/E/MOBILITA
SKUPINA ČEZ

ELEKTROMOBILITA ČEZ

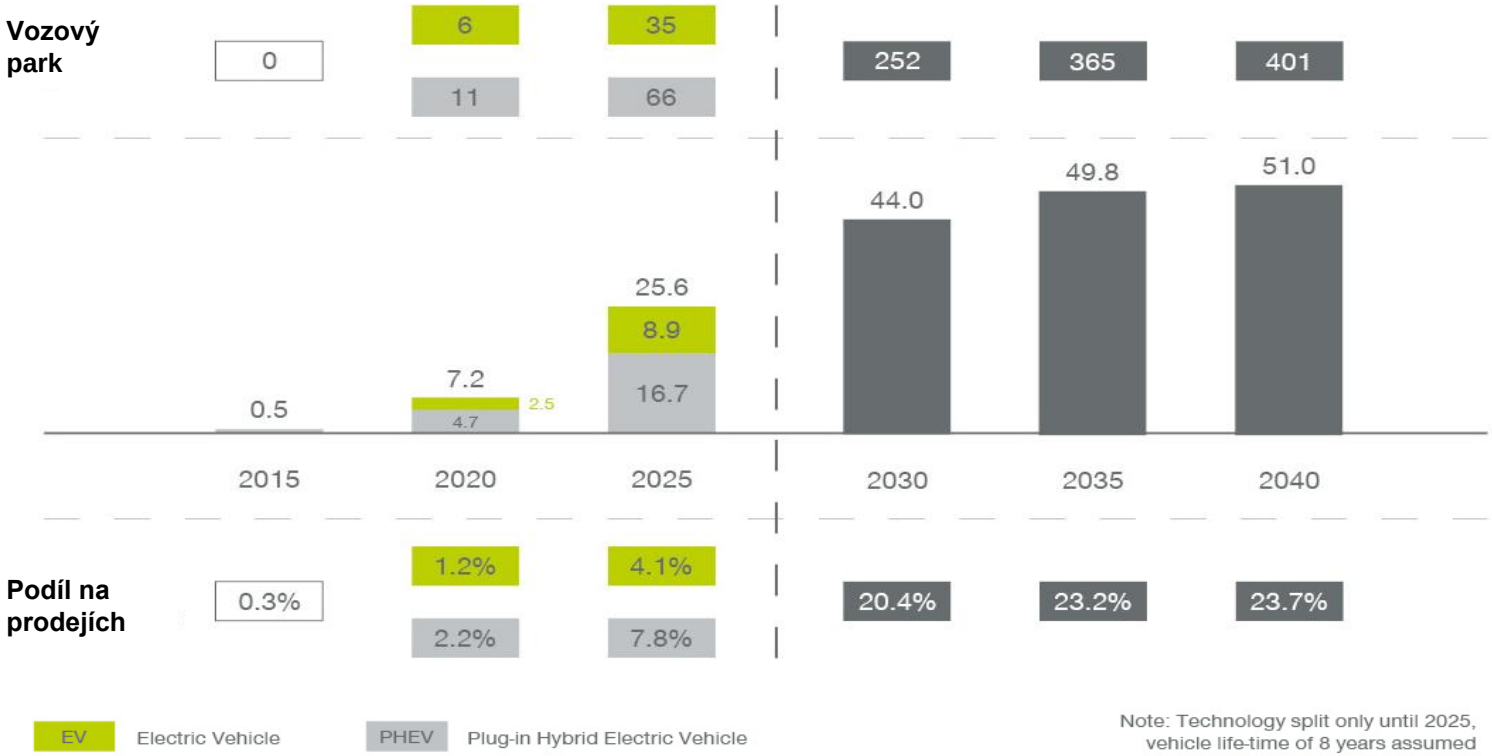
Perspektivy e-mobility VIII

Výstaviště Brno, veletrh AMPER

15. března 2016

PO ROCE 2015 SE V RÁMCI ČESKÉ REPUBLIKY OČEKÁVÁ VÝZNAMNÉ NAVÝŠENÍ VELIKOSTI TRHU S ELEKTROMOBILY…

Základní scénář bez opatření k podpoře elektromobility
(lehká vozidla, tisíce ks)



