Ministerstvo průmyslu a obchodu

11





Dr. Renata Eisenvortová

1.

Energetická bezpečnost v Evropě

vybrané faktory, case study - Německo

Energetické fórum Ústeckého kraje 2019
1. října 2019, Ústí nad Labem

Dr. Renata Eisenvortová
poradce představenstva OHK Most

2.

Energetická bezpečnost - dnes

Energetická bezpečnost

- Téma energetické bezpečnosti stále aktuálnější
... omezené dodávky energie, vysoké ceny elektřiny, energetická chudoba, výpadky energie, blackouty ...
- Mark Elsberg „Blackout“ - zítřka už je pozdě
- **Nepřijemné procihnutí pro evropské země**

Svět předvídatelného prostředí se stabilními dodávkami energie a relativně předvídatelnými cenami energie

se změnil na svět

- ☐ snižující se domácí produkce energetických surovin
- ☐ nárůstu dovozu surovin i elektřiny
- ☐ volatilitu cen energií
- ☐ energetické transformace a
- ☐ plnění klimatických výzev

Zdroj: Libenky.cz

3.

Pokles domácí produkce energetických surovin v EU

Vývoj produkce domácích zdrojů energie 1990-2017 (Mtoe)

Podíl zdrojů energie na výrobu elektřiny v roce 2018

Uhlí	-	20 %
Ropa	-	1,6 %
Plyn	-	18,9 %
Hydro	-	10,5 %
Jádro	-	25,2 %
OZE	-	23,8 %

Zdroj: EU ENERGY

4.

Vývoj těžby uhlí v Evropě

Těžba uhlí 2018
367 mil. t hnědého uhlí
76 mil. t černého uhlí

Od 2008
- hnědé uhlí pokles o téměř 17 % (441 mil. t)
- černé uhlí pokles o téměř 50 % (153 mil. t)

a pokles bude pokračovat... ukončení těžby černého uhlí v Německu, uzavření uhelných dolů ve Španělsku, plány na odchody od uhlí v řadě evropských zemí

5.

Vývoj spotřeby energie v EU

Spotřeba energie v EU roste třetím rokem v řadě

O d roku 1990 klesla spotřeba energie o 0,4 %

V důsledku elektromobility, digitalizace a růstu životní úrovně bude přes snahy EU o úspory energie obtížné růst potřeby energie zastavit.

6.

Vývoj dovozní závislosti EU

- EU dováží více než polovinu energetických surovin
- EU je z téměř 90 % závislá na dovozu ropy, ze ¼ na dovozu plynu a z více než 40 % na dovozu tuhých paliv.
- Vysoká závislost na Rusku zemní plyn - 38,7 %, ropa - 29,8 %, tuhá paliva - 38,9 % (2017)

Dovozní závislost EU -28 v %

Celkem	2000	2005	2010	2015	2016	2017
	46,6	52,3	52,7	53,9	53,8	55,1
Tuhá paliva	31,0	40,1	39,6	42,7	41,5	43,9
Ropa	75,3	82,3	84,7	89,2	87,1	86,7
Plyn	48,9	57,1	62,5	69,00	70,4	74,3

7.

Výhled dovozní závislosti EU

Závislost na dovozu fosilních paliv (2005-2050) a náklady v roce 2018

EU denně vydává více než 1 mld. € za dovoz energetických surovin

Zdroj: EURACOL

8.

Volatilita cen elektřiny

Ceny elektřiny v EU jsou vyšší než v USA i Číně a stále narůstají.

V USA lze naopak pozorovat pokles cen, v Číně jistou stabilitu.


Zdroj: Kery.cz

9.

Rozhodnutí EU ovlivňující výrobu elektřiny

Strategie EU do roku 2030

- Snížení emisí skleníkových plynů o 40 % oproti roku 1990
- EU ETS - regulace počtu povolenek a tím zvýšení ceny, cena vrostla za poslední dva roky celkem pětinásobně a blíží se k 30 €/t CO₂
- Podíl OZE nejméně ve výši 32 %, s revizí v roce 2023
- Nárůst volatilitních OZE při výrobě elektřiny, dopad na stabilitu elektrárenských soustav, přetoky energie...



Zimní balíček „Čistá energie pro všechny Evropany“

směrnice o reformě trhu s elektřinou 2019/944, která řeší mimo jiné budoucnost kapacitních mechanismů.

Možnost pro kapacitní mechanismy:

Stávající elektrárny emitující více než 550 g CO₂/kWh a více než 350 kg CO₂/kWh v průměru za rok - do 1.7.2025

Nové elektrárny nesmí překročit 550 g CO₂/kWh (výjimka: pro smlouvy uzavřené do konce roku - ochrana investice) 2019).


+ Omezení stávajících kapacitních mechanismů (Británie, Polsko)

8

10.

Dokumenty a situace v EU ovlivňující kapacitu výroby elektřiny

- **Rozhodnutí o BAT pro velké spalovací zdroje** BAT pro velké spalovací zdroje
- Nové emisní limity platné od roku 2021, diskutabilní limity pro NOx a rtuť, žaloba, EURACOAL, Polsko
- **Nedostatek přenosové kapacity**
- Německo - pomalá výstavba plánované kapacity, Španělsko problém s připojením nových solárních, větrných elektráren...
- + očekávané
- **Klimatická strategie do roku 2050 s uhlíkovou neutralitou**
- ? uhlíková daň, úprava cílů EU 2030
- **Přezkum systému zdanění energie**, směrnice 2003/96
- návrh schvalování pouze kvalifikovanou většinou



Zdroj: eckfina.cz

9

11.

Case study - Německo


Premisy:

Do roku 2022 uzavření jaderných elektráren

Do roku 2038 uzavření uhelných elektráren dle doporučení uhlé komise

průzkumy: 2023, 2026, 2029, a velký průzkum v roce 2032

s eventuelním předsumitím termínu odchodu od výroby elektřiny z uhlí na rok 2035, pokud to dovolá trh s elektřinou, trh práce a hospodářská situace



Aktuální situace: nesplnění cílů **Energiewende** pro rok 2020, tj. snížení emisí CO₂ o 40 % oproti roku 1990, ale stanovení pro rok 2030 snížení o 65 %

Nástroje pro splnění cíle 2030:

- **Uzavírání uhelných elektráren**
- **Vnitrostátní systém obchodování s emisními povolenkami v oblasti dopravy a budov**
- Od 2021 zavedení vnitrostátního systému obchodování s emisemi CO₂ v oblasti dopravy a budov
- 2021 -10 €/t CO₂, 2022 - 20 €/t CO₂, následně každoroční zvyšování o 5 € ročně až na 35 € v roce 2025.
- Od roku 2026 bude zároveň stanovena horní hranice vypuštěných emisí, která se bude každý rok postupně snižovat

10

12.

Tři etapy odchodu od uhlí pro výrobu elektřiny

Legenda: Hnědé uhlí, Černé uhlí, Jaderná energie

➤ Snížení výkonu o 52 GW!

Zdroj: Wuppertal Institut

11

13.

Ceny elektřiny

Problémy a záležitosti k řešení:

- **Vysoké ceny elektřiny**, které může odchod od uhlí ještě zvýšit, hospodářské svazy a odbory žádají kompenzace. Německo platí nejvyšší ceny elektřiny v EU.

12

14.

Problémy a záležitosti k řešení

- **Nedostatečná přenosová kapacita**, energetická transformace vyžaduje výstavbu 7 700 km vedení, postaveno nebo povoleno 1 800 km, nutně je zejména severojižní propojení, nutnost urychlení výstavby před odpojením jaderných elektráren v roce 2022, přijat nový zákon na urychlení výstavby
- **Výkyvy v síti**, až na pokraj blackoutů, nutná pomoc od sousedů (červenec 2019, 3x na pokraj blackoutů, pomoc ČR)
- **Přetoky** (ČR vyřešilo instalací čtyř transformátorů v rozvodně Hradec u Kadaně na dvou přeshraničních linkách na hranicích s Německem)
- **Dovoz elektřiny** v důsledku útlumu uhelných elektráren, v červnu 2019, Německo čistý dovozce elektřiny, po 20 letech, obava odborníků z nedostatku elektřiny již v zimě 2022/2023
- **Vysoký podíl volatilitních OZE v síti**, nutnost podpory konvenčními zdroji, stabilizace sítě



Zdroj: E.ON Energy

13

15.

Vysoké náklady na stabilizaci přenosové soustavy

Náklady Německa na stabilizaci přenosové soustavy v roce 2018 - 1,5 mld. €. Náklady na redispečink poklesly, platby na odškodnění provozovatelů OZE za nemožnost dodávat elektřinu do sítě kvůli hrozícímu přetížení vedení naopak vzrostly.

Náklady Německa na opatření pro udržení stability přenosové soustavy. Zdroj: dat: BNetzA

14

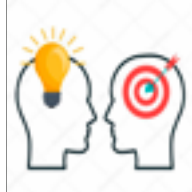
16.

Systematická, postupná a plánovaná energetická transformace

Cíl této prezentace k vybraným faktorům energetické bezpečnosti:

- Podnítit diskusi k mýtům a faktům energetické bezpečnosti
- Vyjádřit přesvědčení, že česká uhlé komise nepochybně zohlední
 - ☐ bezpečnost dodávek energie i ceny energií ve svých doporučeních
 - ☐ dopady evropských strategií a legislativy
 - ☐ poučení z německé ambiciózní Energiewende
 - ☐ racionální závěry německé uhlé komise
 - ☐ starou dobrou zásadu diverzifikovaného vyváženého energetického mixu

a moudrost našich předků, že to, co je doma, to se počítá, a pokud se něco, co je potřebné, mění, pak až tehdy, když je k dispozici adekvátní a 100 % náhrada



15

17.

Děkuji za pozornost

r.eisenvortova@7group.cz


16





Mgr. Josef Horálek, Ph.D.

1.








PŘÍSPĚVEK NA KONFERENCI:


ENERGETICKÉ FÓRUM ÚSTECKÉHO KRAJE 2019

„KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST SÍTÍ“

1. 10. 2019, Ústí nad Labem

Josef Horálek, Manažer kybernetické bezpečnosti, ČEZ Distribuce, a. s.



2.



SKUPINA ČEZ

- Jsme energetická skupina působící v západní, střední a jihovýchodní Evropě. Značka ČEZ dnes představuje výrobce, prodejce či dodavatele energií
- Zabýváme se těžbou uhlí a **výrobou, distribucí a prodejem energií** koncovým zákazníkům. Kromě energií nabízíme i další služby, zejména ve vztahu k energetickým úsporám
- Skupina ČEZ je největším výrobcem elektřiny v ČR s podílem větším než 2/3 na výrobě
- Většinovým vlastníkem ČEZ, a. s., je český stát s podílem 70 % akcií. Naše akcie se také obchodují na burze





3.



KYBERNETICKÉ PROSTŘEDÍ SKUPINY ČEZ

- Struktura** Desítky společností a majetkových účastí (tuzemsko / zahraničí)
- Procesy** Široké portfolio core business a podpůrných procesů
- Umístění** Rozmístění lokalit po celém území ČR a části Evropy
- ICT / OT** Stovky ICT/OT systémů a aplikací, tisíce infrastrukturních prvků
- Uživatelé** Desítky tisíc uživatelů

Skupina ČEZ je dynamickou organizací, která vyžaduje bezpečné ICT/ICS služby s ohledem na požadavky portfolia core business, podpůrných procesů a legislativy.



4.



MOTIVACE A HLAVNÍ DŮVODY

Proč musíme řešit kybernetickou bezpečnost sítí

Legislativa

- Legislativa v business oblastech (Obchod, Výroba, Distribuce)
- Průřezové oblasti
 - Ochrana osobních údajů
 - Kybernetická bezpečnost
 - Krizové řízení

Podpora business cílů organizace

- Zajištění provozu klíčových systémů
- Ochrana obchodních a vnitřních informací
- Eliminace reputačního rizika
- Plnění business regulací (licencování / unbundling)

Informační a kybernetická bezpečnost je podpůrný proces – musí znát a aktivně podporovat business cíle organizace.



5.

REGULACE I DOBRÁ PRAXE V SYSTÉMU ŘÍZENÍ

ISMS
PDCA cyklus

Atomový zákon (nový)
MAAE řada Jaderné zab. č. 17
Směrnice NIS
Zákon o kybernetické bezpečnosti
Obecné nařízení o ochraně osobních údajů (GDPR)
Mezinárodní standardy ISO27k (ISMS)

Informační a kybernetická bezpečnost ve Skupině ČEZ

Legenda: Legislativa EU Legislativa ČR Oborové normy / dobrá praxe

6.

JEDNO PROSTŘEDÍ, TŘI PILÍŘE

PROCESY	LIDÉ	TECHNOLOGIE
Klíčové role	Zaměstnanci a dodavatelé	Bezpečnostní architektura
Pravomoci a odpovědnosti	Plán rozvoje bezpečnostního povědomí	Security Operations Center

7.

KDO KYBERNETICKOU BEZPEČNOST U NÁS ZAJIŠŤUJE?

- TOP management
- „kybernetický bezpeččák“
- Střední management
- Zaměstnanci
- Dodavatelé

8.

ANALÝZA RIZIK JAKO ZÁKLAD KYBERNETICKÉ BEZPEČNOSTI SÍTÍ

- CO CHRÁNIT
- AKTIVA
hmotná, nehmotná
- ÚROVEŇ OCHRANY
- DŮLEŽITOST AKTIVA
důvěrnost, dostupnost, integrita
- PROTI ČEMU
- HROZBY, ZRANITELNOTI, DOPADY

9.

KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST SÍTÍ JAKO PROCES

Využívejme soubory praxí prověřených konceptů a postupů pro plánování, využívání a zkvalitňování IT (např. ITIL) pro podnikovou architekturu (např. TOGAF) pro IT Governance, Data Governance (např. COBIT, ISO 27k)

10.

SVĚT IT A OT V KYBERNETICKÉ BEZPEČNOSTI SÍTÍ

- BEZPEČNOST
- ISO 27k, ZKB, VoKB
- Fyzické oddělení sítí
- Business Continuity Management
- Enterprise Network Security
- Inteligentní systémy dohledu

11.

KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST SÍTÍ PRAKTICKY

Zpracování dat (SCADA, datové centrum, ...) - DISPEČINK

Síť pro řízení distribuční soustavy

Zdroj dat (IED, RTU, Ochrany, ...) – TRAFOSTANICE

12.

HLAVNÍ BLOKY KYBERNETICKÉ BEZPEČNOSTI SÍTÍ

Aktivní podpora business cílů	Efektivní zvládnání rizik	Řídit bezpečnost s ohledem na náklady
Zajistit soulad s legislativou	Klasifikace a ochrana data	Řídit bezpečnost dodavatelů
Vzdělávat zaměstnance	Zvládat bezpečnostní incidenty	Neustále zlepšovat bezpečnost



Ing. Dušan Dokoupil

Primární energetické zdroje (PEZ) v roce 2017

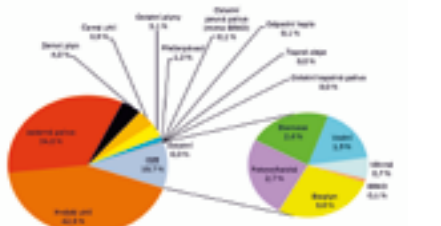


Obnovitelné zdroje energie (OZE)	1. Voda	10,5 %
	2. Biomasa	
3. Ostatní (sluneční záření, vítr, ...)		
Neobnovitelné zdroje energie (Palivo-energetické suroviny)	1. Uhlí černé	36,7 %
	2. Uhlí hnědé	
	3. Lignit	21,7 %
	4. Ropa	
	5. Plyn	16,7 %
6. Radioaktivní suroviny - Jaderná energie	16,3 %	

2

2.

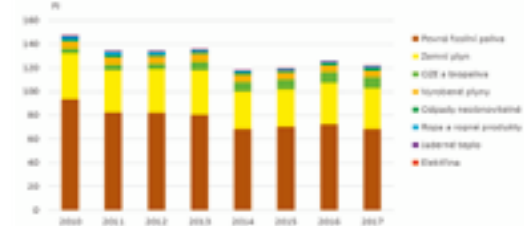
Výroba elektřiny podle druhu paliva v ČR [%], 2018



Hnědé uhlí 42,9 % + Černé uhlí 3,9 % = Celkem 46,8 %

3

Hrubá výroba tepla podle druhu paliva v ČR [PJ], 2010–2017



Hnědé a černé energetické uhlí v roce 2017: 56,5 %

4

1.

3.

4.

Terminologie



■ Zásoby – v ložiskách surovin Geologické – zásoby celkem – dělíme podle kritérií na

1. Bilanční (x Nebilanční) ... podle podmínek bilančnosti
2. Vyhledané x Prozkoumané .. podle stupně prozkoumanosti
3. Volné x Vázané ... podle vázanosti

■ Vytěžitelné = Bilanční volné – Předpokládané těžební ztráty

Roční hodnoty:
úbytek zásob, těžba → spotřeba

5

Ložiska ČU v ČR



1. Hornoslezská pánev
2. Vnitrosudetská pánev
3. Podkrkonošská pánev
4. Středočeské pánev
5. Mělnická pánev

6

5.

6.

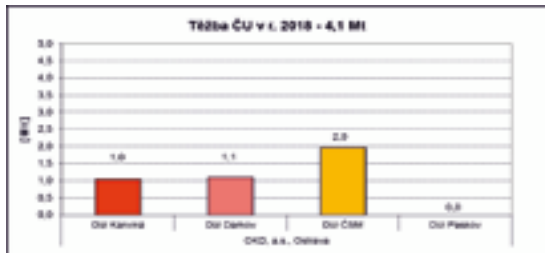
Zásoby ČU v ČR k 1.1.2019



Ložiska ČU v ČR - všechna	
Zásoby geologické / bilanční	16 278 mil.t
	7 442 mil.t
Ložiska ČU – jen využívaná	
Zásoby geologické / bilanční	1 715 mil.t
	485 mil.t
<i>Zásoby vytěžitelné</i>	<i>29 mil.t</i>

7

Těžba ČU v roce 2018

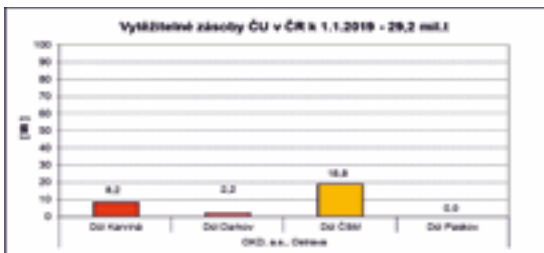


8

7.

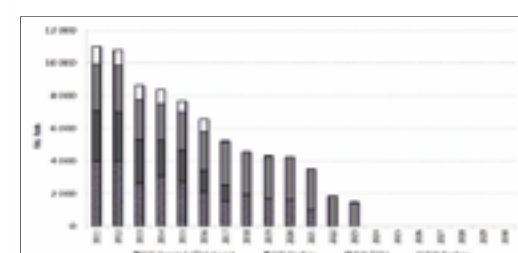
8.

Vytěžitelné zásoby ČU k 1.1.2019



9

Výhled těžeb ČU podle Reorganizačního plánu

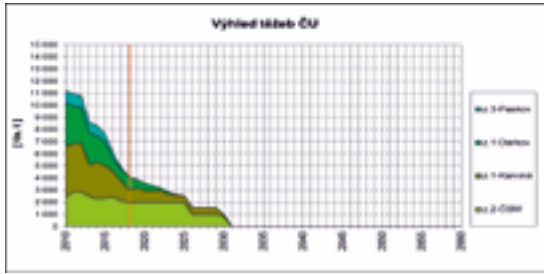


10

9.

10.

Výhled těžeb ČU – předpoklad do roku 2030



11

11.

Zásoby ČU v rezervních lokalitách



Ložisko Slaný	
Zásoby vytěžitelné	100 mil.t
Ložisko Frenštát (Východ 157 + Západ 202)	
Zásoby vytěžitelné	359 mil.t

12

12.

Ložiska HU v ČR



1. Chebská pánev
2. Sokolovská pánev
3. Severočeská pánev
4. Žitavská pánev

13

13.

Zásoby HU v ČR k 1.1.2019

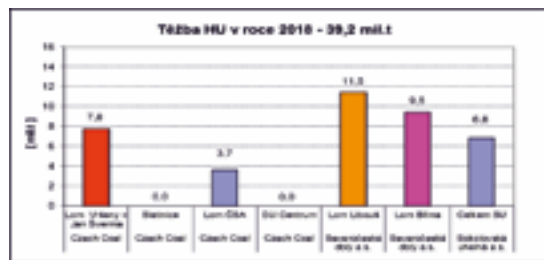


Ložiska HU v ČR - všechna	
Zásoby geologické / bilanční	8 392 mil.t
	3 993 mil.t
Ložiska – jen využívaná	
Zásoby geologické / bilanční	1 957 mil.t
	1 294 mil.t
Zásoby vytěžitelné	634 mil.t

14

14.

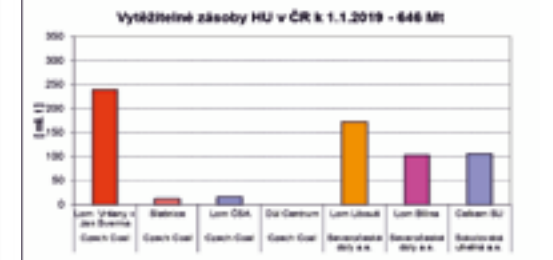
Těžba HU v roce 2018



15

15.

