PRO-ENERGY CONFERENCE

# SBORNÍK

# PRO-ENERGY CON 2019

**Kurdějov u Hustopečí**

**7. – 8. 11. 2019**

**www.proenergycon.cz**



STŘÍBRNÍ PARTNEŘI KONFERENCE

KB

ČEPS

BRONZOVÍ PARTNEŘI KONFERENCE

Arthur D Little

egú Brno

PARTNEŘI KONFERENCE

ENERGON

OKTE

POLÁČEK & PARTNERS

ODBORNÝ PARTNER KONFERENCE

AKU-BAT CZ, z.s.
Asociace pro akumulaci a baterie

MEDIÁLNÍ PARTNEŘI KONFERENCE

AVERIA NEWS

B2B NETWORK NEWS
www.b2b-nn.com

zech Industry

ENERGETIKA

EnergiaWeb

PETROL MEDIA

Solární Novinky.cz


PŘENESTE K NÁM SVOU ENERGII
A TRANSFORMUJTE KARIÉRU NA NEJVYŠŠÍ NAPĚTÍ
VEDEME ELEKTŘINU
NEJVYŠŠÍHO NAPĚTÍ
ČEPS
www.ceps.cz

kb.cz 800 521 521

# VIDITELNÁ ÚSPORA ENERGIE

Poskytneme vám komplexní finanční řešení při zavádění nových technologií a energeticky úsporných projektů.



BUDOUCNOST JSTE VY KB

# OBSAH

**PROGRAM KONFERENCE PRO-ENERGY CON** **5**

**SHRNUTÍ KONFERENCE** **9**

**I. BLOK** – AGREGÁTOŘI, PROSUMEŘI A ENERGETICKÉ KOMUNITY NA ENERGETICKÝCH TRZÍCH **11**

**II. BLOK** – DIGITÁLNÍ ENERGETIKA **43**

PREZENTACE ENERGY-HUB **69**

**III. BLOK** – UKLÁDÁNÍ ENERGIE **75**

**IV. BLOK** – UHLÍKOVÁ STOPA V DOPRAVĚ **116**

**EXKURZE** **156**

Pozvánka na PRO-ENERGY CON 2020
5. – 6. 11. 2020 **158**

# PROGRAM KONFERENCE PRO-ENERGY CON

## 1. DEN – 7. LISTOPADU 2019

**8.30 – 10.00** Registrace
**10.00** Úvodní slovo **Ing. Martin Havel, Ph.D.**,
šéfredaktor, PRO-ENERGY magazín

## I. BLOK – AGREGÁTOŘI, PROSUMEŘI A ENERGETICKÉ KOMUNITY NA ENERGETICKÝCH TRZÍCH

**10:05 – 11:30** – Panelová diskuse

MODERÁTOR: **Jan Žižka**,
Senior Consultant – specialista pro energetiku, HATcom

ÚVODNÍ PREZENTACE: **Mgr. ICLic. Pavol Poláček, LL.M., M.A.**,
partner, AK Poláček & partners

*Noví hráči na energetickém trhu mohou mít zásadní vliv a dopad na celý segment elektroenergetiky. Jak budou vypadat nové tržní příležitosti a ohrožení pro stávající a nové hráče na trhu?*

PANELISTÉ:
- **Ing. Libor Holub**, obchodní ředitel, Bohemia Energy
- **Michal Hudec**, předseda, Združenie dodávateľov energie
- **Mgr. ICLic. Pavol Poláček, LL.M., M.A.**, partner, AK Poláček & partners
- **Ing. Juraj Šedivý, Ph.D.**, vedoucí odboru mezinárodní spolupráce, OKTE
- **Ing. Karel Vinkler**, ředitel sekce Strategie, ČEPS

**11:30 – 12:00** *přestávka na kávu a malé občerstvení, na které zve společnost OKTE*

# II. BLOK – DIGITÁLNÍ ENERGETIKA

**12:00 – 13:30** – Panelová diskuse

MODERÁTOR: **Ing. Dean Brabec**,
Managing Partner CEE, Arthur D. Little

ÚVODNÍ PREZENTACE: **Ing. Dean Brabec**,
Managing Partner CEE, Arthur D. Little
*Digitální energetika – spolehlivější a bezpečnější. Bude také levnější?*

PANELISTÉ:
- **Ing. Jiří Borkovec**, výkonný ředitel, Česká technologická platforma Smart Grids
- **Mgr. Libor Láznička, MBA,** ředitel úseku vývoje, sféra
- **Ing. Matěj Pracný**, manažer, Arthur D. Little
- **Ing. Pavel Seidl**, projektový manažer, ČEZ Distribuce
- **Ing. Miroslav Točín**, oblastní manažer, E.ON

**13:30 – 14:30** *Přestávka na společný oběd*

**14:30 – 14:45** – krátké slovo od organizátora –
**Mgr. Jan Fischer**, ENERGY-HUB

# III. BLOK – UKLÁDÁNÍ ENERGIE

**14:45 – 16:15** – Panelová diskuse

MODERÁTOR: **Mgr. Jan Fousek**, člen představenstva,
Svaz moderní energetiky

ÚVODNÍ PREZENTACE: **Ing. Michal Macenauer, Ph.D.**,
vedoucí projektů, EGÚ Brno

*Ukládání energie a flexibilita na energetických trzích začínají být stěžejní pro rozvoj OZE. Jaké jsou možnosti ukládání energie a jaké mohou být tržní modely a možnosti do budoucna?*

PANELISTÉ:

- **Ing. Josef Blaha**, vedoucí odboru provoz vodních elektráren, ČEZ
- **Ing. Tomáš Hüner**, ředitel provozní společnosti Smart Infrastructure, Siemens
- **Ing. Martin Lešenar**, specialista financování energetiky, Komerční banka
- **Ing. Michal Macenauer, Ph.D.**, vedoucí projektů, EGÚ Brno
- **Ing. Martin Michek**, výkonný ředitel, Asociace provozovatelů LDS
- **Mgr. Michal Ostatnický, Ph.D.**, Senior Specialist, Corporate Development, Strategy, M&A, GasNet
- **Ing. Michal Puchel**, vedoucí odboru Zajišťování systémových služeb, ČEPS

**16:15 – 16:45 –** *Přestávka na kávu a malé občerstvení*

## IV. BLOK – UHLÍKOVÁ STOPA V DOPRAVĚ

**16:45 – 18:15** – Panelová diskuse

MODERÁTOR: **Ing. Richard Kvasňovský**, výkonný ředitel,
Slovenský plynárenský a naftový zväz

ÚVODNÍ PREZENTACE: **Ing. Jiří Pohl**, Senior Engineer, Siemens Mobility

*Přísná ekologizace v dopravě vede ke změnám na výrobních linkách automobilek. Směřuje tato cesta a nastavení opravdu ke snížení emisní zátěže v dopravě?*

PANELISTÉ:

- **Mgr. Jan Bezděkovský**, pověřenec ministra dopravy pro čistou mobilitu, Ministerstvo dopravy
- **Ing. Julius Forsthoffer, Ph.D.**, tajemník, Zväz výrobcov liehu a liehovín
- **Ing. Milan Fořt**, obchodní ředitel, Bonett Gas Investment
- **Ing. Jiří Pohl**, Senior Engineer, Siemens Mobility
- **Ing. Ivan Souček, Ph.D.**, ředitel, Svaz chemického průmyslu ČR
- **Mgr. Ján Weiterschütz**, člen správní rady, Národná vodíková asociácia Slovenska

**18:15** *Závěr 1. dne konference* **–**
**Ing. Martin Havel, Ph.D.**, šéfredaktor, PRO-ENERGY magazín

**19:00 –** *Společná večeře a raut*

## 2. DEN – 8. LISTOPADU 2019

**11:00 – 12:30** – *Exkurze na elektrokotel a akumulaci tepla v paroplynovém cyklu Červený mlýn (Teplárny Brno)*

Přesun z místa konference do Brna,
délka exkurze cca 1,5 hod, vlastním vozem.
Sraz na místě v 10:45.
Parkování před areálem Tepláren,
nebo na blízkém parkovišti obchodního centra.
Adresa: Teplárny Brno, a.s., Cimburkova 2, 612 00 Brno

# SHRNUTÍ KONFERENCE

## V KURDĚJOVĚ SE ŽIVĚ DISKUTOVALO JIŽ PO DEVÁTÉ

**Již podeváté se v termínu 7. až 8. listopadu 2019 uskutečnila v příjemných prostorách Hotelu Kurdějov tradiční energetická konference PRO-ENERGY CON. Řečníci i hosté měli možnost ve čtvrtek po celý den diskutovat o nových trendech ve vývoji na energetických trzích, přechodu na koncept digitální energetiky, v oblasti ukládání energie a o uhlíkové stopě v dopravě.**

V rámci prvního dopoledního bloku, věnovanému postavení nových hráčů na elektroenergetických trzích, které vejdou do života díky Zimnímu energetickému balíčku, vystoupili zástupci významných společností českého a slovenského energetického trhu. Mezi jinými např. zástupci společnosti ČEPS, OKTE nebo advokátní kanceláře Poláček&Partners. Panelisté se shodli, že tento balíček významným způsobem změní fungování energetiky jako celku. Tato změna však neproběhne ze dne na den. Tzv. prosumeři (kombinace výrobce a zároveň spotřebitele energie) významným způsobem naruší dosud „tradiční" fungování centrálních zdrojů energie.

Druhý blok, týkající se digitální energetiky a přechodu na ni, odstartoval Ing. Dean Brabec. Obsahem tohoto bloku byla diskuze o nástupu nových technologií (např. umělé inteligence, bezpilotních prostředků nebo inteligentních měřicích zařízení) a postupů v energetice. Součástí diskuze byla i polemika, zda bude „nová" energetika i levnější. Panelisté se shodli, že energetika bude v budoucnu postavena na trojúhelníku 3D: Decentralizace-Digitalizace-Dekarbonizace.

Po dopoledních blocích následoval oběd v příjemné hotelové restauraci. Při této příležitosti mohl proběhnout první networking. Po obědě představil Mgr. Jan Fischer, jednatel pořádajícího ENERGY-HUBu, nabízené služby a pozval všechny účastníky na příští, již desátou konferenci, která se bude konat na stejném místě ve dnech 5. – 6.11.2020.

První ze dvou odpoledních panelů se pod vedením moderátora Mgr. Jana Fouska zabýval ukládáním energie a flexibilitou. Ta souvisí s druhým dopoledním blokem – přechodem na digitální energetiku, nové technologie a OZE. Panelisté se shodli, že největším problémem v oblasti ukládání energie je nedostatečná legislativa v této oblasti. Své postoje si v této panelové diskusi vyříkávali nejen zástupci dodavatele baterií a odběratele, či provozovatele přenosové soustavy, ale také zástupce provozovatele přečerpávacích vodních elektráren či nového systému ukládání energie do plynu.

Závěrečný čtvrtý blok konference otevřel Ing. Jiří Pohl ze společnosti Siemens Mobility. Debatu v tomto bloku lze považovat za nejživější, jelikož zde měli možnost debatovat zástupci společností a asociací z oblasti petrochemie a naproti nim zástupci nízkoemisní nebo čisté mobility. Např. Mgr. Ján Weiterschütz představil koncept vodíkového pohonu jako alternativu k fosilním palivům a elektromobilitě.

Následovala večeře v hotelové restauraci. Zde pokračoval networking mezi jednotlivými účastníky konference a příjemný společenský večer.

Konference byla zakončena exkurzí v Teplárnách Brno, konkrétně v provozu Červený Mlýn. Zaměstnanci Tepláren představili nejprve technickou specifikací všech brněnských provozů, poté následovala praktická část exkurze, kdy měli účastníci možnost poznat provoz teplárny zevnitř.

**Děkujeme všech partnerům a účastníkům konference a těšíme se na další příjemná setkání v rámci jubilejního desátého ročníku PRO-ENERGY CONu 5. a 6. listopadu 2020.**



# I. Blok

## AGREGÁTOŘI, PROSUMEŘI A ENERGETICKÉ KOMUNITY NA ENERGETICKÝCH TRZÍCH

MODERÁTOR: **Jan Žižka**,
Senior Consultant – specialista pro energetiku, HATcom
ÚVODNÍ PREZENTACE: **Mgr. ICLic. Pavol Poláček, LL.M., M.A.**,
partner, AK Poláček & partners

TEMATICKÉ ZAMĚŘENÍ: Noví hráči na energetickém trhu mohou mít zásadní vliv a dopad na celý segment elektroenergetiky. Jak budou vypadat nové tržní příležitosti a ohrožení pro stávající a nové hráče na trhu?

NÁMĚTY PRO PANELOVOU DISKUSI:
Základní otázka pro všechny panelisty: Agregace a další novinky – jak vnímáte toto směřování energetiky? Jako naději nebo důvod k velkým obavám? Jako hrozbu nebo příležitost?

- Od této otázky se mohou odvíjet další úvahy jednotlivých panelistů

Evropskou energetiku zasahuje jedna změna za druhou. Zimní balíček je fakticky už 4. v pořadí. Riziko, že chystáme další změny v době, kdy se ještě nepodařilo implementovat všechna opatření minulých balíčků…
Smysl agregace, proč mluvíme o agregaci a flexibilitě na straně spotřeby v době rozvoje decentrální energetiky (otázky primárně pro ČEPS)

- Připravenost přenosových a distribučních sítí na měnící se realitu
- Souvislost s rozvojem elektromobility

Na dřívějších konferencích PRO-ENERGY zazněly i obavy ze zneužití role agregátora agresivními obchodníky. Existuje takové riziko?
Jak přesvědčit spotřebitele, aby se stali aktivními hráči na trhu? Dosavadní pilotní projekty potvrzovaly malou ochotu spotřebitelů v tomto směru…

- Nehrozí celkové zmatení spotřebitele, který bude muset rozlišovat mezi distributorem, obchodníkem, agregátorem?

V čem se liší postavení nových hráčů na trhu (agregátor, prosumer, energetická komunita) od stávajících účastníků trhu?

- Co bude potřeba změnit v legislativě?
- Budou muset mít noví hráči speciální licenci/povolení?
- Jak jiná je role agregátora v porovnání s dnešním subjektem zúčtování? Bude muset mít agregátor licenci na obchod s elektřinou (v ČR), resp. povolení na dodávku elektřiny (v SR)?
- Není možné aplikovat model prosumera již dnes v podobě samovýrobce (v ČR), resp. v podobě lokálního či malého zdroje (v SR)?
- Jak moc se liší dodávka formou přímého vedení (tj. bez použití distribuční soustavy) oproti energetické komunitě? Bude muset mít energetická komunita připojení do soustavy a jak za to bude platit (připojení, distribuce)?

Jak vnímají 4. balíček obchodní platformy a jak se připravují na nové podmínky?

- Jak bude probíhat zúčtování dodávané energie mezi koncovými zákazníky a agregátorem/energetickou komunitou?
- Budou muset tito noví hráči předávat data operátorovi trhu? Kdo za to bude zodpovědný?

Budou mít noví účastníci trhu výhodnější postavení oproti současným?

- Jak budou noví hráči vystupovat na trhu?
- Kdo a za jakých podmínek může být agregátorem/prosumerem/energetickou komunitou?
- Mohou na domácí trh vstupovat agregátoři/prosumeři/energetické komunity z jiných členských států a pokud ano tak za jakých podmínek?

Jaký dopad má 4. balíček na integraci trhů? Není integrace trhů ohrožená?

Jsou reálné časové horizonty implementace různých prvků ze 4. balíčku?

Jaký může mít 4. balíček dopad do výrobního/palivového mixu členských států?

- Omezuje Zimní balíček právo států stanovovat si vlastní energetický mix?
- Je pro ČR reálný jakýkoli jiný než jaderný scénář při naplnění dekarbonizačních cílů?

- Je nutné připravit plán „B“ pro případ neúspěchu při vyjednávání s Evropskou komisí ohledně výstavby jaderného bloku?
- Podle ASEK je v budoucím výrobním mixu instalovaných 7,1 GW v JE. Je to vůbec reálné?

Mohou opatření, navržená ve 4. balíčku, napomoci ke snížení očekávané disbalance mezi výrobou a spotřebou v následujících letech?

- Je správná úvaha, že výrazné disbilance velké řady evropských zemí způsobí vysokou poptávku a ta vyžene vzhůru cenu elektřiny? To vyvolá negativní dopad do ekonomiky, prosperity průmyslu a životní úrovně občanů. Jak se účinně bránit?
- Je představa až 40 % energetické závislosti na dovozu elektřiny akceptovatelná?

PANELISTÉ:

- **Ing. Libor Holub**, obchodní ředitel, Bohemia Energy
- **Michal Hudec**, předseda, Združenie dodávateľov energie
- **Mgr. ICLic. Pavol Poláček, LL.M., M.A.**, partner, AK Poláček & partners
- **Ing. Juraj Šedivý, Ph.D.**, vedoucí odboru mezinárodní spolupráce, OKTE
- **Ing. Karel Vinkler**, ředitel sekce Strategie, ČEPS



# Jan Žižka



**senior consultant –**
**specialista pro energetiku, HATcom**

Jan Žižka je konzultant a publicista, zabývá se energetikou, exportem, vědní politikou a komunikací v těchto oblastech. Je konzultantem a specialistou pro energetické projekty agentury HATcom, dále spolupracoval mimo jiné s vládní sekcí pro vědu, výzkum a inovace. Je také editorem časopisu Moderní ekonomická diplomacie, který vydává ministerstvo zahraničí. Od devadesátých let působil jako novinář v řadě českých médií, zabýval se především ekonomikou a zahraniční politikou. V posledních letech se zaměřoval na odvětví energetiky – hlavně ekonomické, politické a byznysové souvislosti. Mimo jiné byl reportérem týdeníku EURO a zástupcem šéfredaktora deníku E15.



## Ing. Libor Holub



**obchodní ředitel, Bohemia Energy**

Libor Holub působil krátce po absolvování ČVUT v Praze ve výrobní strojírenské sféře jako technolog. Od roku 1993 pak působil v různých manažerských pozicích v odvětví energetiky. Vedl energetickou divizi v poradenské a inženýrské společnosti CityPlan nebo se podílel na řízení a koordinaci projektu akvizice českého plynárenství společností RWE v oblasti obchodu a marketingu. Předtím, než v roce 2010 převzal pozici obchodního ředitele Bohemia Energy entity s.r.o., řídil retailové obchodní aktivity společnosti ATEL v České republice a na Slovensku. V současné době zastává pozici obchodního ředitele ve skupině BOHEMIA ENERGY.



## Michal Hudec



**predseda, Združenie dodávateľov energie**

Michal Hudec je od roku 2016 predsedom Združenia dodávateľov energií a spoločníkom malej konzultačnej firmy Energy Analytics. V minulosti zakladal prvý odborný on-line denník o energetike na Slovensku – energia.sk. Jeho vydavateľom bol od roku 2010 až do roku 2017, kedy svoj podiel v spoločnosti odpredal. V období 2011 - 2013 vykonával funkciu NCP - národného kontaktného bodu pre výskumné a vývojové projekty 7. rámcového programu EÚ (FP7) v téme „energetika". V rokoch 2011 – 2016 pôsobil v dozornej rade známej technologickej spoločnosti GA Drilling, ktorá sa orientuje na výskum a vývoj bezkontaktných technológií pre ultrahlboké vŕtanie. Na začiatku roku 2012 absolvoval expertný „International Visitor Leadership Program" v USA v téme „U.S. Foreign Policy and Energy Security". Program zastrešuje americké ministerstvo zahraničia (U.S. State Department).

Michal Hudec úspešne ukončil univerzitné štúdium, absolvoval študijnú stáž v zahraničí a vystúpil na viacerých renomovaných slovenských a medzinárodných energetických fórach. Príležitostne prednášal na univerzite ako hosťujúci lektor.

## Mgr. ICLic. Pavol Poláček, LL.M., M.A.



**partner, AK Poláček & partners**

Pavol Poláček je právnym expertom na energetiku, súdne spory a stavebníctvo. Študoval na univerzitách v Paríži, Leuvene, Štrasburgu a Bratislave, vďaka čomu plynulo ovláda anglický a francúzsky jazyk. Zahraničné skúsenosti zbieral aj v Soule a Paríži, kde pôsobil v tamojších advokátskych kanceláriách. Počas svojej právnej praxe pôsobil vo vedení viacerých renomovaných kancelárií v Bratislave. Svoje skúsenosti a expresnosť teraz predáva ďalej v advokátskej kancelárii Poláček & Partners, ktorú založil. Je zapísaný ako advokát v Slovenskej advokátskej komore, ako Solicitor pre Anglicko a Wales a ako rozhodca Rozhodcovského súdu Slovenskej advokátskej komory. Renomované medzinárodné právnické publikácie Chambers Europe a Legal 500 ho odporúčajú ako popredného odborníka pre oblasť energetiky, súdnych sporov a stavebníctva. Aktívne prednáša a publikuje.

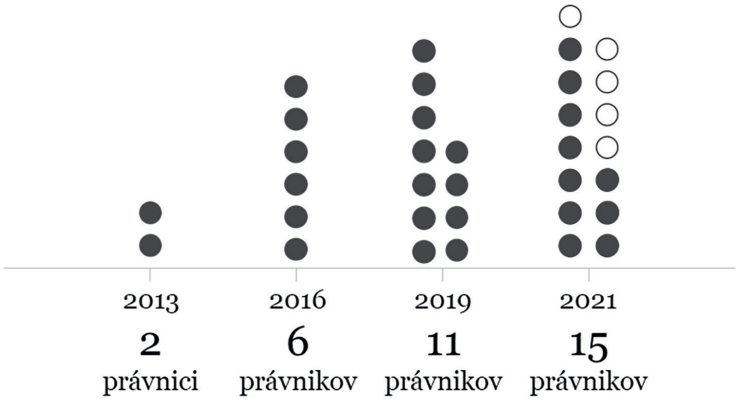
POLÁČEK & PARTNERS



**Zimný balíček a zamrznuté Slovenko**

Pro Energy Conference, Kurdějov

## ZAČIATOK A BUDÚCNOSŤ






## OCENENIA




2015 2016 2017 2018




POLÁČEK&PARTNERS



INTERLAW



SERIOUSLY CONNECTED

POLÁČEK&PARTNERS



| | | |
|---|---|---|
| Smernica o energetickej hospodárnosti budov 2018/844 | 19.06.2018 | 10.3.2020 |
| Smernica o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov 2018/2001 | 21.12.2018 | 30.6.2021 |
| Smernica o energetickej efektívnosti 2018/2002 | 21.12.2018 | 25.6.2020/ 25.10.2020 |
| Nariadenie o riadení energetickej únie 2018/1999 | 21.12.2018 | 24.12.2018/ 1.1.2021 |
| Nariadenie o vnútornom trhu s elektrinou 2019/943 | 14.06.2019 | 1.1.2020/ 4.7.2019 |
| Smernica o spoločných pravidlách pre vnútorný trh s elektrinou 2019/944 | 14.06.2019 | 31.12.2020/ 31.12.2019 |
| Nariadenie o pripravenosti na riziká v sektore elektrickej energie 2019/941 | 14.06.2019 | 4.7.2019 |
| Nariadenie, ktorým sa zriaďuje ACER 2019/942 (Agentúra EÚ pre spoluprácu regulačných orgánov v oblasti energetiky) | 14.06.2019 | 4.7.2019 |

POLÁČEK&PARTNERS

## NOVÉ OBCHODNÉ PRÍLEŽITOSTI

- **podpora OZE – nové zdroje**
- energetická efektívnosť
- nové obchodné vzťahy (agregátori, energetiké komunity, prosumeri)

## NÁRODNÝ ENERGETICKÝ A KLIMATICKÝ PLÁN (NECP)

- Nariadenie o riadení energetickej únie
- **plán na 10 rokov**
- návrh EK do 31.12.2018
- **konečný plán EK do 31.12.2019**
- SR - 25.10.2019 do MPK predložený upravený návrh

POLÁČEK&PARTNERS

## CIELE PODĽA NÁRODNÉHO PLÁNU

| | EÚ 2030 | SR 2030 |
|---|---|---|
| **Emisie skleníkových plynov** (k 1990) | - 40 % | *Nie sú osobitné stanovené ciele* |
| **Energetická efektívnosť** | 32,5 % | 30,3 % |
| **Podiel OZE na koncovej spotrebe energii** | **32 %** | **19,2 %** **20,0 %** |

Cieľ do 2020: 14%
Stav v 2017: 11,5% (Eurostat)
Stav v 2014: 11,7%

+700 mil EUR

4,3 mld. EUR

## ODHADOVANÉ TRAJEKTÓRIE OZE

| | 2021 | 2022 | 2024 | 2026 | 2028 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **OZE - výroba tepla a chladu** | 13,0 | 14,3 | 15,2 | 16,7 | 18,1 | 19,0 |
| **OZE – výroba elektriny** | **22,4** | **23,4** | **24,4** | **25,9** | **26,7** | **27,3** |
| Stav v roku 2018: 15,4% | | | | | | |
| **OZE – doprava** | 8,3 | 8,5 | 8,7 | 9,5 | 10,9 | 14,2 |
| **Celkový podiel OZE (%)** | **14,0** | **15,0** | **15,8** | **17,1** | **18,2** | **19,2** |

POLÁČEK&PARTNERS

## VÝROBA ELEKTRINY

**Nárast kapacity podľa zdrojov energie do roku 2030:**

| | Aktuálny stav | Stav 2030 |
|---|---|---|
| Voda | 1627 MW | 1755 MW |
| Geoterm | 0 MW | 4 MW |
| **Slnko** | **600 MW** | **1200 MW** |
| **Vietor** | **3 MW** | **500 MW** |
| Biomasa | 272 MW | 400 MW |

# PRIPOJENIE NOVÝCH ZDROJOV

POLÁČEK & PARTNERS



## NOVELA UVOĽŇUJE „STOP STAV“

**Zdroje s príplatkom (aukcie)**

**Zdroje s doplatkom**

**Lokálne zdroje**




POLÁČEK&PARTNERS

## KAPACITY STANOVUJE MINISTERSTVO

MHSR *„určuje a každoročne do 30. júna na svojom webovom sídle **zverejňuje inštalovaný výkon nových zariadení** na výrobu elektriny z OZE a vysoko účinnou kombinovanou výrobou, na ktoré sa vzťahuje podpora podľa § 3 ods. 1 písm. c), a inštalovaný výkon v **lokálnych zdrojoch** (...) ktoré je možné pripojiť do sústavy.“*

§ 14 ods. 1 písm. e) Zákona o podpore

## ČO NA TO ZIMNÝ ENERGETICKÝ BALÍČEK?

*„Prevádzkovateľ prenosovej alebo distribučnej sústavy môže odmietnuť prístup,* ***ak chýba potrebná kapacita****. Pre takéto odmietnutia sa musia* ***uviesť náležite opodstatnené dôvody****, najmä so zreteľom na článok 9, a musia byť založené na* ***objektívnych a technicky a ekonomicky odôvodnených kritériách****. “*

čl. 6 ods. 2 Smernice o spoločných pravidlách pre vnútorný trh

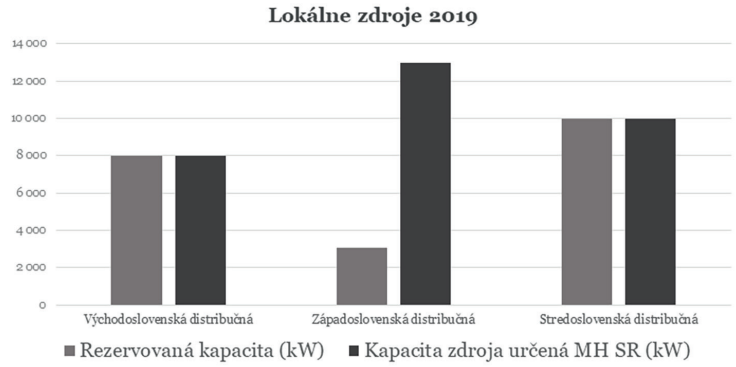
POLÁČEK&PARTNERS

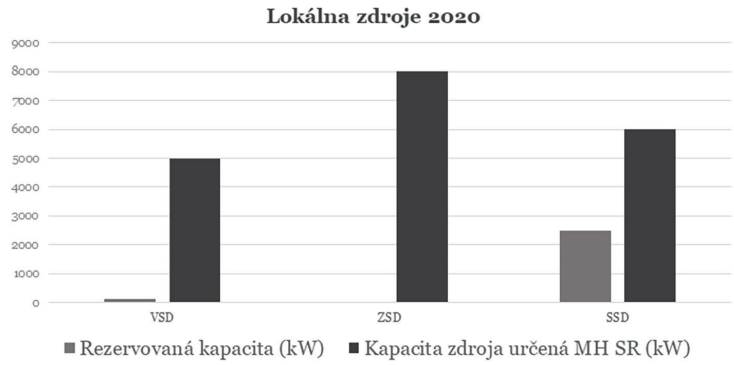
## VÝROBA ELEKRINY PRE VLASTNÚ SPOTREBU

## LOKÁLNY ZDROJ

- určený pre krytie spotreby vlastného odberného miesta
- inštalovaný výkon do 500 kW, ale nie viac ako MRK odberného miesta
- výroba z OZE
- inštalovaný výkon stanovuje MH SR

POLÁČEK&PARTNERS






POLÁČEK&PARTNERS

## PROBLÉMY

- nízky inštalovaný výkon pre 1 zdroj
- odmietanie pripájať lokálne zdroje v MDS
- prísne obmedzená dodávka do sústavy
- potrebné povolenie na podnikanie v energetike
- **nemá právo na podporu**

## ČO NA TO ZIMNÝ BALÍČEK?





*„**Samospotrebiteľ energie z obnoviteľných zdrojov je Koncový odberateľ** pôsobiaci vo svojich priestoroch nachádzajúcich sa **v rámci uzavretých hraníc** alebo, ak to povoľuje členský štát, v iných priestoroch, ktorý vyrába elektrinu z obnoviteľných zdrojov **pre vlastnú potrebu**, pričom môže samovyrobenú elektrinu z obnoviteľných zdrojov **skladovať alebo predávať** za predpokladu, že v prípade samospotrebiteľov energie z obnoviteľných zdrojov, ktorí nie sú domácnosťami, tieto činnosti nepredstavujú ich hlavnú obchodnú alebo profesionálnu činnosť“*

