

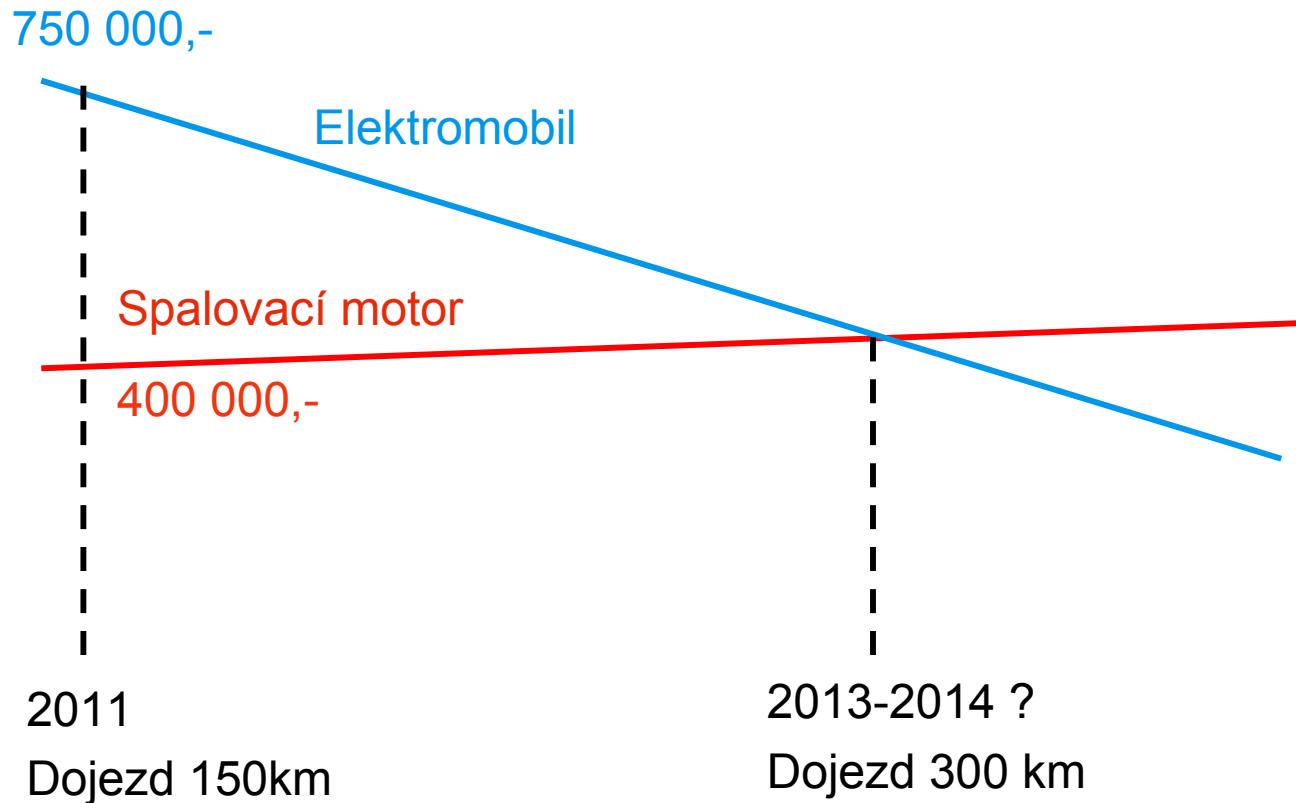
7. České dopravní fórum, Praha 5.1.2012, Miroslav Kuželka

