

# Energetické fórum Ústeckého kraje 2020



Pořadatel



Partneři



Odborný garant

# TEMA **SPECIÁL**

technika | ekonomika | marketing | aktuality



## SPECIÁL

Okresní  
hospodářské  
komory  
Most

OHK Most

ROČNÍK 15 / VYDÁNÍ 80 / LISTOPAD 2020



Větrníky v Krušných horách

**Téměř každá čtvrtá  
žárovka v ČR svítí díky  
kvalitnímu hnědému uhlí  
z produkce společnosti  
Severočeské doly a.s.**

Inzerce



[www.sdas.cz](http://www.sdas.cz)



# Hlubinné úložiště a jeho přínosy pro region

**Hlubinné úložiště představuje významnou investiční akci, která bude mít po mnoho let řadu především ekonomických přínosů pro zapojené obce a region.**

**Klíčové přínosy výstavby a budoucího provozu hlubinného úložiště lze rozdělit do následujících oblastí:**

- **podpora zaměstnanosti v regionu;**
- **zlepšení dopravní infrastruktury a obslužnosti;**
- **zkvalitnění služeb;**
- **posílení obecních rozpočtů.**

## Zkvalitnění služeb

Spolu s výstavbou a provozem hlubinného úložiště bude potřeba zajistit služby pro osoby, které zde budou pracovat. Dojde tak k rozšíření a zkvalitnění služeb. Změny by se měly dotknout například školství, zdravotnictví, zajištění dopravní obslužnosti atd. Dojít by mělo i ke zvýšení bezpečnosti v mikroregionu díky posílení přítomnosti policie, posílení Integrovaného záchranného systému včetně zřízení nového hasičského záchranného sboru.

## Zaměstnanost

Příprava, výstavba a samotný provoz úložiště přinesou do regionu významnou poptávku po pracovních silách a přispějí tak ke snížení nezaměstnanosti, a to v řádu minimálně desítek let. Potřeba pracovních sil se bude odvíjet od životního cyklu úložiště. Lze očekávat postupné zvyšování počtu pracovních míst od průzkumné fáze, budování podzemní laboratoře na finální lokalitě přes výstavbu úložiště až po maximum v době zhruba 90 let předpokládaného plného provozu úložiště. V počátečních fázích se počítá s využitím lokálních pracovníků na úrovni zhruba 20 % celkového počtu zaměstnanců, ale po zahájení provozu úložiště to může být až 80 %. To znamená, že by

úložiště v dané lokalitě mohlo v průběhu výstavby poskytnout zaměstnání až 200 místních lidí a při plném provozu by dokonce mohlo zaměstnat až 300 lidí z okolí!

Vedle primární zaměstnanosti přímo na úložišti (hornická činnost, obsluha a údržba provozovaných zařízení, technické a administrativní činnosti, ostraha objektu apod.) přitom bude podpořena i takzvaná sekundární zaměstnanost, například v segmentech stravovacích a ubytovacích služeb, školství či v oblasti výstavby a správy nových bytů.

## Infrastruktura

V souvislosti s budováním hlubinného úložiště dojde také k renovaci a výstavbě přístupové infrastruktury (silnice, chodníky, veřejné osvětlení), především k modernizaci dopravních cest včetně případných obchvatů obcí atd. Tím dojde ke zlepšení dopravní obslužnosti místa (např. pravidelné autobusové linky) a prioritou bude rovněž dokonalé pokrytí mobilním signálem nejvyšší kvality. V souvislosti s povrchovým areálem bude možné rozšířit kapacity infrastruktury včetně vedení zemního plynu, kanalizace či rozvodů pitné vody apod. V některých lokalitách lze uvažovat i o napojení na dopravní železniční trať pro osobní přepravu, vzhledem k tomu, že do povrchového areálu HÚ bude zavedena také železniční vlečka.

## Vývoj cen nemovitostí v okolí HÚ

Ze zkušeností z provozů dalších jaderných zařízení v ČR (Jaderná elektrárna Dukovany, Jaderná elektrárna Temelín) nelze předpokládat, že by v budoucnu měla výstavba a následný provoz hlubinného úložiště negativní vliv na cenu nemovitostí v okolí nebo na odliv současných obyvatel. Naopak, vzhledem k počtu pracovních míst a také přidružených dodavatelských služeb a s tím spojené potřebné infrastruktury lze předpokládat, že v okolí vzroste zájem o možnosti ubytovacích kapacit a případných stavebních pozemků. Velmi podobná je v současnosti například situace ve Finsku, kde nedaleko jaderné elektrárny Olkiluoto a připravovaného hlubinného úložiště Onkalo leží zhruba desetitisícové město Eurajoki.



# Energetické fórum Ústeckého kraje 2020

## Pozvánka

Vážené dámy a vážení pánové,  
dovoluji si vás srdečně pozvat na 10. ročník konference

### „ENERGETICKÉ FÓRUM ÚSTECKÉHO KRAJE 2020“

Mottem letošního ročníku konference bylo zvoleno téma:

**Dekarbonizace energetiky – kudy, kam a za kolik?**

Záštitu nad konferencí pro rok 2020 převzali:

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

**Termín konání: úterý 22. září 2020**



Oldřich Bubeníček  
hejtman Ústeckého kraje



pořadatel



partneři



odborný garant

# Energetické fórum Ústeckého kraje 2020

## Program

### I. BLOK

**Výzvy a možnosti pro dekarbonizaci energetiky ČR**

Ing. Petr Kubín, Ph.D. (ČEZ, a.s.)

**Uhelná komise – scénáře ČEPS**

Ing. Libor Šteffl (ČEPS, a.s.)

### II. BLOK

**Implementace závěrů německé Uhelné komise**

PhDr. Renata Eisenvortová (Sev.en Energy)

### III. BLOK

**Ústecký kraj jako významný energetický region ČR**

PhDr. Martin Klika, MBA, DBA (Ústecký kraj)

**Decentrální energetika jako součást dekarbonizace**

David Martinek (ČEZ ESCO, a.s.)

**Fond pro spravedlivou transformaci (FST)**

Ing. František Jochman, LL.M. (člen Uhelné komise ÚK, člen Uhelné komise MPO - PS 3)

### IV. BLOK

**Podmínky pro realizaci jaderné energetiky jako základ energetického mixu ČR**

Ing. Tomáš Hüner (Smart infrastructure Siemens CZ)

**Hodnocení potenciálních lokalit k umístění hlubinného úložiště  
pro účely zúžení jejich počtu v letech 2019–2020**

RNDr. Lukáš Vondrovic, Ph.D. (SÚRAO)

Moderátor: Ing. Petr Svoboda, CSc. (Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s.)

# OBSAH

TEMA  
technika | ekonomika | marketing | aktuality

vydává: Okresní hospodářská komora Most,  
Višňová 666, 434 01 Most, tel.: 417 637 404,  
e-mail: 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: 300 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**
- Dlouhý – Úvodní slovo prezidenta HK ČR **8**
- Svoboda – Úvodní slovo moderátora **9**
- Kubín – Výzvy a možnosti pro dekarbonizaci energetiky ČR **10–11**
- Šteffl – Uhelná komise – scénáře ČEPS **12–15**
- Eisenvortová – Implementace závěrů německé uhelné komise **16–17**
- Klika – Ústecký kraj jako významný energetický region ČR **18–19**
- Martinek – Decentrální energetika jako součást dekarbonizace **20–21**
- Jochman – Fond pro spravedlivou transformaci **22–23**
- Hüner – Podmínky pro realizaci jaderné energetiky jako základ energetického mixu ČR **24–25**
- Vondrovic – Hodnocení potenciálních lokalit k umístění hlubinného úložiště pro účely zúžení jejich počtu v letech 2019–2020 **28–30**
- Jung, Keitel – Diskusní dialog **31–38**
- Schrader – Odklon od uhlí a jeho následky pro Středoněmecký revír **39**
- Drábová – Jaderná energetika v ČR ano, ale... **40–41**
- Svoboda – Nová vize Evropského boje s klimatickou změnou **42–43**
- Noháč – Mýty a fakta o akumulaci energie a bezpečnosti sítí **44–47**
- Vrba – Severočeské doly se připravují na těžbu lithia na Cínovci **48**
- Jung – Závěrečné slovo zástupce OHK Most **49–50**

Úřad OHK Most



# Úvodní slovo hejtmana ÚK Oldřicha Bubeníčka



Vážení přátelé,  
je mi ctí, že Vás mohu opět pozdravit na stránkách časopisu TEMA speciál, které jsou nyní věnovány jubilejnímu desátému ročníku Energetického fóra Ústeckého kraje, nejstaršímu diskuznímu fóru, které Ústecký kraj pořádá. Během energetického fóra se setkávají odborníci, politikové i veřejnost a debatují o zásadních otázkách týkajících se energetiky a jejího významu pro Českou republiku. Letos se bohužel energetické fórum v tradičním konferenčním formátu v souvislosti s výskytem a šířením onemocnění COVID-19 nekoná, což je obrovská škoda, neboť není pochyb o tom, že si za celou dobu své existence získalo řadu příznivců z řad odborné i laické veřejnosti. Energetika se totiž týká všech lidí bez ohledu na povolání, věk či pohlaví, neboť je nedílnou součástí našeho každodenního života. I proto se v současnosti klade velký důraz na nové způsoby získávání a využívání energie tak, aby se co nejméně zatěžovalo životní prostředí.

Vzhledem k vysoké připravenosti přednášek a článků na letos dohodnuté základní téma, jsme se spolu s organizátory rozhodli, že konzervativní formu nahradíme formou svým způsobem netradiční a to tak, že vše, co mělo být na letošním fóru předneseno, bude natočeno a posléze budou tyto nahrávky zveřejněny na webových stránkách Ústeckého kraje a OHK Most.

Letošní ročník energetického fóra se nese v duchu tématu „Dekarbonizace energetiky – kudy, kam a proč?“ Otázky týkající se této oblasti jsou pro náš kraj jakožto jeden z uhelných regionů usilujících o komplexní transformaci naprosto zásadní. Jsem proto rád, že i když se energetické fórum v tradičním formátu nemohlo konat, můžeme se o této oblasti v jednotlivých přednáškách, které zde měly zaznít a letos i doprovodných článků, dozvědět vše i na stránkách časopisu TEMA speciál. I když se nacházíme ve velmi složité době a celou republiku sužuje pandemie koronaviru, Ústecký

kraj pokračuje v procesu komplexní transformace. Tento proces, týkající se všech oblastí lidského života, v současnosti částečně ovlivňuje a do budoucna zásadně změní život všech obyvatel našeho kraje. Zásadní rozhodnutí v našem kraji přijímáme v souladu s dlouhodobou strategií rozvoje kraje a také v návaznosti na národní program reforem RESTART.

Je potřeba zdůraznit, že na proces transformace kraje má naprosto zásadní dopad členství České republiky v Evropské unii a s ním spojená strategická rozhodnutí nejvyšších politických představitelů Evropské unie a jejich hlavních institucí. Evropská komise a její klíčové strategické dokumenty vytvářejí širší strategický rámec pro pokračování transformace kraje. Poslední rozhodnutí nejvyšších představitelů Evropské unie stanovují nové strategické cíle a termíny pro přechod všech členských zemí Evropské unie k uhlíkové neutrální ekonomice. Tato rozhodnutí mají zásadní dopad především na oblast energetiky, dopravy a životního prostředí, tedy na oblasti, které jsou pro náš kraj naprosto klíčové. K podpoře transformačního procesu může Ústecký kraj jako jeden z uhelných regionů využít mimo jiné finanční prostředky z Evropské unie, např. z Fondu spravedlivé transformace.

I když náš region patří v současné době ke znevýhodněným oblastem České republiky, při dobrém a včasném využití nabízené pomoci má velkou šanci zvládnout nejen transformaci regionu, ale v řadě oblastí třeba i předběhnout jiné regiony České republiky. Vše je o lidech a přístupu, proto je potřeba, aby se do transformace Ústeckého kraje zapojili všichni kvalitní odborníci, kteří mají pro tento proces přidanou hodnotu a mohou jej efektivně podpořit.

Považuji za důležité, vyjádřit se alespoň krátce také k současné zdravotnické situaci v České

republice, která čelí pandemii koronaviru a s ní souvisejícím omezením. Nacházíme se v době, která není jednoduchá pro nikoho z nás. V souvislosti s narůstajícím počtem osob pozitivně testovaných na onemocnění COVID-19, sahá vláda ke stále tvrdším opatřením, ovlivňujícím každodenní život všech obyvatel naší země. Důležité je, abychom byli ohleduplní a nechránili pouze sebe, ale i své okolí. Jen tak můžeme negativní trend vývoje pandemie koronaviru zvrátit. Ústecký kraj se maximálně snaží obyvatelům kraje zajistit základní potřeby, služby a jejich fungování, jak je to jen z hlediska současné situace možné.

Je nutno si přiznat, že tato situace bude mít bohužel také negativní dopady do probíhajícího procesu komplexní transformace kraje. Nicméně i za těchto okolností si musí kraj umět pomoci v mnohém sám. Je to další obrovská výzva, před kterou stojí současné a bude stát také nové vedení Ústeckého kraje. Chtěl bych touto cestou popřát úspěch těm, kteří se po volbách ujmou vedení Ústeckého kraje. Přeji jim především hodně zdraví, ale také úspěchů, trpělivosti a také štěstí, které občas potřebujeme všichni k tomu, abychom tíživé životní situace a výzvy zvládli se ctí.

Závěrem bych chtěl poděkovat OHK Most za dlouholetou spolupráci, během níž vznikla celá řada skvělých projektů týkajících se Ústeckého kraje a přispívajících k jeho rozvoji. O mnohých z nich se můžeme dozvědět právě ze stránek časopisu s vysokou erudicí TEMA speciál. Děkuji také všem, kteří se podíleli na podobě letošního čísla věnujícího se energetickému fóru.

Ústí nad Labem, 22. září 2020

Oldřich Bubeníček  
hejtmán Ústeckého kraje



Ústí nad Labem v noci.

# Úvodní slovo prezidenta HK ČR



Vážené přátelé, byl jsem připraven se s vámi sejit na zářijovém, v pořadí již 10. Energetickém fóru Ústeckého kraje, ale probíhající koronavirová pandemie a Vládou ČR přijatá opatření způsobila, že Vás mohu oslovit pouze tímto způsobem.

Energetická fóra, pořádaná Ústeckým krajem, s odbornou a organizační garancí Okresní hospodářské komory v Mostě, mají mnohaletou tradici, vysokou odbornou úroveň a těší se značnému zájmu odborné i laické veřejnosti.

Protože se jedná o energetické fórum zaměřené na regionální i celostátní energetiku, chci vás ve svém příspěvku seznámit s postoji hospodářské komory k některým problémům tohoto našeho významného rezortu.

Hospodářská komora se plně ztotožňuje s evropskými cíli dosáhnout podstatného snížení emisí CO<sub>2</sub> do roku 2050 a tak se významně podílet na zlepšení životního prostředí.

Hospodářská komora, jako povinné připomínkové místo k nově vznikající legislativě, se významně podílela na přípravě a také na velké řadě připomínek k našemu základnímu strategickému energetickému plánu – Státní energetické koncepci.

Jako významný cíl, a tedy i požadavek na tuto koncepci jsme si především stanovili zajištění splnění úkolů v oblasti životního prostředí daných řadou unijních a státních předpisů, norem a zákonů.

Naším dalším požadavkem je zajištění vyrovnané energetické bilance státu, nenavyšování dovozní závislosti na primárních zdrojích energie a zajištění ekonomické dostupnosti energie pro její odběratele.

Dále požadujeme, aby restrukturalizací naší energetiky nedošlo k sociálním problémům především v regionech, kterých se bude restrukturalizace týkat. Současně je nutné zajistit, aby energetické podniky, kterých se bude přeměna týkat, obdržely

potřebné dotace a odškodnění, tak jako je tomu např. v sousedním Německu.

Negativní vývoj v plnění EU stanovených cílů a přetrvávající růst teploty zemského povrchu způsobuje, že stále více vznikají požadavky o urychlení ukončení těžby uhlí, s jeho dalším energetickým využitím oproti původně stanoveným cílům. Hospodářská komora má zásadní požadavek, aby k utlumení těžby uhlí a jeho dalšímu energetickému využití nedošlo dříve, než bude zajištěna odpovídající výkonová náhrada z jiných zdrojů.

Nezajištění energetické bilance a bezpečnosti státu je pro nás naprosto nepřijatelné.

Pro další vývoj naší energetiky je tedy nutné zajištění plnění úkolů daných SEK, která s útlumem využívání uhlí počítá a také stanovuje jeho náhradu. Bohužel, dosavadní průběh plnění některých úkolů SEK neodpovídá plánovanému harmonogramu.

Především se jedná o uvažovaný rozvoj jaderné energetiky, která má v blízké budoucnosti sehrát významné místo v našem energetickém mixu.

Nejsou plněny úkoly v úsporách energie cestou zvyšování energetické účinnosti a také EU požadované další navyšování podílu OZE v energetickém mixu, bude pro nás více než problematické. Situace je ještě složitější, že předpokládané navyšování cen emisních povolenek může zapříčinit odstavení některých uhelných elektráren a tepláren dříve, než bude za ně zajištěna potřebná náhrada. Pokud nedojde k nutné nápravě, může dojít již kolem roku 2035 k vážným problémům se zajištěním dodávek elektřiny a v oblasti teplárenství může dojít k vážným problémům dokonce i dříve. Musím také zdůraznit, že připravovaná transformace energetiky je spojena s budoucím využitím stávajících pracovních sil, kterých se transformace bude týkat.

Bez náležité odborné přípravy, rekvalifikace a také nutného osobního jednání s těmito

pracovníky, není možné tyto zásadní změny úspěšně uskutečnit.

Zde bych také chtěl zdůraznit spolupráci na tzv. trojmezí mezi Německem, Polskem a Českem, a to především s regiony, které jsou transformací obdobným způsobem postiženy.

Především se jedná o výměnu zkušeností, společného postupu při využívání unijních dotací na transformaci a také společné řešení vznikajících problémů vyvolaných ukončováním těžbou uhlí.

Co se týká plánovaného ukončení těžby uhlí, je potřeba připomenout, že uhlí je významná chemická sloučenina a může mít pro lidstvo i jiné, možná významnější využití než je jeho spalování.

Ukončení těžby uhlí, bez technické a legislativní zajištěnosti možnosti budoucího využití nevytěžených uhelných zásob, může mít pro naše další generace fatální důsledky.

V závěru bych chtěl vyslovit poděkování OHK Most za její významnou činnost a spolupráci s vedením kraje na přípravě a konání energetických fór. Musím také ocenit velmi dobrou činnost OHK Most v rámci její energetické sekce, jejíž činnost je na vysoké odborné úrovni. Jak energetické fórum, tak i jednání energetické sekce se těší velkému zájmu u odborné a politické veřejnosti.

Vážené přátelé, věřím, že společnou cílevědomou činností se s náročnými úkoly vypořádáme, a energetika ČR bude i nadále spolehlivým partnerem pro naše hospodářství a pro zajištění dalšího růstu životní úrovně našeho obyvatelstva a udržitelného rozvoje společnosti.

Ing. Vladimír Dlouhý, CSc.

prezident HK ČR

29. 9. 2020





# Úvodní slovo moderátora

Vážení čtenáři, letošní Energetické fórum Ústeckého kraje se vlastně bohužel standardní formou nemohlo konat. Ani Evropa a ani Česká republika se pandemii viru SARS-CoV-2 nevyhnuly, a tak jedním z dopadů je skutečnost, že 10. Energetické fórum Ústeckého kraje se koná pouze jako záznam jednotlivých přednášek, které budou postupně natočeny a budou k dispozici na webových stránkách ÚK, OHK Most a partnerů. Bohužel tak bude částečně chybět diskusní část celého fóra, která je vždy důležitou součástí formování závěrů fóra i když s možností dodatečných dotazů v omezeném množství počítáme.

Dovolte mi tedy, abych Vás přivítal jako moderátor a abych v úvodu uvedl několik důležitých základních skutečností týkajících se letošního fóra. Fórum již tradičně pořádá Ústecký kraj a organizace

se také již tradičně zhostil Úřad Okresní hospodářské komory Most.

Partnery Energetického fóra Ústeckého kraje 2020 jsou ČEZ akciová společnost, Severočeské doly akciová společnost, Vršanská uhelná akciová společnost a SÚRAO státní organizace. Chtěl bych na tomto místě všem partnerům Energetického fóra Ústeckého kraje poděkovat za jejich dlouhodobou trvalou podporu tohoto setkání.

Záštitu nad konferencí pro rok 2020 převzali ministr průmyslu a obchodu ČR – Ing. Karel Havlíček, Ph.D., MBA a prezident Hospodářské komory ČR – Ing. Vladimír Dlouhý, CSc.

Letošní Energetické fórum Ústeckého kraje má jako podtitul téma „Dekarbonizace energetiky – kudy, kam a za kolik? Tento podtitul byl organizačním výběrem vybrán v prvních měsících roku 2020 bez znalosti toho, co se v tomto „bláznivém“ roce

ještě odehraje. Při dnešní znalosti toho, jak tento rok probíhal a stále ještě běží, bych já osobně zvolil podtitul jiný: „Co, anebo kdo dříve rozloží Evropu a její hospodářství – koronavirus nebo nové vize Evropské komise?“

Program letošního fóra je tvořen čtyřmi ucelenými bloky, které se zaměřují vždy na jeden aspekt spojený s plánem na dekarbonizaci energetiky a na jeho dopady do energetického sektoru jako celku a na budoucnost Ústeckého kraje, jako regionu spojeného s těžbou hnědého uhlí a výrobou elektrické energie.

**Ing. Petr Svoboda, CSc.**  
předseda představenstva  
Výzkumného ústavu pro hnědé uhlí a.s.  
moderátor EFÚK 2020  
22. 9. 2020



### I. BLOK

V prvním bloku dnešního programu se budeme věnovat tématu dekarbonizace, jeho možnostem a možná i příležitostem jako výzvy pro budoucnost. Podíváme se ale také na jeho dopady do celkové energetické bilance ČR a Evropy.

1. přednášku bude prezentovat Ing. Petr Kubín, Ph.D. ze společnosti ČEZ, a.s. na téma **Výzvy a možnosti pro dekarbonizaci energetiky ČR**. Zajistě víte, že ČEZ se hodlá do budoucnosti orientovat i na využití obnovitelných zdrojů.



Ing. Petr Kubín, Ph.D.

1.

## VÝZVY A MOŽNOSTI PRO DEKARBONIZACI ENERGETIKY ČR

12. 11. 2020

Energetické fórum ÚK

Petr Kubín, ředitel útvaru skupinové strategie ČEZ



ČEZ GROUP

2.

## VÝCHOZÍ SITUACE ČESKÉ ENERGETIKY V ROCE 2020

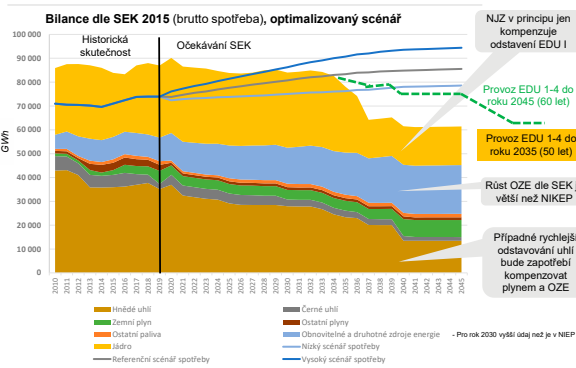
- Po roce 2040 nebude v provozu s výjimkou jaderné elektrárny Temelín, paroplynové elektrárny Počerady a vodních elektráren žádný ze stávajících zdrojů
- Ukončením těžby uhlí ztratí Česká republika jednu ze svých komparativních výhod, všechna ostatní paliva se k nám dováží
- EU výrazně zpřísňuje dekarbonizační cíle v energetice i celém hospodářství
- EU poskytne pro transformaci energetiky velké množství finančních prostředků, mnoho peněz je však s jistotou k dispozici jen po nejbližší 4 roky



SKUPINA ČEZ

3.

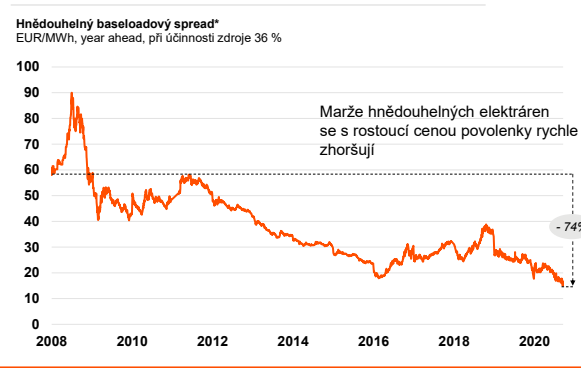
## SOUČASNOU PŘEBÝTKOVOU BILANCI BĚHEM NÁSLEDUJÍCÍCH 10-15 LET BEZ VELKÝCH INVESTIC ZTRÁTÍME



SKUPINA ČEZ

4.