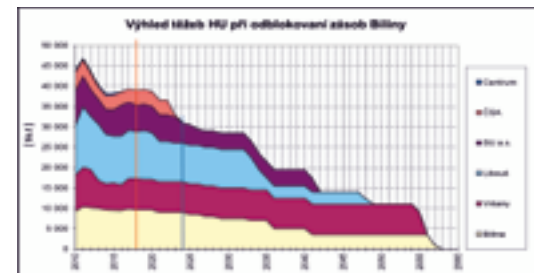
Vytěžitelné zásoby HU k 1.1.2019



16

16.

Výhled těžeb HU



17

17.

Zásoby hnědého uhlí blokové územně – ekologickými limity



Společnost	Lokalita	Blokové zásoby [mil.t]
SevEn	ČSA - II.etapa	255
SevEn	ČSA - III.etapa	305
SevEn	ČSA - IV.etapa	180
SevEn celkem	ČSA – celkem II.-IV.etapa	750
Celkem hnědé uhlí		750

- Usnesení vlády č. 444/91 ze dne 30. října 1991 ke zprávě o územních ekologických limitech těžby hnědého uhlí a energetiky v Severočeské hnědouhelné pánvi

18

18.

Zásoby HU v rezervních lokalitách



Pánev	Lokalita	Zásoby výhledové [mil.tun]
Severočeská hnědouhelná pánev (SHP)	Bylany	163
	Zahořany	164
	Podlesice	124
	Chomutov - východ	313
	JŠ - západ	388
	Chabařovice II	151

- Nevyužívaných ložisek je celá řada (ČGS, VUHU Most)
- Jejich význam je různý (podle možnosti a vhodnosti k dobývání).

19

19.

Poznámky k dostupnosti uhlí



- Uhlí je domácí energetický zdroj, tvoří základ energetického mixu a energetické bezpečnosti
- ČU Současné vytěžitelné zásoby by mohly vydržet podle výše těžby - cca do roku 2030
- HU Současné vytěžitelné zásoby vydrží při postupném dožívání jednotlivých lomů cca do roku 2050-55
- ČU Ve výhledu byla otvorka nových polí u Karviné - byly tam zaznamenány problémy s občanskými sdruženími na Karvinsku
- HU V rezervě jsou zásoby v lomu ČSA (II, III, a IV etapa rozvoje lomu rovněž s otázkou ...)
- Další rezervní ložiska jsou v ČR k dispozici pro případ potřeby, ale ...
- Začala pracovat tzv. Uhlíková komise. Práci plánuje na 1 rok. Koncem roku 2020 dá své doporučení vládě ČR.

20



Ing. Tomáš Kovalovský

1.

Mýty a fakta v oblasti ukládání radioaktivních odpadů

Zpracoval: Tomáš Kovalovský, zástupce ředitele
24.9.2019

2.

MÝTY A FAKTA V OBLASTI UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ OBSAH

- Zařízení ve správě SÚRAO
- Radioaktivní odpady v ČR
- Životní cyklus jaderné elektrárny
- Jaderná energetika v ČR
- Budoucnost
- MÝTUS 1: Hlubinné úložiště není potřeba
- MÝTUS 2: Odpad odvezeme do zahraničí
- MÝTUS 3: Mezinárodní úložiště v ČR
- MÝTUS 4: Díky HŮ dojde ke ztrátě zdrojů podzemních vod
- MÝTUS 5: Halda bude vyšší než Cheopsova pyramida
- MÝTUS 6: Komplex Richard je stále zajímavý

3.

MÝTY A FAKTA V OBLASTI UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ ZAŘÍZENÍ VE SPRÁVĚ SÚRAO

4.

MÝTY A FAKTA V OBLASTI UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ RADIOAKTIVNÍ ODPADY V ČR

UKLÁDÁME ODPADNÍ PRODUKTY:

- Z jaderných elektráren
- Z lékařství
- Z průmyslu
- Ze zemědělství
- Jiné vědní obory

NAŠE MOTO:

- Dodržování a zajištění maximální bezpečnosti
- Zodpovědnost k našim dalším generacím a životnímu prostředí
- Vše děláme otevřeně a transparentně

5.

MÝTY A FAKTA V OBLASTI UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ ŽIVOTNÍ CYKLUS JADERNÉ ELEKTRÁRNY

LIFE CYCLE

Návrh → Výroba → Montáž → Přijímka → Provoz → Údržba → Vyřazování

6.

MÝTY A FAKTA V OBLASTI UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ JADERNÁ ENERGETIKA V ČR

Bývalé Československo bylo jadernou velmocí v oblasti výroby i provozu JE:

- Jaslovské Bohunice
 - 1972-1979: Blok A1, typ KS 150
 - 1980-2006: Blok V1, typ VVER440/213
 - 1985-dosud: Blok V2, typ VVER440/213
- Mochovce
 - 1998-dosud: Bloky 1,2, typ VVER440/213
 - Ve výstavbě: Bloky 3,4, typ VVER440/213
- Dukovany: 1985-Dosud, 4 bloky VVER440/213
- Temelín: 2000-dosud, 2 bloky VVER1000

Předpokládaný provoz

- Dukovany: do roku 2035 -2037
- Temelín: do roku 2060
- Připravují se další jaderné bloky, jako náhrada dožívajících

7.

MÝTY A FAKTA V OBLASTI UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ BUDOUCNOST

JIŽ 50 LET TVOŘÍME JSME ENERGETICKY SOBĚSTAČNÍ, ALE:

- Tvoříme „dluh“ pro budoucí generace v podobě budoucích odpadů
- Bude zahájeno vyřazování z provozu, tzv. „decommissioning“
- Proto musíme problém zodpovědně vyřešit abychom měli „čistou“ planetu



9.

MÝTY A FAKTA V OBLASTI UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ MÝTUS 1: HLUBINNÉ ÚLOŽIŠTĚ NENÍ POTŘEBA



- 500 m pod zemí
- V krystalinických horninách (žuly, granulity)
- S bezpečnou a ověřenou technologií
- Aplikujeme nejlepší světovou praxi



11.

MÝTY A FAKTA V OBLASTI UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ MÝTUS 3: MEZINÁRODNÍ ÚLOŽIŠTĚ V ČR

Atomový zákon říká: „Radioaktivní odpad vzniklý v České republice lze ukládat v jiném členském státě Euratomu nebo ve státě, který není členským státem Euratomu, je-li uzavřena dohoda mezi Českou republikou a tímto státem o využívání jeho úložiště radioaktivního odpadu.“

Odpady lze teoreticky pouze odvézt.

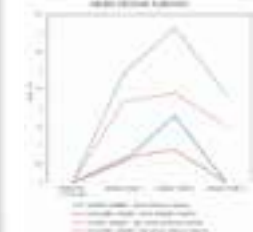
REALITA:

- Naše legislativa **neumožňuje** dovoz vysokoaktivního odpadu ani ze Slovenska.
- Legislativa umožňuje pouze vrácení odpadu z přepracování.
- Hlubinné úložiště řešíme, protože se jako ČR chováme zodpovědně.

13.

MÝTY A FAKTA V OBLASTI UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ MÝTUS 5: HALDA BUDE VYŠŠÍ NEŽ CHEOPSOVA PYRAMIDA

Při výstavbě úložiště vznikne deponie rubaniny vyšší než Cheopsova pyramida



REALITA:

- Úložiště se bude stavět v čase.
- Několik kilometrů chodeb bude raženo v průběhu 80 let.
- Budeme těžit velice kvalitní kámen.
- Na zavážení přístupových chodeb
- Použití pro stavebnictví do betonu, silnic.
- Byli jsme ve Finsku, všechno kamenivo bylo použito.

15.

MÝTY A FAKTA V OBLASTI UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ MÝTUS 6: KOMPLEX RICHARD JE STÁLE ZAJÍMAVÝ



8.

MÝTY A FAKTA V OBLASTI UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ MÝTUS 1: HLUBINNÉ ÚLOŽIŠTĚ NENÍ POTŘEBA

Atomový zákon ukládá povinnost: Zajistit nakládání s vyhořelým jaderným palivem a radioaktivním odpadem vzniklými na území ČR, včetně monitorování radiační situace okolí úložiště a nezbytných kontrol po uzavření úložiště.

Již 50 let tvoříme zařízení, ze kterého vysokoaktivní odpady budou.

Problém vyřešit musíme, tak aby příští generaci měli čistou planetu.

ODPADY BUDOU:

- Použití jaderné palivo, **NENÍ** odpad a je uskladněno u původce jako strategická surovina. Možnosti:
 - Přímé uložení – aktuální koncepce
 - Přepracování a další energetické využití – monitorujeme rozvoj vědy a techniky
- zodpovědně hledáme způsoby a nastavujeme další trendy
- Odpady z vyřazování jaderných elektráren
 - Reaktorová nádoba, parogenerátory a jiná kontaminovaná technologie
 - Přípravky z vyřazování
 - Oděvy, pracovní pomůcky

12.

MÝTY A FAKTA V OBLASTI UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ MÝTUS 2: ODPAD ODVEZEME DO ZAHRANIČÍ

Atomový zákon říká: „Radioaktivní odpad vzniklý v České republice lze ukládat v jiném členském státě Euratomu nebo ve státě, který není členským státem Euratomu, je-li uzavřena dohoda mezi Českou republikou a tímto státem o využívání jeho úložiště radioaktivního odpadu.“

Odpady lze teoreticky pouze odvézt.

REALITA:

- Odvezení odpadu je dnes teoretická možnost.
- Členské státy EU ani Rusko vysokoaktivní odpady **nepřijímají**.
- Z elektrárny Bohunice A1 bylo všechno jaderné palivo na základě mezinárodní dohody odvezeno do bývalého Sovětského svazu.

14.

MÝTY A FAKTA V OBLASTI UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ MÝTUS 4: DÍKY HŮ DOJDE KE ZTRÁTĚ PODZEMNÍCH VOD

Vyhláška 378/2016 požaduje: Umístění jaderného zařízení je zakázáno pokud je v lokalitě existence významných útvarů podzemních vod, kde by mohlo dojít k trvalému znečištění radioaktivní látkou.

Kde je významný zdroj podzemní vody, nebude HŮ.

REALITA:

- Existence významných zdrojů podzemních vod je **vylučujícím kritériem pro HŮ**.
- Děláme mapování geologie a podzemních vod.
- Budou následovat podrobné hloubkové průzkumy.
- Plníme přísná bezpečnostní kritéria.
- Aplikujeme princip ALARA.
- HŮ bude obsahovat funkční inženýrské bariéry

16.

MÝTY A FAKTA V OBLASTI UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ MÝTUS 6: KOMPLEX RICHARD JE STÁLE ZAJÍMAVÝ

Veřejnost má enormní zájem se podívat do bývalého dolu Richard.



Virtuální prohlídka úložiště zde:

<https://www.surao.cz/pro-verejnost/stavajici-uloziste/uloziste-richard/>

REALITA:

- Všechny vstupy i větrací šachty jsou nyní zabezpečeny.
- V minulosti komplex nebyl zabezpečen jako nyní a návštěvníci nám hleděli „do kamer“ u vnitřní spojovací chodby mezi ÚRAO a Richard I.
- Hledáme způsob jak obnovit památník a některé prostory zpřístupnit veřejnosti.
- Po dokončení rekonstrukce ÚRAO bude možné 1-2x do roka zajistit den otevřených dveří.
- ÚRAO Richard provozujeme 50 let v těsné blízkosti s okolní zástavbou.

SÚRAO

ČISTĚ A BEZPEČNĚ PRO DALŠÍ GENERACE

Komentář k prezentaci Co jsou mýty a co fakta při ukládání radioaktivních odpadů?

Boží mlýny melou pomalu, ale jistě. A platí to i v oblasti radioaktivních odpadů. Česká republika má s využíváním radioaktivních materiálů jednu z nejdelších zkušeností na světě. Na základě atomového zákona byla v roce 1997 agenda ukončení životního cyklu radioaktivních odpadů svěřena Správě úložišť radioaktivních odpadů (dále jen SÚRAO). Ta už přes dvacet let zajišťuje bezpečné ukládání nepotřebných produktů z procesu výroby radiofarmacie, radiologie, jaderné energetiky a jiných oborů. Přes dvacet let ale existují v této oblasti i domněnky a spekulace, které mají k pravdě daleko. A právě jedním z poslání SÚRAO je poskytovat pravdivé informace a reagovat na zbytečné obavy.

„Na začátku dvacátého století se u nás už běžně zpracovávaly přírodní radioizotopy pro technické využití. Velmi brzy tedy vznikla i potřeba postarat se o vzniklé odpady. Hlavním úkolem SÚRAO je především jejich bezpečné ukládání. K tomu dnes slouží tři úložiště specializovaná pouze na nízko- a středněaktivní odpady,“ přiblížil situaci ohledně nakládání s těmito materiály Tomáš Kovalovský, zástupce ředitele a manažer pro přípravu a provoz úložišť SÚRAO.

Jmenovitě se jedná o úložiště institucionálních odpadů Richard u Litoměřic, úložiště Dukovany určené k ukládání provozních odpadů z jaderné energetiky v areálu stejnojmenné jaderné elektrárny a úložiště Bratrství, ve kterém se ukládají odpady s obsahem přírodních radionuklidů.

Odpadní produkty přitom nepocházejí, jak se někteří mohou mylně domnívat, pouze z jaderných elektráren. Rovněž výzkum, zdravotnictví, průmysl i energetika jsou původci mnohých radioaktivních odpadů (dále jen RAO), které dělíme na nízko-, středně- a vysokoaktivní.

Vysokoaktivní odpad v České republice zatím nemáme, ale existuje v podobě skladovaného použitého paliva z našich jaderných elektráren, kde se zatím skládá jako surovina pro budoucí energetické využití nebo zpracování pomocí nových technologií. V Česku se ročně vyprodukuje přibližně 450 tun nízko- a středněaktivních odpadů (45 gramů na obyvatele). Použité palivo tvoří necelých 100 tun, tedy 10 gramů na obyvatele za rok. To je v přepočtu zátěž, kterou tvoří každý český občan, jenž využívá služeb v energetice, zdravotnictví, průmyslu a zemědělství.

„Pokud se bavíme o nízko- a středněaktivních odpadech, například v lékařství se jedná o produkty z radiofarmak, chemoterapie a diagnostiky. Vznikají při ozařování zhoubných nádorů, využití počítačové tomografie nebo sterilizačních materiálů. Odpad vzniklý z jaderných elektráren vzniká v průběhu celého životního cyklu jaderné elektrárny. Je tvořen převážně pracovními oděvy,

rukavicemi či produkty z čištění provozních vod a plynů nebo defektoskopie z procesu výroby a generálních oprav,“ vyjmenoval pouze několik základních příkladů Tomáš Kovalovský.

„Věděli jste, že již na hlavním vstupu do jaderné elektrárny se setkáváme s technologiemi, které využívají RTG záření, když procházíme bezpečnostním rámem a rámem pro kontrolní měření radioaktivity? Stejnou technologii používají letiště a jiné instituce,“ uvádí Tomáš Kovalovský jako zajímavost.

Co tedy ale patří mezi budoucí vysokoaktivní odpad? Z velké části se jedná o díly a materiály z vyřazování jaderných elektráren a již zmíněné palivo. Bývalé Československo bylo jadernou velmocí v oblasti jejich výroby i provozu. Dnes se v této oblasti skloňují jména Dukovany a Temelín, které dohromady tvoří šest jaderných bloků. Energetická soběstačnost ale tvoří „dluh“, který jsme vytvořili a nechceme jej zanechat pro budoucí generace.

„Jaderné elektrárny mají omezenou životnost i s ohledem na bezpečné plnění přírodních podmínek jaderné bezpečnosti. Předpokládaný provoz Dukovan odhadujeme do roku 2037, Temelína do roku 2060. Z tohoto důvodu se připravují další jaderné bloky. SÚRAO nyní aktivně řeší, jak se vypořádáme s budoucími vysokoaktivními odpady, které neustále vznikají. Pro jejich trvalé a bezpečné uložení jsou totiž vhodná pouze hlubinná úložiště,“ vysvětlil Tomáš Kovalovský. *„Je to právě tento typ úložiště, ve kterém lze zabezpečit všechny odpady, který není možné uložit do úložišť, jako jsou Richard, Dukovany nebo Bratrství,“* dodal.

Vysokoaktivní odpady s velmi dlouhým poločasem rozpadu je nutné izolovat na statisíce let a hlubinná úložiště (dále jen HÚ) jsou celosvětově považována za nejbezpečnější způsob, jak tyto odpady „zneškodnit“. Navíc je to pouze jediná technologie, kterou jsme v současné době schopni jako lidstvo bezpečně zrealizovat.

HÚ funguje na základě systému geologických a inženýrských bariér, které se navzájem doplňují. Nejdůležitější je, aby neunikla žádná aktivita například do hlubokých podzemních vod, které představují transportní médium. A právě přítomnost vodního zdroje v hlubokých horizontech je jedním z vylučujících kritérií pro výběr budoucí lokality. Nejvýznamnější bariéru představuje pět set metrů stabilní horniny. Dále jsou to pak zavařené tlustostěnné kontejnery, ve kterých jsou odpady uloženy (dvouplášťový kontejner ze dvou ocelí – uhlíkaté a nerezové). A absolutní těsnosti docílíme pomocí bentonitových těsnění, která se v případě přítomnosti vody rozpínají a zamezí jakémukoli průniku vody ke kontejneru. Takový systém dokáže izolovat odpadní produkty po dobu statisíců let. Úložiště jsou navíc monitorována a naměřené výsledky nesmějí přesáhnout přísně stanovené limity, na které dohlíží Státní úřad pro jadernou bezpečnost. Odpady tedy nebudou mít žádný vliv na okolní životní prostředí, a to právě díky efektivnímu systému násobných bariér.

Důkazem je Finsko – světový průkopník v otázce HÚ. Finové jako první zprovoznil úložiště Onkalo. Do nejmenších podrobností přítom posuzují desítky možných budoucích scénářů, aby prokázali, že Onkalo bude bezpečné po dalších sto tisíc let.

Zašli dokonce tak daleko, že v Grónsku testovali vliv očekávané „nové“ doby ledové.

Protože se podařilo prokázat bezpečnost zvoleného konceptu (který je velmi podobný tomu českému), již v polovině příštího desetiletí do Onkala poputují první kontejnery.

MÝTUS Č. 1: HLUBINNÉ ÚLOŽIŠTĚ NENÍ POTŘEBA

Reaktorové nádoby, parogenerátory a jiné technologie a použité palivo budeme muset při procesu vyřazování jaderných elektráren zpracovat. Vzhledem k plánovanému udržení

energetické soběstačnosti České republiky v podobě jaderné energetiky a plánované dostavby nových bloků jaderných elektráren bude tohoto odpadu přibývat. A to i v případě, pokud by se Česká republika rozhodla jít cestou přepracování použitého jaderného paliva.

Sice je technicky možné skladovat vysokoaktivní odpady v povrchových zařízeních, z dlouhodobého hlediska by to však znamenalo bezpečnostní riziko. V úvahu musíme brát i etickou a ekonomickou stránku. Bylo by bezohledné nechávat námi vyprodukovaný odpad budoucím generacím. Uložení v HÚ je mnohem bezpečnější než ve skladech na povrchu.

MÝTUS Č. 2: ODPAD LZE ODVÉZT DO ZAHRANIČÍ

Historicky se podařilo část paliva z elektrárny v Mochovicích odvézt zpět do Ruska na základě mezvládních dohod. To ale skončilo rokem 1989.

Členské státy Evropské unie ani Rusko vysokoaktivní odpady nepřijímají. Obdobné nakládání s odpadem je dnes pouze teoretická možnost v případě, že by s Českou republikou nějaký stát uzavřel dohodu o využívání jeho úložiště.

MÝTUS Č. 3: Z ČESKÉ REPUBLIKY SE STANE MEZINÁRODNÍ ÚLOŽIŠTĚ

Naše zákony a předpisy neumožňují dovoz vysokoaktivního odpadu ani ze Slovenska, natož jiných států. Zákony a předpisy umožňují pouze vrácení odpadu například z procesu přepracování.

MÝTUS Č. 4: DÍKY HLUBINNÉMU ÚLOŽIŠTI DOJDE KE ZTRÁTĚ PODZEMNÍCH VOD

Mapování geologie a podzemních vod, podrobné hloubkové průzkumy a přísná bezpečnostní kritéria dokáží jasně určit, zda se někde vyskytuje významný zdroj podzemní vody.

Existence takového zdroje je vylučujícím kritériem pro vznik HÚ. Navíc v každém případě bude aplikován multibariérový systém k zamezení jakéhokoliv úniku. Funkčnost multibariérového systému bude monitorována.

MÝTUS Č. 5: HALDA BUDE VYŠŠÍ NEŽ CHEOPSOVA PYRAMIDA

Při možné výstavbě úložiště někteří argumentují tím, že deponie rubaniny bude dosahovat ohromných výšek. Realita je ovšem taková, že několik kilometrů chodeb bude raženo v průběhu osmdesáti let a vytěžený kvalitní kámen bude použit nejen v rámci HÚ, ale i ve stavebnictví. Tedy stejné využití, jako tomu bylo ve finském Onkalu. Žádné haldy tam neexistují.