Čl. 2 Smernice o OZE

POLÁČEK&PARTNERS

## KTO MÔŽE BYŤ SAMOSPOTREBITEĽ?

*„Členské štáty zabezpečia, aby mali spotrebitelia **nárok stať sa samospotrebiteľmi** energie z obnoviteľných zdrojov“.*

čl. 21 ods. 1 Smernice o podpore OZE

- každý spotrebiteľ,
- môže ísť o FO aj PO,
- nejde o jeho hlavnú obchodnú činnosť,

## PRÁVA SAMOSPOTREBITEĽA

- **vyrábať** elektrinu pre vlastnú spotrebu
- nadmernú produkciu **uskladňovať a predávať**
- **prevádzkovať systém skladovania** bez toho, aby podliehali dvojitým poplatkom;
- **dostávať odmenu**, za samovyrobenú elektrinu z obnoviteľných zdrojov, ktorú dodávajú do siete, pričom táto odmena odráža trhovú hodnotu uvedenej elektriny.
- **Smernica nestanovuje maximálny inštalovaný výkon!**

POLÁČEK&PARTNERS

## ODSTRAŇOVANIE PREKÁŽOK

*„Členské štáty zavedú **podporný rámec** na presadzovanie a uľahčenie **rozvoja samospotreby** energie z obnoviteľných zdrojov“*

Čl. 21 ods. 6 Smernice o podpore OZE

# POPLATKY ZA SÚSTAVU: G-KOMPONENT



## OBDOBIE DO 31.12.2018

- povinnosť výrobcu uzatvoriť zmluvu a platiť G-komponent
- desiatky rozhodnutí okresných a krajských súdov
- uzatvorené zmluvy sú neplatné (nedodržanie zákona)
- prvé úspešné spory – **dovolanie RSD na Najvyšší súd SR**

## OBDOBIE OD 1.1.2019

- veľká novela
- zásadná zmena právnej úpravy
- **všetci výrobcovia musia platiť**

POLÁČEK&PARTNERS

## ČO NA TO ZIMNÝ BALÍČEK?

*„**Poplatky** účtované prevádzkovateľmi sústav **za prístup** do sústav vrátane poplatkov za pripojenie do sústavy, poplatkov **za používanie sústav**, prípadne poplatkov za súvisiace posilnenia sústav musia byť **nákladovo orientované**, **transparentné**, **zohľadňovať potrebu bezpečnosti a flexibility sústavy**, **odzrkadľovať skutočné vzniknuté náklady**, pokiaľ tieto korešpondujú s nákladmi efektívneho a štrukturálne porovnateľného prevádzkovateľa sústavy, a byť **uplatňované nediskriminačným spôsobom**. Tieto poplatky nesmú zahŕňať nesúvisiace náklady na podporu nesúvisiacich politických cieľov.“*

Čl. 18 ods. 1 Nariadenia o vnútornom trhu s elektrinou

*„Metóda používaná na určenie sieťových poplatkov musí neutrálne podporovať celkovú efektívnosť systému v dlhodobom horizonte prostredníctvom cenových signálov odberateľom a výrobcom a predovšetkým sa musí uplatňovať tak,* ***aby nedochádzalo k diskriminácii****, a to ani v pozitívnom, ani v negatívnom zmysle* ***medzi výrobou pripojenou na úrovni distribúcie a výrobou pripojenou na úrovni prenosu****.“*

Čl. 18 ods. 1 Nariadenia o vnútornom trhu s elektrinou

POLÁČEK&PARTNERS

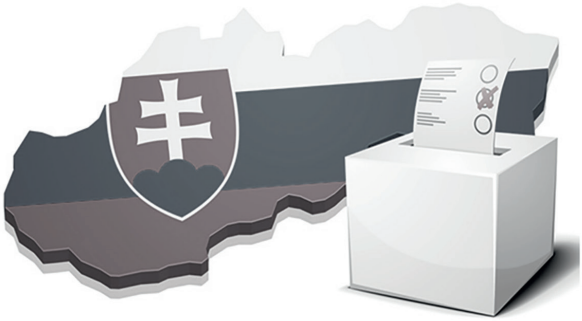
## NEZOHĽADNENÉ V CENOVEJ VYHLÁŠKE

- búrlivé MPK
- Pripomienky voči G-komponentu opierajúce sa o Nariadenie o vnútornom trhu
- ÚRSO: „ *„Pripomienka nebola akceptovaná a bola vysvetlená.“*
- nariadenie nadobúda účinnosť 1.1.2020

# VÝZVY

POLÁČEK&PARTNERS

- **zrušiť stop stav**
- umožniť inštaláciu nových zdrojov bez podpory
- **odstrániť obmedzenia pre lokálny zdroj**
  (inštalovaný výkon, dodávka do sústavy za odmenu, predaj prebytočnej elektriny, zrušiť licencie)
- **zrušiť G-komponent**
- **zaviesť úplne nové právne inštitúty** (agregácia, energetické komunity, uskladňovanie, nové zmluvné typy)



POLÁČEK&PARTNERS



# Ďakujem!

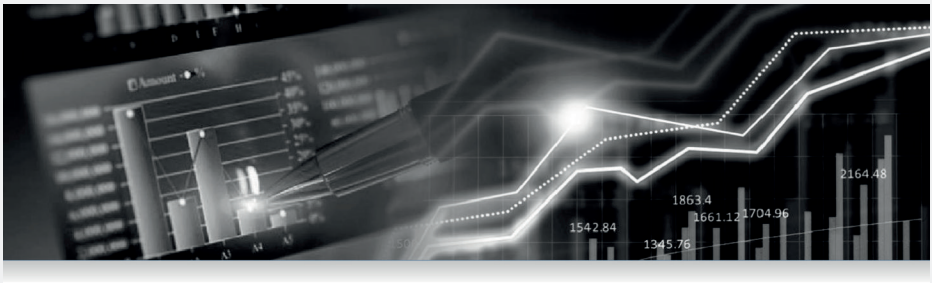

flexibilne dlhodobo odvážne
bezpečne strategicky prestížne ľudsky
pravdivo pozorne transparentne detailne
špecializovane otvorene
POLÁČEK&PARTNERS
ROBÍME PRÁVO INAK
spoľahlivo férovo neformálne
Tomáš HÜNER

## Ing. Juraj Šedivý, Ph.D.



**vedúci odboru medzinárodní spolupráce, OKTE**

Juraj Šedivý je absolvent inžinierskeho a doktorandského štúdia Fakulty elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave, študijný program elektroenergetika. V 2005 - 2008 pôsobil na rôznych pozíciách v Slovenskej elektrizačnej prenosovej sústave, a.s.. V 2008 – 2011 pracoval pre viaceré súkromné spoločnosti ako analytik – energetik, kde sa zaoberal poradenstvom a analýzam v energetike, špeciálne oblasti trhu s elektrinou a plynom, európskej a národnej legislatíve, znižovaniu nákladov rôznych odberných miest v oblasti spotreby energie a vyžitiu obnoviteľných zdrojov energie. Od roku 2011 pôsobí v spoločnosti OKTE, a.s., kde sa zaoberá rozvojovými projektami trhu s elektrinou na medzinárodnej a národnej úrovni, európskou a národnou energetickou legislatívou a komunikáciou s účastníkmi trhu.




**Novinky v portfóliu spoločnosti OKTE, a.s.**

**Juraj Šedivý**

**07.11.2019, PRO-ENERGY CON 2019, Kurdějov**

www.okte.sk

## Novinky plynúce z národnej legislatívy

- spoločnosť OKTE bude od 01. 01. 2020 vykonávať funkciu zúčtovateľa podpory elektriny vyrobenej z OZE a VÚ KVET (nahradí v tejto funkcii prevádzkovateľov distribučných sústav)
- od tohto dátumu bude OKTE, a.s. taktiež zodpovedná za vyplácanie úhrady za činnosť tzv. výkupcu – spoločnosti Slovenský plynárenský priemysel, a.s., ktorá bola vybraná v aukcii Ministerstva hospodárstva
- na spoločnosť OKTE, a.s. prechádza súčasne aj manažment záruk pôvodu z Úradu pre reguláciu sieťových odvetví, novinkou bude organizácia trhu so zárukami
- implementácia nových modulov IS OZE a IS ZPE v rámci informačného systému spoločnosti OKTE

## Funkčná schéma podpory OZE od 01. 01. 2020





## Novinky plynúce z medzinárodnej legislatívy

- podľa článku 8 bodu 3 nariadenia naradenia EÚ č. 2019/943 o vnútornom trhu s elektrinou, nominovaní organizátori trhu s elektrinou musia na obchodovanie na denných a vnútrodenných trhoch poskytovať produkty, ktoré sú dostatočne malé, pričom minimálna veľkosť ponuky je najviac 500 kW, aby sa umožnila efektívna účasť na riadení odberu, uskladňovaní energie a výrobe z drobných obnoviteľných zdrojov, a to aj priamou účasťou zo strany odberateľov.
- spoločnosti OKTE vyplýva z uvedeného ustanovenia povinnosť upraviť prevádzkový poriadok (aby bol následne v súlade s nariadením), a to konkrétne zmeniť minimálnu veľkosť ponuky po vzore okolitých členských štátov na hodnotu 100 kW (0,1 MW)
- v záujme zosúladenia limitov pre druhé aukcie s MRC regiónom sa prijalo v rámci 4MMC rozhodnutie, že horná hranica pre spustenie druhej aukcie sa zmení z + 500 EUR/MWh na 1500 EUR/MWh



## ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ

**OKTE, a.s.**

Mlynské nivy 48 • 821 09 Bratislava

e-mail: okte@okte.sk


STŘÍBRNÍ PARTNEŘI KONFERENCE
KB
čeps
BRONZOVÍ PARTNEŘI KONFERENCE
Arthur D Little
egu Brno
PARTNEŘI KONFERENCE
ENERGON
OKTE
POLÁČEK & PARTNERS
ODBORNÝ PARTNER KONFERENCE
AKU-BAT CZ, z.s.
Asociace pro akumulaci a baterie
MEDIÁLNÍ PARTNEŘI KONFERENCE
AVERIA
B2B NETWORK NEWS
Czech Industry
ENERGETIKA
EnergiaWeb
PETROL MEDIA
Solární Novinky
9. ročník konference
PROENERGY CONFERENCE
Hotel Kurdějov, Kurdějov u Hustopečí
7.-8. listopadu 2019

## Ing. Karel Vinkler



**ředitel sekce Strategie, ČEPS**

Karel Vinkler vystudoval Kyjevský polytechnický institut, obor kybernetika elektrických systémů, ČVUT a program Master of Business Administration na BIBS Brno a Nottingham Trent University. V energetice působí od roku 1986. V ČEPS pracuje od roku 2011, specializuje se na hodnocení výrobní přiměřenosti elektrizační soustavy ČR a problematiku strategického řízení.



# II. blok

## DIGITÁLNÍ ENERGETIKA

MODERÁTOR: **Ing. Dean Brabec**, Managing Partner CEE, Arthur D. Little
ÚVODNÍ PREZENTACE: **Ing. Dean Brabec,**
Managing Partner CEE, Arthur D. Little

TEMATICKÉ ZAMĚŘENÍ: Digitální energetika – spolehlivější a bezpečnější. Bude také levnější?

NÁMĚTY PRO PANELOVOU DISKUSI:

Jak se promítají trendy v průmyslu a službách (Průmysl 4.0, internet věcí – IoT) do energetiky?

- Jaké jsou nutné předpoklady pro digitalizaci energetiky?
- V čem spočívá přidaná hodnota digitalizované energetiky pro jednotlivé účastníky trhu?

Jak se dají uplatnit cloudové služby v energetice?

- Přinese to změnu zaužívaných hodnot/principů?
- Jaká jsou bezpečnostní rizika?
- Jak se změní způsob tvorby SW aplikací a komu budou určeny?

Jaké jsou současné trendy na poli inteligentního měření?

- Jsou definované nějaké standardy na celoevropské úrovni?
- Jak k tomu musí být přizpůsobené sítě a uživatelská rozhraní?
- Jak se změní objemy přenášených dat?

Kdo zaplatí náklady digitalizace energetiky?

- Jaká je efektivita vynaložených prostředků?
- Zvýší se komfort uživatelů?
- Neohrozí digitalizace bezpečnost dodávek elektřiny?

Jak se na digitalizaci energetiky připravují provozovatelé sítí?

- Jaký bude užitek z pohledu distributora a z pohledu zákazníka?
- Budou to budoucna existovat distribuční tarify, reflektující okamžité náklady spojené s provozem sítí?

Jsou cestou do budoucnosti Smart aplikace?

- Mohou efektivně existovat chytrá města připojená do „normálních" sítí?
- Jsou tzv. Smart Cities schopné komerčního provozu, tj. mají takové projekty rozumnou ekonomickou návratnost?

Lze do budoucnosti očekávat plně digitalizovanou energetiku?

- Co si pod tím lze představit?
- Kdy takový stav může nastat (omezující podmínky, termín)?
- Jak se budou lišit obchodní modely v digitální energetice oproti současným modelům?

PANELISTÉ:

- **Ing. Jiří Borkovec**, výkonný ředitel, Česká technologická platforma Smart Grids
- **Mgr. Libor Lázníčka, MBA**, ředitel úseku vývoje, sféra
- **Ing. Matěj Pracný**, manažer, Arthur D. Little
- **Ing. Pavel Seidl**, projektový manažer, ČEZ Distribuce
- **Ing. Miroslav Točín**, oblastní manažer, E.ON



## Ing. Dean Brabec



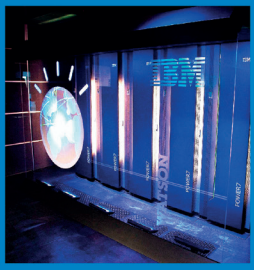
**Managing Partner CEE, Arthur D. Little**

Dean Brabec vystudoval Vysokou školu ekonomickou v Praze, obor ekonomika průmyslu. Před nástupem do společnosti Arthur D. Little působil u renomovaných zahraničních firem (Deloitte, KPMG Česká republika), kde se věnoval projektům pro energetické společnosti, průmyslové podniky, banky a finanční instituce.

Od roku 2005 je řídícím partnerem společnosti Arthur D. Little s odpovědností za aktivity společnosti ve střední a východní Evropě. Zaměřuje se na poradenství, spojené s tvorbou strategií a business plánů, s využíváním inovací a nových technologií, regulací a řízením rizik, zvyšováním podnikatelské výkonnosti a řízením nákladů. Dean Brabec byl dlouholetým členem poradního sboru Energetického regulačního úřadu České republiky, v současnosti je prezidentem Klubu finančních ředitelů, který založil v roce 2005.

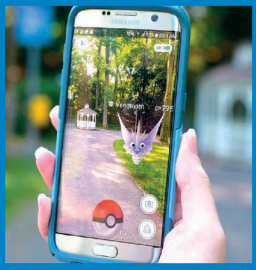


**Technology push:** data analysis and exchange



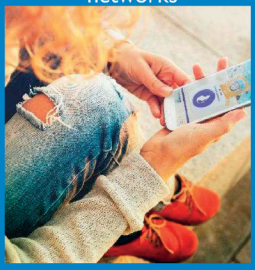
*Watson analyzes unstructured data, and collects evidence*

**Consumer pull:** changing behaviors and skills



*Only one month after introduction, on average 33 minutes per day were spent on Pokémon GO*

**Market drive:** new value propositions, operating models and networks



*Prescription based app for diabetes management: daily companion*

Source: SensorTower, based on US iOS usage July 11, 2016, IBM: Bob Goldberg/Feature Photo Service





## Emerging disruptive technologies are driving companies to reassess their strategies

Recently Emerged Technological Trends — SELECTED EXAMPLES

**Unmanned Vehicles**

*Unmanned vehicles include UAVs, drones & land vehicles **used across the value chain** of **multiple industries** to either transport people, products or conduct inspections*

**Robotics & Automation**

***Integration of sensing & interacting tools** in robots & machines, **optimizing across industries***

**Augmented Reality**

*It is the **integration of digital information** with the **user's environment in real time.***

**Advanced Signaling**

*Technology enables **connecting things** as **sensors continually deliver information** between elements fostering decision-making*

**3D Printing**

*3D printing is a **manufacturing technology** that deposits the desired material in successive layers to **create a physical object from a digital drawing***

**Predictive Analytics**

***Statistical techniques** (e.g. predictive modeling, machine learning, data mining) used to **analyze historical data** and **generate recommendations***

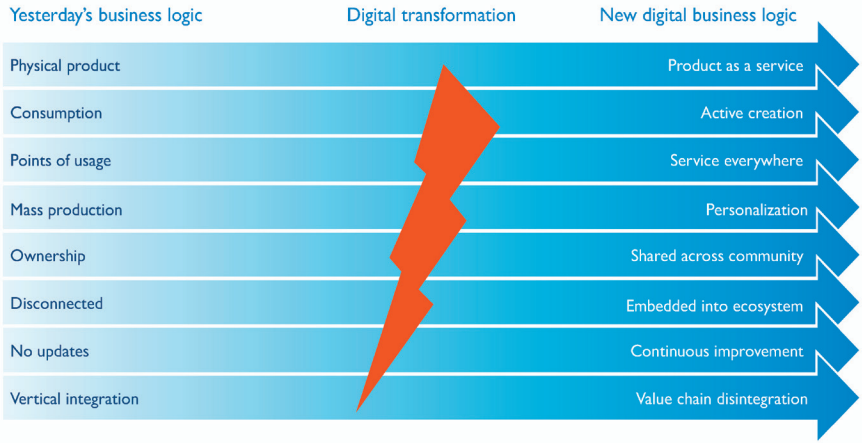
**Advanced Materials**

*Technology focuses on **developing material properties** for targeted applications (e.g. nanotechnology, metallurgy, biomaterials)*

Source: Arthur D. Little

Digital transformation

## Digitalization shapes new business logics across industries




Arthur D Little 4

Digital transformation

## Current energy trends have resulted in a significant increase in data communication among entities in the energy sector

### Power network management

- Implementation of **automatic meter management at consumption points** (AMM), including the possibility of remote consumption management
- Implementation and remote management of support systems such as **batteries and charging stations for electric vehicles**
- **Remote measurement and management of high voltage distribution elements** (e.g. transformation and switching stations, circuit breakers and reclosers)
- **Integration of DECE**[1] and increase of connectivity via automatic or remote management of voltage and reactive power
- **Implementation of an automated dispatch management system** to comply with electric energy quality requirements

Significant increase in requirements communication

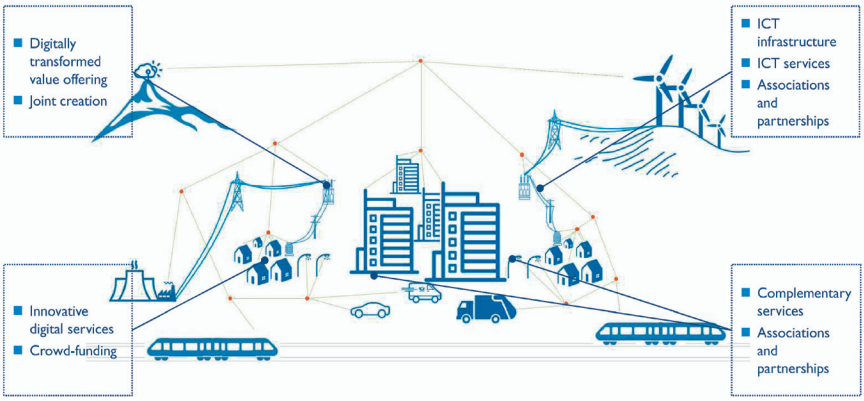
### Electricity market management

- **Smart grids and cloud solution –** it will not be possible without connectivity (fiber optic, 5G)
- **Creating electricity market aggregator** which would enable and oversee **trading of prosumers**
- Implementation of intelligent systems for management of **elements within Smart Cities** (e.g. traffic management, parking, public lighting, etc.)
- Creating **electricity capacity market** for active and reactive power in order to maintain the balance of electrical systems
- Creating **central database of producers and consumers** enabling monitoring and billing (supply, consumption and deviations)

1) Decentralized energy sources

Arthur D Little 5

## Digital leaders are forming value networks with customers, ICT players, and start-ups to deliver increased value



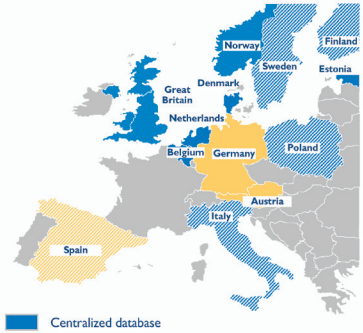

Source: Arthur D. Little analysis





## Digital transformation will not be possible without creating an energy hub - new standard for data exchange

### Overview of data hub solutions in Europe




Centralized database
Centralized database (planned)
Platform / standard for data exchange
Platform / standard for data exchange (planned)

**Centralized database**

elHub, DataHub, ATRIOS, EDSN, DCC, Andmeladu

Relevant data and information are sent and managed in a central database which is used for data exchange between energy market participants

**Platform / standard for data exchange**

EDIFACT, e-sios, e-control[1]

Relevant data management is decentralized in databases of individual market participants. Data exchange is enabled by either a centralized platform or a harmonized standard

The current trend, especially in the Nordics, is transition from a data exchange platform to a centralized database

1) The regulatory body setting up standardized rules for exchange of information on the electricity market




Arthur D Little

Arthur D. Little has been at the forefront of innovation since 1886. We are an acknowledged thought leader in linking strategy, innovation and transformation in technology-intensive and converging industries. We navigate our clients through changing business ecosystems to uncover new growth opportunities. We enable our clients to build innovation capabilities and transform their organizations.

Our consultants have strong practical industry experience combined with excellent knowledge of key trends and dynamics. Arthur D. Little is present in the most important business centers around the world. We are proud to serve most of the Fortune 1000 companies, in addition to other leading firms and public sector organizations.

For further information please visit www.adlittle.com.

Copyright © Arthur D. Little 2019. All rights reserved.

Arthur D. Little s.r.o.
Danube House
Karolinská 650/1
186 00 Praha 8
Česká republika

Tel.: +420 224 941 303
Fax: +420 224 941 302

# Ing. Jiří Borkovec

**výkonný ředitel, Česká technologická platforma Smart Grids**



Jiří Borkovec vystudoval informatiku na Českém učení technickém v Praze. Pracoval jako CEO ve společnosti ABB Energo, dále ve společnostech Logica a E.ON. Od roku 2009 je ředitelem České technologické platformy Smart Grids.



Smart Grid
ČESKÁ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA

## Otázky

- Jaký je dosavadní vývoj digitalizace v ČR?
- Důsledky digitalizace a jejich význam ?
- Aktuální stav digitalizace v české energetice a jeho důsledky?
-

© 2010 Smart Grid

Smart Grid
ČESKÁ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA

## Vývoj digitalizace v energetice ČR (1/2)

- První intenzivní vlna digitalizace probíhá v 90. letech minuleho století, kdy se masivně modernizuje sekundární technologie – nové SCADA systémy, GIS, ochrany, regulátory, poruchové zapisovače pracují s informacemi v digitální podobě.
- V důsledku digitalizace vzniká množství dat, která se na rozdíl od analogových dat dají snadno přenášet, archivovat, analyzovat, dále zpracovávat.
- Synergické efekty digitalizace energetiky a státní správy např využíváním, katastrálních map pro GIS v energetice
- Tentýž subjekt, který data získává je i využívá (jsme v době před unbudlingem), otázka vlastnictví dat je prozatím irelevantní.
- Dopad digitalizace (tj. množství provozních dat) na provoz DSO a TSO je obrovský, kromě zvýšení spolehlivosti je to zejména vyšší efektivita provozu – dálkové ovládání rozvoden a síťových prvků, lokalizace poruch, bezobslužné rozvodny, prediktivní údržba atd.

© 2010 Smart Grid

Smart Grid
ČESKÁ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA

## Vývoj digitalizace v energetice ČR 2/2

- Díky intenzivní modernizaci/digitalizaci která proběhla se podařilo posunout tuzemskou energetiku na úroveň vyspělých států Evropy
- Druhou velkou vlnu digitalizace přinesl unboundling a postupné otvírání trhu. Pro činnost operátora trhu (OTE) je třeba zajistit potřebná data
- Měření v odběrných místech a správu naměřených dat zajišťuje dle zákona disributor. Otázka vlastnictví dat (kvalitativních ukazatelů) se stáva aktuální.
- Naměřené hodnoty o spotřebě předává distributor dodavateli/obchodníkovi. Otázka vlastnictví dat (kvalitativních ukazatelů) se stáva aktuální.
- Digitalizace energetiky přináší zavislost na datech a informačních technologiích a z toho plynou vysoké naroky na kybernetickou bezpečnost a ochranu osobních údajů.
-
-

© 2010 Smart Grid

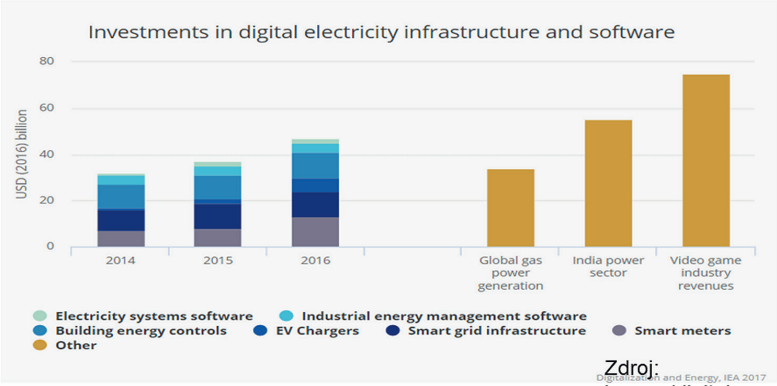
Smart Grid
ČESKÁ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA

## Aktualní stav digitalizace:

- Digitalizace české energetiky se v posledním desetiletí rozvijí jen velmi pomalu a zaostávaní za většinou Evropy je čím dále zřejmější. Viz též následující graf
- Se zaváděním chytrého měření v kategorii maloodběru se ČR ani nezačalo
- Důsledky chybějících dat jsou mnohostrané, např:
  - Neschopnost zavést novou tarifní strukturu
  - Používání typového denního diagramu namísto tvrdých dat o průběhu spotřeby
  - Nemožnost vykupovat elektřinu z malých OZE
  - Nemožnost nastavení záloh podle aktuální spotřeby
- Následující graf mezinárodní energetické agentury (IEA) ukazuje strukturu investic do digitalizace ve světě, situace v ČR je výrazně odlišná.

© 2010 Smart Grid

# Investice do digitalizace elektroenergetiky celosvětově




Zdroj: iea.org/digital

Z uvedného grafu je zřejmé, že na celkových investicích 47 miliard USD ve 2016 se významně podílí investice do smart meteringu, smart grids a nabíjecích stanic pro elektromobilitu. Tyto oblasti se v ČR téměř nerozvíjí.

Smart Grid
ČESKÁ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA

*Děkuji za pozornost!*

© 2010 Smart Grid

# Mgr. Libor Láznička, MBA

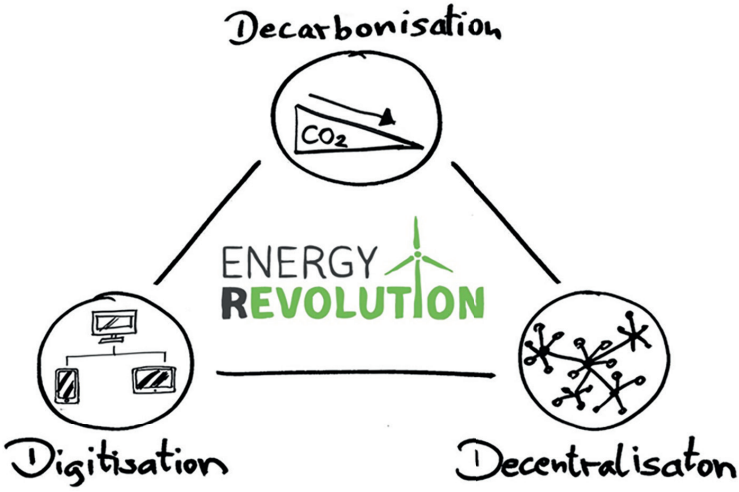



**riaditeľ úseku vývoje, sféra**

Libor Láznička vyštudoval Matematicko-fyzikálnu fakultu Univerzity Komenského v Bratislave v odbore matematika a informatika a Brno International Business School so zameraním na podnikový a strategický manažment. Od roku 1996 pôsobí v spoločnosti sféra, a.s., aktuálne na pozícii riaditeľa úseku vývoja.

Spolu so svojím tímom odborníkov v oblasti energetiky a informačných technológií pôsobil na projektoch denného a vnútrodenného trhu s elektrinou vrátane regionálnej integrácie, centrálneho dátového skladu nameraných údajov, zúčtovania odchýlok, centrálnej fakturácie poplatkov za prevádzkovanie systému, reportovania obchodných transakcií do ACER, podpory procesov dodávateľov elektriny a plynu, podpory procesov prevádzkovateľov prenosovej a distribučných sústav, zberu a správy nameraných údajov vrátane inteligentných meracích systémov. Svoje skúsenosti aplikuje aj pri zavádzaní liberalizovaného trhu na Ukrajine. Aktuálne sa podieľa na príprave nových systémov pre zúčtovanie OZE a VÚ KVET a evidenciu záruk pôvodu elektriny.