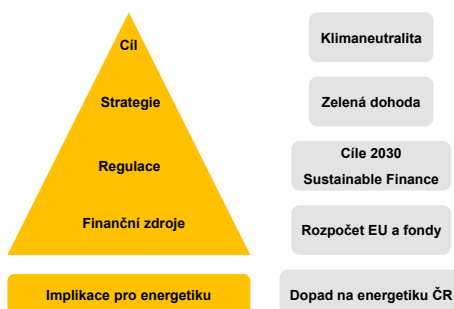
## K ODSTAVENÍ UHELNÝCH ELEKTRÁREN BUDE DOCHÁZET VLIVEM TRŽNÍCH VLIVŮ RYCHLEJI NEŽ JSME ČEKALI



SKUPINA ČEZ

5.

## DOSÁHNUTÍ DLOUHODOBÉ EFEKTIVITY A STABILITY BUDE MOŽNÉ JEN V SOULADU S EVROPSKOU STRATEGIÍ



SKUPINA ČEZ

6.

## STANOVENÉ KLIMATICKO-ENERGETICKÉ CÍLE PRO ROK 2030 JSOU JIŽ TEĎ VELMI AMBICIÓZNÍ A BUDOU DÁLE NAVYŠENY

	2020	2030 (aktuálně platné)*	2030 (návrh EK)
<b>Snižení emisí skleníkových plynů oproti stavu v roce 1990</b>	20% závazný cíl na celoevropské úrovni parciální cíl pro EU ETS: 21% redukce do 2020 oproti roku 2005	min. 40% závazný cíl na celoevropské úrovni může být splněn jako vedlejší efekt při plnění dalších dvou cílů	55% Evroparlament bude možná požadovat vyšší cíl
<b>Podíl OZE na celkové finální spotřebě energie**</b>	20% závazný cíl na národní úrovni podpora zpočátku zejména formou feed-in-tarifů, od roku 2017 aukce	min 32% závazný cíl na celoevropské úrovni plnění v elektřině, teple a dopravě elektřina z OZE by v EU měla narůst na 55% (z 34% ve 2020)	38-39% Dle scénářů 55% dekarbonizace, vlastní návrh v červnu 2021 63-65% podíl OZE v elektřině
<b>Energetické úspory (EED)***</b>	20% indikativní cíl na národní úrovni povinné dosahování úsporných opatření v konečné spotřebě	min 32,5% Indikativní cíl na EU úrovni závazné roční úspory 0,8% konečné energie na národní úrovni pro ČR vyjdou oba podcíle obdobně a vyžadují do 2030 pokles spotřeby o cca 30%****	39-40% Úspora primární energie, vlastní návrh v červnu 2021 36-37% na konečné spotřebě energie

\* Cíle pro rok 2030 budou revidovány na základě strategie Green Deal. \*\* OZE: žití pro větranou energii, nejen elektřinou. \*\*\* EED – Energy Efficiency Directive. \*\*\*\* NIKEP: úspory do Brna (přibližně 50000 pro ČR ve výši 30% (1 takto znamená pokles spotřeby energie)

SKUPINA ČEZ

7.

## V EU SE VYTVÁŘÍ OHROMNÝ POTENCIÁL PRO ZELENÉ INVESTICE V SOULADU SE STRATEGIÍ GREEN DEAL



### EU rozpočet a balíček obnovy\*

- 1 074 mld\*\* + 750 mld EUR\*\* (granty + půjčky)
- Minimálně 30% z těchto prostředků musí jít na projekty spojené s klimatem, žádné výdaje v rozporu s cíli Green Deal
- Naprostá většina post-covid stimulu (672,5 mld) pro národní státy na základě Plánu obnovy a odolnosti v letech 2021-2023
- Další fondy v rámci rozpočtu (JTF, InvestEU,...)

### EU ETS fondy, příjmy z povolenek

- Modernizační fond v řádu desítek mld EUR (cca 5 mld EUR pro ČR) na OZE, účinnost, akumulaci,...
- Inovační fond – přes 11 mld EUR na EU úrovni na inovace v OZE, CCS, akumulaci a průmyslu
- Min 50% příjmů z aukcí EUA určeno na výdaje na klima a energetiku
- Potenciální růst ceny EUA by znamenal další růst těchto zdrojů

### Sustainable Finance

- Regulace finančního trhu
- V první fázi dostanou technologie „nálepku“ **udržitelná/dočasná neudržitelná**
- V další fázi motivace finančního trhu k **preferování udržitelných projektů** na úkor neudržitelných
- „Zelené“ investice fin. trhem preferovány
- Významná část bank/pojišťoven bere toto kritérium v úvahu již nyní

7\* tzv. Next Generation EU \*\* v cenách 2018

SKUPINA ČEZ

8.

## MOŽNÉ ŘEŠENÍ (TEZE PRO AKTUALIZACI SEK)



- Musíme zkombinovat všechny technologie
  - Jádro
  - Obnovitelné zdroje energie
  - Plyn
- Nejedná se o soubor technologií, ale o závod s časem
- Pro dosažení transformace energetiky musí stát zavádět cílené nástroje
  - Trh přestává vysílat investiční signály kvůli růstu zdrojů pro plnění politicky stanovených cílů
- Kritickou součástí je distribuce, přenos, storage – vše pro elektřinu a plyn, mobilita – i zákazníci
  - Soběstačnost už není tolik o objemu energie ale o dostupném výkonu

8

SKUPINA ČEZ

9.

## V ŘADĚ OBLASTÍ SE ZA UPLYNULÝ ROK PODAŘILO DOSÁHNOUT VÝRAZNÉHO POKROKU



### OBLAST

### HOTOVO

Jádro	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Smlouva mezi ČEZ a státem</li> <li>Restart projektu výstavby NJZ</li> </ul>
OZE	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Novela zákona o podporovaných zdrojích energie (PoZE) s aukcemi na OZE (mimo FVE)</li> </ul>
Plyn	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Novela PoZE a plán MPO na transformaci teplotnosti</li> </ul>
Ukládání energie	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upravený kodex pro využití baterií v poskytování podpůrných služeb (PpS) od roku 2021</li> </ul>
Digitalizace distribuce	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proinvestiční pravidla pro V. regulační období</li> <li>Plán nasazování smart metřů</li> </ul>
Digitalizace a ozdravení prodeje	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Připravena novela Energetického zákona</li> <li>Seberegulační aktivita obchodníků</li> </ul>

9

SKUPINA ČEZ

10.

## MNOHO ÚKOLŮ JE ALE STÁLE PŘED NÁMI...



### OBLAST

### DALŠÍ KROKY / CO CHYBÍ

Jádro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schválení zákona o přechodu k nízkemisní energetice</li> <li>Smlouva o výkupu</li> <li>Notifikace celého konceptu u Evropské komise</li> </ul>
OZE + Plyn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schválení PoZE</li> <li>Nastavení pravidel pro čerpání z evropských fondů (Modernizační fond, Just transition fond, Národní plán obnovy), vypisování příslušných aukcí a výzev</li> <li>Další úprava cílů v OZE? Stávající cíle v OZE elektroenergetice jsou nedostatečné a zaostávají nejen za Německem či Francií, ale i za všemi zeměmi V4</li> </ul>
Propojení energetických trhů	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posílení plynového propojení s Polskem a vybudování přímého spojení s Rakouskem</li> <li>Market coupling (propojení denního trhu s elektřinou) se západní Evropou</li> </ul>
Vodík	<ul style="list-style-type: none"> <li>Příprava legislativy umožňující budoucí využití vodíku v energetice</li> </ul>

10

SKUPINA ČEZ

11.

## SHRNUTÍ



- Česká energetika se v následujících 20 letech zásadně promění působením evropské energetické politiky.
- Zároveň je to pro ni díky potenciálu souvisejících evropských podpůrných fondů ohromná příležitost.
- Nastavení regulačního a legislativního prostředí v ČR už dnes musí jít proměně evropské energetiky naproti – ať chceme či ne, jinak si neudržíme míru stability a bezpečnosti, na kterou jsme byli mnoho desetiletí zvyklí.
- Kritickou součástí je kromě samotné výroby elektřiny a tepla i distribuce, přenos – a to nejen elektřiny, ale i plynu, storage, mobilita i zákazníci. Dochází ke konvergenci jednotlivých částí energetického sektoru a soběstačnost už není tolik o objemu energie ale o dostupném výkonu.
- V řadě oblastí se podařilo dosáhnout významný pokrok. Mnoho dalších potřebných kroků je stále před námi.

11

SKUPINA ČEZ



## I. BLOK

2. přednášku I. bloku přednese Ing. Libor Šteffl ze společnosti ČEPS, a.s. na téma **Uhelná Komise – scénáře ČEPS**. Musím se přiznat, že mne osobně velmi zajímá, co se dozvíme, protože na mnoha jiných setkání jsem již přednášku o zdrojové přiměřenosti energetické soustavy v budoucnosti po ukončení provozu uhelných elektráren slyšel dost a nikdy to neznělo nijak optimisticky. Stejným tématem se nakonec zabývá i tzv. „uhelná komise ČR“ a ani tam zatím žádné optimistické řešení dosud nenalezli.



Ing. Libor Šteffl

1.

### Uhelná Komise – scénáře ČEPS

VEDEME ELEKTRINU NEJVYŠŠÍHO NAPĚTÍ

2.

### Představení výsledků scénářů útlumu uhelných zdrojů ČEPS a UK

3.

### Předpoklady scénářů

- 2 scénáře vývoje ČR definované do roku 2050, spočítané v pětiletých řezech
- Simulace provedena na evropském modelu (Powrsym), a to bez vylčení výkonu potřebného k držení Pps
- Scénář „Business as Usual“ (BaU)
  - Základem vývoje energetiky v ČR je upravené dotazníkové šetření ČEPS
  - Předpokládán rozvoj „velké“ KVET (jako náhrada uhlí, nebo modernizace) dle dotazníkového šetření
  - Rozvoj OZE dle NEKP
  - Ostatní země jsou dle scénářů evropského desetiletého plánu rozvoje 2020 (upraveno PL bez JE)
  - Spotřeba ČR dle ČEPS, verifikováno EY
  - Nový jaderný zdroj v roce 2036, provoz EDU do r. 2045-46
- Scénář „Progresivní útlum uhlí“
  - Na rozdíl od scénáře BaU byl vždy k danému roku vynulován instalovaný výkon všech uhelných elektráren ČR
  - Předpokládán rozvoj „velké“ KVET (jako náhrada uhlí, nebo modernizace) dle dotazníkového šetření + rozvoje „malé“ KVET dle MPO
  - Rozvoj OZE dle NEKP
  - Spotřeba ČR dle ČEPS, verifikováno EY
  - Nový jaderný zdroj v roce 2036, provoz EDU do r. 2045-46

4.

### Předpoklady scénářů - spotřeba ČR

- Predikce ČEPS 2020 (bez vlivu Covid-19)
- Scénáře pro EV (elektromobilita), verifikováno EY

5.

### Cena povolenky CO<sub>2</sub>

- Proložení předpokladů ENTSO-E scénář National Trends 2020 (založeno na WEO2018, v cenách roku 2018)
  - K dispozici do 2040, poté uvažujeme stagnaci vývoje cen

6.

### Vývoj uhelných zdrojů dle BaU

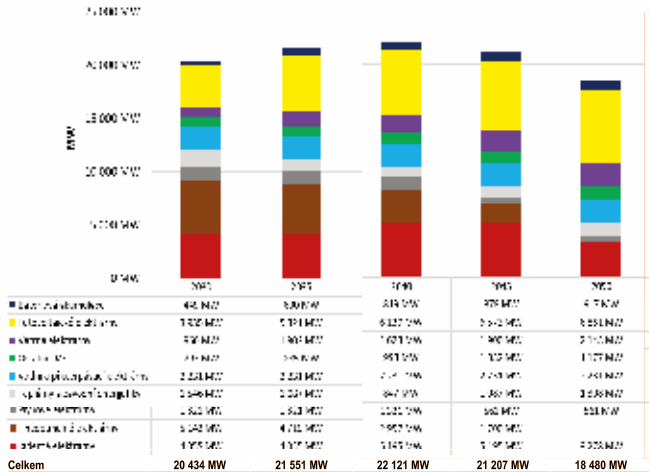
- Včetně teplárenství a malých zdrojů



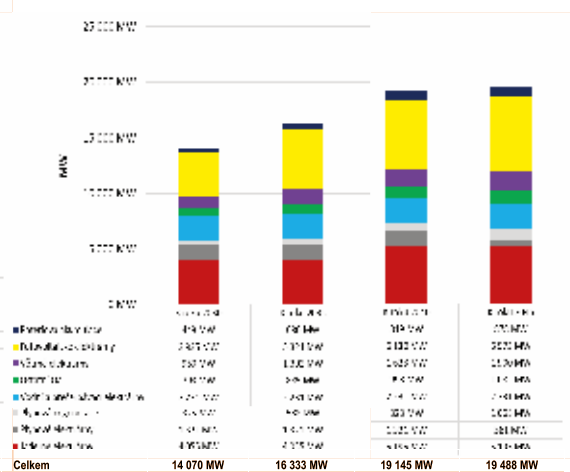
## Předpoklady scénářů - zdrojová základna ČR

- Netto instalovaný výkon

Business as Usual



Progressivní útlum uhlí

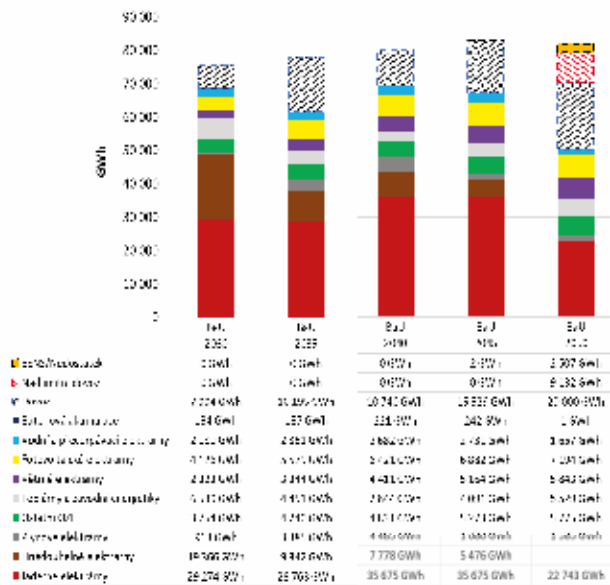


V kategorii „Teplárny a závodní energetiky“ jsou zahrnuty zdroje využívající uhlí i plyn (kogenerace)

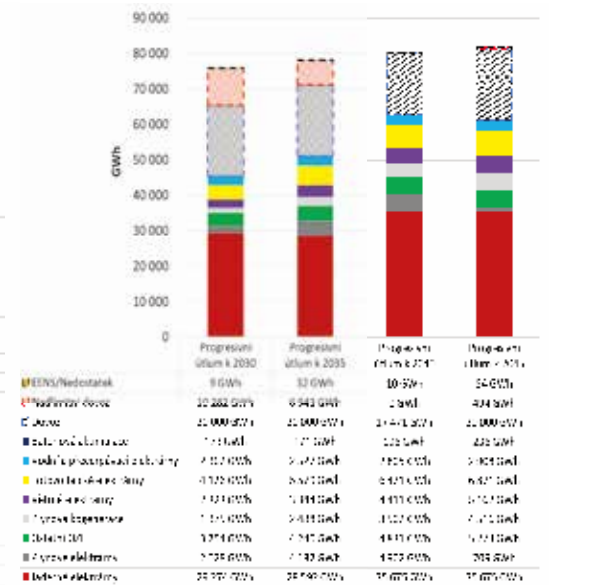


## Výsledky simulace - výroba ČR

Business as Usual



Progressivní útlum uhlí

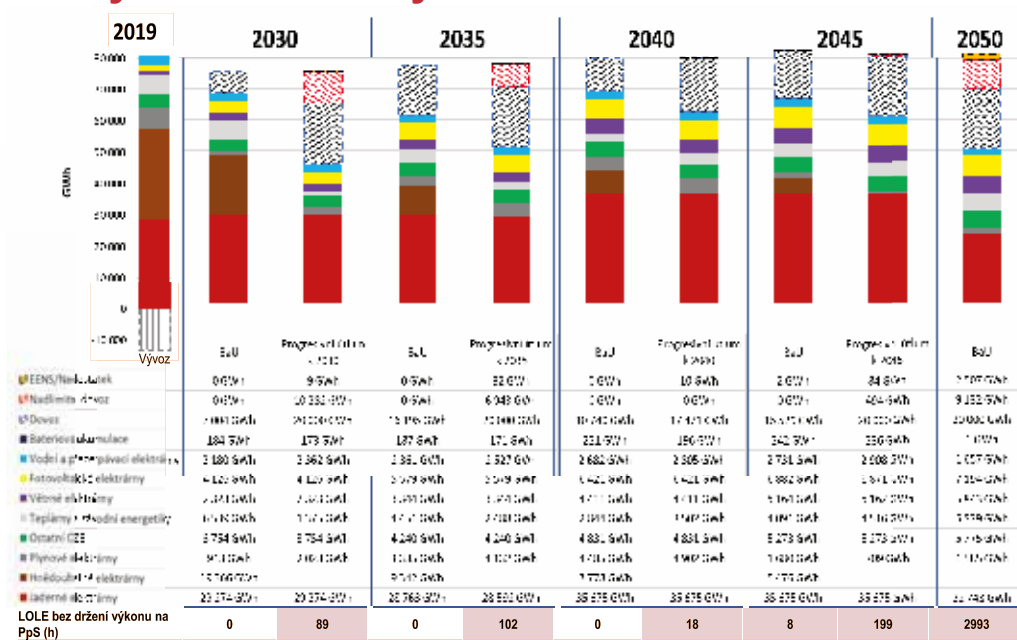


9.

9



## Výsledky simulace - výroba ČR

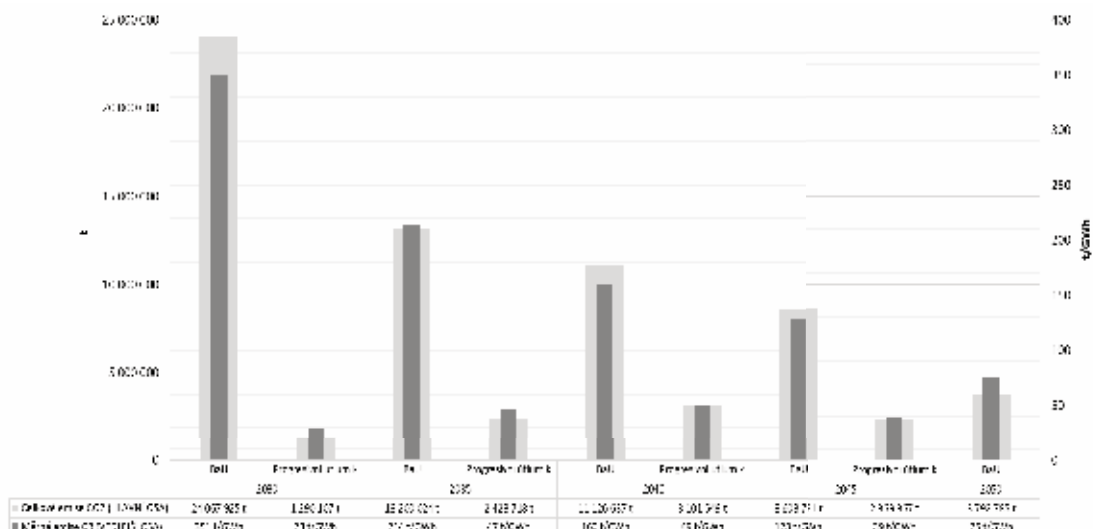


10.

10



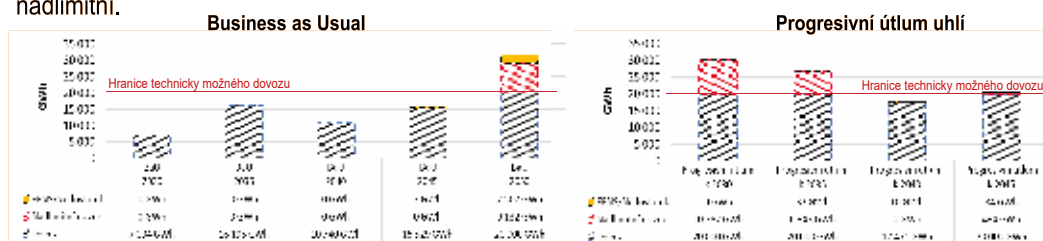
## Výsledky simulace - emise CO<sub>2</sub> ČR



■ Obsahuje pouze emise na výrobu elektřiny

## Závěr - část 1/2

- Predikce spotřeby ES ČR respektuje vývoj energetické náročnosti tvorby HDP, rozvoj tepelných čerpadel a elektromobility. V oblasti teplárenství je zahrnut rozvoj plynové kogenerace v závislosti na útlumu uhelných zdrojů.
- Všechny scénáře vyžadují velké objemy dovozu elektrické energie ze zahraničí. Po roce 2040 všechny hodnoty dovozu přesahují **technicky možný dovoz** přes PS, který činí z hlediska přenosové soustavy cca **20 TWh** bez přetěžování vedení (ověřeno výpočtem modelu sítě). Vyšší dovozy jsou považovány za nadlimitní.



- Simulace byla provedena bez alokace záložního výkonu na PpS. **U hodnot LOLE by v případě požadavku na vyčlenění výkonu pro PpS došlo k dramatickému navýšení počtu hodin nepokrytí poptávky po elektřině ES ČR (nárok na bilanci energie cca 5-8 TWh).**

## Závěr - část 2/2

- Soustava ve scénáři BaU je provozovatelná až do roku 2040 s využitím technicky možného dovozu a respektováním předpokladů stávajících provozovatelů pro útlum uhelných elektráren.
- Odstavování uhelných zdrojů před rokem 2040 vede i přes vysoké nadlimitní dovozy a dostavbu nového jaderného zdroje ke zhoršení parametru LOLE.
- Výstavba nového jaderného zdroje a prodloužení provozu Dukovan na 60 let jsou klíčové předpoklady pro zabezpečení výkonové bilance ČR.

**Děkuji za pozornost**

## II. BLOK

V druhém bloku zabrousíme za hranice České republiky a dozvíme se něco o tom, jak se s tématem dekarbonizace potýká náš soused, a s odpuštěním i jeden z autorů toho, co se dnes v energetice děje.

Jedinou prezentací v tomto bloku přednese PhDr. Renata Eisenvortová ze skupiny Seven.Group na téma **Implementace závěrů německé Uhelné komise**.

Protože Renata pečlivě sleduje dění v Evropském parlamentu, dobře ví, že na svém posledním zasedání 7. října Evropský parlament nadšeně doporučil k dalšímu jednání Evropské rady a Evropské komise zvýšit cíl pro redukci emisí skleníkových plynů do roku 2030 z původní úrovně 40 % na hodnotu 60 %. A to s velkou převahou hlasů poměrem 392/161. A to i přesto, že Evropská komise navrhovala zvýšení pouze na 50 – 55 %. Zelení aktivisté v Evropském parlamentu hřímají o planetě v plamenech a o milionech mrtvých. Snad se z její prezentace dozvíme, jak se s cíli Green Dealu a nově projednávaného evropského Klimatického zákona vyrovná Spolková republika Německo.



PhDr. Renata Eisenvortová



## Implementace závěrů německé uhelné komise

Energetické fórum Ústeckého kraje, září 2020

Dr. Renata Eisenvortová  
poradce představenstva OHK Most

1.

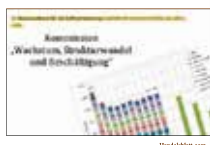
2.



## Německá uhelná komise - historie

Oficiální název „Komise pro růst, strukturální změny a zaměstnanost“

- Komise zahájila činnost 26. července 2018
- Závěrečná zpráva měla být předložena do konce roku 2018 a na prosincové klimatické konferenci COP 24 v Katovicích měl být předložen konkrétní termín ukončení výroby energie z uhlí v Německu
- Dohody v plánovaném termínu dosaženo nebylo, hlavní rozpory:
  - termín ukončení výroby energie z uhlí
  - odškodnění provozovatelů uhelných elektráren za předčasné uzavření uhelných elektráren



2



## Německá uhelná komise - historie

- Činnost uhelné komise pokračovala v roce 2019
- Shoda se nerýsovala, osobní zásah kancléřky A. Merkelové

- **Závěrečná zpráva byla předložena 26. ledna 2020**

- Uhelná komise doporučila
  - ukončit využívání uhlí pro výrobu energie v roce 2038
  - provést v roce 2032 přezkum, a pokud to trh s elektřinou, trh práce a hospodářská situace dovolí, předsunout termín odchodu od uhlí na rok 2035.
  - pravidelné revize v letech 2023, 2026 a 2029
  - odškodnit provozovatele uhelných elektráren, uhelné regiony i zaměstnance v předúchodovém věku
  - připravit příslušnou legislativu



Autor: Christian Seif

3

4.