Ing. Tomáš Kovalovský
zástupce ředitele a manažer
pro přípravu a provoz úložišť SÚRAO



Ohlasy EF ÚK 2019

Mottem letošního již 9. ročníku „Energetického fóra Ústeckého kraje 2019“ bylo téma „Vize a reálná fakta o energetické bezpečnosti“. Pro náš region, který má nejvyšší podíl na výrobě elektřiny v ČR, je to téma zásadní. Přínosné letos bylo rozdělení přednášek do čtyřech dílčích bloků se samostatnou diskuzí, která jako na všech předchozích fórech byla velká. Přednášky jako každoročně byly na vysoké úrovni, bezchybné bylo i organizační zajištění. Mě osobně velmi zaujala přednáška pana Ing. Miroslava Richtera, Ph.D.,

EUR ING. z FŽP UJEP na téma „Obnovitelné zdroje – jak dál?“, která zrealizuje trendy a možnosti rychlé náhrady hnědého uhlí v naší energetické bilanci. Hysterie, která se v současnosti odehrává kolem ochrany klimatu nesmí vést k unáhleným rozhodnutím. Ať se nám to líbí nebo ne, je hnědé uhlí stále nejspolehlivějším a nejbezpečnějším zdrojem, který máme. Proto jeho náhrada musí být uvážlivá a technicky reálná. Plánem postupného snižování a ukončování využívání hnědého uhlí v ČR se bude zabývat nově ustavená Uhelná

komise, schválená UV č. 565 ze dne 30. července 2019, při MPO a MŽP. Finální výstupy musí být předloženy vládě nejpozději do 30. září 2020. Držme komisi palce, aby konsensuální výstupy týkající se budoucího využití hnědého uhlí byly pro nás přijatelné jak z ekonomického, sociálního i klimatického hlediska.

Ing. Helena Veverková
předsedkyně HSRM



Ústecký kraj





RNDr. Juraj Franců, CSc.

Uhlíková energetika a energetická bezpečnost – projekt MetaCoal

Řízená podporovaná mikrobiální methanogeneze in situ

Zdeněk Vilhelm, Martina Siglová, Petr Beneš
Juraj Franců, František Bůzek, Petr Pařízek
Petr Svoboda, Michal Řehoř
Marek Koutný, Jana Šerá

Energetická bezpečnost Evropské unie 2019
1.10.2019

1.

2.

Řešitelský tým

- **EPS biotechnology, s.r.o.:** koordinátor projektu, metodická podpora odběru živých vzorků, laboratorní inkubace methanogenů, mikrobiologická analytika, speciální optická mikroskopie, anorganická analýza
- **Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s.:** znalost uhelné geologie, přístup na lokality, datové řady, vazba na potenciální zákazníky (těžební společnosti)
- **ČGS:** špičková analytika a know-how v oboru izotopové analýzy (rozlíšení původu methanu), analýza plynů, geologická strukturní analýza, geochemické modelování
- **Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně:** pokročilé MG metody - qPCR, DGGE, FISH, analýza plynů

EPS biotechnology, s.r.o. 2 of 24

3.

Dekarbonizace

- **Rámcová úmluva OSN o změně klimatu** (United Nations Framework Convention on Climate Change) je mnohostranná úmluva o ochraně klimatického systému Země a omezení globálního oteplování. Byla podepsána v červnu 1992 na Konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiru
- Do konce roku 2015 ji ratifikovalo celkem 197 stran (196 států, všechny členské státy OSN, Niue, stát Palestina, Cookovy ostrovy, a EU jako celek)
- Cílem úmluvy je, podle článku 2, "...stabilizovat atmosférické koncentrace skleníkových plynů na takové hladině, která předejde nebezpečnému antropogennímu narušení klimatického systému"

4.

Dekarbonizace – Evropská unie

V oblasti emisí skleníkových plynů platí závazek EU **snížit emise skleníkových plynů** v roce 2020 o 20 % oproti roku 1990.

- V říjnu 2014 přijala Evropská Rada závazný cíl snížit emise skleníkových plynů v rámci EU do roku 2030 o **40 %** oproti roku 1990.
- EU se dále zavázala do roku 2050 snížit emise skleníkových plynů o **80–95 %** oproti úrovni z roku 1990 v rámci nezbytného snižování emisí ve vyspělých zemích jako celku. K roku 2050 je zpracován výhled Energy Roadmap 2050, přičemž v elektroenergetice by toto snížení mělo být 96 až 99 %

5.

Dekarbonizace – základní možnosti řešení

1. Nahradit dnešní konvenční zdroje elektřiny založené na využití fosilních paliv – uhlí, ropa, zemní plyn – **bezuhlíkovými technologiemi** – jaderná energetika
2. Vyvinout funkční a ekonomicky životaschopné technologie **záchytu CO₂**
3. Náhrada výroby elektrické energie spalováním uhlí za **spalování zemního plynu**, emise jsou výrazně nižší než při spalování uhlí.
4. důležitější otázka – **energetická bezpečnost** státu a jeho energetické soustavy.

6.

Projekt MetaCoal

1. Základní cíl - prokázat realizovatelnost využití mikrobiologických technologií v geologických podmínkách
2. Pochytit mikrobiální aktivitu v uhlonosných pánvích
3. Prokázat existenci mikrobiální metanogeneze v různých geologických podmínkách – hnědé a černouhelné pánve.
4. Zdonokalit metody monitoringu dynamiky procesu metanogeneze

7.


Projekt MetaCoal - Odběr vzorků

8.

Analýzy vody, plynu a uhlí

Gen mcrA

- Gen, který kóduje poslední krok metabolické dráhy vedoucí k produkci metanu
- Společný pro všechna metanogenní *Archaea* + ANME (Metan oxidující anaerobní *Archaea*)



9.

Analýza reálných vzorků hnědého uhlí a důlní vody



- Ověření přítomnosti vloženého úseku genu mcrA pomocí nově navržených specifických PCR primerů
- Dráha 1: marker 100 bp, dráha 2-7: plazmidová DNA s vloženým úsekem mcrA, dráha 8: negativní kontrola

10.

Incubace živých vzorků v anaerobním boxu.



11.

Testování různých médií



12.

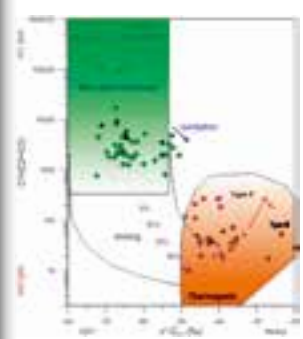
Analýza složení headspace při inkubacích



EPS biotechnology, s.r.o. 12 of 24

13.

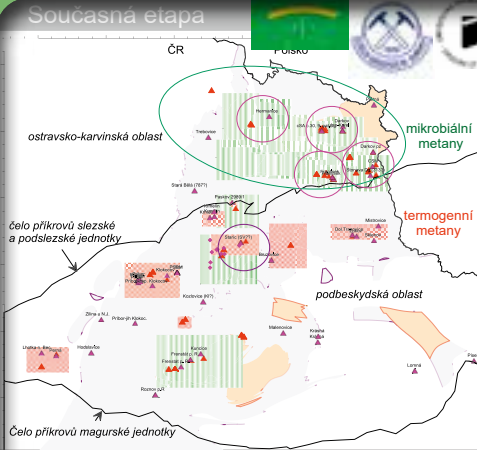
Projekt MetaCoal



První indikace existence mikrobiální metanogeneze pomocí izotopového složení metanu a CO₂ v Ostravsko-Karvinských Dolech

14.

Současná etapa



Mapa české části homolezské pánve (HSP) s polygony dobývacích prostor uhlí (DPU zelená šrafa) a dobývacích prostor plynu (DPP červená šrafa).

ČR, Ostravsko-karvinská oblast, mikrobiální metany, termogenní metany, podbeskydská oblast, Čelo příkrovů elzáské a podslezské jednotky, Čelo příkrovů magurské jednotky

EPS biotechnology, s.r.o. 14 of 24

15.

Předpokládané výsledky projektu

- Řídící faktory mikrobiální methanogenezi in situ?
- Nové zkušenosti s laboratorními experimenty inkubace metanogenů
- Biostimulace a spolupráce průmyslových mikrobiálních konsorcií s uhelným substrátem



- Technologie mikrobiální methanogenezi v likvidovaných dolech



Ing. Miroslav Richter, Ph.D., EUR ING

Obnovitelné zdroje energie a jak dále

Ing. Miroslav Richter, Ph.D., EUR ING
Miroslav.richter@ujep.cz

2.

Státní energetická koncepce České republiky

Únor 2010 – schválena Aktualizovaná SEK ČR

Má charakter dlouhodobého výhledu:

- Podrobná strategie do r. 2030.
- Strategická vize do r. 2050.

Vychází ze zprávy **Nezávislé odborné komise** (Pačesova komise) pro posouzení energetických potřeb ČR v dlouhodobém časovém horizontu z r. 2007 s cílem:

- Snižit energetickou náročnost ČR.
- Uspokojit rozvoj společnosti energiemi.
- Motivovat k investicím do špičkových inovací a snížení emisí,
- Omezit rizika zásobování ČR energií.

Základem je **“energetický mix”** respektující výše uvedené požadavky ve vazbě na závazky ČR vůči EU.

4.

Další pohledy...

Poněkud stranou zůstávají další fakta:

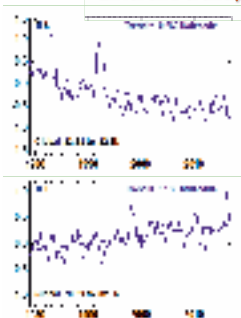
- Rozhodující látkou skleníkového efektu je **voda** – pára a kapky činí až **86%**.
- Podíl **CO₂** je max. 26 %, z antropogenních zdrojů pochází cca **2,5 %**.
- Naprostá většina CO₂ a CH₄ v atmosféře pochází z přírodních aerobních a anaerobních procesů **desorpce z oceánů a tajícího permafrostu**.
- Teplota ve **stratosféře klesá**, teplota v **troposféře** roste. To je v rozporu s uváděnou rolí skleníkových plynů!
- Zásadní vliv na klima Země má aktivita **Slunce!** Řídí distribuci energie prouděním v oceánech, mezi oceány, atmosférou a pevninami.
- Aktivita Slunce v posledních dekádách **klesá**.
- Golský proud **slábně**.
- Zachycení emisí CO₂ jakýmkoliv metodami je technicky **vyloučeno**.
- **Milankovičovy cykly** se vůbec neberou v úvahu!

6.

Skleníkový plyn	Konec 1780	Konec 1986	Změna Hlami Srdce přirozeně a antropogenní	Ekvivalent CO ₂ Podíl na SE (max.)
Vodní pára	0,2 – 4,0	0%	Hydrosféra (oceány, moře, jezera, řoky), vegetace a půda, Spalovací procesy, sušení, odpařování, chlazení aj.	10,000 až 86 %
CO₂	280 → 360	29%	Aerobní procesy, anaerobní procesy a palivární činnost cca 92% Průmyslové spalovací procesy oca 8% z max. 26 %	1 9 - 26 %
CH₄	0,7 → 1,7	143%	Mohutady, močály, lumra (20%), Anerobní rozklad (5%), lážba NS (10%), Chov dobytka (25%), pšatování rýže (25%)	20 4 - 9 %
NO	280 → 310	11%	Lesy, oceány, půda Prům. tepnota Spalovací procesy	200 2,80 %
CFC	0 → 300	---	Chladicí aparatury (30 %) Aerosoly (30%), rost. pány (32 %) Rozpuštělá aj. (8%)	7500 1,00 %
Ozón	82	0%	Klíčkovité záření Výboje v atmosféře (růst v přízemní vrstvě, pokles ve stratosféře)	2000 3 - 7 %

8.

Změřené trendy vývoje teplot:



- **ve stratosféře**
Ve vyšších vrstvách zemské atmosféry (až 20 km nad mořem) dochází podle satelitních dat k **výraznému ochlazení**.
(viz NASA [satelitní data RSS/MSU, TLS + TTS kanál](#))
- **v troposféře**
V přízemní vrstvě atmosféry je meteorology měřen **vzestup teplot**.
Tento rozdíl je v příkrém rozporu s rolí skleníkových plynů v atmosféře!

1.

3.

5.

7.

9.

Pozice Evropské unie

- Energetická soběstačnost EU není dosažitelná.
- Evropa dováží více než 50 % paliv (uhlí, ropu, zemní plyn, U) s odhadem růstu přes 80 % do roku 2030.
- Manévrovací možnosti EU v dodávkách energie jsou omezené.
- EU nemá vliv na tvorbu světových cen paliv.

Možná východiska deklarovaná EU:

- Uplatnění obnovitelných zdrojů energií.
- Využití lokálních podmínek.
- Snižování podílu fosilních paliv v energetice – tzv. **„uhlíkové stopy“**.
- Snižování emisí skleníkových plynů – **zpomalení globálního oteplování (?)**.

Broecker Wallace – „dědeček klimatologie“

(Professor geologie a klimatologie na Kolumbijské univerzitě v New Yorku od r. 1952, laureát Balzanovy ceny 2008)

Prvním, kdo se možnými změnami klimatu člověkem zabýval, byl **Svante Arrhenius** ve studii z r. 1896...

Broecker W. se zasloužil ve vědách o Zemi:

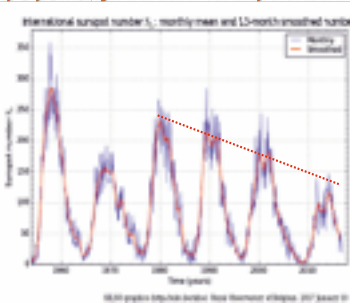
- **Rozvoji datování** využívajícího izotopů 14C v 50. a 230Th a 60. letech.
- **Studiu oceánského proudění** s distribucí tepla na Zemi v 80. letech.
- **Studiu souvislosti** mezi změnami proudění v oceánech a střídání dob ledových. Přispěl tak k datování glaciálů a interglaciálů.
- **Pomohl dokázat platnost Milankovičovy** teorie s úlohou Slunce.
- V roce 1975 **předpověděl růst teplot v troposféře** jako důsledek enormní spotřeby fosilních paliv s emisími CO₂ do atmosféry.
- **Upozornil na oslabené proudění** v severním Atlantiku, které může vést k rozvratu klimatu...
- **V říjnu 2018 dospěl k závěru, že je nereálné spolehlivě ukládat CO₂ v zemské kůře** pro omezenou kapacitu...

Pásmo nejvyšší absorpce infračerveného záření vodní párou a oxidem uhlíčitým

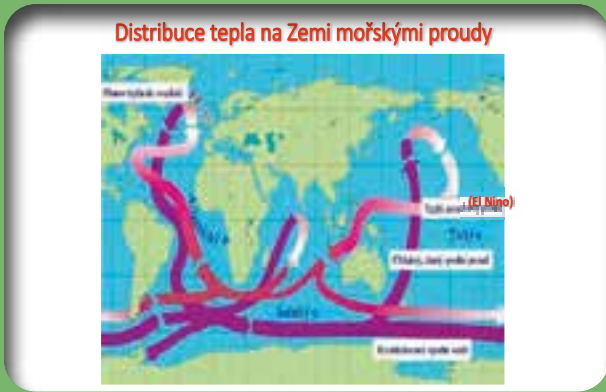
Plyn nebo pára	pásmo pohlcování		interval vlnových délek
	od λ ₁	do λ ₂ (μm)	
vodní pára	2,24	3,27	1,03
	4,80	8,50	3,70
	12,00	25,00	13,00
oxid uhlíčitý	2,36	3,02	0,66
	4,01	4,80	0,79
	12,50	16,50	4,00

Vodní pára se na skleníkovém efektu v atmosféře Země podílí až z 86-ti %, ostatních skleníkové plyny tvoří podíl do cca 40-ti %.

Opožděný a pomalejší nárůst intenzity slunečního záření...



10.



11.

Golfský proud slábne, Evropu čeká ochlazení

Golfský proud je cca 100 kilometrů široký a 800 až 1200 metrů hluboký. Rychlost proudění je nejvyšší u hladiny, přičemž maximální rychlost je obvykle asi 2,5 metru za sekundu.

Síla Golfského proudu (GS) přirozeně kolísá ve zhruba sedmdesátiletých cyklech.

- Intenzita **atlantických proudů** je dlouhodobě měřena, systematicky od roku 1957.
- Měření jsou prováděna v různých hloubkách oceánu **podél 25. rovnoběžky** od Bahamských ostrovů a Floridy až po Kanárské ostrovy a Maroko.
- V roce 1992 bylo vše v pořádku. Menší změny byly změřeny v roce 1998, tj. při nástupu sníženého 23. slunečního cyklu.
- Údaje z roku 2004 vědce šokovaly. Intenzita Golfského proudu se **snížila z 20 sverdrupů na 14.**
- Místo vzrůstu byl zaznamenán v objemu pohybující se teplé vody **pokles o 30 procent!**

Čím je to způsobeno?

- Zvýšený úhrn srážek a **tání ledovců v Arktidě a Grónsku** snižuje slanost a hustotu vody v severním Atlantiku.
- Zředěná a relativně teplá voda GS ale s nižší hustotou **nemůže klesnout** do obvyklé hloubky cca 3000 m a vrátit se zpět na jih k rovníku. Přírodní „pumpy“ u pobřeží Grónska **selhávají**.

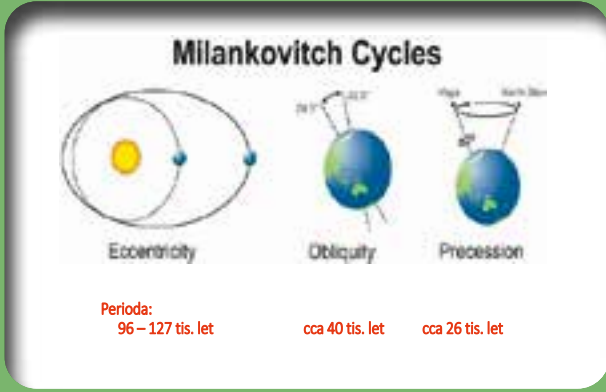
Jelikož ze severu odtéká méně vody, proud směřující k severní Evropě slábne!

Sverdrup – oceánologická jednotka pro měření objemu mořských proudů. 1 sverdrup = 1 milion tun vody za sekundu.

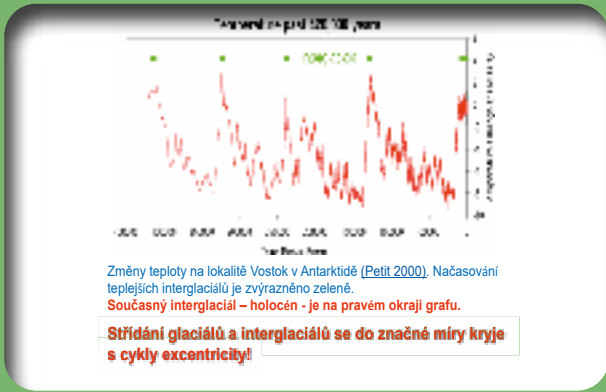
12.



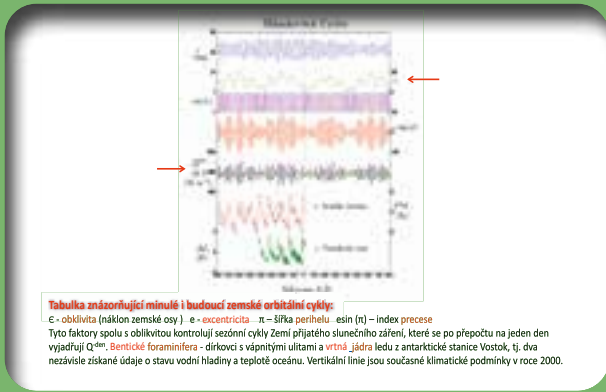
13.



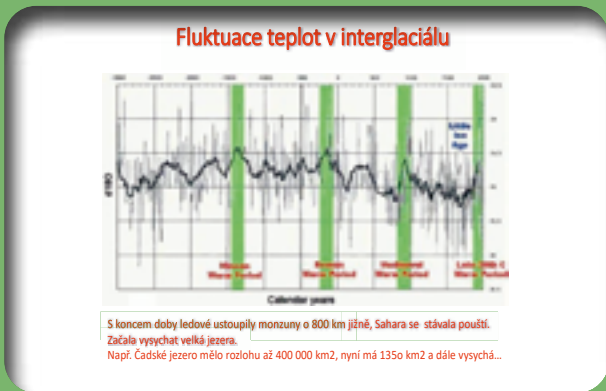
14.



15.



16.



17.

Otázky:

- Věnujeme pozornost skutečně **zásadním** problémům blízké budoucnosti?
- Neopomíjíme** důležitější problémy stávajícího (-ích) století?
- Nepřeceňuje** se role skleníkových plynů ve vývoji klimatu?
- Proč více nebereme v úvahu **emise tepla a vodních par** do troposféry?
- Jaká je „**životnost**“ provozovaných zdrojů energií?
- Proč není kladen zásadní **důraz na úspory** všech forem energií?

Veškerá energie antropogenního původu vyrobená ze zdrojů fosilních nebo recentních je dříve či později emitována jako nízkopotenciální teplo do troposféry, kterou otepluje!

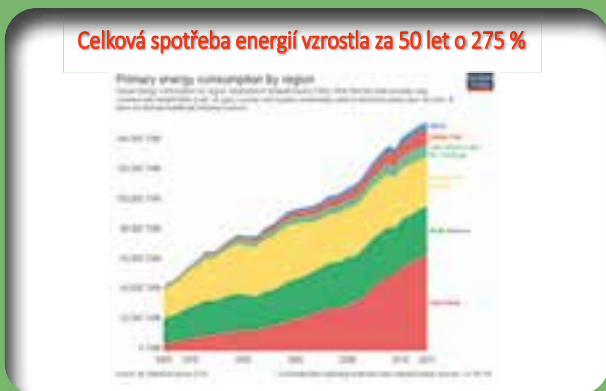
18.

