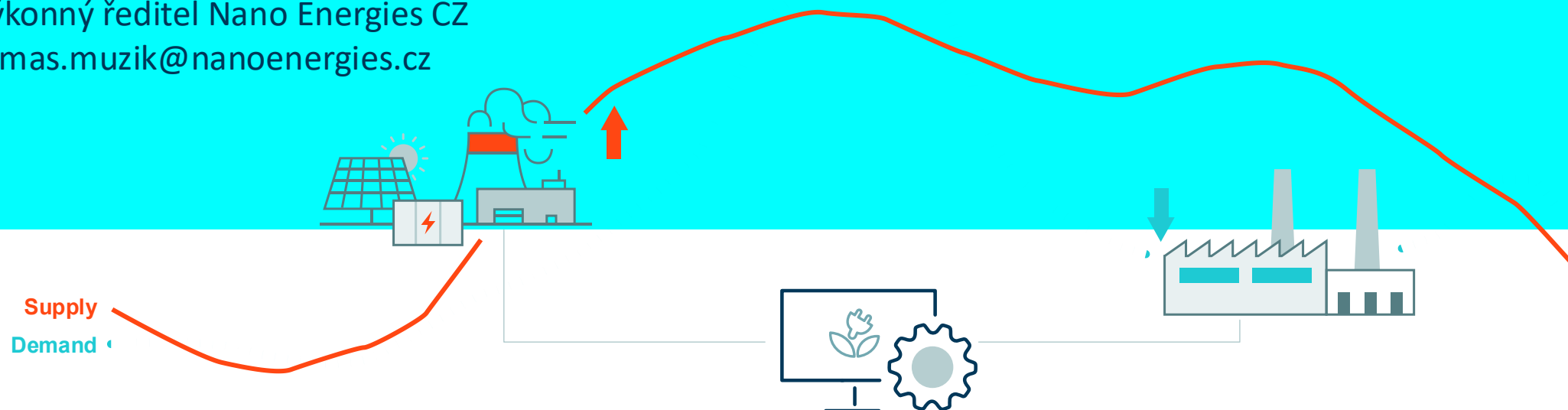


Agregace flexibility se zaměřením na baterie

Tomáš Mužík

Výkonný ředitel Nano Energies CZ

tomas.muzik@nanoenergies.cz



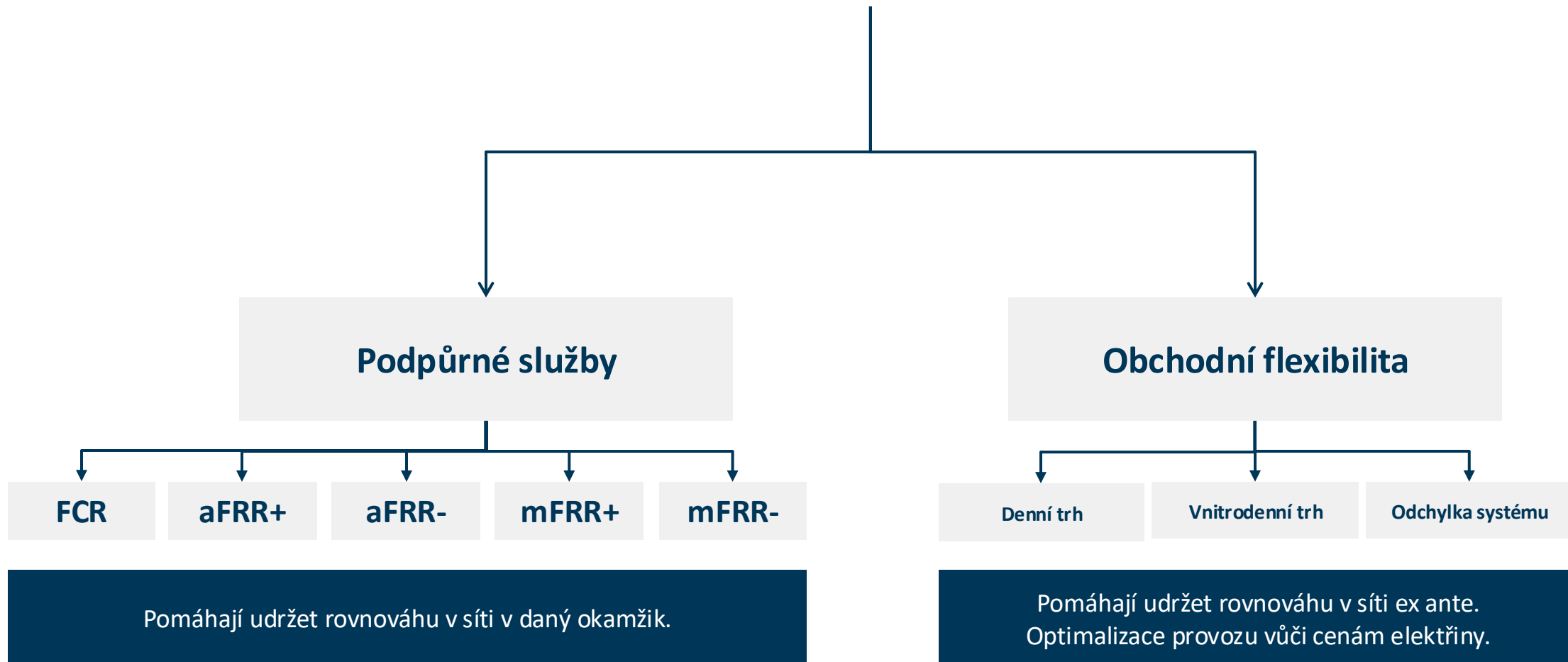
Infrastruktura agregátora pro podpůrné služby