*Source: Energy Storage News*

## Top 10 Strategic Technology Trends for 2020

**People-centric**

- Hyperautomation
- Human Augmentation
- Multiexperience
- Transparency and Traceability
- Democratization

**Smart spaces**

- Empowered Edge
- Practical Blockchain
- Distributed Cloud
- AI Security
- Autonomous Things

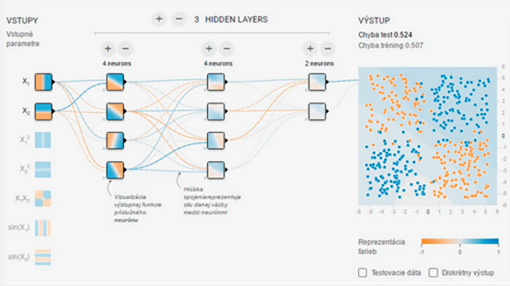
gartner.com/SmarterWithGartner

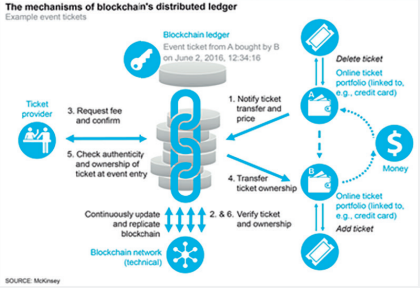
Gartner

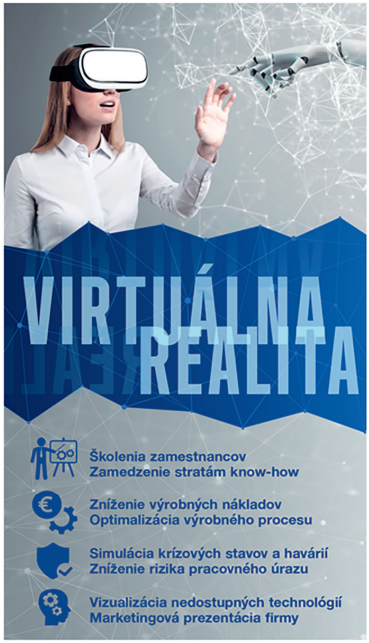










sféra®
Grafické informačné systémy

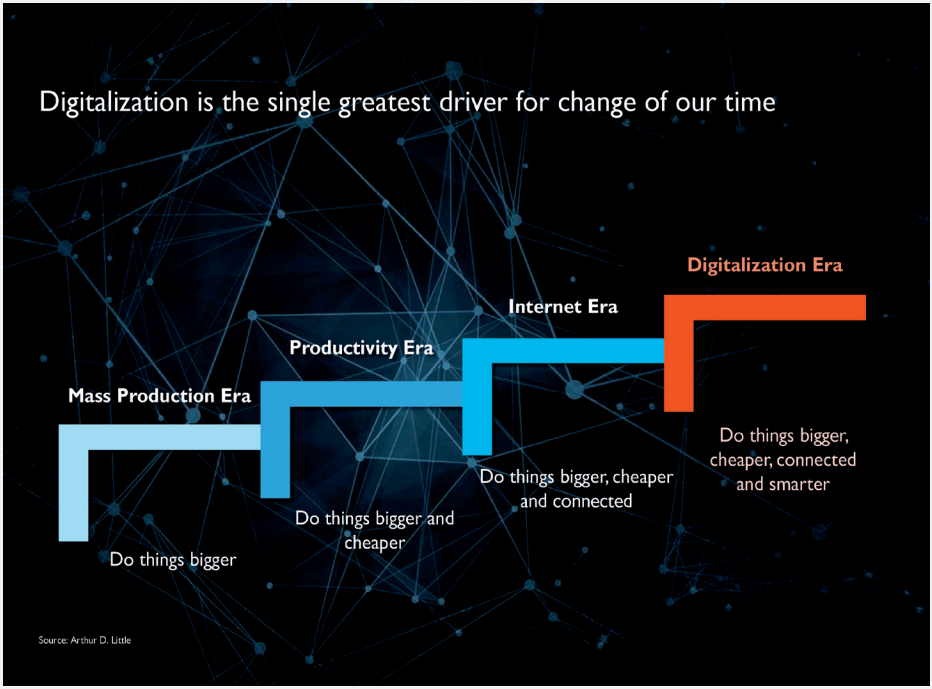
## Ing. Matěj Pracný

**manažer, Arthur D. Little**



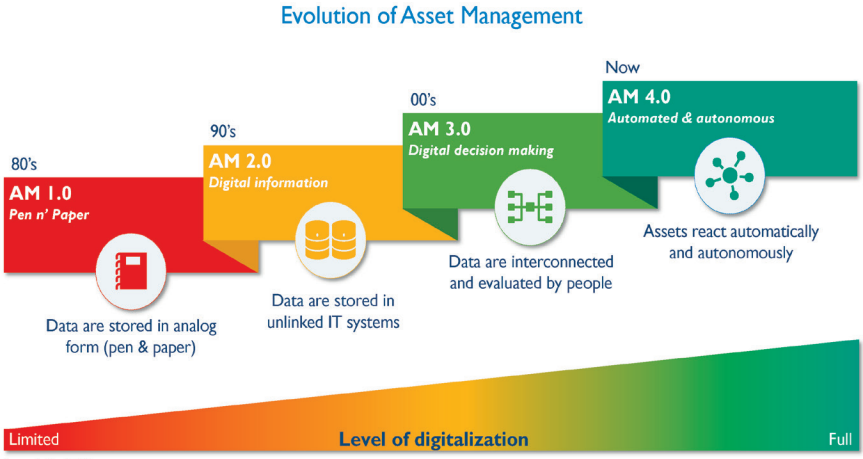
Matěj Pracný vystudoval Vysokou školu ekonomickou v Praze, obor mezinárodní obchod, po které nastoupil do mezinárodní poradenské společnosti Arthur D. Little, kde je zodpovědný za vedení strategických a transformačních projektů v energetice a telekomunikacích ve střední Evropě a na Blízkém východě.






Asset Management evolution

## As digitalization progressed Asset Management has evolved from Pen n' Paper to digital decision making. The next frontier is autonomous operation




Arthur D Little 3

Asset Management evolution across asset life-cycle

## The progress of Asset Management practice can be spotted across the whole asset life-cycle

| | AM 1.0 *Pen n' Paper* | AM 2.0 *Digital information* | AM 3.0 *Digital decision making* | AM 4.0 *Automated & autonomous* |
|---|---|---|---|---|
| AM Strategy | Continuity of operation | Improvement of selected areas | Achieving Asset Management goals | Automated and autonomous operation |
| Development | Network development | Network setup optimization | Grid design simulation | Designing of boundary conditions |
| Operation | Analog operation | Real-time monitoring | Real-time operation | Autonomous grid operation |
| Maintenance | Time-based | Condition-based | Reliability/risk-based | Predictive |
| Data & IT systems | Pen and paper | Independent IT systems | Interconnected data | M2M communication |

Source: Arthur D. Little

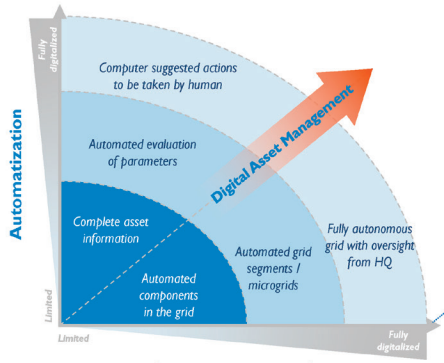


Asset Management 4.0: Automatization vs. Autonomous operation

## The future of Asset Management is in balancing automatization of general tasks and autonomous operation of assets

### Asset Management 4.0: Automatization vs. Autonomous operation

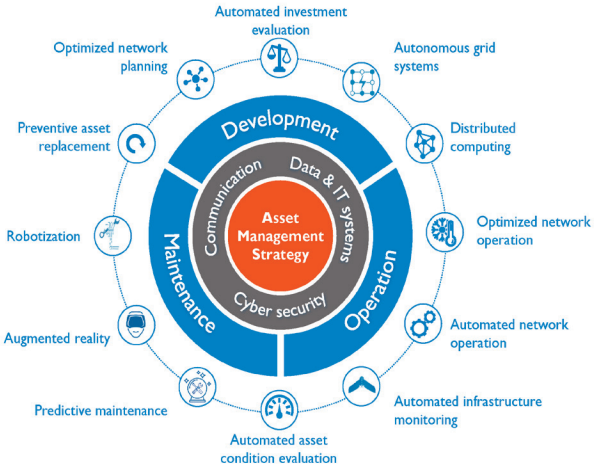
- Interconnected asset and operational data
- Predefined (automated) pattern behavior
- Automated data evaluation, computer suggested actions and human decision making




- Machine to Machine communication
- Distributed autonomous decision making by machines within network
- Human control and oversight from headquarters

Source: Arthur D. Little

## Arthur D. Little Asset Management 4.0 framework builds on available data and provides scalable solutions for every stage of company digitalization




Source: Arthur D. Little

Arthur D Little 6

# Arthur D Little

Arthur D. Little has been at the forefront of innovation since 1886. We are an acknowledged thought leader in linking strategy, innovation and transformation in technology-intensive and converging industries. We navigate our clients through changing business ecosystems to uncover new growth opportunities. We enable our clients to build innovation capabilities and transform their organizations.

Our consultants have strong practical industry experience combined with excellent knowledge of key trends and dynamics. Arthur D. Little is present in the most important business centers around the world. We are proud to serve most of the Fortune 1000 companies, in addition to other leading firms and public sector organizations.

For further information please visit www.adlittle.com.

Copyright © Arthur D. Little 2019. All rights reserved.

Arthur D. Little s.r.o.
Danube House
Karolinská 650/1
186 00 Praha 8
Česká republika

Tel.: +420 224 941 303
Fax: +420 224 941 302

# Asset Management 4.0 framework addresses all Asset Management areas

| | | |
|---|---|---|
| Quick assessment & benchmarking | *Quick assessment of the current Asset Management practice and a comparison to peers and the best practice* | ■ Current situation assessment<br>■ Determination of key development areas |
| Asset Management strategy | *Definition of Asset Management strategy including a determination of goals, development initiatives, implementation roadmap, responsibilities and milestones* | ■ Clear AM vision & strategy<br>■ Goals, initiatives & roadmap |
| Communication strategy | *Design of an internal communication strategy to secure asset operation an identification of a possible external commercialization options for communication assets* | ■ Communication vision<br>■ Technological mix<br>■ Business cases & roadmap |
| Data & IT systems development plan | *Definition of target IT architecture vision including definition of required data, IT systems functionalities, integration platforms, data analytics and business intelligence* | ■ IT architecture (systems & BI)<br>■ Data collection & upkeep<br>■ Governance model |
| Cyber security assessment | *Evaluation of the current situation of cyber security across NIST framework, definition of improvement actions and preparation for transition to holistic cyber security* | ■ Improvement actions<br>■ Transition plan to holistic approach |
| Development improvement | *Optimization of investment development with focus on investment strategy, investment planning and efficient investment realization* | ■ Revised development strategy<br>■ Optimized investment planning<br>■ Efficient investment realization |
| Operation improvement | *Definition of improvement scenarios for operation based on an effective workforce management, operational excellence and definition of automation strategy* | ■ Scenarios for operation improvement & roadmap<br>■ Automation strategy |
| Maintenance improvement | *Increase of maintenance effectiveness by establishing automated evaluation of assets conditions, planning of predictable maintenance and digitalization* | ■ Asset condition evaluation<br>■ Advanced maintenance methods |

Source: Arthur D. Little

Arthur D Little 8



## Ing. Pavel Seidl

**projektový manažer, ČEZ Distribuce**



Pavel Seidl vystudoval na VŠ Provozně ekonomickou fakultu. Ve Skupině ČEZ působí na různých pozicích od roku 2007, nyní jako Projektový manažer nových technologií v ČEZ Distribuce, a. s. Je projektovým manažerem pro projekty: Realizace dálkově ovládaných prvků, Rozvoj optické infrastruktury, v Programu DIGID28 – E2E revize hlavních procesů a Digitalizace.



## VIZE ČEZ DISTRIBUCE, A.S.

**PATŘIT KE ŠPIČKOVÝM EVROPSKÝM PROVOZOVATELŮM DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY V EFEKTIVITĚ A VE VYUŽITÍ TECHNOLOGIÍ**

Za přiměřené ceny poskytovat svým zákazníkům **spolehlivou a bezpečnou distribuci elektřiny**, včetně souvisejících služeb, a zajišťovat **obnovu a rozvoj distribuční soustavy** pro uspokojení budoucích potřeb zákazníků

**Poslání**

**Vize 2028**

Být **špičkovým evropským provozovatelem distribuční soustavy v efektivitě a zavádění inovativních technologií**

- Flexibilně reagovat na měnící se svět a spoluvytvářet digitální decentralizovaný energetický systém
- Srozumitelně komunikovat se zákazníky a nabízet jim bezpečná řešení
- Být moderní organizací, která staví na profesionálních zaměstnancích a rozvíjí je a buduje nové dovednosti

**Podpora decentralizovaného energetického systému**

**Digitálně transformovaný provoz**

**Nasazení prvků chytré sítě**

**Moderní organizace a nejlepší zaměstnanci**

**Bezpečná řešení pro zákazníky**



## ROZSAH DIGITALIZACE V ČEZ DISTRIBUCI

Nová zahájená strategie v roce 2019 navazuje na dosavadní digitalizaci procesů, činností, a automatizaci distribuční sítě

digid28 DIGITÁLNÍ DISTRIBUCE 2028

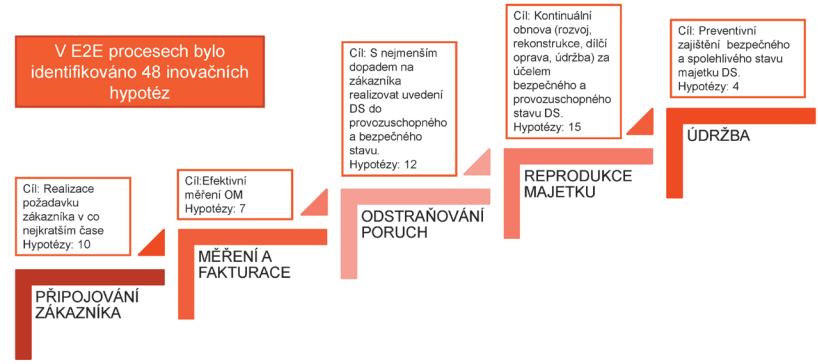



INTERNÍ PROCESY A ČINNOSTI

DIGITALIZACE DISTRIBUČNÍ SÍTĚ

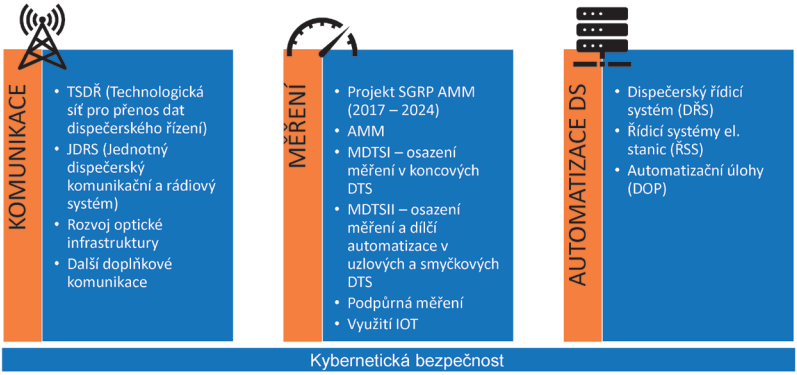
## DIGITALIZACE INTERNÍCH PROCESŮ A ČINNOSTÍ

V ČEZ Distribuci bylo definováno 5 hlavních E2E procesů






## DIGITALIZACE DISTRIBUČNÍ SÍTĚ – VYBRANÉ STRATEGICKÉ PROJEKTY




SMART CAPEX - investice, které jsou prováděny v rámci zásadní technologické transformace.

# Děkujeme za pozornost





## Ing. Miroslav Točín

**oblastní manažer, E.ON**



Miroslav Točín je absolventem ČZU, Provozně ekonomické fakulty. Ve společnosti E.ON zastával funkce manažera prodeje a vedoucího prodeje regionálním zákazníkům. Od roku 2006 je oblastním manažerem, zodpovědným za komunikaci s veřejnou správou, včetně projektů v oblasti Smart City. V energetice pracuje již od roku 1988.



## Starovice

- 960 Obyvatel
- 460 Odběrných míst
- 4 Distribuční trafostanice

- Nově budované satelitní městečk
  - 41 domů
  - Investor Přemysl Veselý invest

  - Nová budovaná infrastrukt
  - Investor E.ON Distribuce a






## Starovice

Projekt bude zahrnovat nejen 41 nových rodinných domů postavených v nízkoenergetickém standardu, ale také moderní chytrou energetickou síť s možností obousměrné datové komunikace.

Domy budou vybaveny fotovoltaikou s virtuální baterií, tepelnými čerpadly a budou připraveny na instalaci wallboxu pro dobíjení elektromobilů.



# Starovice

Vše bude propojovat chytrá energetická síť s datovými přenosy pro monitoring a řízení spotřeby elektřiny, která bude obsahovat:

- první chytrou trafostanici v DS
- přístupová optická síť v rámci sítí VN
- optická síť pro zákazníky v rámci sítí NN
- Smart Metering

Vybudováním Smart Grid získáme:

- připojitelnost množství mikro zdrojů (FVE)
- přehled o chování distribuční soustavy
- řízení a regulace toků v distribuční soustavě
- rozvoj e-mobility 41 x wallbox
- predikci případných poruchových stavů

## Chytré prvky pro distribuční síť

### Chytrý VN/NN rozvaděč

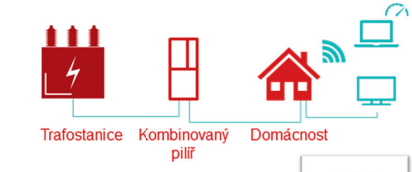
- Napojený na dispečink
- Dálkový přenos dat a monitoring
- Vzdálené povelování a ovládání

### Nový typ kabelového pilíře

- Umožnuje zakončení optické infrastruktury u odběrného místa
  - Chytré měření pomocí **optických sítí**
  - **Volná kapacita** pro připojení **domácnosti**
- Nerozšiřuje klasický pilíř snazší projektování a projednávání

### Chytrý elektroměr pro každou domácnost

- Zákaznický portál se spotřebou el. energie
- Dálkově přenášené informace z elektroměru
  - Napětí
  - Proud
  - Spotřeba









ENERGYHUB energy matters

# Poděkování partnerům

Stříbrní partneři konference

ČEPS KB

Bronzoví partneři konference

Arthur D Little egú Brno

Partneři konference

ENERGON OKTE POLÁČEK&PARTNERS

Odborní partneři konference

AKU-BAT CZ, z.s. Asociace pro akumulaci a baterie

Mediální partneři

AVERIA NEWS B2B NETWORK NEWS www.b2b-nn.com Czech Industry ENERGETIKA

EnergiaWeb PETROL MAGAZÍN Solární Novinky.cz

# Magazín a konference v novém







ENERGYHUB
energy matters

# PRO-ENERGY MAGAZÍN

Populárně technický čtvrtletník o trendech a perspektivách nejen na českém a slovenském energetickém trhu.

**Od roku 2007** komentuje a analyzuje významné události na energetických trzích v **České republice a na Slovensku**.

**Monitorován**
- Monitora media
- Newton media
- Toxin
- Pablikado

ENERGYHUB
energy matters

# PROENERGY CONFERENCE

- V roce 2020 bude jubilejní **desátý** ročník !
- **SAVE THE DATE 5. – 6. 11. 2020**

10 let



ENERGYHUB energy matters

# Monitoring

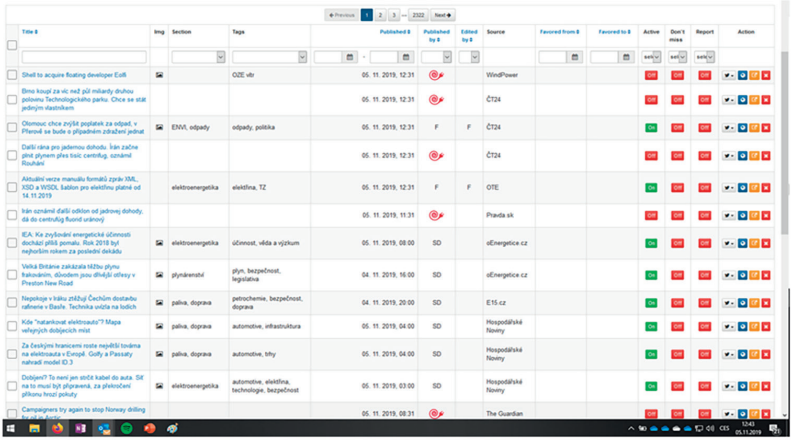
- **Denní přehledy** českého nebo slovenského tisku
- **Denní přehledy na míru**:
  report sestavený dle Vámi zadaných kritérií:
  - Zaměření, které si zvolíte
  - Časového rozpětí (1x nebo vícekrát denně, jednou za dva dny, týdně atd.).
  - Denní přehledy tisku mohou být **česky** nebo **slovensky**, příp. kombinace dle četnosti informací v jednotlivých příznacích

ENERGYHUB energy matters

# Streamování zpráv na váš web

- Funguje skrze zabezpečené rozhraní API
- Možnost individuální volby
- Zobrazuje se na vašem webu v reálném čase bez nutnosti redakčních úprav
- Možnost přidat ke zpravodajství i zobrazování komoditních dat

ENERGYHUB
energy matters




## Zprávy z oboru

ENERGYHUB
energy matters

RUBRIKY

# AKU-BAT # AUTOMOTIVE # BEZPEČNOST # B
# JÁDRO # KLIMA # KOVY # LEGISLATIVA
# SMART # STRATEGIE # TECHNOLOGIE # TEPL
# ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

**Olomouc chce zvýšit poplatek za odpad, v l případném zdražení jednat**

05. 11. 2019 12:31 ČT24

Olomoucká radnice plánuje příští rok zvýšit popla nynějších 660 korun na 816 korun. Návrh městské

# ODPADY # POLITIKA

**IEA: Ke zvyšování energetické účin 2018 byl nejhorším rokem za posle**

05. 11. 2019 08:00 oEnergetice.cz

Mezinárodní energetická agentura (IEA) účinnosti ve světové energetice s názvem

# ÚČINNOST # VĚDA A VÝZKUM

## Novinky

**Olomouc chce zvýšit poplatek za odpad, v Přerově se bude o případném zdražení jednat**
05. 11. 2019
→

**Aktuální verze manuálu formátů zpráv XML, XSD a WSDL šablon pro elektřinu platné od 14.11.2019**
05. 11. 2019
→

**IEA: Ke zvyšování energetické účinnosti dochází příliš pomalu. Rok 2018 byl nejhorším rokem za poslední dekádu**
05. 11. 2019
→

**Premiér Babiš kritizuje solární tunel. Proč přesto jeho vláda podporuje vznik největší plovoucí solární**




Kontaktujte nás



## Novinky

**04. 11. 2019 23:11**
**USA zahájily odstoupení od pařížské klimatické dohody. Proces potrvá rok**
Trumpova administrativa oficiálně informovala OSN, že zahájila proces odstoupení od pařížské klimatické dohody z roku 2015. Jde o první formální krok v rok trvajícím procesu, uvedla agentura Reuters. Smlouvu, která vstoupila v platnost 4. listopadu 2016, mohou signatáři vypovědět nejdříve po třech letech. Spojené státy jsou první zemí, která od smlouvy odstupuje.
iDnes.cz

**04. 11. 2019 22:11**
**Kontrola vykurovacích a klimatizačných systémov v budovách sa sprísňuje**
Návrh zákona o pravidelnej kontrole vykurovacích a klimatizačných systémov zavádza aj povinnosť inštalácie automatizovaných systémov riadenia v nebytových budovách.
energie-portal.sk

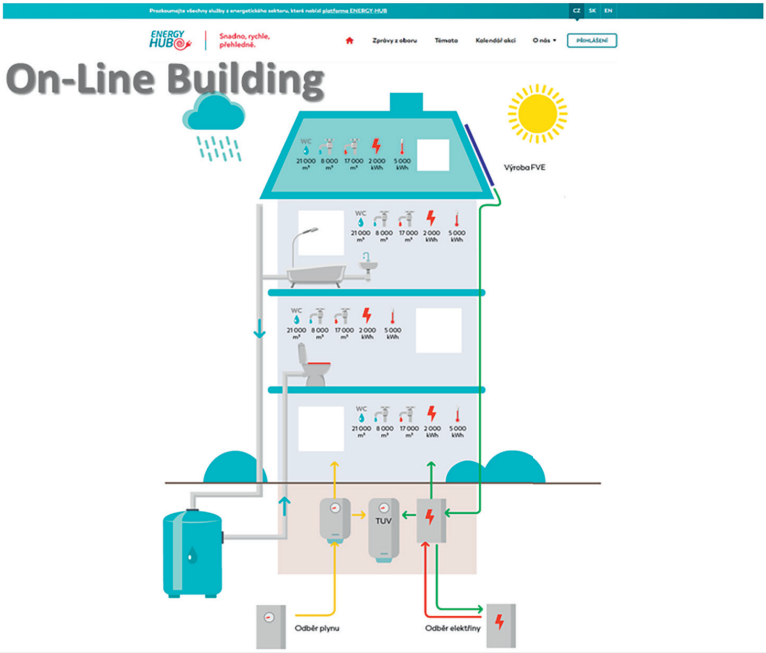
**04. 11. 2019 21:11**
**Zprostředkovatelské smlouvy o dodávkách energií stále v hledáčku ČOI**
Ve 3. čtvrtletí tohoto roku uskutečnila Česká obchodní inspekce 7 kontrol a porušení zákona zjistila u všech 7 kontrolovaných, tedy ve 100% kontrol.
tzbinfo

**04. 11. 2019 17:11**
**UK business group calls for action on new nuclear**
The UK government should develop a Regulated Asset Base model for financing new nuclear power projects and support the deployment by 2030 of small modular reactors, the Confederation of British Industry has recommended. The recommendations are among the actions the CBI has set out for any future government to help the country achieve its target of net-zero emissions by 2050.
world-nuclear-news.org

## Nepřehlédněte



04. 11. 2019
Novinky v palivech II/10/2019




ENERGYHUB energy matters

Zapojte se do sítě lidí se správnou energií

# III. blok

## UKLÁDÁNÍ ENERGIE

MODERÁTOR: **Mgr. Jan Fousek,** člen představenstva,
Svaz moderní energetiky
ÚVODNÍ PREZENTACE: **Ing. Michal Macenauer, Ph.D.**, vedoucí projektů,
EGÚ Brno

TEMATICKÉ ZAMĚŘENÍ: Ukládání energie a flexibilita na energetických trzích začínají být stěžejní pro rozvoj OZE. Jaké jsou možnosti ukládání energie a jaké mohou být tržní modely a možnosti do budoucna?

NÁMĚTY PRO PANELOVOU DISKUSI:

**1) Ukládání energie – komplexně**

Jak se vyvíjela potřeba ukládání energie v posledních pěti letech? A jak se v následujících letech tato potřeba ještě změní ve světle:

- evropské legislativy (cíl rozvoje OZE, akumulace, e-mobility či větší role prosumerů),
- NEKP, ASEK, strategických dokumentů jako NAP SG či NAP ČM,
- chystané nové energetické legislativy? (novela EZ, tvorba nového EZ)?

Je a bude potřeba více regulační energie pro vyrovnávání odchylek v soustavě?

- Jak dalece se projevují potřeby sezónního uchovávání energie (léto/zima) a jak se bude tato potřeba vyvíjet v blízké budoucnosti (řekněme 5–10 let)?
- Jaké máme reálné možnosti?

Jaké jsou přednosti a nedostatky jednotlivých typů akumulátorů (přečerpávací vodní elektrárny, bateriová úložiště, Power to X)?

- Jaké jsou reálné možnosti výstavby?
- Jaké jsou investiční a provozní náklady?
- Jaké jsou největší bariéry, bránící jejich úspěšnému provozu – tržní/legislativní/ekonomické?

**2) Bateriové systémy – BESS**

Jaká je technická účinnost ukládání elektřiny do baterií a její opětovné dodávky do soustavy?

Jsou (či v blízké budoucnosti budou) trendem velké baterie na „zelené louce", u intermitentních obnovitelných zdrojů, u točivých zdrojů (jako dnes) či pro využití v průmyslu? Bude velké téma podle mě využití baterií v LDS?

Kde se v současné době vyplatí postavit bateriové úložiště a jaká může být návratnost takového projektu?

Bude možné provozovat lokální baterie pro energetické komunity/menší či větší ostrovní systémy?

- Není náhodou toto budoucnost, namísto malých („dražších") baterií v každé garáži/sklepě?)

Jak ovlivní Zimní balíček českou legislativu ohledně baterií? A kdy to očekáváte?

Dostaneme akumulaci zpět do novely EZ, nebo je to bez šance a budeme muset čekat na kompletně nový zákon, na kterém se teprve začne pracovat?

Uvažuje ČEPS o tom, že by umožnil bateriovým systémům účast na zajišťování systémových služeb, i kdyby se MPO opravdu povedlo akumulaci vyřadit z EZ, jak to zatím vypadá?

- A pokud ano, v jakém časovém horizontu to můžeme očekávat?

Dají se očekávat jiné technologie BESS, než ty postavené na bázi Li-Ion?

- Je vůbec reálné, že přijde nějaká revoluční technologie, nebo očekáváte spíše evoluční vývoj stávajících technologií?

**3) Power 2 Gas, Sector Coupling**

Lze v dnešní době efektivně zajistit sezónní ukládání elektřiny do jiných komodit (v rámci tzv. Sector Couplingu)?

- V jak velkém rozsahu lze dnes realizovat Power to Gas zařízení?
- Jaká je účinnost přeměny elektřiny na vodík/metan a zpět na elektřinu?
- Celková ekonomika P2G
  - Jaké jsou náklady na zařízení P2G (investiční a provozní) a jaká by mohla být návratnost takovéhoto projektu?

- Kdy se očekává, že by mohly zařízení P2G fungovat na komerční bázi? A v jaké zemi to bude jako první – v Německu?

**4) Potřeba akumulace vs. zdrojová základna**

Má smysl budovat rychle startující energetické zdroje, nebo se lze do budoucna spolehnout na obnovitelné zdroje energie, doplněné o akumulaci energie (krátkodobou i sezónní?)