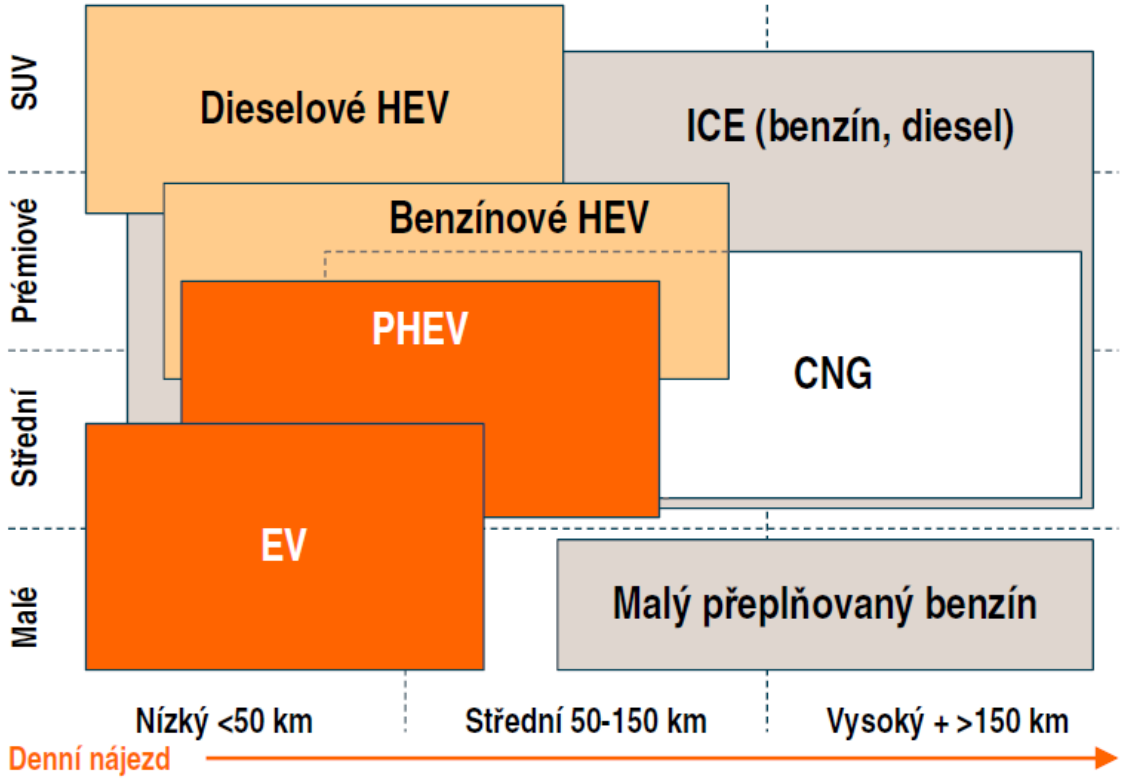
Note: Technology split only until 2025, vehicle life-time of 8 years assumed

Source: Roland Berger

…COŽ MŮŽE VYVOLAT POTŘEBU VEŘEJNÉ DOBÍJECÍ INFRASTRUKTURY V ODPOVÍDAJÍCÍ HUSTOTĚ A DOSTUPNOSTI

ELEKTROMOBILITA BUDE S DALŠÍMI PALIVY VE STŘEDNĚDOBÉM HORIZONTU KOEXISTOVAT – JEJÍ VYUŽITÍ BUDE SPECIFICKÉ A RELATIVNĚ SAMOSTATNÉ

Příklad využití EV/ PHEV/ CNG v Evropě – Očekávání 2020/ 2025 (běžné využití)