- Zákazník umožňuje agregátorovi řídit výkon svého zařízení (výroba/spotřeba elektřiny)
- Řízení probíhá automaticky na dálku



- Agregátor umožní zapojení subjektů a jejich certifikaci do agregačního bloku

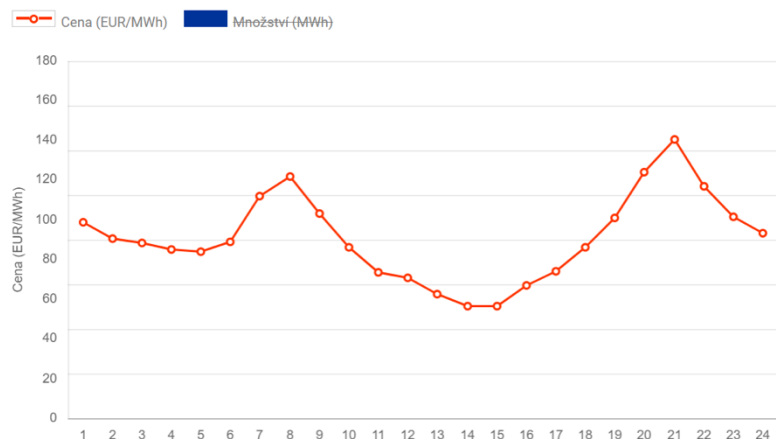
Flexibilita



Asset backed trading: Kde to funguje?

Denní trh

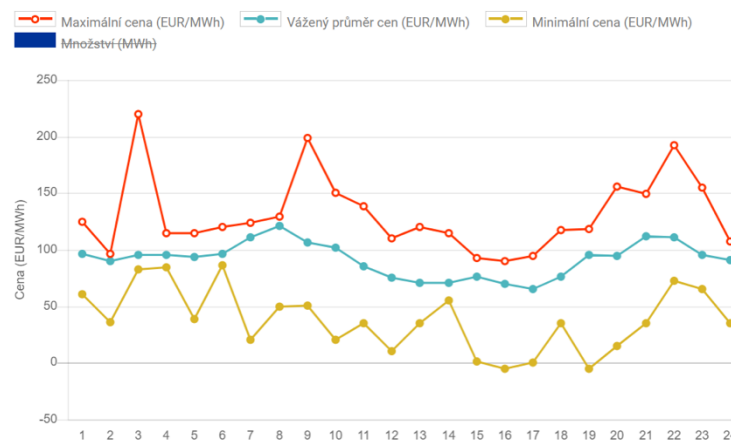
Výsledky denního trhu ČR
28. 5. 2024



- Aukce den dopředu
- Základní nástroj balancování trhu

Vnitrodenní trh

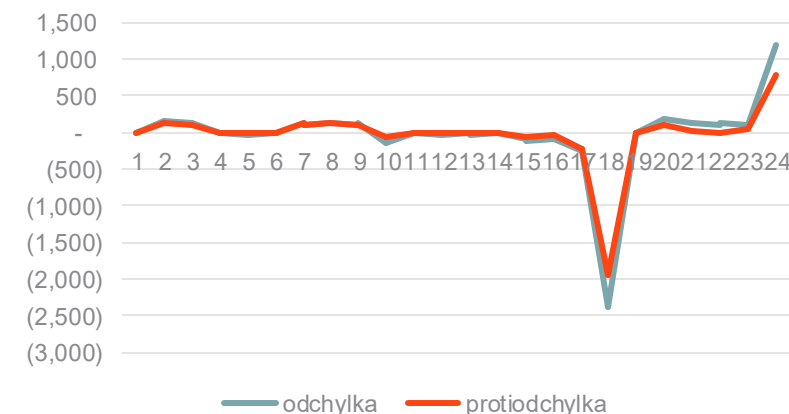
Výsledky vnitrodenního trhu
28. 5. 2024



- Kontinuální trh až 10 minut před začátkem obchodního intervalu
- Bilancování změn výkonu či spotřeby

Odchylky portfolia

Výsledky odchylkového trhu, EUR/MWh,
28. 5. 24



- Ex post settlement na základě stavu sítě
- Od 1. 7. 2024 jednotný systém cen odchylek