- Kolik by muselo být výkonu/kapacity v ČR/SR/Evropě, aby to šlo zrealizovat?
- Je možné v takovémto modelu udržet kvalitu dodávky elektřiny v podobě, kterou máme dnes?
- Bude možné do budoucna využívat samostatné akumulační systémy pro vyrovnávání odchylek na úrovni přenosové, ale i distribuční soustavy?

Jaké jsou dnes možné obchodní modely pro využívání akumulace energie?

- Jsou takové projekty u nás dnes vůbec ekonomicky výhodné? Případně kdy?

**5) Závěr**

Jaký je očekávaný výhled v oblasti akumulace energie v nejbližších pěti letech?

PANELISTÉ:

- **Ing. Josef Blaha**, vedoucí odboru provoz vodních elektráren, ČEZ
- **Ing. Tomáš Hüner**, ředitel provozní společnosti Smart Infrastructure, Siemens
- **Ing. Martin Lešenar**, specialista financování energetiky, Komerční banka
- **Ing. Michal Macenauer, Ph.D.**, vedoucí projektů, EGÚ Brno
- **Ing. Martin Michek**, výkonný ředitel, Asociace provozovatelů LDS
- **Mgr. Michal Ostatnický, Ph.D.**, Senior Specialist, Corporate Development, Strategy, M&A, GasNet
- **Ing. Michal Puchel**, vedoucí odboru Zajišťování systémových služeb, ČEPS

## Mgr. Jan Fousek



**výkonný ředitel Asociace pro akumulaci energie a baterie AKU-BAT CZ a člen představenstva Svazu moderní energetiky**

Je výkonným ředitelem Asociace pro akumulaci energie a baterie AKU-BAT CZ, která v Čechách podporuje rozvoj a využívání velkokapacitních úložišť energie. Působí také jako předseda dozorčí rady Solární asociace ČR, kde je zodpovědný za unijní agendu/public affairs, účast na mezinárodních konferencích a v delegacích. Mgr. Jan Fousek je jakožto zástupce asociace AKU-BAT rovněž členem představenstva Svazu moderní energetiky, zastřešující asociace všech relevantních oborových sdružení v ČR.

Na energetických trzích se pohybuje od roku 2007. V letech 2011–2016 byl spolumajitelem a jednatelem jednoho z největších evropských obchodníků s emisními povolenkami a elektřinou, společnosti Virtuse Energy. Byl prvním zahraničním podnikatelem na světě, jehož firma vstoupila na rodící se čínský emisní trh, který dokonce na základě svých zkušeností z Evropy pomáhal rozjíždět.



## Ing. Josef Blaha



**vedoucí odboru provoz vodních elektráren, ČEZ**

Josef Blaha vystudoval VUT v Brně, Fakultu elektrotechnickou, obor Elektroenergetika, zaměření Jaderná elektroenergetika. Po ukončení studia v roce 1988 nastoupil do Jaderné elektrárny Dukovany na pozici operátor sekundárního okruhu a po ukončení základní vojenské služby v roce 1989 do Přečerpávací vodní elektrárny Dalešice, která je organizačně začleněna v ČEZ, a.s. Ve vodní elektrárně Dalešice pracoval nejdříve jako technolog údržby, v letech 1991–1998 jako vedoucí údržby a od roce 1998 až do roku 2017 jako vedoucí provozu. Zároveň od roku 2014 až do současnosti pracuje jako vedoucí odboru provoz vodních elektráren ČEZ, které provozují 13 vodních elektráren o celkovém instalovaném výkonu 1891,2 MW, z toho 3 přečerpávací vodní elektrárny o instalovaném výkonu 1173 MW.



## Parametry PVE dlouhé Stráně , Dalešice ,Štěchovice

+ - 1178MW ( tj. prům. ¼ zatížení ES ČR)

| | EDS | EDA | EŠT |
|---|---|---|---|
| Reverzní Francisova turbína typu | FR 100 | FR 25 | FR 180 |
| Uvedení do provozu | 1996 | 1978 | 1996 |
| Výkon | 2 x 325 MW | 4 x 120 MW | 1 x 48 MW |
| Otáčky stroje, oba směry točení | 428,57 / min. | 136,36 / min. | 600 / min. |
| Spád | 488,8 – 532,7 m | 60 – 90,7 m | 210 – 219,7 m |
| Maximální průtok vody v turbíně | 70 $m^3/s$ | 160 $m^3/s$ | 27 $m^3/s$ |
| Najetí stroje na turbínový provoz | 100 s | 60 s | 75 s |
| Najetí stroje na čerpadlový provoz | 400 s | 150 s | 230 s |



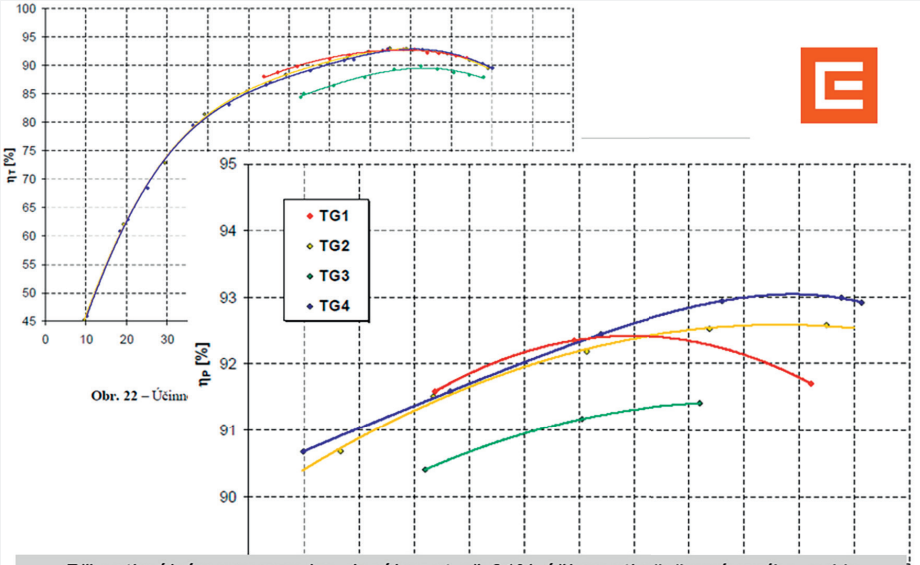
## NOVÉ VÝZVY PRO PŘEČERPÁVACÍ ELEKTRÁRNY – VELKÉ BATERIE ENERGETICKÉ SOUSTAVY

- Povahou svého fungování se PVE řadí mezi důležité zdroje schopné zejména rychlého okamžitého najetí (do cca 2,5 minuty) a tím umožňující vykrývání odběrových špiček a (ne)výroby z rychle se rozvíjejících kapacit tzv. obnovitelných zdrojů v ČR i v zahraničí.
- Nová energetická situace v Evropě i ve světě přináší společně s fenoménem obnovitelných zdrojů (a jejich vlivem na nutnost stabilizace energetické soustavy a dopady na tvorbu cen elektřiny na burzách) i změněné podmínky pro provoz přečerpávacích zdrojů.
- Z původního využití v režimu den-noc je proto dnes čerpadlový režim PVE využíván i několikrát za den. Zároveň díky možnosti poskytování služby MZ5 na více zdrojích roste v posledních letech využívání všech tří přečerpávacích elektráren ČEZ.
- Klesá význam absolutního objemu dodané elektřiny, roste význam PVE jako strategické zálohy - v Německu např. příjmy z okamžité dodávky během denní špičky za posledních 6 let klesly o 95 %.









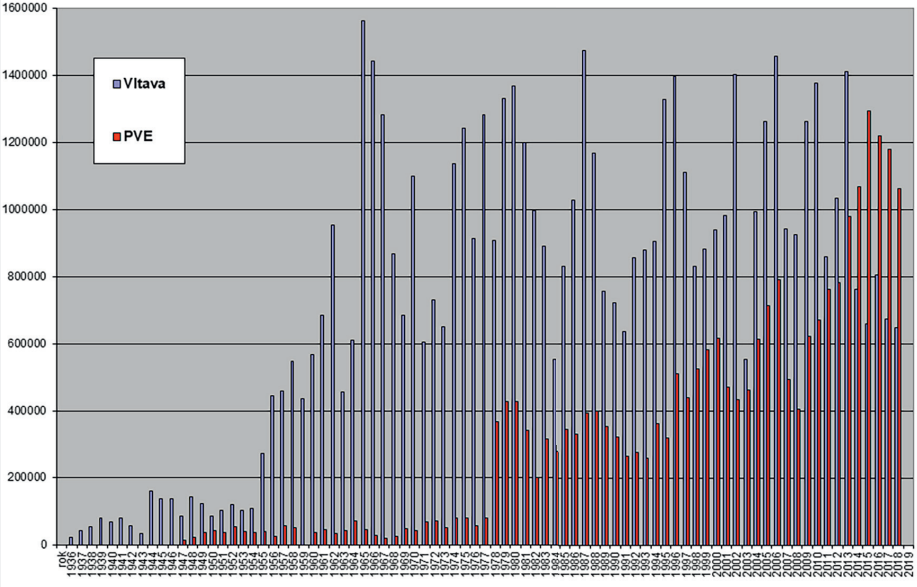

Obr. 22 – Účinn

*Při optimálním provozu lze dosáhnout až 81% účinnosti přečerpávacího cyklu*

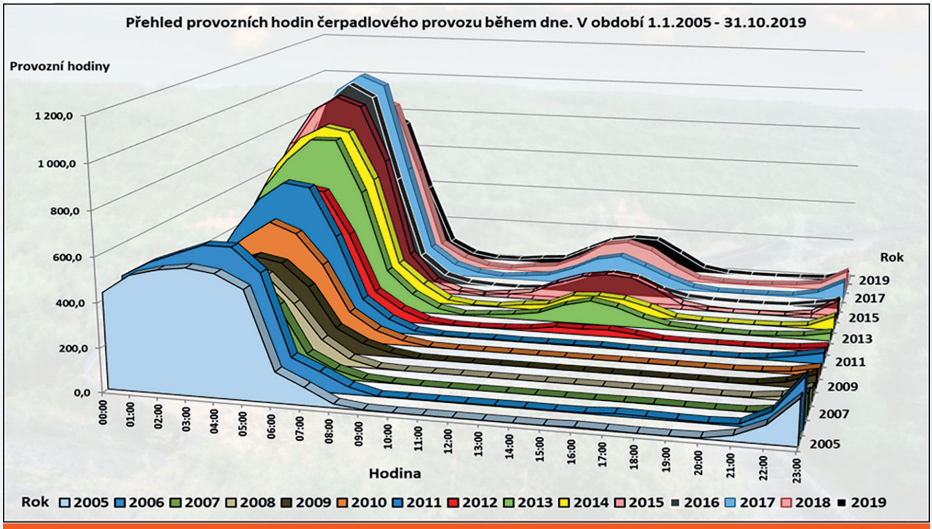
*Akumulace - EDS 3500 MWh, EDA 2300 MWh, EŠT 200 MWh*



## Výroba PVE, Vltava 1936 - 2018

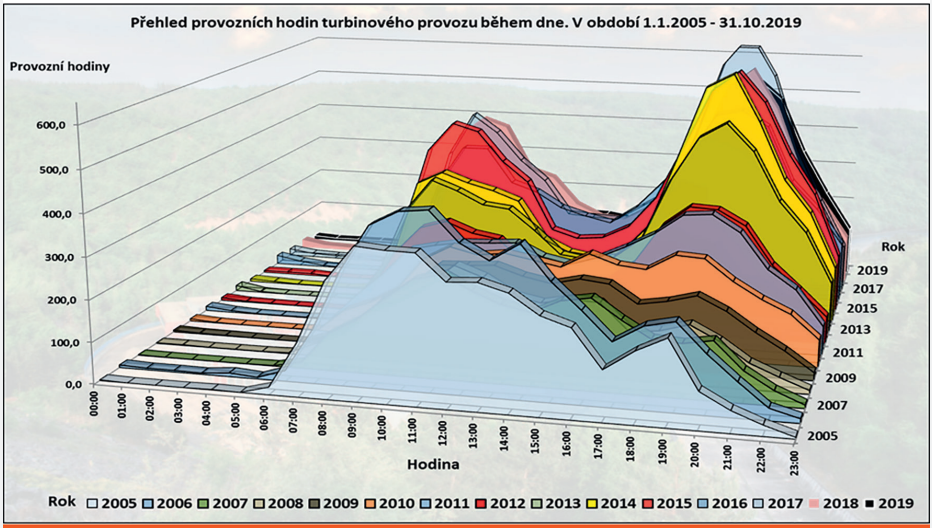


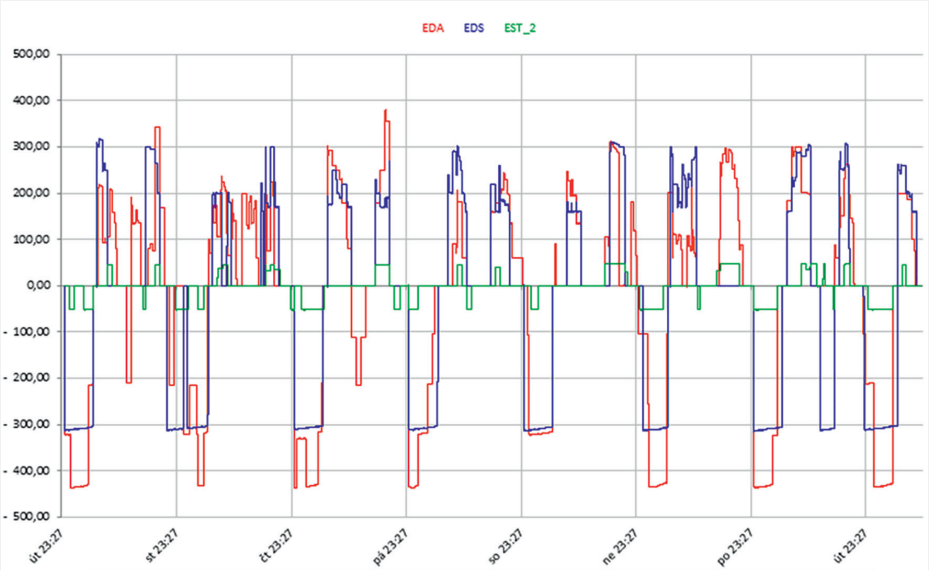
# Přehled provozních hodin čerpadlového provozu během dne. Období 1.1.2005 - 31.10.2019





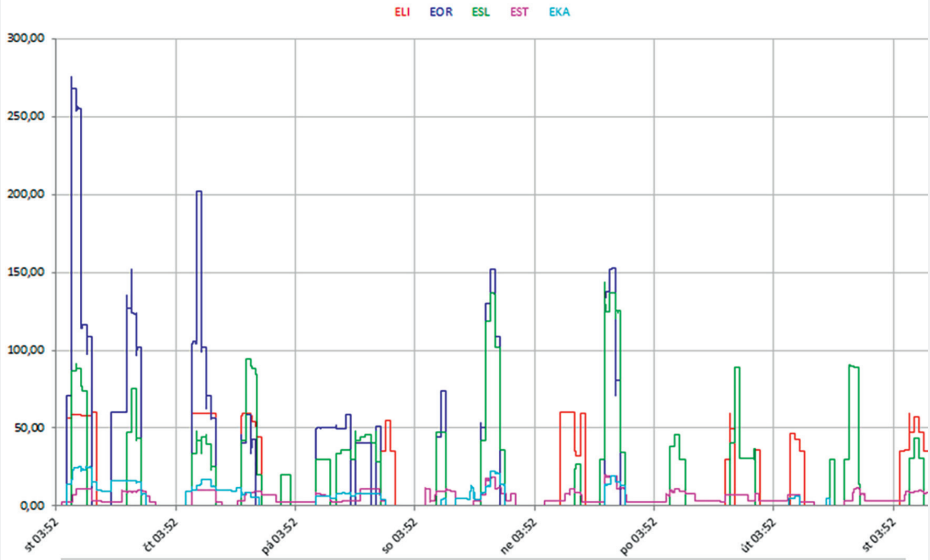

# Přehled provozních hodin turbinového provozu během dne. Období 1.1.2005 - 31.10.2019






*Rychlost najetí a změny výkonu kryje odchylky zdrojů ČEZ a je využita pro okamžitý obchod*

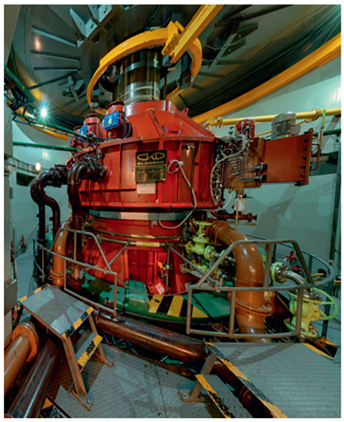





*Elektrárny kaskády fungují dle nového modelu jako špičkové - akumulační*

# ZÁSOBNÍK, REGULÁTOR I PODAVAČ ENERGIE

- Již po povodních 2002 a 2013 byla zahájena diskuse nad rolí a formou provozu všech vodních elektráren při změněných globálních podmínkách – zprvu klimatických, následně i pod vlivem rozsáhlých proměn energetického trhu v Evropě.
- PVE EDA, EDS a VE EOR umí poskytovat službu Black Start + Ostrovní provoz – najetí elektrárny „ze tmy“ a podání napětí na jiný výrobní zdroj.
- Vysoké využívání elektráren klade stále větší požadavky na dodavatele a obsluhu elektrárny, zejména vysoké nasazení při odstávkách, aby bylo možné tyto odstávky zkracovat.
- Nové PVE stále živé. Výstavba přečerpávacích kapacit v nových lokalitách dnes není rentabilní, v úvahu připadají v podstatě jen lokality s existující horní a dolní nádrží. Pro druhý z uvedených postupů má Skupina ČEZ hned několik konkrétních řešení.





# Nové příležitosti v OJ VE ČEZ
# Navýšení provozního objemu PVE Dlouhé Stráně

- Bylo zpracováno posouzení možností zvýšení max. a min. hladiny horní a dolní nádrže EDS a tím zvýšení využitelného provozního objemu vody.
- Úpravami je možné zvýšit provozní objem o cca. 150 tis. m3 vody který stačí k navýšení výroby při jednom cyklu o cca. 220MWh z 3500 na 3720MWh – náklady cca 4mil.

# Děkuji za pozornost







## Ing. Tomáš Hüner



**ředitel provozní společnosti Smart Infrastructure, Siemens**

Tomáš Hüner vystudoval Strojní fakultu VUT Brno a je nositelem diplomu z International Institute of Certified Studies in Strategic Management. Tomáš Hüner byl k 1. dubnu 2019 jmenován ředitelem Smart Infrastructure společnosti Siemens, která vznikla sloučením divizí Energy Management a Building Technologies. Od prosince 2017 do června 2018 zastával funkci ministra průmyslu a obchodu, po tuto dobu přerušil výkon funkce ředitele divize Energy Management.

Před nástupem do firmy Siemens v říjnu 2015 působil jako předseda dozorčí rady a ředitel energetických zdrojů společnosti Vršanská uhelná a.s. V letech 2006 až 2014 pracoval jako předseda dozorčí rady společnosti ČEPS, a. s., současně, mezi roky 2011–2014, zastával pozici předsedy dozorčí rady společnosti OTE, a.s. Jako náměstek ministra průmyslu a obchodu vedl tvorbu legislativy a koncepcí v energetice a průmyslu (2006–2011). V letech 1994–2002 působil jako předseda představenstva a generální ředitel Severomoravská energetika.



## Ing. Martin Lešenar



**specialista financování energetiky, Komerční banka**

Martin Lešenar vystudoval Provozně ekonomickou fakultu České zemědělské univerzity v Praze. V bankovním sektoru pracuje přes 7 let, z toho v oblasti energetiky již zhruba pět let. V Komerční bance pracuje na pozici Specialisty financování energetiky. Před nástupem do Komerční banky pracoval ve Sberbank CZ jako Senior analytik pro oblast obnovitelných zdrojů.



## ZÁSADY ENVIRONMENTÁLNÍ ODPOVĚDNOSTI PRO ENERGETIKU

Komerční banka chce v rámci své politiky společenské odpovědnosti v rámci celé skupiny brát ohled na environmentální a sociální aspekty všech svých činností

PODPORA ZÁVĚRŮ PAŘÍŽSKÉ KONFERENCE O ZMĚNĚ KLIMATU

ZAVEDENÍ TZV. COAL POLICY

FINANCOVÁNÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ



KB

## TÝM FINANCOVÁNÍ ENERGETIKY V KB

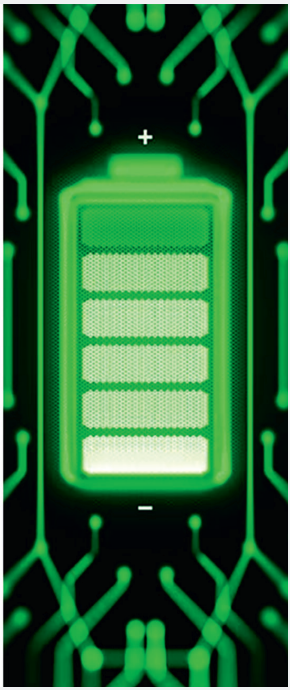
FINANCOVÁNÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ

INVESTICE DO KONVENČNÍ ENERGETIKY

PROJEKTY ODPADOVÝCH TECHNOLOGIÍ

ENERGETICKÉ ÚSPORY V PRŮMYSLOVÝCH PROVOZECH ČI VEŘEJNÉM SEKTORU

Kromě finančního servisu vám, jako jedna z mála bank na trhu, poskytneme i specializované poradenství prostřednictvím týmu specialistů na energetiku, schopných posoudit nejen ekonomická, ale i technická specifika každého projektu




KB

## OBLASTI OZE FINANCOVANÉ KB

**KB poskytuje financování v těchto oblastech OZE:**







KB

## PODPŮRNÉ PROGRAMY NEJEN PRO ENERGETIKU

EVROPSKÝ INVESTIČNÍ FOND POSKYTUJE V PROGRAMU MICROFINANCE ZÁRUKU 80% VÝŠE JEDNOTLIVÉHO ÚVĚRU

ZÁRUKA EUROINOVACE - PŘÍMÁ ZÁRUKA EVROPSKÉHO INVESTIČNÍHO FONDU VE VÝŠI 50 %

PROGRAM EUROENERGIE - ÚROKOVÉ ZVÝHODNĚNÍ A ZÁRUKA OD EIB NA INVESTICE DO ENERGETICKÝCH ÚSPOR

EUROPEAN INVESTMENT FUND

European Investment Bank The EU bank

KB




# DĚKUJI ZA POZORNOST

MARTIN LEŠENAR

MARTIN_LESENAR@KB.CZ

955 532 336

BUDOUCNOST JSTE VY KB

## Ing. Michal Macenauer, Ph.D.

**vedoucí projektů, EGÚ Brno**




Michal Macenauer je absolventem oborů Elektroenergetika a Elektrické stroje, přístroje a pohony Fakulty elektrotechniky a informatiky VŠB-TUO a oboru Sociologie fakulty Sociálních studií Masarykovy univerzity. Od roku 2005 je zaměstnán v poradenské firmě EGÚ Brno, a.s., kde se věnuje otázkám systémové elektroenergetiky a plynárenství, zejména problematice predikcí spotřeby elektřiny, plynu a tepla, a oblasti nových technologií.



EGÚ Brno, a. s.

## Poradenská a konzultační společnost EGÚ Brno

- více než 60 let historie a zkušeností
- **dlouhodobé poslání a cíl:** **být nezávislým a důvěryhodným partnerem v energetice**
- hlavní obor činnosti: poradenství v energetice
- analýzy provozu, rozvoje, investic:
  1. elektrizační soustavy
  2. plynárenské soustavy
  3. teplárenské soustavy



## Obsah


Úvod

Výhled bilance flexibility

Možnosti uplatnění flexibility

Příklady realizace

## Úvod

### Hlavní drivery vývoje energetiky 2019

**1. Dekarbonizace zdrojového mixu**

paradigma globálního oteplování – povolenky na emise – uhlíková daň – COP21 – dotace na OZE – speciální podmínky pro OZE

**4. Ekonomický růst**

vyšší materiální konzum – růst přidané hodnoty – vyšší využívání hmotných zdrojů – vyšší automatizace – vyšší podíl nových technologií a elektřiny –

**3. Snižování emisí škodlivin**

od určité úrovně velmi drahá záležitost – prozatím asymetrická aplikace

**5. Elektrifikace dopravy**

přechod na elektromobilitu
- vyšší využití elektřiny v železniční dopravě – vyšší elektrifikace MHD

**2. Dožívání zdrojů**

do roku 2040 odstaveno 41 % zdrojů... téměř výhradně s dobrými regulačními schopnostmi

**6. Úspory**

možný pokles až 25 % – méně výrazný v elektřině – elektřina je efektivnější zdroj energie na úrovni konečné spotřeby – **výrazný ReBound efekt**

**7. Decentralizace**

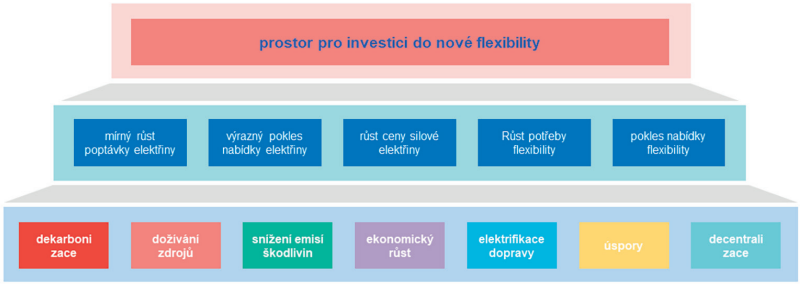
liberalizovaná společnost brání větším projektům - vyšší rizika při větším rozsahu ale: vyšší náklady při menším rozsahu

egúBrno



## Úvod

### Implikace pro flexibilitu…



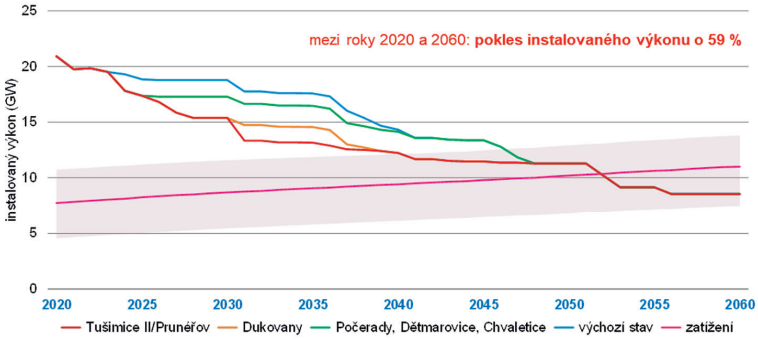

egúBrno

## Obsah

| | |
|---|---|
| Úvod | Výhled bilance flexibility |
| Možnosti uplatnění flexibility | Příklady realizace |

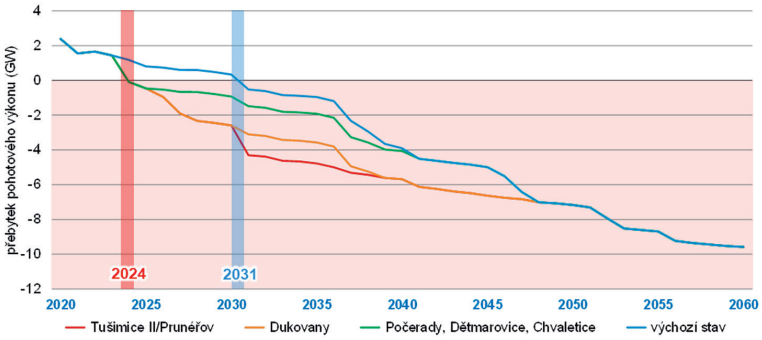
## Bilance ČR

**Instalovaný výkon ČR – nulové varianty**



## Bilance ČR

**Výkonová bilance ČR – nulová varianty** (pro požadovanou spolehlivost LOLE = 6 h)




egúBrno

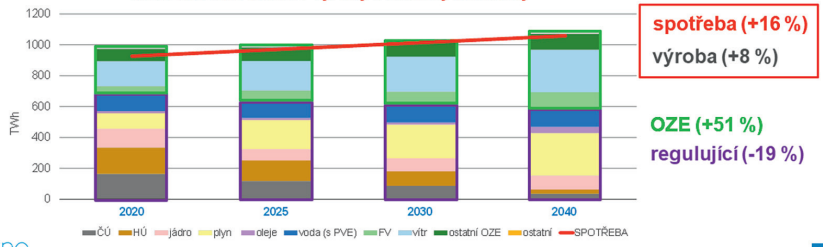


## Nabídka elektřiny

**Bilance středoevropského regionu dle nezávislé analýzy z Q1/2019**

- **roste spotřeba** – realistický pohled na úspory a spíše skeptický na elektromobilitu
- **výrazný dopad odstavení jaderných zdrojů v Německu**, ČR přebytková
- Německo v posledních měsících signalizuje rychlejší odchod od uhelných technologií

**další zhoršení bilance výroby i nabídky flexibility**




egúBrno

## Výhled bilance flexibility

### Varianty – případové studie 2018

- problém je řešen jako *Case Study* pro energetiku – **varianty řešené v roce 2018**:

hlavní kritérium diferenciace variant:
**podíl jaderné energetiky v energetickém mixu**