Regional energy use (kWh/capita & TWh) and growth 1990–2008 (%)

	kWh/capital			Population (million)			Energy use (1,000 TWh)		
	1990	2008	Growth	1990	2008	Growth	1990	2008	Growth
USA	89,021	87,216	-2%	250	305	22%	22.3	26.6	+20%
EU-27	40,240	40,821	+1%	473	499	5%	19.0	20.4	+7%
Middle East	19,422	34,774	+79%	132	199	51%	2.6	6.9	+170%
China	8,839	18,608	+111%	1,141	1,333	17%	10.1	24.8	+146%
Latin America	11,281	14,421	+28%	355	462	30%	4.0	6.7	+66%
Africa	7,094	7,792	+10%	634	984	55%	4.5	7.7	+70%
India	4,419	6,280	+42%	850	1,140	34%	3.8	7.2	+91%
The World	19,422	31,001	+10%	5,265	6,688	27%	102.3	142.1	+39%

Source: IEA/OECD, Population OECD/World Bank

19.



20.

Obnovitelné zdroje energií:

- **Vodní** – původně jen zisk mechanické energie, nyní výroba **elektřiny**.
- **Větrná** – původně jen zisk mechanické energie, nyní výroba **elektřiny**.
- **Solární** – zisk tepla a **elektřiny**.
- **Geotermální** – zisk tepla i **elektřiny**.
- **Mořský příliv a odliv** – výroba **elektřiny**.
- **Mořský příboj** – výroba **elektřiny** (ve vývoji).
- **Biomasa** – **produkce plyných, kapalných nebo tuhých paliv – zisk:**
 - mechanické energie ve spalovacích motorech,
 - tepla ve výtopnách,
 - **elektřiny** a tepla kogenerací (KVET).

Obnovitelné zdroje energií v ČR

- Možnosti využití **vodní energie** jsou limitované velkým kolísáním průtoku během roku, stavby větších vodních děl jsou omezeny pro odpor veřejnosti.
- Efektivní stavba **větrných elektráren** je vázána na stabilitu a intenzitu proudění v atmosféře určenou geomorfologií území.
- Podmínky pro využití **fotovoltaických elektráren** limituje počet slunečních dnů v roce oproti zemím např. jižní Evropy. Efektivní se jeví ostrovní provoz!
- Využití **biomasy** pro vytápění a ohřev užitkové vody je limitováno omezenými zdroji dřevní hmoty a výkyvy v produkci biomasy mezi roky, má význam jen pro malé lokální zdroje.
- Výroba **bioalkoholu a bionafty** ze zemědělských produktů je slepou cestou.
- Využití **geotermální energie** je v počátcích, záleží na dalším vývoji technologií, je vázáno na lokální podmínky a vývoj cen!

21.

22.

Parametr energetické výkonnosti – výtěžný poměr HR (harvest ratio)

Uvádí, kolikrát více energie za dobu životnosti energetický zdroj vyrobí, než bylo vynaloženo na jeho stavbu, celou dobu provozování a úplnou likvidaci po skončení jeho životnosti.

Pro srovnání je HR:

- uhelné nebo jaderné elektrárny 120 – 140 x
- větrné elektrárny 12 – 30 x
- elektrárna s fotočlánky (ve stř. Evropě) 2 – 5 x

Doba energetické návratnosti EPT (energy payback time)

Jedná se o parametr, který uvádí, za jakou dobu vyrobí energetická výroba stejné množství energie pro vnější odběratele, jako bylo celkem vynaloženo na její stavbu, provoz za celou dobu životnosti a úplnou likvidaci.

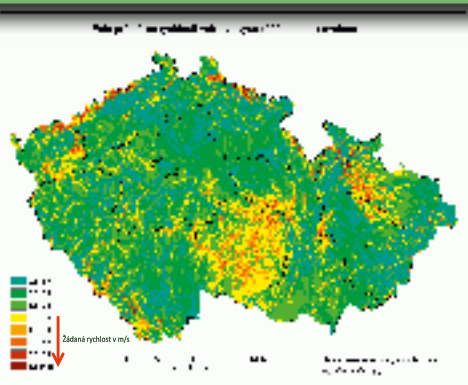
Pro srovnání je EPT:

- uhelné nebo jaderné elektrárny 3 – 4 měsíce (životnost 30 – 60 let)
- větrné elektrárny 8 – 16 měsíců (životnost do 20 let)
- fotočlánků (ve stř. Evropě) 2 – 8 let (životnost do 20 let)

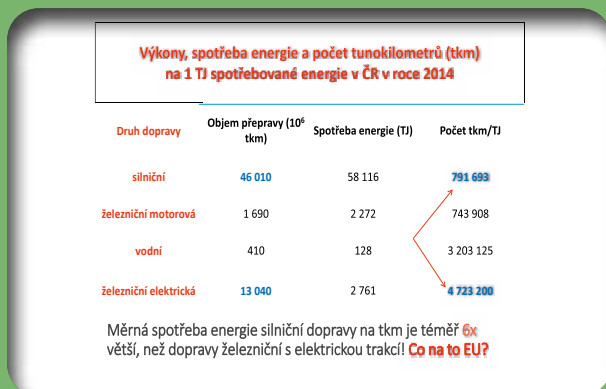
Obnovitelné zdroje energií typu fotovoltaika a větrných elektráren je nutné obnovit 2 – 3 x oproti „životnosti“ uhelných a jaderných zdrojů, což se promítne do ceny energie!

23.

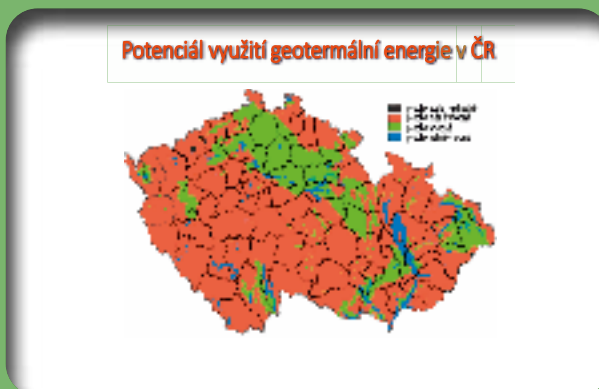
24.



30.



31.



32.

Závěry

Energetická soustava ČR se neobejde bez zemního plynu a jaderné energetiky při útlumu energetiky na bázi uhlí. **OZE jsou důležitým doplňkem, nikoliv východiskem při dané spotřebě.**

Zásadním problémem světa jsou trvale rostoucí spotřeby všech energií, naprostá většina této energie končí v přízemní vrstvě atmosféry a otepluje ji. Proto je nezbytné:

- Setřít všemi formami energie, minimalizovat ztráty během výroby, rozvodu a užití.
- Setrnat využívat fosilní paliva, zvyšovat účinnost a životnost obnovitelných zdrojů energií.
- Bez dotací se vývoj OZE neobejde, jejich provozní využití bez dotací by bylo velmi omezené.
- Řešit akumulaci a regeneraci energie. Spolehlivé, výkonné a technologicky zvládnuté jsou přečerpávací elektrárny. Elektrochemické aj. procesy jsou dosud dražší a s kratší životností.
- Řešit spolehlivost energetických soustav, především elektroenergetiky – předcházet blackoutu.
- Nástup vodíkové energetiky je limitován vysokou cenou vodíku. Elektrochemická výroba spotřebuje 2–3x více energie než kolik lze získat z palivových článků. (Nyní je cca 95 % vodíku vyráběno z fosilních paliv.) Problémem je výbušnost, tj. bezpečnost v celém systému užití.

Spotřebním stylem života a enormním čerpáním neobnovitelných zdrojů planety zijeme v zemích tzv. „bohatého severu“ na úkor většiny obyvatel Země a hlavně příštích generací. Chováme se bezohledně a arogantně, spotřebovává-li cca 20 % lidstva 80 % zdrojů planety! Ze je to jednou z příčin migrace obyvatelstva v současnosti a potenciálním zdrojem konfliktů není nutné právě dnes připomínat.

Úsilí vložit do úspor materiálů a energií všech forem s prodloužením životnosti výrobků. **Dosud s nimi hazardujeme a naše potomky potenciálně vystavujeme nemalým problémům!**

33.

Zásadní je nutnost odpovědného hospodaření se všemi materiály a energiemi, jednání všech v souladu s dosud neprosazenými zásadami trvale udržitelného kvalitativního rozvoje.

To vede k zamyšlení nad výrokem pana Mahátma Gándhího:

„Na Zemi je toho dost pro potřeby všech, ale ne dost pro hamiznost všech.“

PS:
Když bylo toto vysloveno, žila na Zemi 1/3 obyvatel proti dnešku....

Komentář k prezentaci

Obecně platí, že klima Země se vyvíjí neustále, což se projevuje změnami atmosférických teplot řízenými slunečním zářením s distribucí tepelné energie mořskými proudy a prouděním v atmosféře spolu s vyvolanými změnami atmosférických srážek apod. Toto je objektivně zjištěno, opakovaně ověřeno a zdokumentováno až statisíce let nazpět včetně střídání dob ledových a meziledových. Přitom je důležité při sledování vývoje klimatu brát v úvahu **dlouhé časové řady**, nejlépe desetitisíce či statisíce let.

Biosféra včetně člověka se těmito změnám musela přizpůsobovat, ale zásadně je neovlivňovala! Obávám se, že klimatologové se „zasekli“ na skleníkových plynech v čele s CO₂. Hysterie kolem emisí CO₂ s opomíjením váhy dalších mnohem významnějších faktorů nic nevyřeší. Stranou zůstávají např. Milankovičovy cykly, sluneční cykly s výkyvy intenzity slunečního záření, tím vyvolané změny proudění v oceánech včetně Golského proudu, změny proudění v atmosféře s meziročními výkyvy úhrnů srážek, změny v rozloze i trvání sněhové pokrývky a ploch ledových polí odrážejících sluneční záření apod. Stranou jsou většinou i trvale rostoucí emise tepla, teplého vzduchu, spalin a vodních par do přízemní vrstvy atmosféry při enormním růstu spotřeby všech forem energií člověkem. Za posledních padesát let stoupla světová spotřeba energií člověkem o 250 % a dále roste. Dříve či později ale tato energie

Odhad snížení emisí CO₂ mezi roky 1990 a 2018 v ČR sníženou spotřebou uhlí

Uhlí	C	těžba (mil t/rok)		těžba (mil t/rok)	
druh	% hm.	1990	C (mil t/rok)	2018	C (mil t/rok)
Hnědé	cca 65	100,0	65,0	40,0	26,0
Černé	cca 85	20,0	17,0	4,0	3,4
Celkem C			82,0		29,4
Emise CO ₂			328,0		117,6
Rozdíl v emisích CO₂					210,4

jako nízkopotenciální teplo skončí v troposféře, kterou otepluje!

V posledních letech je velmi diskutovaným problémem nástup masivního využití obnovitelných zdrojů energií (OZE). Jedním z důvodů je snaha o zásadní omezení emisí skleníkových plynů, především CO₂ pocházejícího ze spalování fosilních paliv, hlavně uhlí. Růstu koncentrace CO₂ v atmosféře je přisuzována klíčová role v globálním oteplování a změnách klimatu. Je opomíjena skutečnost, že zásadní roli ve skleníkovém efektu má voda v podobě par a kapiček mlhy nebo oblaků. Více než 90 % CO₂ nyní vstupujícího do atmosféry je desorbováno z oceánů a permafrostu (kde vznikl přirozenou cestou aerobním a anaerobním rozkladem organické hmoty), dále ze sopečné činnosti, lesních a stepních požárů, přírodní fauny aj. zdrojů. Antropogenního původu je dle odborných odhadů jen cca 8 % CO₂ vstupujícího do atmosféry!

Růst koncentrace CO₂ v atmosféře je důsledkem nikoliv příčinou **globálního oteplování, má jiné a hlubší příčiny!** Když se z emisí CO₂ a emisních povolenek udělal obrovský byznys, těžko se přiznají...

Atomová hmotnost C: 12 kg/kgatom
Molekulová hmotnost CO₂: 48 kg/kmol

Výpočet je realizován se zaokrouhlenými obsahy C v uhlí a ročními těžbami, není uvažován nedopal ve škváře a úlet v popílcích. V uvedeném období byla odstavena ETU I a dva bloky v EPRU I aj. Kompletně najela elektrárna Temelín. Absolutní pokles emisí CO₂ snižuje náhrada části spotřebovaného uhlí spalováním zemního plynu a částečně dřeva (štěpka, pelety, polena, brikety), propanbutanem.

Ing. Miroslav Richter, PhD., EUR ING



doc. Ing. Karel Noháč, Ph.D.

KATEDRA ELEKTROENERGETIKY A EKOLOGIE
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI

Nová situace a možná nezbytná opatření pro udržení frekvenční stability a bezpečnosti elektroenergetických sítí

doc. Ing. Karel Noháč, Ph.D.

Katedra elektroenergetiky a ekologie
Fakulta elektrotechnická
Západočeská univerzita v Plzni

Clarion Congress Hotel, Ústí nad Labem, 1. října 2019

1.

2.

KATEDRA ELEKTROENERGETIKY A EKOLOGIE
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI

Obsah příspěvku

- Představení frekvenční stability elektrizační soustavy.
- Aktuální změny a problémy frekvenční stability související se zaváděním OZE.
- Nutná technická opatření zvláště v souvislosti s direktivou EU.

2/19

KATEDRA ELEKTROENERGETIKY A EKOLOGIE
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI

Některé zajímavé **technické a fyzikální limity** ohraničující možnosti **nových ambiciózních plánů** progresivního rozvoje **v energetice**

doc. Ing. Karel Noháč, Ph.D.

Katedra elektroenergetiky a ekologie
Fakulta elektrotechnická
Západočeská univerzita v Plzni

Clarion Congress Hotel, Ústí nad Labem, 14. září 2017

3.

4.

KATEDRA ELEKTROENERGETIKY A EKOLOGIE
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI

Frekvenční stabilita ES

V rámci řízení ustáleného chodu elektrizační soustavy rozeznáváme množství pojmů vázaných na stabilitu, všechny ale souvisí s udržením rovnováhy mezi výrobou a spotřebou:

Dlouhodobá koncepce za jistění energetických zdrojů	↔	Odhady globální spotřeby v širokém časovém horizontu
Plán výroby na den, týden, ...	↔	Předpověď zatížení elektrizační soustavy
Vyráběný činný výkon na úrovni propojených ES a dílčích ES	↔	Globální spotřeba EU a národní spotřeba.
Okamžitá výroba	↔	Okamžitá spotřeba

Pro **Stabilitu soustav**, tedy rovnováhu vyráběné a spotřebované energie platí **zákon zachování energie**.

4/19

KATEDRA ELEKTROENERGETIKY A EKOLOGIE
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI

Frekvenční stabilita ES

V rámci řízení ustáleného chodu elektrizační soustavy rozeznáváme množství pojmů vázaných na stabilitu:

- Úhlová stabilita (udržení konst. zátěžného úhlu soustrojí)
 - Stabilita malých kyvů (statická stabilita)
 - Stabilita přechodná (dynamická)
- **Frekvenční stabilita** (udržení konst. síťové frekvence)
- Napěťová stabilita (udržení velikosti uzlových napětí v dovolených mezích)

Příčinou nestability je **nerovnováha výroby a spotřeby**

→ Činného výkonu P (MW)

→ Jalového výkonu Q (MVar)

5/19

5.

6.

KATEDRA ELEKTROENERGETIKY A EKOLOGIE
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI

Frekvenční stabilita ES

Časový rozsah dějů v elektrizační soustavě

[Ing. Karel Mášlo, CSc. a kol.: Řízení a stabilita elektrizační soustavy] <https://www.powerwiki.cz/wiki/Vyuka>

6/19

KATEDRA ELEKTROENERGETIKY A EKOLOGIE
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI

Frekvenční stabilita ES

Časový rozsah dějů v elektrizační soustavě

[Ing. Karel Mášlo, CSc. a kol.: Řízení a stabilita elektrizační soustavy] <https://www.powerwiki.cz/wiki/Vyuka>

7/19

7.

8.

KATEDRA ELEKTROENERGETIKY A EKOLOGIE
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI

Frekvenční stabilita ES

Tradiční bloky mají nejen stabilní charakteristiku regulátorů, ale velmi vysokou konstrukčně podpořenou setrvačnost:

8/19

KATEDRA ELEKTROENERGETIKY A EKOLOGIE
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI

Frekvenční stabilita ES

I stabilní tradiční propojená soustava za nepříznivých okolností (zejména neočekávaných poruch oslabené soustavy) může frekvenční nestabilitě podlehnout rozsáhlou poruchou typu „BlackOut“, například:

- Švédsko 23. 9. 2003,
- Itálie 28. 9. 2003
- Jižní Řecko (poloostrov Pelopones a Attika) 12. 7. 2004
- Rozpad propojení UCTE 4. 11. 2006

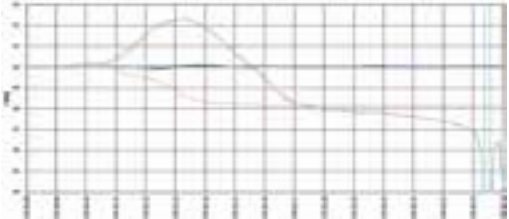
9/19

9.

10.

Frekvenční stabilita ES

- USA a Mexiko 8. 9. 2011
- Holandsko 27. 3. 2015
- Turecko 31. 3. 2015 a 26. 4. 2016



10/19

11.

Aktuální problémy frekvenční stability zapříčiněné zaváděním OZE

Se zaváděním OZE vznikají v souvislosti s frekvenční stabilitou závažné komplikace:

1. Deficit přirozené setrvačnosti výroben, protože OZE nemají žádnou přirozenou akumulaci energie.



Řešením je pouze přídavná akumulace dodatečně podpořená spolehlivým, rychlým a sofistikovaným regulačním systémem.

11/19

12.

Aktuální problémy frekvenční stability zapříčiněné zaváděním OZE

Se zaváděním OZE vznikají v souvislosti s frekvenční stabilitou závažné komplikace:

2.

- Výrobní OZE neměly povinnost garantovat dodávku a její regulaci ani v činném ani v jalovém výkonu.
- Jejich výroba je mnohem obtížněji předvídatelná a zatížená častými prudkými náhodnými výpadky s nutnou zálohou.
- V případě vzniku odchylky frekvence namísto odpovídající reakce obvykle dochází pouze jejich odpojení.



12/19

13.

Aktuální problémy frekvenční stability zapříčiněné zaváděním OZE

Možné důsledky a dopady další široké aplikace nových typů zdrojů bez příslušných opatření:

- Časté výpadky typu „BlackOut“ nebo mnohonásobné rozpady soustavy na dílčí ostrovní teritoria s omezenými možnostmi zajištění spolehlivosti dodávek jak na úrovni Evropské UCTE, tak národní i regionální.
- Výkyvy parametrů kvality elektřiny, zejména velikosti napětí.

13/19

14.

Nutná technická opatření zvláště v souvislosti s direktivou EU

Potřebná technická protipatření jsou rozsáhlá, náročná a nákladná, zahrnují zejména:

- Vývoj a instalace řídicích a ochranných prostředků zcela nových kvalitativních vlastností a schopností rozměrů ve všech oblastech.
- Navýšení výkonových kapacit opět ve všech složkách ES.
- Instalace silových vybavení nového typu („smart²“) umožňující řešit nové podmínky (transformátory, akumulace, kompenzace, ...).
- Posílení odolnosti systémů na negativní dopady (izolační úroveň, připravenost spotřebičů na výkyvy, výpadky...).

14/19

15.

Nutná technická opatření zvláště v souvislosti s direktivou EU

Na základě negativních zkušeností a s ohledem budoucí další pravděpodobné rozšíření OZE vydalo EU „**Nařízení Komise (EU) 2016/631**“, což je rozsáhlá direktiva, kterou se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení a provoz výroben k elektrizační soustavě.

- Platnost je v plném rozsahu pro nově připojovaná zařízení.
- Toto nařízení vstupuje v platnost dvacátým dnem po vyhlášení v Úředním věstníku Evropské unie (14. dubna 2016).
- Nařízení je závazné v celém rozsahu a přímo použitelné ve všech členských státech EU.

* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0631>

15/19

16.

Nutná technická opatření zvláště v souvislosti s direktivou EU

Klíčové požadavky specifikované pro různé druhy výrobních modulů „**Nařízením Komise (EU) 2016/631**“ jsou zejména:

- Výrobní modul musí být schopen zůstat připojený k soustavě a pracovat v relativně širokých rozsazích frekvencí a velikosti napětí popřípadě splňovat funkcionalitu překlenutí poruchy.
- Dodávaný činný výkon bude odpovídat změnám frekvence v síti podle určité charakteristiky.
- Dodávka a možnost regulace jalového výkonu.
- Zajištění regulace činného výkonu s cílem obnovení frekvence.

16/19

17.

Nutná technická opatření zvláště v souvislosti s direktivou EU

Klíčové požadavky specifikované pro různé druhy výrobních modulů „**Nařízením Komise (EU) 2016/631**“ jsou zejména:

- Schopnost „Startu ze tmy“, obnovení činného výkonu po poruše a rychlého opětovného přifázování.
- Přechod na vlastní spotřebu a možnost podílení se na ostrovním provozu.
- Poskytovat v místě připojení rychlý poruchový proud v případě významných zkratových poruch.
- Pokročilé regulační vlastnosti činného výkonu:
 - Funkce systémového stabilizátoru
 - Řízení tlumení výkonových oscilací
 - Umělá setrvačnost během velmi rychlých odchylek frekvence

17/19

18.