# Nabíjecí infrastruktura pro elektromobily DC rychlé nabíjení

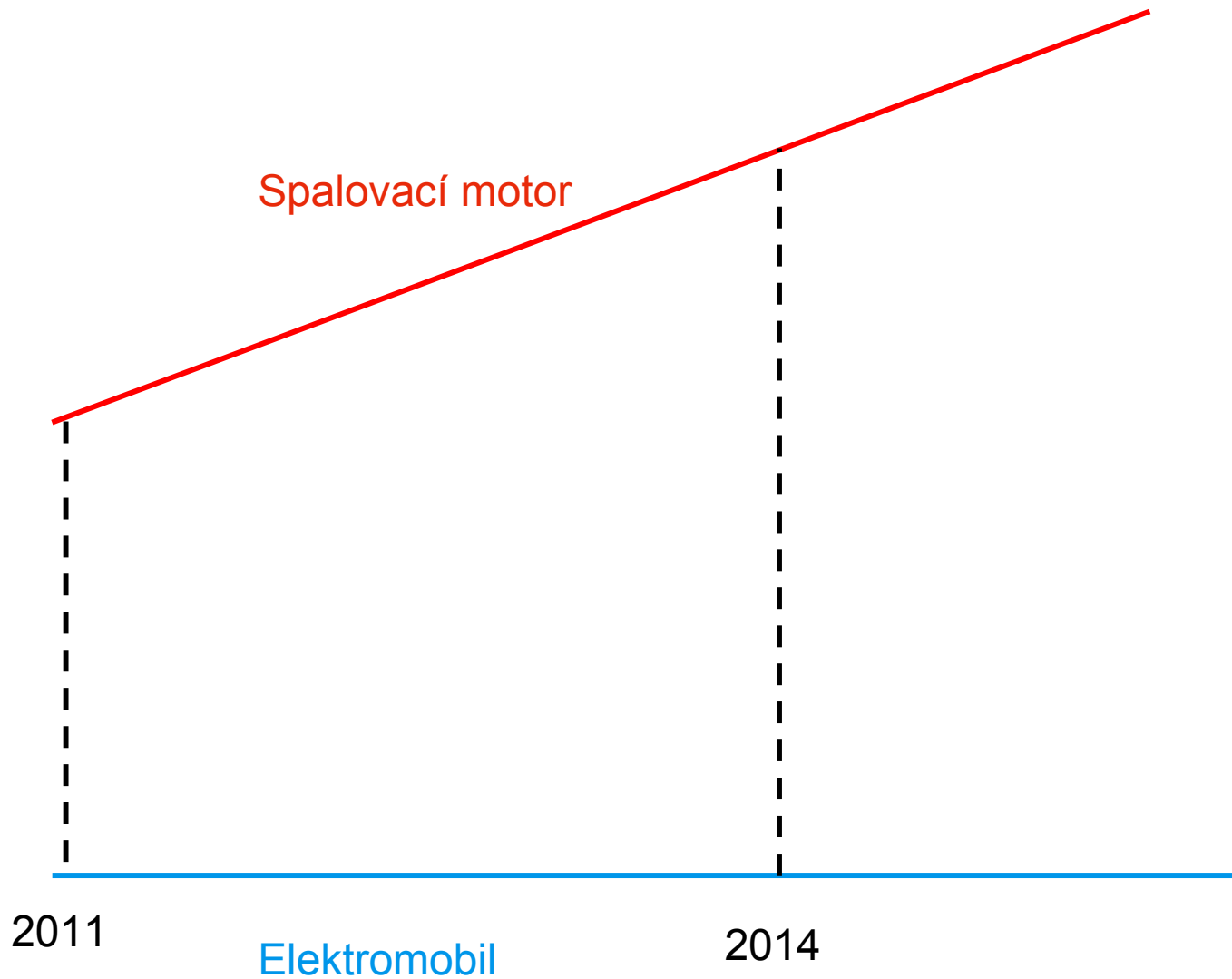
# Argumenty pro elektromobilitu

- Klesající zásoby ropy a růst cen PHM.
- Velká ekologická zátěž z dopravy, zejména ve velkých městech (emise oxidů dusíku spalovacích motorů a „otěr“ z brzdových destiček)  
[http://www.youtube.com/watch?v=Nn\\_\\_9hLJKAk](http://www.youtube.com/watch?v=Nn__9hLJKAk)
- Světové automobilky investují do vývoje/výroby elektromobilů velké prostředky
- Velký obchodní potenciál pro energetické společnosti a následný příjem do státní (městské) pokladny
- Lepší využití obnovitelných zdrojů (solární elektrárny, větrné parky, atd)
- Stoupající náklady spojené s provozem klasických automobilů. Normy EU s účinností od 2014 vyžadují snížení emisí oxidů dusíku o 56 % (EURO 6). Spalovací motory se stávají neúměrně složité a z pohledu uživatele velmi nákladné na údržbu (zejména krátké dojezdové vzdálenosti)
- Podpora projektů z EU (v období ekonomických krizí je osvědčené investovat do nových technologií, příklad z Estonska v závěru prezentace )

# Požizovací náklady na vozidlo elektro/spalovací motor



# Porovnávací náklady na vozidlo elektro/spalovací motor



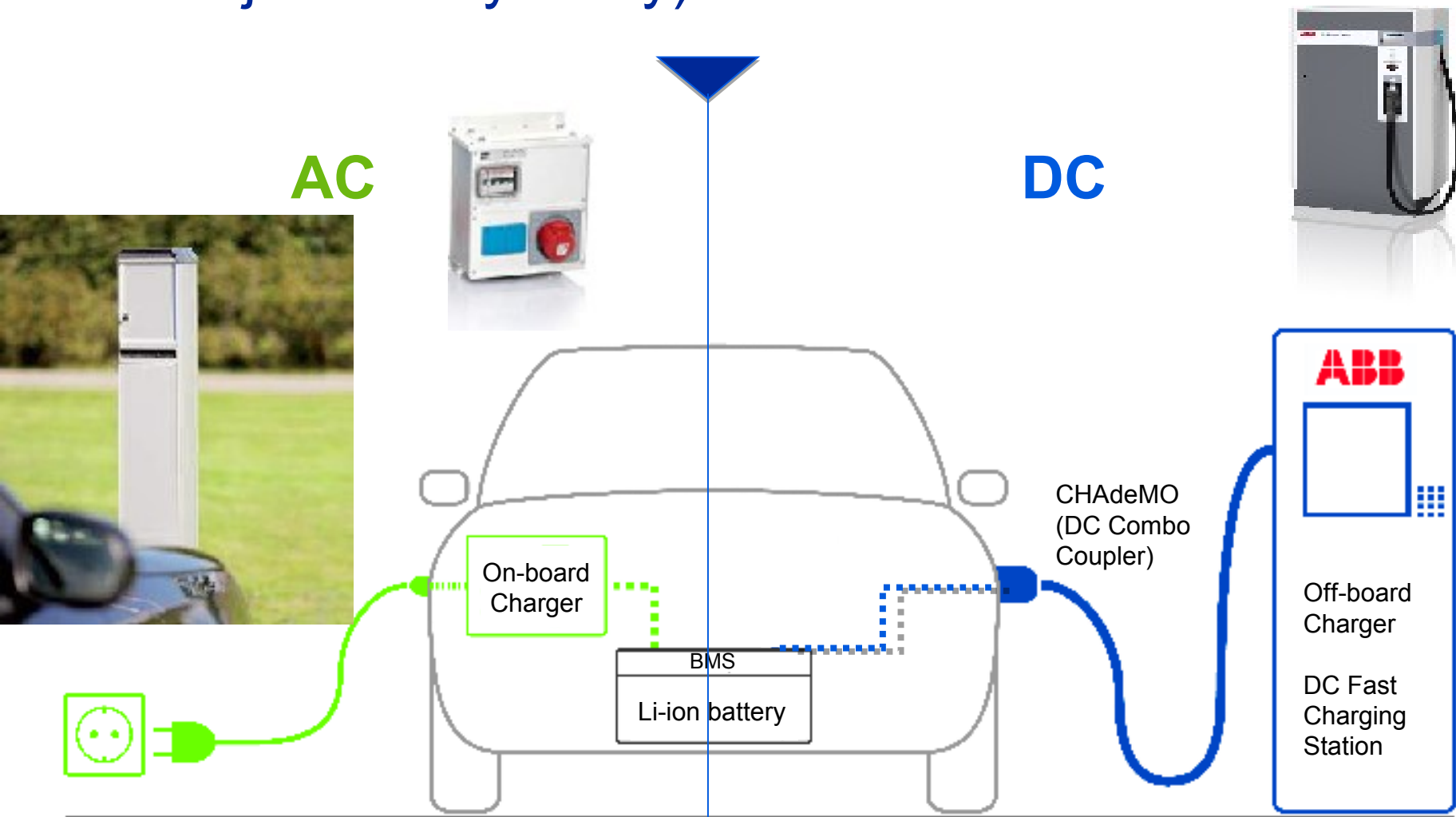
# Příklad Velké Británie

- do roku 2016 bude tvořit prodej EV 20% celkového počtu nově prodaných vozů
- V roce 2020 půjde cca 1 milion EV v celkovém součtu
- Velká Británie vyčlení finanční prostředky na podporu národní dobíjecí sítě jejíž cílem je zvýšit počet dobíjecích míst ze současných cca 300 na 11 000 (mix AC/DC)
- Od ledna 2011 mohou motoristé čerpat dotaci na nákup EV (nebo plug-in hybridu) ve výši 5 000 liber
- Administrativa připravuje i další podporu elektromobility, např. zrušení poplatku ve výši 8 liber za vjezd do centrální části Londýna, vyhrazené pruhy, parkování, atd.
- Současná National Grid v Anglii je se svou rozvodnou sítí schopna uspokojit cca 1 mil EV

