

Bateriové úložiště jako součást energy managementu a smart grids praktické poznatky



OC Fenix

SAS FENIX



nZEB jako aktivní prvek energetické soustavy

Představení myšlenky nZEB jako aktivního prvku sítě – 2014

Projekce budovy – spolupráce s ČVUT 04 / 2015 - 08 / 2015

Zahájení stavby – 10/2015

Ukončení stavby – 05/2016



Spolupráce 7.2 kWp střešní FVE s domácí baterií 26kWh a energetickou sítí

Baterie slouží nejen ke 100 % vlastnímu využití energie z FVE ale i k aktivní spolupráci se sítí , to znamená , že v době NT se nabíjí , v době VT přejímá plně zásobování budovy energií.

Budova byla projektována s pomocí ČVUT – TZB a k jejímu dvouletému sledování byla ustanovena odborná skupina se zástupců MPO , MŽP, ERU , ČEZ-ESCO , ČEZ – Distribuce , ČEPS a ČVUT

Shromažďování dat o energetické spotřebě jakož i o kvalitě vnitřního prostředí zajišťuje ČVUT-UCEEB

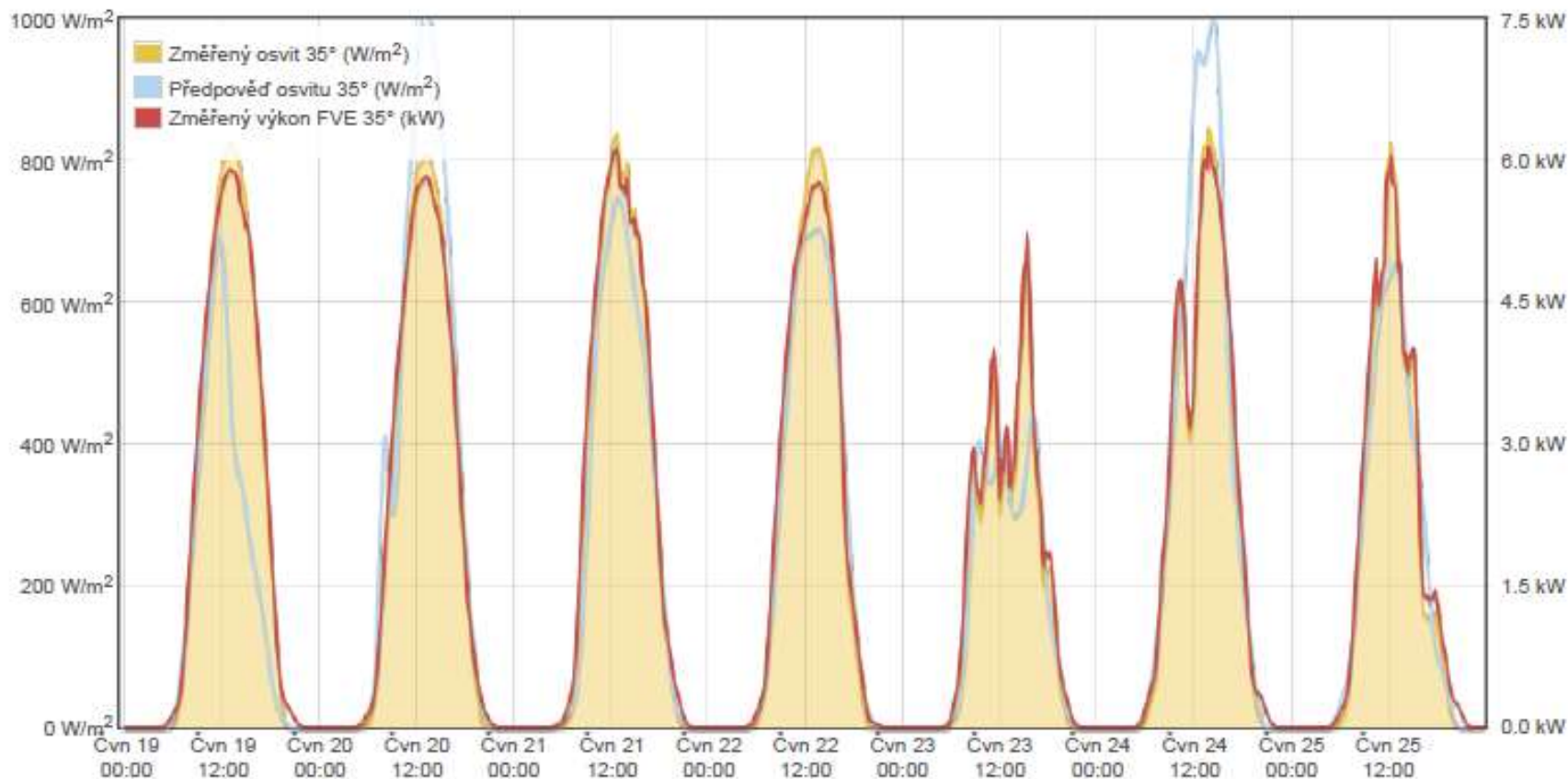
Tři překvapení v průběhu výstavby

- 1) Vzhledem k pečlivé projektové přípravě a optimalizaci nákladů dosáhly celkové investiční náklady úrovně běžných staveb obdobného typu v cenové úrovni 2015 !