Obchodní flexibilita = cenové arbitráže **a) mezi krátkodobými trhy** a **b) mezi obchodními intervaly**

Pro BESS v ČR aktuálně méně výnosná strategie, díky vysokým cenám rezervací aFRR. V budoucnu bude velmi důležitou součástí provozu BESS

Druhy podpůrných služeb



FCR → Primární regulace se používá k udržení stability a spolehlivosti elektrické sítě. Aktivuje se, když se frekvence sítě odchýlí od normálního, rovnovážného stavu (50 Hz). Služba FCR musí naběhnout do 30 sekund.

aFRR → Automatický proces obnovy s maximálním časem náběhu 5 minut.

mFRR → Manuální proces obnovy s maximálním časem náběhu 12,5 minuty.

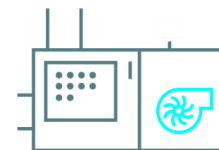
Proč je důležité umět se často aktivovat?

Rezervace **aFRR+** v roce 2024 byly asi **24,4 EUR/MW/hod**, celkový výnos asi **208 000 EUR/rok**.

aFRR+ výnosy z aktivací				
Aktivační/nákladová cena (EUR/MW/h)	Marginální cena (EUR/MW/h)	Průměrný výnos na hodinu (EUR/MW/h)	Procento času v aktivaci	Celkový roční výnos (EUR)
100	269	75	27,91%	413 411
200	990	30	3,07%	212 323
300	1 519	24	1,59%	170 262
400	2 168	20	0,94%	146 044
500	3 003	17	0,56%	122 773
750	3 367	16	0,47%	107 319
1000	3 793	14	0,37%	91 427



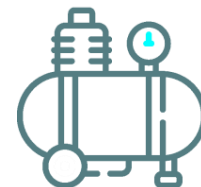
Malé vodní elektrárny



Kogenerační jednotky



Záložní generátory



Kompresory

Ceny aktivací budou díky rostoucí konkurenci a Picasso platformě klesat – pozorujeme již nyní, nevýhoda pro drahá zařízení.

Proč je důležité umět se často aktivovat?

Rezervace **aFRR**- v roce 2024 byly asi **9,6 EUR/MW/hod**, celkový výnos asi **83 000 EUR/rok**.

aFRR- výnosy z aktivací				
Aktivační/nákladová cena (EUR/MW/h)	Marginální cena (EUR/MW/h)	Průměrný výnos na hodinu (EUR/MW/h)	Procento času v aktivaci	Celkový roční výnos (EUR)
0	215	34	15,72%	296 627
100	891	27	3,01%	208 553
200	2 822	19	0,69%	157 927
300	3 456	19	0,54%	148 693
400	3 890	18	0,47%	143 232
500	4 142	18	0,43%	137 513
750	4 519	17	0,38%	126 699
1000	4 849	17	0,34%	115 324



Připojujeme se do platformy **ALPACA**

Příležitost nebo ohrožení?

- 3. 9. 2025 (pokud se technicky stihne)
- Sekvenční rozdělení aukcí
 - aFRR a následně mFRR
- Rozdělení celodeních nabídek na 6 čtyřhodinových bloků:
 - Příležitost pro určité skupiny poskytovatelů
 - FVE+BESS, KGJ
- Propojení trhu s Německem a Rakouskem
 - Ceny rezervací aFRR+ v Německu jsou nižší než v Čechách
 - Pokud budeme konkurenceschopní, můžeme prodávat vyšší objem rezervací

Jak uplatnit flexibilitu KGJ na SVR

Celodenní bid: 7 MW | EUR 27.99



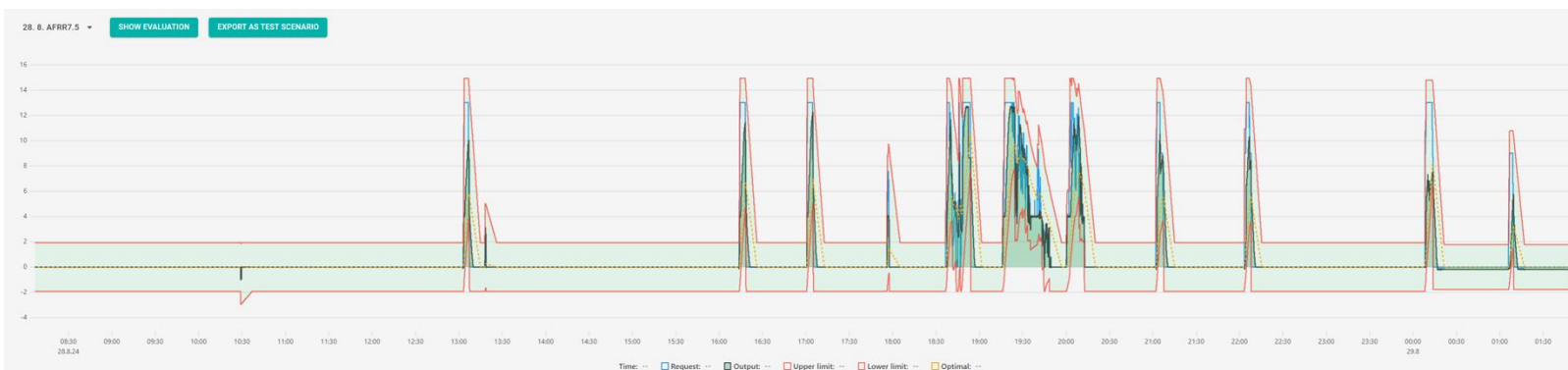
Skládání celodenních bidů v aukcích na mFRR a aFRR z KGJ, které mají projezdy

