

Batériové úložisko pre distribučnú sústavu (1MW) – Prípadová štúdia Mydlovary ČR

E.ON Distribuce, a.s

Libor Kolář

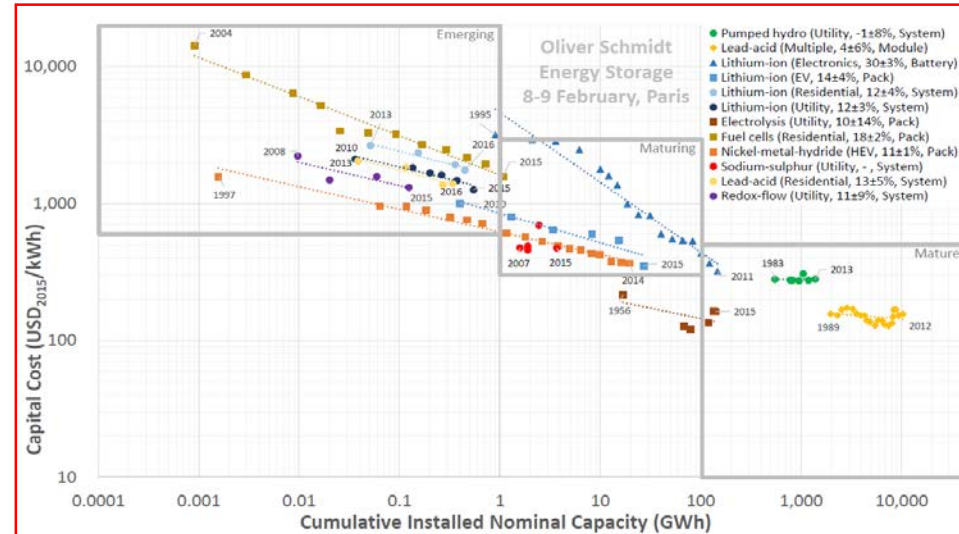
28.11. 2019



e-on

Background a motivace

- Akumulace elektrické elektřiny má v elektrizační síti řadu využití. Historicky je dominantním způsobem akumulace v přečerpávacích vodních elektrárnách.
- Velkokapacitní (>MWh) akumulace elektřiny na elektrochemickém principu (baterie) byla dlouhodobě považována za nerentabilní kvůli vysokým investičním nákladům.
- Prudký rozvoj elektromobility a zefektivňování výroby snižuje cenu baterií typu Li-Ion a ty se tak stávají zajímavými i pro jiné účely.
- Preference obnovitelných zdrojů s intermitentní výrobou komplikuje provoz sítí a vyžaduje víc možností regulace.



Cena Velkokapacitního úložiště s články Li-Ion se od roku 2010 propadla z ca 40 000 Kč/kWh na ca 22 000 Kč/kWh

Akumulace elektřiny Mydlovary

Mydlovary, Jihočeský kraj

Baterie:

Li-Ion: 1 MW – 1 MWh
(max. 1,75 MWh)

V provozu od: 07/2018

Služba pro E.ON Energie

**Potenciál pro služby pro
PDS**

Lokalita je v uzavřeném
areálu.

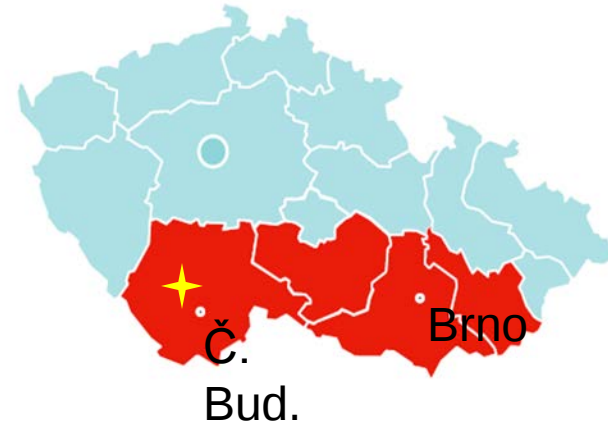
V areálu je výrobní –
teplárna na biomasu.

Napojení do samostatného
vývodu 22 kV (kabel VN 50
m).

