

\* 8. ročník konference čisté mobility

# \* Elektrické autobusy efektivně

\* Představení průvodce přípravou udržitelného  
projektu elektrických autobusů

Jakub Slavík

Loučeň, 19. května 2022

**Consulting  
Services**

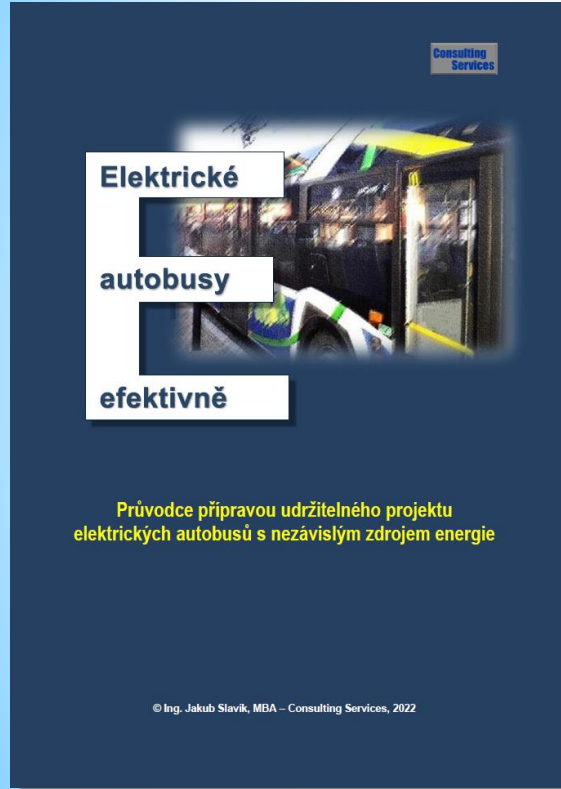


# \*Stručně o nás

- Zázemí v dopravě, energetice, manažerském poradenství a vzdělávání manažerů (včetně čtyř odborných publikací zaměřených na manažerské vzdělávání techniků, řízení veřejných služeb a koncept smart city)
- Konzultační a vzdělávací služby pro městskou mobilitu a smart city „na obou stranách stolu“, vč. aktualizace „oficiální“ metodiky smart city (MMR ČR 2019) a analýzy strategií smart city pro MMR ČR (2020)
- Uživatelé našich odborných služeb pro smart city a mobilitu: municipality, dopravci, ministerstva
- Manažerské poradenství a vzdělávání pro strategické a marketingové řízení podniků
- Portály [www.smartcityvpraxi.cz](http://www.smartcityvpraxi.cz) a [www.proelektrotechniky.cz](http://www.proelektrotechniky.cz) a jejich příležitostné publikace „Příběhy chytrých pomocníků“
- Série odborných konferencí
  - Smart city v praxi
  - Elektrické autobusy pro město
  - ...a další vzdělávací akce



# \* Co, o čem, proč a pro koho



- Průvodce přípravou udržitelného projektu elektrických autobusů s nezávislým zdrojem energie
- Předmět Průvodce: elektrické autobusy
  - Bateriové - „noční“ a průběžně dobíjené
  - Superkapacitorové - průběžně dobíjené
  - Palivočláňkové (vodíkové)
- Na úvod popsány rovněž:
  - Diesel-hybridní pohony nabíjené pouze motorem a rekuperací: dle EK nejsou „čisté“, i když ekologické a klimatické dopady jsou srovnatelné s vozidly na CNG
  - Trolejbusy (i se zásobníkem energie): drážní doprava, jejíž projekty jsou vždy velmi individuální; je uvedena v rozhodovací tabulce první volby
- Iniciativa zpracovatelů a partnerů Průvodce vyvolaná potřebami MMR ČR a MD ČR
- Určena dopravcům, zadavatelům dopravy, municipalitám a komunálním politikům, školám a dalším zájemcům
- Financováno ze soukromých zdrojů (včetně zpracovatelů)
- Šířeno elektronicky, ke stažení na

[http://www.smartcityvpraxi.cz/Ebusy\\_Pruvodce/Elektricke\\_autobusy\\_efektivne.pdf](http://www.smartcityvpraxi.cz/Ebusy_Pruvodce/Elektricke_autobusy_efektivne.pdf)



## Státní orgány



# \*S kým

## Dopravce



Dopravní podnik Ostrava a.s.

## Průmysloví partneři



ČEZ ESCO, a.s.



Chariot Motors AD



EVC Group s.r.o.

# SIEMENS

Siemens, s.r.o.



Schunk Carbon Technology s.r.o.

# VOLVO

Volvo Group Czech Republic s.r.o.

## Mediální partneři



# \* Obsah a struktura Průvodce

- Úvod: elektrické autobusy v kontextu městské mobility a chytrých měst
- 1. Základní charakteristiky elektrických autobusů (zde je též rozhodovací tabulka první volby)
- 2. Technologie elektrických autobusů a jejich trendy
- 3. Ekonomika a financování elektrických autobusů
- 4. Základní kroky při přípravě projektů elektrických autobusů
- 5. Závěrem - investiční a vývojové projekty, další informace