# ČR vize 2020

- Celkový podíl elektromobilů v Evropě v roce 2020 se odhaduje na 15%
- K 30.6.2011 registrováno v ČR 4 552 158 ks osobních automobilů
- roční nárůst 2,5% znamená cca 5 500 000 ks v roce 2020
- 15% = 825 000 elektromobilů
  
- Euro 5 (benzin): CO<sub>2</sub> = 1, HC = 0.075, NO<sub>X</sub> = 0.06, PM = 0.005 : Celkem 1,14 g/km
- Roční nájezd 1 vozu cca 20 000 km
- Dojezd vozidla na jedno nabití cca 100km
- Počet dobití za rok pro 15 % EV =  $825\,000 \times 20\,000 / 100 = 165\,000\,000$
- Spotřeba na jedno dobití = 12 kWh
- Cena za 1 kWh = 5 ,- Kč
- Cena jednoho dobití = 60 Kč
  
- Při podílu 15 % v roce 2020 to znamená
  - **Roční úspora emisí :  $1,14 \times 20\,000 \times 825\,000 = 18\,810,-$  tun**
  - **Roční obrat pro energetiku :  $165\,000\,000 \times 60 = 9,9$  miliard Kč**

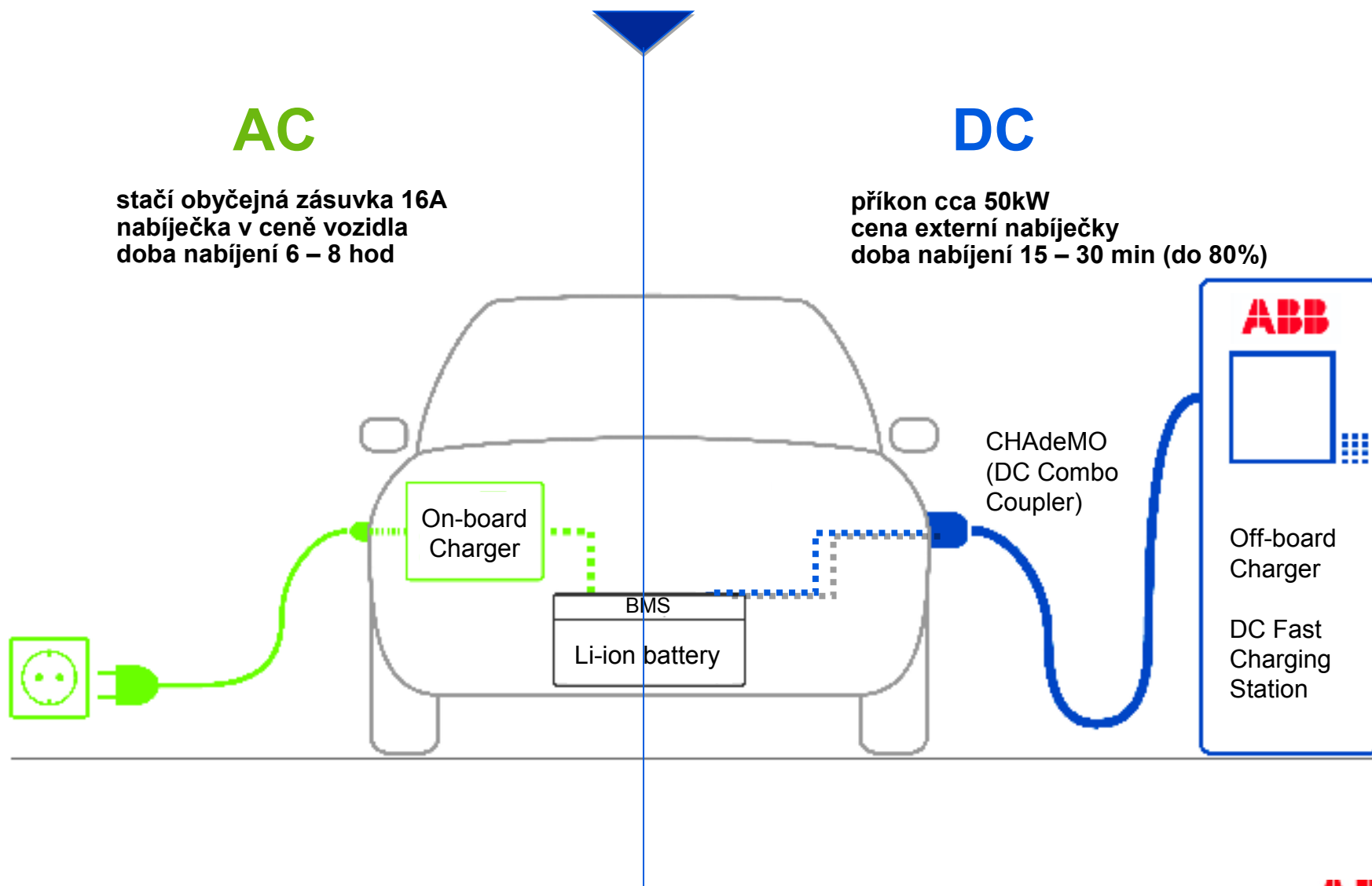
# Rozdíl mezi AC a DC nabíjením (příklad vozidla umožňující oba systémy)



Nabíjecí stanice je součástí vozidla  
Cena „zásuvky/nabíjecího sloupku“ 5 – 100 t Kč

Nabíjecí stanice je součástí infrastruktury  
Cena 400 – 900 t Kč (CHAdeMO 50kW)