> EV zůstanou dominantní v malém a středním segmentu s poměrně nízkým denním nájezdem, nicméně budou přítomny i v dalších segmentech (např. Tesla S/X v prémiovém/ SUV segmentu)

> CNG s výrazným přesahem s ICE, ovšem se zaměřením na nižší segmenty – Významná alternativa především k dieselovým motorům

> Dieselové i benzínové HEV sloužící jako další krok pro downsizing u prémiových značek pro splnění evropské regulace CO_2

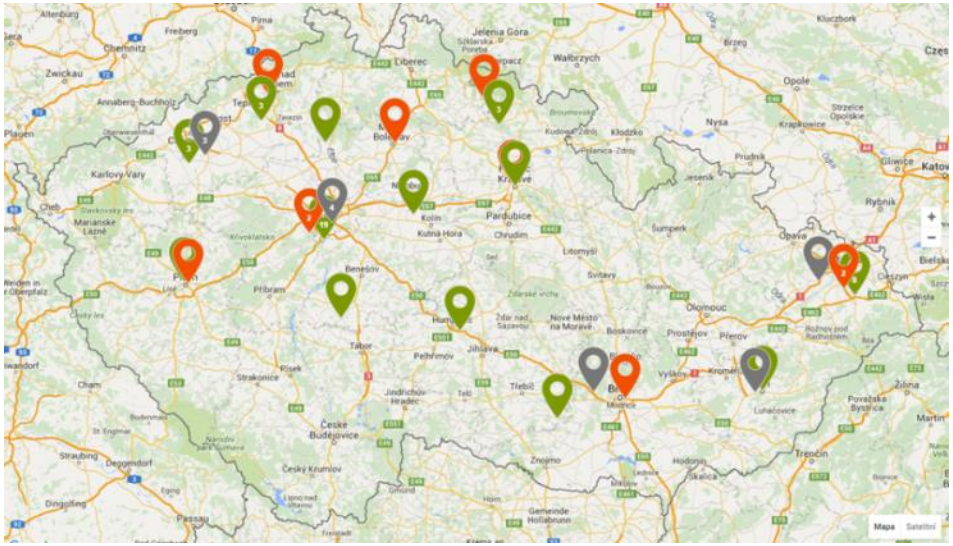
EV: čistý elektromobil, PHEV: Plug-In Hybridní vozidlo

Zdroj: Analýza Roland Berger

ELEKTROMOBILITA ČEZ JE NEJVĚTŠÍM ELEKTROMOBILNÍM PROJEKTEM NEJEN V ČR, ALE I VE STŘEDNÍ A VÝCHODNÍ EVROPĚ

- **Více než 35 elektromobilů** Dohromady najezdily již více než 1 000 000 km

- **58 veřejných dobíjecích stanic v provozu (z toho 10 rychlodobíjecích)**, cílem je vytvořit páteřní síť rychlodobíjecích stanic po celé ČR.
- **Partnerství s devíti předními světovými automobilkami**. Další partnerství jsou v jednání.
- Projekt Elektromobilita ČEZ **čítá už více než 50 partnerů** z řad komerčních společností, ministerstev a municipalit.



MAPA DOBÍJECÍCH STANIC ČEZ

PARTNEŘI PROJEKTU ELEKTROMOBILITA ČEZ

VÝSTAVBA SÍTĚ DOBÍJECÍCH STANIC JE O HLEDÁNÍ OPTIMÁLNÍHO ŘEŠENÍ PRO ČASTO PROTICHŮDNÉ POŽADAVKY

Často slýcháme názory, že…

- **…v ulicích by měly stát tisíce dobíjecích stojanů** („dobíjecí stanice na každém rohu“)
- **…měly by se stavět jenom rychlodobíjecí stanice, pomalé dobíjení má přeci každý doma**
- **…dobíjení by mělo být zdarma, protože elektromobilita je šetrná k životnímu prostředí**
- **…cena za veřejné dobíjení nemůže být vyšší než cena elektřiny doma**
- **…výnosy z růstu prodeje elektřiny bez problémů dobíjecí infrastrukturu zaplatí**
- **…ti, co nemají garáž, si nikdy elektromobil nepořídí**
- **…dobíjecí stanice by neměla stát tam, kde jsme ji zrovna postavili, ale někde jinde**
- **atd.**