## Podpora uhelných regionů



- Na žádost kancléřky A. Merkelové se Spolková vláda v první fázi implementace závěrů uhelné komise soustředila na **pomoc uhelným regionům**

- Rozhodla se poskytnout těmto regionům **40 mld. € pro transformaci místních ekonomik**

4



## Podpora uhelných regionů

Ze 40 mld. € pro podporu uhelných regionů bude poskytnuto:

- **14 mld. € pro regionální investice** (infrastruktura, digitalizace.), 10 % spolufinancování V členění: 43% pro Lužický hnědouhelný revír, 37 % pro Rýnský hnědouhelný revír a 20 % pro Středoněmecký hnědouhelný revír
- **26. mld. € pro konkrétní projekty spolkových a zemských ministerstev.** Mají sloužit i k vytváření nových pracovních míst a posílení ekonomických struktur.

+ na podporu pracovních míst v uhelných regionech **zřízení a posílení výzkumných institucí, inovačních center, převedení poboček některých spolkových institucí** (např. v Sasku pobočka Spolkového úřadu pro kontrolu vývozu (BAFA)). Jen díky přesunu spolkových institucí má být do roku 2028 zachováno nebo nově vytvořeno až 5 000 pracovních míst.

5

3.

5.



6.

### Odchod od uhlí pro výrobu energie – křivka útlumu

-Byla stanovena křivka útlumu uhlí ze stávajících přes 35 GW na 0 v roce 2038

- > do roku 2022 pokles podílu černého i hnědého uhlí na výrobě elektřiny na 15 GW (tj. na 30 GW)
- > do roku 2030 pokles u černého uhlí na 8 GW a u hnědého uhlí na necelých 9 GW (tj. na zhruba 17 GW)
- > do roku 2034 bude ukončena výroba energie z černého uhlí
- > do roku 2038 bude ukončena výroba energie z hnědého uhlí

6

7.

### Harmonogram odchodu od uhlí pro výrobu energie - černé uhlí

**Odlisný přístup pro odchod od černého a hnědého uhlí pro výrobu energie**

**Černé uhlí:** uzavírání elektráren dle výsledku v aukcích  
**Hnědé uhlí:** harmonogram pro uzavírání hnědouhelných elektráren

**ČERNÉ UHLÍ**

- Aukce na uzavírání černouhelných elektráren budou probíhat v následujících 4 letech s termíny odstavení do roku 2027.
- První aukce černouhelných elektráren byla vyhlášena v září 2020. Aukce se mohou zúčastnit i malé hnědouhelné zdroje do 150 MW.
- Bylo nabídnuto celkem 4 000 MW, které mají být vyřazeny z provozu.
- Maximální cena v této aukci je 165 000 €/MWh čistého jmenovitého výkonu
- Úspěšným uchazečem bude zakázán prodej elektřiny na trhu od ledna 2021.

7

8.

### Harmonogram odchodu od uhlí pro výrobu energie - hnědé uhlí

- > první hnědouhelný blok bude vyřazen již v letošním roce, a to blok D v elektrárně Niederaubem společnosti RWE v Porýní.
- > V Lužici dojde k prvnímu vyřazení hnědouhelné elektrárny až v roce 2025.
- > Do roku 2030 zůstane v provozu polovina dnešního instalovaného výkonu. Poslední bloky budou dle schváleného harmonogramu odstaveny do konce roku 2038.

8

9.

### Harmonogram odchodu od uhlí pro výrobu elektřiny - hnědé uhlí

- > Za odstavení hnědouhelných elektráren obdrží provozovatelé elektráren kompenzaci v celkové výši 4,35 mld. €, z toho
  - RWE 2,6 mld. € a
  - LEAG v Lužici 1,75 mld. €.
- > Výše kompenzace je výsledkem jednání s provozovateli elektráren.
- > Účelem je kompenzovat zejména ušlý zisk.
- > Odstavení elektráren po roce 2030 již nebude odškodňováno.

Elektrárna Niederaubem zdroj: Wikimedia Commons

9

10.

### Řešení situace zaměstnanců uhelných dolů a elektráren

**Zaměstnanci, kterým je nejméně 58 let a kteří ztratí práci do 31. prosince 2043**

- Mohou získat ze spolkového rozpočtu překlenovací příspěvek do doby nároku na starobní důchod, a to nejdéle po dobu pěti let.
- Snížení důchodu v důsledku předčasného uplatnění nároku na důchod lze kompenzovat ze zákonného důchodového pojištění zaplacením odpovídajících příspěvků.
- Další podrobnosti a pokyny budou stanoveny po dohodě Spolkového ministerstva hospodářství a energetiky se Spolkovým ministerstvem práce a sociálních věcí

zdroj: GVSF, Kai van de Loo

10

11.

### Úsilí spolkové vlády zajistit energetickou bezpečnost při odchodu od uhlí

**Spolková vláda deklaruje, že je jejím prvořadým cílem je zajistit bezpečnost zásobování energií za přijatelnou cenu**

V této souvislosti řeší zejména:

- náhradu odchodu od jádra v roce 2022
- systematický rozvoj OZE
- cíl: 65% podíl OZE na spotřebě elektřiny do 2030 (vyžadovalo by to 9 GW ročně)
- nový zákon o OZE
- výstavbu elektrárenské sítě pro přenos elektřiny z OZE, která se zahrává
- zajištění dostatku plynu pro nové paroplynové / plynové elektrárny (dokončení plynovodu Nord Stream 2, úvaha o výstavbě LNG terminálů)
- zajištění bezpečnostní rezervy ve výši zhruba 2,7 GW do 2023 a prověření v letech 2025 a 2029 převedení do do pohotovostního režimu dalších 3 hnědouhelných bloků a eventuálně po prosinci 2028 dalších hnědouhelných bloků

Block	Capacity (GW)	Phase-out year
Block A	1,35	2022
Block B	1,35	2022
Block C	1,35	2022
Block D	1,35	2022
Block E	1,35	2022
Block F	1,35	2022
Block G	1,35	2022
Block H	1,35	2022
Block I	1,35	2022
Block J	1,35	2022
Block K	1,35	2022
Block L	1,35	2022
Block M	1,35	2022
Block N	1,35	2022
Block O	1,35	2022
Block P	1,35	2022
Block Q	1,35	2022
Block R	1,35	2022
Block S	1,35	2022
Block T	1,35	2022
Block U	1,35	2022
Block V	1,35	2022
Block W	1,35	2022
Block X	1,35	2022
Block Y	1,35	2022
Block Z	1,35	2022

11

12.

### Trvajcí tlak ekologických aktivistů na urychlení odchodu od uhlí pro výrobu energie

- Zdůrazňování, že odchod od uhlí v roce 2038 není v souladu s cílem Německa snížit emise skleníkových plynů do roku 2030 o 55% ve srovnání s rokem 1990
- Poukazování na skutečnost, že Německo s rokem 2038 plánuje o osm let delší provoz než ostatní země, které si stanovily termín odchodu od uhlí pro výrobu elektřiny

12

13.

### Německá Energiewende

**Odchod od uhlí je součástí německé Energiewende:** transformace energetiky založené na OZE, efektivním nakládání a úspoře energií, pracující bez jádra, bez uhlí...

**Německá Energiewende**

**Promyšlená strategie?**  
**Politické rozhodnutí, které zaplatí spolková vláda a spolkové země?**  
**Odvážný experiment?**

**Čas ukáže**

13

### III. BLOK

Nyní následuje třetí blok přednášek, který je zaměřen na pozici Ústeckého kraje a jeho představy, jak realizovat restrukturalizaci kraje spojenou s ukončením těžby hnědého uhlí a ukončení provozu uhelných elektráren. Doposud byl Ústecký kraj energetickým srdcem České republiky a rád by si tuto pozici zachoval i v budoucnosti. Jak toho dosáhnout se možná dovíme v následujících prezentacích.

Jako první bude hovořit PhDr. Martin Klika, MBA, DBA z Ústeckého kraje na téma – **Ústecký kraj jako významný energetický region ČR.**



PhDr. Martin Klika, MBA, DBA

1.

Ústecký kraj EFÚK 2020

## Ústecký kraj jako významný energetický region ČR

22. září 2020, Ústí nad Labem

2.

Ústecký kraj EFÚK 2020

## Tradice energetiky v Ústeckém kraji

- V 15. století ruční těžba „hořlavého kamene“ v ústecké oblasti
- V polovině 19. století přesun těžby na Duchcovsko, Mostecko a Chomutovsko
- Rozvoj souvisel s výstavbou železnic v 19. století
- V roce 1867 dosáhla těžba hnědého uhlí 1 milion tun
- V roce 1879 dosáhla těžba hnědého uhlí již více než 5 milionů tun
- V roce 1950 bylo v SHR vytěženo 20 milionů tun hnědého uhlí
- V roce 1960 bylo v SHR vytěženo téměř 40 milionů tun hnědého uhlí
- V polovině 80. let dosahovala těžba téměř 75 milionů tun ročně

3.

Ústecký kraj EFÚK 2020

## Současnost

Těžba hnědého uhlí a spalování velké části hnědého uhlí dlouhodobě formovaly ekonomický a sociální profil a životní prostředí v Ústeckém kraji

Základní charakteristiky území

- Na území kraje se nachází asi 80% vytěžitelných zásob HU v ČR
- Vyrábí se zde cca 30 % z celkové hrubé výroby elektřiny v ČR
- Podíl hnědého uhlí při výrobě elektřiny dosahuje 87 %
- Podíl hnědého uhlí v dodávkách tepelné energie dosahuje 82 %
- Jsou zde rozvinuté systémy zásobování tepelnou energií (SZTE)

4.

Ústecký kraj EFÚK 2020

Grafické znázornění hrubé výroby elektřiny v ČR po krajích

Kraj	Podíl (%)
Ústecký	30%
Vysočina	16%
Jihomoravský	16%
Středočeský	11%
Moravskoslezský	8%
Pardubický	5%
Karlovarský	6%
Olomoucký	2%
Jihohradský	2%
Píseňský	2%
Královéhradecký	1%
Zlínský	1%
Liberecký	0%
Moravskoslezský	0%
Praha	0%

5.

Ústecký kraj EFÚK 2020

Primární spotřeba energie po jednotlivých palivech

Palivo	Podíl (%)
Hnědé uhlí včetně lignitu	79%
Černé uhlí včetně koksu	34%
Zemní plyn	4%
Bioplyn	1%
Biomasa	1%
Odpad	1%
Kapalná paliva	1%
Jiná plynná paliva	1%
Jiné obnovitelné a alternativní zdroje energie	0%

6.

Ústecký kraj EFÚK 2020

## Transformace uhelné energetiky


EU - dlouhodobá strategie v oblasti klimatu a snaha o dosažení klimatické neutrality do roku 2050

**Zelená dohoda pro Evropu (Green Deal for Europa)**

- podpořit účinné využívání zdrojů prostřednictvím přechodu na čisté oběhové hospodářství
- zabránit ztrátě biologické rozmanitosti a snížit znečištění

Plán spravedlivé transformace - využití finančních prostředků z Fondu pro spravedlivou transformaci (Just Transition Fund) a dalších evropských fondů

7.



Ústecký kraj

EFÚK 2020

### Transformace uhelné energetiky


Čistá energie pro všechny Evropany\* - transpozice legislativních předpisů

**Závazek EU do roku 2030**

- zvýšení podílu obnovitelných zdrojů na konečné spotřebě ve výši 32 %
- zvýšení energetické účinnosti o 32,5 %
- snížení emisí skleníkových plynů o alespoň 40 % oproti roku 1990 z toho
  - snížení emisí v systému EU ETS o 43 % oproti roku 2005
  - snížení emisí v odvětvích mimo EU ETS o 30 % oproti roku 2005

Stanovené cíle nelze dosáhnout bez zásadní transformace energetiky s dopady do tzv. uhelných regionů, ke kterým Ústecký kraj patří

8.



Ústecký kraj


EFÚK 2020

### Transformace uhelné energetiky

**Vyvolává celou řadu otázek**

- Výroba elektřiny z uhlí vs. rozvoj jaderné energetiky?  
(v ASEK je konstatováno, že „Výroba z jádra postupně nahradí uhelnou energetiku v roli pilíře výroby elektřiny“)
- Přechod z uhlí na zemní plyn - trvalá nebo jen tranzitní fáze?
- Přechod z uhlí na biomasu při výrobě tepla a elektřiny?
- Přechod na ostatní obnovitelné zdroje energie? A jaké?
- Centrální vs. decentrální výroba elektřiny a tepla?

9.



Ústecký kraj

EFÚK 2020

### Aktivní přístup Ústeckého kraje

Aktualizovaná Územní energetická koncepce na období 2019 až 2044

Realizace projektů energetických úspor kombinujících zateplení a využití metody EPC


Zavádění energetického managementu na krajské úrovni s využitím datové platformy PORTABO

Podpora rozvoje „Komunitní energetiky“ - metodická a koordinační činnost

Nová výstavba metodou D&B

Instalace OZE na objektech v majetku kraje

10.



Ústecký kraj


EFÚK 2020

### Aktivní přístup Ústeckého kraje

Podpora bezemisní energetiky založené na vodíku - cirkulární ekonomika vodíku

- Signatář Memoranda o partnerství a spolupráci při rozvoji komplexního využití vodíku jako zdroje čisté energie v Ústeckém kraji
- Člen Vodíkové platformy Ústeckého kraje
- Podpora rozvoje vodíkové mobility v Ústeckém kraji na bázi Vodíkové platformy Ústeckého kraje
- Studie Technicko-ekonomického posouzení implementace vodíkového pohonu v Ústeckém kraji
- Aktivní spolupráce s významnými aktéry působícími na území kraje

11.



Ústecký kraj

EFÚK 2020

### Závěr


Cesta k naplnění cílů povede cestou diverzifikace zdrojové i palivové základny a spolupráce všech významných aktérů

Tranzitní fázi bude zcela jistě plynofikace významných energetických zdrojů s postupným zvyšováním podílu „zeleného“ vodíku a OZE

Ústecký kraj má dostatečný potenciál a ambice zůstat i nadále významným energetickým regionem ČR

**Ústecký kraj se chce adaptovat na změnu společenského, klimatického a energetického prostředí, a transformaci využít s cílem stát se regionem příjemným pro život**

12.



Ústecký kraj

EFÚK 2020

### Děkuji za pozornost

**PhDr. Martin Klika, MBA, DBA**

### III. BLOK

Nyní bude následovat přednáška na téma – **Decentrální energetika jako součást dekarbonizace**, kterou nám přednese David Martinek ze společnosti ČEZ ESCO, a.s. Společnost ČEZ ESCO, a.s. definuje sama sebe na svých webových stránkách jako bránu do světa nízkoemisní energetiky. Dozvíme se asi tedy, jaké plány má tato společnost pro Ústecký kraj a možná i celou ČR.



David Martinek

1.

2.

	2020	2030
<b>Snížení emisí skleníkových plynů oproti stavu v 1990</b>	20 % Závazný na evropské úrovni	min. 40 % Závazný na celoevropské úrovni
<b>Podíl obnovitelných zdrojů energie (OZE) na celkové finální spotřebě energie</b>	20 % Závazný na národní úrovni	min 32 % Závazný na celoevropské úrovni
<b>Energetické úspory oproti predikcím z roku 2007</b>	20 % Indikativní na národní úrovni. Povinná úsporná opatření	min 32,5 % Indikativní na evropské úrovni Závazné roční úspory na národní úrovni

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

### GREEN ENERGY – ZELENÁ BUDOUCNOST

ČEZ ESCO  
Chytrá budoucnost

- Nabízíme finančně i ekologicky úsporná řešení založená na obnovitelných zdrojích energie
- Zajišťujeme kompletní realizaci celé zakázky a postaráme se o následný provoz a servis
- Investice se vyplácí i bez dotace a dokážeme nabídnout i výstavbu bez prvotních investičních nákladů.

10.

### PŘÍKLAD ŘEŠENÍ GREEN ENERGY BEZ NUTNOSTI INVESTICE ZÁKAZNÍKA

ČEZ ESCO  
Chytrá budoucnost

#### FVE FORMOU SLUŽBY

Investujeme, vlastníme, provozujeme, servisujeme FVE na střeše	Pokrytí vlastní spotřeby, nejnižší cena dodávky	FVE za 1 Kč nebo na dobu neurčitou	Rychlejší proces realizace než s dotacemi	Cena z FVE je zafixována po dobu kontraktu	Zákazník může mít jakéhokoliv dodavatele elektřiny
--	---	------------------------------------	---	--	--

11.

### PŘÍKLAD ŘEŠENÍ GREEN ENERGY

ČEZ ESCO  
Chytrá budoucnost

#### KOMPLEXNÍ PROJEKTY ZDRAVÝCH ŠKOL

Zdravé mikroklima s odpovídající hladinou CO <sub>2</sub>	Systémy nuceného větrání s rekuperací odpad. tepla, osvětlení, vnější stínění a akustika	Inteligentní řízení budov, monitorování a ovládání objektu online	Využití OZE vč. výkupu nespotebované vyrobené el. energie
---	--	---	---

12.

### VYBRANÉ REFERENČNÍ PŘÍKLADY

ČEZ ESCO  
Chytrá budoucnost

13.

### ENERGETICKY ÚSPORNÁ ŘEŠENÍ EPC PRO ČVUT

ČEZ ESCO  
Chytrá budoucnost

#### KOMPLEXNÍ ENERGETICKY ÚSPORNÝ PROJEKT ČVUT

9 areálů / 30 objektů ČVUT	ČVUT ušetří 26% stávajících nákladů na energie a vodu	Realizované investiční náklady 220 mil. Kč	Garantovaná úspora 20 mil. Kč / rok po dobu 11 let	Ročně se díky projektu ušetrí 4 125 tun CO <sub>2</sub> a 71 500 m <sup>3</sup> vody
----------------------------	---	--	--	--

14.

### FOTOVOLTAIKA A REKUPERACE KOMPLEXNÍ PROJEKT LIBUŠÍN

ČEZ ESCO  
Chytrá budoucnost

#### CHYTRÁ ŠKOLA LIBUŠÍN

Záměrem bylo zajistit zdravé prostředí ve třídách, které vyhovuje hygienickým normám	Proběhla instalace 10 decentralních rekuperačních jednotek do relevantně využívaných tříd	Fotovoltaická elektrárna o výkonu 7,29 kWp je umístěna na střeše tělocvičny	Zřizovateli školy řešení ročně ušetří téměř 23 000 Kč za elektřinu odebranou ze sítě
--	---	---	--

15.

### BEZEMISNÍ MODERNÍ DOPRAVA VE SLUŽBÁCH AGLOMERÁCI

ČEZ ESCO  
Chytrá budoucnost

#### DODÁVKA ELEKTROMOBILŮ PRO ÚSTECKÝ KRAJ

Dodávka flotily 39 různých typů elektromobilů v letech 2018 - 2019	Určení pro přepravu občanů do zdravotnických zařízení a služební jízdy zaměstnanců	K dispozici pro 14 příspěvkových organizací ÚK	Včetně 40 wallboxů pro dobíjení
--	--	--	---------------------------------

16.

### FINANCOVÁNÍ ENERGETICKÝCH ŘEŠENÍ PRO KRAJE / MĚSTA

ČEZ ESCO  
Chytrá budoucnost

Způsoby financování	1	Garantované en. úspory → Investice spláceny za předem známou dobu z úspor → Smluvní garance a prokazatelnost úspor → Dodavatel přebírá finanční i technická rizika projektu
	2	Financování formou služby provozování
	3	FVE formou služby
Modernizační fond Fond spravedlivé transformace Fond obnovy	1	Podpora investic do modernizace energetických systémů a zlepšování energetické účinnosti
	2	Územní plány spravedlivé transformace → Podpora energetických úspor, OZE, komunitní energetika
	3	Národní plán obnovy → Zelená tranzice, digitální rozvoj, bezpečnost

17.

### ŠETŘETE SVOU ENERGIÍ

ČEZ ESCO  
Chytrá budoucnost

O Vaše energetické potřeby se rádi postaráme

Děkují za pozornost!

## III. BLOK

V letošním roce Evropská komise oznámila vytvoření tzv. „Just Transition Fund“ (JTF), v České republice označován jako Fond spravedlivé transformace, který má podpořit restrukturalizaci regionů postižených těžbou uhlí. Se záměrem Evropské komise a jeho předpokládanou realizací v Ústeckém kraji Vás v následující prezentaci seznámí Ing. František Jochman, LL.M. Ústecký kraj zahájil již v červnu 2020 intenzivní diskuse se všemi potenciálními zájemci a zainteresovanými organizacemi, které by se na restrukturalizaci a vytvoření nové infrastruktury mohli podílet. Diskuse nad záměry stále probíhá. Dvěře samozřejmě nejsou zavřeny nikomu a je pouze potřeba svůj záměr popsat a získat pro něj podporu.



Ing. František Jochman, LL.M

1.



2.

## Jak a proč se Ústecký kraj tímto zabývá?

Evropská komise nám zakazuje pálit uhlí v horizontu několika málo let. Termín nyní řeší aktuálně uhelná komise při MPO, ale mimo to bude i dřívější odchod od uhlí záviset na ceně emisních povolenek.

Kraj zpracoval podklady pro transformaci, ze kterých je patrné, že na těžbě uhlí a jeho zpracování je vázáno přes 20 tis. pracovních míst, která jsou ohrožená.

EK uznává, že když nám zakazuje pálit uhlí, způsobuje naši ekonomice problémy a ví to. Proto nabízí pomoc v podobě finanční podpory z Mechanismu spravedlivé transformace uhelných regionů. Kraj proto připravuje podklady, aktivity a jejich odůvodnění pro eliminaci negativních dopadů nuceného odchodu od uhlí.

3.

## Jak a proč se Ústecký kraj tímto zabývá?

Byly sebrané projektové náměty do FST.  
Náměty byly posouzené ze strany MŽP.

Rozvojové záměry se posuzují z pohledu vlivu na restrukturalizaci krajské ekonomiky a z pohledu možné podpory z Fondu spravedlivé transformace, Modernizačního fondu, operačních programů, a dalších. Sleduje se, jaký dopad mají tyto záměry na tvorbu nových pracovních míst pro propuštěné pracovníky z uhelného průmyslu, jaký mají dopad na snížení emisí CO<sub>2</sub> a jak přispívají k transformaci průmyslu.

Až poté se mohou v roce 2022 teprve ucházet o dotace. K tomu bude vytvořený **samostatný operační program**, bude mít výzvy, hodnocení, ... a **projekty se budou hlásit do soutěží ve výzvách**.

4.

## Výčet podporovaných aktivit

- produktivní investice do MSP, včetně začínajících podniků, které vedou k hospodářské diverzifikaci a přeměně
- investice do zakládání nových podniků, mimo jiné prostřednictvím podnikatelských inkubátorů a poradenských služeb
- investice do výzkumu a inovací a podpora přenosu pokročilých technologií
- investice do zavádění technologií a infrastruktur pro cenově dostupnou čistou energii, do snižování emisí skleníkových plynů, energetické účinnosti a energie z obnovitelných zdrojů**
- investice do digitalizace a digitálního propojení
- investice do obnovy a dekontaminace lokalit, rekultivace půdy a projektů pro nové využití
- investice do posílení oběhového hospodářství mimo jiné předcházení vzniku odpadů, jejich snížením, účinným využíváním zdrojů, opětovným používáním a recyklací
- zvyšování kvalifikace a rekvalifikace pracovníků, pomoc uchazečům o zaměstnání, aktivní začleňování (I)]]
- investice do udržitelné místní mobility včetně dekarbonizace sektoru místní dopravy

5.

## Podpora pro velké podniky

- Nařízení umožňuje i podporu **produktivních investic do velkých podniků**
  - takové investice musí být výslovně uvedeny v Plánu spravedlivé územní transformace a musí mít zpracovanou **analýzu vlivu investice na pracovní místa** v regionu.
- Ústecký kraj se připojil k připomínkám ČR v rámci veřejné konzultace k Pokynům k regionální státní podpoře
  - požadavek na EK **vyšší míra podpory pro velké podniky**

6.

## Co máme, co víme, co předpokládáme.....

- 42 mld. Kč pro 3 uhelné regiony – Ústecký, Karlovarský, Moravskoslezský
- Samostatný operační program řízený MŽP, zprostředkující subjekt SFŽP:
  - OP Spravedlivá transformace:
    - 3 priority (1. KVK, 2. ÚK, 3. MSK - každá priorita vlastní alokace)
    - První výzvy od 01/2022 (předpoklad)
    - Transformační projekty krajů – „kraje se píší transformační příběh“
- MMR – 1. draft Plánu spravedlivé územní transformace (PSÚT)

7.

## Metodika hodnocení

### 1. Realizovatelnost (váha kategorie – 25%)

- **Vysoká připravenost** - rozpracovanost PD a realizace/podání žádosti do 2022 (*Investiční projektová dokumentace, EIA, stavební povolení + jasně popsána role zapojených partnerů/NEINV: jasný nositel + logicky a konkrétně popsany projekt a role zapojených partnerů*)<sup>34</sup>
- **Střední připravenost** - vstupní studie – příprava PD a realizace/a podání žádosti do 2023 (*příprava dokumentace pro územní rozhodnutí, územní rozhodnutí, příprava projektové dokumentace pro stavební povolení*)
- **Nízká připravenost** - realizace 2024-2027 (*záměr, soulad s územně plánovací dokumentací, územní studie, studie proveditelnosti*)

7

8.