- velká konkurenční výhoda proti hodinovým bidům
- větší šance na úspěch v aukci za vyšší cenu
- od září 4 hodinové bloky

✓ mFRR12.5+	7 MW • 27.99 € +0.5 MW											
Příšovice	0.12 MW				0.12 MW				0.12 MW			
Rayo Tvrdonice II	2 MW											
KGJ_Rayo_Kostelec_2	2 MW											
Rayo Tvrdonice I	2 MW											
DG_VDCO_DG1	1 MW		1 MW		1 MW		1 MW		1 MW		1 MW	
KGJ_Rayo_Kostelec_1	1 MW		1 MW		1 MW		1 MW		1 MW		1 MW	
KGJ_Terea_Zlatyvrch_2	0.43 ...								0.43 ...			
KGJ_Terea_Zlatyvrch_1					0.43 MW							

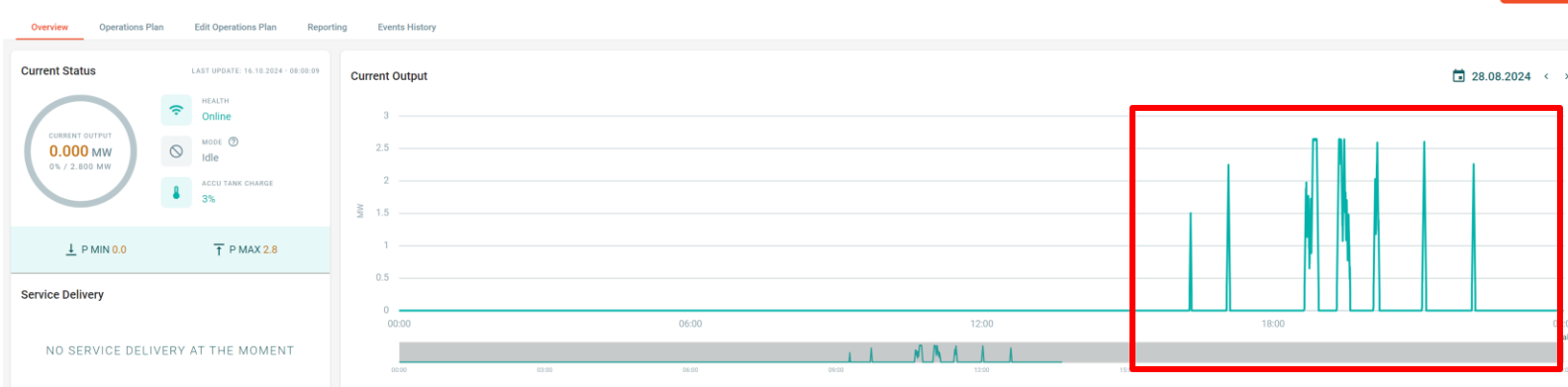
KGJ na plusovou službu aFRR+ 100 %

→ Aktivace aFRR+ na úrovni celého agregačního bloku



→ Aktivace aFRR+ na úrovni konkrétní KGJ

KGJ_RAYO_NYMBURK_P1



→ druhá část výnosů z flexibility je poskytnutí RE (aktivace)

→ typ provozu:
teplárna, zemní plyn

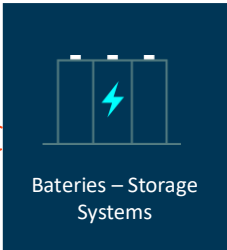
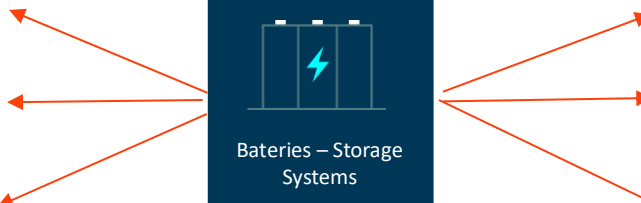
→ jednotka poskytuje službu v celém výkonovém rozsahu (z 0 na 100 %)

Zákazník:
Teplárna Nymburk

Jaká je výhoda BESS v aktivacích?

