



FLOWBOX

**FLOWBOX – INTEGRAČNÍ A ŘÍDÍCÍ ENERGETICKÁ
PLATFORMA**

PETR VANĚK, FLOWBOX S.R.O.



FLOWBOX

KDO JSME

„Vyvíjíme integrační platformu pro řízení spotřeb energií a řízení technologií v reálném čase; Dodáváme a implementujeme E2E řešení“.



Petr Vaněk
CTO
Co-founder



Tomáš Rendla
CEO
Co-founder



Tomas Macak
Chief Engineer
Co-founder

Společnost FLOWBOX s.r.o. založena v roce 2012

Sídlo: Kladno, pobočka Jesenice u Prahy

Počet zaměstnanců: 8



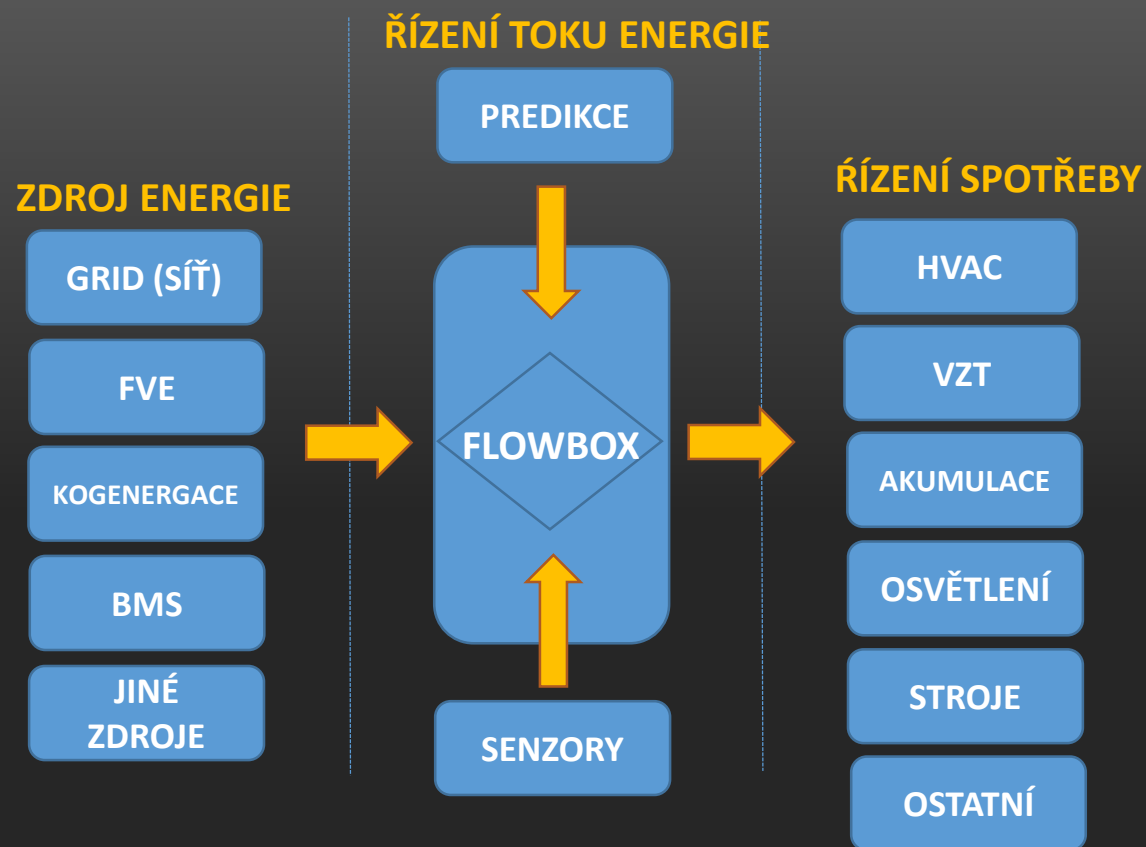
FRAMEWORK

Integrace technologií a agregace řídicích funkcí technologií s cílem dosáhnout maximální efektivity využití dostupných zdrojů.