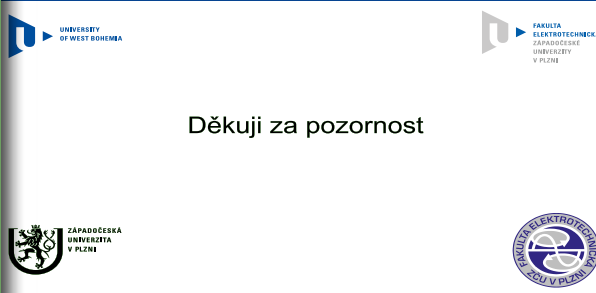
Závěr

- Frekvenční stabilita je při současné koncepci elektrizační soustavy nezbytná pro její bezpečné a spolehlivé fungování.
- Udržení frekvenční stability soustavy při nárůstu podílu OZE realizovaných obvykle jako tzv. „nesynchronní výrobní moduly“ bude nutno respektovat náročná nařízení komise EU 2016/631.
- Nové bloky uváděné do provozu budou připojovány pouze za předpokladu, že dokážou odpovídající schopnosti prokázat měřeními, nebo modelovou simulací aplikovanou na jejich konkrétní zařízení.

18/19

19.

Děkuji za pozornost



Příspěvek konference vznikl za podpory projektu SGS-2018-023.

19/19

Komentář k prezentaci

Nová situace a možná nezbytná opatření pro udržení frekvenční stability a bezpečnosti elektroenergetických sítí

Příspěvek konference se snaží upozornit na aktuální vývoj v řešení některých problematických důsledků koncepčních změn ve výrobě elektrické energie, přičemž vybrané konsekvence již byly osvětleny v přechozím příspěvku „Některé zajímavé technické a fyzikální limity ohraničující možnosti nových ambiciózních plánů progresivního rozvoje v energetice“ zařazeném na programu ročníku 2017 konference „Energetické fórum Ústeckého kraje“.

Momentálně se nejozřejavějším problémem jak z hlediska míry akutnosti ohrožení, tak potenciaálního dopadu jeví změny doléhající na tzv. frekvenční stabilitu. Jedná se o fenomén, který mapuje rovnováhu mezi vyráběnou a spotřebovávanou elektrickou energií a tedy i vyráběným a spotřebovávaným činným výkonem. Fyzikální princip vyplývá ze zákona zachování energie

a pohybových zákonů Newtonových v relativně úzkém pásmu rychlosti reakcí interagujících komponent elektrizační soustavy. Časové pásmo v rozmezí zlomků sekund až jednotek minut dává prostor mnoha faktorům a zařazením podílet se na stabilizaci systému. Tímto systémem může být jak rozsáhlá elektrizační soustava, tak omezený ohraničený subsystém, nebo dokonce v extrémním případě tzv. ostrovní provoz jen několika málo výroben pracujících pro hrstku spotřebitelů.

Zvláště s ohledem na různorodost přispívajících komponent výroby, spotřeby, regulace, ochrany a dalších podpůrných systémů je koordinace optimální konfigurace a její kontrola velice náročná. Situaci aktuálně komplikují nové výrobní bloky převážně obnovitelných zdrojů (OZE), které mají z principu technicky nebo organizačně omezené

regulační schopnosti a odlišný koncept topologie zapojení do elektrizační soustavy převážně roztroušeně do distribuční, nikoli centrálně do přenosové soustavy. Tím OZE při globálně či lokálně podstatném podílu na výrobě komplikují udržování frekvenční stability. Podstatnou negativní vlastností, určující nepříznivý vliv OZE, je absence přirozené setrvačnosti, která je u klasických elektráren jedním ze zásadních stabilizujících faktorů, který navíc bez jakékoli potřebné sofistikované infrastruktury působí vždy pozitivně. Tato setrvačnost byla historicky u soustrojí výhodně využívána, konstrukčně podporována a často i uměle rozšiřována setrvačnickými. Alternativní realizace u OZE je komplikovaná a nákladná, protože zahrnuje nezbytně nejen dodatečný akumulátor, ale i zpracovaný systém řízení dodávek činné a jalové energie plnovýkonným polovodičovým měničem.



V případě nerovnováhy výkonu výroby a spotřeby v širším časovém horizontu dochází nejen k dočasným fázovým posuvům uzlových napětí a změnám v rotorech tradičních výroben využívajících synchronní alternátory, ale i k postupnému navyšování frekvence jako společného parametru propojené soustavy. Například v případě poklesu frekvence jako důsledku deficitu činného výkonu v soustavě dochází kromě regulací primárních energetických zdrojů i k mnoha dalším opatřením, jako je odlehčování spotřeby, nebo nasazování dalších výrobních bloků vázaných smluvně formou tzv. záložní podpůrné služby. Pokud významným způsobem veškeré snahy udržet frekvenci v určitých mezích selžou, může dojít k lavinovému efektu postupného odpojování výrobních bloků nezpůsobilých pracovat mimo povolené frekvenční pásmo, čímž dojde ve snaze zabránit kolapsu k roztrhání větších propojených soustav, odstávkám a případným black-outům. To ukazují události jak v kontinentální Evropě, tak i jinde ve světě. Vedlejším jevem nerovnováhy činného výkonu bývá často v důsledku propojené regulace i změna toků jalového výkonu, což se ve svém důsledku projeví na širokých výkyvech velikosti uzlových napětí. Vzniká tím například nebezpečí přepětí a dalších komplikací pro udržení stability, způsobených reakcí ochrany na právě tato přepětí. Všeobecně lze očekávat snížení kvalitativních parametrů dodávek elektrické energie. Příslušná vhodná opatření pro potlačení nepříznivých vlivů jsou bez spolupráce výrobních



bloků nejen velmi rozsáhlá, příliš nákladná, ale často na hranici technických možností. Postupné zhoršování situace vyústilo v obavy evropské komise a vedlo ve snaze nepříznivý vývoj zvrátit k sestavení a prosazení směrnice, která upravuje podle kategorie výrobních bloků jejich potřebné schopnosti s ohledem na podporu udržování frekvenční stability. Směrnice „Nařízení Komise (EU) 2016/631“ již nabyla platnosti pro připojování nových výrobních modulů a je závazná v celém rozsahu ve všech členských státech EU. V příspěvku konference uvedené požadované schopnosti pro nové bloky jsou nejen značně náročné, ale

komplikované se v současné době jeví i jen prokázání těchto schopností pomocí měření či sofistikovaných simulačních výpočtů. Bude proto v blízké budoucnosti obtížné nejen dostat pro vyšší výkony OZE všem nárokováným vlastnostem deklarovaným pro výrobu, ale i doložit příslušné splnění všech ukazatelů. To může výrazně změnit intenzitu další penetrace OZE v EU.

doc. Ing. Karel Noháč, Ph.D.
Katedra elektroenergetiky a ekologie
Fakulta elektrotechnická
Západočeská univerzita v Plzni



Co se na program fóra nevešlo

Ohlédnutí za Diskusním fórem v Senátu Parlamentu ČR – Praha 20. 6. 2019



Evropská unie si vytkla cíl dosáhnout v roce 2050 tzv. uhlíkové neutrality. Pro zajištění tohoto a dalších úkolů v oblasti snížení obsahu CO₂ ve skleníkových plynech byla přijata celá řada opatření zakotvených např. do Zimního energetického balíčku a následně do tzv. Vnitrostátních plánů v oblasti energetiky a klimatu, který již má ČR zpracován a je v současné době projednáván s Evropskou komisí.

Vzhledem k tomu, že se bude jednat o celou řadu opatření, která budou také nákladově zatěžovat podnikatele, připravila dne 20. 6. 2019 HK ČR tzv. Diskusní fórum zaměřené na posouzení některých cest, která mají zajistit EU stanovené úkoly.

Fórum se uskutečnilo v prostorách Senátu ČR a byla mu poskytnuta záštita panem Kuberou, předsedou Senátu a panem Pustějovským, předsedou Energetické sekce při Hospodářském výboru Poslanecké Sněmovny.

Na Fórum byla přizvána akademická veřejnost a také zástupci politických stran a odborná veřejnost.

Závěry Fóra byly formulovány v tzv. Moratoriu.

Rád bych se zmínil o některých těchto závěrech.

- Především bych se chtěl zmínit o názoru, který formuloval pan prof. Václav Smil z Winnipegské univerzity a to, že **do energetiky experimenty nepatří, ty se mají uskutečňovat ve vědeckých ústavech a laboratořích a teprve následně, po vyzkoušení a posouzení všech možných vlivů, mohou být uplatňovány v provozu.**
- Tento jeho názor potvrdila celá řada pochybných rozhodnutí s následující realizací v energetickém systému bez řádného ověření: např. v současné době se prověřuje vliv větrných elektráren na klima v důsledku zvýšení teploty vzduchu za vrtulí o cca 2 st. C. Také dochází k prověřování významu uplatňování biopaliv v energetice. Obdobná situace je také u posuzování výše vlivu člověka na probíhající klimatických změnách a tím i možností těmto změnám zabránit. Je zřejmé neoddiskutovatelný negativní vliv člověka na přírodu a tím i klimatické změny, ale rozsah prováděných opatření by měl odpovídat garantovaným přínosům. Zde se akademická veřejnost doposud zcela neshodla a stále probíhají odborné diskuse. A přitom bychom se měli více zajímat také o nutnou složku opatření, a to přizpůsobení člověka a přírody těmto změnám.
- Velmi diskutující a také podporující je záležitost dalšího rozvoje OZE. HK ČR vidí v rozvoji OZE velkou perspektivu pro naši energetiku. Závěry Diskusního fóra však upozorňují na nutnost, kromě řešení celé

řady technických opatření, objektivně posuzovat OZE oproti stávajícím energetickým zdrojům z pohledu posuzování produkce CO₂ na získávání nutných surovin, jejich zpracování nutných pro výrobu OZE a také na jejich instalaci. Takovéto komplexní posouzení může dát objektivní názor na výhodnost energetických zdrojů z pohledu klimatické zátěže. Zde jsme došli k zajímavým výsledkům např. u větrných elektráren v porovnání s jadernou energetikou, a to samé i u fotovoltaických elektráren.

- Další pozornost byla zaměřena na energetické úspory. V současné době se nejen ČR potýká s plněním plánu energetických úspor cestou zvyšování energetické účinnosti.

Na Diskusním fóru byl vzat v úvahu tzv. **Javonsův paradox**, tj. že energetická úspora získaná vyšší účinností na konkrétním zařízení nemusí v globálním měřítku vést ke snížení spotřeby energie a tím také emisí CO₂.

Dosavadní výsledky dávají pravdu tomuto paradoxu a hlavní efekt je potřeba spatřovat ve vyšší konkurenceschopnosti firem a vyšší životní úrovni obyvatelstva, kteří úspory realizovali.

- Diskusní fórum upozornilo na nutnost k realizovaným energetickým úsporám současně přidat další opatření, která společně s energetickou účinností dosáhnou požadovaného výsledku ve snížení spotřeby energie.
- Dalším posouzeným opatřením byla elektromobilita, na kterou se světový automobilový průmysl přeorientoává. Jedná se o dlouhodobé opatření, které si vyžádá značné finanční prostředky v oblasti zdrojů elektřiny, výstavby nabíjecích stanic včetně potřebné rekonstrukce distribučních, případně i přenosových sítí.
- Pro dosažení rychlého řešení snížení dopravy produkované CO₂, by bylo rozhodně rychlejší a efektivnější zpřísnit emisní limity i pro staré automobily a důsledně dbát na jejich plnění. Velmi důležitý by měl být rychlejší rozvoj hromadné přepravy na základě nízkoemisních paliv a rozvoj železniční elektrifikované dopravy.
- Fórum podpořilo další rozvoj JE, jako nízkoemisního a stabilního zdroje energie a také upozornilo na skutečnost, že při rozšiřování zdrojů využívající biopaliva je potřeba brát v úvahu probíhající postupné oteplování našeho území a také v okolních státech. Nebylo by racionální neúměrně podporovat nové zdroje, které by vlivem klimatických změn neměly dostatečné množství potřebného paliva. V tomto smyslu vyvíjí HK ČR úsilí, které by mělo vést k lepší regulaci trhu s biopalivy, a to jak z pohledu spotřeby, tak i jeho výroby.
- V závěru bylo doporučeno zaměřit se na naše obyvatelstvo, firmy, komunální a státní sektor cíleně mířenou osvětou, která postupně povede k racionálnímu využívání energie a také k ochraně životního prostředí. V této oblasti máme značné rezervy, a přitom se zdaleka nejedná o velké finanční prostředky s porovnáním na jiná opatření.

V současné době se závěry fóra projednávají na různých úrovních, včetně politických a pokud se ukáže jejich správnost, bude HK ČR prosazovat jejich další uplatnění.

Hospodářská komora má značný zájem na ochraně životního prostředí, vyvíjí a bude i nadále vyvíjet iniciativu, která povede k jeho postupnému zlepšování. Závěry Diskusního fóra a následného jeho rozboru by měly přispět k racionálnímu dalšímu postupu.

Ing. Václav Hrabák
předseda Energetické sekce HK ČR

Tak prý odstavíme uhelné elektrárny aneb než zahodím staré boty, měl bych se podívat, zda mám na nové

Na nedávném Energetickém fóru Ústeckého kraje 2019 mě, krom všech velmi zajímavých přednášek i doprovodné diskuze, zaujal následující graf, a to v souvislosti se současným děním okolo možného odklonu od uhlí, jako zdroje energie.

Obvykle postupuji obráceně, když si tabulkové hodnoty vizualizuji pomocí grafického znázornění, abych v nich mohl vidět trendy a odhalit souvislosti, které na první pohled z tabulky vidět nejsou. Tady mne to, co vidím na grafu, přivedlo k vytvoření tabulky, abych naopak viděl čísla a dokázal porovnat potenciál jednotlivých zdrojů. A opravdu to jsou zajímavá čísla, především k hlubokému zamyšlení pro členy

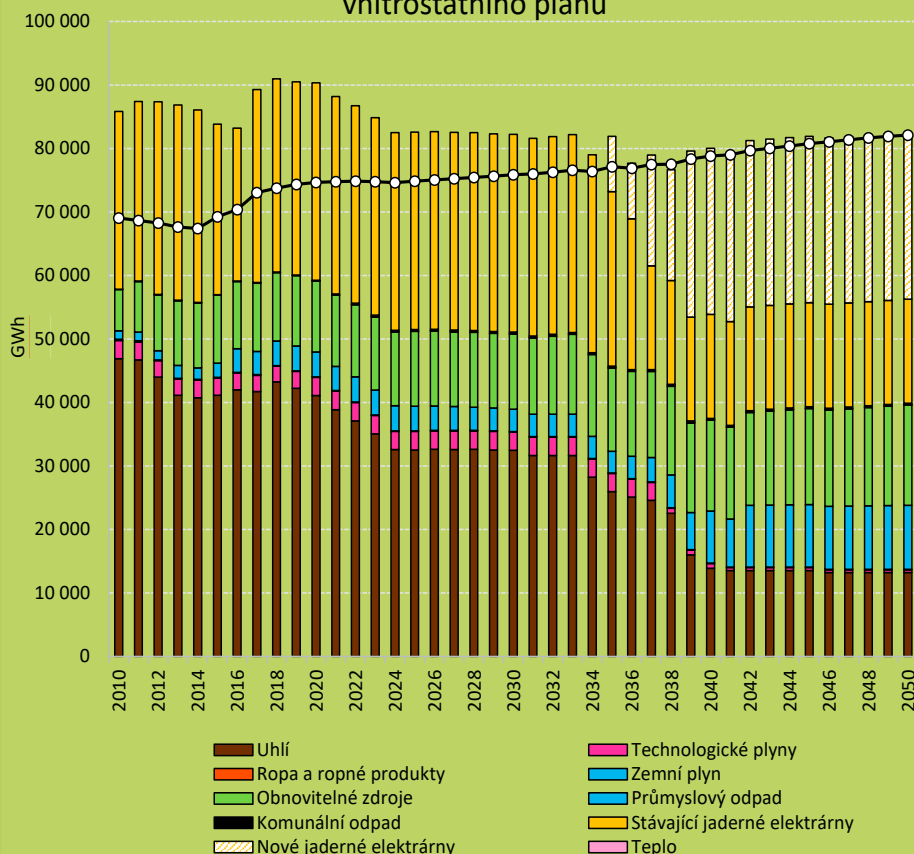
naší uhelné komise, která tu už také vznikla a má nás přivést k zářným zítřkům.

Co nám tedy říkají ta čísla v tabulce? Dnes jsme schopni vyrobit o nějakých 14–15 TWh víc, než spotřebováváme, takže nám nehrozí žádné nenadálé problémy s výpadkem některého ze zdrojů. V klidu můžeme sem tam odstavit na chvíli i Dukovany nebo Temelín a něco tam i opravit, aby to bylo stále bezpečné. No



Ing. Jaroslav Čížek

Výhled hrubé výroby elektřiny dle Návrhu vnitrostátního plánu



TWh	Uhlí	Jádro stávající	Jádro nové	OZE	Plyn	Celkem		
						Spotřeba	Výroba	Deficit (-)
2018	43,2	30,4	0,0	10,8	3,9	73,7	88,3	14,6
2030	32,4	31,1	0,0	11,8	3,5	75,8	78,8	3,0
2050	13,2	16,4	26,2	15,8	10,0	82,1	81,6	-0,5
Celková bilance								
2030–2018	-10,8	0,7	0,0	1,0	-0,4	2,1	-9,5	-11,6
2050–2018	-30,0	-14,0	26,2	5,0	6,1	8,4	-6,7	-15,1

a vzhledem k nedostatku u našich sousedů můžeme ty naše přebytky i slušně zpeněžit. Jak to ale může vypadat v letech 2030 a 2050, kdy se ten dnešní pohodlný polštář ve výši cca 15 % výroby zmenší v roce 2030 na nějaká 3 % a v roce 2050 nám dokonce hrozí, že budeme muset i něco dovézt? Zachovají-li se v EU takto odpovědně skutečně všichni, pak je nabíledni, že nebude odkud. A jsou pouze dvě možnosti, jak se s tímto problémem vyrovnat. Zachovat si rezervu v uhlí nebo vybudovat v plné výši plynovou. Pokud by to náhodou někoho napadlo, tak ať nejdříve předloží výpočet kompletní uhlíkové stopy obou řešení.

Ne, že bych byl si myslel, že s uhlím na věčné časy a nikdy jinak, ale i tady je potřeba se především držet oběma nohama na pevné zemi. Ano, jednou to uhlí opustíme, to je zcela zřejmé, ale musí to být systematický a promyšlený postup, kterým zase nezpůsobíme víc škod než užítku.

Rozhodovat o životech milionů obyvatel nebo životního prostředí metodou pokus – omyl, je opravdu trestuhodné. Ti opravdu mudří přijímají rozhodnutí až po důkladné analýze všech aspektů řešeného problému, založené na kritickém myšlení, kdežto těm nemoudrým stačí k rozhodnutí pouhý dojem, pocit nebo přesvědčení a pak s napětím čekají, zda se dostaví sláva nebo katastrofa. Dnes máme dostatek vědomostí, dostupných informací, prostředků i techniky, abychom se nemuseli chovat jako ti druzí. Doufám, že podobnost naší a německé uhelné komise začne a také skončí u toho názvu, protože závěry té, která je nám

dávána za vzor, opravdu s moudrostí nemají nic společného. Chytří nejprve přemýšlí a počítají, hloupí nejprve jednájí a potom koukají, co způsobí.

Chceme-li opustit to „špinavé“ uhlí, pak musíme vědět čím, kdy a za kolik jej dokážeme nahradit. Velmi rychle bychom měli vystřízlivět z opojení tzv. obnovitelnými zdroji, tedy fotovoltaikou a větrnými elektrárnami.

Kdybychom chtěli dnešní dodávky našich uhelných elektráren pokrýt větrnými elektrárnami, tak bychom jich museli vystavět cca 13 tisíc, stálo by nás to více než 1 bilion (ano, více než 1.000 miliard) a to v tom ještě nejsou žádné náklady, abychom těmi dodávkami dokázali pokrýt režim 24/7, na jaký jsme zvyklí dnes. A úplně stranou přitom ponechám, že bychom na to spotřebovali cca 150x více oceli a 50x více cementu, než se spotřebovalo na Temelín.

Chtěli-li bychom se vydat cestou fotovoltaiky, tak její kapacita, při umístění na všechny

střechy rodinných domů, by nám mohla přinést něco kolem 10 % současné spotřeby elektřiny a vyšlo by nás to v současných cenách cca na nějakých 600 mld. Stručně shrnuto, čistá iluze.

Jedinou smysluplnou cestou se tedy ukazuje náhrada ve formě jaderné energie. Vzhledem ke všem problémům s tím spojených, jako je prodloužení termínů dokončení, zvyšování nákladů, tlak ze strany EU, bychom ale měli být připraveni na to, že se plány velmi rozejdou s realitou. V takovém případě musí mít každý odpovědný plánovač v rukávu náhradní řešení. A konečně jsme se tedy dostali ke druhé části mojí tabulky a těm dvěma zvýrazněným číslům. Pokud půjde vše podle plánu, můžeme za nějakých 20 let začít odstavovat, ale pokud se něco neočekávaně, lépe řečeno očekávaně „zvrtně,“ je jasně vidět, kde je ta bezpečná rezerva na zlé časy. A myslím, že jen blázen by se jí chtěl bezhlavě zbavit.

Tedy pokud nechce dobrovolně skončit u ohně a s loučí v jeskyni.