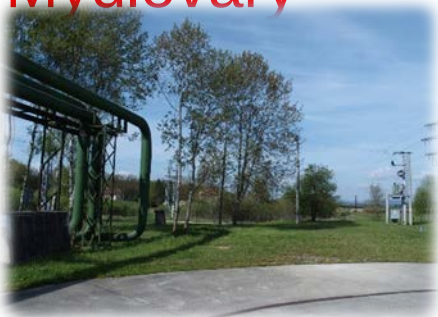
Investorem je

Proces instalace

08/2016	Žádost o dotaci
12/2016-04/2017	Výběrové řízení
05/2017	Výběr dodavatele
06/2017-08/2017	Příprava místa
09/2017-11/2017	Instalace
02/2018	Zahájení zkušebního provozu
1.7.2018	Předběžné převzetí díla a začátek provozu



Výstavba a prezentace Baterie Mydlovary

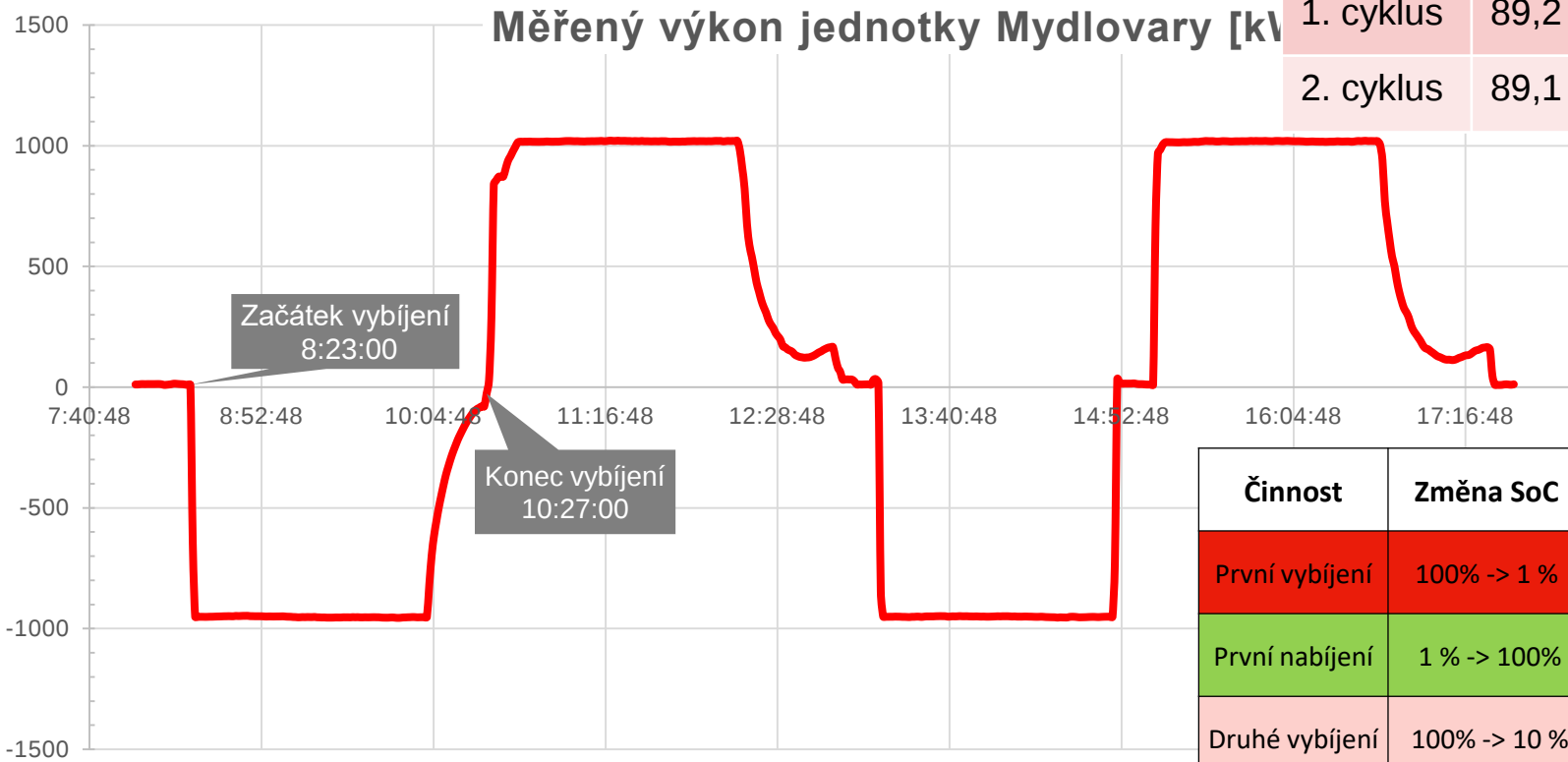


Akumulace elektřiny Mydlovary

Měření provozu jednotky



První výsledky – nabíjení a vybíjení



Účinnos t	NN	VN
1. cyklus	89,2 %	86,9 %
2. cyklus	89,1 %	87,0 %

Činnost	Změna SoC	Energie	Jednotka
První vybíjení	100% -> 1 %	1,79	MWh
První nabíjení	1 % -> 100%	2,01	MWh
Druhé vybíjení	100% -> 10 %	1,66	MWh
Druhé nabíjení	10 % -> 100%	1,87	MWh