Pohledy zákazníků a provozovatelů se tak logicky dostávají do určitého rozporu:

	Zákazník	Provozovatel
Cena za dobíjení	Co nejmenší, ideálně zdarma	Co nejvyšší, aby byl provoz komerčně atraktivní
Typ	Co nejrychlejší, aby bylo dobíjení co nejkratší	Takový, který zajistí optimální využití a dostupnost
Počet / hustota	Co nejvíce	Tolik, aby zajistily komerčně atraktivní provoz
Standard dobíjení	Takový, kterým dobiji své auto, ostatní standardy mne nezajímají	Řešení, které umožní obsluhu co nejvíce zákazníků za co nejnižších nákladů

JAK BY TEDY INFRASTRUKTURA VLASTNĚ MĚLA VYPADAT? A KOLIK BUDE DOBÍJET STÁT?

Při úvahách o ekonomice provozu dobíjecí infrastruktury je třeba pracovat s některými předpoklady nebo specifiky:

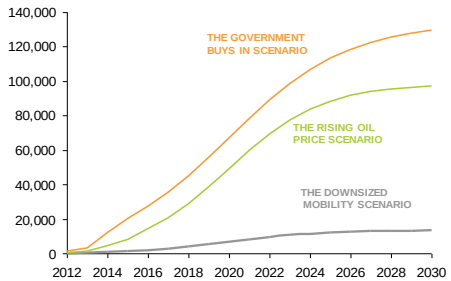
1) **„Trh elektromobility“ ještě v tuto chvíli neexistuje**
2) **Infrastruktura musí v zárodečném období trh předběhnout, tj. budoucí výnosy musí zaplatit počáteční investici**
3) **V tuto chvíli neznáme, jen odhadujeme** chování **typického masového zákazníka**.
4) **Penetrace elektromobilů zřejmě nebude v čase ani geograficky plynulá**
5) **Vzorce chování uživatelů se mohou v čase měnit**
6) **V počátku riziko rychlého morálního zastarávání infrastruktury**

V dlouhodobém pohledu musí být elektromobilita komerčně atraktivní pro všechny články řetězce – výrobce vozidel, provozovatele infrastruktury i zákazníky.

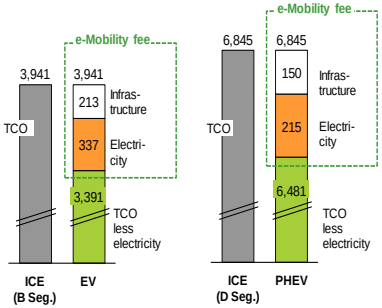
HLAVNÍ DRIVERY DLOUHODOBÉHO BUSINESS CASE PROVOZOVATELE DOBÍJECÍ INFRASTRUKTURY

VÝNOSY

1 Projekce trhu EV/PHEV



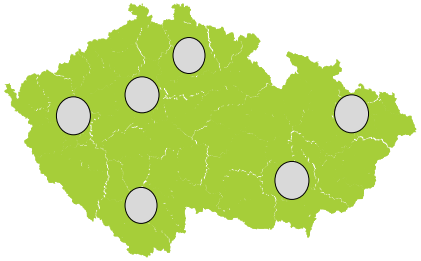
2 Cena služby elektromobilita



NÁKLADY / INVESTICE

3 Náklady na dobíjecí infrastrukturu

4 Rozvoj sítě dobíjecích stanic



NÁKLADY NA VÝSTAVBU DOBÍJECÍ INFRASTRUKTURY OVLIVŇUJE ŘADA FAKTORŮ

Připojení na síť/distribuční soustavu:

- Zemní a výkopové práce
- Poplatky za připojení na distribuční síť

Technologie a funkcionalita:

- Typ dobíjecí stanice (ultrarychlá, normální / domácí)
- Sběr dat a komunikace (IT back-end)
- Platební systém a doplňkové funkce
- Údržba a servis

Služby zákazníkům:

- Vizualizace (parkovací stání, navigace…)
- Péče o zákazníky (help line, www stránky…)

Administrativní procedury / poplatky

TYPY DOBÍJECÍCH STANIC A MODELY DOBÍJENÍ – NE KAŽDÝ TYP DOBÍJECÍ STANICE DÁVÁ SMYSL VŠUDE

V praxi lze dobíjecí stanice členit do dvou základních skupin:

- **Normální dobíjecí stanice**: dobíjecí stanice, která umožňuje přímou dodávku elektřiny do elektrického vozidla o výkonu do 22 kW (střídavé – AC i stejnosměrné - DC)
- **Rychlodobíjecí (vysoce výkonná) stanice**: dobíjecí stanice, která umožňuje přímou dodávku elektřiny do elektrického vozidla o výkonu vyšším než 22 kW (stejnosměrné – DC).

Typová lokalita	**Hlavní tahy, klíčové městské lokality**	**Nákupní centra, parkoviště**	**P+R, dlouhodobá parkování**
Účel	**Dobíjení**		**Parkování**
Adekvátní čas dobíjení	**<30 min**	**<2 hodiny**	**<8 hodin**
Dobíjecí stanice (výkon)	22-100 kW	10-22 kW	< 10 kW
Přípojka	Distribuční síť / spotřeb. síť	LDS / spotřeb. síť	LDS / spotřeb. síť
Kapacita přípojky	250A/ 400V	64A/400V	64A /400V

Rychlodobíjecí stanice (DC)

Normální dobíjecí stanice (AC i DC))