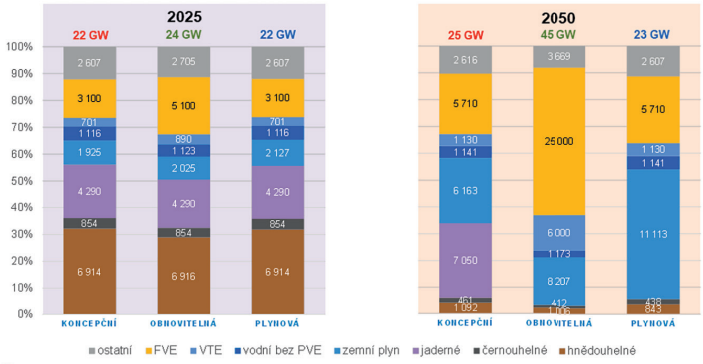
| varianta | Nulová | Koncepční | Obnovitelná | Plynová |
|---|---|---|---|---|
| | **bez rozvoje výrobní základny** | **rozvoj dle platné SEK** | **maximální důraz OZE** | **maximální důraz na plynové zdroje** |
| | referenční rozvoj poptávky | referenční rozvoj poptávky | vyšší úspory ale i více elektřiny v nových oblastech | vyšší úspory ale i více elektřiny v nových oblastech |
| | referenční elektromobilita | referenční elektromobilita | vysoká elektromobilita | vysoká elektromobilita |
| | **bez nových zdrojů** | **7,1 GW jádra ve 2050** | **od 2048 bez jádra** | **od 2048 bez jádra** |
| | nevyhovující z pohledu provozu ES | vyvážený mix zdrojů, relativně dost OZE | jádro nahrazeno extrémním OZE, doplnění plynem | jádro nahrazeno zemním plynem |

egúBrno



## Výhled bilance flexibility

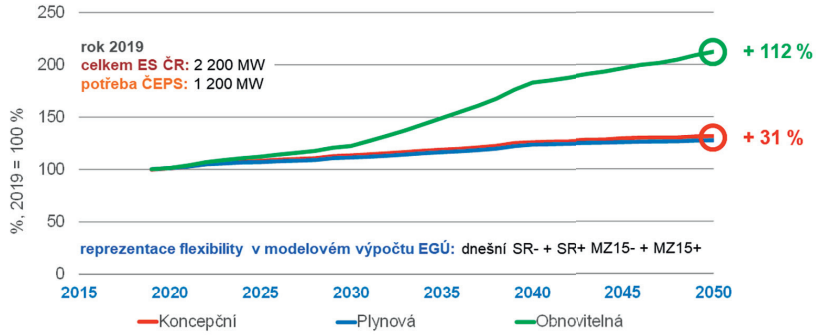
**Instalovaný výkon brutto** (bez zahrnutí akumulace)




egúBrno

## Výhled bilance flexibility

### Požadavky na flexibilitu – požadavky na regulující výkon

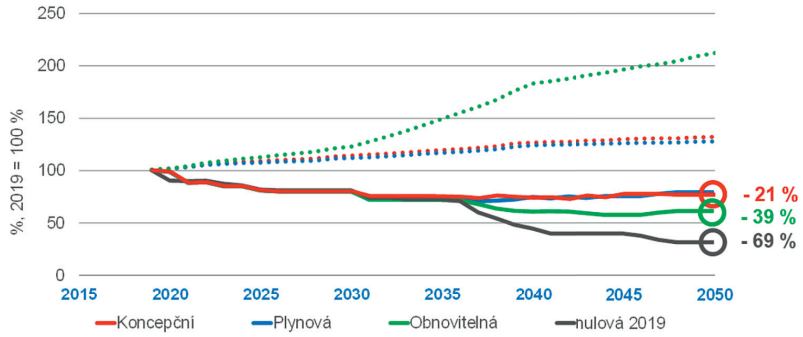



egúBrno



## Výhled bilance flexibility

### Nabídka flexibilního výkonu (dnešní SR- + SR+ MZ15- + MZ15+)




egúBrno

## Podpůrná opatření – prostředky flexibilty

- potřeba **prostředků nové flexibility v ES ČR v roce 2050**:

| | Koncepční | Obnovitelná | Plynová |
|---|---|---|---|
| denní akumulace (mimo PVE) | 0,7 GW | **6,8 GW** | 0,3 GW |
| sezónní akumulace (P2G/H) | - | **2,6 GW** | - |
| nové plynové motory a SCGT | 0,12 GW | **1,3 GW** | 0,16 GW |
| nové řízení spotřeby | 0,6 TWh | 1,4 TWh | 0,6 TWh |
| elektrokotle | 100 MW | 500 MW | 100 MW |
| zahozená výroba FVE | do 0,2 TWh | do 1,2 TWh | do 0,2 TWh |



## Obsah

Úvod

Výhled bilance flexibility

Možnosti uplatnění flexibility

Příklady realizace

## Možnosti uplatnění flexibility

### Uplatnění flexibility dodávky elektřiny

**VNITRODENNÍ TRH**

**SLUŽBY VÝKONOVÉ ROVNOVÁHY**

**VYROVNÁVACÍ TRH**

**AGREGACE VÝKONU**

egúBrno

16

## Možnosti uplatnění flexibility

### Uplatnění flexibility dodávky elektřiny

**VNITRODENNÍ TRH**
- XBID/SIDC (Q4/2019): navýšení likvidity (i volatility)
- uplatnění baterií, elektrokotle
- pro baterie:
  - ✓ nutný rozdíl cca 3 Kč/kWh pro cca 500 h/rok
  - ✓ potřebná cenová úroveň CAL min. 80 Euro
- potenciál zejména po roce 2025 (v DE: odstavení jádra a první vlna náhrady uhlí plynem)

**SLUŽBY VÝKONOVÉ ROVNOVÁHY**
- uplatnění baterií (FCR, aFRR), elektrokotle (aFRR, mFRR), motorů (mFRR)
- potřeba další změny Kodexu
- mohlo by fungovat již dnes
- SVR vs. Regulační energie: projekty TERRE, MARI, PICASSO pro volnou regulační energii mezinárodně
- dlouhodobě přesun těžiště k trhu s regulační energií

**VYROVNÁVACÍ TRH**
- bude nahrazen projektem TERRE, ale jen pro zdroje s certifikací na RR
- do připojení sousední země do TERRE bude reálný dopad nulový
- stojící motory, plynové turbíny, elektrokotle

**AGREGACE VÝKONU**
- subjekt může nabídnout dalšímu subjektu
- subjekt může sám provádět pro vlastní skupinu zákazníků
- subjekt se může stát obchodníkem nebo agregátorem (nestát opodál)

egúBrno

17

## Možnosti uplatnění flexibility

**Poskytování SVR – mezinárodní rozměr**

- **<u>těžiště zajištění výkonové rovnováhy se bude přesouvat ke krátkodobému obchodu s regulační energií</u>**
- bilance SVR v Česku bude zajímavá kolem ca od roku 2030 (odstavování točivých zdrojů a realizace OZE)
- **mezinárodní propojení trhu s regulační energií pravděpodobně poskytne příležitost dříve:**






## Možnosti uplatnění flexibility

**Nejlépe využitelné technologie flexibility z pohledu roku 2019 až 2025**

1. **baterie chemických článků:**
   **N**ickel**M**angan**C**obalt (možná časem i **N**ickel**C**obalt**A**lluminium); cena cca 800 až 600 tis. €/MWh

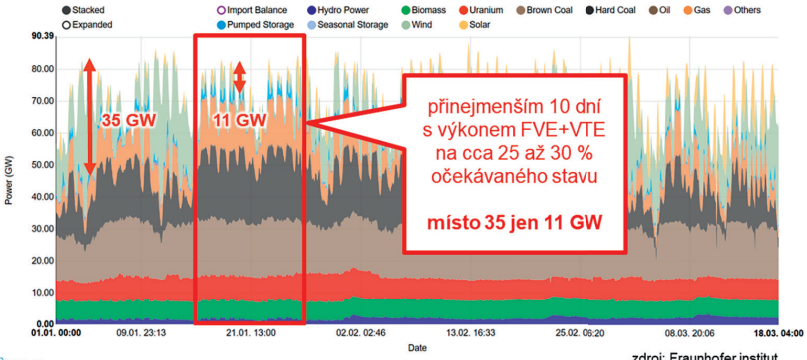
2. **plynové motory:**
   pro výrobu se vyplatí letem světem od 48 € (při reinvestici od 40 €)… možno ze začátku pro SVR

3. **horkovodní zásobník:**
   **pro Sector-coupling –** vylepšení možností flexibility krátkodobou nezávislostí výroby tepla a elektřiny

4. **elektrokotel:**
   do záporných SVR (elektrodový kotel se zaplavovanými elektrodami) a do pseudostatické regulace

5. **demand-side management:**
   mnoho stupňů volnosti… mnoho modů využití, ale: musí se vyplatit se tím zabývat

**K zamyšlení:** výroba elektřiny v Německu 1 až 3/2017




zdroj: Fraunhofer institut



## Obsah

Úvod
Výhled bilance flexibility
Možnosti uplatnění flexibility
Příklady realizace

## Příklady realizace

I. příklad:

**Záměr bateriové akumulace 3 až 10 MW**

- role EGÚ Brno:
  1. vytvoření koncepční studie rentability
  2. vytvoření studie připojitelnosti
- technologie:
  baterie NMC pro navýšení dynamiky bloku
  a možnost poskytování SVR
- princip fungování:
  poskytování FCR, navýšení rozsahu aFRR
- odhadovaná návratnost:
  **3 až 7 let…** podle způsobu využití
  (pro FCR 3 až 4)



egúBrno



## Příklady realizace

II. příklad:

**Záměr bateriové akumulace 3 až 10 MW**

- role EGÚ Brno:
  1. vytvoření studie rozvoje výrobního portfolia
  2. vytvoření koncepční studie rentability a realizace
- technologie:
  baterie NMC pro navýšení dynamiky bloku
  a možnost poskytování SVR
- princip fungování:
  poskytování FCR
- odhadovaná návratnost:
  **3 až 4 roky…** podle způsobu využití



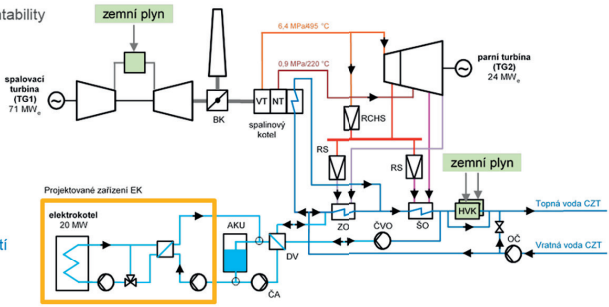
egúBrno

## Příklady realizace

III. příklad:

**Realizace elektrodového kotle Teplárny Brno**

- role EGÚ Brno:
  1. vytvoření koncepční studie rentability
  2. vytvoření studie připojitelnosti
- technologie:
  elektrodový kotel zapojený v okruhu vratné vody
- princip fungování:
  zlepšení dynamiky a navýšení rozsahu poskytování aFRR
- odhadovaná návratnost:
  **4 až 7 let…** podle způsobu využití



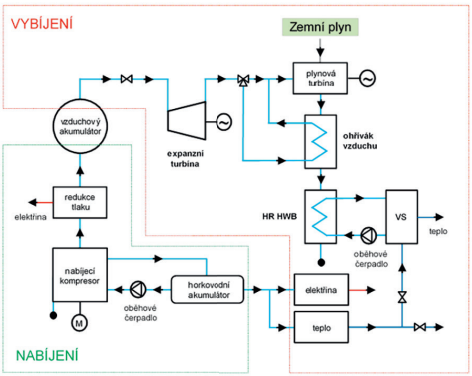



## Příklady realizace

IV. příklad:

**Koncept akumulace do vzduchu s rekuperací (EC CAES KGJ)**

- role EGÚ Brno:
  1. vytvoření studie rentability
  uplatnění v elektroenergetice
- technologie:
  zásobník vzduchu s rekuperací tepla
- princip fungování:
  nabíjení zásobníků s rekuperací kompresního tepla – využití stlačeného vzduchu pro spalovací turbínu
- odhadovaná návratnost:
  zatím jen odhad: do poloviny životnosti zařízení



# S energií počítáme!

**V prezentaci byly využity informace z projektu OTE, a.s. z prosince 2018**

Očekávaná dlouhodobá rovnováha mezi nabídkou a poptávkou elektřiny a plynu: predikce spotřeby elektřiny a plynu
Očekávaná dlouhodobá rovnováha mezi nabídkou a poptávkou elektřiny
Očekávaná dlouhodobá rovnováha mezi nabídkou a poptávkou plynu
http://www.ote-cr.cz/statistika/dlouhodoba-rovnovaha


egú Brno

Michal Macenauer, Petr Čambala
michal.macenauer@egubrno.cz
petr.cambala@egubrno.cz




## Ing. Martin Michek



**výkonný ředitel, Asociace provozovatelů LDS**

Martin Michek se specializuje se na oblast energetiky – především na elektroenergetiku a s tím související českou a evropskou legislativu. Dále na oblasti projektového, finančního a výkonového řízení společností i skupin, a to nejenom v oblasti energetiky. V současné době vykonává pozici výkonného ředitele České asociace provozovatelů lokálních distribučních soustav, z.s. Praha, kde zastupuje zájmy provozovatelů LDS, řeší technickou, ekonomickou a legislativní podporu provozovatelů lokálních distribučních soustav.

Od roku 2014 také pracuje jako manažer a jednatel v poradenské společnosti PMAC, s.r.o., kde se zabývá poradenskou činností v oblasti energetiky, zejména lokální energetiky a dále projektovým řízením, tvorbou strategií a studiemi příležitostí. V energetice pracuje více jak 30 let. V roce 2013 pracoval ve společnosti Euroenergy ve funkci ředitele. V letech 2005–2013 pracoval ve společnosti ČEZ Měření ve funkci jednatele a na pozici obchodně-ekonomického ředitele společnosti. V letech 2005–1993 pracoval ve Východočeské energetice na manažerských pozicích v oblastech regulace a legislativy, obchodním a ekonomickém řízení. V letech 1993–1988 pracoval v ČEZ, s.p. na technických pozicích. Řídil a podílel se na projektech a studiích (vybudování největšího systému průmyslového měření v Evropě, studie Nových technologií měření I a II, pilotních projektů AMM, řadě ICT projektů, optimalizační projekty REAS i ČEZ apod.). V tomto období také zastával funkci předsedy České vědecko-technické společnosti a zároveň byl členem výboru ČENES.

# VYUŽITÍ AKUMULACE PRO OPTIMALIZACI PROVOZU LDS a Velkých spotřebitelů EE



PMAC

*Project Management And Consulting*

# Akumulace a Smart technologie

**SG**

- Zlepšení kvality, spolehlivosti a udržitelnosti dodávek
- Automatická obsluha lokální sítě
- Zvýšení konkurenceschopnosti a energetické bezpečnosti ČR.
- Individuální přístup k zákazníkům a výrobcům
- Podpora Demand Side Response

**Nástroje AKU**

- Nasazení automatizovaných systémů AKU
- Integrace řídících, technických systémů AKU
- Řízení napětí a výkonu elektrické energie
- Řešení lokální bilance

# Akumulace elektřiny

- **Optimalizace hodnoty Rezervované kapacity (RK/RP):**

vyrovnává odběrový diagram a omezuje špičkové zatížení oblasti. V průběhu celého roku snižuje špičkové zatížení oblasti. V období nízkého zatížení akumuluje provozovatel elektrickou energii a v období vysokého zatížení využívá akumulaci ke snížení špičkového zatížení soustavy.

- **Omezení výkonových špiček:**

akumulace elektrické energie v době malého zatížení distribuční sítě a následně ji dodávat v období zvýšené poptávky. Z ekonomického hlediska je tato možnost obzvláště zajímavá pro průmyslové parky, větší obchodní centra a rozsáhlejší komplexy.

3

# Akumulace elektřiny

- **Ochrana před výpadky proudu :**

Přerušení dodávek proudu může mít dramatické následky na produkci v oblasti. Při využití AKUMULACE pro zajištění napájení / rychlého startu lokálního zdroje v případě výpadku napájení z distribuční sítě lze zajistit spolehlivou ochranu proti blackoutu v blízkém okolí.

- **Řízení toků elektrické energie z obnovitelných zdrojů:**

vyrovnává přirozenou fluktuaci v tocích elektrické energie z decentrálních zdrojů. Distribuční sítě a obzvláště pak radiální sítě nejsou často navrženy na přenos tak velkého množství elektrického výkonu z fluktuujících obnovitelných zdrojů. V tomto případě akumulace elektrické energie je způsob, jak snížit namáhání těchto sítí.

4

# Akumulace elektřiny v LDS

- **Regulace napětí a kvalita elektrické energie:**

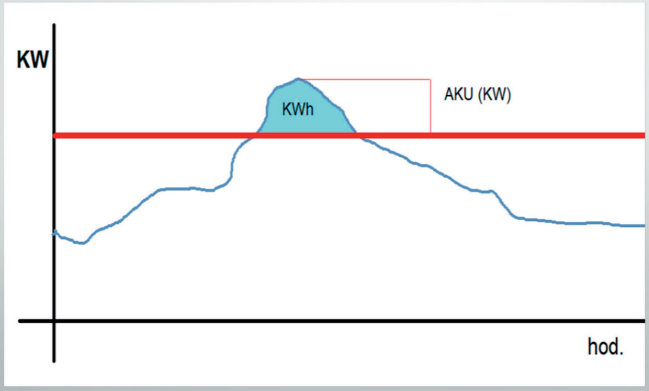
zajišťuje vyšší kvalitu elektrické energie prostřednictvím regulace činného a jalového výkonu, kdy vyrovnává poklesy napětí, napěťovou nesymetrii, nežádoucí harmonické zkreslení a udržuje konstantní dodávku elektrické energie.

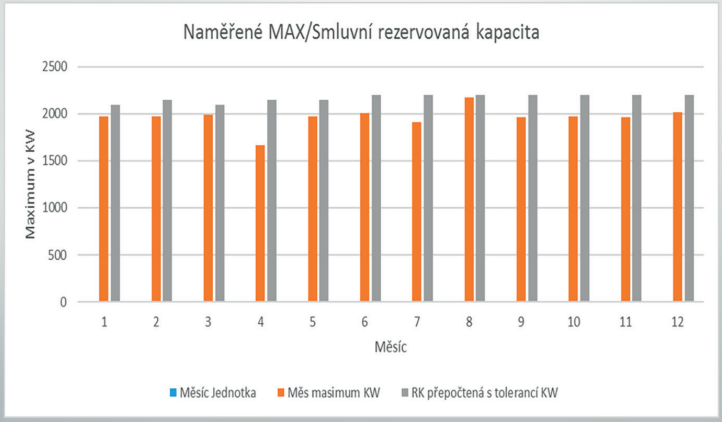
- **Regulace jalového výkonu:**

provádí regulaci jalového výkonu ve velkém rozsahu. Obnovení dodávek v oblastech Microgrids dovede obnovit dodávky elektrické energie nezávisle na ostatních zdrojích elektrické energie, a tak přispívá významně ke zvýšení nezávislosti dodávek.

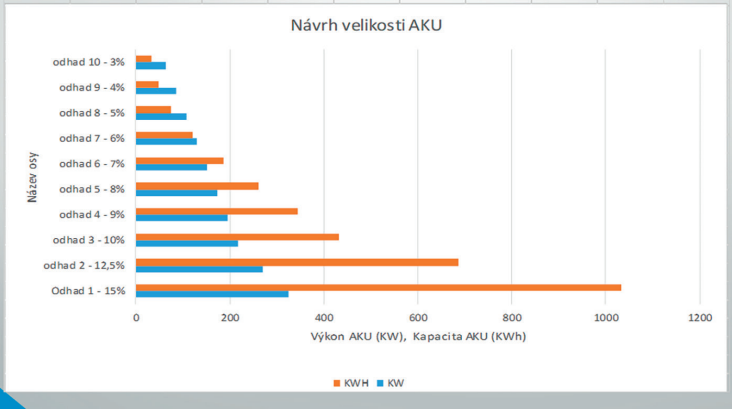
5

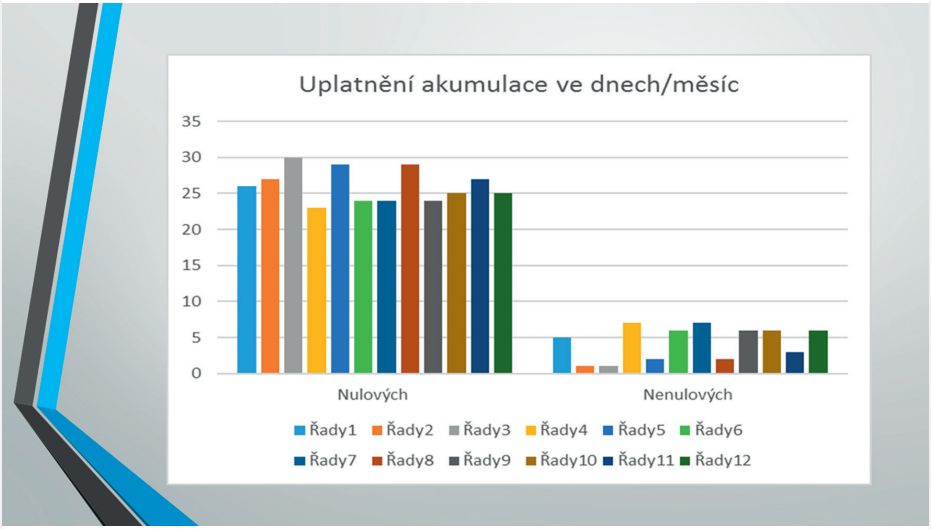
# Výkon a Kapacita AKU

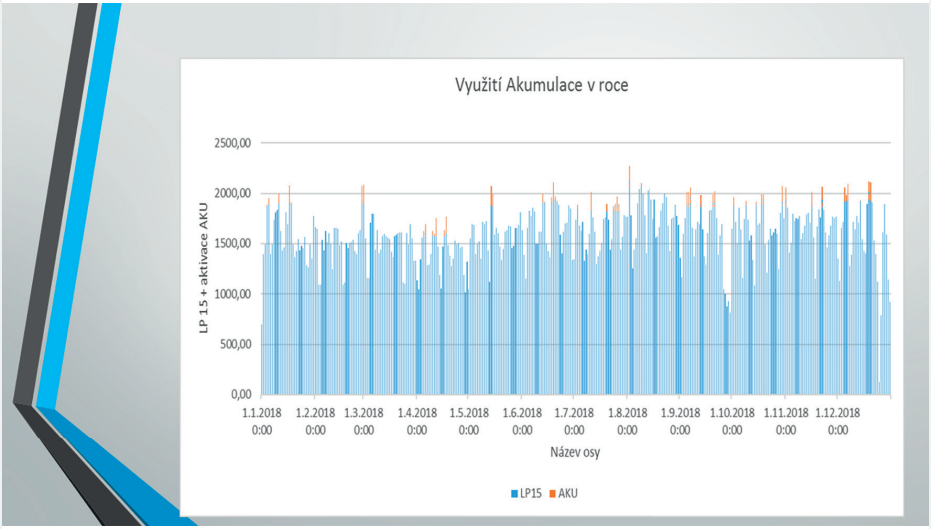





| Velikost AKU | Odhad 1 - 15% | odhad 2 - 12,5% | odhad 3 - 10% | odhad 4 - 9% | odhad 5 - 8% | odhad 6 - 7% | odhad 7 - 6% | odhad 8 - 5% | odhad 9 - 4% | odhad 10 3% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KW | 325 | 271 | 217 | 195 | 174 | 152 | 130 | 108 | 87 | 65 |
| KWH | 1033 | 686 | 432 | 345 | 261 | 186 | 121 | 75 | 49 | 33 |




Uplatnění akumulace ve dnech/měsíc
35
30
25
20
15
10
5
0
Nulových
Nenulových
Řady1 Řady2 Řady3 Řady4 Řady5 Řady6
Řady7 Řady8 Řady9 Řady10 Řady11 Řady12


Využití Akumulace v roce
2500,00
2000,00
1500,00
1000,00
500,00
0,00
LP 15 + aktivace AKU
1.1.2018 0:00
1.2.2018 0:00
1.3.2018 0:00
1.4.2018 0:00
1.5.2018 0:00
1.6.2018 0:00
1.7.2018 0:00
1.8.2018 0:00
1.9.2018 0:00
1.10.2018 0:00
1.11.2018 0:00
1.12.2018 0:00
Název osy
LP15 AKU

| RK výběr Kč/MWh/měsíc | VVN | VN |
|---|---|---|
| ČEZ | 74152 | 174541 |
| EON | 62043 | 149478 |
| PRE | 74376 | 190438 |

| RK roční | Kč/MWh/ měsíc | 174 541 |
|---|---|---|
| | | |
| Sys.sl | Kč/MWh | 76,19 |
| Cena EE | Kč/MWh | 1125 |

| Velikost podniku | | Dotace | cena AKU | odhad ceny AKU | 20000 |
|---|---|---|---|---|---|
| malý | % | 80 | 4000 | | |
| střední | % | 70 | 6000 | | |
| velký | % | 60 | 8000 | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Návratnost | malý | 9,9 | 8,4 | 7,0 | 6,4 | 5,8 | 5,2 | 4,3 |
| Návratnost | střední | 14,8 | 12,7 | 10,5 | 9,7 | 8,8 | 7,7 | 6,5 |
| Návratnost | velký | 19,7 | 16,9 | 14,0 | 12,9 | 11,7 | 10,3 | 8,6 |



## Mgr. Michal Ostatnický, Ph.D.



**Senior Specialist, Corporate Development, Strategy, M&A, GasNet**

Michal Ostatnický vystudoval výpočtovou matematiku na MFF UK a matematickou ekonomii na institutu CERGE. V energetice se začal pohybovat v rámci projektů řešených v konzultační společnosti Deloitte týkajících se širokého spektra problematik. Od roku 2012 působí ve skupině RWE a zaměřuje se na strategii v různých oblastech působení společnosti. V současnosti působí v Divizi strategické správy firmy GasNet a pracuje na projektech souvisejících s problematikou nových plynů v plynárenských soustavách.

GasNet

Sector coupling a role P2G ve skladování energie

PRO-Energy CON 2019 · 7. listopadu 2019

# Sector coupling a využití plynové infrastruktury bude nutností

GasNet

Současný rovnovážný stav mezi výrobou/těžbou a spotřebou elektřiny (elektrony) a ostatních zdrojů – plynu, ropy, pevných paliv (molekuly) v Evropě bude v blízké budoucnosti silně narušen

| rok | Podíl na vstupu | | Podíl na spotřebě | |
|---|---|---|---|---|
| | Elektrony | Molekuly | Elektrony | Molekuly |
| 2017 | 23% | 77% | 23% | 77% |
| 2030 | 35% | 65% | 25% | 75% |
| 2050 | 60% | 40% | 40% | 60% |



Disparita mezi výrobou a spotřebou

K disbalanci výroby a spotřeby se připojuje i disbalance mezi místem a časem výroby a spotřeby, kdy přeprava a dlouhodobé uskladnění molekul je významně levnější a účinnější

Ukazuje se, že market coupling je nejlevnějším řešením budoucího vývoje evropské energetiky



# V současnosti se rozvíjejí zejména technologie Power2Gas, částečně Power2Liquid

GasNet

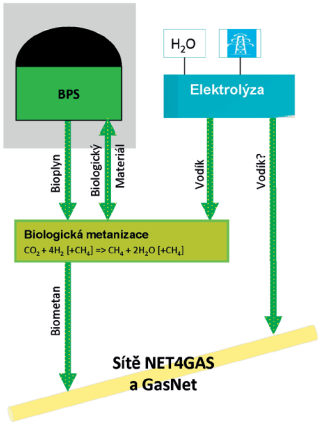
Technologie přeměňující elektrony v molekuly jsou v různých stádiích rozvoje

- Výroba vodíku je nejdále, bude ale nutné dále pracovat na způsobech využití
  - Zároveň z principu nejefektivnější (elektřina -> vodík -> elektřina + teplo až 62%)
- Výroba metanu technicky složitější, přeprava, uskladnění a využití jako zemní plyn
  - Účinnost elektřina -> vodík -> elektřina + teplo až 54%

| | | |
|---|---|---|
| Power2Gas | Power2Hydrogen | • Elektrolýza – vylepšující se technologie, zvyšování efektivity, snižování nákladů<br>• Způsoby přepravy, skladování a využití vodíku v současnosti podrobně zkoumány |
| | Power2Methan | • Základním stavebním kamenem je výroba metanu z vodíku – již několik technologií v pilotní a komerční výstavbě<br>• Přeprava a uskladnění beze změny jako zemní plyn |
| Power2Liquid | | • Rozvíjející se oblast, mnoho technologií ve stádiích R&D<br>• Některé technologie v pilotních projektech |

# GasNet s NET4GAS připravuje projekt metanizace aby „prošlapali cestičku“ této technologii v ČR

GasNet




**Chceme vybudovat demonstrační projekt biologické metanizace**

- Ukázat, že plyn může být zajímavou alternativou pro uskladnění energie
- Vyzkoušet v českém prostředí instalaci a provoz nejpokrokovější technologie v oblasti bioplynu tj. elektrolýzy, metanizace a následné vtláčení biometanu a vodíku do tranzitní a distribuční soustavy
- Iniciovat úpravy potřebné legislativy pro výstavbu, provoz a případnou podporu výstavby metanizace a elektrolýzy

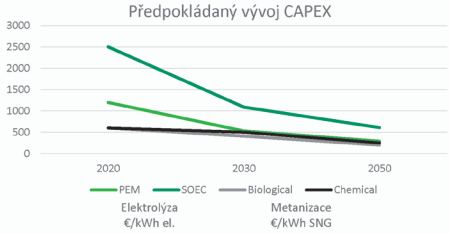


# Využití v ČR lze očekávat ve středním až dlouhém horizontu, již nyní vzniká potřeba adaptace

GasNet

**Vzhledem k časnému vývojovému stádiu technologie lze očekávat podstatné snižování investičních nákladů**

- Největší posun technologie u elektrolýzy, zejména u vysoce účinné SOEC
- Náklady na metanizaci mají též šanci klesnout až na 1/3




**Zásadní jsou ale náklady na elektřinu**

- Majoritní podíl distribučních tarifů elektrické energie
- Podstatný vývoj (spotových, regulačních) cen elektrické energie

Potřeba diskutovat **legislativní a regulační rámec reflektující rozvoj market coupling**

Možné nasazení P2G na nečekaných místech – například využití výkonu **jaderných elektráren** místo jejich regulace (proti neřiditelným zdrojům)

## Ing. Michal Puchel




**vedoucí odboru Zajišťování systémových služeb, ČEPS**

Michal Puchel se pohybuje v rámci sektoru energetiky od roku 1998. Nejdříve působil v oblasti poradenství ve společnostech Accenture a Euroenergy, kde se zaměřoval na přípravu liberalizovaného energetického trhu, jak ze strany státních institucí, tak i ze strany účastníků trhu. Následně v letech 2008 až 2010 pracoval pro Západoslovenskou energetiku (člen skupiny E.ON), kde mezi jeho hlavní kompetence náležela agenda regulace a realizace korporátní strategie ve společnostech skupiny E.ON působících ve Slovenské republice. Od roku 2010 pracuje ve společnosti ČEPS, kde nejprve vedl tým odpovědný za zajišťování vnitrostátního i přeshraničního přenosu, nyní zodpovídá za zajišťování podpůrných/systémových služeb a související rozvoj trhu s těmito službami.