Rezervace **aFRR+** a **aFRR-** maximalizují zisk

Algoritmus zařazuje BESS do PICASSO žebříčku podle SOC a nastavuje cenu RE za kterou se má BESS aktivovat

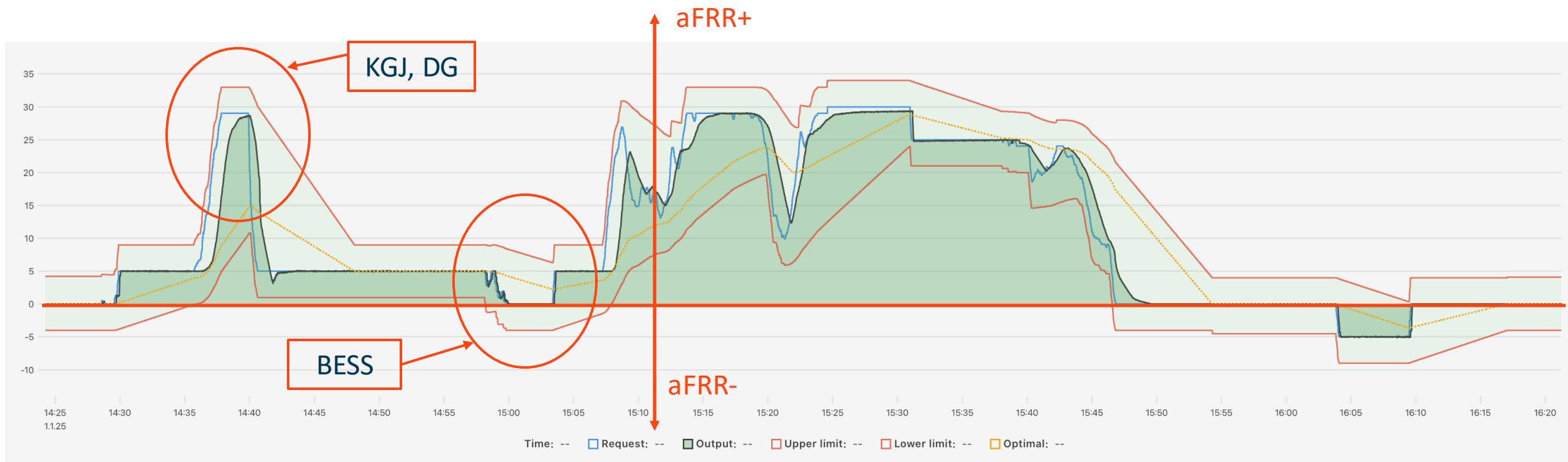
aFRR+							aFRR-				
Aktivační/nákladová cena (EUR/MW/h)	Marginální cena (EUR/MW/h)	Průměrný výnos na hodinu (EUR/MW/h)	Procento času v aktivaci	Celkový roční výnos (EUR)			Aktivační/nákladová cena (EUR/MW/h)	Marginální cena (EUR/MW/h)	Průměrný výnos na hodinu (EUR/MW/h)	Procento času v aktivaci	Celkový roční výnos (EUR)
100	269	75	27,91%	413 411			0	215	34	15,72%	296 627
200	990	30	3,07%	212 323			100	891	27	3,01%	208 553
300	1 519	24	1,59%	170 262			200	2 822	19	0,69%	157 927
400	2 168	20	0,94%	146 044			300	3 456	19	0,54%	148 693
500	3 003	17	0,56%	122 773			400	3 890	18	0,47%	143 232
750	3 367	16	0,47%	107 319			500	4 142	18	0,43%	137 513
1000	3 793	14	0,37%	91 427			750	4 519	17	0,38%	126 699
							1000	4 849	17	0,34%	115 324

FCR se na stand alone BESS nevyplatí kvůli nastavení distribučních poplatků za RK a nabíjecí strategii