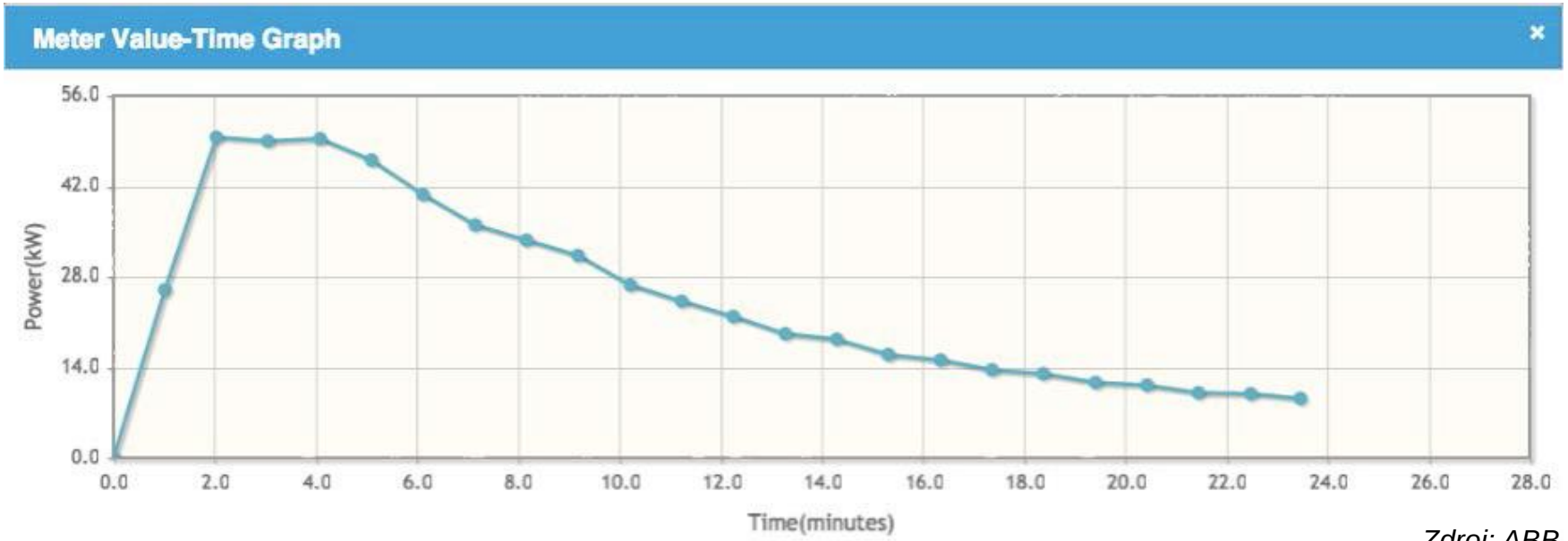
RYCHLODOBÍJECÍ STANICE ČEZ

Rychlodobíjecí stanice ČEZ jsou vybaveny třemi standardy dobíjení a umožňují tak dobití libovolného elektromobilu:

NORMÁLNÍ DOBÍJECÍ STANICE ČEZ

Normální dobíjecí stanice ČEZ jsou vybaveny dvěma zásuvkami (umožňují dobíjení dvou aut nezávisle na sobě)

TYPICKÝ PRŮBĚH DOBÍJECÍHO VÝKONU U STANICE O ŠPIČKOVÉM VÝKONU 50 KW (DC)



Zdroj: ABB

Pro DC dobíjení je tento průběh typický – maximálního výkonu stanice je využito jen po poměrně krátkou dobu (50-40 kW 6 minut).

Průběh je důležitý pro úvahy o instalaci více stanic na jednom místě (jak nastavit kapacitu příkonu). Jak velká je pravděpodobnost, že se sejdou dvě identická dobíjení a dojde k souběhu dobíjení na úrovni 2x50 kW?

ZÁVĚRY – DOSAVADNÍ ZKUŠENOSTI

- **Při výstavbě dobíjecích stanic se nejvíce potýkáme s kontraktací pozemků**. Dlouhodobý business model v elektromobilitě vyžaduje dlouhodobé nájemní vztahy.
- **Přístup stavebních úřadů není jednotný**. Povolovací procesy jsou často zdrojem průtahů.
- **V dlouhodobém horizontu roste význam provozních nákladů sítě stanic**, který bude zřejmě vyšší (možná i výrazně) než samotná instalace stanic. Není tak těžké stanici postavit, ale udržet ji dlouhodobě v bezproblémovém provozu.
- **Dnešní businessová rozhodnutí jsou zatížena vysokou mírou nejistoty a rizika,** zejména v oblasti regulace.
- **Je potřeba dalších úprav v regulatorním prostředí**, např. při zneužívání vyhrazených stání.
- **Návratnost investice** (dosažení kladného NPV) do sítě dobíjecích stanic je za současných podmínek **kolem 10 let** – v této fázi rozvoje trhu je záporné nejen NPV, ale i Cash Flow.
- **Při dimenzování sítě je klíčová vytíženost stanic**. Ekonomicky jde o optimální rovnováhu mezi počtem stanic (tj. náklady) a počtem obsloužených zákazníků (výnosy)
- **Instalace více stojanů bude na atraktivních místech bude nutností**. Jak optimálně dimenzovat příkon v takové lokalitě? Jak se bude vytížení měnit v čase?
- **S rostoucím zájmem o elektromobilitu poroste potřeba roamingu a interoperability** více provozovatelů. Zřejmě poroste význam mobilních aplikací a plateb – těžko ale v tuto chvíli odhadnout, jaký bude preferovaný model (subscription vs. pay-per-use).

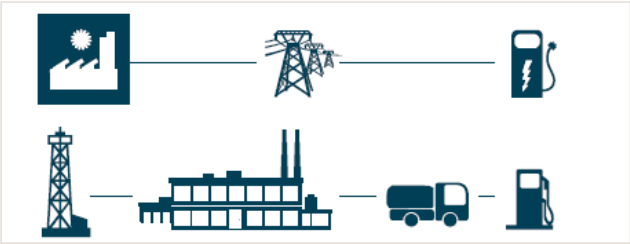
JAK JE TO S EMISEMI ELEKTROMOBILU VE SROVNÁNÍ S JINÝMI POHONY – KLÍČOVÁ JE METODIKA URČENÍ EMISÍ

Je třeba rozlišovat dvě složky dopadů na životní prostředí – přímé (vlastní provoz) a nepřímé (výroba a distribuce paliv).