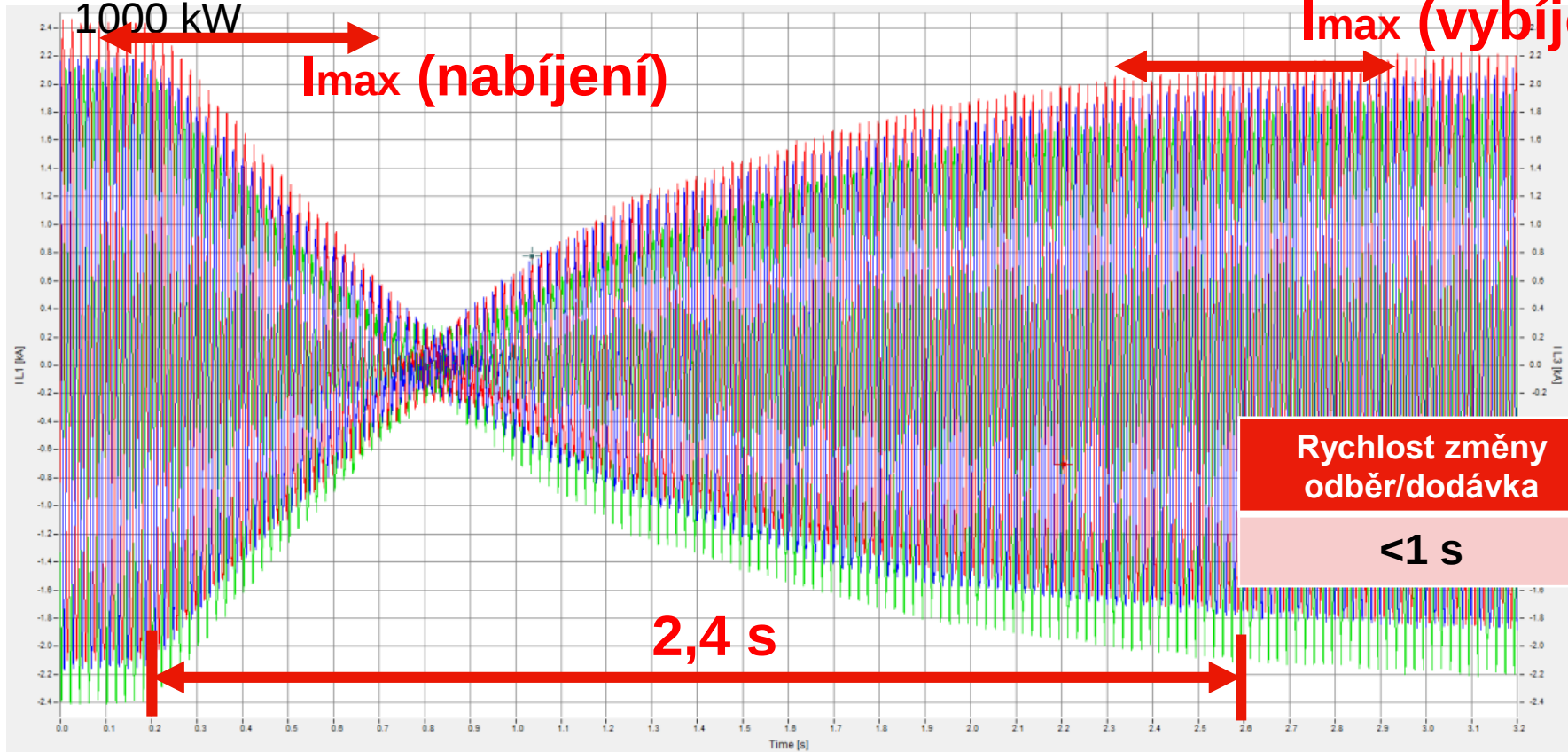
První výsledky – rychlost reakce (oscilografický záznam)