## Metodika hodnocení

### 2. Transformační potenciál (váha kategorie – 35%)

- **Zajištění transformace uhlé energetiky na energetiku s využitím nízkouhlíkových a bezemisních technologií, přechod na moderní energetiku a zároveň zachování energetické bilance a atraktivity kraje.** Inovace, digitalizace, ekonomická transformace a podpora malých a středních podniků.
- **Souvěslost s odklonem od uhlí:**
  - **přímá:** náhrada uhlé zdroje, rozvoj obnovitelné / čisté energetiky, rekvalifikace (primárně profesí přímo spjatých s uhlíovým průmyslem, které již nebudou v daném regionu do budoucna potřebné – tedy apř. horníci, pracovníci úpravení uhlí apod.)
  - **nepřímá (transformace území):** využití území po těžbě, zvyšování kvalifikace (primárně profesí nepřímo spjatých s uhlíovým průmyslem, které budou muset opustit stávající působiště – např. zámečnické, strojaři apod.), vznik nových pracovních míst, oborů, digitalizace a další relevantní dopady

8

9.

## Metodika hodnocení

### 3. Příspěvek k naplňování energeticko-klimatických plánů (20 %)

- Snížení CO2 (významný/ částečný/ minimální dopad)
- Zvyšování energetické účinnosti (významný/ částečný/ minimální dopad)

### 4. Zaměstnanost (20 %)

- Pracovní místa vytvořená v podporovaných subjektech (vznik nových podniků, instituce, MSP, start-ups apod. Tzn. vazba na nová pracovní místa pro bývalé horníky a zaměstnance v návazných sektorech, předpokládá se tvorba nových pracovních, ale i obsazení volných pracovních míst)
- Podpora zaměstnatelnosti díky realizaci projektu (například rekvalifikace, upskilling nebo zavedení nových šablon, oborů do škol apod.)

9

10.

## Proč FST a ne jiné dotační zdroje?

- **Bílá místa** – některé typy opatření nebude podporovat žádný operační program nebo jiný program podpory (priorita 1)
- **Strategické projekty** – proces úspěšné transformace regionu může záviset na několika projektech strategického významu, pokud jiný OP s těmito projekty nepočítá, měl by být zařazen do FST (priorita 2)
- **Komplexní řešení** – řadu opatření lze dílčím způsobem podporovat i v jiných programech. Některé projekty ale není vhodné nebo možné rozdělit na etapy/části tak, aby odpovídaly zaměření jednotlivých programů. Operační program Spravedlivá transformace naopak umožní řešit projekty komplexně (priorita 3)
- **Nedostatek alokace** – je možné zařadit i opatření běžně podporované z jiných programů, u kterých ale řídicí orgány avizují nedostatečnou alokaci. Pokud by projekty soutěžily o velmi omezené zdroje i s ostatními regiony, hrozí, že v soutěži neuspějí a transformační proces může být v ohrožení (priorita 4)

10

11.

## ÚK jako energetická laboratoř

Identifikovaly se skupiny projektů, které jsou svým zaměřením podobné. Jedná se o jejich propojení a dosažení inovativnosti, synergie a nekonkurence.

Oblasti skupin projektů:

- FVE
- Výroba a distribuce vodíku
- Pilotní zkoušení rodiny energetických zdrojů ve městech + komunitní energetika
- Výzkum a vývoj propojování zdrojů a uchovávání energie
- + nové možnosti malé jaderné energetiky – krajský výzkumný záměr zapojení SMR do ekosystému energetických zdrojů (představení: TEPLÁTOR)

11

12.

## Další zdroje financování

Modernizační fond

HEAT - Modernizace soustav zásobování tepelnou energií

RES+ - Nové obnovitelné zdroje v energetice

ENERG ETS - Zlepšení energetické účinnosti a snížení emisí skleníkových plynů v průmyslu v EU ETS

ENERG - Zlepšení energetické účinnosti v podnikání

TRANSCoM - Modernizace dopravy v podnikatelském sektoru

TRANSGov - Modernizace veřejné dopravy

ENERGov - Energetická účinnost ve veřejných budovách a infrastruktuře

KOMUNERG - Komunitní energetika

LIGHTPUB - Modernizace soustav veřejného osvětlení

12

13.

## Další zdroje financování

Inovační fond

Cílem Inovačního fondu je podpora velkých inovativních projektů demonstrujících nízkouhlíkové technologie a postupy v energeticky náročných průmyslových odvětvích, v oblasti obnovitelných zdrojů energie, skladování energie, zachycování a ukládání uhlíku (CCS) či v průmyslovém zachycování a využívání uhlíku (CCU).

[Velké projekty nad 7,5 mil. EUR](#)

Vybrané projekty budou moci čerpat dotaci až 60 % z dodatečných investičních a provozních nákladů spojených s inovacemi. První výzva bude cílit na všechny výše zmíněné oblasti podpory. Příspěvek z Inovačního fondu mohou předkladatelé synergeticky provázet s pomocí z dalších programů, např. z Modernizačního fondu, Fondu soudržnosti, InvestEU, národních programů pro výzkum a inovace apod.

První výzva proběhla v říjnu 2020. Možnost využít podporu z IF ke kofinancování k Fondu spravedlivé transformace, Modernizačnímu fondu, OP a dalším podporám.

[Malé projekty pod 7,5 mil. EUR](#)

Míra podpora 60% nákladů. První výzva se očekává v prosinci 2020

13

14.

## Implementace FST

Peníze z tohoto fondu budou rozdělovány formou samostatného operačního programu řízeného MŽP a zprostředkující subjekt bude SFŽP. Program bude mít tři priority dle krajů (Karlovarský kraj, Ústecký kraj, Moravskoslezský kraj).

První výzvy a příjem žádostí o dotace se spustí **až od začátku roku 2022**. I přes toto zpoždění je ze strany Evropské komise velký tlak na rychlé čerpání, takže priority budou mít projekty s horizontem realizace 2024 – 2027.

14

15.

## Děkují za pozornost

Bližší informace – Ústecký kraj:

nedrdova.j@kr-ustecky.cz

15

**IV. BLOK**

Poslední blok přednášek je zaměřen na problematiku jaderné energetiky. Že bez masivního využití jaderných elektráren nebude možné splnit plány Evropské unie na dosažení klimatické neutrality do roku 2050, tvrdí Česká republika již dlouho. Jaderná energetika má být v budoucnosti základním stabilním zdrojem energetického mixu ČR. Evropská komise a ani Evropský parlament touto myšlenkou nebyl příliš nadšen, zdá se však, že své názory bude nakonec muset revidovat. Podobné názory se nedávno objevily již i v jiných státech Evropské unie. Například Holandsko zveřejnilo ústy svého ministra pro energetiku záměr uvést do provozu po roce 2030 až 10 jaderných reaktorů. Bez nich by nebylo schopno plnit závazky plynoucí z Pařížské dohody. Druhým důvodem může být nedávno zveřejněná strategie Evropské komise pro klimaticky neutrální Evropu. Dle této strategie chce Evropská komise v roce 2030 provozovat elektrolyzéry vody na výrobu vodíku s celkovým výkonem 40 GW. Chtěla by tyto elektrolyzéry napájet pouze z obnovitelných zdrojů, ale bude to spíše úkol nadlidský a ani skvělý vědecký potenciál Evropy tento úkol jen tak nezvládne. Proto sama Evropská komise hovoří o možnosti napájet tyto elektrolyzéry i s využitím jaderné energie a bere jádro na milost. Podívejme se tedy nejprve na prezentaci Ing. Tomáše Hünera, bývalého náměstka pro energetiku a také ministra průmyslu a obchodu v letech 2017 až 2018, dnes ze společnosti Smart Infrastructure Siemens CZ na téma – **Podmínky pro realizaci jaderné energetiky, jako základ energetického mixu ČR.**



Ing. Tomáš Hüner

**Podmínky pro realizaci jaderné energetiky jako základ energetického mixu ČR**

Tomáš Hüner  
ředitel Siemens Smart Infrastructure

© Siemens, s.r.o. 2020 siemens.cz/energetika

1.

2.

**130 let Siemens**

**Jak je reálný přechod od uhlí k bezemisní energetice**

3.

4.

**2044**

SIEMENS  
Ingenuity for life

Strana 4 Siemens Smart Infrastructure

**Bilance výroby a dodávky elektřiny podle technologie elektrárny, Ústecký kraj, 2014**

SIEMENS  
Ingenuity for life

Technologie elektrárny	Instalovaný výkon (MW)	výroba elektřiny brutto (GWh)	Technologická ztráta spotřeby na výrobu elektřiny (GWh)	Technologická ztráta spotřeby na výrobu tepla (GWh)	Dodávky do vlastního podniku nebo zařízení (GWh)	Ztráty a bilanci rovní (GWh)	Číselná hodnota celkové výroby (GWh)
Jaderné elektrárny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Parní elektrárny	6 239,0	18 970,0	1 764,8	250,1	1 056,9	12,9	15 836,7
Paroplynové elektrárny	845,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hydrové a spřažovací elektrárny	40,8	157,7	15,1	2,4	7,2	0,1	132,8

Strana 5 Siemens Smart Infrastructure

5.

6.

**Koncepce UK – navrhovaná řešení**

SIEMENS  
Ingenuity for life

1. Provozování a rozvoj soustav zásobování teplem
2. Realizace energetických úspor
3. Využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie včetně energetického využívání odpadů
4. Kombinovaná výroba elektřiny a tepla
5. Snížení emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů
6. Rozvoj energetické infrastruktury
7. Provozování ostrovních elektrizačních soustav
8. Rozvoj inteligentních elektrických sítí
9. Využití alternativních paliv v dopravě

10. A co jádro...

Strana 6 Siemens Smart Infrastructure

**Nutné podmínky pro spuštění nového jaderného bloku do provozu**

SIEMENS  
Ingenuity for life

- 1) Odsouhlasená forma financování nového zdroje s vazbou na povolenou státní podporu (Evropská komise)
- 2) Profesionálně zvládnutý výběr dodavatele stavby a technologie
- 3) Dostatečný počet kvalifikovaného personálu na straně investora a dodavatele pro stavbu a následný provoz nového jaderného bloku

Strana 7

7.



8.

### Reálná situace v Evropě

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

- Podpora soběstačnosti ve výrobě elektrické energie nejen v ČR, ale i v Evropě; podpora vzájemného obchodu s elektrickou energií
- Polská podpora novým jaderným zdrojům na svém území – příslib EU nabízí naději také pro ČR
- Dostavba dvou bloků elektrárny Paks v Maďarsku, jaderné elektrárny Mochovce na Slovensku

- Povolení vydává EK v době, kdy lídr, Německo, deklaruje ústup od jaderné energie a další členské státy ji omezují
- Další z lídrů EU, Francie, nahrazuje část výroby z jádra plynem a OZE

Strana 8 Siemens Smart Infrastructure

9.

### Co se stane, když nebude nový jaderný zdroj?

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

Strana 9 Siemens Smart Infrastructure

10.

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

Strana 10 Siemens Smart Infrastructure

11.

### Koncepce UK – navrhovaná řešení

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

- Provozování a rozvoj soustav zásobování teplem
- Realizace energetických úspor
- Využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie včetně energetického využívání odpadů
- Kombinovaná výroba elektřiny a tepla
- Snižování emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů
- Rozvoj energetické infrastruktury
- Provozování ostrovních elektrizačních soustav
- Rozvoj inteligentních elektrických sítí
- Využití alternativních paliv v dopravě

10. NOVÉ TECHNOLOGIE

Strana 11 Siemens Smart Infrastructure

12.

### SILYZER

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

Strana 12 Siemens Smart Infrastructure

13.

### SILYZER

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

Colloidal electrolyte enables a low cost solution for industrial & power PEM production & hydrogen production.

Energy storage	95%
Renewable energy	5%

Strana 13 Siemens Smart Infrastructure

14.

### ČSOB Kampus

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

Strana 14 Siemens Smart Infrastructure

15.

### Akumulační a dobijecí řešení

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

• SIESTORAGE

• Jettingen: 450 kW nabíjecí stanice

Strana 15 Siemens Smart Infrastructure

16.

### Děkují za vaši pozornost!

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

Ing. Tomáš Hüner

Siemensova 1  
155 00 Praha 13  
Česká republika

[@ tomas.huener@siemens.com](mailto:tomas.huener@siemens.com)

[@Tomas\\_Huner](https://twitter.com/Tomas_Huner)

Strana 16 Siemens Smart Infrastructure

Nejvyšší hora Českého středohoří  
Milešovka (836,7 m. n. m.)



Ústecký kraj



### IV. BLOK

Jako poslední je tu prezentace na téma – **Hodnocení potenciálních lokalit k umístění hlubinného úložiště pro účely zúžení jejich počtu v letech 2019–2020**, kterou přednese RNDr. Lukáš Vondrovic, Ph.D. ze společnosti SÚRAO. Hlubinné úložiště radioaktivních odpadů je nedílnou a komplexní součástí jaderné energetiky, a pokud nebude v Evropě řešeno centrálně, bude si tuto část energetiky muset vyřešit každý stát využívající jádro.



RNDr. Lukáš Vondrovic, Ph.D.

1.

**Hodnocení potenciálních lokalit k umístění hlubinného úložiště pro účely zúžení jejich počtu v letech 2019–2020**

RNDr. Lukáš Vondrovic, Ph.D.  
vedoucí úseku přípravy úložišť RAO

16.10.2020 1

2.

**SÚRAO**

- Organizační složka státu
- Státní technická organizace
- Založena v roce 1997 Atomovým zákonem (18/1997 Sb. a 263/2016 Sb.)

**Mise**

- Zajištění bezpečného ukládání v souladu s požadavky jaderné bezpečnosti a požadavky ochrany zdraví a životního prostředí

**Role**

- Zajištění dostatečné kapacity pro ukládání nízko a středně aktivních odpadů
- Výběr finální a záložní lokality hlubinného úložiště
- Garance transparentnosti a informovanosti procesu ukládání stávajících odpadů a vývoje hlubinného úložiště.

16.10.2020 2

3.

**Situace v ČR (2020)**

3 úložiště; 9 potenciálních lokalit HÚ; dva jaderné zdroje, výzkumný reaktor

16.10.2020 3

4.

**Východiska hodnocení potenciálních lokalit HÚ**

- Naplnění cílů Koncepce nakládání s VJP a RAO
- Usnesení vlády ČR č. 464 ze dne 18.7. 2018
- Splnění usnesení Rady SÚRAO č. 01/05
- Postupná redukce počtu lokalit na základě přibývajících znalostí
- Dokončené práce na povrchu lokalit (dalším krokem vrátě práce)

16.10.2020 4

5.

**Postup prací**

- Popis lokalit (2003-2019)
- Kritéria (2015, 2017)
- Zhodnocení dat (2019)
- Metodika (2019)
- Vypracování hodnotících zpráv (2019-2020)
- Závěrečná zpráva (2020)

16.10.2020 5

6.

**Principy hodnocení**


- hodnocení provedlo SÚRAO a její dodavatelský tým, následně toto hodnocení bylo potvrzeno Poradním panelem expertů.
- hodnocení využívalo číselné hodnoty známek indikátorů a váhy jednotlivých kritérií a indikátorů.
- oblasti bezpečnost (dlouhodobá a provozní), technická proveditelnost a vlivy na životní prostředí

16.10.2020 6

7.

## Hodnocené lokality

- 9 hodnocených lokalit
- Krystalinické hominové prostředí
- Komunikace s 53 obcemi
- Hodnocení v různých měřících a různých vzdálenostech od lokalit



16.10.2020 7

8.

## Podkladová data

- **Geologická**  
geofyzikální, geologické modely
- **Hydrogeologická a transportní**  
hydraulické a transportní modely
- **Technická proveditelnost a provozní bezpečnost**  
předběžný technický návrh povrchové a podzemní části hlubinné úložiště
- **Vlivy na životní prostředí**  
předběžný návrh a lokalizace povrchového areálu




16.10.2020 8

9.

## Metodika hodnocení

- Dva stupně hodnocení
- Vylučující a porovnávací kritéria
- Hodnocení používající známky a váhy
- Integrace různých druhů dat a přístupů
- Hodnocení provedené nezávislými týmy
- Váhy indikátorů – expertní tým v rámci kritéria, váhy kritérií – široký tým expertů



16.10.2020 9


10.

## Kritéria hodnocení

- 26 vylučujících kritérií
- 13 klíčových (porovnávacích) kritérií, 38 indikátorů

**Skupiny:**

- Technická proveditelnost
- Dlouhodobá a provozní bezpečnost
- Vlivy na životní prostředí



16.10.2020 10

11.




16.10.2020 11

12.

## Váhy kritérií

- Relativně významnější kritéria (váha v intervalu 10-20 %)
- Středně významná kritéria (váha v intervalu 5 -10 %)
- Relativně méně významná kritéria (váha v intervalu 2-5 %)



16.10.2020 12

13.

## Výpočet hodnot indikátoru a kritéria

hodnota indikátoru (odborný specializovaný tým na danou oblast)

- logická (má vliv / částečný vliv / bez vlivu)
- číselná (konkrétní hodnota fyzikální veličiny, poměrná hodnota z celku)
- popisná
- číselně-popisná (typicky environmentální oblast)

normalizace na škálu 1 – 5 metodou váženého součtu  
váha indikátoru (expertní stanovení v rámci příslušného kritéria)  
váhy kritérií - pomocí matice párových porovnaní dle Saatyho hodnotitelským týmem

ID	Kritérium	váha	ID	Indikátor	váha	známky X <sub>ij</sub>								
						BP	CE	CI	HO	HS	JK	KH	MA	NS
K01	Velikost využitelného horninového masivu	13,2%	1a	Využitelnost horninových bloků	74%	1,46	1,00	1,0	1,11	1,26	1,41	3,28	2,28	1,82
			1b	Fragmentace využitelného území	9%	2,6	3,0	2,0	3,5	1,5	2,5	4,5	2,5	5,0
			1c	Fragmentace podzemní části HJ	17%	1,36	1,0	1,0	1,36	1,36	5,0	1,36	2,82	

16.10.2020 13

14.

## Porovnávací výpočty

- Základní výpočet hodnocení
- Porovnávací výpočty
- Různá normalizace a výpočet hodnocení



16.10.2020 14

15.

## Výsledky hodnocení lokalit

**Krok 1: Porovnání s vylučujícími kritérii**

- Osm potenciálních lokalit HÚ (Březový potok, Čertovka, Čihadlo, Horka, Hrádek, Janoch (ETE-jih), Magdaléna, Na Skalním (EDU-západ) nemá žádné indikace naplnění vylučujících kritérií
- Devátá lokalita, Kraví Hora, je v kolizi s vylučujícími kritérii reflektující přítomnost bývalých uraniových dolů Rožná a Oříš. Po technickém vyhodnocení jsou tyto kolize řešitelné v rámci technicko-administrativních opatření. Náklady na tato opatření nebyly dále posuzovány a to vzhledem k výsledkům hodnocení této lokality ve druhém kroku.

16.10.2020 15

16.

## Výsledky hodnocení lokalit

**Krok 2: porovnání lokalit**

3 skupiny lokalit

**Skupina I:**

- Březový potok, Horka, Hrádek, Janoch (ETE-jih)

**Skupina II:**

- Čertovka, Čihadlo, Na Skalním, Magdaléna

**Skupina III:**

- Kraví hora

pořadí	1	2	3	4	5	6	7	8	9
skupina I vypočet	JA	HO	HR	BP	CI	CE	NS	MA	KH
skupina I	JA	HO	HR	BP	CI	CE	NS	MA	KH
skupina I	JA	HR	HO	BP	NS	CE	CI	MA	KH
skupina I	JA	HR	HO	BP	NS	CE	CI	MA	KH
skupina I	HO	HR	BP	JA	CI	MA	NS	CE	KH
skupina I	HO	HR	BP	JA	CE	CI	NS	MA	KH
skupina I	HO	JA	BP	HR	CI	NS	MA	CE	KH
skupina I	HO	JA	BP	HR	NS	CI	MA	CE	KH
skupina I	JA	HR	BP	HO	CI	NS	MA	CE	KH

16.10.2020 16

17.

## Rozdíly mezi lokalitami

- Rozdíl mezi nejlepší a nejhorší lokalitou je vždy 100%, pro každý způsob výpočtu. Z něj je odvozen procentuální vzájemný rozdíl jednotlivých pořadí.
- Rozdíl mezi vhodnějšími čtyřmi lokalitami a méně vhodnými pěti lokalitami se pohybuje v rozmezí od 11 % do 17,8 %.
- Rozdíl mezi 8. a 9. lokalitou se pohybuje v rozmezí od 23,3 % do 61,7 %.

16.10.2020 17

18.

## Doporučené lokality

- Provedené multikriteriální hodnocení na základě dostupných dat spolehlivě odlišilo čtyři potenciálně lepší lokality
- Dle výsledků hodnocení jsou pro další práce a analýzy navrženy tyto lokality:

- Březový potok
- Horka
- Hrádek
- Janoch (ETE-jih)

16.10.2020 18

19.

## Záložní lokality

Ostatní lokality, které nejsou doporučeny pro další etapu prací, jsou zařazeny mezi lokality záložní (seřazeno podle abecedy):

- Čertovka
- Čihadlo
- Kraví Hora
- Magdaléna
- Na Skalním (EDU-západ)

16.10.2020 19

20.

16.10.2020 20

21.

## Poradní panel expertů

- poradní orgán ředitele SÚRAO
- zajištění transparentnosti procesu hodnocení, garance objektivnosti a nezávislosti, 7 odborníků, pozorovatelé zástupci obcí, 7 jednání
- zástupci nominovaných institucí s dlouholetými zkušenostmi s odborným řešením této problematiky a dotčených státních institucí.
- projednání a odsouhlasení kritérií hodnocení, hodnocení lokalit v klíčových kritériích K1 až K13 a celkové hodnocení,
- 110 připomínek k metodice hodnocení, ověření všech výpočtů, doplnění 11 hodnotících zpráv, hlavní hodnotící zprávy, vysvětlení postupu, vypracování dodatečné studie

16.10.2020 21

22.

## Výstup PPE

**Poradní panel expertů:**

Poradní panel expertů konstatuje, že proces hodnocení potenciálních lokalit HÚ v ČR, který proběhl v roce 2019-2020, byl objektivní, transparentní a na odpovídající odborné úrovni.

Doporučuje řediteli Správy úložišť radioaktivních odpadů:

Na základě předložené závěrečné zprávy akceptovat návrh čtyř lokalit v abecedním pořadí Březový potok, Horka, Hrádek a Janoch (ETE-jih) pro další práce a dalších pět lokalit ponechat jako záložní.

Provedené hodnocení postoupit Radě SÚRAO a nadřízeným ústředním orgánům státní správy.

16.10.2020 22

23.

SÚRAO-MPO-Deleřtice 7.10. 2020

23

24.

Děkuji za pozornost

vondrovic@suraao.cz

16.10.2020 24

# Co se na program EFÚK 2020 nevešlo

Vážení čtenáři,

téma bezpečné a spolehlivé energetiky se stále více objevuje v laických i odborných diskusích, a to nejen v našem státě. Současná situace v našem státě, ale i ve světě, je výrazně ovlivněna nechvalně známým koronavirem a téma energetiky zdánlivě ustoupilo z mediálního prostoru a pozornosti veřejnosti. Ovšem v odborné veřejnosti je to téma stále živé, a tak se nám při přípravě letošního energetického fóra sešla celá řada námětů a poznatků, které se bohužel do plánovaného času a rozsahu přednášek nevešly. Proto vám některé jako následující přílohu tradiční formy prezentace přednášek zde předkládáme.

Redakce TEMA

## DISKUSNÍ DIALOG PREZIDENTA IHK HALLE-DESSAU PROF. DR. STEFFENA KEITELA A PŘEDSEDY OHK MOST ING. RUDOLFA JUNGA, NA VYBRANÁ TÉMATA AKTUÁLNÍ ENERGETIKY.

Regiony Severozápadních Čech a Sasko-Anhaltska, kde působí zmíněné podnikatelské komory, spojuje nejen dlouhodobá spolupráce, ale také celá řada společných problematik. Jsou to tzv. energetické regiony, konkrétně uhelné regiony s navazujícími tepelnými elektrárnami jako významná součást tzv. uhlíkové energetiky. Evropská společnost vystrašená nastupujícími klimatickými změnami se přidává k filosofii, že hlavním viníkem je právě získávání energie z uhlí. Je to sice filosofie přinejmenším diskutabilní, ale budiž. Na čem se ale snad všichni shodují, je fakt, že je do budoucna potřeba hledat odpovídající náhradu za výrobu energie z uhlí a dalších paliv na bázi uhlíku. Pro tento záměr jsou stanoveny velmi ambiciózní cíle a spíše politické vize, které mnohdy narážejí na technické a ekonomické možnosti a limity. Hodnověrné a vyargumen-

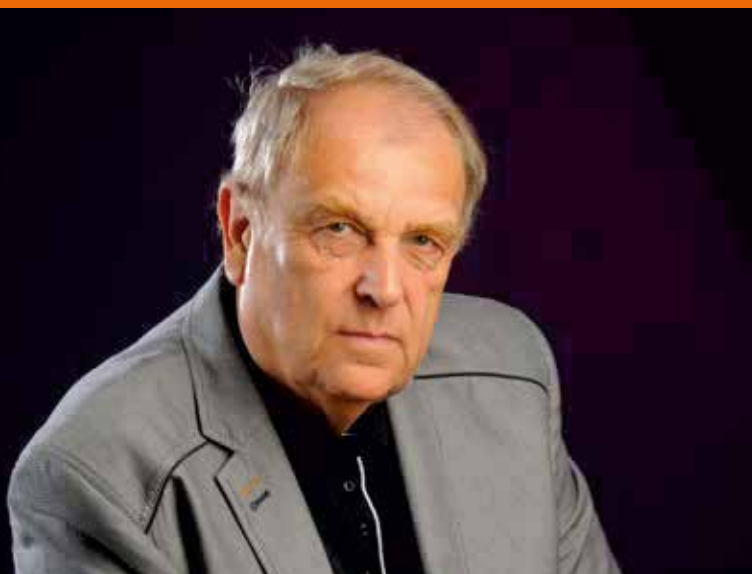
tované analýzy dopadů vizí, strategií a záměrů jsou často velmi obecné, někdy zcela chybí.