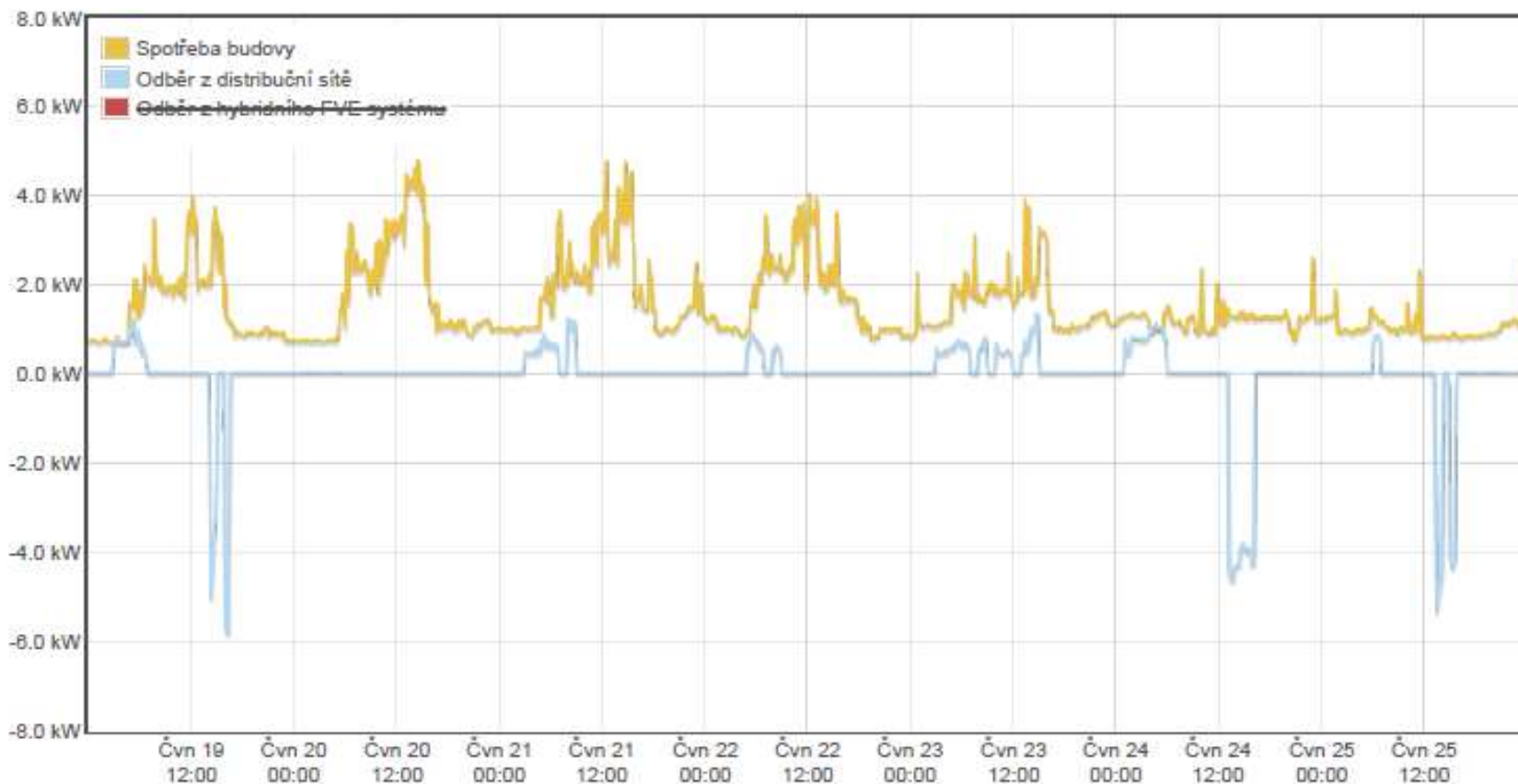
- 2) Budova byla vybavena flexibilním elektrickým sálavým vytápěním , variantní posouzení avizovalo návratnost teplovodního systému spolu s tepelným čerpadlem až po 25 letech provozu , tedy cca po dvojnásobku životnosti TČ. Skutečné spotřeby energie po 3 letech provozu budovy tento údaj potvrdily. Pokud by se srovnávala návratnost pouze topného systému (bez velmi málo používaného chlazení) byla by návratnost dokonce 40 let !

- 3) Sledování počtu provozních cyklů bateriového úložiště potvrdilo jeho životnost přesahující 25 let.

Osvět a vyrobený výkon - sklon 35°



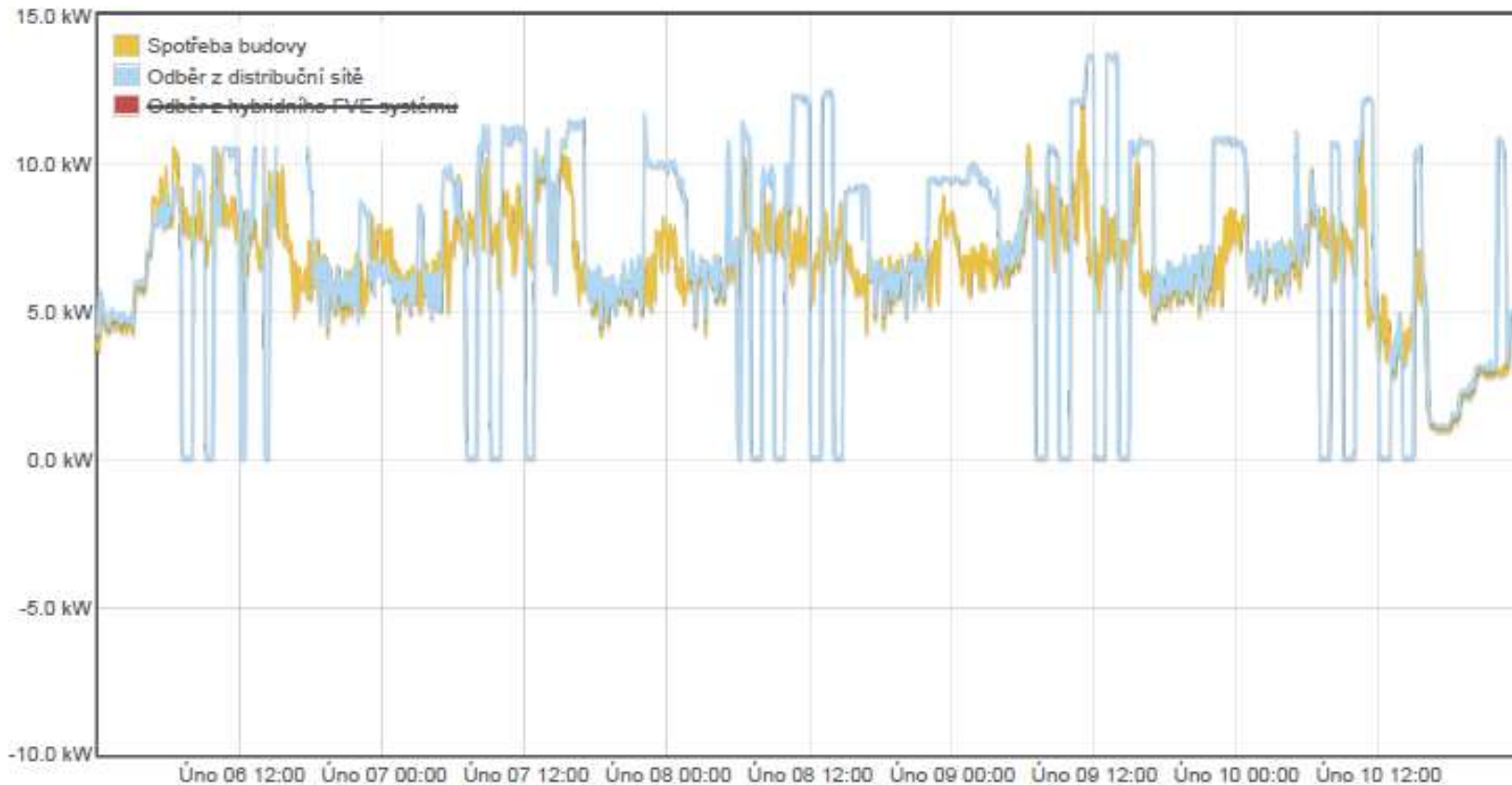
Ověření a kalibrování předpovědi osvět UCEEB
 Porovnání plánované a skutečné výroby FVE

