

InoHub Energy

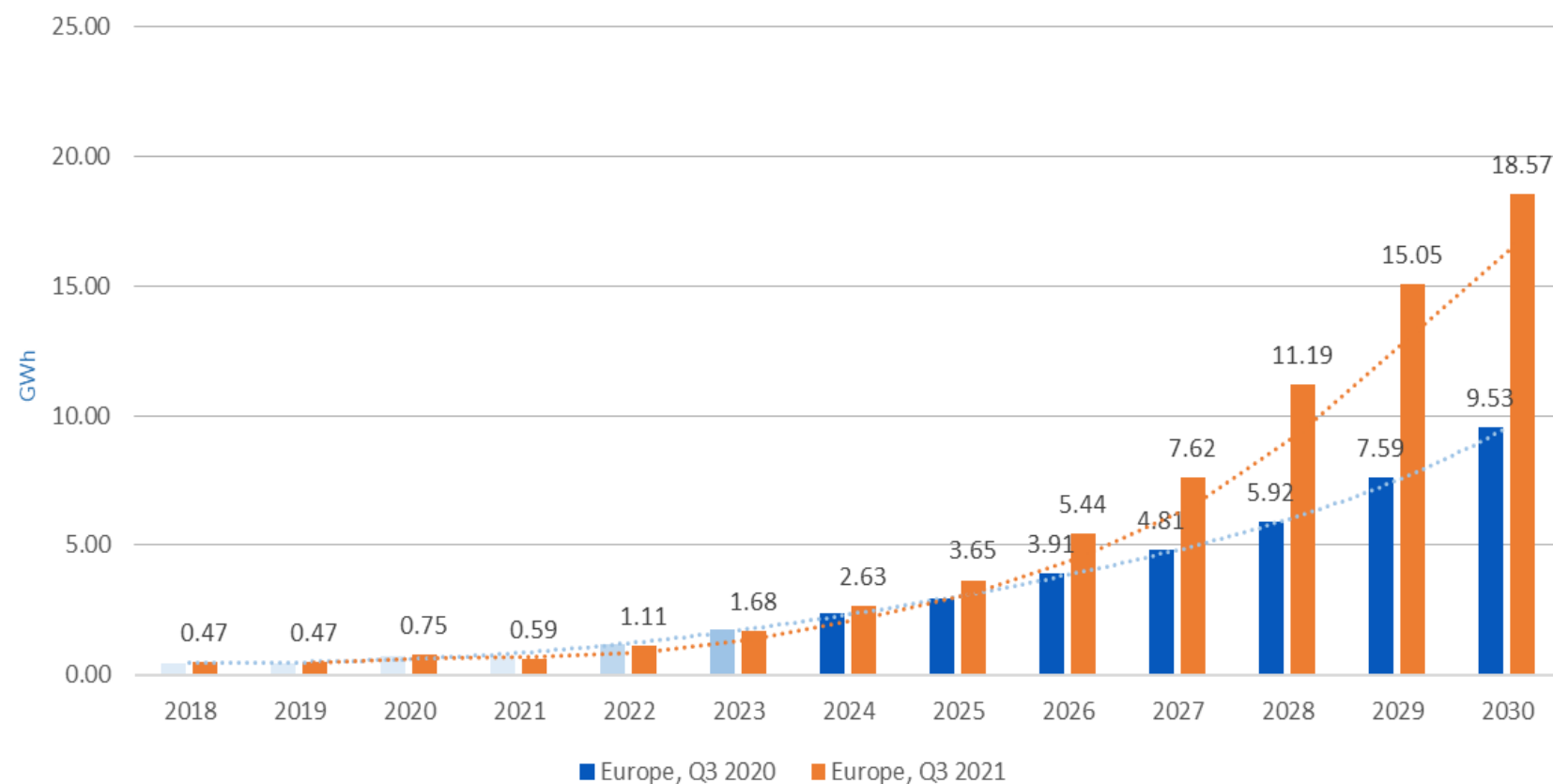
FITS 2024

Prevádzka stacionárnych úložísk v
závislosti na ich technológii

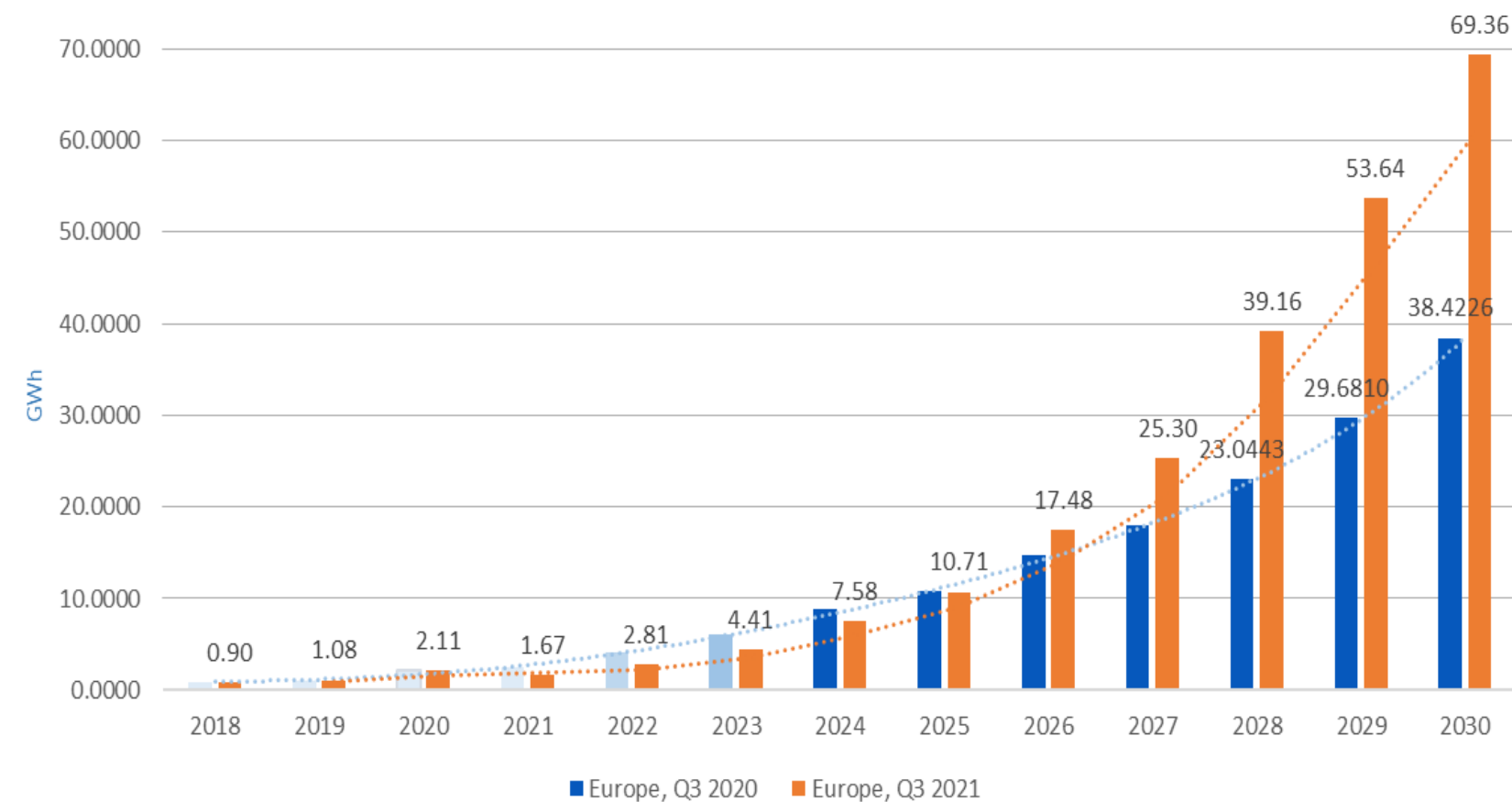
Dr. Tomáš Košický
Head of R&D

Dlhodobé skladovanie elektrickej energie

- Takýmto systémom sa rozumie najmä zariadenie, ktoré dokáže skladovať elektrickú energiu pri svojom menovitom výkone 3-4, alebo viac hodín
- Trend podľa Obr. 1 a Obr. 2 znázorňuje budúci vývoj v potrebách skladovania, 18.57 MW – 69.36 MWh, t.j. min. 3.75 hodinové skladovanie elektrickej energie.
- Očakávame, že takéto zariadenia budú potrebné na vyvažovanie siete s čoraz väčšou penetráciou obnoviteľných zdrojov, na hodinovej, dennej, týždennej a dokonca aj na sezónnej periodicite.



Obr. 1. Súčasný stav a prognóza inštalovaných stacionárnych batériových úložísk v Európe (GW, tj. vo **výkone** inštalovaných zdrojov)



Obr. 2. Súčasný stav a prognóza inštalovaných stacionárnych batériových úložísk v Európe (GWh – tj. **objeme** uloženej elektrickej energie)

Zdroj: E-Source

IPCEI a INOHUB Energy

Čo je IPCEI notifikácia?