To, jaké následky by mělo provozování systému stylem vyrobím pouze tolik, kolik spotřebuji, jak je vidět na tom grafu, v kontextu celoevropského propojeného energetického systému a velmi reálného brzkého nedostatku, bych si rád poslechnul od opravdových odborníků na energetiku. Mě to připadá jako plánované žití stylem z ruky do úst, rezervy na zlé časy veškeré žádné.

Ano, ambice jsou hezké a motivační, tedy potřebné, ale jen do okamžiku, než se rozhodnu naučit želvu létat. I ambice má hranici a tou je rozum.

Zdař Bůh

Ing. Jaroslav Čížek

poradce v oblasti klimaticko-energetické politiky

Poznámka autora pod čarou:

Abychom se k něčemu dopracovali, pak si musíme přiznat, že absolutní většina z nás není ochotna se vzdát většiny našich moderních výdobytků a mít se dobrovolně hůře. Na to, že dokážeme pomoci nějakých nereálných opatření snížit spotřebu elektrické energie, jako je např. zvyšování energetické účinnosti, tak na to musíme rychle zapomenout. Ono to ani nejde, protože to odporuje samotné Darwinově teorii evoluce a ti, kdo tvrdí, že to dokáží, tak většinou ani netuší, že toho, čeho jsou ochotni se vzdát, nemá v podstatě žádný význam, pokud to udělají sami a jaké další dopady by to mělo, kdyby se tak opravdu zachovali všichni. Kdyby někoho zajímalo, proč tomu tak je, může si o tom něco přečíst v článku s názvem „Čech chce žalovat EU. Kvůli popírání takzvaného Jevonsova paradoxu“ zde (<https://www.info.cz/svet/cech-chce-zalovat-eu-kvuli-popirani-takzvaneho-jevonsova-paradoxu-43225.html?fbclid=IwAR3ReG9HyDA-Xo59ofZqZAlR-6Kx3pL32m9z2ydrLyACRIJH364k5z9kWIIE>).

Ohlasy EF ÚK 2019

Zamyšlení nad Energetickým fórem Ústeckého kraje 2019

Přínosem již tradičního Energetického fóra Ústeckého kraje konaného 1. října 2019 dle mého názoru bylo vážné varování před zeleným extremismem a alarmismem s nedozírnými následky na ekonomiku a životní prostředí při stanovení strategických cílů v energetice.

Jako příklad chybné energetické politiky může sloužit Německo, kde nejprve alarmisté donutili vládu k odstavení bezemisní jaderné energetiky. Reakcí na to byla příprava výstavby řady nových uhelných elektráren jako náhrady za odstavení jaderných, z nichž např. elektrárna Datteln o výkonu 1 100 MW na spalování černého uhlí se nachází již ve výstavbě. Německo se panickým uzavíráním bezemisních jaderných elektráren v současnosti stalo jedním z největších znečišťovatelů klimatu v Evropě. Nyní němečtí alarmisté z těchto důvodů napadli uhelnou energetiku a vynutili si nynější změnu energetické politiky formulovanou jako „výstup z uhlí“ vedoucí k uzavření všech uhelných

elektráren do r. 2038. Náhradou má být masivní výstavba plynových elektráren, které dle údajů uvedených právě na energetickém fóru produkují jen o třetinu emisí méně než uhelné na jednotku výkonu, když se do celkové bilance znečištění započítá i vliv těžby plynu. Důležitým negativním faktorem této tendence je také zvýšení závislosti na dovozu plynu s latentním nebezpečím možné politické manipulace ze strany dodavatelů zejména z Východu.

Dalším důsledkem této politiky je podstatný nárůst cen elektřiny snižující konkurenceschopnost exportně extrémně orientované německé ekonomiky. Skutečností současného vývoje také je, že předpokládaný urychlený rozvoj OZE a přenosových soustav na pokrytí výpadku jaderné a uhelné energetiky naráží v SRN na stále větší odpor obyvatelstva zejména v jižní části Německa.

Nejlepší řešení energetiky z hlediska vlivu na životní prostředí vykazují státy v Evropě

s kombinací bezemisní jaderné energetiky s obnovitelnými zdroji jako je Švédsko, Francie a Švýcarsko, když pomineme anomálie jako je např. Norsko s převažujícími zdroji ve vodních elektrárnách. A tak rozvoj OZE a atomové energetiky je energetickou budoucností i pro Českou republiku tak, jak to proklamuje i současná vláda.

Z toho ale pro Českou energetiku vyplývá vzhledem k dožívání stávajících jaderných bloků a dlouhé výstavbě nových jaderných kapacit nutnost dalšího dlouhodobého provozování uhelné energetiky jako nosného stabilního zdroje zásobování obyvatel a ekonomiky cenově únosnou a z bezpečnostního pohledu spolehlivou elektrickou energií. K tomu je třeba vzít v úvahu, že plánovaný paralelní rozvoj OZE má v ČR vzhledem k daným podmínkám svoje limity. Proto je nutné, aby uhelná energetika sehrála

ve střednědobém horizontu svoji nezapustitelnou roli v energetické politice českého státu.

Navíc je třeba vzít v potaz i sociálně-ekonomické aspekty útlumu uhelné energetiky,

Letošní Energetické fórum Ústeckého kraje bylo věnováno otázkám energetické soběstačnosti a bezpečnosti České republiky. Tato problematika je předmětem Státní energetické koncepce ČR, která již byla několikrát aktualizována. Naposledy v roce 2015. Tato aktualizovaná koncepce (ASEK) stanovila výhled a úkoly pro příštích 25 let.

V době svého vzniku řešila ASEK právě otázky bezpečnosti a soběstačnosti energetické soustavy ČR. Definovala proto budoucí očekávaný tzv. „energetický mix“ ČR, který by tyto otázky řešil z pohledu vlády „optimálně“. V současnosti je však nejen tato koncepce, ale i celý energetický sektor pod „hysterickým“ tlakem ekologických aktivistů, kteří požadují řešit urychleně emise „nenáviděného“ oxidu uhličitého. Ten je v našem státě emitován jak při výrobě elektrické energie, tak i tepla a ve všech ostatních oborech české ekonomiky. Samozřejmě nejvíce podezřelá a skoro nepřijatelná je využití uhlí, jediného domácího zdroje a suroviny. Celý cirkus, který se dnes v ČR a Evropě odehrává, je založen na přesvědčení ekologických aktivistů, a řada osob, s kterými jsem na toto téma diskutoval, dnes tyto aktivisty označuje za eko-alarmisty. Jejich postoj je celkem jednoduchý a je založen, podle nich, na shodě všech odborníků a vědců, že planeta Země stojí, díky globálnímu oteplování, před katastrofou, která hrozí likvidací celé lidské civilizace. Za vše mohou právě emise CO₂, který oteplování způsobuje svým skleníkovým efektem. Proto dnes nejen oni, ale prakticky i všichni politici, kteří podleli jejich tlaku, hovoří o konci doby uhelné.

„Ano, s názorem, že doba uhelná je u konce, se setkáváme dnes a denně ve všech médiích. Bohužel se mi zdá, že dnešní média „módně“ poskytují prostor hlavně skupině těchto „eko-alarmistů“.“

Ano, s názorem, že doba uhelná je u konce, se setkáváme dnes a denně ve všech médiích. Bohužel se mi zdá, že dnešní média „módně“ poskytují prostor hlavně skupině těchto „eko-alarmistů“. Nedávno jsem četl na internetu

protože jeho dopady budou citelné právě v regionu severozápadních Čech, který již teď je jediným teritoriem s negativním růstem HDP/obyvatele v ČR i ve střední Evropě ve srovnání s průměrným růstem tohoto ukazatele v EU

příspěvek, který postoje společnosti ke globálnímu oteplování a nutnosti změny nejen energetického sektoru, ale i způsobu života celého lidstva, rozdělil do 4 skupin.

Dvě z nich jsou extrémisticky laděné – „alarmisté“ a „skeptici“. Jedni věří, že za vše můžeme my a je skoro pozdě něco s tím udělat, druzí naopak nevěří ničemu z těchto tvrzení. Obě tyto skupiny svádí souboj v mediálním prostoru a žádná z nich nepomáhá tomu, abychom nějaké změny dosáhli rozumným způsobem.

Zajímavým příspěvkem do této diskuse byla přednáška Ing. Miroslava Richtera, Ph.D., EUR ING. z Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem. Přednáška prezentovala skutečnost, že tzv. „shoda“ všech vědců a odborníků není až tak úplná, jak nám je tvrzeno. Doporučuji tuto přednášku Vaší pozornosti.

Jak jsme se z přednášky dozvěděli, je skleníkový efekt atmosféry způsobován nejen CO₂, ale i dalšími složkami obsaženými v atmosféře. Složení atmosféry planety Země je dobře známé. Zemská atmosféra je vrstva plynů obklopující planetu Zemi, udržovaná na místě zemskou gravitací. Obsahuje přibližně 78 % dusíku, 21 % kyslíku a 1 % ostatních plynů (argon, oxid uhličitý, vodík, helium, neon, radon, xenon, ozon a stopové příměsi dalších plynů). Voda v atmosféře se vyskytuje hojně, a sice ve všech třech skupenstvích (vodní pára, vodní kapky i ledové krystaly). A právě voda ve všech svých skupenstvích je odpovědná za 86 % skleníkového efektu. Podíl oxidu uhličitého na skleníkovém efektu je maximálně 26 %, přitom naprostá většina CO₂ v atmosféře pochází z jiných než průmyslových zdrojů a byla v atmosféře obsažena po celou dobu existence lidské civilizace.

Naprostá většina CO₂ a CH₄, další podezřelé složky, v atmosféře pochází z přírodních aerobních a anaerobních procesů, desorpce z oceánů a tajícího permafrostu. Z antropogenních zdrojů pochází pouze 2,5 % CO₂. Přitom obsah CO₂ v atmosféře je přibližně 0,040 %, tj. cca 400 ppm. Zdá se proto naprosto vyloučené, aby naše snaha omezit emise CO₂ mohla jakkoli zvrátit ostatní přírodní procesy, které na globální oteplování mají také vliv.

Tyto procesy jsou v přednášce představeny a je zde uvedena i řada statických faktů, které dokládají, že je vliv emisí CO₂ eko-alarmisty a spřízněnými vědci výrazně přeceňován a že pro tvrzení o vlivu emisí skleníkových plynů není

s doprovodným efektem řadou všeobecně známých sociálně-patologických jevů.

Ing. Jiří Aster

předseda KHK Ústeckého kraje

úplně korektně doloženo. Jde pouze o jednu z teorií, i když dnes se již hovoří o modelu, která jasně predikuje dopady emisí na planetu Zemi. Řada současných vědeckých kapacit tuto teorii napadá a konstatuje, že každá vědecká teorie se prověřuje experimentem a jeho shodou s teorií. Takový důkaz však dosud nebyl nikdy doložen. O správnosti této teorie a jejích předpovědí se totiž pouze hlasuje na mezinárodním panelu IPCC. A to je bohužel důkaz hodně chabý.

„Známý americký spisovatel a dramatik Michael Crichton přednesl již v roce 2003 na Univerzitě Caltech v USA přednášku a teorii (samozřejmě myšlenou pouze jako abstrakci), která na obtížně vyvrátitelných faktech konstatuje, že za globální oteplování zodpovídají mimozemšťané.“

Jen pro zajímavost. Známý americký spisovatel a dramatik Michael Crichton přednesl již v roce 2003 na Univerzitě Caltech v USA přednášku a teorii (samozřejmě myšlenou pouze jako abstrakci), která na obtížně vyvrátitelných faktech konstatuje, že za globální oteplování zodpovídají mimozemšťané. Použil k tomu známou Drakovu rovníci z roku 1960, která sloužila k odhadu počtu mimozemských civilizací a na jejímž základě byl zahájen program SETI pro hledání těchto mimozemšťanů. Doporučuji k přečtení. Naleznete ji například na internetu pod odkazem:

https://stephenschneider.stanford.edu/Publications/PDF_Papers/Crichton2003.pdf

Jak je to tedy ve skutečnosti je také otázkou a při další realizaci změn naší energetické soustavy je potřeba postupovat rozvážně a učit se z chyb. Netvrdím, že teorie ekoalarmistů není správná, k jejímu ověření je však potřeba čas. Například Obecná teorie relativity byla vědeckou komunitou plně akceptována a ovládnuta až po třiceti letech, a to na základě nevyvrátitelných experimentů a důkazů.

Ing. Petr Svoboda, CSc.

předseda představenstva

Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a. s.

Proč energetická legislativa v České republice pokulhává za skutečným vývojem na energetických trzích EU?

Vývoj energetiky je determinován hlavními cíli Evropské unie v této oblasti, kterými jsou zajištění udržitelnosti, konkurenceschopnosti a bezpečnosti dodávek energie ve spojení s ústředním faktorem integrace společného (unijního) energetického trhu. Fungování energetického sektoru je proto značně ovlivňováno požadavky na udržitelný rozvoj, ochranu životního prostředí, ochranu klimatu a jejich propojení s jednotlivými klimaticko-energetickými cíli. Do popředí se tak dostaly fenomény, jakými jsou například zvyšování energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů.

„Zimní balíček“

Evropská komise zveřejnila v listopadu 2016 balíček legislativních předpisů pod názvem „Čistá energie pro všechny Evropany“ nebo též „Zimní balíček“ (jednotlivé legislativní předpisy balíčku byly postupně přijaty v průběhu 2018 a 2019), který významně umocňuje změny ve fungování trhu s elektřinou, a to nastavením společného právního rámce.

Za východiska Zimního balíčku je považováno především:

- a) zajištění konkurenčního, flexibilního a nediskriminačního trhu s elektřinou zaměřeného na spotřebitele;

- b) zajištění rovného přístupu a integrace nových činností a účastníků trhu s elektřinou do tohoto trhu za účelem zvýšení jeho flexibility;
- c) posílení ochrany spotřebitelů (zákazníků);
- d) zajištění energetické bezpečnosti;
- e) přizpůsobení pravidel unijního trhu s elektřinou nové tržní realitě.

Centrální vs. decentralní energetika

Z technického hlediska „novou tržní realitou“ je masivní rozvoj technologií pro decentralizovanou výrobu zejména z obnovitelných zdrojů energie, akumulace, elektromobility apod. Fungující zapojení všech těchto technologií však není možné bez zajištění maximálního propojení energetických trhů v EU a vyvolává potřebu budování tzv. „chytrých sítí“, které umožní zapojení zákazníka jako aktivního účastníka trhu včetně zahrnutí nových hráčů na trhu (např. agregátora či provozovatele akumulace). Budoucí uspořádání evropského trhu s elektřinou vyžaduje řádově vyšší míru flexibility jak ze strany spotřeby, tak ze strany výroby. Proto je nutné posílit možnosti všech relevantních účastníků trhu, využívat tuto flexibilitu a umožnit jim regulovat aktuální spotřebu a výrobu elektřiny dle svých preferencí a aktuálních spotových cen. Řízení sítí pomocí HDO („hromadné dálkové

ovládání“) představuje určitý základní stupeň chytrých sítí, přesto pro přímé aktivní zapojení zákazníka do ovlivňování výroby a spotřeby nejsou dosavadní systémy HDO určeny a nemohou ho v požadované míře naplnit. Proto vzniká potřeba přistoupit k postupnému zavedení inteligentních měřicích systémů. Evropská legislativa definuje nové činnosti a skupiny účastníků na trhu s elektřinou, kteří budou pro své zapojování do tohoto trhu potřebovat fungující systém inteligentního měření (např. agregátoři, občanská energetická sdružení, aktivní zákazníci). Důsledkem je strukturální změna energetického sektoru a podoba trhu jako takového. Původně centralizovaný model v energetice se stává více a více decentralizovaným.

Centrální energetika je v ČR velmi silným fenoménem a její představitelé jsou významnými hráči v rámci tvorby nové legislativy. Prozatím nemají výrazný zájem na rozvoji decentralní energetiky, nicméně se jedná o silný evropský trend podpořený evropskou legislativou. V současnosti se rychle rozvíjí technologie, které nejsou ukotveny v legislativě, např. akumulace. V blízké budoucnosti může docházet k uvízlým nákladům ze strany investorů do nových technologií, pokud budoucí legislativa nenaplní jejich očekávání. Absence chytrého měření nijak nepřispívá k plnění cíle ohledně energetických úspor a zavádění energetického managementu tak, jak jsou celoevropsky – a tedy i pro Českou republiku – nastavovány kvantifikované cíle.

Národní akční plán pro chytré sítě (NAP SG)

Ministerstvem průmyslu a obchodu byl na základě úkolu ve Státní energetické koncepci zpracován a usnesením vlády č. 149 ze 4. března 2015 schválen Národní akční plán pro chytré sítě (dále jen „NAP SG“). V letech 2015–2019 probíhala analytická fáze implementace NAP SG. Na ni naváže v období let 2019–2030 fáze realizační prostřednictvím implementace aktualizovaného Národního akčního plánu pro chytré sítě 2019–2030. Aktualizovaný NAP SG předpokládá, že do roku 2030 prostřednictvím celé řady dílčích projektů bude připraven základ a zahájí se budování chytrých sítí na úrovni přenosové a distribuční soustavy na všech napěťových hladinách. Jedním z předpokladů pro fungování chytrých sítí je změna legislativy, tarifních a regulačních podmínek.

Energetický zákon

Současný zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (dále jen „EZ“), nabyl účinnosti 1. ledna 2001.

Energeticko - klimatické cíle EU

Cíl	Typ cíle
Snižování emisí skleníkových plynů	
Snižování emisí skleníkových plynů nejméně o 40 % pod úroveň roku 1990 do roku 2030.	závazná na úrovni EU
Snižování emisí skleníkových plynů alespoň o 14 % oproti roku 2005 (pro sektory: kromě zemědělství do EU ETS) v období 2021 - 2030.	závazný pro ČR
Zvyšování podílu OZE	
Dosáhnout 32 % podílu energie z obnovitelných zdrojů energie na hrubé konečné spotřebě energie v EU do roku 2030.	závazná na úrovni EU
Dosáhnout 24,8 % podílu energie z obnovitelných zdrojů energie na hrubé konečné spotřebě energie v EU do roku 2030.	aktuálně plánovaný pro ČR
Zvyšování energetické účinnosti	
Zvýšit energetickou účinnost nejmeně o 32,5 % do roku 2030.	závazná na úrovni EU
Dosáhnout kumulativní úspory v konečném užití energie v období od 2021 do 2030 ve výši 6,8 % roční konečné spotřeby energie.	závazný pro ČR

Zimní balíček

Název	Podpis	Účinnost
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/956 ze dne 28. srpna 2018 v souvislosti s měněním směrnice 2009/73/ES a směrnice 2012/27/EU o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/957 ze dne 28. srpna 2018 o přístupu ke spotřebě energie z obnovitelných zdrojů	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/958 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/959 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/960 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/961 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/962 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/963 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/964 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/965 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/966 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/967 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/968 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/969 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/970 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/971 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/972 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/973 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/974 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/975 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/976 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/977 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/978 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/979 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/980 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/981 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/982 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/983 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/984 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/985 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/986 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/987 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/988 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/989 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/990 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/991 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/992 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/993 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/994 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/995 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/996 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/997 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/998 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/999 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018
SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2019/000 ze dne 28. srpna 2018 o energetické účinnosti	14. 7. 2018	od 18. 8. 2018

Ing. Martina Krčová, MBA ve své předcházející praxi působila více jak 17 let na Energetickém regulačním úřadě, a taktéž na začátku kariéry přímo na Ministerstvu průmyslu a obchodu. Má zkušenosti s nastavováním regulace síťových odvětví v České republice od jejího počátku. V současnosti je členkou vrcholového vedení úřadu – Rady ERÚ.

Poslední tři roky spolupracovala s municipalitami na přípravě a zpracování strategických materiálů. Jako příklad lze uvést spolupráci se Středočeským krajem v rámci aktualizace Programu rozvoje kraje a Územní energetické koncepce. Podílela se na přípravě projektu s názvem – „Komunitní plusová energetická síť v obci Kněžice včetně zavedení nových Smart technologií z konceptu Smart Grids a Smart City. Jako energetická manažerka působila na Městské části Praha 7 a ve Sdružení energetických manažerů měst a obcí SEMMO.

Působí taktéž jako pověřená konzultantka pro Centrum kompetence pro Pokročilé technologie pro výrobu tepla a elektřiny – PTTE, je členkou Rady programu Théta a aktivní hodnotitel pro Technologickou agenturu ČR.



Ing. Martina Krčová, MBA

Od svého schválení prošel mnoha novelami (asi 25), a to zejména v důsledku povinnosti implementovat unijní právní předpisy zabývající se energetickým sektorem do českého právního řádu. Zohlednit veškeré tyto trendové změny a požadavky plynoucí ze „Zimního balíčku“ a promítnout jejich obsah do zákona, vyžaduje významný zásah do jeho struktury a v řadě ohledů i změnu filosofie přístupu k nastavení samotného legislativního rámce. Nová právní úprava by zároveň měla být jedním z nástrojů, jehož prostřednictvím se Česká republika přiblíží k naplnění klimatických cílů, ke kterým se zavázala, aniž by tím ovšem byla dotčena její

konkurenceschopnost. Nový energetický zákon by proto měl představovat výchozí legislativní rámec pro energetiku 21. století.

Závěr

Nemusíme si nalhávat, že i když je snaha o přípravu nového energetického zákona v co nejkratším časovém období, legislativní proces v ČR neumožňuje připravit nový zákon během jednoho roku tak, aby byl dostatečný prostor pro jeho schválení ve vládě a obou komorách parlamentu. Již nyní je jasné, že by muselo Ministerstvo průmyslu a obchodu vynaložit nadlidské úsilí, aby se zákon schválil do konce

tohoto volebního období. Nelze tudíž na konci článku nic jiného konstatovat, že energetická legislativa v ČR bude ještě několik let silně pokulhávat za tím, co se nyní v reálné praxi děje a co je trendem v Evropské unii.