Spotřeba budovy, výroba, dodávka (kW)

**Porovnání skutečné spotřeby budovy s odběrem ze sítě - ukazuje drobné řízené odběry v noční době a naopak řízené dodávky v době denní (VT)
Výroba energie z FVE pokryla 91% spotřeby**

Spotřeba budovy, výroba, dodávka (kW)

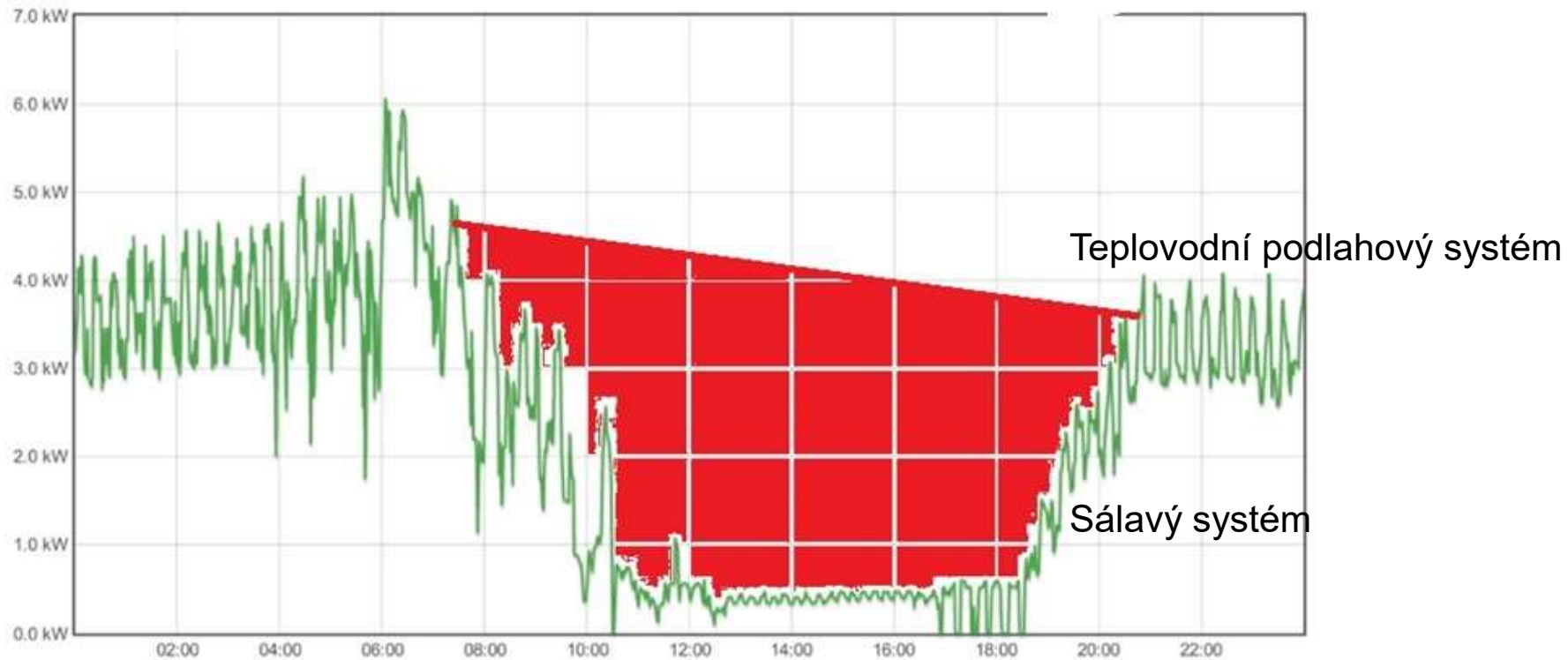
Zimní chladný týden (-5oC)



Porovnání skutečné spotřeby budovy s odběrem ze sítě ukazuje schopnost bateriového uložení dosáhnout nulové spotřeby ze sítě v době špiček (VT) a harmonizovat spotřebu budovy v průběhu 24 hodin. V zimním období pokrývala výroba z FVE 12% a celkem 29% celkové spotřeby budovy

FENIX Slunečný den 16.2.2017 – prům. teplota +4,7 °C

porovnání spotřeby energie – sálavé vytápění – teplovodní systém



Z tohoto grafu znázorňujícího spotřebu energie na vytápění je vidět zásadní vliv tepelných zisků (slunce-lidé-technika) na spotřebě energie. K plnému využití tohoto efektu je však nezbytný flexibilní topný systém schopný rychlé reakce a to v každém vytápěném prostoru samostatně.

Klasické teplovodní systémy (s jakýmkoliv zdrojem) tuto schopnost v nZEB nemají !