# Otázka : Kdy, který systém zvolit ?

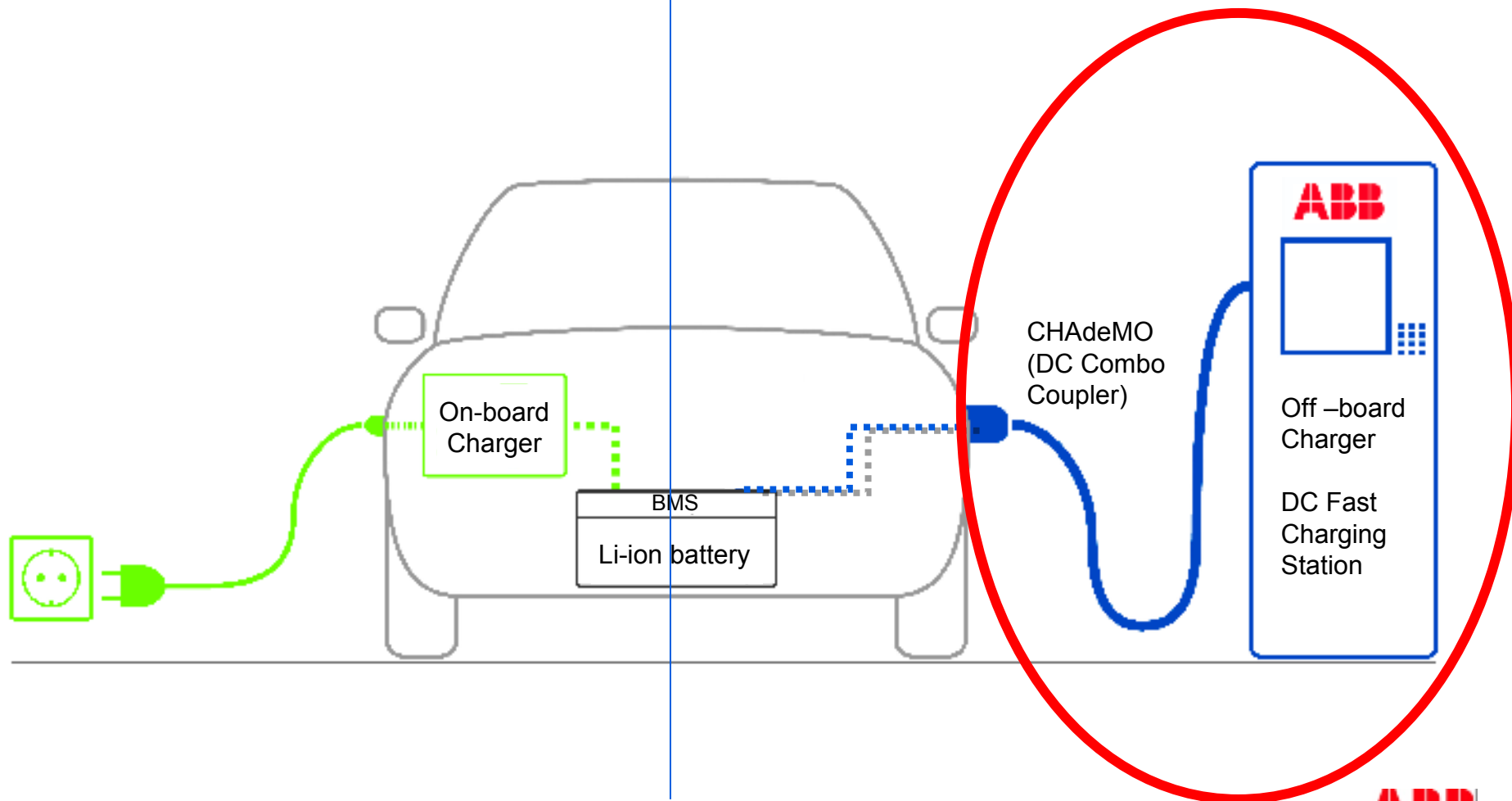




Odpověď :

AC = Doma (v práci)

DC = Komerční infrastruktura



# První a jediná instalace DC nabíjecí stanice v ČR

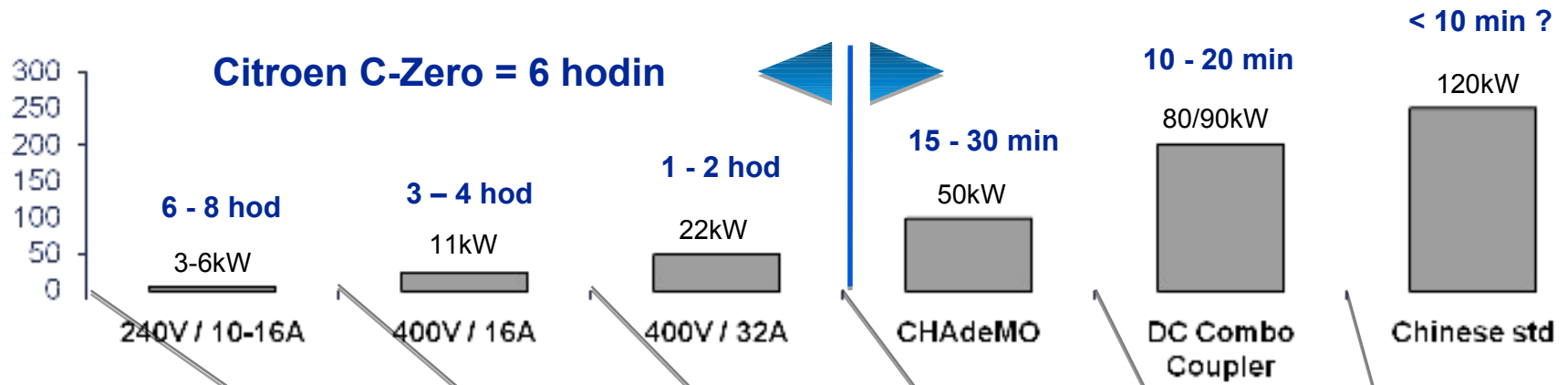
## Instalace v areálu PRE a.s. , Praha 10 (05/2011)