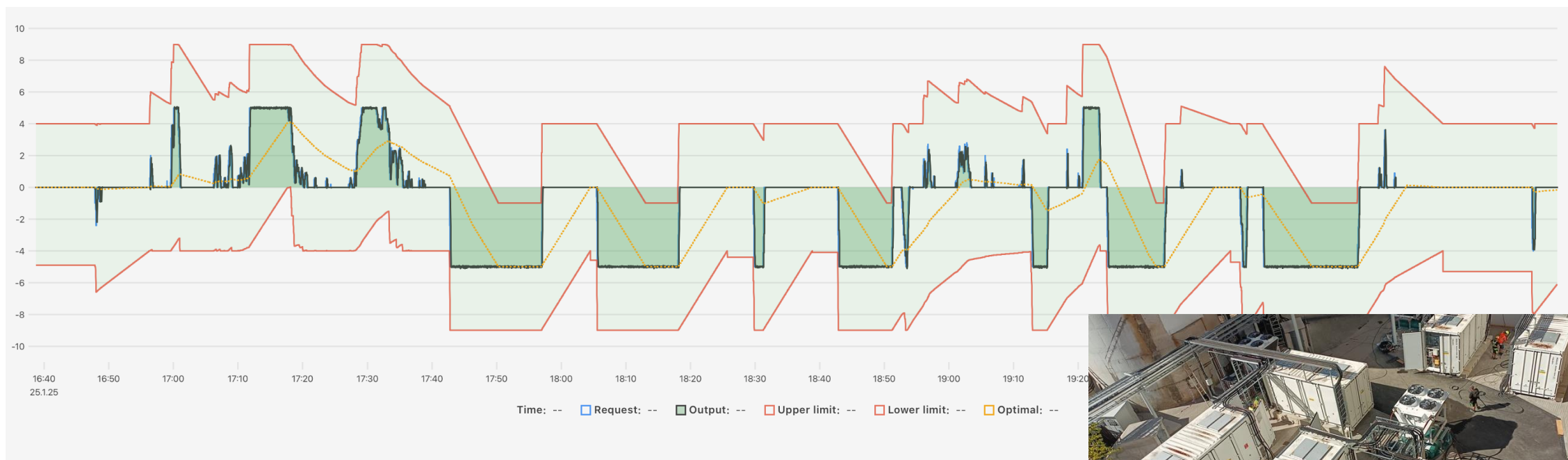
ID trading se dá použít jen pro vybíjení, nabíjení se u stand alone BESS nevyplatí kvůli distribučním poplatkům za RK

Stand alone BESS je konečně díky LEX OZE III ukotvena v legislativě, Akumulace první kategorie