Zdroj: Materiál MPO k novému EZ,
Web EU Zimní balíček, NAP SG

Ing. Martina Krčová, MBA

Ohlasy EF ÚK 2019

Ohlédnutí za EF ÚK 2019

Téměř jubilejní energetické fórum je minulostí a nezbývá nic jiného než se těšit na to skutečně jubilejní, a tak hodnotit výsledky tohoto letošního. Každé fórum je něčím specifické a ani letošní nebylo výjimkou. Bohužel pro všechny účastníky tímto specifickým byla neúčast těch, kteří mají možnost a v některých případech přímo povinnost, rozhodovat o budoucnosti energetiky jako celku v České republice a z tohoto důvodu současně i o další koncepci energetiky v podmínkách Ústeckého kraje. Toto zjištění je o to smutnější, že s ohledem na rychlost událostí v tomto segmentu i v okolních státech, jejichž dopad na energetiku České republiky není asi nutné zdůrazňovat, již nemáme žádný čas na dlouhé přemýšlení. Tuto skutečnost evidentně chápou zástupci výrobních složek v této oblasti, tedy producenti energetických surovin, výrobci a distributoři elektrické a tepelné energie, kteří se fóra opět zúčastnili. Přiznám se, že jsem přemýšlel, co je příčinou tohoto stavu a napadají mne dvě možnosti. První možností je situace, kdy pod vlivem mediální kampaně propagující ekologické způsoby výroby energie za úplné dekarbonizace, podpořené až dramatickými vystoupeními zástupců mladé generace, dospěla společnost k přesvědčení, že je již vše vyřešeno a připraveno a není tedy

problém ke stanovenému termínu přepnout pomyslný vypínač do polohy s nápísem OZE a vše bude jako v současné době, tedy každý bude mít zajištěnou svou vlastní energetickou a tepelnou pohodu. Druhou možností potom může být situace, kdy to společnost nezajímá a z tohoto důvodu ani nevyvíjí tlak na vyřešení této rovnice, protože „to někdo vyřeší“. Neumím v současné době vyhodnotit, která varianta je horší, protože v konečném důsledku představují obě dvě naprosto neuvěřitelný hazard s energetickou bezpečností České republiky.

V nedávné době jsem zaznamenal názor, že také v rámci státního podniku Palivový kombinát Ústí jsme se již na 100 % přeorientovali na „zelenou energetiku“ a opustili jsme tak podnikovou energetickou historii založenou na hnědém uhlí. Není tomu tak a dovolím si v této souvislosti krátké vysvětlení. Návrhy a postupy v oblasti možného využívání území po ukončení současné těžební činnosti, které jsme zpracovali v předcházejících letech, jsou primárně zaměřeny na období, kdy dojde k úplnému zastavení těžební činnosti a s tím spojenému zastavení výroby elektrické a tepelné energie současnými energetickými zdroji. Tyto návrhy tedy obsahují možný scénář budoucí podoby energetiky v tomto regionu,

avšak s tím, že plně respektují současnou energetickou strukturu a strukturu přechodného období, které nás nevyhnutelně čeká a jehož podobu je především v současné době nutné urychleně zpracovat. Pokud se tedy podíváme na „energetickou mapu České republiky“, je zřejmé, že tento region sehrával a stále sehrává v oblasti energetiky i z pohledu celé republiky naprosto zásadní roli. Zpracovanými návrhy tak naznačujeme možný rozsah této role v budoucnosti. Tyto materiály jsou tedy také k dispozici v době zahájení činnosti uhelné komise a lze s jejich výstupy pracovat při predikci dalšího energetického scénáře.

Pokud bych tedy měl toto krátké ohlédnutí za ukončeným fórem ukončit nějakým pozitivním konstatováním, tak alespoň tím, že by bylo žádoucí, aby se při formování budoucího energetického scénáře respektovaly především zásady zachování energetické soběstačnosti, a tedy i bezpečnosti České republiky, s efektivním využitím existujících zdrojů a zkušeností, které bychom si všichni velmi rádi vyslechli na dalším jubilejním fóru, jako energetický dárek.

Ing. Petr Lenc
ředitel

Palivový kombinát Ústí, s. p.

Panika kolem CO₂ urychluje vysychání

Lesy přitahují vodu

Vzduch nad lesy je téměř nasycen vodní párou, stoupá zvolna vzhůru, ochlazuje se, vodní pára kondenzuje, z vytvořených mraků prší, klesá tlak vzduchu a horizontálně se nasává vzduch z okolí. Tak funguje krátký oběh vody, kterým se nasává vlhký vzduch až z oceánů, pokud převažují lesy a vegetace zásobená vodou. Vodní pára nad lesy tedy přitahuje vlhký vzduch z oceánu. Jenže odlesněná evropská krajina tuto schopnost ztrácí, protože se sluneční energii za jasných letních dnů přehřívá, potom působí jako radiátor. Od zahřátého povrchu se ohřívá vzduch, který stoupá rychle vzhůru a nasává se vzduch a vlhkost z okolí. Ohřátý vzduch s vodní párou o nízké relativní vlhkosti vystoupá vysoko do atmosféry a tam potkáva proudění směřující k moři. Takto vysvětlují vysychání odlesněné a odvodněné krajiny autoři teorie biotické pumpy. Vysvětlují proč v Amazonii, Kongu na Sibiři i hluboko ve vnitrozemí je hodně srážek, jsou to totiž oblasti, které zůstaly ještě převážně zalesněné.



Schéma biotické pumpy podle Makarievy a Gorškova

Každý se o tom může přesvědčit, že vegetace dobře zásobená vodou a zejména stromy chladí sebe a své okolí. Děje se tak výparem vody, který u porostů nazýváme evapotranspirací. Transpirace je výdej vody rostlinou, kontrolovaný průduchy rostlin, což jsou „ventily“, kterých je na 1 mm² listu i několik set. Na jednu molekulu přijatého oxidu uhličitého a molekulu vyloučeného kyslíku, se odpaří až několik set molekul vody.

Vysychání a jeho příčiny

Není pochyb, že naše krajina vysychá a že se zvyšují extrémy počasí, tj. vysoké teploty, přívalové deště, ubývá drobných srážek a mlh. Mnohé obce by neměly vodu, kdyby se spoléhaly na vlastní zdroje, které ještě ve druhé polovině 20. století stačily. Vody v krajině ubývá, teče jí méně v otocích a řekách, některé i v létě vysychají. Vrtáme hlubší studně.

Tyto změny klimatu se oficiálně přičítají zvýšené koncentraci skleníkových plynů v atmosféře, zejména oxidu uhličitému, který vzniká při spalování uhlí a dalších tzv. fosilních paliv. Základním dokumentem pro politická rozhodnutí jsou zprávy Mezinárodního panelu

pro klimatickou změnu (Intergovernmental Panel on Climate Change = IPCC). Tyto zprávy jsou velice obsažné a na jejich sepsání se podílí na stovky vědců, jejichž práce je spíše editorská, shrnují výsledky publikovaných vědeckých prací. Zásadní pro rozhodování je kapitola ve zprávách nazvaná „Summary for policy makers“, tedy shrnutí pro politiky. V této kapitole se píše pouze o skleníkových plynech jako o hlavní příčině klimatické změny. Indikátorem klimatické změny je globální průměrná teplota. IPCC publikuje různé scénáře, jak bude průměrná teplota stoupat při dosavadním trendu navyšování koncentrace skleníkových plynů, přičemž upozorňuje, že teplota bude stoupat nadále i když budeme produkci CO₂ snižovat, neboť systém má setrvačnost. Zde je i pramen beznaděje živené v mladé generaci, které je podsouváno, že „nejekologičtější je nežít“, neboť také vydechujeme CO₂.

Evropa nyní vede válku proti CO₂. To, co se kolem něj děje, je nepřijatelné zjednodušení, které ignoruje úlohu vody, vodní páry a lesů zejména na lokální a regionální klima, ignoruje význam změny krajinného pokryvu na distribuci sluneční energie a oběh vody. Stručně řečeno: odvodněním mokřáků, odlesněním, zabetonováním a zastavěním dříve vlhkých míst stoupají v létě povrchové teploty těchto ploch a ohřátý vzduch stoupá vzhůru a brání přísunu vlhkého vzduchu z okolí. Každý metr čtverečný suché plochy uvolňuje za slunečního počasí několik set wattů zjevného tepla, tedy energie, která pohání vzestupné proudění vzduchu.

Díky uhlí nebyly spáleny lesy

Za největšího nepřitele klimatu je považováno uhlí, protože jeho spálením se uvolňuje oxid uhličitý, kdysi navázaný do biomasy fotosyntézou. Nutno podotknout, že CO₂ je hlavně vázáno v karbonátech uložených v moři. Je pozoruhodné, že historické civilizace vysychaly a nepálily uhlí, nezvyšovaly koncentraci CO₂. Na našem území rychle rostla spotřeba dřeva na palivo již od 16. století, ubývalo lesů. Přítrž tomu učinil Lesní zákon vydaný v 18. století za Marie Terezie. Evropu a její klima zachránilo právě uhlí. Protože kdyby mělo průmyslovou revoluci táhnout pálení dřeva, lidé by vytěžili lesy a dopadli bychom jako velká část Afriky, kde zůstaly jen ojedinelé stromy. Nebo by nebyla žádná průmyslová revoluce, protože by nejspíš neměla pohon.

Tím, že se sáhlo po uhlí a dalších palivech, tak se zachránily lesy a tím se zachránilo klima a tlumilo vysychání. A vytěžené uhlí nám pomáhá dál. Jezera po těžbě, jako je Medard a další, mají zásobu kvalitní pitné vody pro republiku na 10 let. Jistě, nesmíme zapomenout na převrácenou krajinu a zničená sídla.



doc. Jan Pokorný

Voda a vegetace jsou dokonalou klimatizací

Přírodní zákony jsou zcela jednoznačné. Sluneční záření, které dopadá na jeden metr čtvereční, má za jasného dne energii až 1000 wattů. To znamená, že na jeden čtvereční kilometr dopadá za jasného dne několik set MW sluneční energie (až 1000 MW), což je výkon jednoho bloku Temelína. Suché plochy se přehřívají na 50 °C. Když budeme měřit teplotu v živém vzrostlém lese nebo parku se vzrostlými stromy, bude tam tak 25 stupňů Celsia. Ovšem střecha supermarketu bude mít 60 stupňů. Holá půda v Africe má na povrchu až 70 stupňů, podrost v nedalekém akáciovém lesíku má 20 stupňů, protože stromy a podrost se chladí transpirací, tedy výparem vody.

Jeden středně velký strom chladí výkonem 7 kilowattu (záleží na velikosti a zásobení vodou). Výsledkem je vodní pára, která odchází přes listy ze stromu vzhůru a je v ní vázána sluneční energie. Jenže my chladíme klimatizacemi. Běžná klimatizace chladí výkonem 3,5 kilowattu. Nevypustí vodní páru, ze které vznikají mraky, a ještě pro ni někde musíme vyrobit elektřinu. Jak známo, lednička ohřívá své okolí, podobně ohřívá své okolí i technologická klimatizace. Ale používáme jich čím dál víc.

Z litru vody vznikne tisíc litrů vodní páry? Na výpar jednoho litru vody je potřeba 0,65 kWh, tedy 650 Wh energie, to je kapacita jedné autobaterie. Čili ve vodní páře vzniklé z jednoho litru vody je energie jedné autobaterie, ta se uvolní ráno, když se tvoří rosa.

Vezměte si například sledování průměrných teplot, se kterými se teď pořád operuje. Víme opravdu, co znamená průměrná teplota? Například: teplota vzduchu ráno v lese je 18 °C a odpoledne 22 °C, teplota ve stepi je ráno 10 °C a odpoledne 30 °C. Průměrná teplota je v obou případech 20 °C, je však klima stejné? Navíc, jsou to právě rozdíly teplot, které pohánějí vítr. Kdyby byla všude stejná teplota,

pohyb by ustal. Takže průměrná teplota říká o změnách klimatu jen málo, hlavně zastírá tu hlavní změnu klimatu a to jsou extrémní teplot. Spalování biomasy je problém, protože se jí páli víc, než vyroste. Čili děláme přesně to, co naši předkové věděli, že je cesta do pekla. Proto zavědli tzv. etát v těžbě dřeva – na velkých plochách těžít jen to, co odpovídá přírůstku. Dnes se dováží do Nizozemska na spalení dřevo z Ruska, aby se plnily emisní limity. Přitom je zřejmé, že masivní kácení lesů mění proudění vzduchu z oceánu nad pevninu na proudění obráceného směru z pevniny nad moře, což způsobuje vysychání. To je problém, ne skleníkový efekt. Dřevo z Ruska na pálení bude dovážet i Finsko, čínské těžbařské firmy už sibiřské lesy doslova drancují. V Česku obecně plocha lesů mírně vzrostla, ale odvodnili jsme obrovská pole, ztrácíme denně 15 ha zemědělské půdy, lesy vysychají a nyní ještě ve velkém usychají následkem kůrovce.

Efekt zvýšené koncentrace CO₂ na klima je neměřitelný

Podle výpočtů od roku 1750 vzrostlo množství energie, kterou atmosféra vrácí zpět k povrchu země o 1–3 watty na metr čtverečný (navýšený skleníkový efekt = radiative forcing). Jsou to ovšem pouze výpočty, o jejichž správnosti se nemůžeme přesvědčit. Nutno si uvědomit, že na vnější vrstvu atmosféry přichází během roku 1 320–1 410 W/m² sluneční energie, kterou měříme s přesností 1 % (tedy ±13 W), sluneční konstanta, tedy množství energie, které dostává Země, též kolísá v řádu 1 %. Proč se upínáme na neměřitelný efekt zvýšené koncentrace oxidu uhličitého, když vodní páry je řádově více a působí jako skleníkový plyn i jako účinný regulátor slunečního záření.

Vrátit vodu do krajiny, to je to zásadní, co je potřeba udělat! Přijít na to, jak nahradit celoplošný les kulturní krajinou, která zachová proudění vzduchu, to je úkol pro dnešní dobu. Vodní páry

je ve vzduchu mnohokrát více nežli oxidu uhličitého a vodní pára vytváří mlhu, mraky, které redukují násobně množství sluneční energie přicházející na povrch země, tedy například z 1000 W na stovky wattů i na méně než 100 wattů. Hospodařením v krajině zásadně měníme množství vodní páry a její schopnost tvořit mlhu a mraky. Nelze to modelovat, to neznamená, že takový zásadní proces můžeme ignorovat. IPCC vysvětluje zvyšování teploty v krajině zvýšenou koncentrací oxidu uhličitého v atmosféře (vyšším skleníkovým efektem) a tvrdí, že se proto vypařuje více vody. Položte na zem za slunného dne mokrá a suchý ručník, ten suchý bude mít výrazně vyšší teplotu nežli ten mokrá, který se chladí výparem vody.

Vysycháme díky odvodněným plochám, které se přehřívají

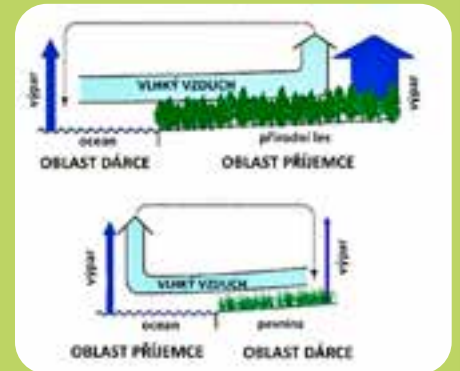
Odlesněním, stavbou měst, odvodněním polí, tím vším jsme si ohřáli kontinent, protože nám chybí jeho přirozené chladiče, tedy především stromy, les zásobený vodou. Nad horkým kontinentem je horký vzduch, se kterým vodní pára stoupá do výšek, odkud si ji k sobě stáhne oceán. Takže to všechno, nad čím nyní hořekujeme, se bude jen stupňovat. Když budeme mít na kontinentě dostatek zeleně, především lesů, trvalé vegetace dobře zásobené vodou, tak ten vývoj otočíme zpátky. Ostatně vegetace, tedy biomasa rostlin, vzniká z oxidu uhličitého.

Les a krajina s dostatkem vody v soutěži s oceánem vítězí (přitahuje vodu, levá část). V tomto případě je les oblastí příjemce (akceptor), protože vlhký vzduch přijímá, a oceán je oblastí poskytovatele (donor), protože vlhký vzduch dodává. Pokud krajinu odlesníme a odvodníme, probíhá kondenzace vodní páry převážně nad oceánem. Oceán tak odebírá („krade“) vodu kontinentu. To je mechanismus dlouhodobého vysychání oblastí, které člověk zbavil vegetace a vody. V určitém stavu přehřívání

se převažující proudění vzduchu otočilo a krajina se vysouší (pravá část obrázku).



Převažující výpar nad kontinentem (příjemce) zajišťuje převažující proudění vlhkého vzduchu od oceánu (dárce). Odvodněná a přehřátá krajina se stává dárce vody pro oceán.



Potřebujeme vrátit vodu a vegetaci, zejména lesy do krajiny a do hor. Působí jako chladič, který udržuje krátký oběh vody a přitahuje tak vlhký vzduch od oceánu. Rostliny vytvoří za rok nejvýše 1 kg biomasy (vyjádřeno v sušině) na 1 m², tedy nejvýše 10 tun na jednom ha za rok. Jeden kilogram suché rostlinné biomasy má spalné teploty 5 kWh. Na vytvoření 1 kg biomasy odpaří rostlina (vytranspiruje) několik set kg vody což pro 200 kg představuje chladič efekt 200–300 kWh. Lesy mají nezastupitelnou úlohu ve vytváření klimatu, pálením biomasy se připravujeme o dokonalé klimatizační zařízení a akceptora vody. Uhlí tedy opravdu chránilo klima a pokud budeme nyní překotně namísto uhlí pálet dřevo a další biomasu, bude se klima zhoršovat a budeme dále vysychat.

doc. Jan Pokorný

ENKI, o.p.s.

31. 10. 2019 v naději, že se heretici již neupalují.



Závěrečné slovo organizátora EF ÚK 2019



Ing. Rudolf Jung

Letošní fórum jsme zaměřili na problematiku energetické bezpečnosti, zejména pak na jakýsi konflikt mýtů a faktů v této oblasti. Energetika v současné době řeší jeden základní technicko-společenský konflikt. Zdrojově i technicky

Vážení čtenáři, vážení účastníci a přednášející Energetického fóra Ústeckého kraje 2019, dovolte mi, abych z pověření organizačního týmu OHK Most, tak jako tomu bylo v minulých ročnících, tímto závěrem v již tradičním vydání magazínu TEMA speciál, udělal pomyslnou tečku za letošním fórem.

bezpečná klasická uhlíková (neplést prosím s uhelnou) energetika (včetně biomasy, i když z hlediska koloběhu CO₂ při samotném spalování je prý neutrální, ale celkově by to při propočtu vypadalo také jinak) na straně jedné a s řadou otazníků energetika jaderná s energetikou obnovitelných zdrojů na straně druhé. O té klasické uhlíkové energetice není z hlediska technické, kapacitní a vlivové bezpečnosti nutné zvlášť diskutovat, kromě rozporuplných diskusí o fenoménu CO₂, který stále rozděluje laickou i odbornou až vědeckou veřejnost na dva tábory, a to nejen u nás. Dělat rozhodčího ve sporech, kde si společnost vydefinovala jasného nepřítel, tedy oxidy uhlíku, je velmi složité, a to zejména proto, že příčina a důsledek přesahují nejen několik volebních období, ale i generací. Některé úvahy o CO₂ jsou i součástí tohoto vydání TEMA.