# Standarty nabíjení pro elektromobily

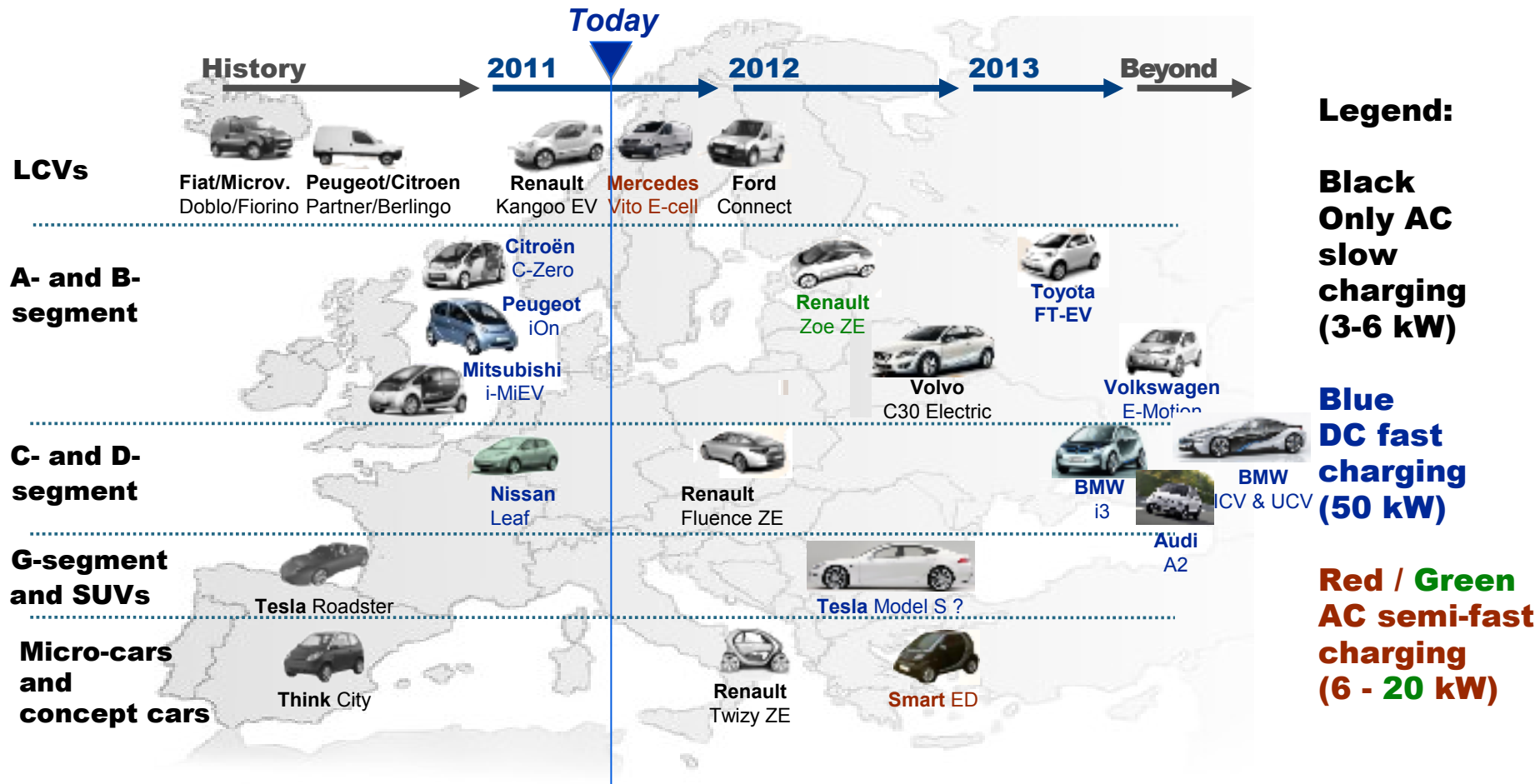
## AC nabíjení

## DC nabíjení



Connection						
Cars on OEM roadmap until 2013	Practically all EVs				German / US OEMs	

# Elektromobily s možností DC dobíjení na trhu



# Požadavky na technologii pro dobíjecí infrastrukturu

- Bezpečnost
  - Normy : CE, CHAdeMO certifikace, atd.
  - Ochrana dat v systému (platební karty, zákaznická data, atd.)
- Spolehlivost
  - Kvalitní a robustní provedení
  - Spolehlivý HW a SW
  - Připojení na dohledové centrum výrobce
- Šetrnost k energetické síti
- Otevřená architektura do budoucnosti (změny standartů, požadavky legislativy, zákazníků)
- Kvalitní servisní služby (záruční/pozáruční)
- Propracovaná logistika ND
- Možnost vzdáleného dohledu a správy sítě na straně zákazníka
- Napojení na SW platební systémy zákazníka



# Proč technologie od ABB ?

- Garance požadavků dle předchozí definice
- Veškerý vývoj a výroba výhradně v rámci koncernu ABB znamená stálou kvalitu
- Zázemí velkého koncernu znamená jistotu existence neustálého vývoje, servisu, podpory a dodávky ND
- Reference v řádu stovek instalovaných stanic
- Certifikace nabíjecích stanic až na úroveň jednotlivých vozidel (Nissan Leaf certification, další se připravují s náběhem výroby dalších značek).
- ABB spolupracuje s předními výrobci elektromobilů a udává „směr“ v nabíjecích technologiích