Vyhlazený“ diagram OM vůči distribuční síti

Cíl – co nejdelší provoz v konstantním režimu

Ostrovní provoz bilanční (s připojením k síti)

Cíl - po co nejdelší dobu udržet nulový odběr ze sítě (na jednání zmiňovaná „chlupatá nula“)

Distributorem vynucená dodávka EE do sítě

Cíl – na požadavek Distributora dodat do distribuční sítě maximální možný výkon

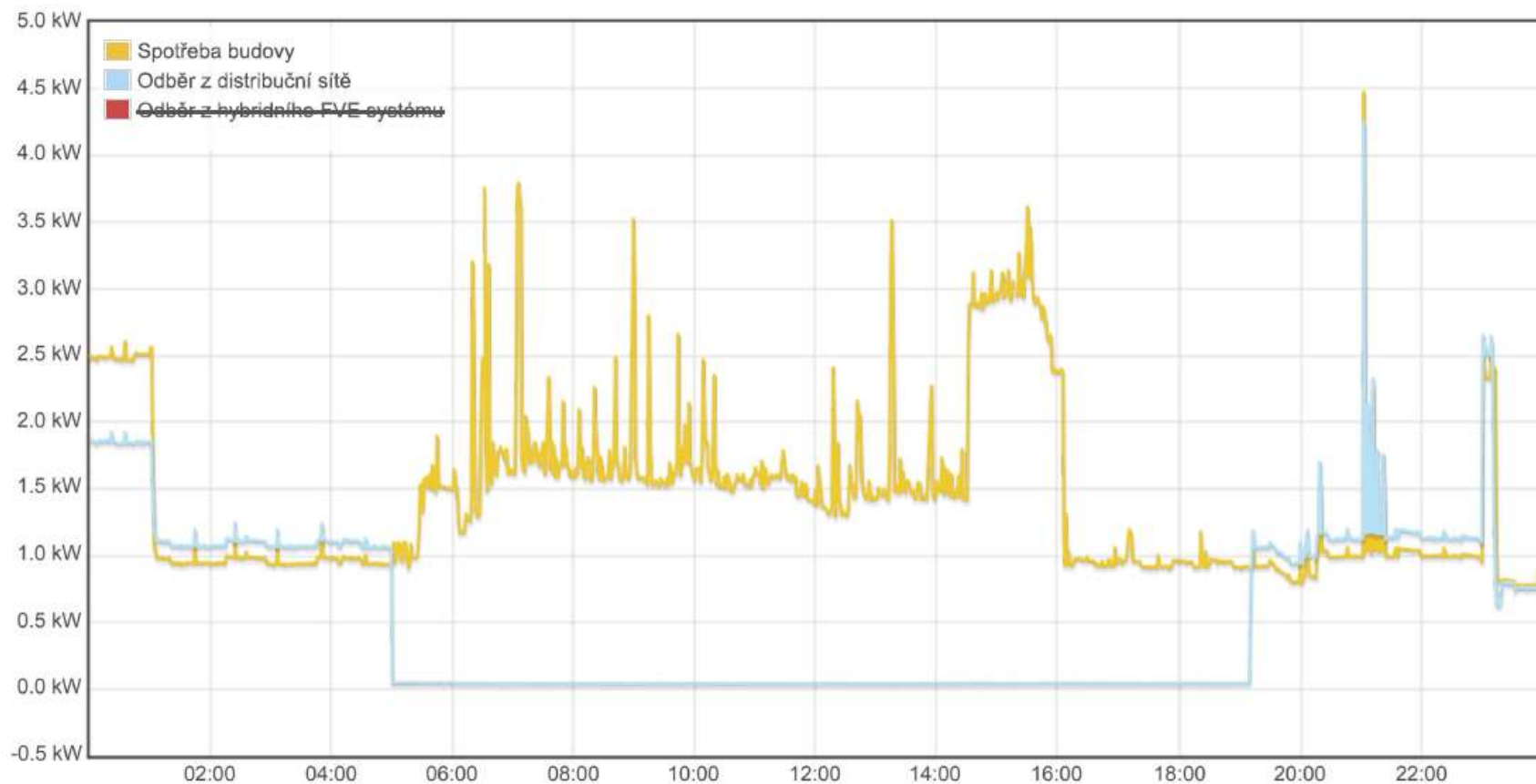
Omezení přetoku výkonu z FVE do DS na předem domluvenou hodnotu instalovaného výkonu FVE

Cíl – na požadavek Distributora dodat do distribuční sítě nižší (například poloviční) výkon, než který by výrobní v danou chvíli mohla skutečně dodávat

Distributorem omezená spotřeba na předem dohodnutou mez

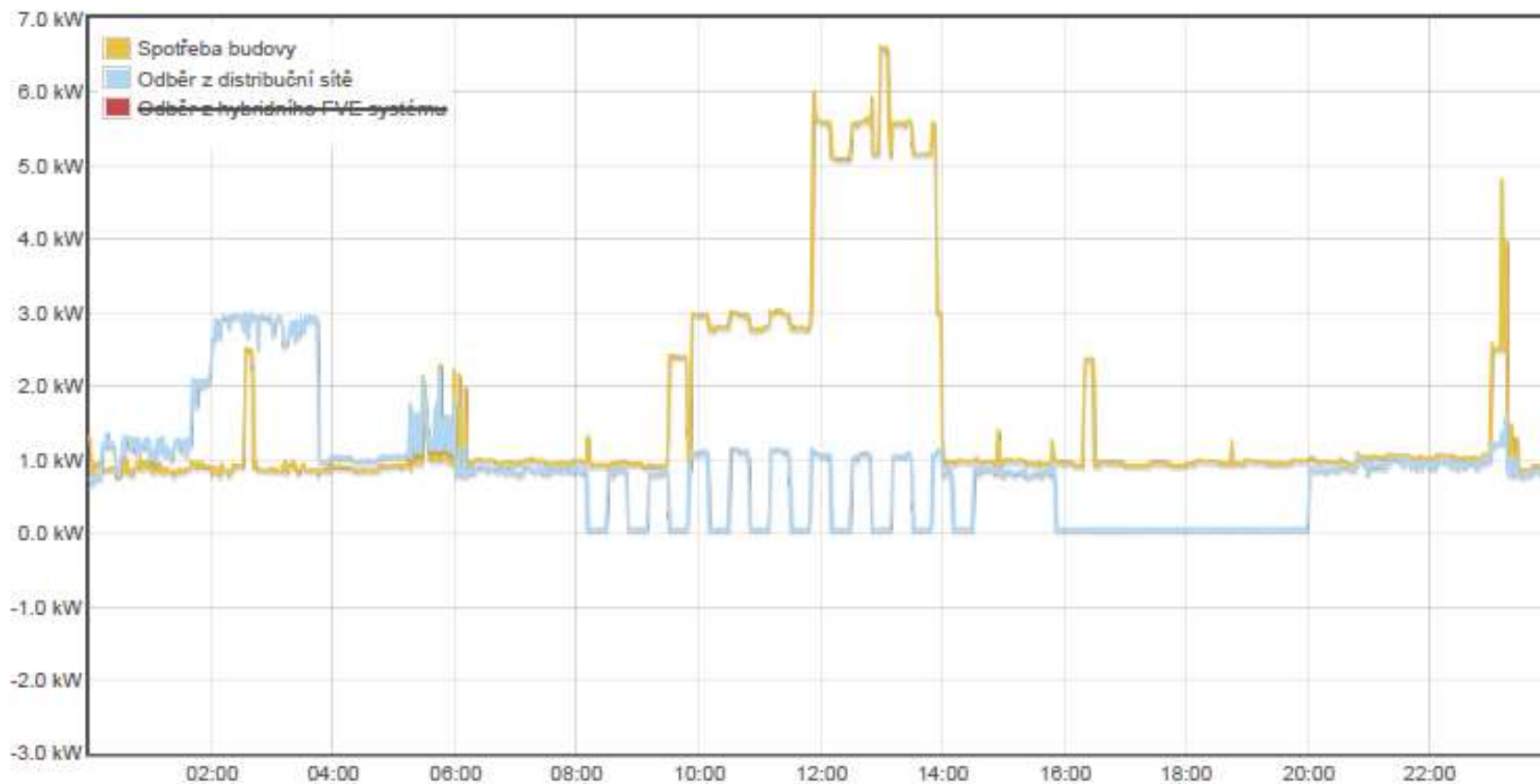
Cíl – na požadavek Distributora odebrat z distribuční sítě nižší (například poloviční) výkon, než který odběrné místo v danou chvíli spotřebovávalo