## Rozhodovací tabulka první volby

| Rozhodovací krok                                                               | Podmínka (jedno nebo více kritérií splněných současně)                                                     | Podmínka splněna<br>První volba koncepce elektrického autobusu                                                                          | Podmínka nesplněna<br>Výběr zúžen, postup k dalšímu rozhodovacímu kroku nebo konečná volba | Dopravní systém první volby                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Nová dráha nebo el.autobus                                                  | Přepravní proud ve špičce > 1000 os./hod./směr a poptávka po přepravě v docházkové vzdálenosti             | Nová dráha (tramvaj, trolejbus)                                                                                                         | Parciální trolejbus                                                                        | Dopravní systém první volby<br>Drážní doprava – vozidla a drážní infrastruktura |
|                                                                                | Prostupnost územím pro novou dráhu                                                                         |                                                                                                                                         | El. autobus s nezávislým zdrojem energie                                                   |                                                                                 |
| 2. Elektrický autobus s dynamickým nebo statickým dobíjením                    | Existuje trolejová síť, případné dobudování má prostupnost územím pro dráhu                                | Parciální trolejbus s dynamickým dobíjením; podle potřeby dobudování trolejové sítě                                                     | Parciální trolejbus s dynamickým a statickým dobíjením                                     |                                                                                 |
|                                                                                | Úsek bez troleje ≤ 30 % délky jízdy                                                                        |                                                                                                                                         | Elektrický autobus s nezávislým zdrojem ebergie                                            |                                                                                 |
|                                                                                | Dopravní režim linky (čas strávený na lince vč. obratiště) podporuje provozování trolejbusů                |                                                                                                                                         |                                                                                            |                                                                                 |
| 3. Parciální trolejbus nebo nezávislý elektrický autobus                       | Existuje trolejová síť, případné dobudování má prostupnost územím pro dráhu                                | Parciální trolejbus s dynamickým a statickým dobíjením; vybudování místa pro statické dobíjení, podle potřeby dobudování trolejové sítě | Elektrický autobus s nezávislým zdrojem energie (baterie, superkapacitor, palivový článek) |                                                                                 |
|                                                                                | Úseky bez troleje delší než 30 % délky jízdy                                                               |                                                                                                                                         |                                                                                            |                                                                                 |
|                                                                                | Existuje místo a odpovídající dopravní režim linky pro statické dobíjení                                   |                                                                                                                                         |                                                                                            |                                                                                 |
| 4. Nezávislý elektrický autobus – vodík nebo jiný zdroj energie                | Požadavek na denní proběh > 250 km                                                                         | Palivočlánkový (vodíkový) autobus                                                                                                       | Bateriový nebo superkapacitorový elektrobus                                                |                                                                                 |
|                                                                                | Lze zajistit potřebný zdroj vodíku<br>+ alespoň jedno z následujících kritérií:                            |                                                                                                                                         |                                                                                            |                                                                                 |
|                                                                                | Nelze zaručit dostatek času na průběžné dobíjení (tj. přestávky ≥ 10 minut)                                |                                                                                                                                         |                                                                                            |                                                                                 |
|                                                                                | Požadavek na univerzální nasazení kdekoli v síti MHD                                                       |                                                                                                                                         |                                                                                            |                                                                                 |
| 5. Noční elektrobus nebo průběžně dobíjený elektrobus klasické konstrukce      | Denní proběh < cca 140-160 km                                                                              | Noční elektrobus (bateriový, klasický)                                                                                                  | Průběžně dobíjený elektrobus                                                               |                                                                                 |
| 6. Noční elektrobus se solid state bateriemi nebo průběžně dobíjený elektrobus | Denní proběh cca 200 – 250 km                                                                              | Noční elektrobus se solid state bateriemi                                                                                               | Průběžně dobíjený bateriový nebo superkapacitorový elektrobus                              |                                                                                 |
|                                                                                | Požadavek na univerzální nasazení kdekoli v síti MHD                                                       |                                                                                                                                         |                                                                                            |                                                                                 |
|                                                                                | Podmínky pro zvláštní zacházení se solid state bateriemi u dopravce a vůle k ozkoušení nezavedených řešení |                                                                                                                                         |                                                                                            |                                                                                 |
| 7. Bateriový nebo superkapacitorový průběžně dobíjený elektrobus               | Veškerá spotřeba energie mezi průběžnými dobíjeními včetně rezervy a nájezdu ≤ 30 kWh                      | Průběžně dobíjený superkapacitorový elektrobus                                                                                          | Průběžně dobíjený bateriový elektrobus                                                     | Silniční doprava – vozidla a nabíjecí/plnící infrastruktura                     |

# \*Na co nezapomenout

- Systematický přístup
  - Řešit elektrické autobusy, jejich infrastrukturu a podpůrné digitální technologie jako ucelený dopravní a technologický systém
  - Neopomenout žádný z uvedených kroků při přípravě projektu
  - Důraz na spolehlivost dodávek - záruka řeší poruchy e-busů nebo infrastruktury, ne škody na pověsti e-mobility
    - Není kdy na experimenty s veřejností
    - Nejrizikovější částí e-busů je mechanická část
  - Věnovat pozornost vývoji technologií, ekonomiky a normotvorby
  - Komunikovat s dodavatelským trhem
- Podpora působení tržních sil
  - Podmínkou je interoperabilita
    - Podmínkou interoperability je standardizace
- Výsledek: efektivnost investic a provozu v dlouhodobém pohledu



**\* Děkujeme za pozornost  
a přejeme hodně úspěchů!**



**Ing. Jakub Slavík, MBA  
Ing. Pavla Slavíková**

# \*Napadlo Vás něco „až poté“?

Ing. Jakub Slavík, MBA - Consulting Services

K podjezdu 596/18

251 01 Říčany u Prahy

E-mail: [jakub.slavik@smartcityvpraxi.cz](mailto:jakub.slavik@smartcityvpraxi.cz)

[pavla.slavikova@smartcityvpraxi.cz](mailto:pavla.slavikova@smartcityvpraxi.cz)