Měření, analýza, predikce a notifikace v reálném čase -> **KNOW**

Řízení a automatizace provozu spotřebičů, toku energie -> **FLOW**

Optimalizace, efektivní operativa a provoz, úspory -> **GROW**

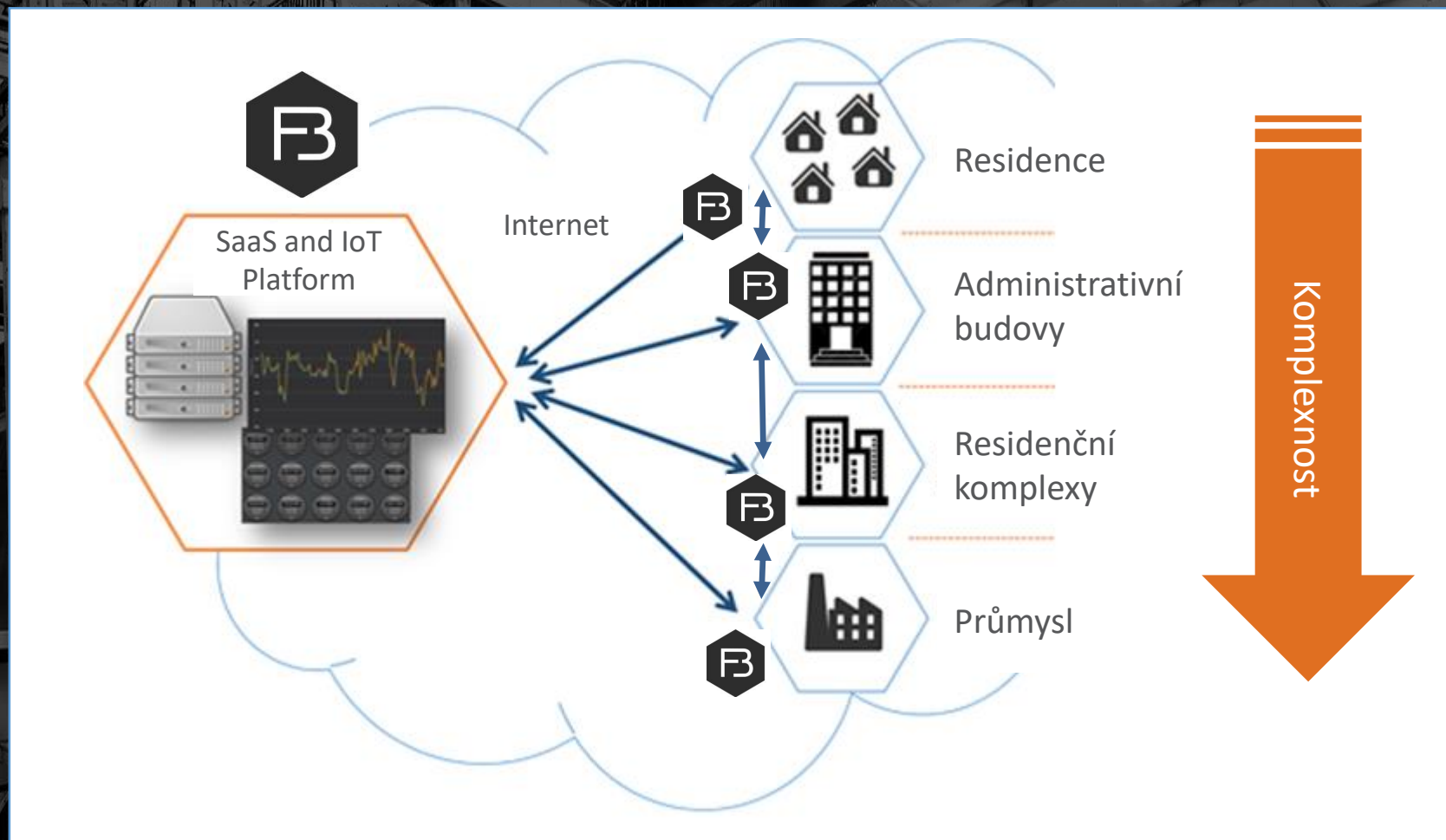




FLOWBOX

VYUŽITÍ

FLOWBOX může být nasazen buď jako dedikovaná lokální platforma v místě řízení (tzv. On Premise) nebo jako Cloud platforma s dohledem nad lokálními objekty nebo celky.





| | |
|----------------|---|
| FlowMonitor | Základní měření a vizualizace v historických přehledech |
| FlowAnalyzer | Pokročilejší analytické nástroje. |
| FlowControl | Stavové ovládání nebo řízení základních prvků. (např. vytápění, osvětlení, zabezpečení, stínící technika, pohony, čerpadla apod.) |
| FlowManager | Řízení komplexnějších systémů např. technické maximum, vzduchotechnika, tepelné výměníky, kotelny popř. MaR dodavatelů 3.stran |
| FlowEnterprise | Komplexní ovládání a řízení, plná automatizaci provozu, integruje systémy třetích stran (kogenerace, bateriové systémy, fve, dobíjecí stanice, výrobní stroje...) |