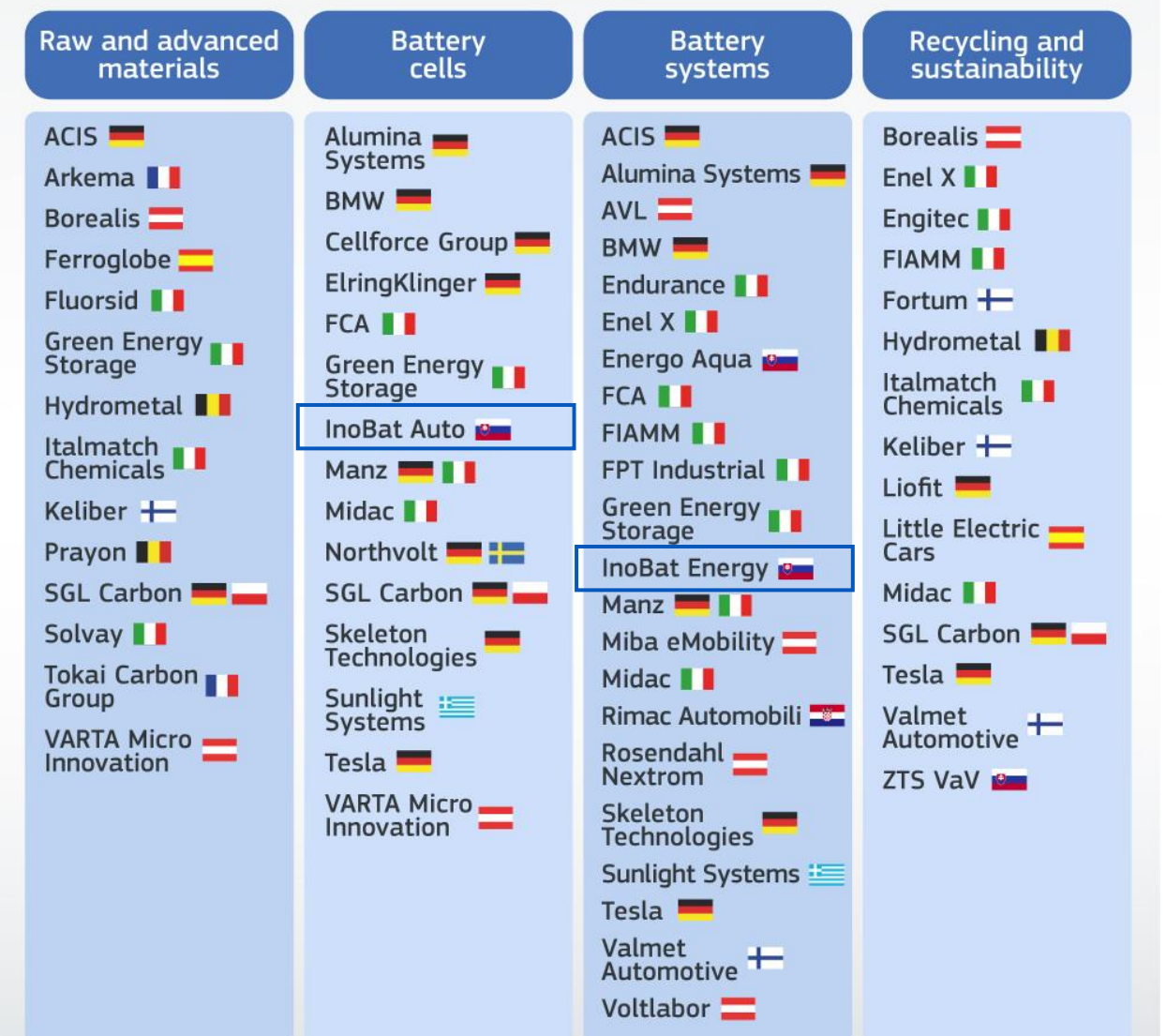
- ❖ INOHUB Energy bola notifikovaná ako Important Projects of Common European Interest ("IPCEI").
- ❖ Našou misiou je vyrobiť bezpečnejšie a efektívnejšie batérie a zároveň znížiť výrobné. V spoločnosti INO-HUB Energy j.s.a. vyvíjame novú generáciu prietokových batérií (RFB) v kombinácii so systémom na správu energetických zdrojov poháňaným pokročilou umelou inteligenciou. Tieto batérie a AI EMS systém dokážu spoločne slúžiť na dlhodobé skladovanie elektrickej energie a zároveň poskytovať frekvenčné a nefrekvenčné služby siete, efektívnejšiu integráciu obnoviteľných zdrojov energie, vyrovnávanie systémovej a lokálnej odchýlky (odchýlka, ktorá vzniká medzi plánovanou výrobou a spotrebou elektriny)
- ❖ Náplňou projektu sú výskumno-vývojové aktivity spojené s nasadením 5MW / 20MWh energetického centra ("EC") v kombinácii s AI EMS do roku 2026