Spotřeba budovy, výroba, dodávka (kW)



18.5. – pokus nulový odběr od 5 hod (udržen po dobu 14 hod. do 19 hod.)

Spotřeba budovy, výroba, dodávka (kW)



Režim pravidelného off grid (30 min intervaly) při růstu zátěže (až na 6kW)

- Bylo prokázáno , že uvedený koncept je schopen účinně kooperovat v rámci budoucích „smart grids“ i současného řízení DS pomocí HDO
-
- Měření ČEZ ukázalo , že ovlivňování sítě činností HFVE je zcela bezvýznamné.
 - Ukazuje se , že je naprosto nezbytné zpracovat podklady pro projektanty stanovující vazbu mezi příkonem budovy , velikostí FVE a velikostí bateriového úložiště
 - Bylo konstatováno, že bateriové úložiště je flexibilním a účinným nástrojem k dosažení vyšší energetické bezpečnosti i k řízení odběru energie a to jak pro zákazníka , tak pro DS



Využití velkokapacitní baterie pro vyhlazování odběrových špiček a zálohování provozu výrobního závodu FENIX Jeseník



Záměr instalace velkokapacitního úložiště

- Snížení rezervovaného výkonu
- Pokrývání 1/4hodinových maxim a eliminace pokut za překročení
- Provozní záloha energie pro doběh technologií (POWER UPS)
- **Vykrývání drobných výpadků a iregularit v dodávce energie vedoucí k výpadkům a odstavení sofistikovaných technologií a k přerušení výroby se všemi ekonomickými dopady**

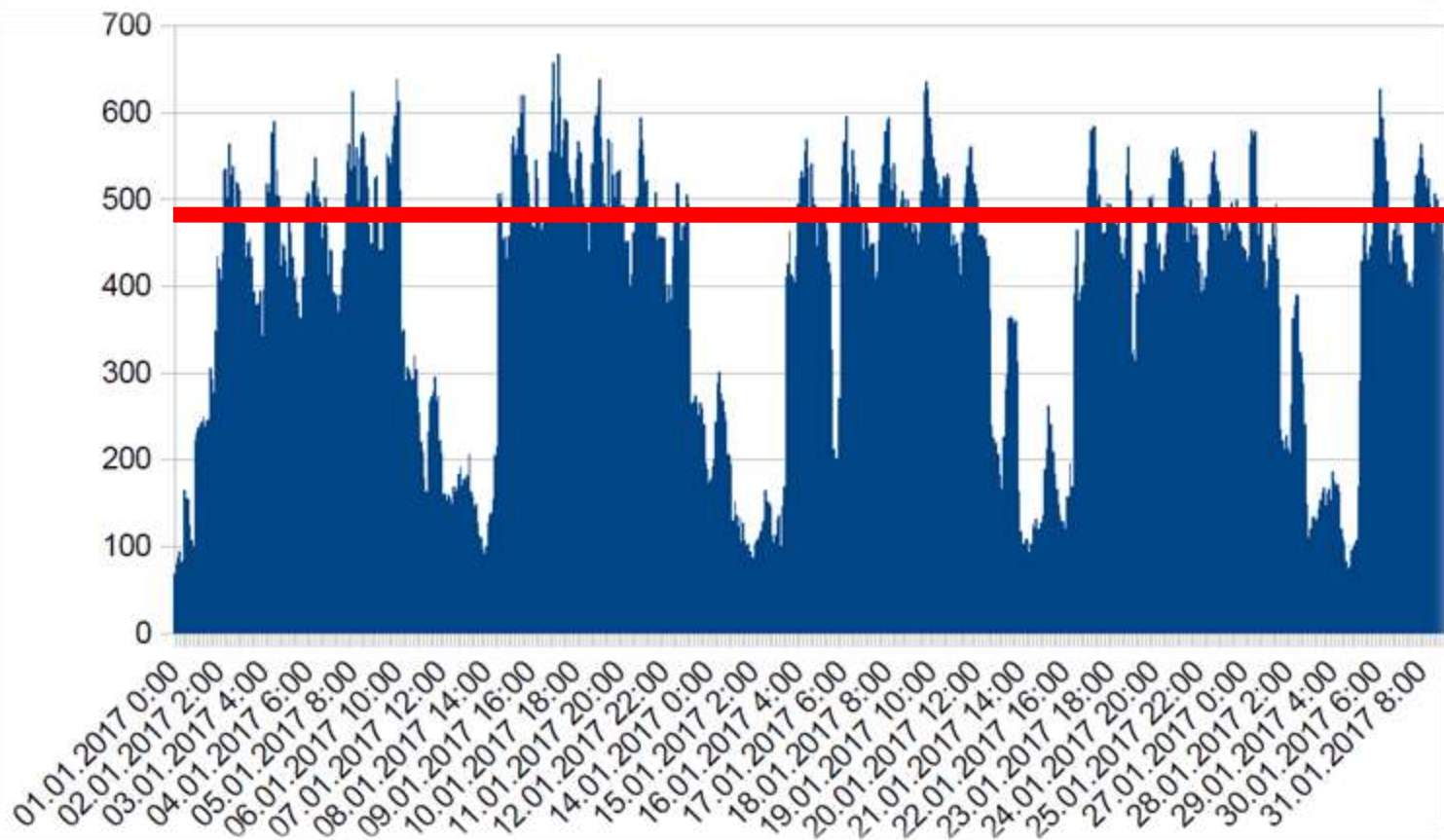


Velkokapacitní úložiště je konstruováno z rozvaděčových skříní 80x80x200cm, které jsou sestaveny do dvou bloků s kapacitou 2x 307kWh a s výkonem 600 kW
Výstavba zahájena 06/18 , dokončena a úložiště připojeno - 01/19