Tzv. „dekarbonizace energetiky“ je v ČR naměřována do energetiky obnovitelných zdrojů a zejména energetiky jaderné. V SRN velmi výrazně do energetiky obnovitelných zdrojů s pojistkou plynu. Obě země přitom musí v této souvislosti řešit řadu přímých i vyvolaných problémů, a proto byli představitelé obou komor požádáni o názor k následujícím sedmi otázkám, tj. k Zelené dohodě pro Evropu, perspektivám výroby energie v mezinárodním měřítku i v našich uhelných regionech, cenám energie, obnovitelným zdrojům energie, jaderné energetice i energetické bezpečnosti Evropy.

Úřady OHK Most a IHK Halle-Dessau.



Ing. Rudolf Jung



Industrie- und Handelskammer  
Halle-Dessau

Prof. Dr. Steffen Keitel



Zelenou dohodou pro Evropu se každý ohání. Cílem je další přeměna evropského hospodářství zaměřená na redukci skleníkových plynů. Jak hodnotíte národní strategie v Německu a v ČR pro realizaci těchto evropských cílů?

**Ing. Rudolf Jung**

Omlouvám se znalým, ale pro odpovědi na otázky k energetice, je třeba vzít v úvahu do úvahy základní a primitivní technická fakta, která by měla vzít v úvahu (a je otázkou, zda tak činí) všichni, kteří o energetice jako základu všeho, a tudíž i přežití dnešní společnosti rozhodují, či rozhodovat chtějí.

Jde o to, že:

-V každém okamžiku se výroba el. energie musí rovnat její spotřebě.

-Dnešní energetický mix každé energetické soustavy se skládá ze vstupních a výrobních zdrojů, které ovládáme a které neovládáme.

-Elektrizační soustava je založena na střídavém proudu o dané frekvenci 50 Hz.

-Priorita energetického myšlení spočívá v tom, že pro eliminaci výpadku dodávky energie potřebujete tu samou energii k jejímu obnovení, a to v míře dané rozsahem a časem.

-V atmosféře je 0,04 % CO<sub>2</sub> a Podíl EU na jeho celosvětové produkci je 10 %.

A ještě jedna poznámka:

-Ochrana životního prostředí není téma pro chudé (o tom ví své např. pan prezident Francie, když prezentoval nutnost zvýšení cen pohonných hmot – pamatujete „žluté vesty“?).

A teď k těm otázkám.

Asi žádný soudný člověk nepodpoří myšlenku minimalizace podílu klasické uhlíkové energetiky (tedy uhlí, ropa, plyn, ale také biomasa) bez adekvátní náhrady. A to ze zcela pragmatického důvodu, že tyto zdroje jsou bezpečné a spolehlivé. Na druhé straně je faktem, že jejich spalování nepřispívá ke kvalitě ovzduší a teorie podílu člověka na tvorbě skleníkových plynů a jejich vlivu na změny klimatu planety, se stala kolbištěm nejen odborníků, ale co je horší, i laiků, a to i vysoce postavených. Nicméně Zelená dohoda pro Evropu je na stole a každý stát se snaží o její naplnění, i když Evropa svým podílem emisí v rámci planety toho moc neovlivní, ale budiž. Oba naše státy a nejen ony, mají své strategie, které v rámci aktuálních volebních období numericky vycházejí. Z hlediska

technické a ekonomické reality, navíc v rámci dnešních geopolitických poměrů, násobených „koronavirem“, jsou však uvažované strategie diskutabilní. Ale připustíme, že nejlepší mozky našich států budou provádět kroky, které tyto smělé plány (spíš jako příklad pro ostatní svět, který je sice vzhledem k rozsahu produkovaných emisí zásadní, ale s CO<sub>2</sub> si příliš starosti nedělá) naplní a umožní nám nejen prosperitu, ale i prostou existenci. Co mě osobně chybí v těchto smělých plánech, jsou plány a strategie tzv „B“. I méně zkušený člověk si musí položit otázku. Co když se z jakýchkoliv důvodů některá z vizí, či záměrů nepovede? Já doufám, že jako „státní tajemství“ tyto „havarijní“ varianty existují, a to i vedle zatím prezentovaných cílů – pryč s uhlím a v SRN i s jádrem. V energetice si nemůžeme dovolit řešit problémy ex post.

A k té strategii.

ČR se k Zelené dohodě pro Evropu a tím i klimatické neutralitě do roku 2050 připojila. Požaduje však, aby byla přijata opatření pro zachování konkurenceschopnosti podniků EU vůči třetím zemím s volnější environmentální legislativou. Vyžaduje důkladné vyhodnocení dopadů, a to nejen na úrovni EU, ale pokud možno i na úrovni jednotlivých členských států, protože přechod ke klimatické neutralitě bude mít dopad na všechny hospodářské sektory a vyžádá si rozsáhlé soukromé i veřejné investice. ČR důrazně trvá na technologické neutralitě v souvislosti s plánovanou výstavbou nových jaderných bloků, na kterých by měl být český energetický mix společně s obnovitelnými zdroji energie založen. Co se týče snižování emisí a přípravy klimatického zákona, který má klimatickou neutralitu právě zakotvit, ČR nesouhlasí se zvýšením dohodnutého cíle pro rok 2030. Požaduje, aby bylo zachováno dohodnuté snížení emisí skleníkových plynů o 40 % oproti roku 1990. Zvýšení na 50-55 % nepodporuje. S takovýmto přístupem lze souhlasit.



IHK Halle-Dessau podporuje snahy o větší ochranu klimatu a životního prostředí v Evropě i v Německu. Zda se zelený program skutečně prokáže jako hlavní hnací síla pro vyšší přidanou hodnotu a pro prosperitu, prokáže teprve jeho samotná konkrétní realizace. V zásadě jsou to správné rámcové podmínky, jádrem záměru je to, aby se podnikům v EU i v budoucnu umožnilo obstát s jejich inovativními výrobky a službami v globální konkurenci. Fatální by bylo další zostřování těchto podmínek především pro průmysl, hrozilo by tak jeho přesunutí do mimoevropských zemí. EU by se měla soustředit především na to, jak plnit již stávající existující ambiciózní cíle místo toho, aby stále diskutovala o jejich dalším zpřísnění.

K tomu potřebujeme společná tržně hospodářská evropská řešení v celé EU, jako je podle mého názoru velmi úspěšný evropský obchod s povolenkami, a nikoliv separátní národní akce. Proto také kriticky posuzujeme to, že v Německu budou již od roku 2022 odstaveny všechny atomové elektrárny, a že do konce roku 2038 bude ukončena výroba elektřiny z uhlí. Odstoupení od těžby uhlí je v Německu především výlučně politicky motivované rozhodnutí a sotva přispěje k dosažení klimatického cíle EU. Místo toho stoupnou ceny proudu a nezodpovězena zůstává i otázka zajištěného zásobování energií především pro náš průmysl, tak intenzivně elektrickou energii vyžadující.

**Těžba hnědého uhlí a jeho využití hrály významnou roli v obou našich regionech, v Severozápadních Čechách i v Sasku –Anhaltsku, a zajišťovaly jejich zásobování energií. Jaké požadavky by z Vašeho pohledu musely být splněny, aby Váš region měl perspektivu jako energetický a průmyslový region?**

O hnědém uhlí jsme diskutovali mnohokrát a určitě si nezaslouží odsudky, kterými je jeho využití mnohými nesoudnými aktivisty velmi halasně častováno. Využití uhlí pro energetiku bylo zásadní podmínkou průmyslové revoluce v počátcích minulého století, která znamenala pro lidstvo snad největší úžasný skok v pokroku. S trochou nadsázky by se dalo říci, že zejména hnědé uhlí zachránilo evropské lesy, které by energetické potřeby zmíněné průmyslové revoluce zřejmě ze značné části pohltily, a to nemluvíme o dopravě.

Průmyslová historie Severozápadních Čech již od středověku, a zvláště pak od počátku průmyslové revoluce, byla silně spojena a ovlivněna několika faktory – existencí ložisek významných nerostných surovin, blízkosti významné dopravní tepny – řeka Labe a železnice vedoucí podél jejího toku a svou geografickou polohou. Proto se celý region vyvíjel směrem k využití těchto faktorů, zvláště potom k využití významných ložisek hnědého uhlí, proto jde o region, který jsme v minulosti a stále ještě i v současnosti můžeme nazývat energetickým srdcem České republiky. Současně se díky příznivé poloze u řeky Labe rozvinula i významná chemická

výroba. Obě tato odvětví se potom dlouhodobě rozvíjela do současného stavu, kdy je v Severozápadních Čechách největší koncentrace uhelných elektráren a velkých chemických výrobn.

Je zřejmé, že koncept dekarbonizace ekonomiky, což je samozřejmě možné jen v případě energetiky, nikoli v případě chemické výroby založené ve většině případů na zpracování uhlovodíků, bude mít výrazný dopad do ekonomické struktury regionu. Česká republika je, kromě významné výroby elektrické energie spalováním hnědého uhlí, charakteristická také rozvinutými systémy centrálního zásobování teplem velkých sídelních lokalit. Právě v Severozápadních Čechách každá uhelná elektrárna současně zásobuje teplem všechna větší města ve svém okolí. Systémy centrálního zásobování teplem budou muset být velice pravděpodobně přebudovány na tepelné zdroje založené na spalování zemního plynu v kombinaci s výrobou elektrické energie. Stejně tak velké chemické společnosti pro svou výrobu potřebují kromě elektrické energie také významné zdroje tepla. Také jejich energetické a teplárenské zdroje musí být přebudovány na spalování zemního plynu. Tedy alespoň

při dnešním střízlivém posouzení situace. Jaká tedy bude budoucnost našeho regionu jako energetického a průmyslového regionu je tak trochu nejisté a názory Evropské komise se velmi rychle mění a jsou dost často až příliš optimistické. Jde také o to, jakou budou mít v budoucnosti pro členské státy váhu.

Nicméně si myslím, že éra uhlí pro energetiku, zejména ve světě ještě nekončí a jistoty energetické bezpečnosti, které nám poskytuje, bychom si měli vážit, a ne je pod různými populistickými hesly zbrkle opouštět. Na druhou stranu si myslím, že uspokojení dostupností a technickou primitivností výroby energie a tepla z uhlí jeho prostým spalováním, jsme trestuhodně zanedbali technický rozvoj k jeho efektivnějšímu využití.

O strategii a podmínkách rozvoje energetického regionu se dnes dá velmi těžko

hovořit, protože problematika energetiky je všude vysoce nadregionální a v případě Evropy i nadstátní. Přidáme-li k tomu problémy dnešního rozhádaného světa, pak s ambicemi politických reprezentací, resp. vysoce postavených laiků, mít jen ty své „pravdy“, jsme u prakticky téměř neřešitelného problému. A to pomíjím stav po koronaviru, který naše i světové ekonomické vize staví do zcela jiného světla. Pokud je dotaz na konkrétní požadavky, pak se obecně jedná, a to i na úrovni EU o fondy, granty, přípravu projektů pro transformaci regionů a pro jejich rozvoj v nových podmínkách, aby se regiony po ukončení těžby nevyliďňovaly, aby byli k dispozici příslušní odborníci, rekvalifikovaní pracovníci, a nakonec i možnost využití energetického know-how.

Zajištěné a cenově dostupné zásobování energiemi na základě místní suroviny, hnědého uhlí, bylo základem pro úspěšné usídlení energeticky náročného průmyslu ve Středoněmecké oblasti. Kromě ztráty produkce, přidané hodnoty, spojené s ukončením těžby uhlí a ukončením výroby elektřiny z uhlí, jsou vystaveny velké zkoušky také možnosti zajištěného zásobování energiemi a schopnost jejich úhrady. Výsledky výzkumu, který zadala IHK, ukazují, že se Střední

Německo změní z vývozce energie na dovozce energie. To vede k otázce, odkud sem bude proud přicházet. Ostatně nejen v Německu, ale v mnohých zemích EU jsou konvenční kapacity výroby energie uzavírány a měly by být nějak nahrazeny. Aby mohla být dána Středoněmecké energetické a průmyslové oblasti perspektiva, je zapotřebí předložit jasnou a přesvědčivou strategii zajištěného zásobování elektřinou.

**Konkurenceschopné ceny elektřiny mají, kromě jistoty v zásobování, rozhodující význam pro hospodářství. Jak je Váš region na to připraven a jaké problémy musí být ještě řešeny?**

Je zjevné, že cena jakéhokoliv produktu je to první, co kupujícího zajímá a ovlivní v první řadě. Platí to pro občana, stejně tak jako pro firmu. Různé cenové konflikty, kdy šílenství při výprodejových akcích v supermarketech je jako příklad jen slabým odvarem mnohdy vyhocených obchodních vztahů firem, a i celých států. To platí obecně, jen mi připadá, že v oblasti cen energií se chováme, jako by se nás to netýkalo s vizí, že to nějak dopadne a někdo to zaplatí. Ano zaplatí, a budou to státní rozpočty, které jsou již dnes ve výrazném deficitu prakticky ve všech státech EU, a kde se nakonec sečtou všechny dopady jak u firem, tak u občanů. Nemůžeme obecně po-

minout, ale pokud v tomto pomineme dostupnost, a kvalitu v dodávkách energií, pak cena energie je vedle personálních nákladů rozhodující položkou nákladů průmyslových podniků. Pokud zůstaneme u stávajících ambiciózních plánů v dekarbonizaci energetiky a pozor - také dopravy, pak lze očekávat extrémní nárůst cen energií se všemi dopady do výsledných cen produktů, které budou velmi těžko konkurovat na světových trzích. Přímé a vyvolané náklady jsou obrovské a dnes těžko předvídatelné, a proto si dovoluji tvrdit, že nejen regiony, ale i státy EU nejsou na tento stav připraveni a reálně ani být připraveni nemohou. Je pravdou, že oba naše státy při-

pravují a částečně realizují finanční „pomoc“ našim regionům pro podporu změny struktury hospodářského potenciálu a sociálních dopadů, ale jsme opět u státního rozpočtu a konkurenceschopnosti produkce. Problémy regionů jsou v tomto případě odrazem problémů celého společenství volného trhu a jako takové musí být řešeny – říká se kom-

plexně, tak tedy komplexně a vyváženě, ekonomicky, sociálně a ekologicky! Myslím, že nyní v současné koronavirové situaci, která má výrazné ekonomické a sociální dopady, bychom v ambiciózních plánech dekarbonizace energetiky měli přibrzdit a znovu připomínám, že „téma ochrany životního prostředí není téma pro chudé“.

Již zmíněný výzkum, zadaný IHK ohledně rozpaků našeho regionálního průmyslu v důsledku odstoupení od hnědého uhlí, dochází k výsledku, že ceny proudu na burze se pravděpodobně ročně zvýší o 4 %. Toto zdražení proudu zatíží především náš energeticky náročný průmysl. Podniky v Německu již nyní platí v mezinárodním srovnání nejvyšší ceny za proud, další očekávané zvýšení negativně ovlivní konkurenceschopnost právě našeho energeticky náročného průmyslu. Na tomto místě bych chtěl znovu zdůraznit,

jak je důležitý přesvědčivý plán pro zajištěné a mezinárodně konkurenceschopné zásobování elektřinou našeho regionu. Tento plán, který by měl být vládou předložen současně se zákonem o odchodu od uhlí, dosud chybí. IHK Halle-Dessau předložila řadu návrhů zejména na snížení vysokých cen proudu. Jako nejdůležitější opatření spatřujeme snížení mnohých státně indukovaných daní a odvodů firem; jmenovat bychom zde mohli třeba financování obnovitelných energií, daně z proudu a příliš vysoké platby za sítě.

## V čem spatřujete střednědobé a dlouhodobé perspektivy výroby energie v mezinárodním měřítku?

Pokud se omezíme na Evropskou unii, může si každý stát dle Lisabonské smlouvy sám určit svůj energetický mix, tj. svou výrobu energie. Jenže cílem EU je klimatická neutralita do roku 2050 a tak se uhlí dostalo na černou listinu a plyn se stal zatím trpěným přechodným palivem. O jádru se diskutuje, zda je možné ho chápat jako udržitelné či nikoliv. Takže, co zbývá? Obnovitelné zdroje energie. Ano, výroba z obnovitelných zdrojů v EU stále narůstá, jsou však neřiditelné a bez velkokapacitního ukládání energie a podpory stabilních zdrojů se na ně nelze 100 % spolehnout. Ze střednědobého hlediska tak lze očekávat pokračující přechod od uhlí na plyn, čemuž napomáhá současná nízká cena plynu a vysoká cena emisních

povolenek blízka 30 €/ t CO<sub>2</sub>. Pokud zůstaneme u stávajících ambiciózních vizí zkoncentrovaných do tzv. dekarbonizace energetiky a dopravy, ale pozor, také do ostatních oblastí hospodářství, pak se v mezinárodním měřítku jeví jako jediná životaschopná a udržitelná perspektiva výroby energie právě vize tzv. „vodíkové“ energetiky. Tedy pokud věda nepřinese jiné řešení. Otázkou je dostatek vodíku, cena jeho výroby, tedy především požadovaného „zeleného“ vodíku. Zda bude Evropa schopná se k takovému systému výroby energií, a to nejenom energie elektrické, dopracovat, a za jak dlouhou dobu, je otázkou a mělo by být i velmi vážně branným mementem.

Fosilní zdroje energie, jakou jsou uhlí, plyn a olej, jsou nadále s velkým odstupem nejdůležitějšími producenty energie z hlediska globální výroby elektřiny. Jejich podíl činí cca. 2/3 světové produkce proudu. Nesporně se zvyšuje podíl obnovitelné energie, ale je také jasné, že fosilní paliva ještě dlouhou dobu budou zaujímat dominantní postavení v globální

výrobě elektřiny. Jednotlivé země sledují zcela rozdílné strategie ve výrobě proudu a využívají k tomu různé technologie: Německo je jedinou zemí, která současně odstupuje od jaderné energie i od výroby elektřiny z uhlí a do budoucna chce prosazovat pouze obnovitelné zdroje energie. To, že taková jednosměrná strategie nemůže být bez rizika, to se dá dost

dobře předpokládat. Země jako Indie a Čína sledují dnes stejně jako včera široký energetický mix z fosilních, obnovitelných a jaderných energetických zdrojů. Rozhodující bude, že každá země bude muset najít pro sebe ten nejlepší energetický mix, neboť optimální ře-

šení pro všechny není. Perspektivně budou ale aspekty ochrany klimatu a ukončení fosilních energetických zdrojů hrát stále důležitější roli. Alternativa jsou ve hře a do jejich přípravy bychom se měli, jako Evropané, už předem zapojit.

## Jaký máte názor na oblast energetiky obnovitelných zdrojů a s ní spojenou problematiku technické bezpečnosti sítí, včetně s tím související ukládání energií?

Každý soudný a rozumně uvažující člověk musí podporovat snahu o co největší využití tzv. obnovitelných zdrojů pro výrobu elektrické energie a tepla. Podle mého názoru se jedná o tři základní pilíře a to Slunce, vítr a vodu. Záměrně nezařazují tzv. biomasu, jejíž přímé i nepřímé spalování (výroba pohonných hmot pro dopravu) je slepou uličkou a ve svých konečných důsledcích by způsobila větší škody než užitek (a nakonec se jedná také o segment odsuzované uhlíkové energetiky). Ovšem zde platí naše známé pořekadlo „všeho moc škodí“. Je třeba si uvědomit, že tuto výrobu energie z hlediska primárního zdroje zcela neovládáme a musíme vybudovat plnohodnotné zálohy ze stabilních zdrojů. To je jedna omezující věc. Pak je třeba si uvědomit, že solární panely a větrníky vyrábějí primárně stejnosměrný proud, který je třeba převést na střídavý proud o dané frekvenci, se všemi technickými problémy a podmínkami. Ten pak připojit do

centrální sítě. A právě náklady a eliminace rizik jsou výrazným i ekonomickým faktorem, se kterým by se mělo počítat a je otázkou, zda se tak děje. Další věcí, které se nevyhneme, je nutnost akumulace energie, kdy velkokapacitní baterie jsou ve velkém měřítku více méně v plenkách. Zatím jedinou reálnou variantou pro velkou energetiku jsou přečerpávací elektrárny, které však zápasí nejen s ekonomikou, ale také s tzv. ochránci přírody. Takže obnovitelné zdroje ano, ale v reálném postupu a realizovatelných podmínkách s respektováním kapacitních limitů, které podle podmínek jednotlivých lokalit v Evropě státy mají. Vizionářský argument, že v řádu budoucích desetiletí řadu věcí vyřeší technický pokrok, je lehkomyšlný, protože výsledek výzkumu nelze predikovat a také platí přírodní zákony, které žádné politické usnesení nezmění, a to je dobře – jen se je naučit znát a respektovat.

Výroba elektřiny ze sluneční a větrné energie závisí nyní jen na přírodních podmínkách a je jen jednostrannou nabídkou. V Sasku-Anhaltsku to vede k tomu, že mnohé dny (kdy je hodně slunce a větru) nabídka proudu výrazně překračuje jeho poptávku. Provozovatelé sítí musí sítě stabilizovat a snižovat výkon provozních zařízení. Tyto zásahy se v roce 2019 výrazně projevily a vedou přirozeně ke stoupajícím cenám proudu. Kromě dalšího budování sítí bude dostavba

výkonných akumulátorů důležitým úkolem. Aktuálně je akumulace ostatně nejen technicky nevyřešená úloha, nýbrž i ekonomická, je prostě příliš drahá. Máme ve Středním Německu četné regionální projekty, které se v současné době zabývají tím, jak tyto úkoly zvládnout. Mohl by se například přebytečný proud ze solárních a větrných elektráren využít pro výrobu „zeleného“ vodíku. Ale to není v současné době hospodářsky relevantní. Tady se musí ještě mnoho udělat.

## Jaké jsou vaše názory na jadernou energetiku, jako součást energetického mixu?

Jaderná energetika je především znakem technologicky nejvyspělejší společnosti. A to nejen tím, že je bezemisní, a tedy schopná naplňovat cíle dekarbonizace.

V českém energetickém mixu „jádro“ představuje robustní, velmi bezpečný zdroj základního výkonu / zatížení, a jako jediný bezemisní také schopný plně nahra-

dit odstavované uhelné zdroje. Jiný takovýto bezemisní zdroj skutečně v našich podmínkách nemáme. Nemáme obrovské vodní toky, jsme v podstatě jednou ze střech Evropy, nehledě na hustotu našeho osídlení, kde takovýto vodní zdroj by bylo nepředstavitelně těžké a s obrovskými politickými, ekonomickým a sociálními důsledky postavit.

Dovoz energie jako jediné další řešení není, nebude totiž odkud – a představu, že si Česká republika postaví vedení ze Severního moře či z Afriky, musí každý rozumně uvažující člověk zařadit mezi absolutní nesmysly. Navíc jádro má v naší zemi tradici, dlouhodobě bezpečně provozujeme nejen šest výkonných energetických reaktorů, ale máme kvalitní jaderně technické školství, máme vlastní jaderný výzkum zapojený do mezinárodního prostoru a v neposlední řadě máme i kvalitní jaderný dozor. Pro jádro rovněž hovoří společenské prostředí. Energie z jádra má dlouhodobě vysokou (více než 60 %) podporu u veřejnosti, a to nejen v nejbližším okolí obou jaderných elektráren. Z hlediska energetické bezpečnosti má jádro rovněž výhodu pro možnost diverzifikovat zdroje jaderného paliva. Takže v případě jádra by neměla hrozit geopolitická závislost.

V případě čerstvého uranu je třeba připomenout, že na našem území máme stále dostatek těžitelných zásob přírodního uranu, i když dnes zatím v rezervách. Zmiňme i často diskutovanou otázku, co s vyhořelým jaderným palivem. V případě hlubinného úložiště v Česku, předběž-

né výzkumy a průzkumy na potenciálních lokalitách (celkem 9) ukázaly, že na všech existují předpoklady k zajištění dlouhodobé bezpečnosti pro uložení těchto odpadů, srovnatelné s podmínkami ve Finsku či Švédsku, kde příprava prvního a druhého hlubinného úložiště ve světě je ve fázi licencování prvních kroků k jeho výstavbě. Přirozeně je třeba nalézt konsensus s takovou stavbou s veřejností. I v této oblasti stát koná a je tak předpoklad, že ke konsensu s dotčenou veřejností dojde.