FLOWBOX

FLOWBOX ŘEŠENÍ APLIKOVATELNÉ PRO VŠECHNY SEGMENTY TRHU



Řešení pro
VÝROBNÍ PODNIKY



Řešení pro
BUDOVY A REZIDENCE



Řešení pro
ŘETĚZCE A SLUŽBY



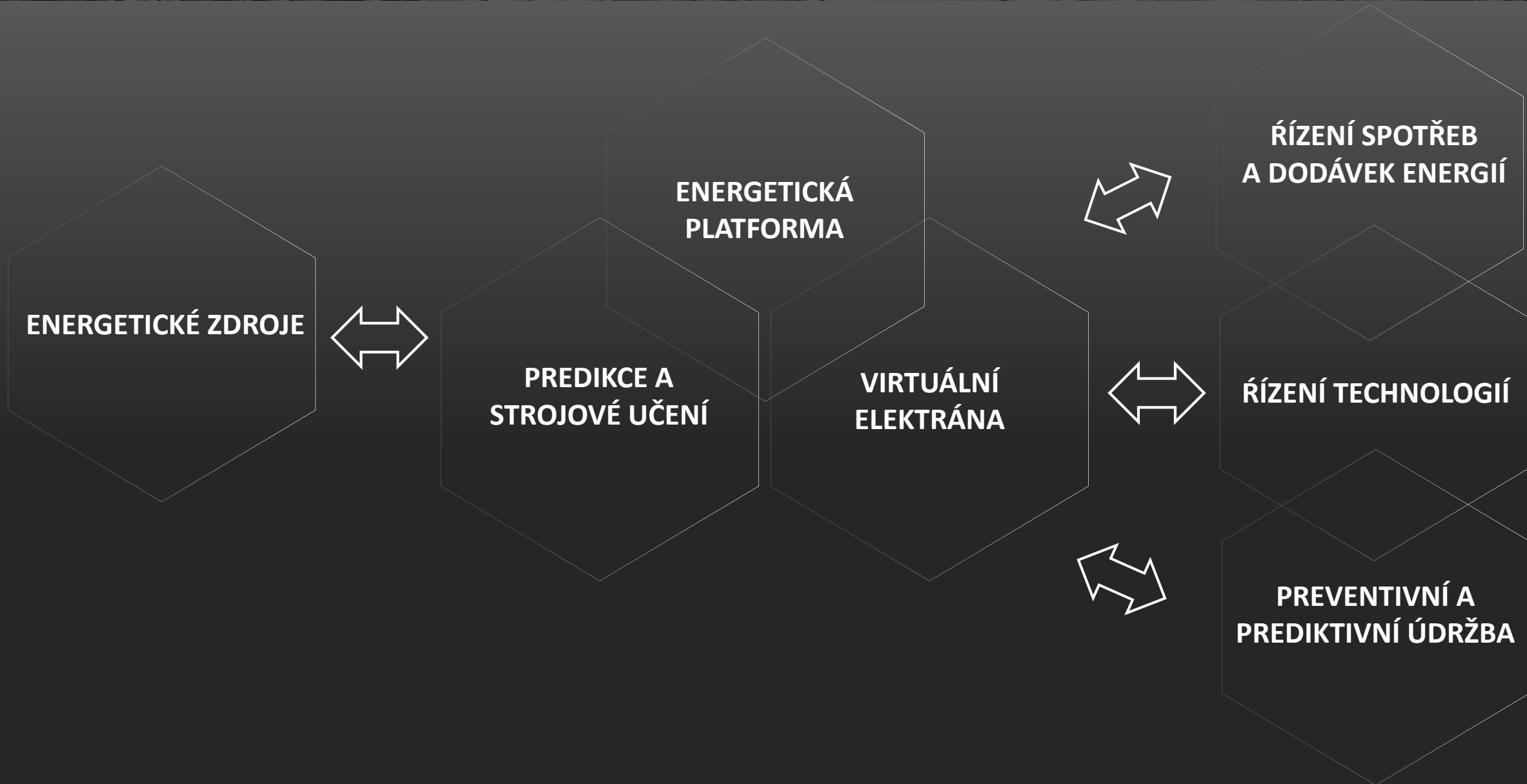
Řešení pro
VEŘEJNOU SPRÁVU



Řešení pro
SYSTÉMOVOU INTEGRACI



Řešení pro
DOMÁCNOSTI



REÁLNÉ PŘÍKLADY PŘÍNOSŮ ENERGETICKÉ ŘÍDÍCÍ PLATFORMY

SPOTŘEBA ENERGIÍ - I

Celková sp...
232,17 MWh
 537,41 kW
 464.342,0 Kč

Hlavní HR1
116,00 MWh
 273,33 kW
 231.996,0 Kč

Hlavní HR2
116,17 MWh
 264,08 kW
 232.346,0 Kč

Hologram
3,81 MWh
 7,60 kW

Adm.budova
825,98 kWh
 0,54 kW

Prívod GP1
12,37 MWh
 42,80 kW
 24.746,0 Kč

Mondi celkem
11,48 MWh
 42,38 kW
 22.957,7 Kč

Mondi
2,19 MWh
 5,63 kW
 4.382,3 Kč

M...
9
 1