Spolupráca s univerzitami:

1. Zloženie organického elektrolytu s optimalizovanou membránou s nízkym odporom a rýchlou kinetikou elektród pre vysokú hustotu energie a dlhú životnosť
2. Výskum batérového zväzku a systému manažmentu batérie vývoj lacnej, dlhotrvajúcej technológie redox-flow batérie ("RFB") s aplikáciou pre sieťové služby
3. Material & design innovation research applicable for designing utility-scalable RFB
Výskum inovatívnych materiálov a dizajnu použiteľný pre škálovateľných RFB



Commission approves €2.9 billion support by twelve Member States for second important European project for **battery value chain**

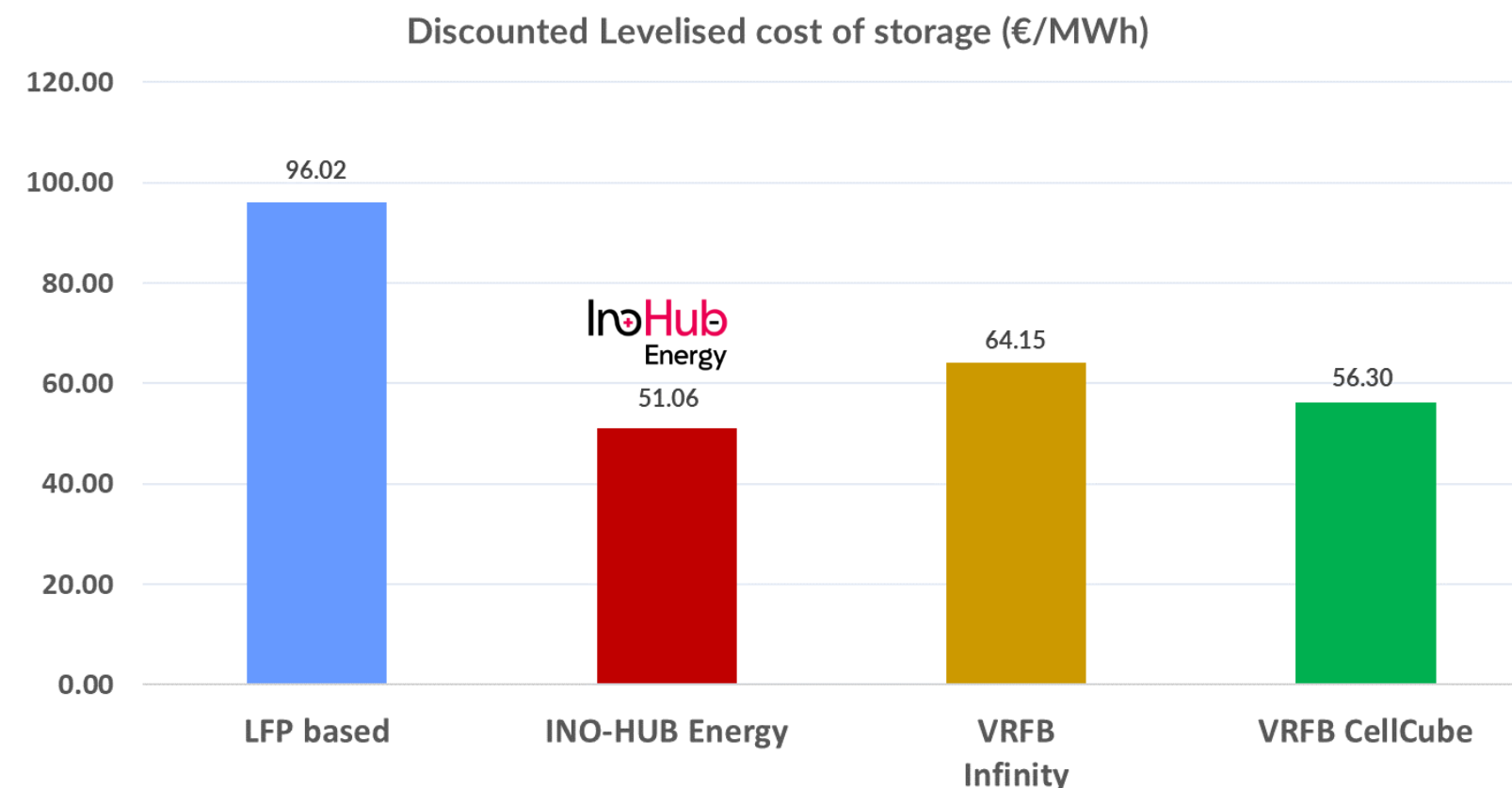


KPI stacionárných batérii na systémovej úrovni

- Redoxné prietokové batérie častým cyklovaním nestrácajú kapacitu a dokážu spoľahlivo fungovať až 20-tisíc cyklov pri 100% hĺbke vybíjania.
- Používajú elektrolyt, ktorý je nehorľavý a ako zariadenie sú nevýbušné.
- Dokážu pracovať vo vnútornom, ale aj vonkajšom prostredí v širokom rozpätí teplôt.