Well-to-Wheel – Přehled konceptu

Well-to-Wheel

Well-to-Tank

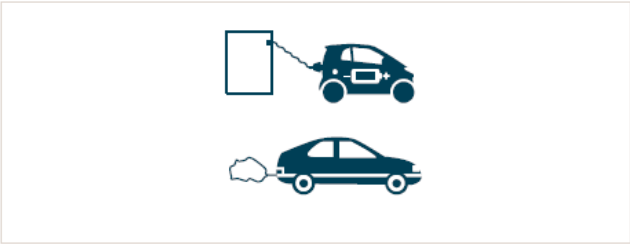


> Well-to-Tank je část zahrnující všechny kroky, které jsou nutné pro získání, proměnu a transport zdroje (ropy, plynu, elektřiny) na koncové palivo (benzín, CNG, elektřinu)

> Většina paliv může být produkována z jednoho nebo několika zdrojů primární energie – např. mix při výrobě elektřiny nebo různý původ zemního plynu

> Elektřina je v dominantní části produkována v zemi spotřeby, ale místa výroby a spotřeby fosilních paliv jsou různá – dovoz ropy a zemního plynu z Ruska/ Severní Evropy

Tank-to-Wheel



> Tank-to-Wheel zahrnuje samotné provozování vozidla, tj. tankování a samotnou spotřebu vozidla

> Velmi marginální úlohu hraje samotné ohřívání vozidla na slunci a pevné částice spojené s provozem vozidla (od pneumatik a brzdné soustavy)

Zdroj: Roland-Berger

ELEKTROMOBILY JAKO JEDINÉ MAJÍ NULOVÉ EMISE V ČÁSTI PROVOZU (TANK-TO-WHEEL)

Well-to-Wheel – Přehled hlavních emisních driverů z hodnotového řetězce

Well-to-Tank		Tank-to-Wheel
ICE: Ropa ◑ > Těžba > Transport (např. ropovod) > Rafinace > Koncová pozemní přeprava	CO_2	**ICE: Benzín, diesel** ● > Typ automobilu (segment, motor, váha, atd.) > Zpřísňující regulace ovlivňující budoucí vývoj emisí – EURO 6 (platnost září 2014)
CNG: Zemní plyn ◕ > Těžba > Transport (např. plynovod, LNG) > Lokální transport a úprava (stlačení)	CO NO_x	**CNG: Stlačený zemní plyn** ◑ > Typ automobilu (segment, motor, váha, atd.) > Zpřísňující regulace ovlivňující budoucí vývoj emisí – EURO 6 (platnost září 2014)
EVs: Elektřina Standard. mix ◕ RES[1)] ○ > Výroba (výrobní mix – jádro, uhlí, plyn, RES[1)]) > Přeprava (síť) > Pro PHEV navíc stejné drivery jako pro ICE z důvodu přítomnosti dvou hnacích ústrojí	SO_x	**EVs: Elektřina** ○ > Typ automobilu (segment, váha, atd.) > Pro EVs nulové emise při používání > Pro PHEVs velmi nízké emise (např. CO_2 emise cca jedna třetina v porovnání s ICE)