Hlavní poh...
11,06 MWh
 22,78 kW
 22.118,7 Kč

Směšovací ...
5,51 MWh
 10,83 kW
 11.017,9 Kč

Vývěvy
38,09 MWh
 119,40 kW
 76.177,2 Kč

17
 35.461,3 Kč

13.207,2 Kč

Cena 756.705,0 Kč

Přímé hodnoty

Frekvence **50 Hz**
 Účinnkos(φ) **0,99**

U_1 **236,0 V**
 U_2 **236,0 V**
 U_3 **236,0 V**

I_1 **278,0 A**
 I_2 **262,0 A**
 I_3 **252,0 A**

Celkový proud 792,0 A

Okamžitá dodávka

Zdánlivý výkon S- **0,0 VA**
 Činný výkon P- **0,0 W**

Okamžitá spotřeba

Zdánlivý výkon S+ **181,05 kVA**
 Činný výkon P+ **178,51 kW**

Celková dodávka

Dodávka zdánl. S- **0,0 VAh**
 Dodávka čin P- **0,0 Wh**

Celková spotřeba

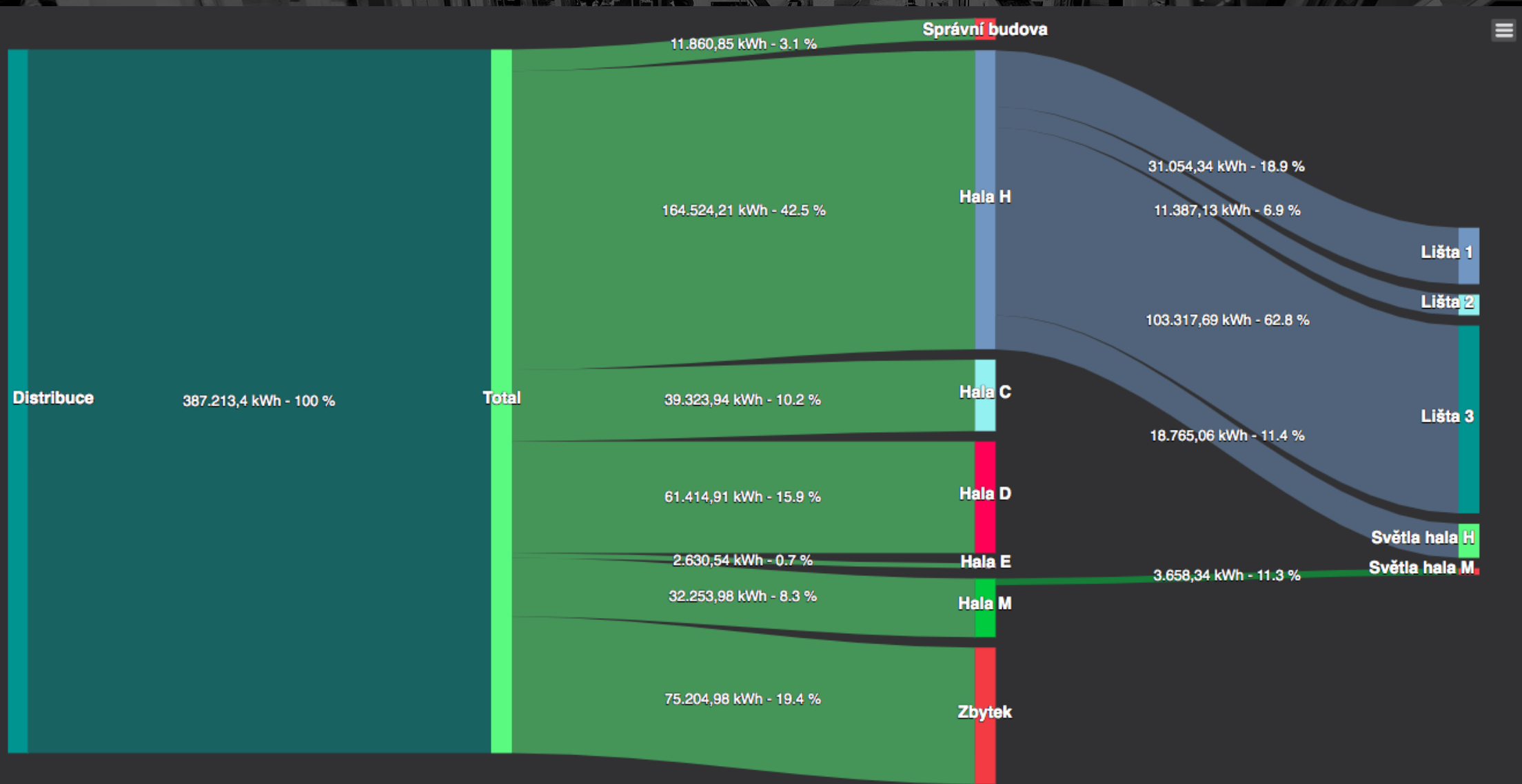
Spotřeba zdánl. S+ **256,35 MVAh**
 Spotřeba čin. P+ **252,24 MWh**