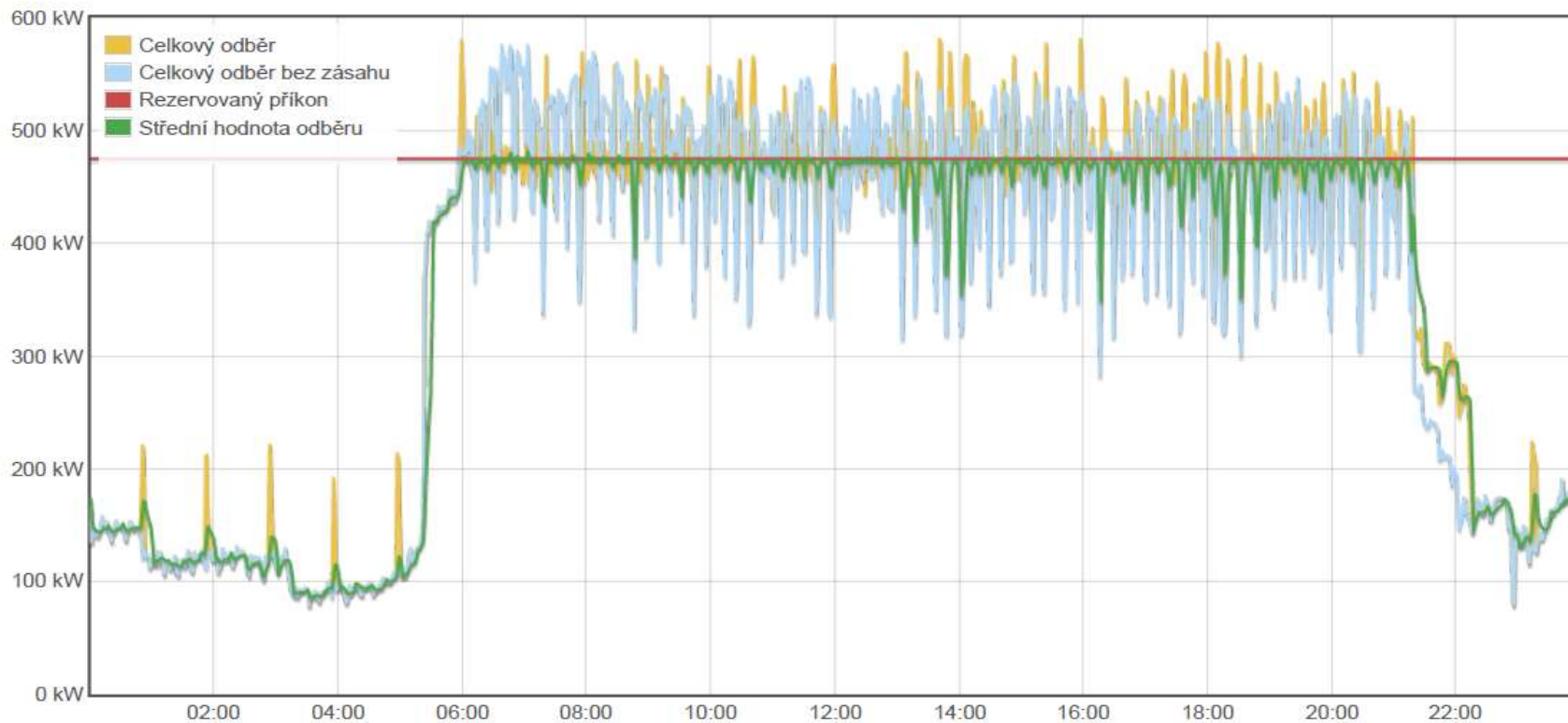
Plánovaná úprava spotřeby

Z analýzy vyplynulo , že odběrová maxima v týdenním režimu dosahují 670 kW a byl stanoven cíl jejich fixace na 470 kW , tedy snížení odběrového maxima o 30%