Měření „Swingu“: změny z nabíjení výkonem 1 000 kW na vybíjení výkonem

1000 kW

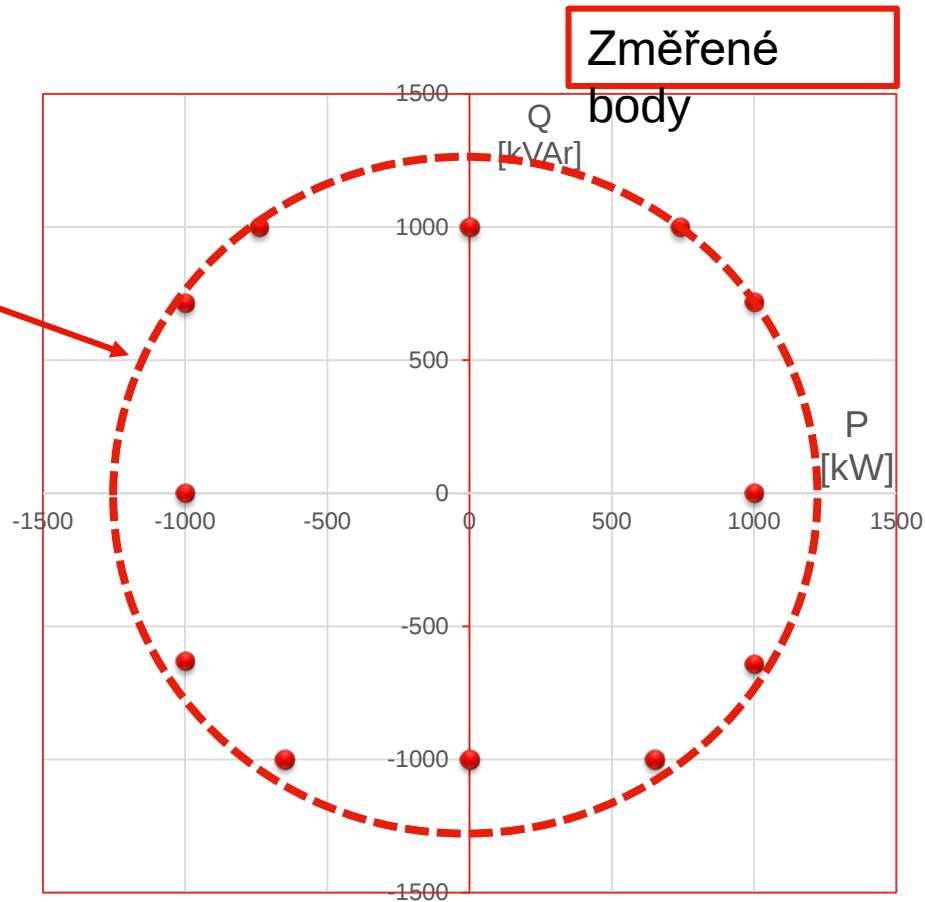
$I_{\max}$ (nabíjení)

$I_{\max}$ (vybíjení)



První výsledky – PQ Charakteristika

Nominální charakteristika



Shrnutí: Bateriová úložiště a jejich využití pro PDS

- První velkokapacitní ($> 1 \text{ MW}$, $> 1,7 \text{ MWh}$) bateriová akumulace v České republice
- Investorem je E.ON Česká republika, dodavatelem zařízení je Siemens
- Zařízení slouží primárně pro ECE, která je koncovým uživatelem, ale v průběhu provozu bude možné provozně ověřit spolehlivost celé řady případů užití pro PDS
- V případě pozitivních provozních výsledků budeme uvažovat až na rozšíření na 10 MW
- Poznatky z výstavby a provozování chceme využít v diskusích nad změnami české legislativy v důsledku zavádění akumulace do distribučních sítí



e-on

Regulatorika v ČR: Možnosti využití akumulace pro podporu sítě

Podpurné služby

Prostředky pro zajištění provozování elektrizační soustavy a pro zajištění kvality a spolehlivosti dodávky elektřiny.

- **Primární regulace (PR)** = Proces automatické regulace frekvence (FCP) / Záloha pro automatickou regulaci frekvence (FCR)
- **Sekundární regulace (SR)** = Automaticky ovládaný proces obnovení frekvence a výkonové rovnováhy (aFRP) / Záloha pro regulaci výkonové rovnováhy s automatickou aktivací (aFRR)
- **Minutové zálohy (MZt)** = Ručně ovládaný proces obnovení frekvence a výkonové rovnováhy (mFRPt) / Zálohy pro regulaci výkonové rovnováhy s manuální aktivací do t minut (mFRRt)



Jenom ve fiktivním bloku



Jenom ve fiktivním bloku



Jenom ve fiktivním bloku

Nefrekvenční podpurné služby

Tyto služby mají **lokální charakter**, slouží pro potřeby **DS** a mohou je poskytovat **subjekty připojené přímo do DS na hladině vn nebo vvn k PDS**. Tyto služby jsou zatím pouze technicky popsány v PPDS č.7