| | | | |
|---|---------|------------|---|
| C | Q2 | Q1 | L |
| | 0,0 VAR | 30,17 kVAR | |
| L | Q3 | Q4 | C |
| | 0,0 VAR | 0,0 VAR | |

| | | | |
|---|----------|--------------|---|
| C | Q2 | Q1 | L |
| | 0,0 VARh | 398,78 MVARh | |
| L | Q3 | Q4 | C |
| | 0,0 VARh | 22,01 MVARh | |



SPOTŘEBA ENERGIÍ - II

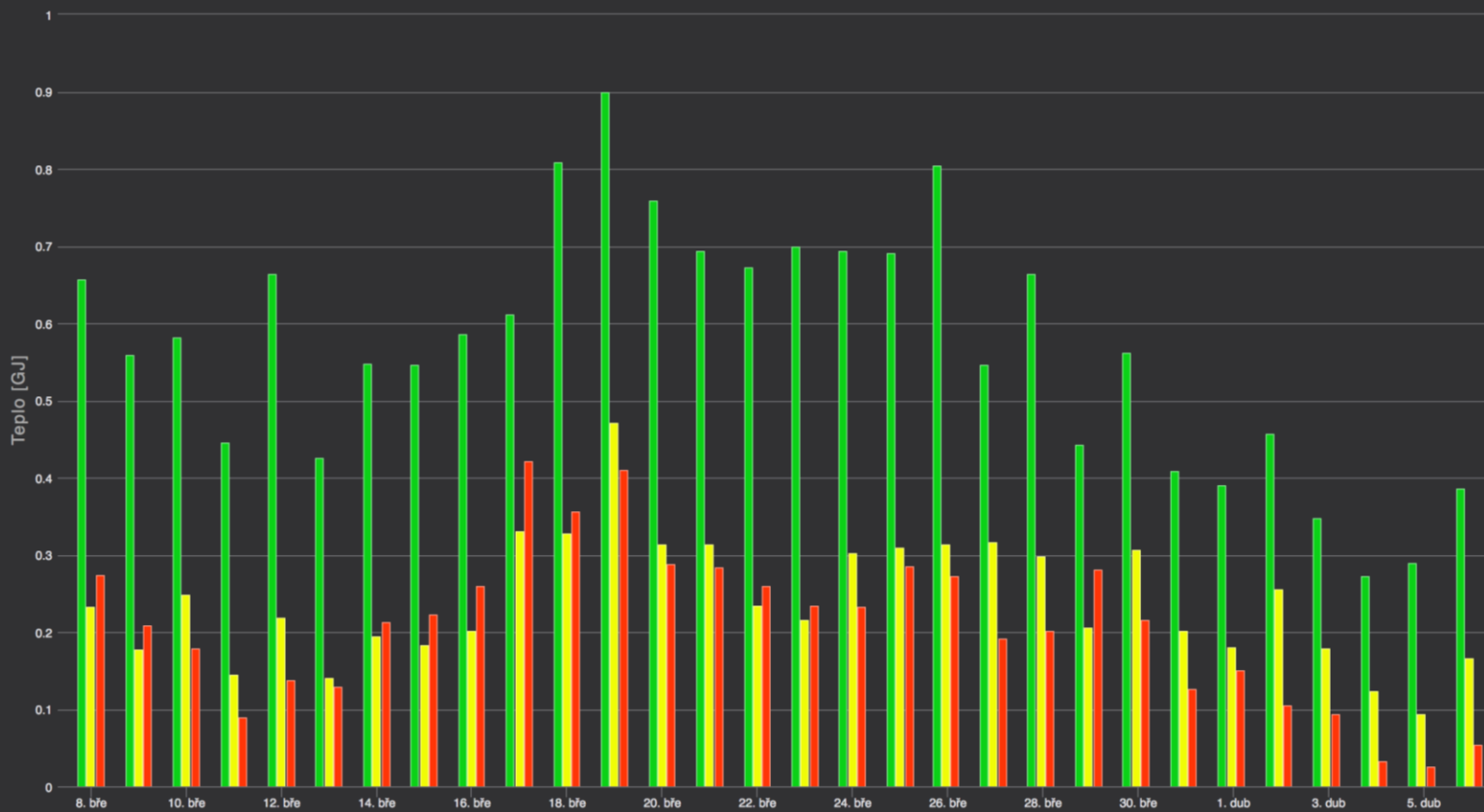




SPOTŘEBY ENERGIÍ - III

Řady: **Vlastní kombinace** Po dnech Interval 2018-03-08 2018-04-06 Export Reset

Topení patra



| Kalorimetry 1p | | Kalorimetry 2p | | Kalorimetry 3p | |
|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| Měření spotřeb energií (Spotřeba) | | Měření spotřeb energií (Spotřeba) | | Měření spotřeb energií (Spotřeba) | |