- Majú životnosť dlhšiu ako 25 rokov, pričom po celý čas fungovania poskytujú rovnaký výkon.
- Sú nákladovo efektívne, napríklad vanádiový elektrolyt možno opätovne používať "donekonečna", čo je lepšie pre životné prostredie (t.j. na konci životnosti je elektrolyt prečerpaný do novej generácie prietokovej batérie bez straty kapacity).
- Práve elektrolyt tvorí v prietokovej batérii so zväzkami majoritný podiel na jej cene).
- Pri pasportizácii batériových úložísk, batérie na prietokovom koncepte budú v celkovej emisnej pozícii s nižším dopadom ako dnes používané stacionárne batériové riešenia.

	LFP	INO-HUB Energy	Cellcube	Invinity
Price for battery per kWh (EUR)	450	600	670	740
Lifetime of battery (years)	10	20	20	20
Operation & Maintenance (% of CAPEX)	1.0%	1.5%	1.5%	1.5%
Battery round trip efficiency	88%	82%	82%	75%
Price of electricity (€/MWh)	60	60	60	60
Cycles in year	730	730	730	730
Lifetime cycles	4,000	20,000	20,000	20,000
Discount Factor	8%	8%	8%	8%
dLCOS (EUR/MWh)	96.02	51.06	56.30	64.15

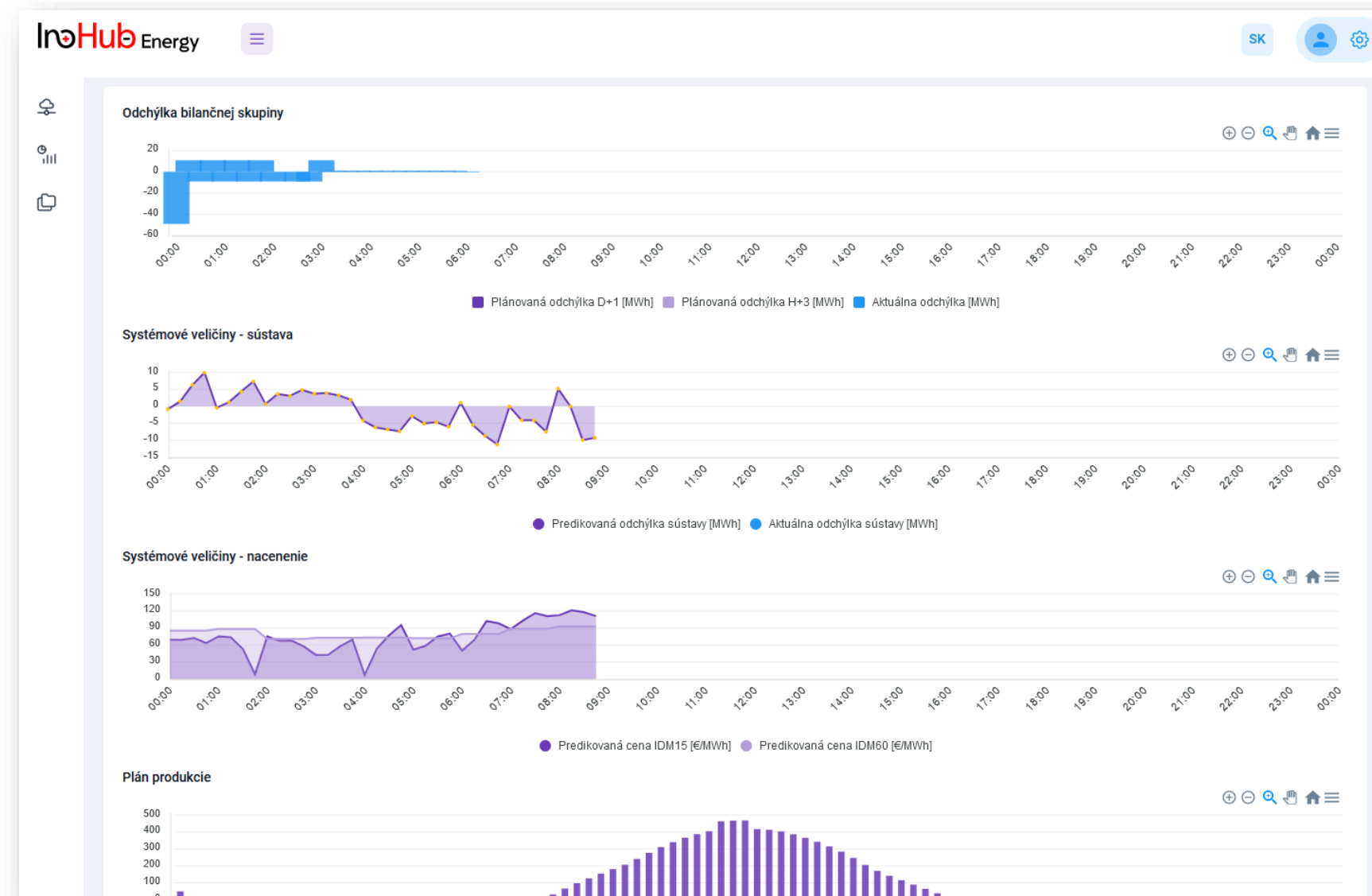
Obr. 3. Výpočet nákladov na uskladnenie energie