# Spolupráce ABB a NISSAN



# Certifikace ABB technologie pro Nissan Leaf





ABB má dostatečné výrobní kapacity, pro jakýkoli projekt na světě



# Nabíjecí infrastruktura

## Přehled ABB produktů



### Terra DC Fast Chargers

Webconnected intelligent DC fast charging systems



### Galaxy management tools

Webbased management tools for site management, statistics and configuration



### Houston API Suites

Professional backoffice integration interfaces

# Datová architektura

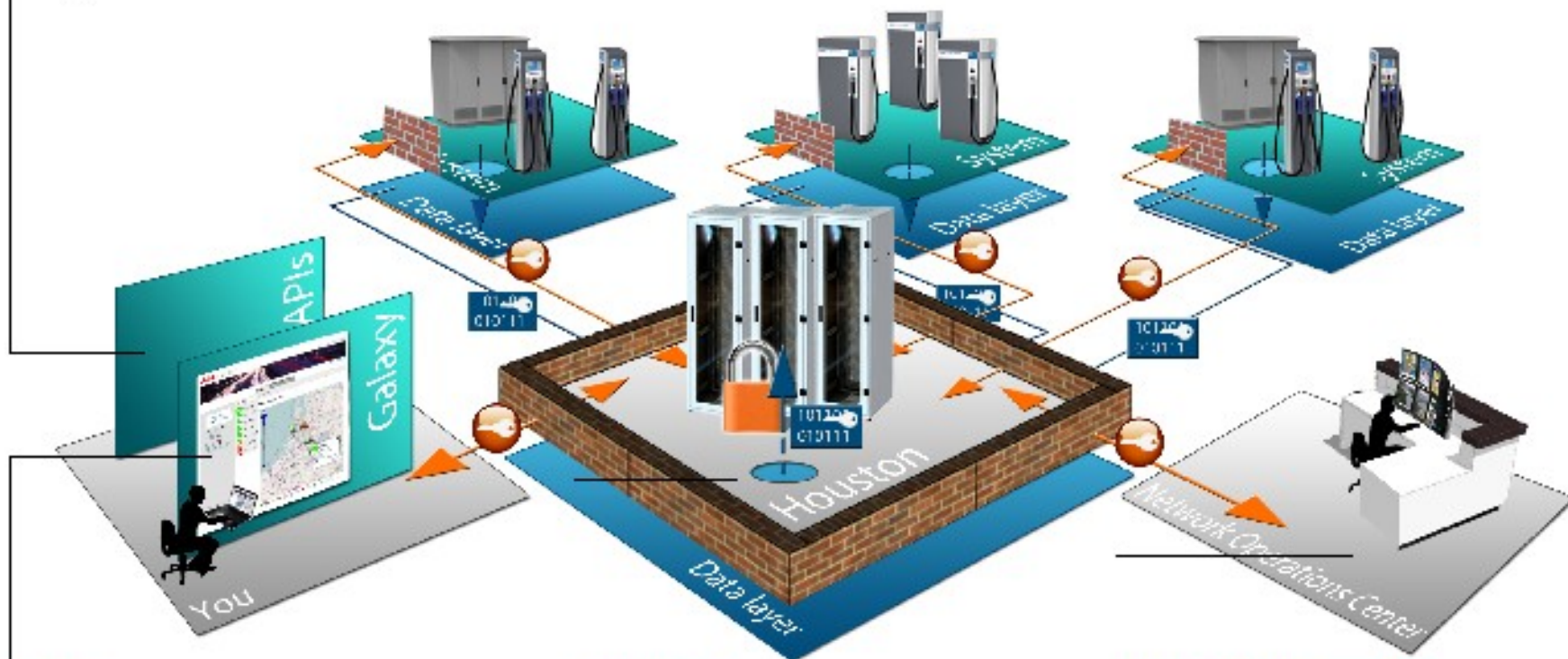
## Navrženo pro maximální spolehlivost a bezpečnost

### Houston APIs

Your data can be accessed via a Houston API, a reliable server-to-server interface which enables you to connect your own back office or user administration system directly to your charging network.

### Data transportation

Your charger data, settings and software updates are transferred via a secure connection. ABB uses TLS and X.509 certificates – a security standard widely used to protect classified industrial and governmental information.



### Galaxy

Via your Galaxy web interface you have the ability see real-time status, charger usage and energy delivered of your sites and configure the elements at your sites. Galaxy utilizes a secure HTTPS connection to access your data.

### Houston server

Your data is professionally stored at an independent third party data center, utilising strict security standards and professional backup systems. Software updates (push/floppy), supplied from your data. ABB cannot access your raw data.

### ABB Network Operations Center

The ABB Network Operations Center (NOC) is always stand-by to provide online support and field service assistance. The NOC will keep your software updated and help you to improve the performance of your operation.

# ABB produkty jsou navrženy pro maximální spolehlivost a uživatelský komfort

Our Multi-Port Solution

All-in one stations



**Terra 100.2**



**Terra 51**



**Terra 51 with AC**

- Inteligentní řízení příkonu/výkonu
- Jednoduchá instalace
- SW řízení
- Modulární řešení (jistota částečného chodu)
- Robustní a precizní provedení
- Velmi nízká hladina hluku
- Velké množství doplňků

# Terra 51 „all-in one“



- **DC výstup**
  - CHAdeMO standard
  - Max. výkon 50kW
  - Max. výst proud 120 A
  - Výst. napětí 50-500 V
- **Tech. data**
  - Připojení 3P + PE, 400 V, (32-80A)
  - Jmenovitý vstupní příkon 55kW (možnost SW omezení)
  - Krytí IP 54 (stříkající voda ze všech úhlů)
  - Hmotnost 400 kg
  - Rozměry (HxŠxV) 600x1898x960 mm