# IV. blok

## UHLÍKOVÁ STOPA V DOPRAVĚ

MODERÁTOR: **Ing. Richard Kvasňovský**, výkonný ředitel, Slovenský plynárenský a naftový zväz
ÚVODNÍ PREZENTACE: **Ing. Jiří Pohl**, Senior Engineer, Siemens Mobility

TEMATICKÉ ZAMĚŘENÍ: Přísná ekologizace v dopravě vede ke změnám na výrobních linkách automobilek. Směřuje tato cesta a nastavení opravdu ke snížení emisní zátěže v dopravě?

NÁMĚTY PRO PANELOVOU DISKUSI:
Doprava je významným zdrojem emisí, které se v porovnání s rokem 1990 několikanásobně zvýšily. Jaký je potenciál snižování emisí v jednotlivých druzích dopravy – osobní, nákladní a rámci nich v pozemní, letecké, železniční a vodní?

Co chybí, aby u nás bylo více vozidel na vodík, elektřinu, či biometan?

Mají ještě budoucnost spalovací motory? Má v dopravě budoucnost zemní plyn nebo jeho zelené alternativy?

Co jsou bariéry pro rozvoj elektromobility, pohonů na CNG, LNG nebo vodík?

Jak je to s nákladovou výhodností jednotlivých pohonů? Jak v tomto ohledu působí státní regulace (daně a poplatky)?

Jaké pohony vidíte v budoucnosti jako dominantní v rámci osobní dopravy a v rámci nákladní dopravy? Které pohony mají perspektivu ve veřejné dopravě?

Z jakého důvodu je nutné snižovat emise $CO_2$ z dopravy?

- Jak k cílům snižování emisí z dopravy přistupuje ČR/SR?

Jaká je struktura jednotlivých forem energie, používaných v dopravě, v porovnání s přepravními výkony v ČR/SR v současné době?

- Jak se tato struktura vyvíjí v čase?
- Jaká je účinnost přeměny energie v dopravě jednotlivých forem energie?

Je možné do roku 2050 snížit emise z dopravy na nulu?

- Jaké kroky je nutné k tomu provést?
- Může tomu napomoci výroba biometanu či zeleného vodíku?

Jak ovlivní automobilový trh sankce, uvedené v nařízení Evropského parlamentu a rady č. 443/2019?

- Automobilky začínají vyrábět auta na alternativní pohony. Budou to zákazníci kupovat?
- Jsou nějaké investiční pobídky (domácí/evropské) pro nákup aut na vodík/elektřinu/plyn, resp. na rozvoj infrastruktury pro plnění/dobíjení aut?

Může ke snížení emisí v dopravě přispět hromadná doprava?

- Jaké parametry dopravy mohou přimět řidiče osobních aut „přesedlat" na dálkové spoje (např. na vlaky)?
- Jak velký je reálný potenciál, že řidiči osobních aut přejdou na hromadnou dopravu (krátké vzdálenosti/dlouhé trasy)?

Jaké parametry berou do úvahy domácnosti/firmy při rozhodování o nákupu nového auta?

- Jakou roli hraje nízká uhlíková stopa v porovnání s cenou vozidla, provozními a dalšími náklady?
- Jaká musí být dostupná infrastruktura, aby nebránila nákupu nových vozidel na plyn/elektřinu/vodík?
- Jaký se očekává výhled ve zdaňování energetických nosičů pro dopravu?
- Jak lze podpořit rozhodování domácností/firem pro nákup konkrétního druhu paliva/pohonu (CNG, elektřina, (plug-in) hybrid, vodík, palivové články)?
- Jaké jsou cílové segmenty pro jednotlivé typy paliv/pohonů?
- Musí řidiči měnit své návyky u alternativních paliv a pohonů oproti klasickým ropným palivům?

V čem jsou přednosti a nedostatky jednotlivých typů paliv a pohonů?

- Jak je možné snižovat uhlíkovou stopu u spalovacích motorů na ropná paliva?
- Kdy má ekonomický/ekologický smysl přimíchávání biopaliv do ropných motorových paliv?
- Jaké jsou reálné emise celého životního cyklu u jednotlivých typů pohonů?
- Kdy se vyplácí jednotlivé typy paliv a pohonů?

PANELISTÉ:

- **Mgr. Jan Bezděkovský**, pověřenec ministra dopravy pro čistou mobilitu, Ministerstvo dopravy
- **Ing. Julius Forsthoffer, Ph.D.**, tajemník, Zväz výrobcov liehu a liehovín
- **Ing. Milan Fořt**, obchodní ředitel, Bonett Gas Investment
- **Ing. Jiří Pohl**, Senior Engineer, Siemens Mobility
- **Ing. Ivan Souček, Ph.D.**, ředitel, Svaz chemického průmyslu ČR
- **Mgr. Ján Weiterschütz**, člen správní rady, Národná vodíková asociácia Slovenska



## Ing. Richard Kvasňovský



**výkonný riaditeľ, Slovenský plynárenský a naftový zväz**

Ing. Richard Kvasňovský pôsobil väčšinu profesionálnej kariéry vo verejnoprávnych médiách. V rokoch 1998-2007 pracoval v Slovenskom rozhlase, kde vystriedal redakciu medzinárodného života a domácu redakciu, kde bol redaktor i moderátor spravodajských a diskusných relácií. Od roku 2009 pôsobil v tlačovej agentúre TASR ako vedúci domácej redakcie a člen Správnej rady TASR. V rámci TASR moderoval aj diskusnú reláciu Ekonomika: tu a teraz. Za svoju prácu získal viacero novinárskych ocenení. Od júna 2019 nastúpil do Slovenského plynárenského a naftového zväzu ako výkonný riaditeľ.



## Mgr. Jan Bezděkovský



**pověřenec ministra dopravy pro čistou mobilitu, Ministerstvo dopravy ČR**

Jan Bezděkovský vystudoval na Fakultě sociálních věd v Praze obor Západoevropská studia (2002). Od roku 2004 je zaměstnancem na Ministerstvu dopravy, kde byl v letech 2007-2011 vedoucím oddělení koordinace záležitostí EU a později zástupcem ředitele Odboru pro mezinárodní vztahy a EU. Od roku 2012 pracuje na Odboru strategie, a to coby specialista pro oblasti politiky transevropské dopravní sítě (TEN-T), energetiky v dopravě a čisté mobility. Od února 2019 je zmocněncem ministry dopravy pro čistou mobilitu.









## Je bateriová elektromobilita opravdu jedinou cestou k dekarbonizaci dopravy?

**Sdělení Evropské komise: „Čistá planeta pro všechny: Evropská dlouhodobá vize prosperující, moderní, konkurenceschopné a klimaticky neutrální ekonomiky“**

- *„Elektrifikace za použití obnovitelných zdrojů energie sama o sobě není jediným zázračným řešením pro všechny druhy dopravy….“*
- *„Do doby, než se objeví nové technologie, které umožní elektrifikovat více druhů dopravy, než je tomu dnes, tak budou důležitá i jiná alternativní paliva.“*

**Technologická neutralita jako klíčové východisko Národního akčního plánu čisté mobility**



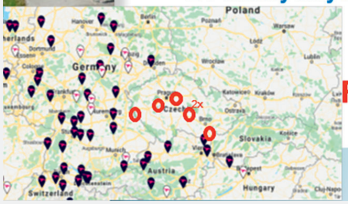





## Je aktuální rozsah infrastruktury dobíjecích stanic překážkou zavádění bateriové elektromobility v ČR?



- Aktuální rozsah infrastruktury dobíjecích stanic v ČR celkem: cca 450 dobíjecích stanic/ 750 dobíjecích bodů
  - 175 dobíjecích stanic od ČEZ a.s.
  - 69 dobíjecích stanic od PRE
  - 40 dobíjecích stanic od E.ON
- Nové dobíjecí stanice do 2020 díky fondu CEF: 149 rychlodobíjecích bodů/ 10 ultrarychlých dobíjecích bodů/stanic
- Nové dobíjecí stanice do 2022 díky dotacím OPD: 375 rychlodobíjecích stanic/444 běžných dobíjecích stanic (prozatím)
- Nové dobíjecí stanice do 2020 díky soukromé iniciativě IONITY: 24 ultrarychlých dobíjecích bodů (350kW)



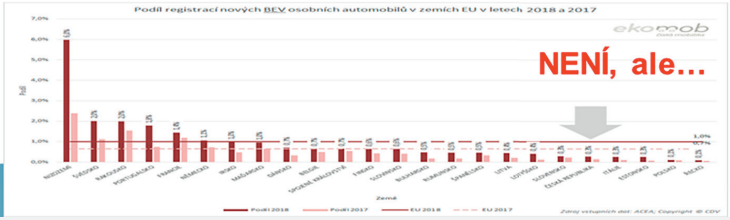

**Rozhodně NE!!!**





# Je současná míra podpory státu pro rozvoj čisté mobility v ČR dostatečná?

- **Regulatorní rámec přijatý již před přijetím Národního akčního plánu čisté mobility (NAP CM)**
  - osvobození vozidel na alternativní paliva od silniční daně
  - neexistuje spotřební daň za odběr elektřiny pro dobíjení vozidel/snížená spotřební daň na zemní plyn a LPG
- **Regulatorní rámec přijatý v návaznosti na přijetí Národního akčního plánu čisté mobility**
  - zavedení speciální registrační značky pro elektrická vozidla
  - osvobození elektrických vozidel od zpoplatnění (dálniční známka/mýtné)
- **Současná dotační politika státu**
  - podpora nákupu EV pro podnikatele (508 podpořených EV z OPPIK)/města a obce (439 podpořených EV z NPŽP)/ provozovatele veřejné dopravy (69 podpořených elektoautobusů z IROP)








# Jaký lze očekávat vývoj v čisté mobilitě k roku 2030 ?

**220 000 – 500 000 bateriových elektromobilů**

**22 000 – 45 000 CNG vozidel**

**3 500 – 6 900 LNG vozidel**

**30 000 – 50 000 vodíkových vozidel**

*Zdroj: Aktualizace Národního akčního plánu čisté mobility*

**Co bezemisní kamiony/ vlaky a lodě?**







## Ing. Julius Forsthoffer, Ph.D.



**tajomník, Zväz výrobcov liehu a liehovín**

Profesor Julius Forsthoffer ukončil vysokoškolské štúdium chémie v roku 1958 na SVŠT, v odbore kvasná chémia a technológia s červeným diplomom. V rokoch 1969 až 1971 pôsobil na Kube v oblasti výroby liehu a kŕmnych bielkovín. V roku 1974 sa stal technickým riaditeľom GRT LIKO v Bratislave, kde riadil výstavbu a rekonštrukcie. V roku 1977 získal titul CSc. V 1985 roku pôsobil v Indii pri zavádzaní submerznej výroby kyseliny citrónovej. Od roku 1986 do 1992 bol riaditeľom VÚ LIKO a neskôr do roku 1995 pôsobil v oboru vo Venezuele. Následne od roku 2000 až 2002 pôsobil v Instituto Politécnico Nacional (Mexiko), vyučoval také na Strojníckej fakulte a Materiálovo-technickej fakulte Slovenskej technickej univerzity. Od roku 2004 je tajomníkom Združenia výrobcov liehu a liehovín na Slovensku. Profesor Forsthoffer je občasným lektorom pre poslucháčov FChPT STU či SjF STU, alebo EkoUni v Bratislave i prednášateľom na tematicky blízkych domácich a nadnárodných konferenciách. Podporuje trend recyklácie uhlíka na podporu zníženia emisií a jeho spotreby v hospodárstve i sanáciu životného prostredia.

# PRO-ENERGY CON 2019
# Kurdějov
# blok – Uhlíková stopa v dopravě

Ing. Julius Forsthoffer Ph.D.

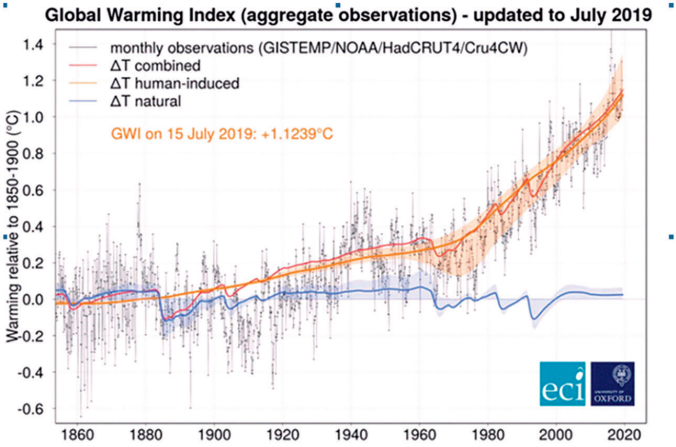
## Doba železná – Doba uhlíková

- Zastaviť "uhlíkovú energetiku" nie je možné, pretože v podmienkach Zeme je na ňu naviazaný všetok život ( ľudia, živočíchy, rastliny, mikroorganizmy ), ale recyklovať raz využitý uhlík veľkokapacitným spôsobom je možné, dokonca už aj priemyselne overené.

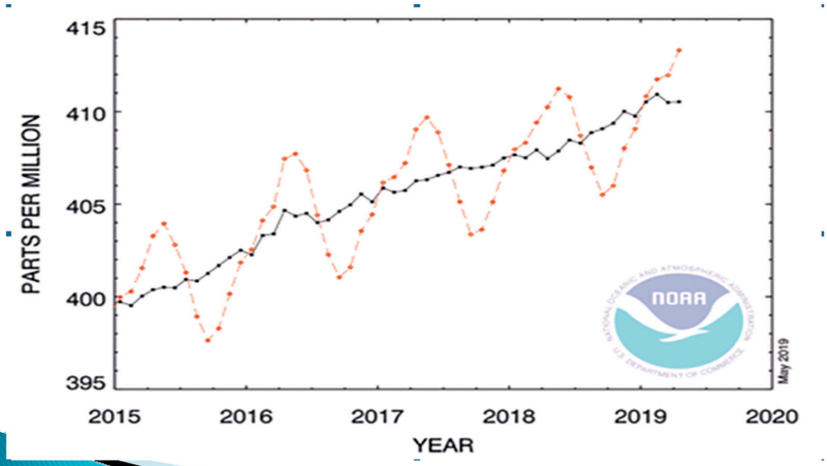
# Druhotné zdroje uhlíka

- Druhotných zdrojov ( komunálne odpady na skládkach a CO2 vypúšťaný v spalinách zo stacionárnych zdrojov) máme prebytok.
- Sú nevyužité, napriek tomu, že technologické postupy na ich konverziu (predovšetkým na definované uhľovodíkové palivá) sú známe a priemyselne overené.

# Antropologické vplyvy



# Koncentrácia $CO_2$ v ovzduší




# Nerovnováha v enviro-prostredí

Problém vzniká nerovnováhou medzi produkciou - množstvom CO2 vypúšťaného do atmosféry čo vzniká spaľovaním uhlíkatých substancii a medzi tým koľko tohto CO2 je schopná príroda svojou prirodzenou fotosyntézou za pomoci zelených rastlín a slnečnej energie (chlorofyl) rekuperovať do formy bio- / fyto- masy. (veď aj uhlie vzniklo vďaka fotosyntéze).

# Nerovnováha narastá

- Koncentrácia oxidu uhličitého v ovzduší preukázateľne rastie (hoci ešte nedosiahla nedýchateľnú hodnotu) a teda potvrdzuje sa tým, že vyvolaná - vzniknutá nerovnováha neustupuje, ale sa roztvára/narastá.

# Dilema motorových palív

- Pozoruhodné je aj to, že "motorári", ktorým sa sprísňujú podmienky pre emisie sa (ešte)neozvali, že na ich splnenie potrebujú "definované" palivá s definovaným priebehom horenia, pretože **aj oktánové, aj cetánové číslo** udávajú iba vlastnosti (zmesi)konkrétneho paliva (preto sa produkty rôznych výrobcov deklarované identickým číslom chovajú pri spaľovaní v motoroch rôzne).
  Nakoniec všetky aditivácie palív sú iba o tom, že palivová zmes je komplikovanejšia.

# Termický rozklad uhlíkatých zdrojov

- Pri tepelnej deštrukcii (riadená pyrolýza) vzniknú:
  = alebo pyrolýzne "kvapaliny" spracovateľné spolu s ropou (ak budú ropné rafinérie ochotné takú surovinu prijať a spracovať).
  Výsledné palivá ale nebudú definované, budú ekvivalentom bežných ropných palív
= alebo syntézny plyn s následnou výrobou definovaných syntetizovaných zlúčenín pre dané použitie (motorové palivá, chemické polotovary ).

# Definované palivá

- Definované palivá majú identickú štruktúru, nie sú tvorené heterogénnymi zložkami.
- Ich spaľovanie je rovnomerné a dokonalé aj v limitovanom čase ( nedymia).
- Pri ich spaľovaní vznikajú definované produkty spaľovania bez škodlivých emisií.
- Umožnia zachovať osvedčené zásobovanie i distribúciu a recykláciou uhlíka sú prínosom pre životné prostredie

## Ing. Milan Fořt



**obchodní ředitel, Bonett Gas Investment**

Milan Fořt v oblasti CNG pracuje bezmála 20 let, nejdříve jako obchodní ředitel ve společnosti Comett Tábor, s.r.o., nyní ve společnosti Bonett Gas Investment, a.s., která byla největším prodejcem pohonné hmoty CNG do vozidel v ČR v letech 2015, 2016, 2017, 2018 a působí na českém a slovenském trhu, kde se orientuje na investice, provozování a dodávky stanic na alternativní paliva. Skupina má v portfoliu pod značkou BONETT EUROGAS aktuálně 39 CNG stanic v investiční hodnotě téměř 300 milionů korun.



# Ing. Jiří Pohl



**Senior Engineer, Siemens Mobility**

Po absolvování dopravní průmyslovky začínal na železnici jako topič na parních lokomotivách. Následně vystudoval elektrickou trakci u profesora Jansy na Vysoké škole dopravní v Žilině.

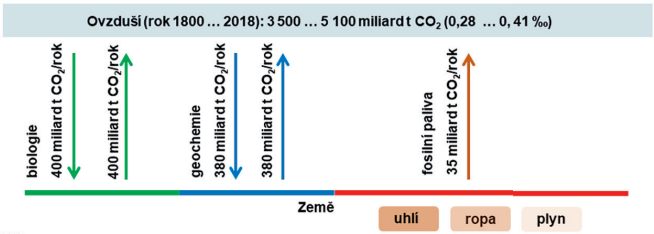
V letech 1975 až 2000 pracoval jako projektant elektrických výzbrojí vozidel a později jako hlavní konstruktér v ČKD. Od roku 2000 působí u společnosti Siemens ČR v oddělení Engineeringu (od roku 2018 součást společnosti Siemens Mobility, s.r.o.). Po letech práce v první linii projektových úkolů se věnuje průřezovým strategickým rozvojovým projektům. Je odpovědný za růst odborné kvalifikace vývojových pracovníků Engineeringu v Praze, v Plzni a v Ostravě, zajišťovaný formou přednášek odborných znalostí v rámci Rail Academy. Vyučuje na vysokých školách v tuzemsku i v zahraničí, publikuje v odborných časopisech a reprezentuje společnost Siemens Mobility, s.r.o., na dopravních konferencích.



## Transfer oxidu uhličitého

SIEMENS
Ingenuity for life

Přírodní procesy každoročně z ovzduší odebírají a do ovzduší navracejí 400 + 380 = 780 miliard t $CO_2$/rok.
Od doby objevu používání fosilních paliv (uhlí, ropa, plyn) se díky lidské (antropogenní) činnosti dostávají do ovzduší velká (a stále větší) množství $CO_2$, vzniklého spalováním fosilních paliv – uhlí, ropy a zemního plynu.
Oxid uhličitý, potřebný pro jejich tvorbu, byl z atmosféry pozvolna odebrán před zhruba 200 miliony let.
Nyní je s milionkrát větší intenzitou oxid uhličitý, vzniklý spalováním uhlí, ropných produktů a zemního plynu, předáván z podzemí do ovzduší (aktuálně: 35 miliard t $CO_2$/rok).
Spalováním fosilních paliv již bylo zvýšeno množství $CO_2$ v ovzduší z 3 500 o 1 600 na 5 100 mil.t.




© Siemens Mobility 2019


## Důsledky spalování fosilních paliv (skleníkový efekt)

SIEMENS
Ingenuity for life

Vlivem spalování fosilních paliv stále roste koncentrace oxidu uhličitého v zemském obalu.
Zemská atmosféra má tepelně izolační schopnost. Přes noc uchovává teplo. Oxid uhličitý, podobně jako ostatní skleníkové plyny, propouštějí na zemi sluneční záření, ale absorbují tepelné záření, vycházející ze země v noci do vesmírného prostoru.

Již koncem 19. století spočítal pozdější nositel Nobelovy ceny Swante Arrhenius, že zvýšení koncentrace $CO_2$ v atmosféře povede ke zvýšení teploty ovzduší.

Nejde jen o růst střední teploty, ale o růst výkyvů.
Ilustrují to statistiky pojišťoven – roste riziko poškození věcí přírodními vlivy.



Ovzduší (rok 1800):
3 500 miliard t $CO_2$
koncentrace 0,28 ‰
výchozí teplota



Ovzduší (rok 2018):
5 100 miliard t $CO_2$
koncentrace 0,41 ‰
výchozí teplota zvýšená o 1 ° C

© Siemens Mobility 2019

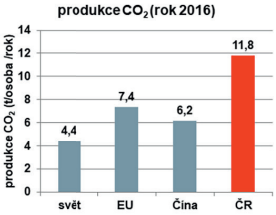
## Energetika ČR

SIEMENS
Ingenuity for life

**Obyvatelstvo Země si je vědomo negativních důsledků spalování fosilních paliv na nežádoucí změny klimatu a na poškozování zdraví lidí.**

**Proto téměř 200 států světa přistoupilo k Pařížské dohodě o zastavení růstu oteplení Země na hodnotě 1,5 až 2 °C. To znamená zcela přestat do roku 2050 používat uhlí, ropu i zemní plyn a nahradit je bezemisními zdroji.**

| Energetická bilance ČR - předpoklad roku 2020 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vnitrostátní plán ČR v oblasti energetiky a klimatu (str. 248) | | | | | |
| | spotřeba energie | spotřeba energie | střední výkon | výkon na obyvatele | energie na obyvatele |
| | PJ/rok | TWh/rok | GW | kW/obyv. | kWh/obyv./den |
| uhlí | 664 | 184 | 21 | 2,0 | 48 |
| ropa | 370 | 103 | 12 | 1,1 | 27 |
| zemní plyn | 288 | 80 | 9 | 0,9 | 21 |
| fosilní paliva | 1 322 | 367 | 42 | 4,0 | 95 |
| primární spotřeba | 1 813 | 504 | 57 | 5,4 | 131 |
| konečná spotřeba | 1 002 | 278 | 32 | 3,0 | 72 |
| konečná spotřeba elektřiny | 214 | 59 | 7 | 0,6 | 15 |




**=> každému občanu ČR trvale někde hoří ohníček fosilních paliv o výkonu 4 kW**

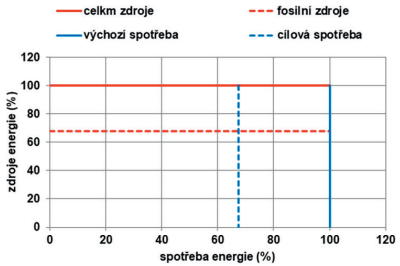
© Siemens Mobility 2019


## Zimní energetický balíček EU

SIEMENS
Ingenuity for life

- **do roku 2030 zvýšit energetickou účinnost o 32,5 %,**
- **do roku 2030 zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energie na 32 %**

**politika EU v oblasti energetiky a klimatu do roku 2030**




**motivace/benefity:**

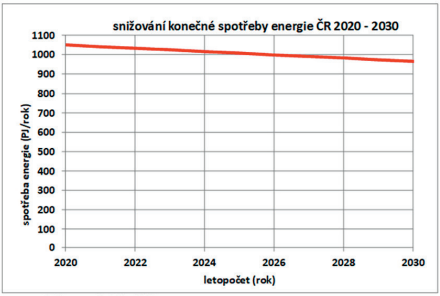
- **vybudování udržitelného energetického systému,**
- **zastavení klimatických změn,**
- **ozdravení ovzduší,**
- **orientace průmyslu na progresivní technologie,**
- **úspora nákladů na energie**

© Siemens Mobility 2019

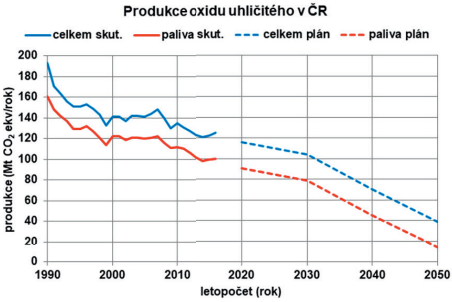
## Vnitrostátní plán ČR v oblasti energetiky a klimatu do roku 2030
## Cíle ČR v oblasti energetiky a klimatu

SIEMENS
Ingenuity for life

**Snížit konečnou spotřebu energie mezi roky 2020 a 2030 o 8 %,**
**z 1 050 PJ/rok na 966 PJ/rok, tedy o 84 PJ/rok.**
**=> je potřeba snižovat spotřebu tempem o 0,8 %/rok (8,4 PJ/rok²)**




**Snížit produkci $CO_2$ mezi roky 2020 a 2030 o 10 %,**
**ze 116 Mt/rok na 104 Mt/rok, tedy o 12 Mt/rok.**
**=> je potřeba snižovat produkci tempem o 1 %/rok (1,2 Mt/rok²)**

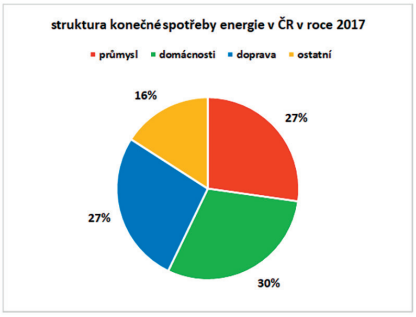


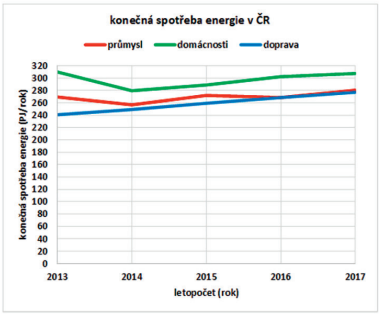

© Siemens Mobility 2019


## Struktura konečné spotřeby energie v ČR

SIEMENS
Ingenuity for life

**Doprava je v ČR velmi významným a trvale rostoucím konečným spotřebitelem energie.**




© Siemens Mobility 2019

## Realita vývoje spotřeby energie a produkce oxidu uhličitého v ČR

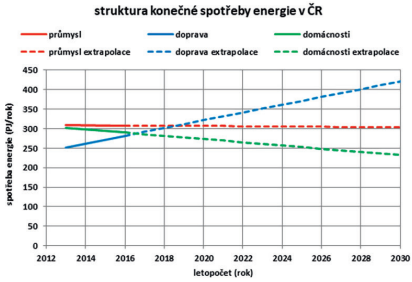
SIEMENS
Ingenuity for life

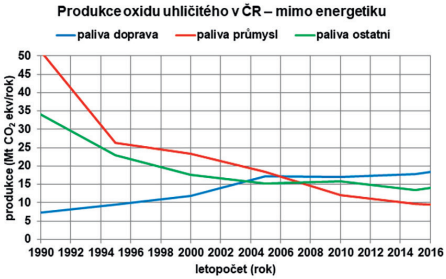
**Spotřeba energie - trend 2013 - 2016:**

- průmysl a domácnosti: pokles
- doprava: růst 10 PJ/rok² (3,8 %/rok)

**Produkce $CO_2$ trend 2000 - 2016:**

- průmysl a domácnosti: pokles
- doprava: růst




**V dopravě je nutno kromě úspory energie - 0,8 % / rok v prvé řadě zastavit dosavadní růst + 3,8 % / rok !**

© Siemens Mobility 2019



## Energie pro dopravu

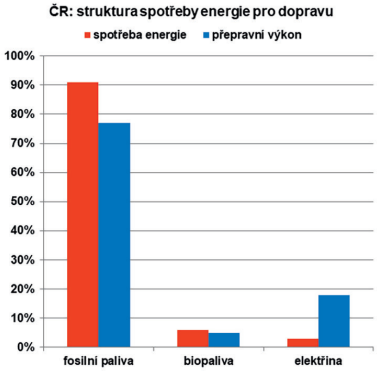
SIEMENS
Ingenuity for life

**Spotřeba energie pro dopravu je velmi vysoká, činí v ČR 20 kWh/obyvatele/den.**

**Struktura spotřeby energie pro dopravu je v ČR velmi nezdravá:**

- **fosilní paliva 92 % (zajišťují 77 % přepravních výkonů),**
- **biopaliva 6 % (zajišťují 5 % přepravních výkonů),**
- **elektřina 2 % (zajišťuje 18 % přepravních výkonů).**

**Produkce $CO_2$ dopravu v ČR (aktuálně kolem 21 Mt/rok) již přesáhla ukládání $CO_2$ do dřeva ve všech lesích na území ČR (18,5 Mt/rok).**