| Začátek | 249,09 GJ | Začátek | 108,11 GJ | Začátek | 131,89 GJ |
| Konec | 266,20 GJ | Konec | 115,31 GJ | Konec | 138,12 GJ |
| Celkem | 17,11 GJ | Celkem | 7,19 GJ | Celkem | 6,23 GJ |

Porovnání spotřeby tepla v 3.podlažní novostavbě (24 bytů).

Byty v 1.patře vykazují násobně vyšší spotřeby v porovnání s 2. a 3.NP.



ŘÍZENÍ TECHNICKÉHO MAXIMA I

1/4hod maximum

2018-06-05, 22:30:10 – 22:41:01, sync #45910



Online měření a řízení rezervované kapacity v rámci celého energetického eko-systému.

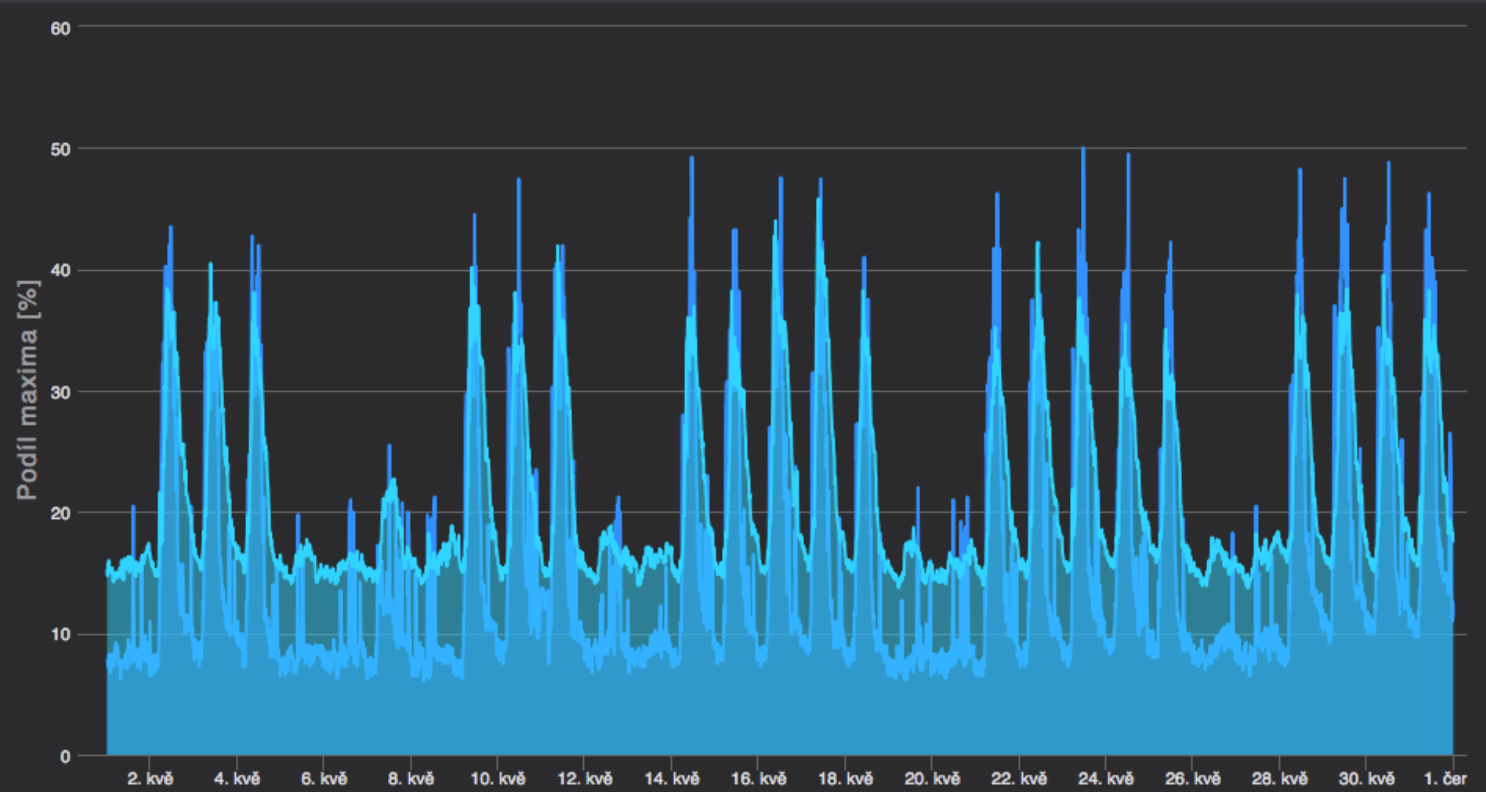
Kompenzační a prediktivní algoritmus pro řízení.