Kocept „vše v jednom“ , jednoduchá instalace, cenově zajímavé řešení

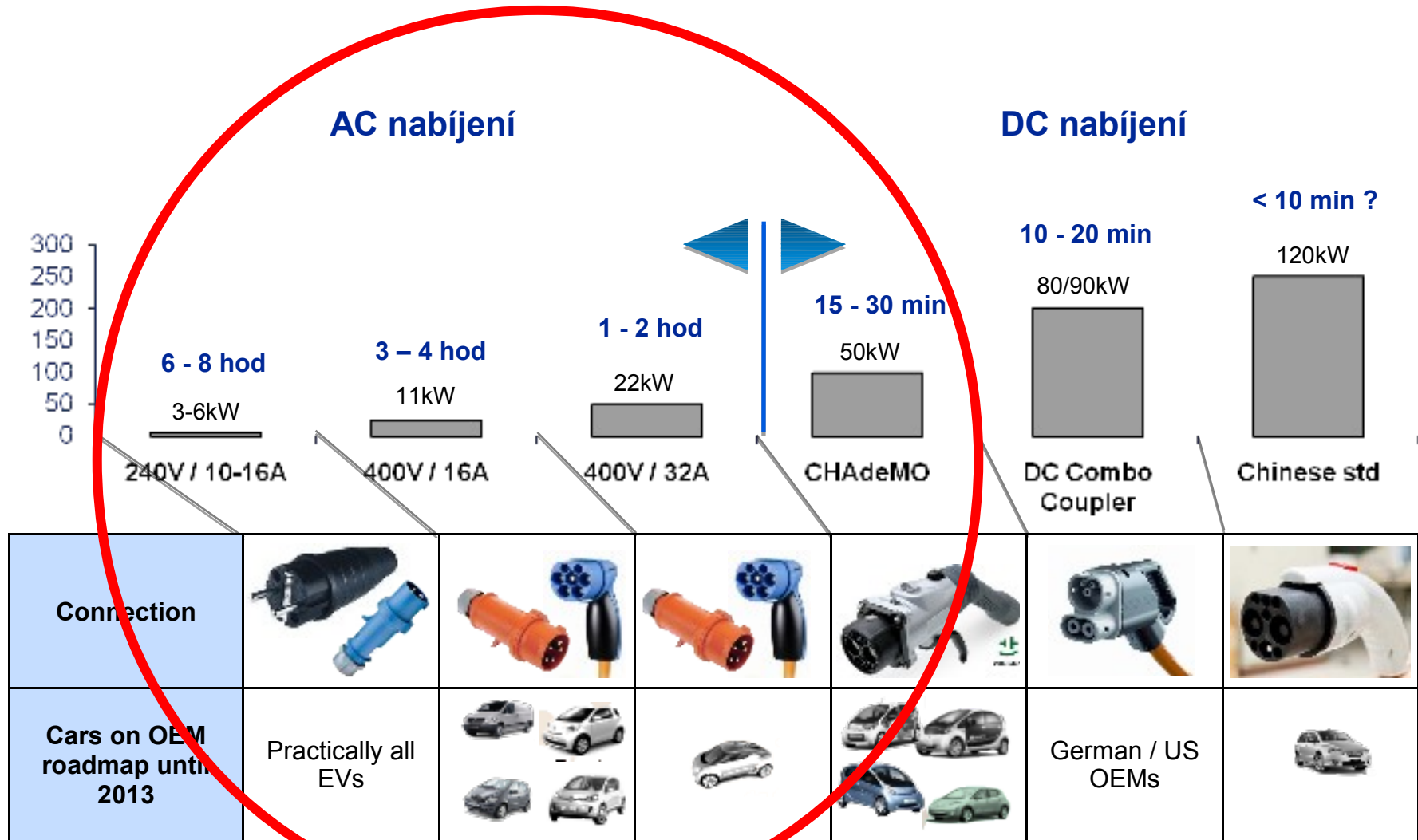
# Terra 51 „all-in one“ s AC nabíjením



- **DC výstup**
  - CHAdeMO standard
  - Max. Výkon 50kW
  - Max. Výst proud 120 A
  - Výst. Napětí 50-500 V
- **AC výstup**
  - 3 fáze : automatické přepínání 11/22 kW, (400V, 3x16 A/3x32 A) Type 2 EV socket, Mode 3 komunikace, certifikované měření
  - 1 fáze : 7,3 kW (230V, 32 A)h

Koncept „vše v jednom“ , jednoduchá instalace, možnost využití celého rozsahu AC nabíjení dle standardu (vozidla nepodporující DC nabíjení, kola, el. motocykly)

# Rozsah Terra 51 AC/DC



# Terra 100.2 „Multi Port“



- **DC - výstup**
  - CHAdeMO standard
  - Max. výkon 100kW (2x50kW)
  - Max. výst proud 120 A na každý výstup
  - Výst. napětí 50-500 V na každý výstup
  - Možnost konfigurování výkonu na jednotlivé výstupy
- **Tech. data nabíjecího stojanu**
  - Krytí IP 54
  - Hmotnost 73 kg
  - Rozměry (HxŠxV) 226x375x1655 mm
- **Tech. data rozvaděče**
  - Krytí IP 54 (stříkající voda ze všech úhlů)
  - Hmotnost 800 kg
  - Rozměry (HxŠxV) 600x1898x1970 mm

Nabíjení 2 vozidel současně, dělená architektura



# Možné platební metody

1.

## Zákazník energetické společnosti (RFID karta)

- Paušál nebo platba za kWh
- Vyúčtování se standartní fakturou za elektřinu



2.

## Online / mobilní platby

- Platba za použití nebo za kWh
- Platby přes sms, smartphone, atd.



3.

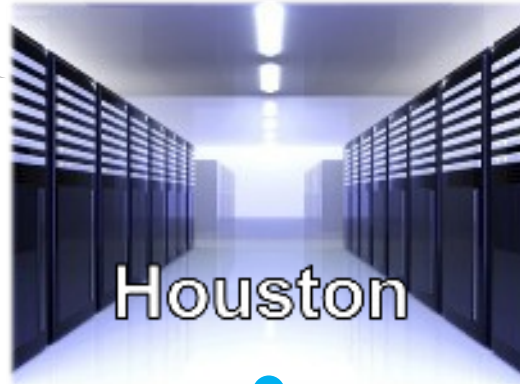
## Přímá platba

- Platba za použití nebo za kWh
- Bezplatně v případě zakoupení „coffee/lunch“
- Platba platební kartou či hotovost u obsluhy



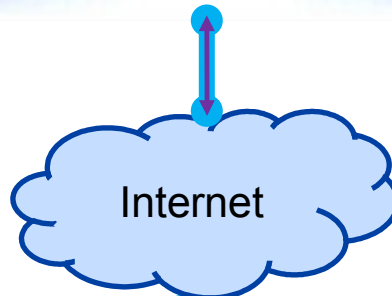
# Výměna dat mezi datovým centrem a stanicemi

Zabezpečené datové centrum



Vzdálené řízení a konfigurace stanic

Data o jednotlivých nabíjecích session (použití stanic)  
Stavová a varovná hlášení



Pouze ABB stanice mají tuto úroveň „intelligence“

# Výměna dat mezi datovým centrem a stanicemi



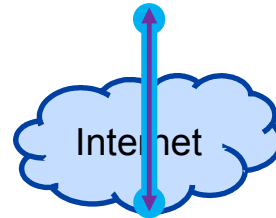
## For Customers

Charger Owner

Charger Operator

EV Driver

Electricity Sector Companies



## For ABB & Partners

**ABB EVCHIP  
Network Operations Center**

**3<sup>rd</sup> Party Service Providers**

Commissioning  
Repairs & Maintenance  
Support

**ABB Analysis**

# Dohledové centrum ABB

## EVCHIP Network Operations Center (NOC)



Dohledové centrum je obsluhováno profesionálním týmem lidí zajišťujících komplexní celosvětovou podporu ABB nabíjecí infrastruktury (hardware & software)

# Projekty ABB nabíjecích DC stanic Terra 51/100.2 ve světě

Germany, The Netherlands, UK, Ireland, Finland, Denmark, Sweden, Norway, Switzerland, Austria, France, Czech, Hungary, Turkey, Italy, Hong Kong, Chili, China, Belgium, USA, Estonia, Bulgaria, Korea, Taiwan



# Příklad realizovaného projektu GreenCab taxi



- Flotila elektro TAXI
- Nízké provozní náklady = větší zisk z ujetého km
- 40 vozidel v r.2011, rozšíření na 500-1000 v r. 2012
- Nájezd jednoho vozidla 300 – 400km za den znamená nutnost použití DC rychlonabíjecí stanice
- Příležitost pro velká města