Obr. 4. Porovnanie nákladov na uskladnenie MWh energie

Prevádzkové riadenie AI EMS

- je používateľské prostredie („UI/UX“) systému AI EMS. UI obsahuje možnosti zobrazovania a nastavovania jednotlivých funkcionalít systému, ako výrobu a spotrebu elektrickej energie, plánovanie výroby a produkcie ako aj tvorbu nominácií pre systém okte.sk. Takisto obsahuje možnosť pridávať a odoberať jednotlivé zariadenia na výrobu/spotrebu elektrickej energie.
- rozhranie pre služby
- online dispečing
- plánovanie produkcie
- plánovanie spotreby
- operačný kalendár
- digitálne dvojčky



Obr. 5. Výpočet nákladov na uskladnenie energie

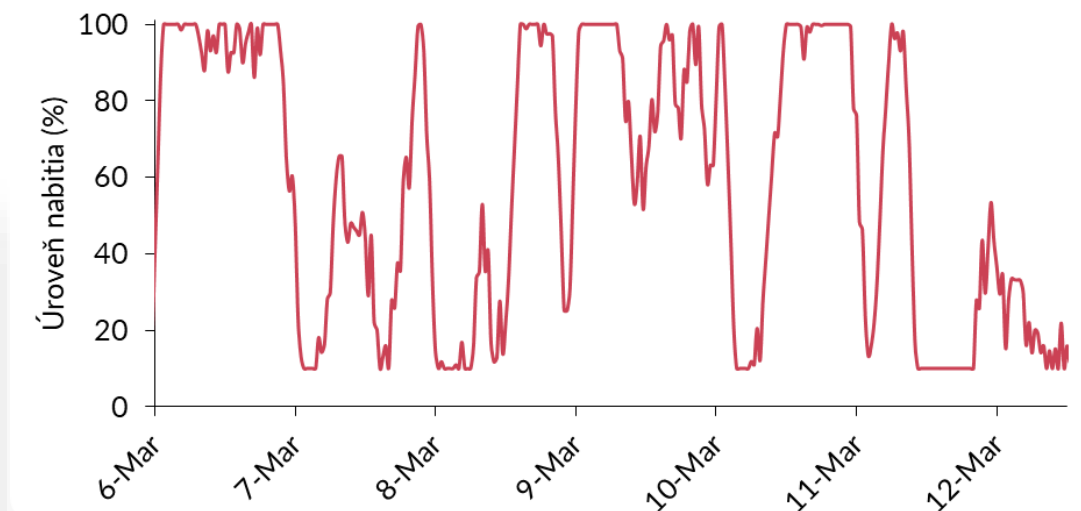