ŘÍZENÍ TECHNICKÉHO MAXIMA II

Řady: **Všechny řady** ... **Po měsících** Interval **2018-05-01** ← → **2018-05-31** ▶

↓ Export ↺ Reset

Využití rezervovaného příkonu



| 1/4 hod max | | 1/4hodina | |
|----------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|
| ↺ | Lokalita 1 (A+, 1/4-hod. %) | ↺ | Lokalita 2 (A+, 1/4-hod. %) |
| Max | 50,0 % | Max | 45,8 % |
| Průměr | 15,6 % | Průměr | 21,0 % |
| Min | 6,0 % | Min | 13,7 % |

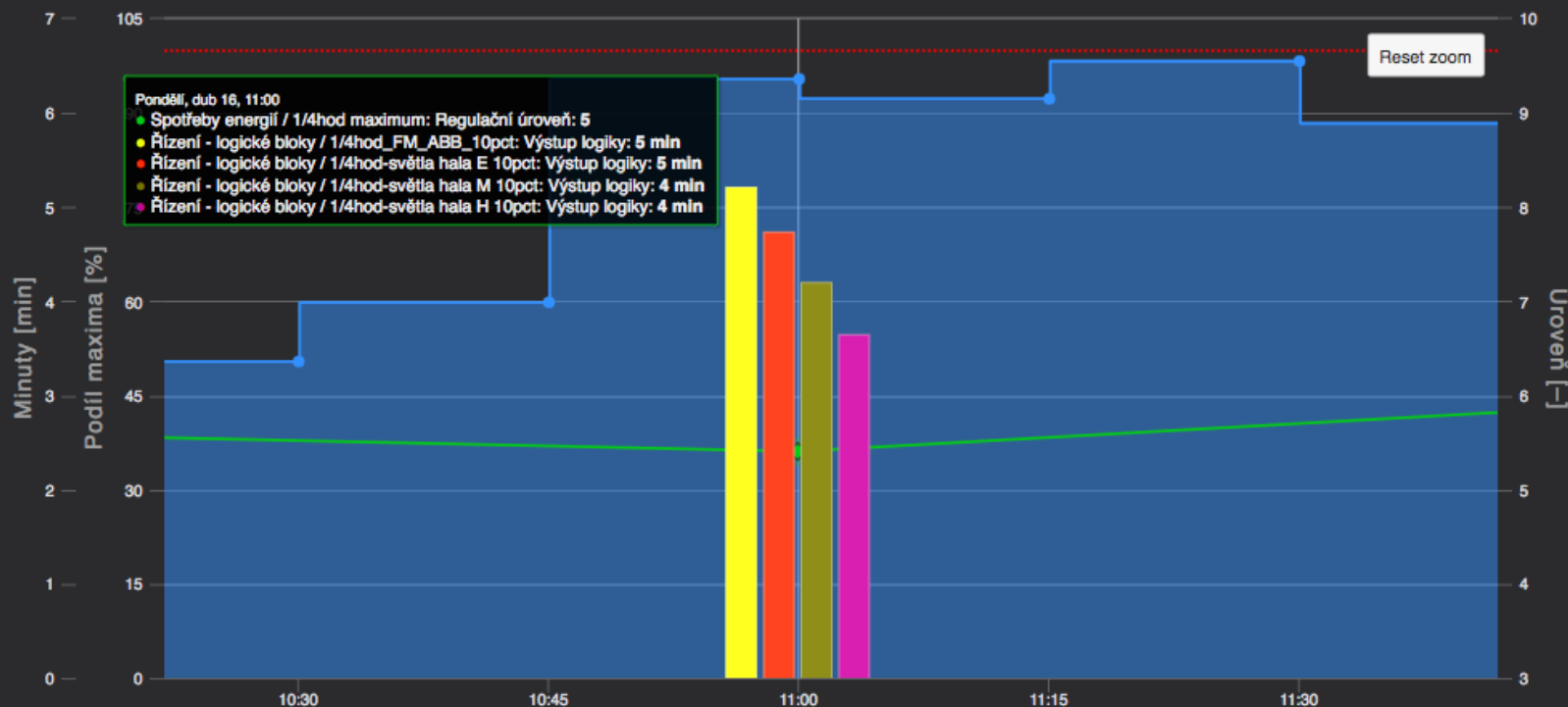
Příklad 2 spravovaných lokalit administrativních budov s rezervovanou kapacitou 400kW.