© Siemens Mobility 2019

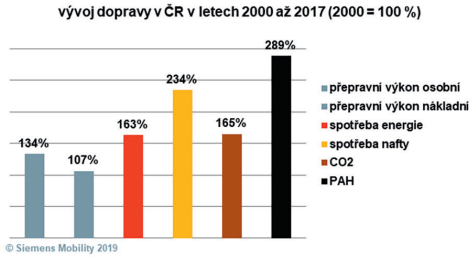
## Vliv dopravy na životní prostředí

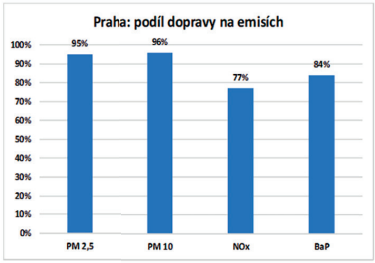
SIEMENS
Ingenuity for life

**Dosavadní vývoj v oblasti dopravy v ČR je extenzivní – spotřeba nafty i exhalace rostou rychleji než přepravní výkony.**

**Kritický je zejména růst emisí polyaromatických uhlovodíků (PAH), zejména benzo(a)pyrenu a jemných prachových částic PM 1 a PM 2,5, které nejsou limitovány emisními třídami EURO.**

**Počet obětí znečištěného ovzduší je násobně vyšší, než počet obětí dopravních nehod.**




© Siemens Mobility 2019


## Energetická bilance dopravy v ČR (rok 2020 – výchozí bod Národního plánu v oblasti energetiky a klimatu)

SIEMENS
Ingenuity for life

**Spalovací motory: nízká účinnost tepelného (Carnotova) cyklu – na mechanickou práci se přemění jen cca 30 % energie paliva, zbylých 70 % energie paliva se mění ve ztrátové teplo.**

- **30 % energie pracuje,**
- **100 % energie paliva je nutno zaplatit,**
- **100 % paliva se promění $CO_2$ a mění klima,**
- **100 % produkuje škodlivé látky ($NO_x$, PM, PAH, …) a poškozuje lidské zdraví.**

**spotřeba energie v dopravě .....310 PJ/rok (86 TWh/rok)**

**spotřeba energie paliv v dopravě .....303 PJ/rok (84 TWh/rok) (100 %)**

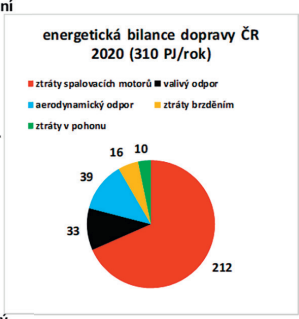
**energie pro pohon vozidel z paliv .....91 PJ/rok (25 TWh/rok) (30 %)**

**ztrátové teplo v dopravě z paliv..... 212 PJ/rok (59 TWh/rok) (70 %)**

**⇒tepelný cyklus (tepelné stroje) používat jen tam, kde lze využít ztrátové teplo,**

**⇒tepelný cyklus (tepelné stroje) nepoužívat v dopravních prostředcích**

**(nelze využít ztrátové teplo, plus neumí rekuperovat brzdovou energii – nevyužitý potenciál 10 až 30 % úspor trakční energie)**




© Siemens Mobility 2019

## Úspory zdrojem energie

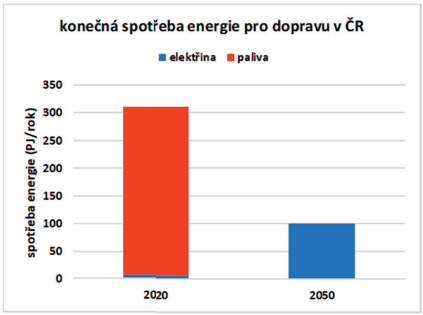
SIEMENS
Ingenuity for life

**Nejefektivnějším zdrojem energie (a to bezemisním) jsou úspory energie.**
**Snižování konečné spotřeby energie zvyšováním energetické účinnosti je výnosnou investicí.**

**Doprava (největší a trvale rostoucí konečný spotřebitel energie v ČR)**

**Výchozí stav**
**rok 2020: 120 mld. os km/rok, 80 mld. netto tkm/rok**
- **uhlovodíková paliva 303 PJ/rok (84 TWh/rok), z toho 212 PJ/rok (59 TWh/rok) ztraceno ohřevem výfukových plynů a chladicí vody,**
- **elektřina 7 PJ/rok (2 TWh/rok),**
- **celkem 310 PJ/rok (86 TWh/rok)**

**Cílový stav**
**rok 2050: 120 mld. os km/rok, 80 mld. netto tkm/rok**
- **uhlovodíková paliva: 0**
- **elektřina 100 PJ/rok (28 TWh/rok) (výhradně bezemisní zdroje),**
- **celkem 100 PJ/rok (28 TWh/rok)**




© Siemens Mobility 2019


## Intramodální a extramodální úspory energie v dopravě

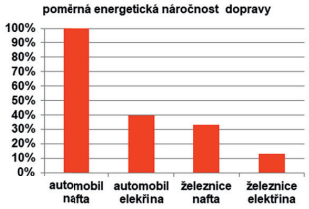
SIEMENS
Ingenuity for life

**Ropná paliva a jejich náhražky tvoří 97 % spotřeby energie pro dopravu v ČR.**
**Vysoká spotřeba energie v dopravě má proto tři dimenze:**
- **ekonomickou - fosilní paliva se stávají nejdražší energií,**
- **klimatickou - poškozování přírody a životního prostředí klimatickými změnami (globální exhalace $CO_2$),**
- **zdravotní - poškozování lidského zdraví jedovatými látkami (lokální exhalace PM 1, PM 2,5, $NO_x$, PAH, …).**

**Potenciál úspor energie v dopravě:**
- **intramodální – úspory technickými inovacemi v rámci určitého druhu dopravy,**
- **extramodální – úspory převodem na energeticky méně náročný druh dopravy.**

**Intramodální úspory jsou reprezentovány především náhradou spalovacího motoru elektrickým s 2,5 krát vyšší účinností,**

**Extramodální úspory jsou reprezentovány především převodem silniční dopravy na železniční s 3 krát nižší energetickou náročností (nižší odpor valení, nižší aerodynamický odpor)**
**=> náhrada automobilů se spalovacími motory elektrickou železnicí snižuje energetickou náročnost 7,5 krát, tedy na cca 13 % (úspora 87 %).**




© Siemens Mobility 2019

## Elektrická vozba

SIEMENS
Ingenuity for life

Významným nástrojem ke snížení konečné spotřeby energie v dopravě je náhrada vozidel se spalovacími motory elektrickou vozbou:

- snížení spotřeby energie na cca 40 % odstraněním spalovacího motoru, která mění 2/3 energie paliva na ztrátové teplo,
- umožnění rekuperace energie při zastavovacím i spádovém brzdění dále podstatným způsobem snižuje spotřebu energie.

Další efekty elektrické vozby:

- úplné odstranění místně působících zdravotně závadných emisí zplodin hoření ($NO_x$, PM, PAH),
- v součinnosti s probíhajícími změnami v elektrárenství nezávislost na fosilních palivech, jejichž spalování mění klima produkcí $CO_2$,
- výrazné zvýšení rychlosti a výkonnosti,
- podstatný pokles nákladů na údržbu.

=> liniová elektrizace všech tratí s dálkovou osobní dopravou, intenzivní regionální dopravou či s potenciálem nákladní dopravy i významných silničních komunikací je jasným cílem.

Kromě liniového elektrického napájení (závislá elektrická vozba) umožňuje stav techniky používat i vozidla se zásobníky energie (polozávislá elektrická vozba), a to v podobě:

- lithiových akumulátorů,
- palivových článků, využívajících stlačený vodík, případně jiný nositel energie.

© Siemens Mobility 2019


## Rozdílnost účinnosti pohonů

SIEMENS
Ingenuity for life

Spalovací motor (nafta, benzín, metan) cca 30 % (výhřevnost paliva – obvod kol)

Trakční elektromotor plus palivový článek (vodík) cca 60 % (výhřevnost vodíku – obvod kol)

Trakční elektromotor plus lithiový akumulátor cca 70 % (distribuční síť 110 kV – obvod kol)

Trakční elektromotor plus liniové trakční vedení cca 80 % (distribuční síť 110 kV – obvod kol)

=jednoznačná orientace dopravy na elektrickou vozbu v kombinaci liniového napájení a zásobníků energie (plus bonus v podobě rekuperace brzdové energie),

=preference energeticky méně náročné kolejové dopravy,

=liniová elektrizace dopravně silněji zatížených tratí,

=úplný odklon od používání uhlovodíkových paliv, zejména fosilních (benzin, nafta, plyn).

Pro pokrytí energetické spotřeby veškeré dopravy v ČR při její 100 % elektrizaci a převedení části přeprav ze silnice na železnici stačí 100 PJ/rok (28 TWh/rok) elektrické energie.

Tuto energii je schopna vytvořit moderní agrofotovoltaická elektrárna, zároveň chránící pole před suchem (50 % FV panely plus 50 % zemědělská půda s dvojnásobnými srážkami) s FV panely o ploše 14 000 ha vybudovaná na ploše 28 000 ha, což je 7 % osevní plochy řepky olejné v ČR (400 000 ha).

© Siemens Mobility 2019

## Potenciál energie slunečního záření na území ČR

SIEMENS
Ingenuity for life

maximální měrný výkon slunečního záření na povrchu ČR ..... 1,05 kW/m²

poměr středního a maximálního výkonu slunečního záření ..... 12 %

střední měrný výkon slunečního záření na povrchu ČR ..... 0,126 kW/m²

střední měrná energie slunečního záření na povrchu ČR ..... 1 105 kWh/m²/rok

plocha ČR ..... 78 865 km²

energie slunečního záření na povrchu ČR..... 87 108 miliard kWh/rok (100 %)

konečná spotřeba energie ČR ..... 318 miliard kWh/rok (0,37 %)

střední výkon slunečního záření dopadajícího na ČR .....9 937 mil. kW (100 %)

jmenovitý výkon JE Temelín ..... 2 mil. kW (0,02 %)

⇒na povrch území ČR dopadá energie slunečního záření (ta je základem aktivit všech obnovitelných zdrojů energie, která je 274 násobkem konečné spotřeby energie ČR,

⇒střední výkon slunečního záření, dopadajícího povrch na území ČR, je téměř 5 000 násobkem výkonu JE Temelín.

© Siemens Mobility 2019


## Transformace energie slunce pěstováním řepky olejné

SIEMENS
Ingenuity for life

Velmi v ČR rozšířeným (pěstební plocha 400 000 ha) obnovitelným zdrojem energie je pěstování řepky olejné

pěstební výnos plodiny ..... 3 200 kg/ha/rok

výtěžnost metylesteru z plodiny ..... 39 %

výhřevnost metylesteru ..... 12 kWh/kg

vlastní spotřeba technologických procesů..... 30 %

čistá měrná tepelná energie metylesteru..... 10 480 kWh/ha/rok

střední účinnost spalovacího motoru ..... 30 %

využitelná měrná tepelná energie metylesteru..... 3 140 kWh/ha/rok

střední měrná energie slunečního záření na povrchu ČR ..... 11 050 000 kWh/ha/rok

výsledná účinnost pěstování a použití metylesteru ..... 0,028 %

spotřeba energie uhlovodíkových paliv pro dopravu v ČR (2020) ..... 84 TWh/rok

plocha polí pro pokrytí spotřeby paliv pro dopravu metylesterem ..... 8 020 000 ha

plocha orné půdy ČR ..... 3 000 000 ha

poměr potřebné plochy řepkových polí k ploše orné půdy ČR ..... 267 %

⇒energie slunečního záření je k pohonu vozidel spalovacími motory transformací přes pěstování řepky využívána jen z 0,028 %,

⇒metylester řepkového oleje není cestou k zajištění energetických potřeb obnovitelnými zdroji. Pro úplné pokrytí spotřeby paliv v dopravě by bylo nutno pěstovat řepku pro spalovací motory na téměř trojnásobku plochy orné půdy ČR.

© Siemens Mobility 2019

## Transformace energie slunce fotovoltaickou přeměnou

SIEMENS
Ingenuity for life

maximální měrný výkon slunečního záření na povrchu ČR ..... 1,05 kW/m²
poměr středního a maximálního výkonu slunečního záření ..... 12 %
střední měrná energie slunečního záření na povrchu ČR ..... 11 050 000 kWh/ha/rok
účinnost FV článků ..... 20 %
účinnost rozvodu a měničů ..... 90 %
poměr plochy FV panelů k ploše pozemku (kombinovaná agro a FV) ..... 50 %
střední měrná energie agro FV elektrárny v podmínkách ČR ..... 1 000 000 kWh/ha/rok
spotřeba elektrické energie pro 100 % pokrytí dopravy v ČR elektřinou..... 28 TWh/rok
potřebná plocha pozemků pro 100 % pokrytí dopravy v ČR elektřinou ..... 28 000 ha
maximální výkon FV elektrárny pro 100 % pokrytí dopravy v ČR elektřinou ..... 26 GW
střední výkon FV elektrárny pro 100 % pokrytí dopravy v ČR elektřinou ..... 3,2 GW
současná pěstební plocha řepky olejné v ČR ..... 400 000 ha
poměr plochy kombinované agro FV k současné pěstební ploše řepky olejné ..... 7 %

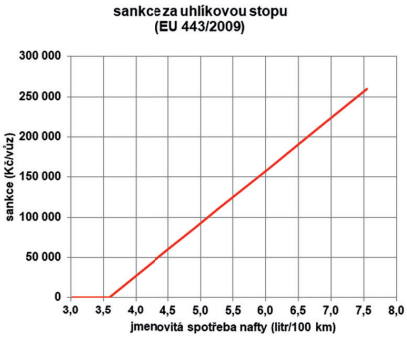
⇒FV proces má 600 krát vyšší účinnost přeměny energie slunce, než řepka v kombinaci se spalovacím motorem,
⇒spotřebu energie pro 100 % elektrickou dopravu v ČR pokryje agro FV na ploše 7 % řepkových polí.

© Siemens Mobility 2019


## Nařízení Evropského parlamentu a rady č. 443/2009 - limity účinné od roku 2020

SIEMENS
Ingenuity for life




© Siemens Mobility 2019

## Nařízení Evropského parlamentu a rady č. 443/2009

SIEMENS
Ingenuity for life

**Exhalace jsou hodnoceny za celou flotilu roční produkce automobilů.**

**Aby mohly automobilky nadále vyrábět a prodávat trhem požadované automobily se spalovacími motory, překračující limit 95 g $CO_2$/km (ten odpovídá spotřebě nafty 3,6 litr/100 km – takové auto lze sice vyrobit, ale ne prodat, lidé mají v oblibě mohutná auta), musí výrobci automobilů do celkové produkce zařadit odpovídající počet bezemisních vozidel – elektromobilů.**

**Příklad: Konvenční automobily se spotřebou 4,7 litr/100 km (uhlíková stopa 125 g $CO_2$/km) mohou tvořit jen 76 % roční produkce, zbývajících 24 % musí být elektromobily (s uhlíkovou stopou 0 g $CO_2$/km):**

**$u = p_1 \times u_1 + p_2 \times u_2 = 0{,}76 \times 125$ g $CO_2$/km + $0{,}24 \times 0$ g $CO_2$/km = 95 g $CO_2$/km**

**Proto automobilový průmysl tak intenzivně investuje do zahájení velmi početné sériové výroby elektrických automobilů po roce 2020.**

**Továrny na výrobu automobilů v ČR budou produkovat ročně stovky tisíc elektrických automobilů s trendem dalšího růstu (viz přísnější emisní limity od roku 2025).**

**Nikoliv z důvodu podpory výrobců automobilů (pro ty představuje tuzemský trh jen 8 % odbytu), ale pro zdravé životní prostředí je v zájmu jednotlivých měst, aby vybudováním infrastruktury pro nabíjené umožnily jejich provoz a z toho plynoucí přínosy v oblasti čistoty ovzduší. Základem je vytvoření podmínek pro pomalé noční nabíjení při parkování. A to i obyvatelům bytových domů (60 % populace ČR).**

**Vybavení parkovacích míst zásuvkami 1 x 230 V/16 A umožní za 8 hodin levného nočního tarifu nabít automobil na dojezd 150 km.**

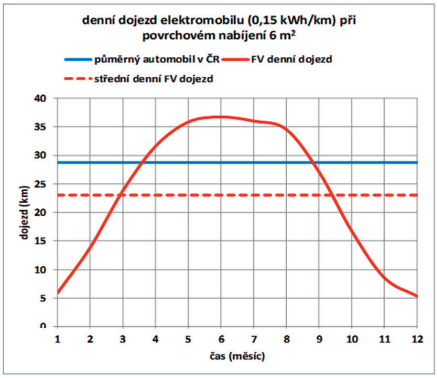
**Přitom střední denní proběh automobilu v ČR je 28 km (10 200 km/rok) a střední denní doba parkování automobilu je v ČR 23 hodin a 36 minut (střední denní doba provozu osobního automobilu v ČR činí jen 24 minut).**

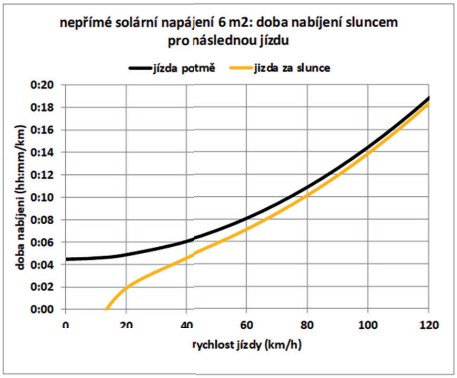
**Pro delší cesty vytváří stát podporou železniční dopravy a zejména budováním vysokorychlostních železnic občanům podmínky pro podstatně rychlejší, pohodlnější a energeticky méně náročné cestování.**

© Siemens Mobility 2019


## Elektrický automobil s FV karoserií: ročně 8 400 km ze Slunce (ekvivalent 380 litrů nafty ročně zdarma)

SIEMENS
Ingenuity for life




© Siemens Mobility 2019

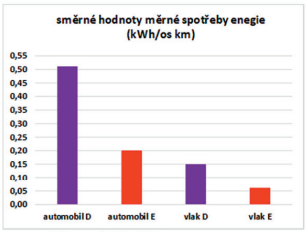
## Energetické a environmentální přednosti železnice

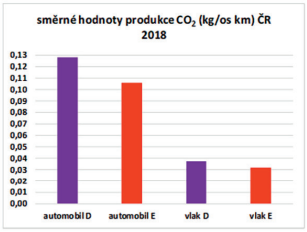
SIEMENS
Ingenuity for life

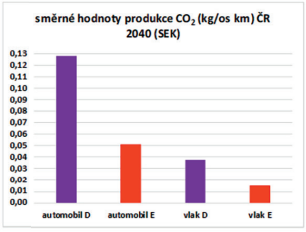
**Nízký odpor valení ocelového kola po ocelové kolejnici a nízký aerodynamický odpor ve vlaku v zákrytu jedoucích dlouhých štíhlých železničních vozidel, vyžadují ve srovnání s automobily výrazně nižší trakční energii.**

**Vysoká účinnost elektrického trakčního pohonu a jeho schopnost využívat při rekuperačním zastavovacím a spádovém brzdění kinetickou i potenciální energii vlaku dále snižují energetickou náročnost železniční dopravy v elektrické vozbě.**

**Klesající podíl fosilních paliv v energetickém mixu výroby elektřiny snižuje uhlíkovou stopu elektrických vozidel.**




© Siemens Mobility 2019



## Nástroje k extramodálním úsporám energie a exhalací v osobní dopravě: rychlost a pohodlí

SIEMENS
Ingenuity for life

**Převod osobní dopravy ze silnic (naftové automobily) na elektrizované železnice:**

- **zhruba 8 x nižší spotřeba energie,**
- **zásadní snížení globálních exhalací oxidu uhličitého, způsobujících klimatické změny,**
- **úplné odstranění lokálních exhalací poškozujících zdraví obyvatelstva,**
- **aktivní využití času stráveného cestováním (train office)**

**Podmínka: rychlost a kvalita => „pohodlím k úsporám energie“**
**Roční efekt náhrady jízd automobilů flotilou 7 jednotek railjet: 72 000 t $CO_2$/rok, ekvivalent 10 000 ha lesa.**





© Siemens Mobility 2019

## Úspěch koridorů - modernizované tratě a nová vozidla

SIEMENS
Ingenuity for life

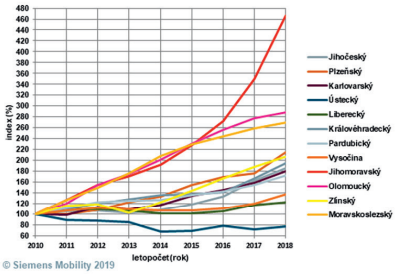
**Generátorem růstu přepravních výkonů železniční osobní dopravy je dálková doprava.**

**Modernizované tratě, taktový jízdní řád a nová vozidla zvýšily atraktivitu přepravní nabídky dálkové železniční dopravy.**

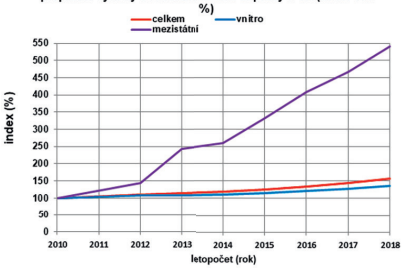
**Nastal intenzivní rozvoj dálkové železniční dopravy mezi Prahou a kraji (přeprava cestujících vzrostla mezi roky 2010 a 2018 na 188 %, přepravní výkony vzrostly v průběhu 8 let v průměru na 220 %).**

**Mezistátní osobní železniční přeprava narostla v průběhu 7 let 2010 až 2017 na více než pětinásobek.**

cestování železnicí z Prahy a do Prahy (rok 2010: 100 %)




přepravní výkony osobní železniční dopravy v ČR (2010: 100 %)




© Siemens Mobility 2019



## Pilotní úseky vysokorychlostních tratí v ČR (realizace kolem roku 2025)

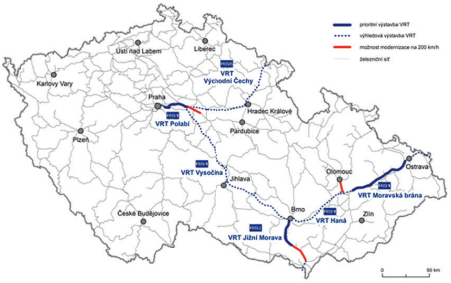
SIEMENS
Ingenuity for life

**Dvě podmínky vzniku extramodálních úspor energie převodem přepravy cestující z automobilů na elektrické železnice (pokles spotřeby energie na 13 %):**

- **motivace cestujících vyšší rychlostí a vyšším pohodlím,**
- **vytvoření vyšší přepravní kapacity.**

**Přínosy pilotních projektů vysokorychlostních železnic:**

- **zvýšení rychlosti dálkových vlaků na 230 km/h (první úseky) a následně 320 km/h (delší úseky),**
- **získání další (nové) kapacity železniční dopravní cesty,**
- **uvolnění konvenčních tratí pro regionální a nákladní dopravu a zvýšení jejich kapacity odkloněním části nejrychlejších vlaků,**
- **vznik dvou redundantních železničních sítí.**




© Siemens Mobility 2019

## Vysokorychlostní železnice Praha - Brno

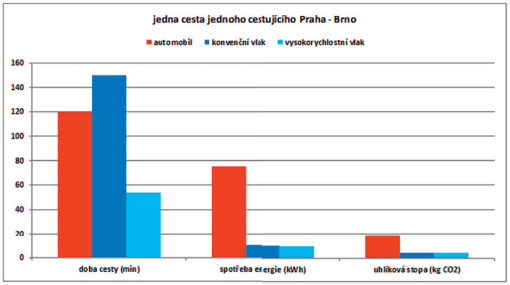
SIEMENS
Ingenuity for life

Není důvod ztrácet čas (2 hodiny) a energii (75 kWh a 19 kg $CO_2$ na osobu) jízdou automobilem z Prahy do Brna.

Vysokorychlostní vlak to zvládne za 50 minut (centrum – centrum), respektive za 40 minut (terminál P + CH + R Jirny – terminál P + CH + R Vídeňská) k práci využitelného času (train office).

Spotřebuje k tomu jen 10 kWh a 4 kg $CO_2$ (perspektivně OZE: 0 kg $CO_2$) na osobu.






© Siemens Mobility 2019

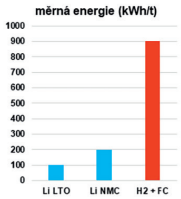

## Ukládání elektrické energie

SIEMENS
Ingenuity for life

### Primární články (otevřený cyklus) - vodík

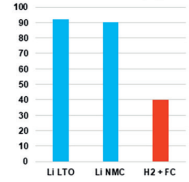
Palivový článek vytváří elektřinu z vodíku vyrobeného elektrolýzou:

- účinnost řetězce elektrolýza - palivový článek (spalné teplo): 60 . 65 % = 40 %
- (respektive podle výhřevnosti: 50 % . 80 % = 40 %)
- měrná energie vodíku je 33 000 kWh/t, avšak tlaková nádoba ji snižuje na 1 500 kW/t (kompozit) a účinnost palivového článku dále na 900 kWh/t,
- vyžaduje práci stálým výkonem => potřebuje vyrovnávací akumulátor,
- neumí rekuperovat brzdovou energii => potřebuje vyrovnávací akumulátor.




### Sekundární články (uzavřený cyklus) – lithiové akumulátory

- účinnost kolem 90 %,
- umí pracovat proměnným (i vysokým) výkonem (zejména robustní LTO),
- umí rekuperovat brzdovou energii,
- měrná energie aktuálně (inovacemi trvale roste):
  - HP robustní (LTO) 100 kWh/t (vhodné pro rychlé nabíjení a vybíjení),
  - HE lehké (například NMC) 200 kWh/t (vhodné pro velký dojezd).

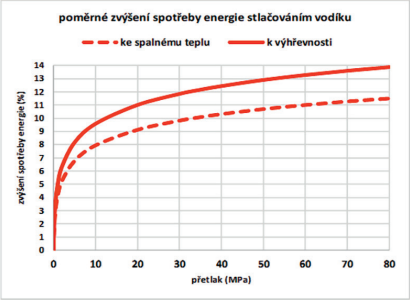


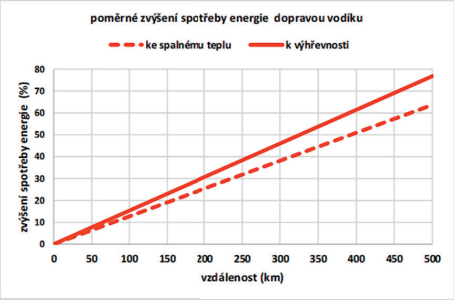

© Siemens Mobility 2019

## Stlačování a doprava vodíku

SIEMENS
Ingenuity for life

**Stlačování a doprava vodíku jsou energeticky náročné procesy:**




© Siemens Mobility 2019

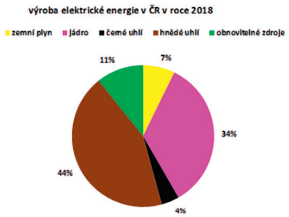

## Příprava vodíku pro vozidla s palivovými články (20. století)

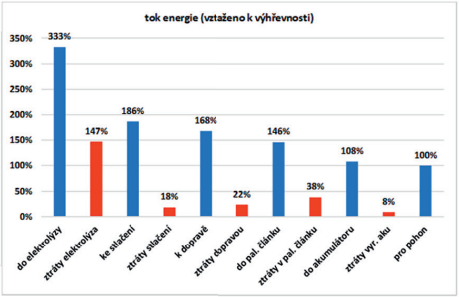
SIEMENS
Ingenuity for life

**Úhel pohledu tradiční energetiky s dominantním podílem regulovatelných tepelných elektráren**

**=> limitem je energetická bilance (kWh)**

**Nízká účinnost řetězce energetických přeměn je nevýhodou.**




© Siemens Mobility 2019

## Příprava vodíku pro vozidla s palivovými články (21. století)

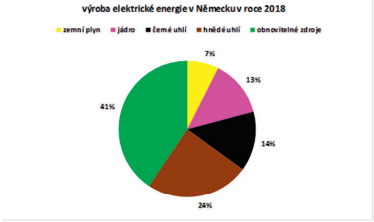
SIEMENS
Ingenuity for life

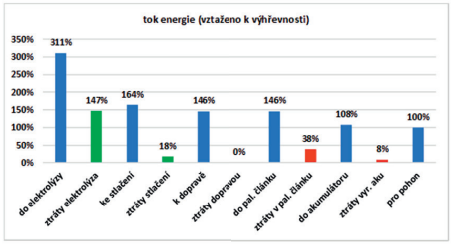
**Úhel pohledu moderní energetiky s dominantním podílem neregulovatelných obnovitelných zdrojů**

**=> ve střední hodnotě je energie dostatek, limitem je okamžitá výkonová bilance (kW)**

**Nízká účinnost řetězce energetických přeměn není zásadním tématem, neboť k elektrolýze je využívána levná elektrická energie z přebytku okamžitého výkonu obnovitelných zdrojů („když fouká a svítí").**

**Aplikace vodíku v dopravních prostředcích je úzce spojena s přechodem energetiky na obnovitelné zdroje.**




© Siemens Mobility 2019


## Systémové řešení

SIEMENS
Ingenuity for life

**Systémový přístup je nutnosti:**

**a) liniově elektrizovat dopravně nejvíce zatížené komunikace (železnice, metro, tramvaje, trolejbusy, …),**

**b) pokračující liniovou elektrizaci je rozumné propojit se zaváděním dvouzdrojových vozidel trolej - akumulátor:**

- **liniová elektrizace vytváří síť pro statické i dynamické nabíjení akumulátorových vozidel,**
- **liniová elektrizace zkracuje požadavky na dojezd akumulátorových vozidel,**

**c) v návaznosti na růst měrné energie elektrochemických akumulátorů (v současnosti zejména lithiových) nastává intenzivní rozvoj elektrických akumulátorových vozidel s bodovým nabíjením (osobní a logistické automobily):**

- **budování nabíjecích bodů je předpokladem úspěšnosti jejich veřejně prospěšné aplikace,**
- **je potřebné koordinovat nabíjení s možnostmi elektrizační soustavy (Smart Grids),**

**d) zavádění vodíkových vozidel je rozumné propojit s přechodem dopravy a energetiky na obnovitelné zdroje energie:**

- **vodík vyrábět výhradně jen z obnovitelných zdrojů energie, tedy elektrolýzou z nadbytku elektřiny ze solárních či větrných elektráren,**
- **vodík nepřevážet na velké vzdálenosti, vyrábět jej v místě plnících stanic pro vozidla,**
- **vodíkové plnící stanice a vyvíječe vodíku sdružovat pro více druhů dopravy,**
- **výrobu vodíku pro dopravu sdružit s výrobou vodíku pro další použití v energetice (metanizace a skladování).**

© Siemens Mobility 2019

## Děkuji Vám za Vaši pozornost!

SIEMENS
Ingenuity for life



**Jiří Pohl**
**Senior Engineer**

**Enginnering**

**Siemens Mobility, s.r.o.**

Siemensova 1
155 00 Praha
Česká republika

Mobilit: +420 724 014 931

E-mail: jiri.pohl@siemens.com

© Siemens Mobility 2019




## Ing. Ivan Souček, Ph.D.

**ředitel, Svaz chemického průmyslu ČR**



Je spoluautorem řady článků, prezentací a přednášek na tuzemských i zahraničních konferencích v oblasti polymerních technologií, zpracování a přepravy ropy, rozvoje petrochemických a rafinérských technologií, v oblasti biopaliv a alternativních paliv a o ekonomických aspektech chemického průmyslu; spoluautor 7 knižních publikací v oblasti strategického plánování a řízení investic, spoluautor 8 patentů v oblasti polymerních technologií. Pracoval na různých pozicích ve společnostech Kaučuk, Unipetrol, Česká rafinérská, ENA a NIS. V současné době je ředitelem Svazu chemického průmyslu ČR a současně je také odborným asistentem katedry řízení a ekonomiky VŠCHT.