Nicméně jen pár poměrových čísel:

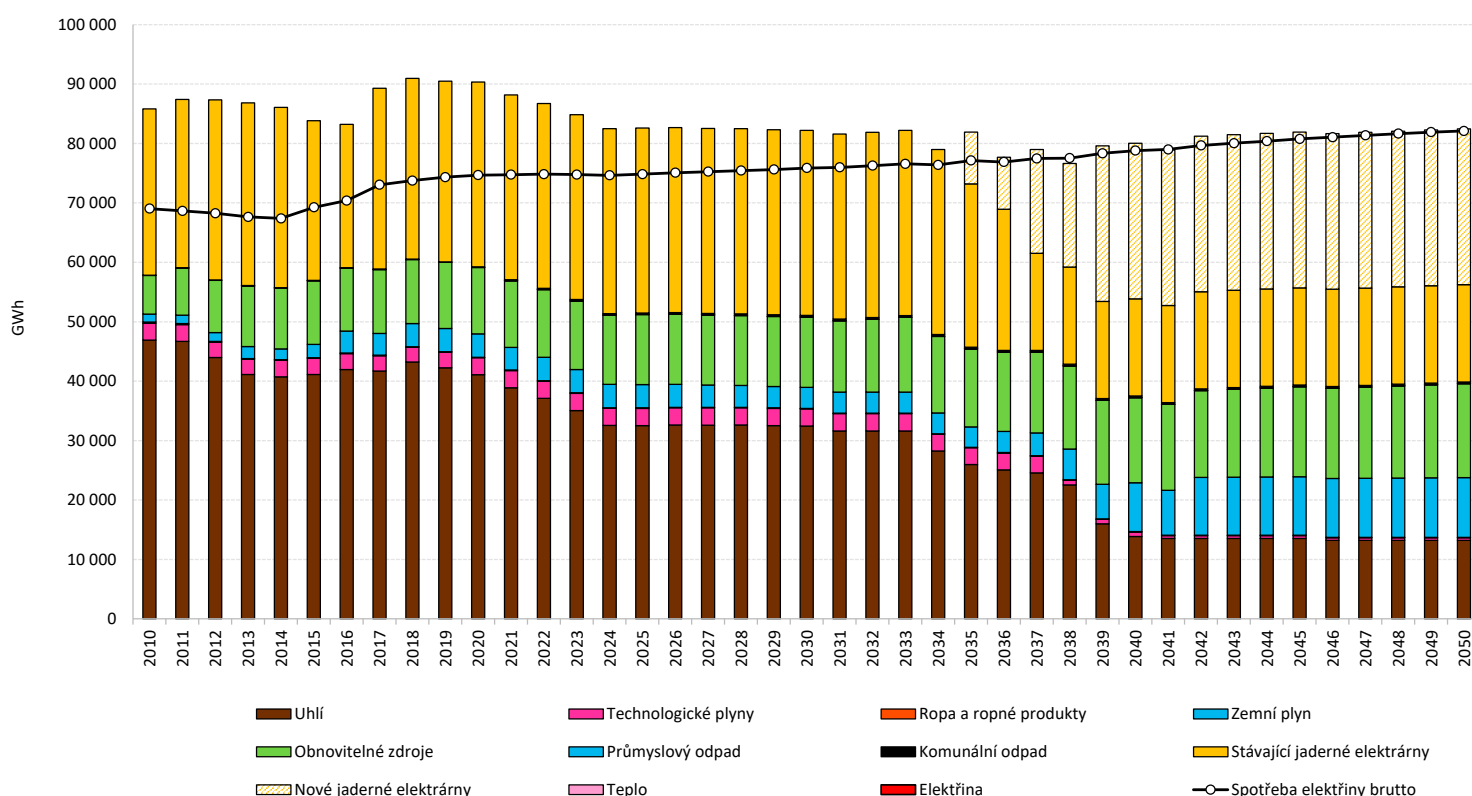
EU se podílí na celosvětových emisích CO₂ asi 8% a ČR asi 0,25%. Jaká je váha tohoto procenta ve vztahu k ceně, kterou za to jsme ochotni zaplatit, je velkou nezodpovězenou otázkou.

Zůstaneme-li doma a u hlavního tématu letošního fóra, tedy v ČR, lze o naší energetické bezpečnosti diskutovat na základě následující tabulky z MPO (*je součástí prezentace v TEMA speciál Hnědé uhlí II, která je součástí materiálů letošního fóra a také je na web. stránkách OHK Most*), která prognózuje spotřebu elektrické energie a zdroje pro její výrobu. V následujícím komentáři jednotlivých „sloupečků“, ke kterým byly také zaměřeny jednotlivé prezentace, jde o nastolení otázek, které je nutno si položit a hledat odpovědi. Že se jedná o odpovědi a konání mnohdy silně nepopulární a politicky rizikové, je jasné.

Tak tedy pro přehlednost:

1. Černá čára prognózuje spotřebu elektrické energie, která přes všechna deklarovaná a realizovaná úsporná opatření i bez zatím nejasného vlivu tzv. elektromobility neustále roste. Že je to jakási cena za náš blahobyt a pohodlí je jasné každému a jednou z těch otázek je ta, zda jsme schopni a ochotni se tohoto výdobytku Evropské civilizace vzdát. Více k tomu

Výhled hrubé výroby elektřiny dle Návrhu vnitrostátního plánu



nemám a berme to za jednu z jistot grafu v tabulce.

2. Druhou jakousi jistotou je hnědý sloupeček představující již jakoby naplánovaný v čase a objemu útlum uhelné energetiky, kde máme bez ohledu na realitu sloupečků ostatních celkem jasno. Byť je to jediná domácí jistota – pryč od ní. Je nám tedy jasno, tedy až na jednu maličkost, která z grafu také vyplývá. Již v roce 2035 musí začít nový jaderný zdroj dodávat energii. To je naplánováno krásně, ale je rok 2019 a zatím máme jen vizi jak výstavbu financovat, pokud Evropská komise naši vizi schválí. Již dnes se prakticky prognózuje, že pokud vše půjde optimálně, což se zatím nikdy nepodařilo, první energii můžeme očekávat v roce 2040, kde je prognózován podíl nového zdroje již na cca 30%. Maličkostí o udržení stávajících jaderných bloků v provozu ponechme zatím stranou. Výpadek dodávky energie mezi roky 2035 a 2040 ve výši oněch 30% a za reálného předpokladu, že nebude pravděpodobně od-kud energii dovést, je dostatečným důvodem k hlubokému zamyšlení.
3. Modrý sloupeček ukazuje nárůst spotřeby zemního plynu a od kritického roku 2035 poměrně výrazně. Zemní plyn patří také do uhlikové energetiky a rozhodně není bezemisní i když v místě spotřeby se jeví jeho náhrada uhlí jako velmi elegantní a pro ovzduší příznivý zdroj. Pochybnosti vzbuzuje vliv oxidů dusíku, které spalování plynu provází, a o kterých se mnoho nemluví. Jde ale také o celkový vliv – od těžby, přepravy až k té sympatické spotřebě plynu. K tomu jsou jen pochybnosti, k relevantním údajům jsem se nedostal. Že žádný plyn nemáme, je celkem každému jasné a to, že každá roura má svůj kohout ví také každý. Zde lze jen doufat, že naše diplomacie (a o nic jiného v tomto nejde) k onomu vzdálenému kohoutu najde vřelý vztah.
4. Následuje sloupeček zelený, kam kromě vody, Slunce a větru patří také biomasa, ku-podivu mnohých též jako uhliková energetika. K tomu jen pochybnost, o které se začíná také opatrně mluvit, totiž, že spalovat přímé nebo potenciální potraviny není v dnešním hladovějším světě dobrý nápad (ostuda s biop-alivy mluví také sama za sebe). Připravovat zemědělskou půdu o nezbytnou organiku také není počinem dobrým, což si začínáme stále více uvědomovat nejen s úrodností, ale také v souvislosti se změnou srážkového re-žimu a schopnosti půdy udržet vláhu. Takže biomasa asi nic moc (i když tupý kůrovec tu filosofii trochu naboural), s vodou asi také žádnou velkou slávu nenaděláme, tak v tomto sloupečku zbývají opravdu perspektivní so-lární panely a vítr. Celý sloupeček předsta-vuje asi limitní podíl do zhruba 25 až 30% (i když ti co moc neberou v potaz fyzikální



zákony, si myslí něco jiného), ale i zde jsou nezodpovězené otázky o celkové efektivnosti ve vztahu k celkovému cyklu – výroba, pro-voz, likvidace. Zde je základním problémem již známá cena této energie, ale málo se mluví o limitním podílu těchto zdrojů z hlediska regulace výkonu v čase a udržení frekvence v síti, čemuž se také věnovaly dvě přednášky a doprovodné komentáře. A že velmi náročná regulace statisíců drobných zdrojů je vlastně kybernetické prostředí s možností „ajťáckého“ napadení prakticky odkudkoliv, si musíme uvědomit také (třeba s trochou zlomyslnosti zhroucení některých systémů při začátku přidělování kotlíkových dotací mluví samo za sebe). A protože navíc platí základní zákon energetiky „výroba rovná se spotřeba v ka-ždém okamžiku“, pak u nestabilního zdroje musíme disponovat patřičnou a rychle pou-žitelnou zálohou.

5. Následují sloupečky jsou z hlediska naší ener-getické filosofie nejdůležitější, tedy jaderná energetika nová i stará. Je to vize nádherná. Krásná stavba, žádné emise, jen trochu toho chladicího tepla navíc do řeky si ekologové snad nevšimnou a některé nezodpovědné otázky zůstanou dále nezodpovězenými (ne-vědomost hříchu nečiní – Tritium??), zkrátka spása, idylka a uhlí může jít k čertu. Jenomže vzhledem k zásadnímu vykalkulovanému podílu na energetickém mixu je třeba vzít v potaz i vtíravé otázky, které se berou jaksi samozřejmě, spíše v kategorii poplašných zpráv.

Jenomže ony jsou tady a je dobré si je uvědomit. Tak tedy:

- Bude na světových trzích dostatek uranové rudy, když jsme si jako jeden z mála států mající těžitelné zásoby občanskými pro-tesy zablokovali vlastní těžbu?
- Budou bez vazalských podmínek dostupné palivové články, které si vyrobit sami ne-umíme a slabý pokus o výrobu byl také občanskými protesty odmítnutý? (Články se pro nás vyrábějí v Rusku a naše škoda

JS vyrábějící jejich komponenty je také pro-dána ruskému kapitálu.)

- Můžeme spoléhat na výstavbu vlastního úložiště vyhořelého, resp. prvně použitého paliva, kdy odpor dotčených obcí je již or-ganizován a enormní?
- Bude naše experimentální a bez matema-tikové školství schopno připravit dostatek odborníků pro zajištění komplexní obsluhy jaderných bloků?
- O termínech výstavby jsem již mluvil, ale jsme si jisti, že to min. při platnosti našich „vymakaných“ stavebních normách vůbec dokážeme?
- A nakonec, budeme mít sílu čelit odporu okolních států, které nám moc nevěří? (Ono není divu, když prosáklo na veřejnost zfal-šování kontroly svárů na potrubí v jaderné elektrárně i když prý v nejaderné části zařízení.)

Vážení čtenáři,

letošní fórum si nekladlo za cíl nadšeně tleskat smělym plánům jak zajistit dostatek energie pro zabezpečení našeho pohodlí a blahobytu. Chtěli jsme nastolit otázky a pochybnosti, které se mo-hou jevit jako maličkosti, ale které se mohou do-stat do kategorií zásadních s fatálními důsledky. A to si v energetice dovolit nemůžeme.

Závěrem bych chtěl poděkovat členům naší Od-borné sekce energetika, která se svým odbor-ným potenciálem zásadním způsobem zaslou-žila za odbornou část letošního fóra a je nadále připravena poskytnout informace a závěry všem, kteří o to budou stát. Poděkování a uznání také patří těm, kteří se podíleli na organizaci a před-náškách letošního již 9. ročníku. Také velmi oce-ňujeme vůli Ústeckého kraje pořádat tuto akci, bez ohledu na to, zda svými závěry bude přinášet politické body, či nikoliv.

Těším se na setkání u 10. ročníku Energetického fóra Ústeckého kraje 2020.

Ing. Rudolf Jung
předseda OHK Most

Skupina ČEZ nabízí celou řadu motivací ke studiu energetických oborů



SKUPINA ČEZ

Pro studenty elektro oborů vybraných partnerských středních škol Skupiny ČEZ je i letos určen Motivační program Prokopa Diviše. Již počtvrté jej spolupořádají ČEZ Distribuce a Asociace energetických manažerů, přičemž jeho tradičním cílem je zatraktivnění studia pro budoucí „silnoproudaře“. Podle ředitelů škol finanční a případně i další ocenění je přitom pro mnohé studenty opravdu silnou motivací. Důkazem je například celoroční zlepšení prospěchu či úbytek postihů za přestupky proti školnímu řádu. Někteří ze žáků, kteří se do programu zapojili již ve druhém ročníku, se přitom mezi třemi nejlepšími umísťují pravidelně po celou dobu svého studia.

Motivační program Prokopa Diviše je vlastně o tom, že po celý školní rok sbírají budoucí elektrotechnici body podle toho, jak jim to jde ve škole i mimo ni, například v odborných soutěžích a dalších aktivitách nad rámec běžného studia. Hlavní motivací k dobrým studijním výsledkům je pochopitelně ocenění a peněžitá odměna (16 000, 11 000 a 7 000 Kč, dle umístění na 1.–3. místě, a to v každém od druhého ročníku výše) od ČEZ Distribuce. „Musí pochopitelně splnit určitá kritéria. K těm nejdůležitějším patří dobrý školní prospěch, aktivita

ve výuce, účast v programech a projektech pořádaných Skupinou ČEZ i již výše zmiňovaná takzvaná studijní bezúhonnost. Tedy žádná snižená známka z chování či jiný postih za nekázeň a přestupky proti školnímu řádu,“ podotýká Michaela Kociánová, členka představenstva ČEZ Distribuce.

Mezi nejznámější projekty Skupiny ČEZ přitom patří takzvané energetické maturity, které jsou zaměřeny na klasicou či jadernou energetiku, případně distribuci vyrobené elektrické energie. Skupina ČEZ je pořádá již třináctým rokem. Vždy se jedná o třídní program seminářů s odborníky a praktickými ukázkami. Určený je pro přímo pedagogy vybrané žáky z partnerských škol Skupiny ČEZ zaměřených na elektrotechniku a energetiku. Kromě Distribuční maturity, která se koná v Kladně, v Ostravě a Hradci Králové, jsou to ještě Energetická maturita zaměřená na klasicou energetiku (v Elektrárně Tušimice) a Jaderná maturita (Temelín či Dukovany). „Spojení přednášek našich odborníků a dlouholetých praktiků s exkurzemi po elektrárenských či distribučních provozech a ukázkami prací přímo v terénu, je tou nejlepší cestou, jak přiblížit středoškolákům to, s čím se během budoucí praxe mohou setkat,“ říká Martin Klacián, náborový specialista z Útvaru strategický nábor Skupiny ČEZ.

Podle jeho dalších slov nejsou energetické maturity či Motivační program Prokopa Diviše tím jediným, čím se snaží Skupina ČEZ dnešní školní mládež oslovit. Školní je myšleno doslova, neboť v případě Živé knihovny povolání, kterou organizuje Svaz průmyslu a dopravy ČR, se jedná o žáky z 8. a 9. tříd základních škol. „V regionech, v nichž máme silné energetické zázemí, což jsou například právě celé severní Čechy, tedy jak Ústecký, tak i Liberecký kraj, se proto Živých knihoven povolání účastníme prakticky pravidelně. Například v Liberci, České Lípě a Děčíně. Jejich smyslem totiž je prezentace velkých, větších i středně velkých firem působících v regionu a tím i oslovení dosud nerozhodnutých či váhajících školáků o směru jejich dalšího středoškolského studia. Během našich prezentací se tak seznamují s různými odborníky z ČEZ Distribuce a s jejich každodenní prací. Zároveň jim doporučíme, jaký typ střední případně poté i vysoké školy, by si měli zvolit, pokud je práce v energetice zaujme,“ doplňuje Martin Klacián.

Energetická Skupina ČEZ se tak podpoře technického vzdělávání věnuje více než dvacet let, přičemž tým složený ze specialistů útvaru Strategický nábor a odborníků z ČEZ Distribuce se hlavně zaměřuje na konkrétní odborné školy. Proto navštěvuje vybrané partnerské střední školy, kde prezentuje nabídku pracovních míst žákům posledních ročníků učebního oboru Elektrikář – silnoproud a maturitního oboru Elektrotechnik. Těm se tak nabízí šance získat práci a potřebnou kvalifikaci pro složení zkoušky podle § 6 vyhlášky č. 50/1978 Sb. pro samostatný výkon činnosti. Ti praktikanti, kteří úspěšně ukončí celý adaptační program, se pak stanou stálými členy týmu elektromontérů a provozních elektrikářů ČEZ Distribuce. „Návštěvy středních odborných škol jsou součástí programu pro praktikanty, který vznikl s cílem náboru mladých lidí a řešení otázky obměny stávajících zaměstnanců, z nichž až 300 může v nejbližších letech odejít do starobního důchodu. Takzvaný generační problém se ovšem netýká jen společností sdružených ve Skupině ČEZ. Odborníků různých profesí a v přiměřeném věku je totiž v celé republice nedostatek. Budoucnost energetiky směřuje k decentralizaci výroby a s tím souvisějící podstatné změny ve fungování distribučních sítí. Proto potřebujeme mladé schopné lidi s inovativním myšlením,“ uzavřela Michaela Kociánová, členka představenstva ČEZ Distribuce.



I když většina žáků 8. a 9. tříd základních škol má už jasno, stále jsou mezi nimi ti, co neví, jaký si mají vybrat obor dalšího studia. Od toho je Živá knihovna povolání, kterou organizuje Svaz průmyslu a dopravy ČR, během níž se prezentují různé společnosti a firmy v daném regionu.

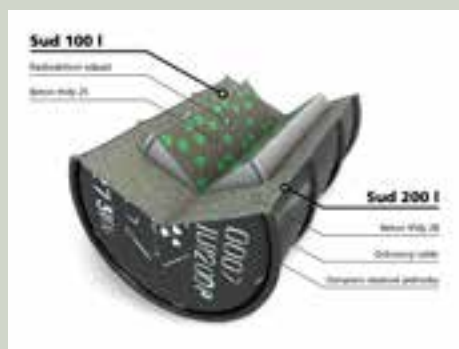
Ota Schnepf, mluvčí Skupiny ČEZ pro severozápadní a střední Čechy

Úložiště: bezpečné řešení pro radioaktivní odpady

Ve zdravotnictví, při výzkumu, v průmyslu, ale třeba i během výroby elektřiny v jaderných elektrárnách vzniká nízko a středněaktivní odpad – ročně zhruba 500 tun. Tento odpad je třeba izolovat, aby neohrožoval životní prostředí a člověka. K tomu slouží úložiště nízko a středněaktivních odpadů. Zpracované radioaktivní odpady v nich zůstanou bezpečně uložené několik století – do doby, kdy pro své okolí již nebudou představovat nebezpečí.

V současné době jsou v České republice v provozu tři úložiště radioaktivních odpadů. Jsou určena pro ukládání nízko a středněaktivních energetických a institucionálních radioaktivních odpadů. Institucionální odpady mohou být např. vyřazené zářiče či kontaminované pracovní pomůcky. Radioaktivní odpady z výroby elektřiny v jaderných elektrárnách jsou například provozní kapaliny, kontaminované stavební materiály, nebo kontaminované pracovní pomůcky.

Radioaktivní odpady je třeba před uložením zpracovat například zpevněním či lisováním. Ke zpevnění a ztužení se používá bitumen, cement nebo geopolymer. Jaký materiál a metoda se ke zpracování použije, vždy závisí na typu odpadů. Zpracování radioaktivních odpadů do formy, ve které mají být trvale uloženy, zajišťuje jejich původce. Obalové soubory s radioaktivními odpady musí splňovat podmínky přijatelnosti pro konkrétní úložiště. SÚRAO při přijímce obalové soubory kontroluje. Když pracovníci úložiště zjistí, že obalové soubory nespĺňují stanovené podmínky, odpady k uložení nepřijmou.



Obalový soubor (sud v sudu). Vlastní odpady se umísťují do stolitrových sudů a ty se poté vkládají do sudů o objemu 200 litrů. Prostor mezi oběma sudy se zaplňuje betonem, čímž vzniká 5 cm silná ochranná vrstva.

Radioaktivní odpady ukládané v úložišti Dukovany jsou v sudech zpevněny bitumenem nebo geopolymerem, betonová směs se na zpevnění odpadů používá především v případě úložišť Richard a Bratrství. Po uzavření se celé obalové soubory natrou speciálním nátěrem a označí se, aby bylo jasné, jaké odpady a od jakého původce obsahují. Nízko a středněaktivní odpady jsou pro své okolí nebezpečné většinou v řádu stovek let (v závislosti na poločasů přeměny radionuklidů obsažených



SÚRAO

SPRÁVA ÚLOŽIŠTĚ
RADIOAKTIVNÍCH
ODPADŮ

v těchto odpadech), postupně svou radioaktivitu ztrácí. Jejich potenciální nebezpečí eliminuje systém bariér úložišť. Zabrání styku člověka a životního prostředí s radioaktivními odpady na dostatečně dlouhou dobu – až do chvíle, kdy nebudou pro své okolí představovat nebezpečí.

Životnost sudů, kterým říkáme obalové soubory, je výrobcem deklarována 30 let. Tato doba je prodloužena protikorozním gumoasfaltovým nátěrem a je tak dostatečná pro manipulaci při přijímce. Přijatý obalový soubor je prakticky ihned uložen na svou pozici v ukládací komoře a jakmile je komora zcela zaplněna odpady, je veškerý meziprostor vyplněn betonovou směsí s nízkou hydraulickou vodivostí. Dlouhodobá bezpečnost úložiště je zajištěna systémem vzájemných bariér, mezi které není obalový soubor počítán. Takovou bariérou je právě betonová výplň komory. Další bariérou tvoří geologické prostředí s vynikající nepropustností pro vodu. V úložišti

Dukovany jsou bariérami izolační systém jámek a geologické podloží.

S ukládáním radioaktivních odpadů má Česká republika již 60 let zkušeností (první úložiště radioaktivních odpadů bylo v provozu v letech 1959-1964). V současné době se v úložištích nachází zhruba 20 000 m³ radioaktivních odpadů.

Od počátku devadesátých let se řešila otázka odpovědnosti za zpracování, a především bezpečné uložení radioaktivních odpadů. V souvislosti s přijetím atomového zákona byl přijat princip, kdy zodpovědnost za ukládání těchto odpadů plně převzal stát, přičemž náklady na zneškodnění odpadů nesou jejich původci (tím, že přispívají na konto jaderného účtu).

Pro management nejdůležitějších úkolů souvisejících s radioaktivními odpady byla při Ministerstvu průmyslu a obchodu v roce 1997 založena Správa úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO). SÚRAO tedy svoje úlohy úspěšně plní již 22 let.

Úložiště radioaktivních odpadů Richard v Litoměřicích.



Téměř 150 let kompetence v těžebním průmyslu

www.7energy.com