• Služby jalového výkonu

- a. Řízení napětí
- b. Řízení toků jalových výkonů



• Služby činného výkonu

- a. Schopnost lokálního zvýšení činného výkonu



• Služby obnovy distribuční soustavy

- a. Schopnost ostrovního provozu výroby s částí DS
- b. Schopnost startu výroby ze tmy a dodání výkonu P a Q do vyčleněné části DS



Jenom ve fiktivním bloku



Bateriová úložiště v distribučních sítích v zahraničí



e-on

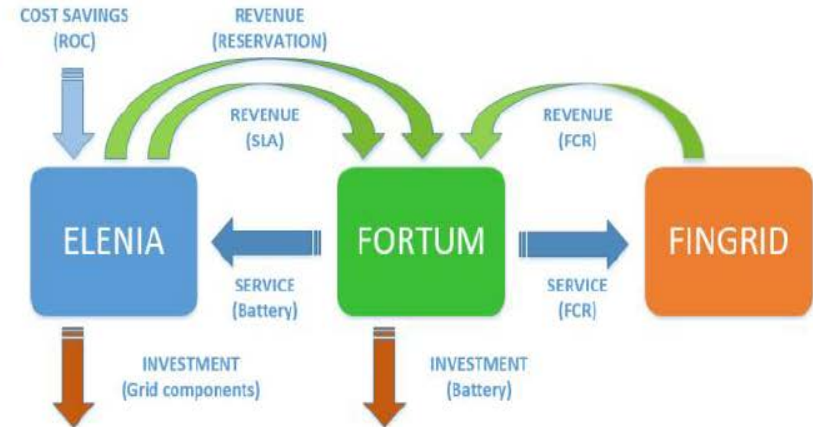
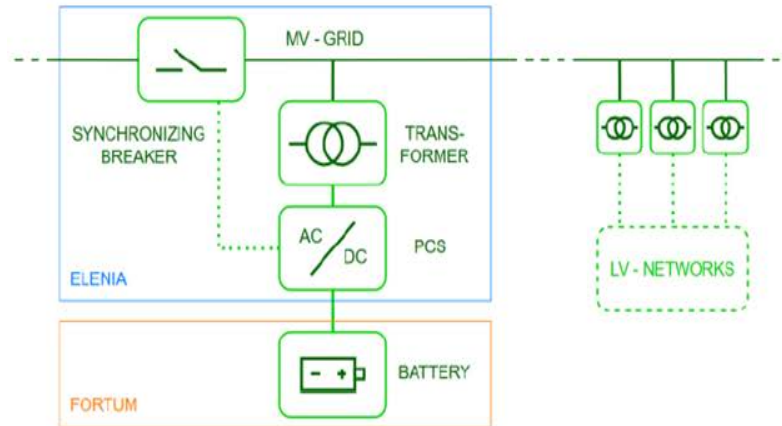
E.ON Hungária

- Maďarsko, Lévelek, síť NN
- Připojení FVE (27 kW) v lokalitě s nedostatečnou kapacitou sítě
- Výkon 3x13,8 kVA, kapacita 24x2,5 kWh
- Maďarská legislativa umožňuje PDS vlastnit a provozovat úložiště



Elenia/Fortum

- Finsko, Kuru, síť VN (20 kV)
- Záloha napájení, redukce SAIDI, SAIFI
- Výkon 300 kVA, kapacita 220 kWh
- PDS vlastní a ovládá úložiště s výjimkou článků samotných, ty vlastní a provozuje neregulovaný subjekt



Shrnutí – bateriové aplikace

Země	Vlastník úložiště	Celkový výkon [kVA]	Celková kapacita [kWh]	PDS jako vlastník	PDS jako provozovatel	Poskytování podpůrných služeb	Poskytování služeb distribuce	Poskytování neregulovaných služeb
Maďarsko	E.ON Hungária	41,4	100	Ano	Ano	Ne	Ano	Ne
Rakousko	Kärnten Netz	18	24	Ano	Ano	Ne	Ano	Ne
Portugalsko	EDP Distribuição	472	360	Ano, výjimka	Ano, výjimka	Ne	Ano	Ano
Finsko	Elenia /Fortum	300	220	Split	Ano	Ano	Ano	Ne
USA	South Edison California	3200	5600	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne
Austrálie	ElektraNet	10 000	20 000	Ano	Ne	Ano	Ano	Ano
Česká republika	E.ON Česká republika	990	1000	Ne	Ne	Ne	Ne	Ano

Ďakujem za
pozornosť