### Skladba motorových paliv v zemích EU musí reagovat na následující hlavní podněty

- Splnění ukazatele úspory emisí (již v roce 2020: 6% a očekávání vyplývající z Pařížské konference v roce 2030)
- Zajištění podílu obnovitelných složek v motorových palivech dle RED II (v roce 2020: 10% e.o., v roce 2030: 14 % e.o.)
- Vývoj poptávky po jednotlivých druzích motorových paliv (mj. očekáváná elektrifikace)
- Skladbu vozového parku (mj. očekáváná elektrifikace)

# Scénář Shell „Sky“ k roku 2070 předpokládá

Že:

- Elektřina přesáhne 50% celkové konečné spotřeby energie při pětinásobném zvýšení v porovnání s rokem 2017.
- Fosilní paliva jsou omezeny, pro oblast výroby elektřiny a začíná dominovat solární energie.
- Výroba biomasy se více prosazuje, společně s technologiemi CCU k využití CO2.
- Postupně naroste podíl vodíku s širším uplatněním až po roce 2050

# Spotřeba energií v jednotlivých sektorech a dle druhů paliva v osobní a nákladní dopravě v EU

| Spotřeba energií v osobní dopravě (v EJ) | 1980 | 1990 | 2000 | 2010 | 2015 | 2020 | 2030 | 2040 | 2050 | 2060 | 2070 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kapalná uhlovodíková paliva | 1,81 | 2,35 | 2,76 | 3,10 | 3,07 | 3,07 | 2,47 | 1,53 | 0,46 | 0,32 | 0,24 |
| Plynná uhlovodíková paliva | 0,03 | 0,05 | 0,06 | 0,11 | 0,13 | 0,11 | 0,13 | 0,21 | 0,04 | 0,02 | 0,02 |
| Elektřina | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,84 | 2,18 | 3,88 | 4,15 | 4,14 |
| Vodík | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,04 | 0,13 | 0,21 | 0,30 |
| Spotřeba energií v nákladní dopravě (v EJ) | | | | | | | | | | | |
| Kapalná uhlovodíková paliva | 0,57 | 0,99 | 1,35 | 1,65 | 1,75 | 1,90 | 1,97 | 1,95 | 1,63 | 1,13 | 0,80 |
| Plynná uhlovodíková paliva | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| Elektřina | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,08 | 0,29 | 0,71 | 1,30 | 1,64 |
| Vodík | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,07 | 0,17 | 0,28 | 0,38 |

*Zdroj: Shell – scénář Sky*

## S využitím očekávaných scénářů v by měly být aktualizovány strategie rafinérských společností s uvědoměním si následujících aspektů

- Vliv elektrifikace sníží absolutní poptávku po plynných a kapalných palivech.
- Vliv požadavku na vyšší obsah obnovitelných zdrojů sníží absolutní spotřebu kapalných a plynných minerálních paliv (tj. paliv vyráběných na bázi ropy).
- Struktura změny vozového parku ovlivní strukturu spotřeby jednotlivých druhů motorových paliv: rychlejší nástup elektrifikace osobních vozů sníží významněji poptávku po automobilových benzínech, zatímco pozdější nástup elektrifikace a plynofikace nákladního vozového parku ze střednědobého hlediska zachová významnou poptávku po motorové naftě.
- Tlak na snižování emisí způsobí další racionalizaci motorů a ovlivní pokles poptávky po motorových palivech

## Závěry vycházející z předložených scénářů by měly být zohledněny v obchodních a investičních plánech rafinérských a distribučních společností

- distribuční síť motorových paliv se bude dále rozšiřovat tak, aby se umožnilo poskytování standardních služeb i pro vozidla s elektropohonem či na plynný pohon. Bude tak s výhodou nadále využívána vybudovaná infrastruktura sítě čerpacích stanic a posílen obrat „suchého zboží“ v prodejně čerpací stanice. Usnadněním přístupu k alternativnímu „palivu“ však bude rychleji kanibalizována vlastní tradiční spotřeba motorových paliv;
- existující rafinérské provozy se budou dále optimalizovat tak, aby došlo k co nejefektivnější výrobě motorových paliv, které dokáží lépe konkurovat alternativním palivům;
- rafinérské společnosti se budou propojovat s plynárenskými s možností efektivního zajištění distribuce LNG;

## Závěry vycházející z předložených scénářů by měly být zohledněny v obchodních a investičních plánech rafinérských a distribučních společností

- rozvojové plány by měly být zaměřeny na takové výroby, které budou perspektivní z dlouhodobějšího hlediska; dojde k posílení možností substitucí motorových paliv na ropné bázi a alternativního využití polotovarů nezbytných pro jejich výrobu, např. pro navazující petrochemické zpracování; dojde k revizi dalšího extenzivního rozvoje výroby automobilového benzínu a složek nezbytných pro jeho výrobu, příp. formulaci; dojde k posílení akcentu na udržitelných rozvoj výroby motorové nafty (přestože lze očekávat významné snížení její spotřeby pro osobní dopravu);
- rafinérské společnosti budou hledat aliance s výrobci alternativních paliv s výhodou jejich uplatnění pro výrobu motorových paliv na existujícím zařízení rafinérií, případně v distribučních skladech.

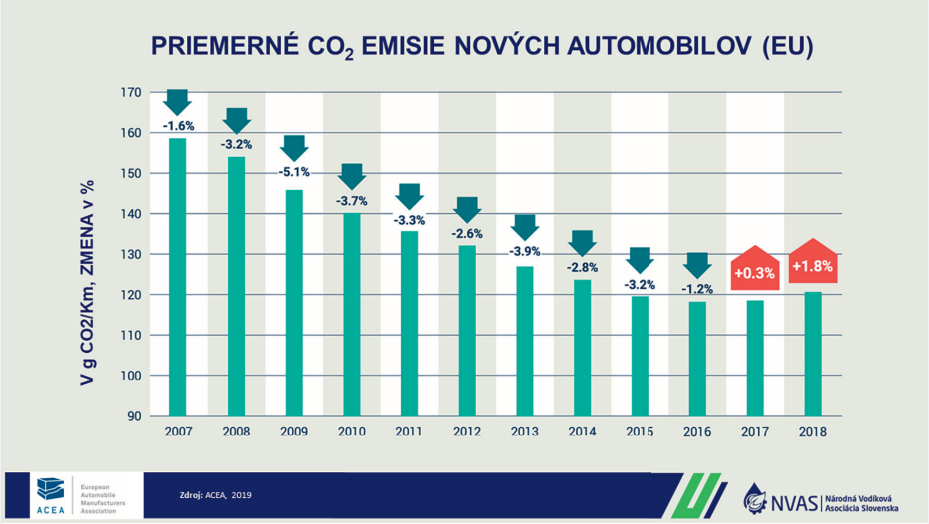


## Mgr. Ján Weiterschütz



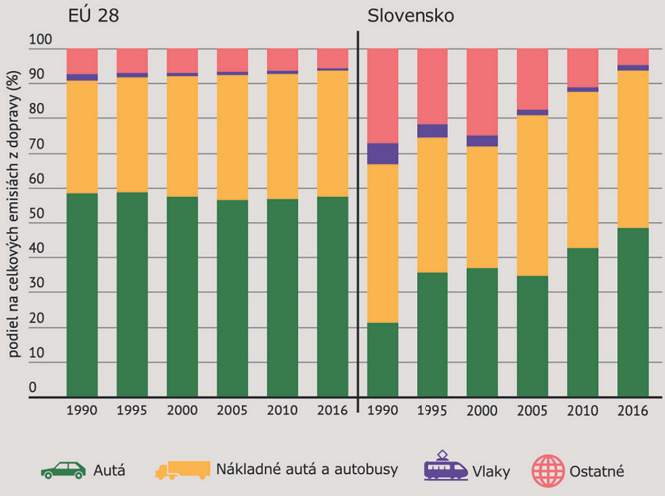
**člen správni rady, Národná vodíková asociácia Slovenska**

V rámci profesionálnej praxe sa venoval obnoviteľným zdrojom energie, fotovoltike a malým vodným elektrárňam. Absolvoval študijný odbor Renewable Energy Systems na Technickej univerzite vo Viedni. V minulom roku vstúpil do Národnej vodíkovej asociácie Slovenska (NVAS) a je členom správnej rady. NVAS je spoločnou iniciatívou fyzických a právnických osôb s cieľom podporiť výskum, zavádzanie a využívanie nových technológií, využívajúcich vodík a palivové články. NVAS je členom európskej vodíkovej asociácie HYDROGEN EUROPE.



## Emisie z dopravy rastú

**Nákladná a autobusová doprava** vyprodukuje **1/3 $CO_2$ emisií cestnej dopravy** a 7% celkových emisií skleníkových plynov v EÚ 28.
**Na Slovensku** je to dlhodobo asi **45%**, vysoko nad priemerom EÚ-18.

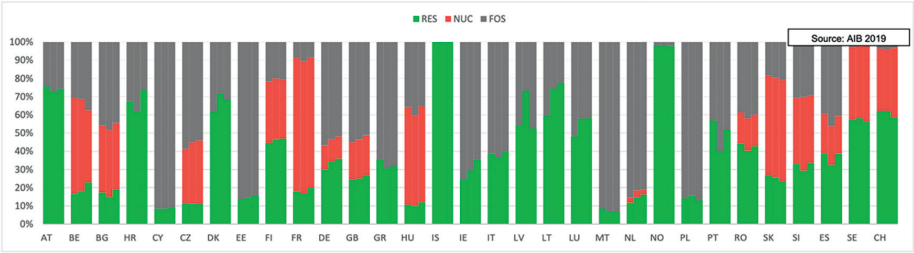



Zdroj: EURACTIV.sk, 2019

## ENERGETICKÝ MIX ŠTÁTOV EU + CH, NO

*European Residual Mixes 2018* *Association of Issuing Bodies*

Figure 18: Production Mixes 2016, 2017 and 2018

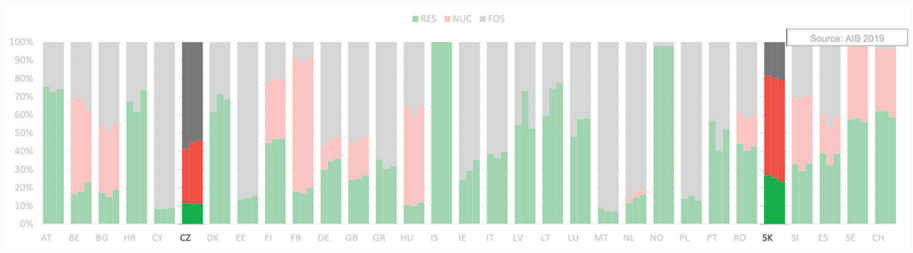



NVAS Národná Vodíková Asociácia Slovenska

## ENERGETICKÝ MIX CZ + SK

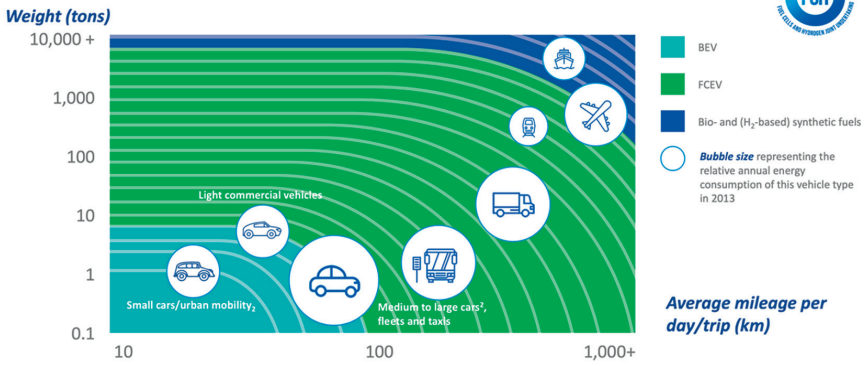
*European Residual Mixes 2018* *Association of Issuing Bodies*

Figure 18: Production Mixes 2016, 2017 and 2018




NVAS | Národná Vodíková Asociácia Slovenska

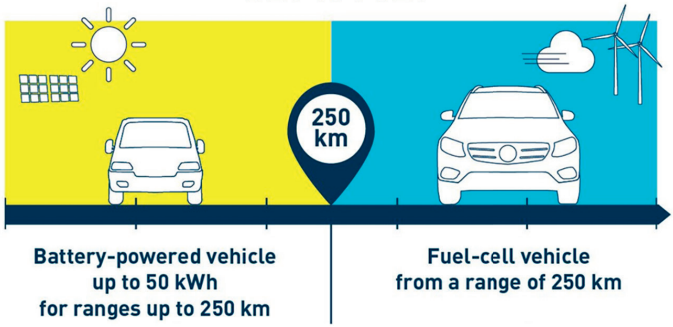
## FCEV dokážu dekarbonizovať dopravu na dlhé vzdialenosti a s ťažkým nákladom




Zdroj: FCH JU, 2018

NVAS | Národná Vodíková Asociácia Slovenska

## Uhlíková stopa celoživotného cyklu automobilu
## BEV vs FCEV

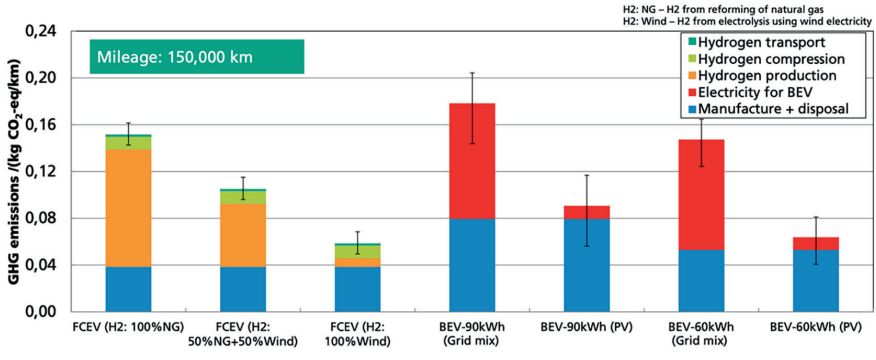



Fraunhofer ISE

**Zdroj:** Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE, 2019

NVAS | Národná Vodíková Asociácia Slovenska

## GHG emissions of vehicle operation for 2020-2030 (including manufacture + disposal of battery, fuel cell und $H_2$ tank)




3

© Fraunhofer ISE
FHG-SIC: ISE-PUBLIC

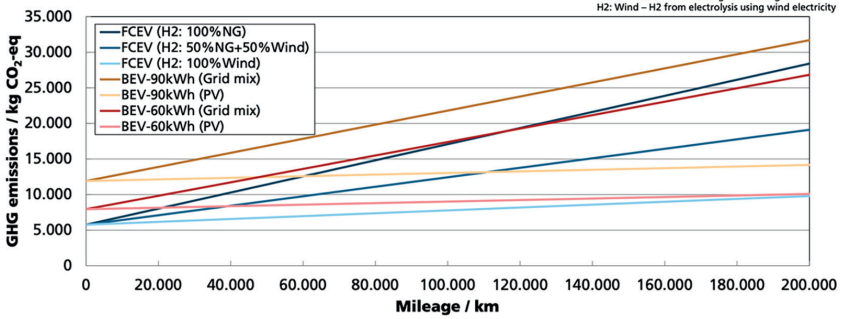
GHG emissions for manufacture + disposal for base case 2020, for details see appendix
Range considers best case und worst case for manufacture + disposal in 2020

Fraunhofer ISE

## GHG emissions of vehicle operation for 2020-2030 (including manufacture + disposal of battery, fuel cell und $H_2$ tank)

https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/en/documents/News/190815_LCA-BEV-FCEV_Results_EnglishVersion.pdf

H2: NG – H2 from reforming of natural gas
H2: Wind – H2 from electrolysis using wind electricity

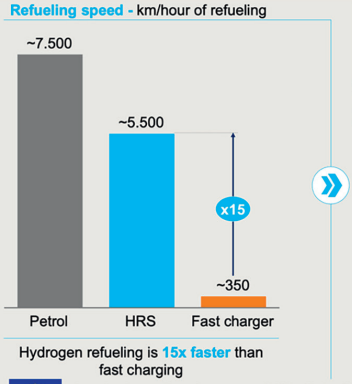


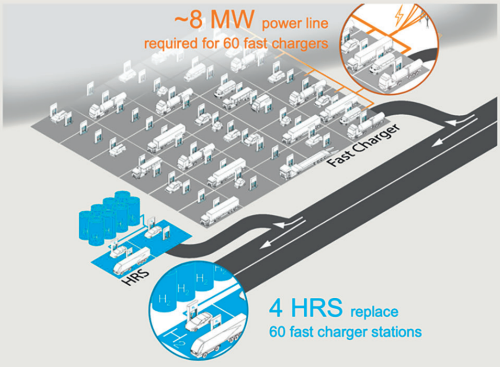

4
© Fraunhofer ISE
FHG-SIC: ISE-PUBLIC

See appendix for data basis

Fraunhofer ISE

## VODÍKOVÁ ČERPACIA STANICA JE SCHOPNÁ OBSLÚŽIŤ 15 KRÁT VIAC VOZIDIEL AKO RÝCHLO NABÍJACIA STANICA, S VÝRAZNE NIŽŠÍMI PRIESTOROVÝMI NÁROKMI




Assumptions: Average mileage of passenger car = 24,000 km; Number of PCs in EU in 2050: ~180 million; ICE: Range = 750 km/refueling, Refueling time = 3 minutes; FCEV: Range: 600 km/refueling, Refueling time = 4, Fast charger = 1,080 km²; BEV: Range = 470 km/refueling, Refueling time = 75 min, Petrol station = 1,080 m²

SOURCE: Nationale Plattform Elektromobilität (NPE)

# Exkurze

**11:00 – 12:30** – Exkurze na elektrokotel a akumulaci tepla v paroplynovém cyklu Červený mlýn (Teplárny Brno)

Teplárny Brno získaly v roce 2018 ocenění Křišťálový komín od Teplárenského sdružení ČR za zajímavé technické dílo, zrealizované v období červen 2017 až únor 2018 v provozu Červený Mlýn, a to za systém akumulace tepla do horké vody, který v objemu 9900 $m^3$ vody dovolí přechodně uložit až 345 MWh tepelné energie získané provozem teplárny. Toto množství tepla odpovídá přibližně roční spotřebě tepla pro 50 bytů nebo denní spotřebě pro 17 000 domácností.

Původní beztlaký teplovodní akumulátor tepla o objemu 5500 $m^3$ umožňoval uložit až 180 MWh tepelné energie. K němu se v teplárně rozhodli udělat druhý akumulátor z nevyužívané nádrže lehkého topného oleje o objemu cca 5000 $m^3$.

Teplo lze akumulovat jak z vlastní technologie tepláren, tak z tepelné sítě, tedy i z dalších tepelných zdrojů, jako je v případě Teplárny Brno například zařízení pro energetické využití odpadů SAKO Brno. Akumulace umožní využít veškeré teplo ze spalovny SAKO, s níž Teplárny úzce spolupracují, aniž by SAKO muselo omezovat výrobu, a v době zvýšených požadavků se teplo z akumulátorů okamžitě uvolní do soustavy vytápění.

V září 2018 na Červeném Mlýně instalovali ještě nový elektrokotel o příkonu 20 MW, který funguje jako regulační elektrospotřebič pro poskytování záporné regulační energie v rámci služeb zajišťovaných pro ČEPS. Tepelný výkon z kotle bude při svém využití nahřívat vodu do rozšířeného systému akumulace a dle potřeby bude distribuován do horkovodní soustavy.








Uložte si do diáře datum
desátého ročníku PRO-ENERGY CON

# 5.–6.11. 2020

## Kurdějov u Hustopečí

Více na www.proenergycon.cz

ENERGY HUB

# Snadno, rychle, přehledně



ENERGY-HUB je nezávislá platforma pro sdílení zpravodajství a analytických článků z energetického sektoru. V rámci našeho portfolia nabízíme monitoring českého, slovenského i zahraničního tisku.

Nabízíme On demand reporty sestavené na míru pro Vás nebo Vaše klienty (monitoring médií, komoditních dat a akcí v energetickém sektoru).





Poskytujeme prostor pro Vaše produkty, vize a myšlenky v tištěném PRO-ENERGY magazínu a on-line na portálu energy-hub.cz a konferencích PRO-ENERGY CON a PRO-ENERGY FORUM.

Naše weby a pravidelné reporty umožňují zveřejnit reklamu či přímé odkazy na Vaše stránky, služby či produkty. Stejně tak nabízíme prostor pro Vaši vizualizaci on-line nebo v tištěném PRO-ENERGY magazínu.





Poskytneme dynamický obsah na Vaše webové stránky skrze zabezpečené rozhraní API (zpravodajství, články, kalendář).



Nabízíme dlouhodobé partnerské balíčky dle Vašich potřeb a přístup do našich databází.

ENERGY HUB | PRO ENERGY MAGAZÍN | PRO ENERGY CONFERENCE | PRO ENERGY FORUM | BUILDING ON-LINE by ENERGY HUB

ENERGY-HUB s.r.o., Drtinova 557/10, 150 00 Praha 5

**www.energy-hub.cz**

# Tiráž

**SBORNÍK 9. KONFERENCE PRO-ENERGY CON**
Kurdějov 7.- 8.11. 2019

EDITOR: Mgr. Markéta Šimková
JAZYKOVÁ REDAKCE: Ing. Martin Havel, Ph.D.
GRAFICKÝ NÁVRH PŘEBALU: Marek Jodas
TYPOGRAFICKÁ ÚPRAVA: Markéta Jodasová
VYDAVATEL: ENERGY-HUB s.r.o.
Drtinova 557/10, 150 00 Praha 5, Česká republika
Tel: +420 777 953 539
e-mail: office@energy-hub.cz
VYŠLO: listopad 2019
VYDÁNÍ: první
POČET STRAN: 160
NÁKLAD: tisk 20 kusů
ON-LINE NA: www.proenergycon.cz

NOSITELÉ AUTORSKÝCH PRÁV:
ENERGY-HUB s.r.o.
Mgr. Jan Bezděkovský
Ing. Josef Blaha
Ing. Jiří Borkovec
Ing. Dean Brabec
Mgr. Jan Fischer
Ing. Julius Forsthoffer, Ph.D.
Ing. Milan Fořt
Mgr. Jan Fousek
Ing. Martin Havel, Ph.D.
Ing. Libor Holub
Michal Hudec
Ing. Tomáš Hüner
Ing. Richard Kvasňovský
Mgr. Libor Láznička, MBA
Ing. Martin Lešenar
Ing. Michal Macenauer, Ph.D.
Ing. Martin Michek
Mgr. Michal Ostatnický, Ph.D.
Ing. Jiří Pohl
Mgr. ICLic. Pavol Poláček, LL.M., M.A.
Ing. Matěj Pracný
Ing. Michal Puchel
Ing. Pavel Seidl
Ing. Ivan Souček, Ph.D.
Ing. Juraj Šedivý, Ph.D.
Ing. Miroslav Točín
Ing. Karel Vinkler
Mgr. Ján Weiterschütz
Jan Žižka

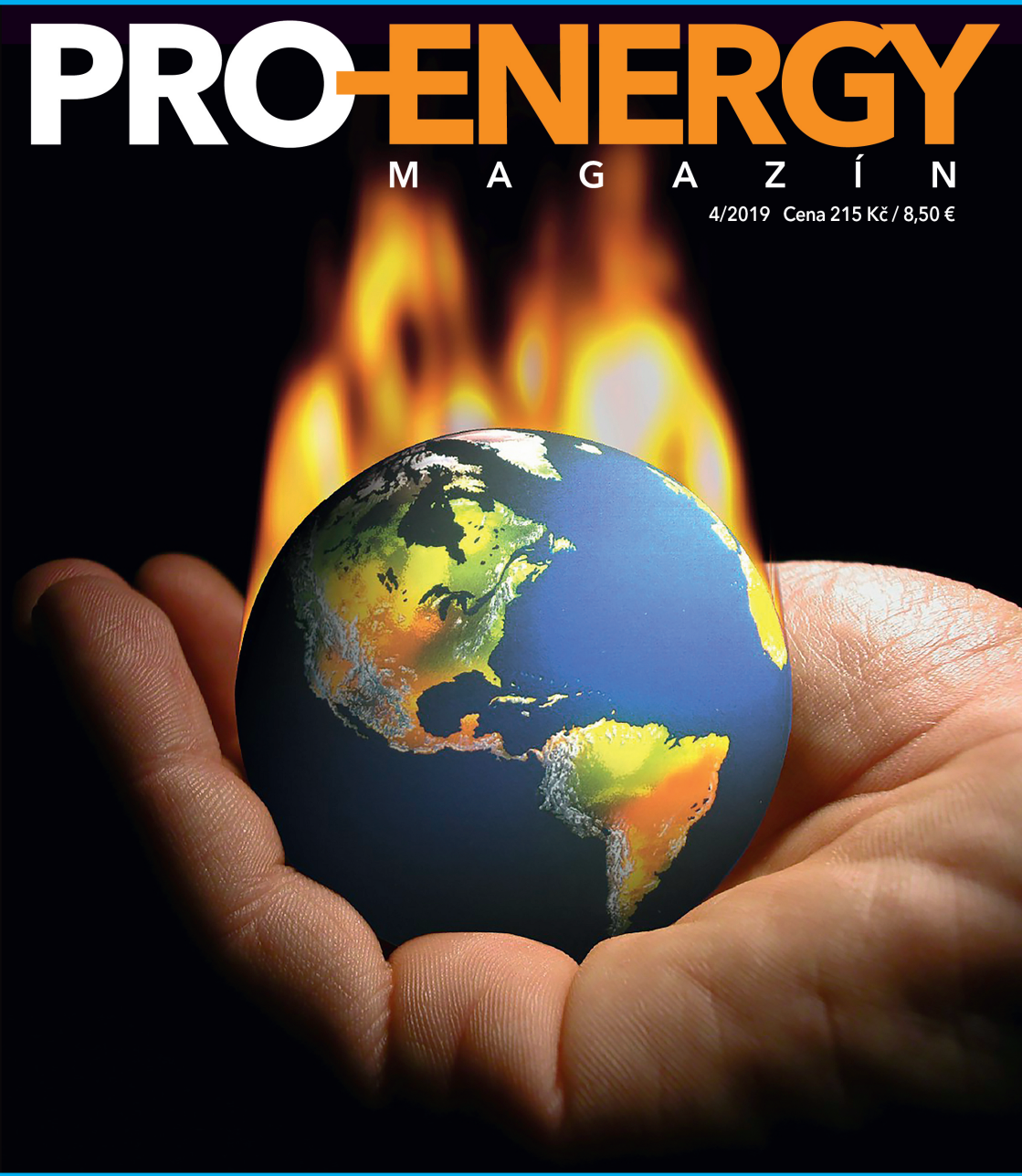
TISK: Indigo Print

ENERGETICKÉ TRHY, TRENDY A PERSPEKTIVY

# PRO-ENERGY

MAGAZÍN

4/2019 Cena 215 Kč / 8,50 €



I ČEZ plánuje odklon od uhlí I Nejistá budoucnost jaderných elektráren I Ruský plynovod a české plynárenství I Kogenerace jako doplněk OZE I Odpadové bioplynové stanice v hledáčku investorů I Elektromobilita jako zásadní součást energetiky I

# PRO ENERGY CONFERENCE

Odborná konference PRO-ENERGY CON, pořádaná již od roku 2011, je již tradičním setkáním zástupců a předních odborníků ze všech energetických odvětví. Konference skýtá možnost si méně formálním způsobem vyměnit názory a postoje na aktuální dění v energetice s dalšími profesionály z oboru.



Další informace na
**www.proenergycon.cz**

Konferenci pořádá společnost **ENERGY HUB s.r.o.**, vydavatel **PRO-ENERGY magazínu**.


**Kontakt**
ENERGY-HUB s.r.o., Drtinova 557/10, 150 00 Praha 5, Česká republika

+420 777 953 539 | office@energy-hub.cz | www.energy-hub.cz