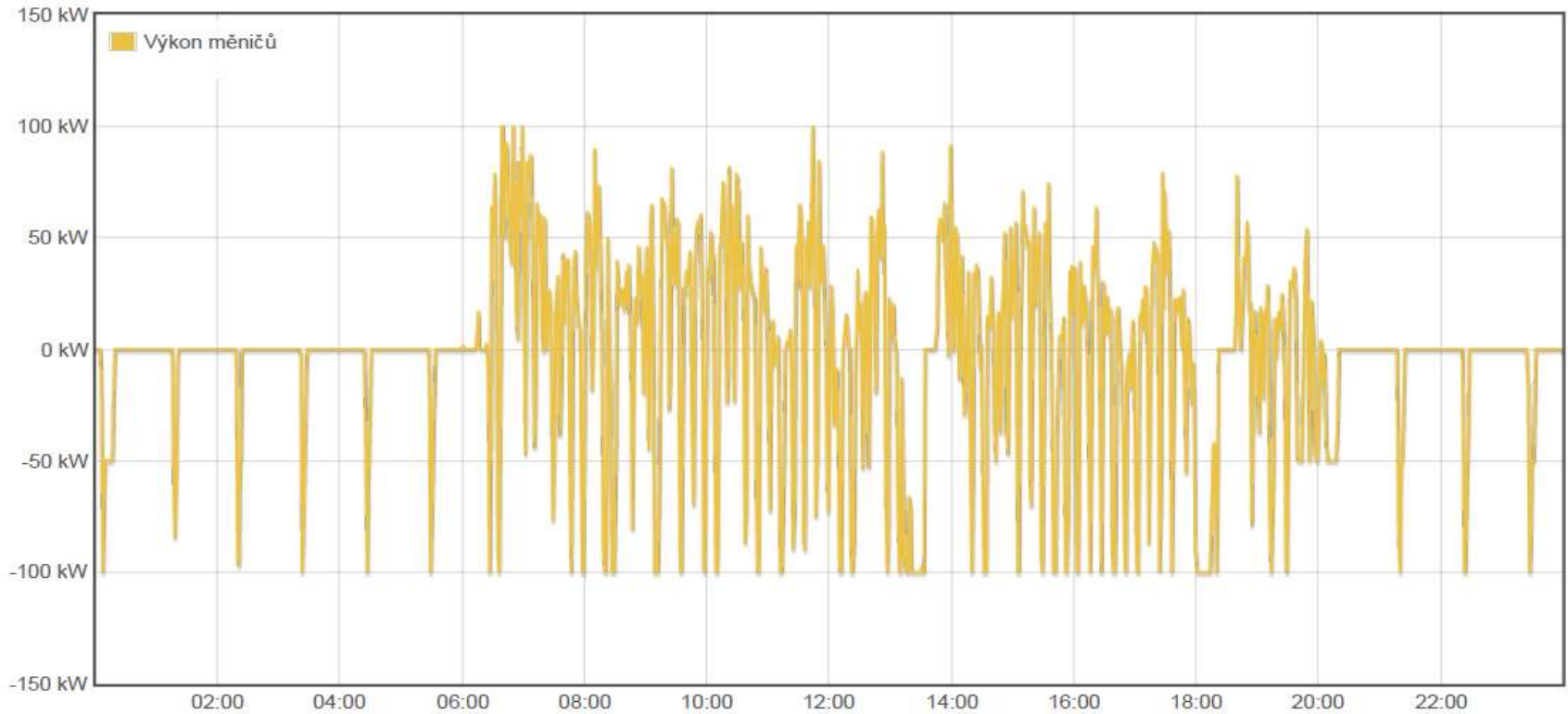


Bezpečná stabilizace odběru elen. v třisměnném provozu

Odběr areálu Fenix (kW) - dosažené výsledky – fixace 470 kW , později i 450kW a v letním provozu 400kW



Zásah SAS (kW) Zásahy bateriového úložiště – změny -100 - +100 kW (5 ms)