Je třeba zmínit, že jsou zde i představy a koncepce malých jaderných zdrojů. Tento koncept je však ještě z časového hlediska velmi vzdálen své realizaci. Pokud nebudeme brát do úvahy náklady na výstavbu těchto zdrojů, je zatím hlavní překážkou realizace této koncepce samotná certifikace těchto zdrojů z pohledu bezpečnosti provozu a také pravděpodobný výrazný odpor veřejnosti proti jejich výstavbě ve svém sousedství. Časový horizont uvedení do provozu je u těchto zdrojů odhadován nejdříve kolem roku 2050.

Pokud chce Česko být nadále energeticky bezpečné, soběstačné, a přitom mít energetiku nízkoemisní, tak jiná cesta než kombinace jádra a obnovitelných zdrojů není pro naše geografické podmínky možná. Máme k tomu nejen zkušenosti, ale i podporu veřejnosti. Je to navíc cesta k elektrické energii za rozumných a ovladatelných cenových podmínek.

Ve vyváženém energetickém mixu by měly být zohledněny odpovídajícím způsobem všechny energetické zdroje podle své výkonnosti. Jaderná energie v Německu spolehlivě zajišťovala zemi mnohá desetiletí zásobování proudem a teplem, nadto byla elektřina exportována i do sousedních zemí – a dokonce vyráběna bez CO<sub>2</sub>. Odstoupením od jaderné energie do roku 2022 se toho Německo zřeklo. Je ve světě jen málo zemí, které tento krok následují. Jistěže jaderná energie je sporná. Zatím nemáme řešení pro zacházení s radioaktivním odpadem, a v Německu se

právě hodně diskutuje o tom, kde by mělo být vybudováno jeho úložiště. Pokud nebude nalezeno žádné únosné řešení, nevěřím na renezanci jaderné energie v Německu. Jestli vůbec, pak by to mohla být jaderná fúze, místo dosavadního štěpení jádra, která by mohla být volbou do budoucna. Celkově považuji přesto za velmi riskantní, že se Německo zřeklo odstoupením od uhlí a jaderné energie stabilních energetických výrobních zařízení, dokud ještě nemáme pevně podchyceny výzvy plynoucí z prosazování obnovitelných zdrojů energie.

Zajištění energetické bezpečnosti vnímám jako dostatek energie, 24 hodin denně po sedm dní v týdnu, a to v požadovaném výkonu a technicky dané kvalitě. Pokud jde o zdroje, současná mantra EU, která je založená na výrobě energie z obnovitelných zdrojů energie, tento cíl nyní sama rozhodně nesplní, pokud obnovitelné zdroje nepodrží stabilní fosilní či jaderné zdroje a zabrání tak rozkolísání energetických sítí. Jestliže budou tyto fosilní domácí zdroje z klimatických důvodů v EU bez náhrady vyeliminovány, k čemu to povede? Zvýší se jejich dovoz. Jako příklad lze uvést Španělsko, které ukončilo těžbu uhlí, ale dováží uhlí ze zahraničí, a to ze zemí, které nejsou vázány striktními ekologickými předpisy. Zvýšení dovozu lze očekávat i u plynu, kterého EU dnes již dováží

více než čtvrtinu své spotřeby. S nárůstem závislosti a spotřeby však lze očekávat i nárůst ceny a nelze také opomenout vlivy politické (každé potrubí má na začátku uzavírací ventil). Dalším problémem hodným zřetele je potom bezpečnost systémů přepravy zemního plynu, v současnosti převážně plynovody. Tyto potrubní systémy o délce několika tisíc kilometrů je dle mého názoru obtížné spolehlivě chránit a udržovat v bezpečném provozu. Jde o snadné cíle pro teroristické akce.

Abych ale uvedl i něco pozitivního k energetické bezpečnosti v Evropě, nepochybně je výhodou propojení energetických soustav, řešení přetoků a podpora investic pro posílení energetických systémů.

V Bruselu se na téma zásobování energiemi intenzivně diskutuje. Bylo dáno na srozuměnou, že pro dosažení ambiciózních cílů ochrany klimatu je možné využít jak atomovou energii, tak je dána i možnost odlučování CO<sub>2</sub> v tepelných elektrárnách. Z dlouhodobého pohledu se nebudeme moci zřeknout importu ropy a plynu, především z Ameriky, Ruska a Blízkého Východu. Strategická partnerství jsou proto nesporná. Musíme si ale

uvědomit, že jiné regiony ve světě jsou našimi konkurenty. Nezbyvá nám mnoho času, a už vůbec ne na drahé experimenty. Musíme usilovat o to, aby se obnovitelné energie rychle staly konkurenceschopnými, ochrana klimatu mezinárodně postoupila a současně musí být stanoveny takové rámcové podmínky, abychom v Evropě v roce 2050 byli nadále významným hospodářským regionem.

# Odklon od uhlí a jeho následky pro Středoněmecký revír

Hnědé uhlí výrazně a masivně ovlivňovalo po mnohá desetiletí průmysl ve Středním Německu díky spolehlivému a levnému zásobování energiemi. Na první pohled by se mohlo zdát, že se odklon od uhlí týká jen přímého dobývání hnědého uhlí a jeho využívání (tedy povrchové doly a elektrárny), kde se v provozech těchto podniků jedná o přibližně 3000 pracovních míst. To se ovšem ukazuje při bližším pohledu jako do očí bijící omyl, jak dokazuje vývoj středoněmeckého průmyslového regionu s jeho úzkým a významným provázáním na zásobování energiemi. Zajištěné a cenově výhodné zásobování energiemi z místní suroviny, hnědého uhlí, bylo základem úspěšného zakládání energeticky náročného průmyslu ve středoněmeckém prostoru. Hnědé uhlí umožnilo v polovině 19. století vznik nadregionálně konkurenceschopného cukrovarnictví a koncem 19. století bylo nejdůležitějším faktorem při vzniku chemického průmyslu ve Středním Německu. Po znovusjednocení Německa v letech 1989–1990 došlo svým způsobem k opakování tohoto strukturálního procesu, protože výhodná energie, získávaná z hnědého uhlí, rozhodla tehdy o usídlení společnosti Südzucker AG v Zeitzu. Těmito náročnými strukturami se vyznačuje Střední Německo dodnes a dochází k tomu, že intenzita dodávek elektrického proudu v průmyslovém obratu (potřeba kWh energie na EURO průmyslového obratu) ve Středním Německu je dvojnásobná ve srovnání se spolkovým průměrem. Středoněmecký průmysl je tedy podstatně silněji odkázán na spolehlivé a levné zásobování energiemi, než je tomu v jiných regionech. Když nebude možné zajistit dostatečné energetické zásobování, pak budou negativní následky pro hospodářství a zaměstnanost neodvratné, neboť průmyslové obory náročné na energii ve Středním Německu zahrnují 50 000 pracovních sil a jejich obrat činí cca 14 miliard EUR, a to je enormní zaměstnanecký a hospodářský faktor. Když k tomu přičteme

přípravné profese v uhlém průmyslu a energetice, mohlo by být dotčeno odklonem od uhlí podle předběžného výpočtu IHK Halle-Dessau v konečném důsledku na 70 000 pracovních míst.

## Odklon od uhlí v Německu a jeho důsledky pro středoněmecký průmyslový region: stoupající ceny proudu a značná nejistota zásobování

Aby bylo možné blíže osvětlit obtížnosti a nejasnosti vývoje regionálního průmyslu v důsledku odklonu od uhlí, nechaly dvě průmyslové a obchodní komory, Halle-Dessau a Lipsko, zpracovat renomovanou odbornou firmou studii důsledků postupného odstoupení od uhlí a jeho vliv na stabilitu zásobování energiemi a na ceny proudu ve Středním Německu. Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie (IMW / CEM) v Halle dochází ve své studii k závěru, že odklonem od hnědého uhlí cena proudu pro průmysl stoupne ročně o 4 procenta a středoněmecký region se změní z exportéra energie na importéra. Tím se zvýší nejistota v zásobování energiemi a vznikne enormně velký tlak, aby se něco proti tomu podniklo, popř. aby se to obcházele.

K tomu by ještě mohl přispět vzestup cen proudu na burze ročně o 4 procenta, pokud budou bezvýhradně prosazena opatření proti energeticky náročným průmyslovým podnikům, které mají tak velký význam pro středoněmecký strukturálně postižený region. Jejich mezinárodní konkurenceschopnost je tedy odklonem od uhlí ohrožena, vřdyť už teď jsou ceny proudu v Německu v globálním průměru hodně vysoké.

Co ale při nejlepší vůli nelze odhadnout, je dopad přeměny středoněmeckého regionu z významného exportéra elektřiny na importéra. Také není jasné, odkud by dodávky proudu měly směřovat, zvláště

když v mnoha zemích EU jsou tyto výrobní kapacity stejně tak snižovány. To vše značně zvyšuje nejistotu, která je zapříčiněna odstoupením od uhlí.

Protože samotná dostavba zařízení na výrobu obnovitelných energií nemůže problém zásobování energiemi vyřešit, vzniká enormní protitlak. Jako alternativa zůstává jen doplňující výstavba základních stávajících výrobních kapacit. Protože odstoupení od jaderné energie je v Německu již uzavřenou záležitostí a rozvoj na bázi vodíkové technologie se nachází teprve v počáteční fázi, zůstává v podstatě již jen výstavba nových plynových elektráren. Ty se ovšem na trhu s energiemi neukázaly jako příliš vhodné a mají být, podle politického rozhodnutí, jen přechodnou technologií na cestě k jinému, klimaticky neutrálnímu zásobování energiemi.

Výsledky studie prokazatelně dokladují, že jasná a přesvědčivá strategie pro cenově příznivé, konkurenceschopné a trvale zajištěné zásobování elektrickou energií chybí. Je ale nutné takovou strategii vytvořit, aby mohla být stanovena perspektiva pro středoněmecký energetický a průmyslový region.

## Nově nastavit ochranu klimatu – vsadit na obchod s emisemi

Koronavirová krize jasně ukázala, jak propad průmyslu sice rychle redukoval emise, ale následky pro hospodářství a společnost jsou fatální. Ochrana klimatu a energetická politika musí proto brát v úvahu jednak schopnosti národního hospodářství a jednak také skutečné obranné mechanismy, a objektivně je posuzovat. Klimatická politika by měla pouze nastavit rámcové podmínky, zaměřit se na ověřené technologie a zapojit do ní rozhodování trhu. Vhodným nástrojem se ukazuje evropský obchod s povolenkami. Vlastní národní cesty a zvláštní regulace na podporu jen určitých energetických nosičů, jako je např. zákon o obnovitelných energiích, by byly zbytečné a nepotřebné, a měly by být zrušeny.

S vyváženým energetickým mixem, otevřeným novým technologiím, ve kterém bude středem zájmu tzv. energeticko-politický trojúhelník, tvořený zajištěným zásobováním energiemi, hospodárností a udržitelným životním prostředím, bude opět možné vytvořit do budoucna klimatickou energetickou politikou. V Bruselu už uznali nové otevřené technologické možnosti a vylučují jadernou energii, uhlé elektrárny se zamezením úniku CO<sub>2</sub> nebo i modrý vodík – kdežto my v Německu, zdá se, jsme k tomuto poznání ještě nedozráli.

Dr. Uwe Schrader  
IHK Halle-Dessau  
Koopeační centrum bezpečného energetického zásobování  
26. 8. 2020





Ing. Dana Drábová, Ph.D., dr. h. c. mult.

## Jaderná energetika v ČR ano, ale...

Česká republika disciplinovaně nastoupila do jakéhosi podivného evropského dekarbonizačního vlaku, téměř rychlíku, aktivisticky vypraveného pro záchranu klimatu. I když není vůbec prokázáno, že tím hlavním faktorem je uhlíková stopa energetiky, likvidace uhelné energetiky se stala jakousi novodobou mantrou a před argumenty technickými dostávají přednost argumenty tzv. politické. Nicméně je faktem, že energetika postavená na obnovitelných zdrojích má své ošidnosti (prý řešitelné) a především technicko-kapacitní limity. Bylo by moudré zdůraznit, že základem energetického mixu a tady bychom měli hovořit nejen o ČR, ale územím daleko větším, musí být velké, stabilní a stabilizující zdroje nejen z hlediska potřebného výkonu, ale také z hlediska požadavků na kvalitu a robustnost energetické sítě, chcete-li na stabilitu frekvence. Ale to je vedle pochybnosti, zda každý ví, že solár vyrobí stejnosměrný proud, jiný problém. Zůstaneme-li doma, pak tento základ energetického mixu dnes tvoří uhelné a jaderné

zdroje. Uhlenné zdroje disciplinovaně filosoficky odepisujeme a jejich likvidaci, aniž bychom nad tím vedli odbornou debatu, jsme již přesně v čase naplánovali. Bez velkého nadšení některých okolních států, ale za protestu mnohých našich aktivistů, jsme se vydali jako jedinou možnost, cestou rozvoje jaderné energetiky a obnovitelných zdrojů. I když je poněkud hloupé vypnout uhelnou elektrárnu dříve než zapnout elektrárnu jadernou, na což možná přijdou členové uhelné komise, pak připusťme, že jaderná energetika je naší jedinou možností, jak zajistit stabilitu – a tedy i bezpečnost dodávek elektrické energie nejen do domácností, ale především pro průmysl, který stále má být jednou z našich opor budoucího ekonomického rozvoje společnosti. Je namístě zmínit, že uhlí v dohledné době skončí tak jako tak, i když naše zásoby jsou ještě zajímavé.

Jaderná energetika má v obecné poloze stále ještě vysokou podporu klimatickými změnami vystrašené veřejnosti a na příslušnou otázku



odpoví ano. Ale na otázky, zda těžit vlastní uranovou rudu, zda vybudovat závod na výrobu palivových článků, či vybudovat úložiště použitého paliva, by byly odpovědi veřejnosti více než jasné – tedy NE! Stejně tak by asi dopadla otázka o výstavbě nové jaderné elektrárny jakéhokoliv výkonu v jiné lokalitě než stávající. Tady lze jen doufat, že se dočkáme vlády, která bude mít sílu a odvalu tato občanská „veta“ silou překonat. Ovšem zatím to tak nevypadá.

Ale zůstaňme u té vize rozvoje jaderné energetiky jako základní součásti všech možných bezpečností, a tedy i bezpečnosti energetické, s vírou, že vláda odporu lidu – v jeho zájmu a v zájmu energetické bezpečnosti, překoná.

Nicméně rozvoj a provoz jaderné energetiky má několik základních pilířů, které je nutno mít na paměti. Je tak na začátek dobré mít od povolání a zejména znalého člověka jeho názor.

**O názor k pěti uvedeným tématům jsme požádali renomovanou a odborně velmi uznávanou českou jadernou fyzikku a od roku 1999 předsedkyni Státního úřadu pro jadernou bezpečnost, Danu Drábovou. Redakce.**

#### Redakce:

Musíme umět bezpečnou jadernou elektrárnu naprojektovat a v daném čase a za danou cenu postavit. Je to vůbec v reálné dnešní Evropě ještě možné,

i když to vypadá, že nabídek dodavatelů je několik. Co ale bude za deset, dvacet i více let?

#### Dana Drábová:

Asi budeme muset přijmout to, že Evropa přestane být tahounem rozvoje jaderných technologií, kterým spolu s USA byla 70 let. Dnes jsou mnohem motivovanější a cílevědomější země jižní a jihovýchodní Asie (Japonsko, Jižní Korea a zejména Čína). Mám za to, že budou vznikat konsorcia

dodavatelů, ve kterých nějakou roli budou hrát i tradiční evropské a americké firmy (Framatom, GE, Westinghouse). Takže o to, že bychom nenašli kvalifikovaného dodavatele pro plánované jaderné bloky, obavu nemám.

Komplexní provozování jaderné energetiky si vyžaduje patřičně vybavený technický personál, který dnes sice ještě máme, ale při současné úrovni technického vzdělávání a při souběžném vytěšňování matematiky z výuky na středních

školách, nevzniká nám tímto problém? Budeme schopni restartovat technické vzdělávání, abychom byli schopni technicky, a hlavně bezpečně a dlouhodobě provozovat jadernou energetiku (včetně potřebného zázemí)?

Úroveň našeho technického vzdělání je stále vynikající, potkávám spoustu mladých brilantních a inovativních lidí. Stačí jim nabídnout zajímavý

projekt, se kterým by jim stálo za to (nejen finančně) spojit svou budoucnost a oni přijdou. Tak jako přišli stavět naše stávající bloky.

Chceme-li vyrábět energii z jádra a být nezávislí na dodavateli paliva nebo alespoň být schopni diverzifikovat dodávky paliva, musíme mít vlastní zdroje. Jsme jedna z mála zemí, která má na svém území stále dostatečné zásoby uranových

rud, které jsme si ale občanským vlivem zablokovali. Stejný osud potkal záměr finální výroby palivových článků na našem území. Jsme schopni v této oblasti být „nezávislí“?

Nemusíme nutně mít vlastní zdroje, důležitá je zmíněná diverzifikace. Uran můžeme kupovat u dodavatelů z řady zemí (namátkou Austrálie, Kanada, Mongolsko, Kazachstán), obohacovací závody jsou v několika členských státech EU. Palivový článek je pak natolik specifický produkt, že zde existuje oboustranný a vyvážený zájem výrobce a zákazníka, který hodně omezuje

možnost zastavení dodávek, pro výrobce by to byla ekonomicky velká rána. Navíc existuje varianta nákupu palivových článků na řadu let dopředu. Zásoby uranu na našem území jednou vytěženy budou, je to jen otázka času a skutečné potřeby.

Velmi frekventovanou otázkou je v poslední době problém vybudování úložiště potenciálně přepracovatelného použitého jaderného paliva. Vzhledem k velké publicitě to jistě není nutné nijak zvlášť uvádět. Je zřejmé, že pro další rozvoj

„jádra“ je to podmínka nutná. Máme a budeme mít dostatečnou sílu moci vládní proti té občanské?

Nejvyšší správní soud ve svých třech nedávných rozsudcích konstatuje, že hlubinné úložiště je věcí veřejného zájmu vysoké míry důležitosti. Proto místní komunity v potenciálních lokalitách budoucího hlubinného úložiště nemají právo bránit geologickým pracím, a pokud bude jejich lokalita

na základě geologických kritérií vybrána, musí strpět výstavbu hlubinného úložiště. Nikdo nemá právo bránit prosazení veřejného zájmu (v tomto konkrétním případě výstavbě hlubinného úložiště) jen proto, že jeho případné negativní dopady nechce ve své blízkosti.

Je možná neznámou energetickou pravdou, že v každém okamžiku se výroba el. energie rovná spotřebě a regulační systém musí toto zajistit. K tomu zatím velmi dobře slouží provozované uhelné elektrárny a z části vodní přečerpávací elektrárny, umožňující velmi flexibilně regulaci výkonu. Je otázkou, jak se s touto

rolí vypořádá jaderná energetika? Jsme připraveni stavět další „Dlouhé stráně“? Toto je také jedna z laických pochybností reality jádra v uvažovaném podílu energetického mixu.

Přečerpávací elektrárny jsou zatím jediný rozumný způsob jak „skladovat“ elektřinu v rozumném množství za rozumnou cenu. Bude tedy záhodno na vhodných místech nějaké další postavit. Ne ovšem kvůli jaderným

elektrárnám. Ty jsou dnes schopny regulovat své dodávky do přenosové sítě v dost širokém rozpětí výkonu a v relativně krátkém čase. Málo se ví, že našich šest jaderných bloků může poskytnout až 400 MW regulačního výkonu.

# Nová vize Evropského boje s klimatickou změnou

## – budoucnost lidstva bude zajištěna vodíkovým hospodářstvím



Ing. Petr Svoboda, CSc.

Musím se přiznat, že jsem nikdy nebyl fanatickým podporovatelem evropských vizí boje s klimatickou změnou. Na počátku tohoto boje Evropa, ale i celý svět, začala bojovat se skleníkovými plyny. Ačkoli je těchto „nepřátel“ lidstva a celé planety celá řada, byl za největšího nepřítele označen oxid uhličitý, protože byl nejviditelnějším produktem lidstva spojeným s výrobou energií a tím i fungováním lidské civilizace. Oxidu uhličitému je přičítáno tzv. „globální oteplování“ planety, které má ve svém důsledku vést ke vzniku takového stavu životního prostředí, že dojde k vymření lidstva a zániku lidského společenství. Jak někteří vědci, na něž se tak často odvolávají nejrůznější ekologická hnutí, ale dnes často i politici, dospěli k tomuto závěru, stále ještě není úplně jasné. Existuje celá řada jiných vědeckých názorů a teorií, které tento názor rozporují. Těmto teoriím a vysvětlením jevu „globálního oteplování“ však není obecná ochota naslouchat.

Chcete-li znát můj názor, osobně jsem přesvědčen, že ačkoli je celosvětová produkce emisí CO<sub>2</sub> skutečně značná, je celkový objem těchto emisí téměř zanedbatelný v porovnání s přirozeným koloběhem CO<sub>2</sub> v přírodě. Dle mého názoru zaměňují teorie zvyšování průměrné planetární teploty díky zvyšování koncentrace CO<sub>2</sub> v atmosféře příčinu a následek. Můj názor však není podstatný. Ve skupině osob, které v současnosti reprezentují tzv. „veřejné mínění“ a rozhodují o světlé budoucnosti lidstva, nikoho nezajímá. A tak jsme začali bojovat. Nejprve se snižování emisí, potom s nízkouhlíkovou energetikou, potom s bezemisní energetikou, pal s dekarbonizací hospodářství a nyní se snažíme o uhlíkově neutrální lidskou civilizaci. Nikdy jsem však plánuj, jak toho cíle dosáhnout moc nerozuměl a nevěřil.

Představa, že lidstvo zachrání tzv. „obnovitelné zdroje“ energie mi nikdy nepřipadala reálná. Důvodů bylo více. Dnes se však zdá, že se Evropská komise konečně probudila a předložila ve svém Sdělení Evropskému parlamentu ze dne 8. července 2020 [1] plán, který by snad bylo možno realizovat. Zda to půjde tak rychle a hladce, jak si představuje Evropská komise, nejsem úplně přesvědčen, ale konečně je zde vize, která by kýžený cíl mohla možná skoro naplnit. Uvádím zde proto krátké shrnutí z tohoto Sdělení, dále z toho sdělení cituji. Občas vkládám do závorek kurzívou některé své postřehy či názory.

„Vodík se v Evropě i po celém světě těší opětovně a stále větší pozornosti. Lze jej používat jako vstupní surovinu, palivo nebo nosič a úložiště energie a má mnoho možných využití v odvětvích průmyslu, dopravy, energetiky a stavebnictví. Nejdůležitějším aspektem však je, že se při jeho používání neuvolňuje CO<sub>2</sub> a že téměř neznečišťuje ovzduší. Nabízí se tak řešení, jak dekarbonizovat průmyslové procesy a hospodářská odvětví, v nichž je snižování emisí uhlíku naléhavě nutné a zároveň je obtížné jej dosáhnout. Z těchto důvodů je vodík nezbytný k podpoření závazku EU dosáhnout do roku 2050 uhlíkové neutrality a k celosvětovému úsilí o provádění Pařížské dohody a snaze dosáhnout nulového znečištění.

Vodík však v současnosti představuje jen skromnou část energetického mixu v celosvětovém měřítku a v EU a stále se z velké části vyrábí z fosilních paliv, zejména ze zemního plynu nebo černého uhlí, což vede k tomu, že se v EU do ovzduší uvolňuje 70 až 100 milionů tun CO<sub>2</sub> ročně. (Evropská komise zde dle mého názoru záměrně pominula hnědé uhlí a ropné zbytky. Vodík se průmyslově doposud prakticky vždy vyrábí ze suroviny, která je v daném místě k dispozici. Téměř vždy jde přitom o směs uhlovodíků označovaných jako fosilní palivo). Aby vodík přispíval k neutralitě z hlediska klimatu, musí se dosáhnout mnohem většího rozsahu výroby a ta se musí plně dekarbonizovat.

Existuje mnoho důvodů, proč je vodík pro dosažení cílů Zelené dohody pro Evropu a přechodu na čistou energii v Evropě klíčovou prioritou. Očekává se, že elektřina z obnovitelných zdrojů dekarbonizuje do roku 2050 velkou část spotřeby energie v EU, ale ne veškerou. Vodík má silný potenciál překlenout část tohoto rozdílu jako vektor pro ukládání energie z obnovitelných zdrojů spolu s bateriemi a pro přepravu energie z obnovitelných zdrojů, neboť zajišťuje rezervu pro sezónní výkyvy a propojuje výrobní místa se vzdálenějšími středisky poptávky.

Podle strategické vize klimaticky neutrální EU zveřejněné v listopadu 2018 se má podíl vodíku na energetickém mixu v Evropě do roku 2050 zvýšit ze současných 2 % na 13 až 14 %.