Ukázka aktivace aFRR+ a aFRR- na Agregáčním Bloku Nano Energies

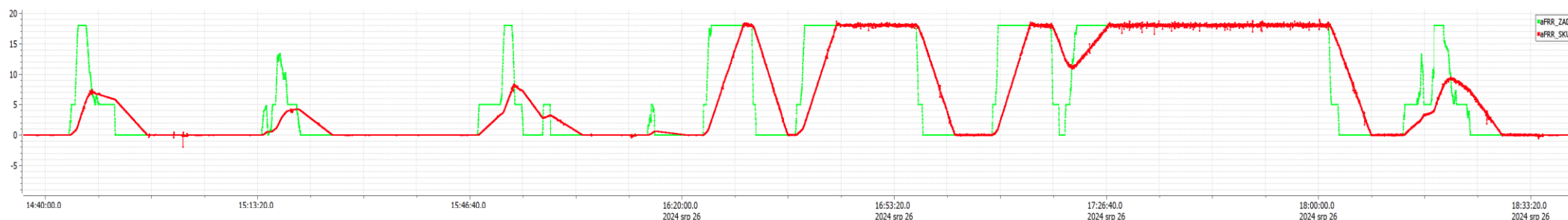


Ukázka aktivace aFRR+ a aFRR- pouze na BESS

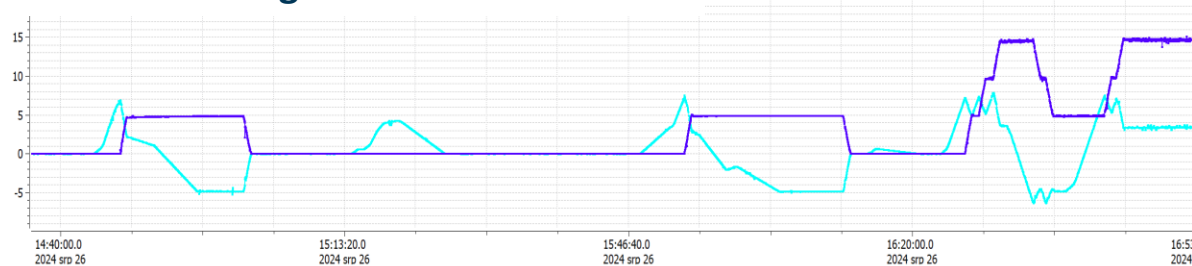


Ukázka aktivace Energy nest

Výstup AB Enest



Rozložení energie na TG a BESS



aFRR+ umí poskytovat zařízení do 35 MW

aFRR- umí poskytovat zařízení do 10 MW

BESS pomáhá TG doručovat ideální rampu pžadovanou ČEPS

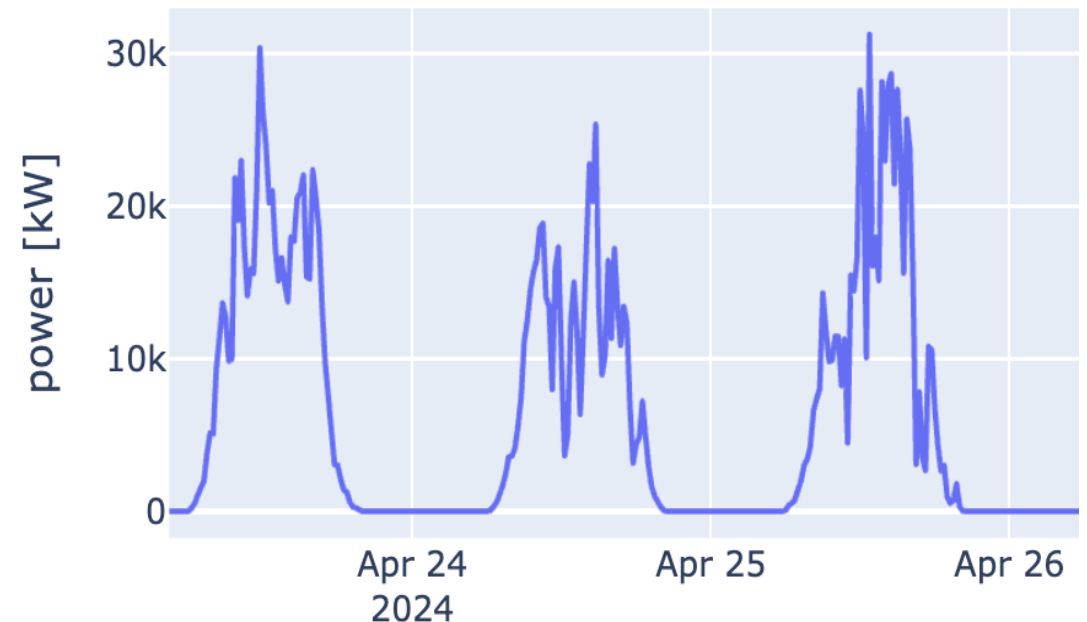
BESS umí posytnout aFRR+ a aFRR-

Enest umí také poskytovat službu FCR

BESS pro FVE

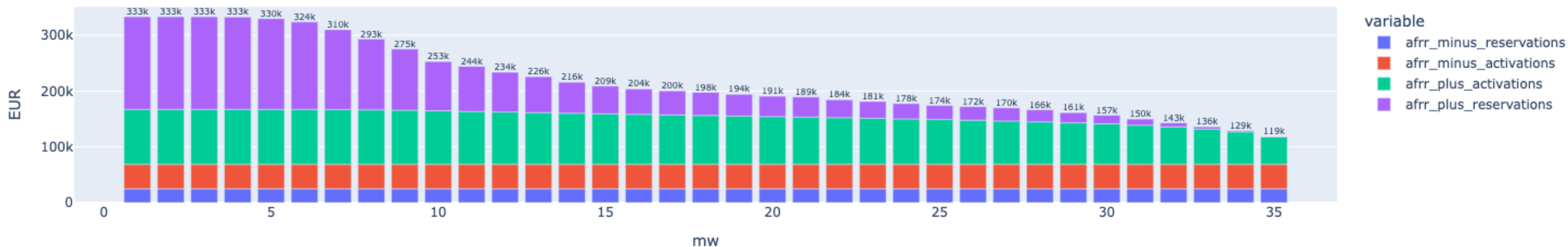
Předpoklady pro modelování v roce 2025

- Průměrná rezervační cena aFRR+ 20 EUR/MW
 - V zimě v průměru nižší ceny (vyšší nabídka od tepláren) – $0.8 * 20 = 16$ EUR
 - V létě v průměru vyšší ceny (teplárny jsou vypnuté) – $1.2 * 20 = 24$ EUR
- Průměrná rezervační cena aFRR- 3 EUR/MW
- Připravenost pro rezervaci: 95 %
- Průměrná aktivační cena aFRR+: 1000 EUR/MWh
- Čas v aktivaci aFRR+: 2.1 % všech hodin
- Průměrná aktivační cena aFRR-: 220 EUR/MWh
- Čas v aktivaci aFRR-: 2.7 % všech hodin