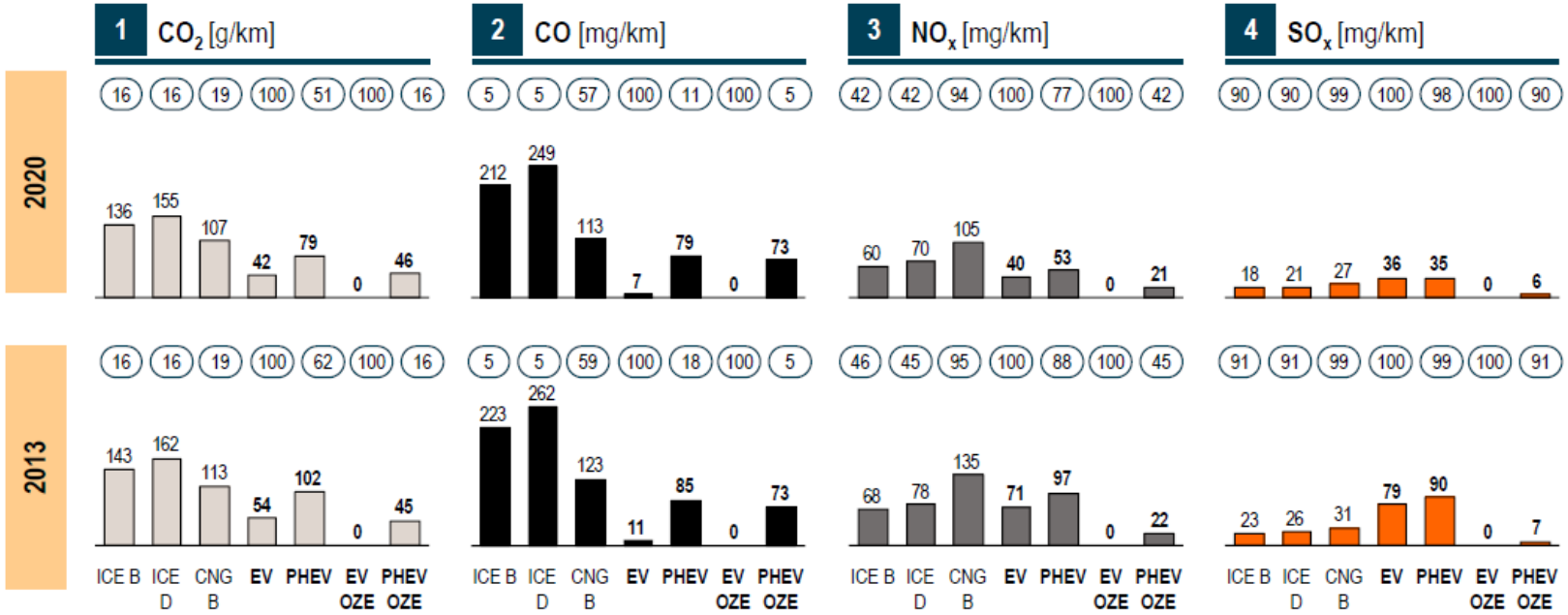
○ Nízké emise ● Vysoké emise

1) Obnovitelné zdroje (solární, hydro, větrná energie, atd.)

Zdroj: Roland-Berger

ELEKTROMOBILY TĚŽÍ Z NÍZKÝCH EMISÍ UHLÍKU A DUSÍKU, U OXIDŮ SÍRY PŘI KONVENČNÍ VÝROBĚ NAOPAK ZTRÁCEJÍ

Well-to-Wheel: Celkové emise škodlivin



> CNG přináší úsporu cca 20% proti ICE, elektromobily ještě dalších cca 55%

> CNG opět přináší značnou úsporu (cca poloviční), elektromobilita jde v emisní úspornosti jedovatého CO ještě ale významně dále

> Emise oxidů dusíku jsou emitovány především u CNG, kde je těžba zemního plynu náročná na tento druh emisí

> Oxidy síry jsou pro elektromobilní pohony emitovány především při výrobě elektřiny – Výhoda pro konvenční pohony

% Podíl Well-to-Tank na Well-to-Wheel – procento emisí vzniklých při výrobě

Zdroj: Roland-Berger

/E/MOBILITA

SKUPINA ČEZ

Tomáš Chmelík
Manažer útvaru Čisté technologie
Projektový manažer /E/mobilita

tomas.chmelik@cez.cz
+420 606 666 148

WWW.ELEKTROMOBILITA.CZ