Vodík může dále nahradit fosilní paliva v některých uhlíkově náročných průmyslových procesech, např. v ocelářském nebo chemickém průmyslu, a tím snižovat emise skleníkových plynů a dále posílovat celosvětovou konkurenceschopnost těchto odvětví. (Zatím si neumím představit moderní chemický průmysl bez využití fosilních surovin. Prakticky celý moderní chemický průmysl využívá uhlovodíkové suroviny, takže dekarbonizace asi není úplně možná). Může nabídnout řešení pro segmenty dopravního systému, kde je obtížné emise snižovat, a je doplňkovou možností k tomu, čeho lze dosáhnout elektrifikací a pomocí jiných paliv z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkových paliv. Postupné zavádění řešení na bázi vodíku může rovněž vést ke změně účelu stávající infrastruktury pro zemní plyn nebo opětovnému využití jejích částí a zároveň zamezit uvíznutí aktiv v potrubí.

Vodík bude hrát úlohu v integrovaném energetickém systému budoucnosti spolu s obnovitelnou elektrifikací a účinnějším a oběhovým využíváním zdrojů. Rozsáhlé zavádění čistého vodíku rychlým tempem je klíčové k tomu, aby EU dosáhla vyšších cílů v oblasti klimatu a snížila emise skleníkových plynů nákladově efektivním způsobem o nejméně 50 % a do roku 2030 o hodnotu blízkou 55 %.

Vzhledem k tomu, že investiční cykly v odvětví čisté energie trvají přibližně 25 let, je nyní čas jednat. Tento strategický plán stanoví konkrétní rámec politiky, v němž **Evropská aliance pro čistý vodík**, tj. struktura spolupráce mezi veřejnými orgány, průmyslem a občanskou společností, která vychází z úspěchu **Evropské bateriové aliance** a byla dnes formálně spuštěna, umožní vypracovat investiční program a seznam konkrétních projektů. Tato struktura doplňuje současně představenou **strategii pro integraci energetického systému**, která popisuje, jak se probíhající činnosti v oblasti energetické politiky EU, včetně rozvoje v oblasti vodíku, zaměří na klimaticky neutrální energetický systém s elektřinou z obnovitelných zdrojů, oběhovostí a palivy z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkovými palivy. Obě strategie přispívají k dosažení cílů udržitelného rozvoje a Pařížské dohody.“

Evropská komise potom shrnuje různé možnosti výroby vodíku a konstatuje. **„Prioritou EU je rozvíjet využití vodíku z obnovitelných zdrojů**, vyráběného zejména pomocí větrné a solární energie. Vodík z obnovitelných zdrojů je možnost, která se z dlouhodobého hlediska nejvíce slučuje s cílem klimatické neutrality EU a nulového znečištění, a nejvíce odpovídá integrovanému energetickému systému. Rozhodnutí ve prospěch vodíku z obnovitelných zdrojů se opírá o sílu evropského průmyslu ve výrobě elektrolyzérů, znamená i vytvoření nových pracovních míst a hospodářský růst

v EU i podporu nákladově efektivního integrovaného energetického systému. Vzhledem k tomu, že technologie vyspívá a náklady na její výrobní technologie se snižují, měla by se do roku 2050 spolu s uvedením nové výroby energie z obnovitelných zdrojů postupně zavádět i výroba vodíku z obnovitelných zdrojů ve velkém měřítku. Tento proces je třeba zahájit nyní. *(Za sebe konstatuji, že si zatím neumím představit tak masové nasazení, aby dokázalo pokrýt energetické potřeby výroby vodíku pouze elektrolýzou vody. Proto Evropská komise konstatuje).* Zejména za účelem rychlého snížení emisí ze stávající výroby vodíku a podpory paralelního a budoucího využití vodíku z obnovitelných zdrojů **budou v krátkodobém a střednědobém horizontu nezbytné další formy nízkouhlíkového vodíku.**

**V první fázi od roku 2020 do roku 2024** je strategickým cílem instalovat v EU elektrolýzery pro výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů o výkonu alespoň 6 GW a zahájit výrobu až do výše 1 milionu tun vodíku z obnovitelných zdrojů, aby se současná výroba vodíku dekarbonizovala, např. v chemickém průmyslu, a usnadnilo se využívání spotřeby vodíku v novém konečném použití, jako jsou jiné průmyslové procesy a případně těžká doprava. K vybudování rozsáhlé základny investic přispěje **Evropská aliance pro čistý vodík.** Finanční nástroje z programu Next Generation EU, včetně oblasti strategických evropských investic programu InvestEU a inovačního fondu systému pro obchodování s emisemi, zintenzivní v rámci ozdravného plánu Komise finanční podporu a pomohou překlenout investiční mezeru v oblasti obnovitelných zdrojů energie způsobenou krizí COVID-19.

**V druhé fázi od roku 2025 do roku 2030** se vodík musí stát neodmyslitelnou součástí integrovaného energetického systému se strategickým cílem instalovat v EU do roku 2030 elektrolýzery pro výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů o výkonu alespoň 40 GW a zahájit výrobu až do výše 10 milionů tun vodíku z obnovitelných zdrojů. V této fázi se očekává, že se vodík z obnovitelných zdrojů postupně stane nákladově konkurenceschopný vůči ostatním formám výroby vodíku, avšak budou zapotřebí opatření zacílená na poptávku, aby průmyslové odvětví postupně zavedlo nové způsoby využívání, a to včetně výroby oceli, nákladních vozidel, železniční dopravy a některých použití v námořní dopravě i jiných způsobech dopravy. Vodík z obnovitelných zdrojů začne hrát roli při vyrovnávání elektrizační soustavy založené na obnovitelných zdrojích energie, až se v dobách velkého objemu levné elektřiny z obnovitelných zdrojů bude elektřina využívat na výrobu vodíku, a i díky skutečnosti, že bude zabezpečovat flexibilitu. Vodík se bude rovněž používat pro denní nebo sezónní ukládání jako záložní systém a zajistí vyrovnávací funkce, čímž zvýší bezpečnost dodávek ve střednědobém horizontu. Aby se s ohledem na vyšší cíle v oblasti klimatu do roku 2030 snižovaly emise skleníkových plynů a jiných látek znečišťujících ovzduší, mělo by se kromě toho pokračovat s dalším vybavováním stávající výroby vodíku z fosilních paliv technologiemi pro zachycování uhlíku.

**Ve třetí fázi od roku 2030 do roku 2050 by technologie pro výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů měly dosáhnout vyspělosti a být zavedeny ve velkém rozsahu tak, aby**

**se rozšířily do všech odvětví, v nichž je dekarbonizace obtížná,** kde jiné alternativy nemusí být proveditelné nebo jsou nákladnější. V této fázi musí výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů masivně vzrůst, neboť do roku 2050 by na výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů mohla být využívána přibližně čtvrtina elektřiny z obnovitelných zdrojů. Zejména vodíková paliva a syntetická paliva odvozená od vodíku, která mají uhlíkově neutrální CO<sub>2</sub>, by mohla ve větší míře proniknout do širšího spektra hospodářského odvětví, od letecké a lodní dopravy po průmyslové a komerční budovy, v nichž je dekarbonizace obtížná. Při nahrazování zemního plynu v zařízeních na výrobu vodíku se zachycováním a ukládáním uhlíku za účelem dosažení negativních emisí může také sehrát roli udržitelný bioplyn, za podmínky, že se zabrání úniku biometanu a pouze v souladu s cíli v oblasti biologické rozmanitosti a zásadami uvedenými ve strategii EU v oblasti biologické rozmanitosti do roku 2030.

Takto by tedy mohla vypadat „světlá“ budoucnost Evropského hospodářství. Zda se tento plán podaří realizovat pouze s využitím obnovitelných zdrojů, já osobně pochybuji. Dle mého názoru bude nutno využívat stávající i nově vybudované klasické jaderné elektrárny. Pokud ovšem zatím lidstvo nenajde řešení pro komerční využití jaderné fúze. Jaká bude budoucnost takovýchto zdrojů a jejich vliv na životní prostředí dnes netuší nikdo z nás.

Ing. Petr Svoboda, CSc.  
předseda představenstva  
Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a. s. Most  
18. 9. 2020



# Mýty a fakta o akumulaci energie a bezpečnosti sítí



doc. Ing. Karel Noháč, Ph.D.

## Zadání:

Problematika akumulace elektrické energie, což je základní předpoklad pro vyžadovaný rozvoj výroby energie z tzv. obnovitelných zdrojů (OZE), kdy kromě známých přečerpávacích elektráren (jejichž výstavba má také problémy od „ochránců“ životního prostředí) se mluví o zvládnuté technologii baterií (kde se jako u jiných posuzuje jen konečný efekt v místě užití, ale celý cyklus od výroby a likvidace se taktně pomíjí) a to i do také žádaného trendu elektromobility.

Mělo by být známo (ale není), že „soláry“ a nejnovější větrníky vyrábějí stejnosměrný proud, se kterým se pro dnešní konečné užití musí pracovat a přeměnit je na střídavý. Stejně tak jako pro ukládání do baterií, pokud již dnes, nebo ve výhledu jsou k dispozici a s jakou účinností v těch několika přeměnách musíme počítat.

## Souvislost akumulace a spolehlivosti dodávky elektrické energie

Přestože nelze zcela předvídat přesný harmonogram spotřeby elektrické energie, a tedy nelze zcela přesně koordinovat s průběhem výroby, nebyla potřeba akumulace elektrické energie donedávna klíčovým fenoménem pro elektrizační soustavu (ES). Důvodem pro to jistě byla i skutečnost, že není možné jednoduše a přirozeně elektrickou energii uchovávat či skladovat. V relativně nedávné minulosti, za koncepčního stavu výroby, přenosu, distribuce spotřeby elektrické energie, který vycházel z globálních společných pravidel pro celou soustavu, byla akumulace elektrické energie využívána v podstatě jen ve dvou významných rolích:

Nezbytná funkcionalita pro přizpůsobení silně nerovnoměrného denního diagramu zatížení

výrobním kapacitám a regulačním schopnostem velkých elektrárenských bloků.

Podpora zajištěného napájení kritických infrastruktur malého výkonu jako součást bateriových záložních jednotek, tedy zdrojů nepřerušovaného napájení UPS (Uninterruptible Power Supply/Source).

Takto málo široké uplatnění vyplývalo z následujících historických vlastností ES:

- Výroba s drtivou převahou ve velkých spolehlivých blocích s vysokou stabilitou a přiměřenou schopností reakcí regulace na pomalé změny zatížení.
- Výroba se vesměs centrálně jednotně soustředila na úrovni přenosové soustavy a následný tok energie z přenosové soustavy do distribuční a ke spotřebě byl stabilní a s jednoznačným hierarchickým směrem od vyšších napěťových úrovní k nižším.

Za takových okolností byla akumulace skutečně potřebná buď pouze v globálním měříku, nebo jen jako náhradní lokální řešení.

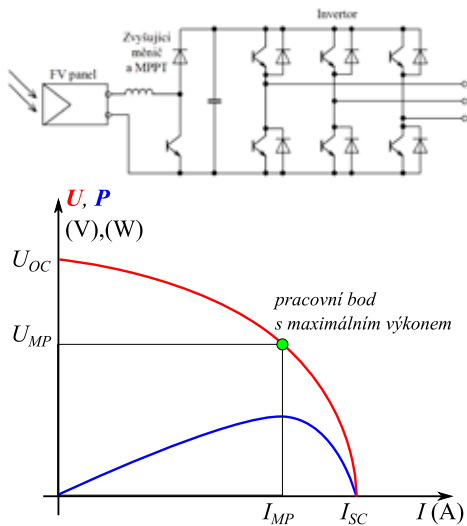
Nedávné zásadní prudké změny v elektroenergetické koncepci a další směry rozvoje v budoucnosti však situaci již změnila a dále ovlivňovat výrazně budou. Jedná se hlavně o tyto faktory:

- Podstatná část výroby se přesune do méně výkonných distribuovaných jednotek s problematicky predikovatelnou výrobní kapacitou a omezenou technickou, legislativní i organizační možností regulace. Většina těchto bloků je v kategorii tzv. obnovitelných zdrojů elektrické energie (OZE).
- Nezbytnost zajišťovat záložní výrobu pro většinu OZE s dostatečnou kapacitou a schopností regulace nejčastěji pomocí tzv. podpůrných služeb.
- V souvislosti s postupným odstavováním výkonných jednotek spalujících fosilní paliva a nahrazování těchto bloků jadernými elektrárnami (JE) budou potřeba nástroje pro vyrovnávání denního diagramu zatížení v širokém rozsahu, protože regulace JE je v porovnání s klasickými parními bloky mnohem problematictější a s ohledem na negativní technické a zejména ekonomické dopady se nevyužívá.
- Většina OZE má charakter tzv. nesynchronních jednotek, které mají zcela odlišné vlastnosti z hlediska vlastní stability a vztahu k aktivním parametrům (napětí, proud, výkony) zatím standardně používanému trojfázovému střídanému harmonickému elektrickému systému.
- Budoucí vysoká penetrace sofistikovaných systémů řízení na straně spotřeby umožňujících

měření, regulaci a nasazení optimalizačních prostředků s ohledem na spolehlivost nebo efektivitu provozu. Tyto technologie mohou sice využívat pokročilých schopností svého elektronického vybavení v návaznosti na další výpočetní a komunikační technologie (ICT), avšak jedná se o mnohem hůře centrálně direktivně ovládatelný přístup, než dosavadní úspěšný a spolehlivý systém hromadného dálkového ovládání (HDO).

- Zvýšení spotřeby elektrické energie v souvislosti s omezením fosilních paliv pro vytápění a zejména elektromobilitou, současně s výrazně méně výhodnými podmínkami pro časovou koordinaci výroby a spotřeby v rámci denního diagramu. Prohloubí se tedy rozpor mezi navýšením spotřeby v nočních hodinách a lépe dostupnou výrobou OZE během dne.
- Nevyváženost mezi výrobou a spotřebou bude mít nejen časový, ale i prostorový charakter a to jak místní, tedy v rámci jediné distribuční soustavy, tak globální v rámci propojených přenosových soustav.
- Všeobecně s všeobecně náročnějšími podmínkami budou navyšovány požadavky na kvalitu elektrické energie a spolehlivost její dodávky.

V souvislosti s akumulací je důležité i to, že nové výrobní jednotky OZE postrádají přirozenou setrvačnost a pracují vnitřně se stejnosměrnými, na zatížení velice citlivými primárními elektrickými zdroji. Toto platí zejména pro jednotky fotovoltaické (FV), ale částečně i pro nejnovější jednotky větrných elektráren s plným frekvenčním měničem. Takové zdroje nejen mají výrazné výrobní výkyvy v širším časovém měříku, ale současně hůře reagují na rychlé změny rovnováhy mezi výrobou a spotřebou, zejména však zatím obvykle zcela nedostatečně podporují soustavu v prvních momentech přetížení a změny charakteru proudu během poruch v elektrických sítích. Starší jednotky se odpojí obvykle zcela, nové respektující odpovídající upravená nařízení [1], ale jejich možnosti jsou limitovány malou přetížitelností a absencí dostupnosti operativní výkonové rezervy. Zmíněných poruch se nelze v sítích zbavit a současně je nelze odstraňovat neprodleně, ale až v horizontu stovek milisekund. Případný nedostatek rychlé operativní energie způsobuje prohloubení nebezpečí ztráty tzv. úhlové stability u blízkých tradičních rotačních výrobních jednotek, což znamená výpadek ze synchronismu s pravděpodobnými značnými hmotnými škodami na soustrojích. Hlavní příčinou odlišného a nešťastného chování OZE za těchto okolností je především

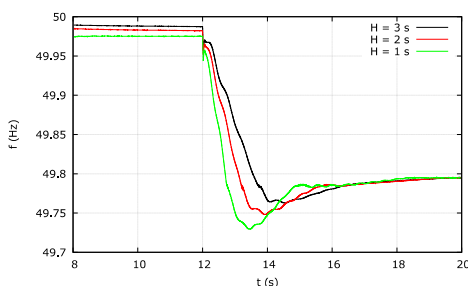


Obr. 1: Zapojení FV panelu, jako příkladu nesynchronní výrobní jednotky OZE (nahore) [4] a volt-ampérová plus výkonová charakteristika FV panelu (vpravo)

nutnost konverse stejnosměrně vyráběné elektřiny na trojfázový systém, přičemž klíčovou úlohu hrají schopnosti a systém řízení polovodičového střídače. Ten má na svém vstupu obvykle jen stejnosměrný meziobvod s vyrovnávacím kapacitorem. Bez doplnění obvodu akumulátorovou baterií není vyhlazovací člen schopen svojí kapacitou zajistit hrazení výrazných výkyvů vnějšího zatížení. Navíc stejnosměrný výstup FV panelů je schopen dodávat standardní výkon pouze při optimálních napěťově proudových poměrech. To ilustrují obrázky 1.

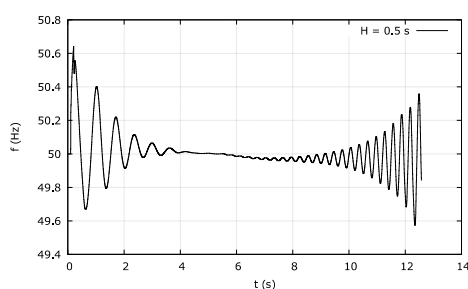
Podrobně byly některé technické, ekonomické a další dopady nových trendů popsány v příspěvcích [2] a [3].

Z uvedeného vyplývá, že koncepčně nové výrobní bloky navyšují potřebu akumulace nejen z důvodu svojí omezené dostupnosti během denního harmonogramu a obecně vyšší pravděpodobnosti výpadku, ale i z důvodu nedostatku operativní



Obr. 2: Vliv velikosti setrvačnosti na odchylku

Obr. 3: Nestabilita při příliš nízké setrvačnosti



akumulované energie pro hrazení potřeb stabilizace v raných fázích existence poruch. Řešení náhrady setrvačné energie tradičních soustrojí pomocí akumulátorových baterií je často nazýváno umělou setrvačností (SI, z anglického Synthetic Inertia). Podrobně jsou význam a chování takových návrhů, zejména v přenosové části soustavy, popsány v [5], [6] a [7]. Obrázky 2 a 3 ukazují vliv setrvačnosti na rychlost změny a absolutní velikost odchylky frekvence během skokových změn ve výkonové nerovnováze [4].

Obrázky 4 a 5 ukazují vliv integrace OZE a implementace akumulátorových bateriových jednotek jako systému umělé setrvačnosti (SI) na odchylku frekvence a dále závislost na rychlosti reakce jejich řízení a střídače [4].

Uvedené závislosti ukazují, že pro posílení frekvenční stability elektrických sítí je nejen výhodné, tedy perspektivně nezbytné, instalovat takové měniče v nesynchronních jednotkách OZE, které budou schopny vhodně posílit konsolidaci výkonové nerovnováhy, ale jejich činnost bude přínosně posílit akumulacími prvky s dostatečně rychlou reakční dobou, porovnatelnou s rychlostí dějů ohrožujících příslušnou stabilitu. Pro frekvenční stabilitu se jedná řádově o sekundy, ovšem ve vztahu k stabilitě úhlové nebo napěťové již jen o zlomky sekund. V tomto ohledu dosud nejsou komerční produkty systémů OZE standardně dostatečně vybaveny.

### Technické možnosti akumulace elektrické energie

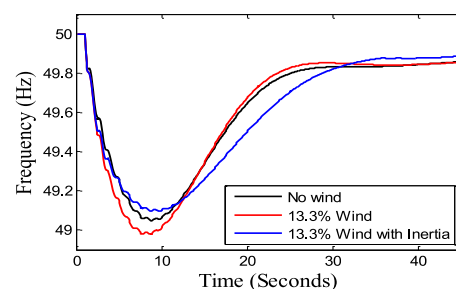
Akumulování elektrické energie bylo žadaným technickým řešením od počátku využívání elektrické energie a to nejen v masovém měřítku. Jak ale bylo zdůvodněno, její význam bude posílen v souvislosti s očekávanými dalšími technologickými trendy v elektroenergetice. Bohužel jednoduché, efektivní a levné řešení akumulace není

dosud dostupné a současné přístupy jsou vždy v jistém ohledu kompromisem při volbě důležitosti klíčových parametrů akumulace:

- Dostatečná kapacita (měrný výkon a hustota energie) a operativnost uložení energie. Budování velmi rozsáhlých akumulacích kapacit má zatím u každé technologie určitá omezení.
- Co nejlepší účinnost a dobré podmínky pro vysokou kvalitu elektrické energie při jejím zpětném získávání.
- Dlouhá životnost a ekonomičnost životního cyklu.
- Dostupnost výrobní materiálové základny v širokém měřítku.
- Provozní schopnost v rozmanitě náročných podmínkách místa instalace, ideálně v blízkosti následné spotřeby, s ohledem na nové trendy.
- Provozní bezpečnost a spolehlivost.
- Celý životní cyklus od výroby přes provoz až po likvidaci co nejekologičtější.

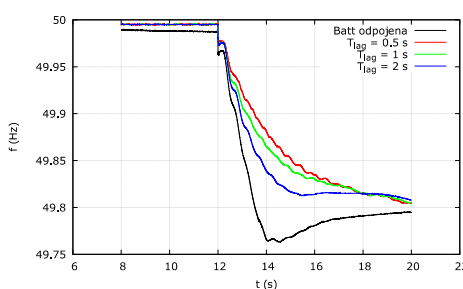
Jednoznačné řešení splňující podstatným způsobem všechny výše uvedené požadavky není toho času k dispozici. Dostupné technologie lze rozdělit následovně:

- Polohová mechanická energie zejména vody.
- Elektrochemické akumulátory alias akumulátorové baterie a průtočné baterie.
- Další mechanické a termodynamické systémy – kinetická energie (setrvačníky), polohová energie (výtahové věže), tlaková energie vzduchu (CAES, z anglického Compressed Air Energy Storage), ukládání tepelné energie (v podobě tepla nebo chladu).
- Přímá elektrická energie s využitím superkapacitorů, tedy speciálních elektrolytických kondenzátorů vyrobených pomocí nanomateriálů.
- Vodíkové systémy a další syntetická paliva.
- Magnetické alias indukční, zejména supravodivé systémy (SMES, z anglického Superconducting Magnetic Energy Storage).



Obr. 4: Vliv OZE a integrace SI [7]

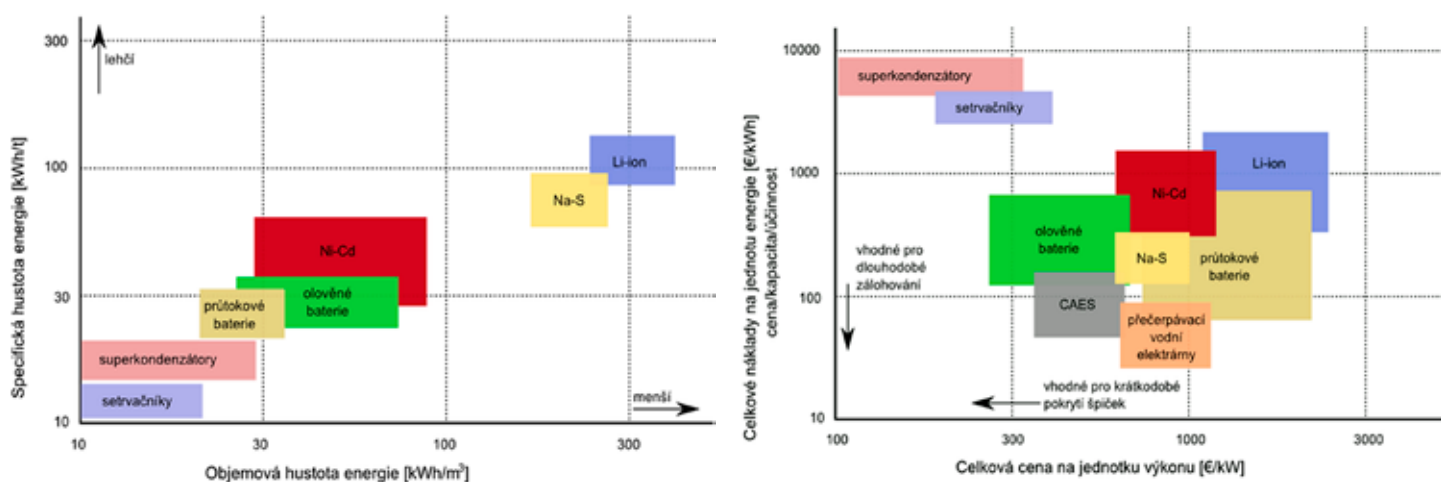
Obr. 5: Vliv SI a rychlosti její odezvy [4]



Každá technologie má určitou nevýhodu kam patří prostorová a investiční náročnost, komplikovaná příprava realizace vybudování přečerpávacích vodních elektráren, nízká účinnost, tendence k samovybíjení, nízká hustota energie atd. u nejnovějších technologií. Volba technologie pro konkrétní účel je tedy otázkou kompromisu a priorit požadavků.

V současné době se pro praktické použití nejvíce počítá s akumulátorovými bateriemi, které se potýkají především s:

- Omezenou materiálovou dostupností výrobních surovin.
- Problematickými ekologickými aspekty výroby, využívání a likvidace.
- Ohraničením optimálního rozsahu provozní teploty.
- Životností závislou na režimu využívání provozní kapacity.
- Bezpečností v případě ohrožení požárem.