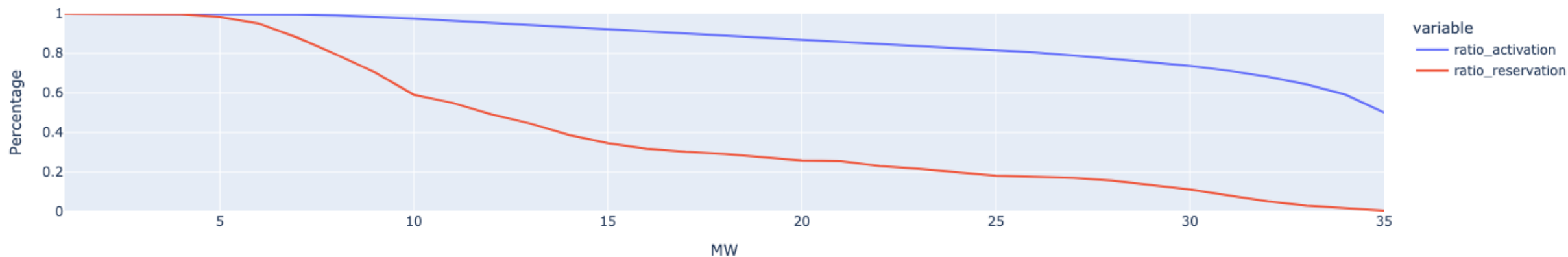


Hodnota jednotlivých MW BESS u FVE

Příjem jednotlivých MW BESS



Podíl příjmu oproti stand-alone BESS



Složení AB Nano Energies CZ



Bioplynové stanice



Kogenerační jednotky



Záložní generátory



Elektrárny
na biomasu



Malé vodní
elektrárny



Světla



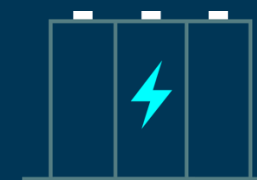
Elektrokotle



Kompresory

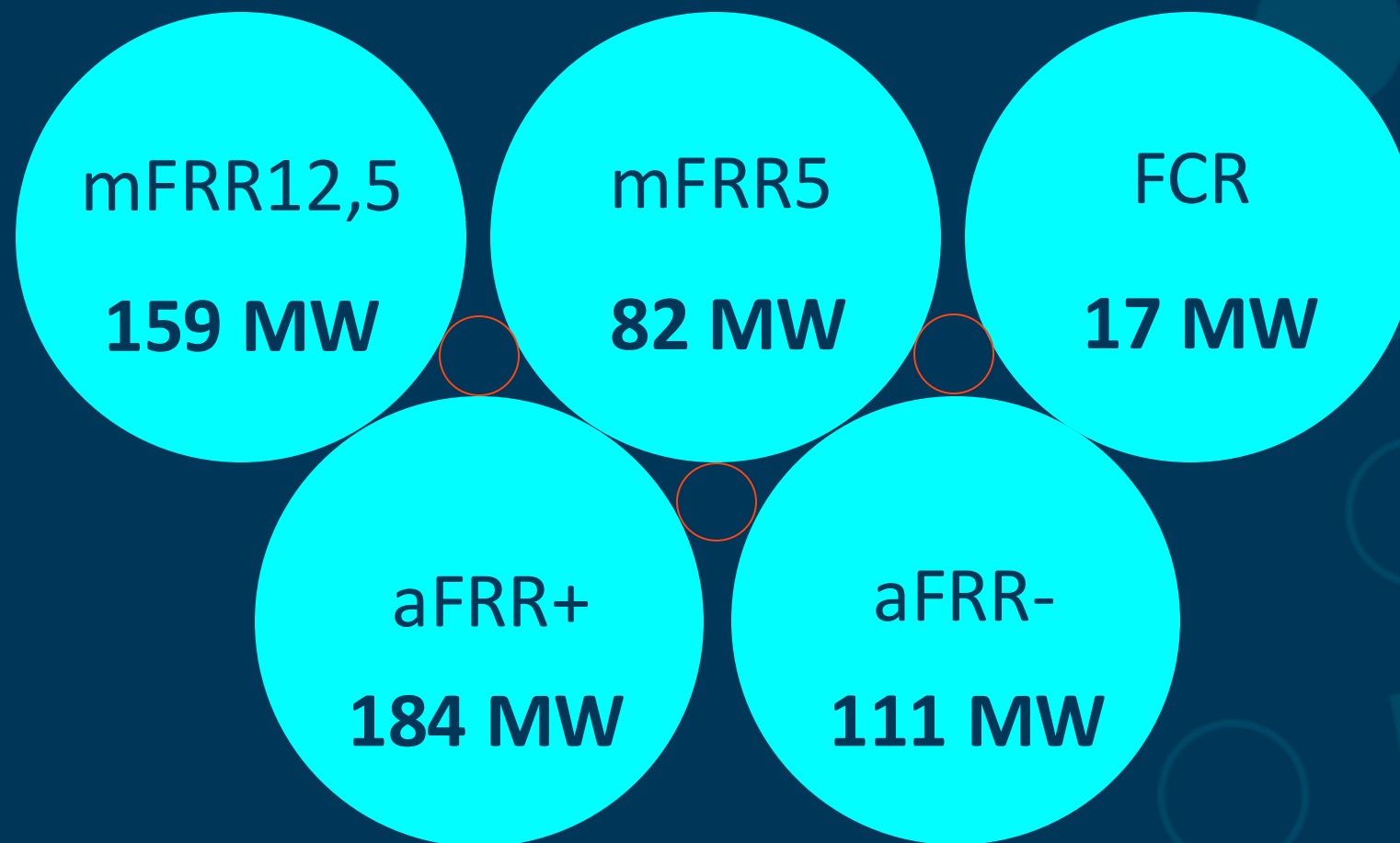


Čerpadla



Velkokapacitní baterie

Agregační bloky Nano Energies (CZ)



Primární technologie

Kogenerační jednotky



Baterie



Bioplynové stanice



Záložní generátory



DSR – spotřební zařízení



Děkuji za pozornost

Tomáš Mužík

Výkonný ředitel Nano Energies CZ

tomas.muzik@nanoenergies.cz