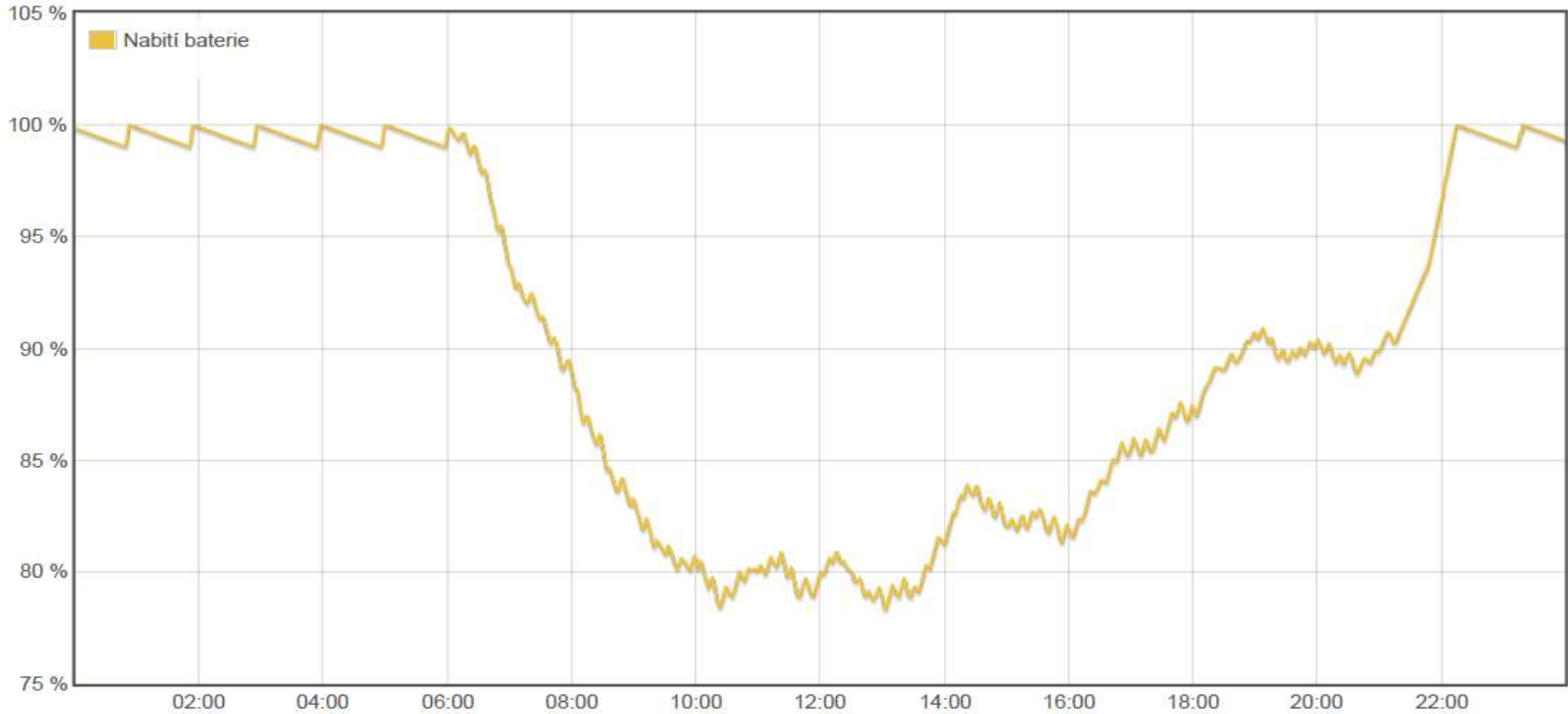


Využití kapacity bateriového úložiště

22. 10. 2019

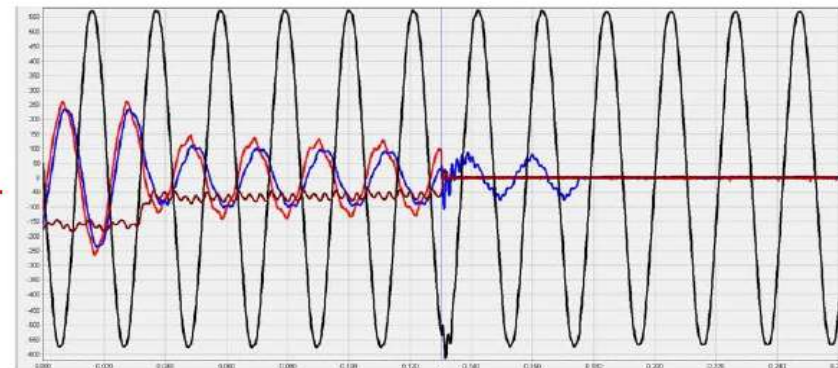
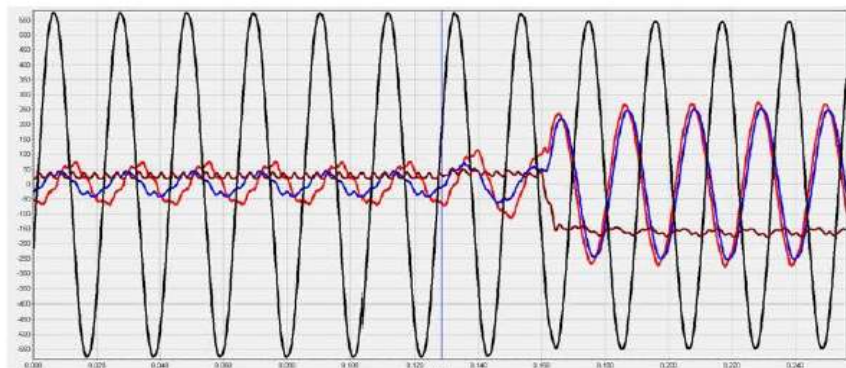
FENIX

Stav nabití baterie (%) Kapacita baterie využita max na 20% - cca 10 cyklů za měsíc , 120 cyklů za rok



Životnost baterie 5000 cyklů

PŘECHOD NA OSTROVNÍ REŽIM A ZPĚT PŘIFÁZOVÁNÍ K SÍTI, MIKROVÝPADKY



proud z baterie (A) ■
 proud před filtrem (A) ■
 proud za filtrem (A) ■
 sdružené napětí (V) ■

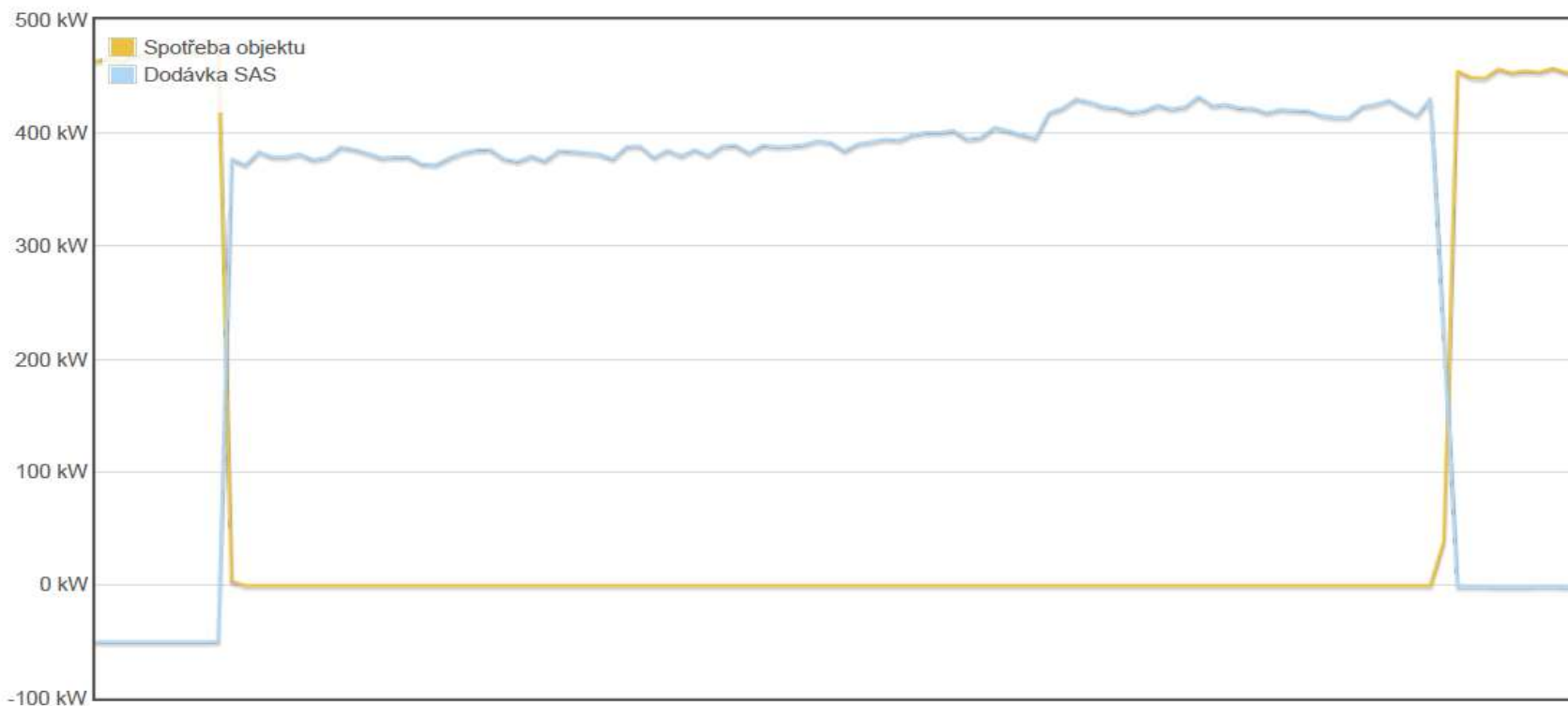
Dynamika systému:

vzorkovací frekvence měření a regulace: 5 ms
 reakční doba regulace: 5 ms
 Dynamika výkonu měniče 0 – 100kW: 5 ms



Druh události	Doba trvání	Datum události	Čas začátku	Čas konce	Smazat
Frequency error	21 s	14. 09. 2019	12:22:28	12:22:49	X
AC UnderVoltage	122 s	09. 06. 2019	22:17:47	22:19:49	X
AC UnderVoltage	13 s	29. 05. 2019	22:14:18	22:14:31	X

Zobrazení mikrovýpadku xy



Ekonomická návratnost :

- Investice 12 mil. CZK
- Energetické úspory – 280 tis CZK/rok
- Provozní úspory (mikrovýpadky robotizovaných linek) - 1 750 tis.CZK/rok
- Návratnost investice – 6,9 roku



Děkuji za pozornost

www.fenixgroup.cz