Obr. 6: Porovnání vlastností některých technologií z pohledu hustoty energie a nákladů [8]:

Úsilí mnoha zainteresovaných stran prolomit omezení dosavadních nedostatků se zaměřuje mnoha směry. Komerční sféra se spíše zaměřuje na postupné zdokonalování stávajících technologií a získávání zdrojů pro výrobu. To je patrné zejména v automobilovém průmyslu, kdy výroba akumulátorových baterií a dokonce i těžba potřebných surovin se stávají strategickou součástí korporátních komplexů. Vědecká komunita naopak hledá zcela nové možnosti fyzikálních principů akumulace, nebo nalezení cesty technologického řešení, které by přesunulo dosud pouze pilotní projekty do reálné, zvláště ekonomicky přijatelné, praxe. Oba tyto trendy přinášejí své ovoce. Jsou to zejména nové technologie akumulátorů, které od olověných a alkalických přešly k Lithium-Ion nebo Sodík-Síra, Lithium-Železo-Fosfátovým systémům, které vykazují zlepšení některých popsaných neduhů.

Jako zajímavé fenomény lze v této oblasti zaznamenat především tyto trendy:

- Integrace agregovaných kapacit operativně nevyužívaných elektromobilů (EV, z anglického Electric Vehicle) pro akumulaci v energeticky širokém měřítku. Tato vize naráží na problém nevhodné soudobosti obvyklé potřeby akumulace a dostupnosti výkonu z akumulátorů EV.
- Budoucí využívání částečně opotřebovaných akumulátorových baterií ze sektoru elektromobility pro velkokapacitní clustery sloužící pro akumulaci v širokém energetickém měřítku.
- Integrace bateriových systémů za účelem posílení soběstačnosti a vylepšení ekonomiky výroby OZE v soběstačných domácnostech, nebo podnikových komplexech.
- Aktuální silným integrujícím směrem vývoje a jeho prezentace je výzva Power-to-X rozvíjející zejména komplexní palivové možnosti v prostředí dekarbonizované ekonomiky (Power-to-Gas, Power-to-Heat, Power to Food, ...). Velmi široká koncepce v sobě zahrnuje i možnost zpětné výroby elektřiny z některých produktů, což je další alternativou akumulace. Všeobecně však v odborné veřejnosti panuje skepse, zdali pro tento projekt

bude vlastně v budoucnu dostatek potřebné přebytečné energie z OZE. Základní myšlenku vysvětlují následující obrázky [10], [11] a [12].

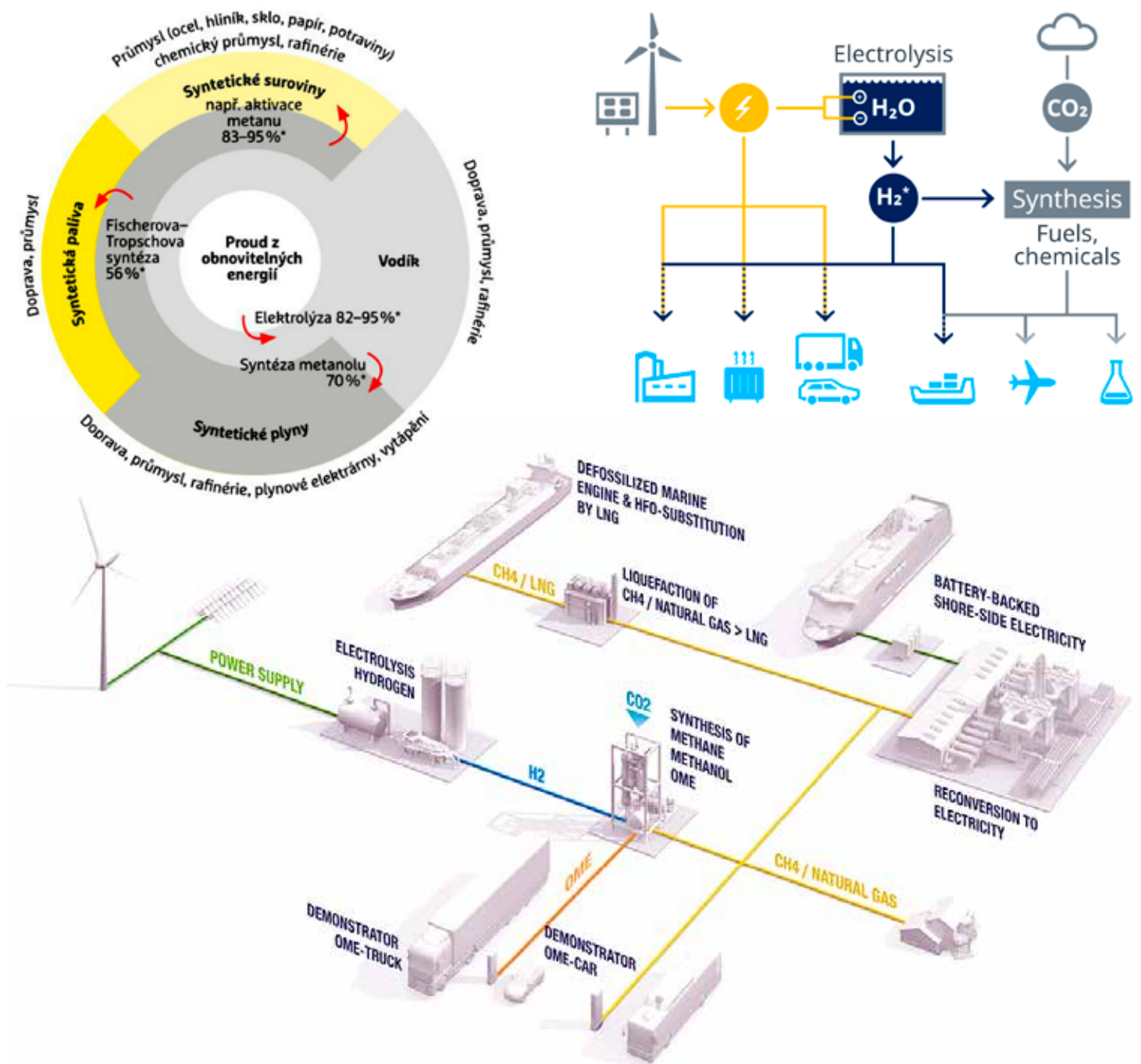
### Závěr

Význam akumulace elektrické energie bude v nejbližší i střednědobé a pravděpodobně i vzdálené budoucnosti podstatně stoupat s ohledem na hned několik popsaných faktorů, především pro zajištění denní rovnováhy diagramu zatížení a stabilizaci výkonové dodávky nesynchronních bloků OZE. Přestože mnoho zainteresovaných subjektů činí mnohá opatření podporující vývoj potřebných technologií, zásadní krok zřejmě dosud nebyl učiněn a světová energetika zatím tedy spíše očekává na výrazně novou cestu, kterou zajistí spíše nová myšlenka v základním výzkumu než postupný evoluční vývoj technologií stávajících. Prosazování zatím méně zavedených akumulčních technologií je však trnité, protože v případě komerčních pochybností je zatím výstavba nové elektrárny levnější. Nová pravidla přísného prosazování pouze ekologických výrobních bloků však mohou tento status quo zvrátit.

Je třeba si uvědomit a poznamenat, že bezbřehé uplatňování akumulace pro stabilizaci nedostatků v chování nesynchronních OZE, ale hlavně pro výrazné vyrovnávání denního diagramu zatížení v sobě skrývá nebezpečí dokonce i v případě nalezení neomezeně dostupné akumulční technologie. Pokud by totiž taková metoda nebyla současně nekompromisní i z hlediska účinnosti, potom jsme limitováni faktem, že současné technologie akumulace sice mají účinnost zpětného získávání energie v širokém rozsahu od 40% do 90%, typicky však okolo 80%. To znamená, že v primárních výrobních zdrojích bude muset být vyrobeno nejméně o dalších 20% více energie, tedy ačkoli se bude v ideálním případě jednat o energii z OZE, je nezbytné tyto výrobní kapacity za nemalých nákladů vybudovat. Pokud tuto úvahu rozšíříme o předpoklad využití akumulace v celém řetězci elektroenergetiky od potlačení výpadků

a nerovnoměrnosti dodávek z OZE, přes stabilizaci úhlovou a frekvenční v přenosu až po omezení nestability napěťové v distribuci a navíc si uvědomíme, že podstatná část konečné spotřeby bude opět uplatňovat akumulaci standardně v rozvíjejících se sektorech elektromobility, ICT atd., potom bude vliv účinnosti akumulace mnohem vyšší. V případě aplikace akumulace jen třikrát v řetězci to znamená  $1.2^3 \approx 1.7$  násobek, tedy o 70% více potřebných primárních výrobních kapacit oproti tradičnímu konceptu elektráren bez výpadků a s časově neomezenou výrobou, přirozené setrvačné stability přenosové soustavy, koncentrované nedistribuované výroby a přímé spotřeby v dopravě trolejovým způsobem. Tento skeptický výsledek je vhodné oslabit tím, že ve většině kroků přes akumulaci není transformováno kompletní množství energie, ale pouze jeho menší část, přesto by mělo být masové nasazování akumulace prováděno s tímto negativním faktorem na zřeteli. Příspěvek podtrhuje nezbytnost akumulace pro fungování nových konceptů v elektroenergetice v kontextu náhrady velkých klasických bloků a rozšiřující se penetrace nesynchronních výrobních jednotek OZE a ukazuje stávající změny ve světle příprav mohutných inovací budoucích. Akumulace sama nemůže být kouzelnou hůlkou řešící nastíněné hrozící problémy stability elektrizačních soustav, ale je jistě důležitým stavebním kamenem komplexního řešení, které si vyžádá kooperaci mnoha nových přístupů technických, organizačních, obchodních a legislativních. Nová energetika bude jistě velmi těsně provázaným organismem sjednocujícím mnoho oborů a její globální stabilita bude sestávat ze všech dílčích součástí a z různorodých funkčních rovin.

doc. Ing. Karel Noháč, Ph.D.  
Katedra elektroenergetiky,  
Fakulta elektrotechnická,  
Západočeská univerzita v Plzni  
20. 8. 2020



## Zdrojové podklady a literatura

[1] „Nařízení Komise (EU) 2016/631 ze dne 14. dubna 2016, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě“, dostupné online <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0631>

[2] K. Noháč, „Některé zajímavé technické a fyzikální limity ohraničující možnosti nových ambiciózních plánů progresivního rozvoje v energetice“, konference „Energetické fórum Ústeckého kraje 2017“, 14. září 2017, Clarion Congress Hotel, Ústí nad Labem a speciál časopisu Téma, ročník 7, vydání 57 říjen 2017, strany 19–22

[3] K. Noháč, „Nová situace a možná nezbytná opatření pro udržení frekvenční stability a bezpečnosti elektroenergetických sítí“, konference „Energetické fórum Ústeckého kraje 2019“, 1. října 2019, Clarion Congress Hotel, Ústí nad Labem a speciál časopisu Téma, ročník 14, vydání 74 listopad 2019, strany 32–35

[4] M. Dohnal, „Provoz elektrizační soustavy s velkým počtem netočivých zdrojů elektrické energie“, diplomová práce VUT Brno 2017

[5] K. Máslo, „Dynamická stabilita a setrvačnost soustavy“, časopis Energetika, ISSN 0375-8842, ročník 70–2020, číslo 1, strany 37–42

[6] „Need for synthetic inertia (SI) for frequency regulation“, ENTSO-E guidance document for national implementation for network codes on grid connection, 29. March 2017, dostupné online [https://consultations.entsoe.eu/system-development/entso-e-connection-codes-implementation-guidance-d-3/user\\_uploads/igd-need-for-synthetic-inertia.pdf](https://consultations.entsoe.eu/system-development/entso-e-connection-codes-implementation-guidance-d-3/user_uploads/igd-need-for-synthetic-inertia.pdf)

[7] K. Elkington, S. Kraftnät, U. Axelsson, Vattenfall „Synthetic inertia to improve frequency and how often it is needed“, ISBN 978-91-7673-224-3, ENERGIFORSK 2015

[8] Petr Dvořák, Petr Bača, David Pléha, „Akumulace elektřiny“, TZB Ingo, dostupné online: <https://oze.tzb-info.cz/7435-akumulace-elektřiny>

[9] „Velký přehled: Využívání i perspektivní technologie akumulace energie“, oEnergetice.cz, dostupné online: <https://oenergetice.cz/akumulace-energie/velky-prehled-vyuzivane-i-perspektivni-technologie-akumulace-energie>

[10] F. Knoke, „Zásobníky energie zajistí síť“, časopis CHIP, ISSN 1210-0684, ročník 30 2020, vydání číslo 6, strany 58 až 61

[11] „Power-to-X: The secret to a 100% renewable energy system“, dostupné online: <https://www.dw.com/en/power-to-x-the-secret-to-a-100-renewable-energy-system/a-51662014>

[12] „Power-to-X – MAN Energy Solution“, dostupné online: <https://www.man-es.com/discover/power-to-x>

# Severočeské doly se připravují na těžbu lithia na Cínovci

**Severočeské doly se staly většinovým vlastníkem společnosti Geomet, která je držitelem přednostních práv na průzkum a využití ložiska v lokalitě Cínovec. Po dokončení geologického průzkumu, testech hornin a získání povolení k těžbě by odbytištěm pro krušňohorské lithium mohly být baterie do elektromobilů nebo systémů pro ukládání elektřiny.**

V roce 2017 byla veřejnost informována, že pod Krušnými horami jsou velké zásoby strategického nerostu – lithia, jehož spotřeba celosvětově roste s ohledem na rozvoj elektromobility či skladování elektřiny z obnovitelných zdrojů ve velkokapacitních bateriích. Evropská unie identifikovala rozvoj evropské výroby baterií jako jednu ze svých strategických priorit vzhledem k silnému zastoupení automobilového průmyslu, a to včetně zajištění potřebných surovin jako je lithium.

Předběžná práva na těžbu lithia na Cínovci vlastnila australská společnost EMH prostřednictvím své české dceřiné společnosti Geomet. Na jaře letošního roku vstoupily do Geometu Severočeské doly a získaly v této společnosti 51% podíl. Tuto

příležitost k těžbě tedy aktivně uchopily a plní tak cíl celospolečenského zájmu o strategický nerost. Nyní na Cínovci pokračuje geologický ložiskový průzkum. Soustava vrtů ověří příslušné části ložiska a upřesní, kde by se mohlo těžit. Už nyní je zřejmé, že těžba v této lokalitě by probíhala v hloubce zhruba 200 metrů; právě zde se nacházejí bilanční zásoby, kde je kovnatost lithia největší.

Po dokončení poloprovozních zkoušek se dopracuje finální studie proveditelnosti, z níž už bude zřejmé, zda je skutečně těžba realisticky proveditelná a jestli se vyplatí. Studie se také bude zabývat konkrétními metodami vlastní těžby, v jakém množství a kudy by byla přepravována vytěžená hornina a jak by se využívaly vedlejší produkty. Studie proveditelnosti rovněž přiblíží způsob úpravy vytěžené suroviny, včetně možnosti přepravy už hotových produktů. Úpravárenské procesy mají několik částí – zejména fyzikální rozdělování metalurgického procesu a chemickou rafinaci. Zatím bylo úpravárenské zpracování ověřováno jen v laboratorních podmínkách, kdy se z vytěžené suroviny – vyvřelé horniny greisen

obsahující minerály včetně cinvalditu – získává lithium. Cinvaldit je slída s obsahem lithia, která se musí při zpracování rozdrtit, pomlít a magneticky rozdělit, tak aby došlo k jejímu oddělení. Teprve poté následuje vlastní proces získání lithia z cinvalditu. Toho se docílí například zahřátím koncentráту s obsahem cinvalditu na teplotu zhruba 900 stupňů. Následně se cinvaldit mísí s přísadami a pak louží. Ve finále dojde k odseparování lithia. Touto metodou na bázi tavění koncentráту se zabývá Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, se kterou se Severočeské doly dohodly na spolupráci.

Počítá se, že do roku 2023 se uskuteční nejrůznější testy hornin a postupů těžby a úpravy lithia. Bude také vypracována finální ekonomická a technologická studie proveditelnosti. Teprve pak bude následovat podání žádosti o povolení hornické činnosti, které předchází proces EIA.

Mgr. Tomáš Vrba  
Severočeské doly a.s.  
31. 8. 2020





Závěrečná slova patří tradičně zástupci organizátora, předsedovi OHK Most Ing. Rudolfu Jungovi.

# Závěrečné slovo zástupce OHK Most – organizátora a technického garanta

Vážení, letošní fórum, stejně tak jako řada jiných akcí, bylo poznamenáno „koronavirovou“ krizí a bylo nutné odejít od tradiční formy osobního setkání nad diskusemi o energetice tak, jako to bylo a osvědčilo se v minulých letech. Letošní fórum jsme byli nuceni převést do světa moderních informačních technologií. Toto fórum, tedy „koronavirové“, mělo již desátý ročník, a i toto malé výročí by nám mělo právě v této nepříjemné situaci ukázat a připomínat, jak jsme jako společnost zranitelní. Transformace myšlenek a úvah o této „koronavirové“ krizi do dalších oblastí našeho života by měla a spíše musí být jakýmsi mementem i do oblasti energetiky a její bezpečnosti, a to v první řadě. Vše, co se v této krizi dělá, abychom ji překonali, je nesouměřitelné s tím, co by se stalo, byť jen krátkodobým plošným výpadkem dodávek energií. Hovořili a psali jsme o tom již mnohokrát, a i naše fóra se těmto dopadům věnovala, takže se nebudu opakovat, i když mnohým by povinná opáčka byla ku prospěchu v jejich konání. Lze jen doufat, že si toto uvědomíme alespoň v naší republice, když představitelé evropských orgánů dále, a se stále větší razancí, chrlí své ambiciózní vize, jako by se nic nestalo a nemohlo stát. A to nejen v souvislosti se světovou pandemií.

Našli jsme si, tedy jen někde, své společné nepřátele. K uhlíku a jeho produktům při jeho spalování v energetice, ale pozor i v dopravě, přibyl bez naší vůle i onen známý virus, který jak to vypadá, neřekl ještě své poslední slovo. Avšak poslední slovo, spíše stopku, by „Evropa“ chtěla říci oné uhlíkové energetice a zejména vlastnímu uhlí. K tomu si stanovila velmi ambiciózní cíle a také ve své namyšlenosti i nástroje. Vskutku geniálním nástrojem jsou mimo jiné tzv. emisní povolenky, schopné celkem elegantně zlikvidovat energetickou jistotu a bezpečnost členských států. Ovšem lze diskutovat o tom, na kterém místě pomyslné škály od hlouposti ke genialitě, se tyto ambiciózní cíle, schované pod populární heslo „dekarbonizace energetiky“, nachází.

Je nesporné, že v energetice končí éra uhelná, chcete-li uhlíková, kdy uhlí a ropa, ke kterým se postupně přidával plyn, byly pilířem a základním předpokladem průmyslové revoluce se všemi výtěžky, kterých se vyspělému světu dostalo. Končí v podstatě ze dvou důvodů. Jednak zásoby uhlí a ropy jsou z hlediska trendů, se kterými



Ing. Rudolf Jung

energetika musí nejen v čase pracovat konečně a poté je tu onen fenomén, tedy oxid uhličitý, produkováný ovlivnitelnou lidskou činností. Ten prý může a zásadně přispívá ke klimatickým změnám, i když jsou to změny současným poznáním vysvětlitelné a také jsou pravidelně vysvětlovány v různých publikacích jako normální přírodní proces (cyklus) a moc s ním sami neuděláme. Popravdě je třeba říci, že vědecký svět nám předkládá i názory opačné. Nicméně z pohledu toho, že oxid uhličitý je v atmosféře planety zastoupen asi 0.04%, bylo by dobré asi zapřemýšlet a zmobilizovat i zdravý selský rozum.

Podíváme-li se na budoucí vývoj energetiky, měli bychom tzv. energetický mix hodnotit z hlediska zdrojů do dvou základních skupin:

1. V každém případě by bylo přinejmenším pošetilé tlumit a dehonestovat snahy o maximální využití neuhlíkových zdrojů energie a ani my to neděláme. Zde se zdrojově jedná o Slunce, vítr a vodu, které ovšem z hlediska primárního působení vůbec neovládáme, možná vodu zčásti ano. Záměrně vynechávám biomasu, což je podle mého názoru z řady důvodů slepá ulička.

Musíme se smířit s tím, že bez nákladných pohotovostních záloh k eliminaci výpadků ve výkonu, technické i finanční náročnosti regulace, navíc s nutností udržení frekvence v síti, se prostě u tohoto segmentu energetického mixu neobejdeme. Stejně tak se musíme naučit energii technicky a ekonomicky přijatelným způsobem uložit, což je samo o sobě obrovské téma k řešení a jistě se k tomuto budeme vracet. Je realisty prognózováno, že tato skupina energetického mixu má své technické a ekonomické limity a nikdy nedosáhne 100%, spíše kolem 50%.

2. Do druhé skupiny patří již dnes zatracované uhlí, zatím tolerovaný plyn a zejména jádro. Racionální úvahou, a to i na úrovni jen kupeckých počtů, je jaderná energetika dnes v podstatě jediná, která může v našich podmínkách zajistit onen základní podíl stabilních zdrojů, na které se mohou v technicky možném podílu navázat ostatní obnovitelné zdroje. Ovšem i ona má své technické a bezpečnostní předpoklady, které část, a to i evropské veřejnosti, včetně politických sfér, není ochotna akceptovat. Právě proto je zbrklý úprk od zmiňované uhelné energetiky neuvěřitelným hazardem. Tyto zdroje jsme schopni

z hlediska času, potřebného výkonu a stability zcela ovládnout. Zatím je ovládáme s takovou jistotou a bezpečností, že právě fenomén bezpečné a dostupné energie je mnohdy bagatelizován, což se nám zcela jistě vymstí. Současný virus je jen slabým odvarem toho, čeho bychom se mohli dočkat. Pomínu-li ekonomiku průmyslového státu, pak tzv. black out by měl být jakýmsi mementem pro nás všechny. Potěšitelným faktem je, že toto téma začíná i odbornou veřejnost zajímat, o čemž svědčí m.j. požadavky na zaslání přednášek na toto téma z minulých fór a článků z TEMA.

Pozorný posluchač přednášek energetických fór a čtenář našeho magazínu TEMA speciál, který ke každému fóru vydáváme, najde na nastolené otázky v minulých i letošním fóru názory a odpovědi. Energetika je základním a velmi

složitým segmentem lidské činnosti a zaslouží si mimořádnou odpovědnost a profesionalitu, a to od respektování fundovaných studií a analýz, až po prostou a opomíjenou trojčlenku. Má svoje zákonitosti dané ne politickými, ale technickými a přírodními zákony. Měli bychom se je naučit a znát, a s velkou pokorou respektovat.

Vážení,  
jsem přesvědčen, že naše fóra k těmto úvahám přispěla, a to podle mého názoru platí i pro ne-tradiční formou pořádané fórum letošní, jubilejní. Dovolte mi závěrem, abych za onu technickou a odbornou část organizátorů energetických fór poděkoval za podporu a osobní přínos odcházejícímu hejtmanovi Oldřichu Bubeníčkoví, který chápe, jak důležitá je energetika pro všestranně udržitelný rozvoj společnosti. Příklad

energetických fór se mimo jiné stal i základem pro organizování dalších fór k ožehavým problémům nejen našeho regionu. Věřím, že i nové vedení našeho kraje naváže na tento systém a nadále se budeme společně věnovat energetice, která je, a ještě dlouho bude symbolem našeho kraje.

Dovolte mi zcela na závěr položit sobě i vám filosofickou otázku:

**Uhelná éra prý končí, ale víme jak, kdy a co bude po ní?**

A také má odpověď:

**Nevíme, jen se tak tváříme, že víme!**

S úctou

Ing. Rudolf Jung

předseda OHK Most

*Dámy a pánové, tímto jsme vyčerpali program 10. Energetického fóra. Připomínám znovu, že všechny prezentace letošního energetického fóra budou k dispozici na webových stránkách ÚK, OHK Most a partnerů.*

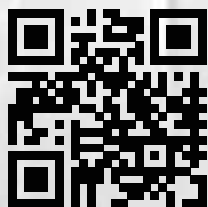
*Děkuji za pozornost a těším se na setkání při EFÚK 2021 a doufám v lepších časech.*

Ing. Petr Svoboda, CSc.  
moderátor EFÚK 2020



# Léta s letáky končí

Registrujte se na [cezdistribuce.cz/sluzba](https://cezdistribuce.cz/sluzba)  
a upozornění na plánovanou odstávku  
proudu vám pošleme SMSkou nebo e-mailem.



# VYSAZUJEME STROMY

Vyrábíme energii s respektem  
k lidem i přírodě.

4 miliony stromů jsme jako soukromý podnikatelský subjekt vysadili během posledních let. Zákon nám ukládá obnovu krajiny, můžeme ale sami zvolit, zda vytvoříme louku, step či jezero. My jsme se rozhodli jít tou nejprácnější, nejdražší a nejnáročnější cestou – vysazujeme stromy. Protože si myslíme, že tak prospějeme lidem a přírodě nejvíc.