Fig. 6 Priebeh úrovne nabitia (stav nabitia - SoC) počas 7 dní prevádzky

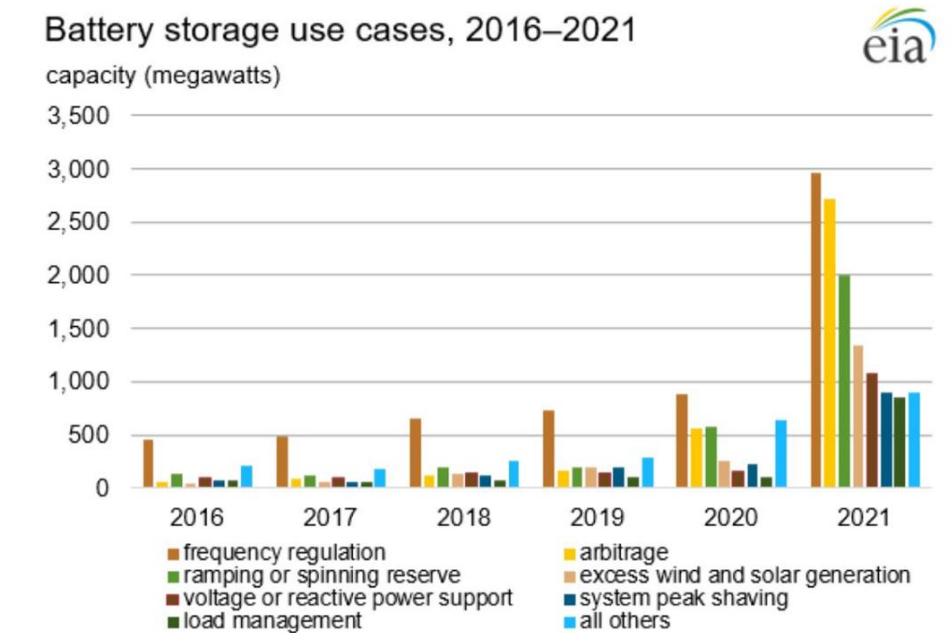
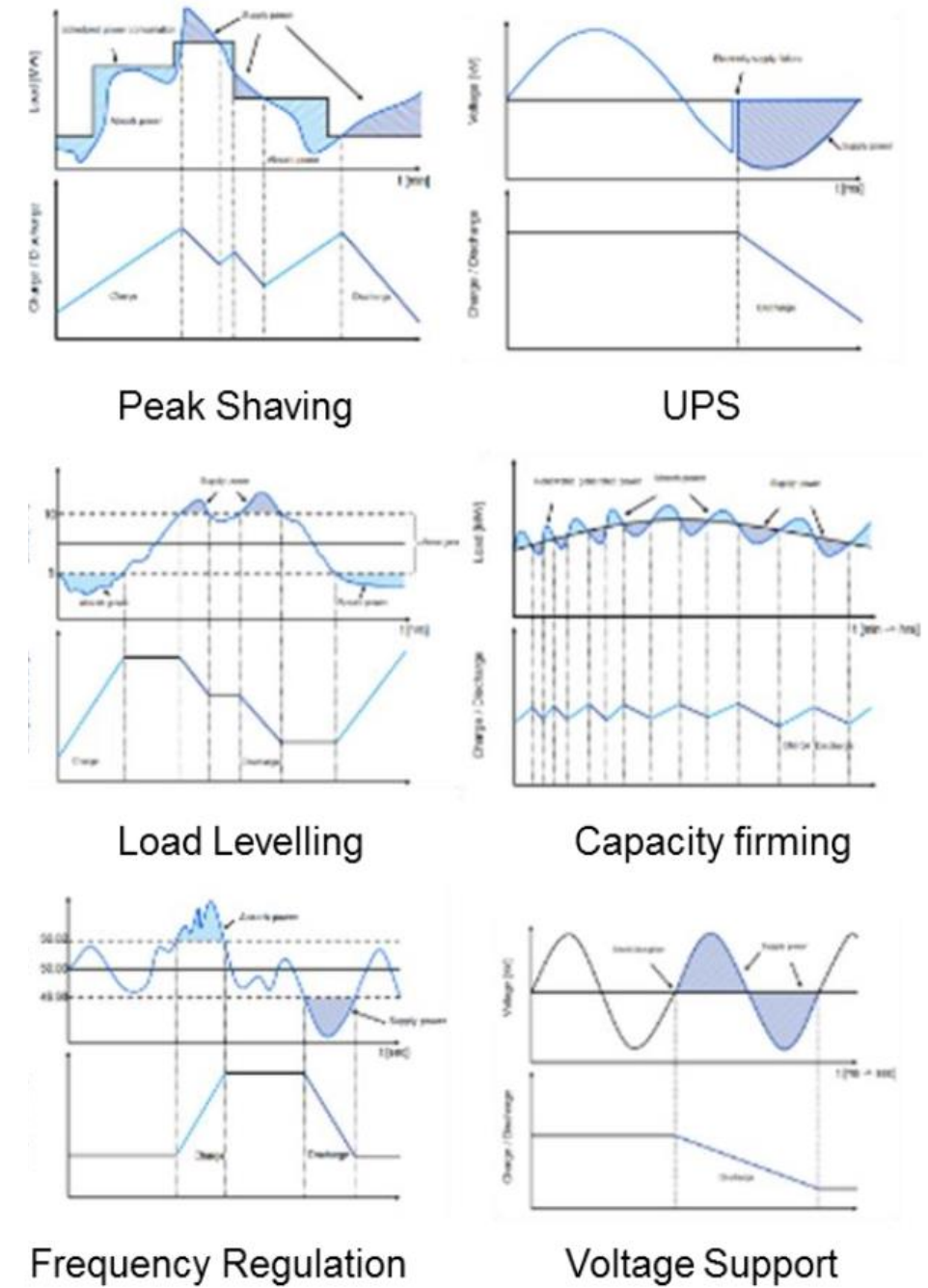
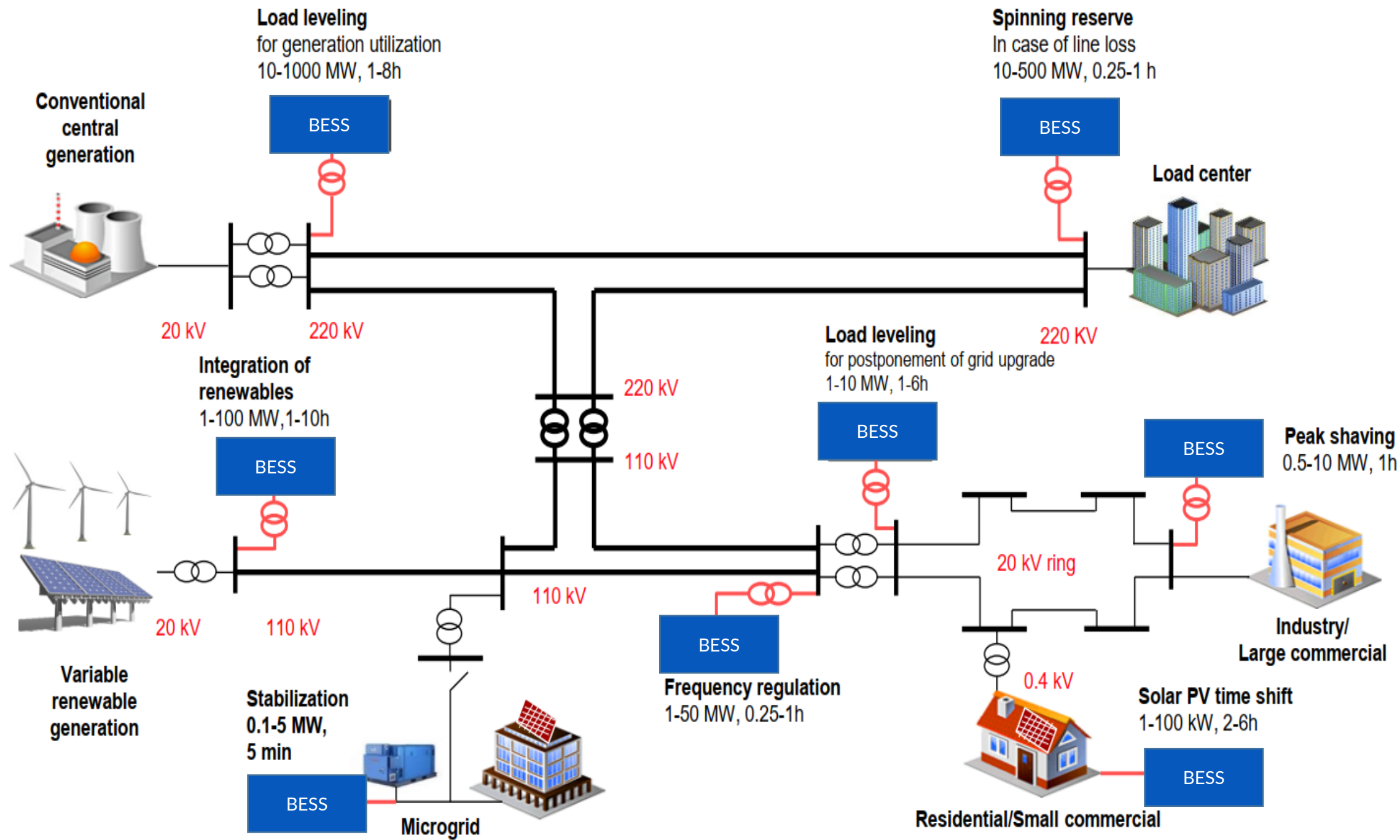


Image: EIA

Fig. 7 Prípady použitia batériového úložiska 2016 - 2021

Aplikácie batériových úložísk



Source: ABB, en-former.com



InoHub
Energy