# GreenCab při realizaci v ČR, např Praha



## ▪ Vstupy

- Dobíjení každých 100km
- Denní nájezd vozu cca 400km
- 1 dobití = cca 12kWh
- Spotřeba vozu za den 48 kWh (4xdobití)
- Cena 1kWh = 5 Kč

## ▪ Objem elektřiny pro energetickou společnost za rok

- Flotila 500 vozů
- $500 \times 48 \times 365 \times 5 = 43,8$  mil Kč

## ▪ Úspora nákladů taxi služby

- Spalovací motor 250 Kč / 100 km
- Elektromobil  $12 \times 5 = 60$  Kč / 100 km
- **Úspora na 1km = 1,90 Kč**
- **Vysoká úspora na údržbě vozidla**
- **Návratnost vozu do 3 let při cenách elektromobilů z r. 2011 !**



# ELMO – eMobility Estonia

První národní projekt rychlonabíjecí DC infrastruktury na světě.

Technologie od ABB ?



*Saa esimesena  
elektriauto omanikuks!*

Taotle ostutoetust elektriauto soetamiseks.

**TAOTLEN >>**

**LAADIMISPUNKTIDE  
VÕIMAVÕIKIID PIIRKONNAD**

Eluolimeistamise projektis esmängiks on looma üleriigiline võrk laadimisjaamadest, mis pakkudaakse ELMO Eesti tagamiseks kindlustada elektriautoga liikumiseks kõigi ja elektriautode kasutajatele. Hetkel on kaardil kirjaandjate asukoht hinnanguline, täpsem punktid selguvad 2011. aasta lõpuks ja üleriigiline kirjaandjate võrgustik valmib 2012. aasta lõpus.

TUTVU ELEKTRIAUTODEGA:





1000

500 by private

500 by officials



200

+ 5y operations  
full integration



507

# Srovnání ČR - Estonsko

	ČR	Estonsko
Rozloha	78 868 km <sup>2</sup>	45 227 km <sup>2</sup>
Silniční síť celkem	58 000 km (4x)	14 200 km <sup>2</sup>
Počet obyvatel	10 000 000	1 400 000
Automobily	4 500 000 (9x)	500 000
Průměrný plat	950 ,- EUR	900,- EUR
Nabíjecí síť	1500 ks ???	200 ks (první fáze, 2012)

# Prodej a servis v ČR

ABB preferuje spolupráci s **certifikovaným** partnerem zaměřeným na E-mobilitu  
(partner s vysokou „přidanou hodnotou“ pro zákazníka)

- ABB partner zajišťuje
  - prodej
  - instalaci
  - základní úroveň servisu
  - E-mobility řešení
- ABB zajišťuje
  - vyšší úroveň servisu a podpory
  - celosvětový dohled nad stanicemi
  - vývoj technologie
  - poradenskou činnost, školení, atd.
  - logistiku ND

# Novinky ze světa E-mobility 2012

Od 1.2.2012 bude spuštěna marketingová kampaň na klíčový projekt



- jedná se o projekt partnera ABB, zaměřeného na E-mobilitu
- projekt v němž má být garantována návratnost investice do DC nabíjecí stanice, do 3 let, od prvního nabití vozidla
- projekt, který je v mnohém podobný, již zmíněnému projektu ELMO v Estonsku
- projekt jenž má ambice definovat „standart“ pro elektromobilitu v ČR

# Otázky a odpovědi

## Stabilita energetické soustavy, aneb kolik snese, než se zhroutí ?

- Jistý počet EV je zvládnutelný již se současnou energetickou sítí
- Např. Anglie odhaduje možnost obsluhovat 1 mil. EV se současnou infrastrukturou.
- Výhled  
energetická soustava musí být do budoucnosti posílena, což představuje zajímavé a rozsáhlé investice, vznik nových kvalifikovaných pracovních míst. Lepší využití OZ a plánovaný přechod k „chytrým sítím“ tzv. Smart Grids (elektromobily zásobníky energie do budoucnosti). Možné východisko z globální ekonomické krize ?
- Návrat do minulosti tedy začátku éry spalovacích motorů  
„Kolik bylo v roce 1908 (začátek legendární produkce FORD-T) benzinových pum ? Kolik bylo ropných vrtů ? Logistika přepravy PHM a skladování ? Vše se muselo desítky let budovat, což znamenalo velké investice spojené s globálním ekonomickým růstem“

# Otázky a odpovědi

## Malý dojezd elektromobilu = velký problém ?

- Je aktuální dojezd 100 – 150 km málo ?
- Je a není, pro městský provoz dostačující, pro mimo městský provoz s dostatečným pokrytím DC rychlonabíjecích stanic, je také akceptovatelný
- V roce 2013/2014 se počítá s odhadovaným dojezdem cca 300km. S výhledem 500km v roce 2020 ztrácí již tato otázka aktuálnost

# Otázky a odpovědi

## Vysoké pořizovací náklady na EV = problém ?

- Je to pouze otázka času (obchodně srovnatelné s prodejem LCD TV)
- V současnosti dostupné pro firmy, organizace a movitější soukromé osoby.
- V roce 2013/2014 se dostane elektromobil na cenu vozu se spalovacím motorem a v dalších letech bude naopak levnější.

# Otázky a odpovědi

## Dostupnost nabíjecích míst a EV v ČR (zejména DC)

- Otázka velmi krátké doby. Pro energetické společnosti, městské služby a řetězce čerpacích stanic, je DC rychlé nabíjení elektromobilů velmi lukrativní business do budoucnosti, než aby příliš dlouho „otáleli“
- Od roku 2012/2013 začnou automobilky masově dávat na trh své elektromobily což výstavbu infrastruktury ještě více zrychlí



# Závěrečná myšlenka

***„AC nabíjení je, z pohledu komerční nabíjecí infrastruktury slepá ulička“***

- Uvažování poskytovatele služby
  - *„u jedné AC stanice za 8 hodin obsloužím 1 zákazníka“*
  - *„u jedné DC stanice za 8 hodin obsloužím 16 zákazníků“*
- Uvažování řidiče elektromobilu
  - *„nebudu 8 hod. čekat na D1 u Humpolce, nebo nakupovat v NC“*
- *„chci si za pár minut dobít a jet dál“*



Power and productivity  
for a better world™