Bez regulace dosahují maxima max. 50% .



ŘÍZENÍ TECHNICKÉHO MAXIMA III

Analýza odběru



Připínání jednotlivých regulačních stupňů

- Krok 1 – FM VZT na 10%
- Krok 2 - osvětlení na hale E na 10%
- Krok 3 - osvětlení na hale M na 10%
- Krok 4 - osvětlení na hale H na 10%

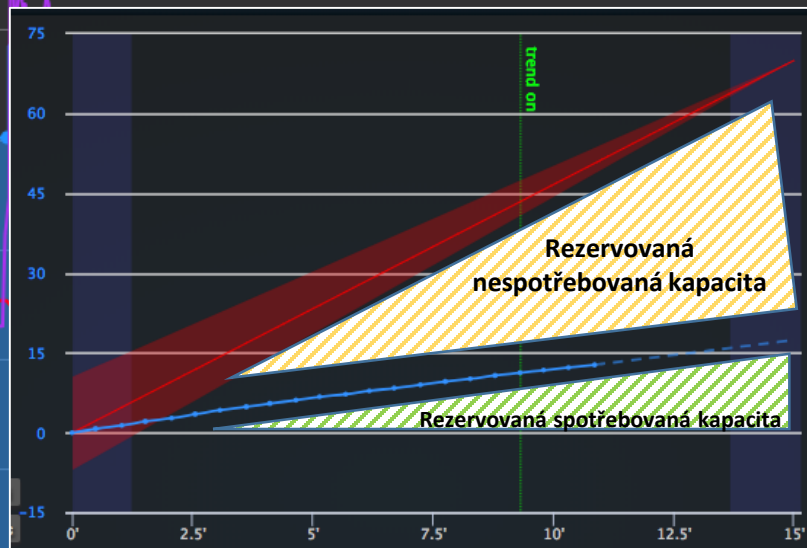
Využití rez.maxima 96% bez omezení výroby

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>1/4hod maximum Spotřeba energií (A+, 1/4-hod. %)</p> <p>Max 98,3 % Průměr 50,9 % Min 5,9 %</p> | <p>1/4hod maximum Spotřeba energií (Regulační úroveň)</p> <p>Max 6 Průměr 6 Min 5.4</p> | <p>1/4hod_FM_ABB_10pct Řízení - logické bloky (Výstup logiky)</p> <p>Zapnuto: 15m 43s</p> | <p>1/4hod-světla hala E 10pct Řízení - logické bloky (Výstup logiky)</p> <p>Zapnuto: 9m 29s</p> |
| | <p>1/4hod-světla hala M 10pct Řízení - logické bloky (Výstup logiky)</p> <p>Zapnuto: 8m 24s</p> | <p>1/4hod-světla hala H 10pct Řízení - logické bloky (Výstup logiky)</p> <p>Zapnuto: 7m 19s</p> | |



ŘÍZENÍ TECHNICKÉHO MAXIMA VE SPOJENÍ S KOGENERACÍ

Obsluha řídí dostupné zdroje energie manuálním přenastavováním výkonu KG – červená křivka
Navrhované řízení výkonu KG dle aktuálního vývoje požadavku na zdroje – fialová křivka





DOHLED NAD FUNKCÍ KALOVÉHO ČERPADLA

Časté spínání kalového čerpadla vlivem nechtěného soustavného protékání vody do kanalizace vedoucí ke značným finančním ztrátám.

Řady: Úroveň hladiny kalu [m] ... Automaticky Interval 2017-05-27 2017-05-29 Export Reset

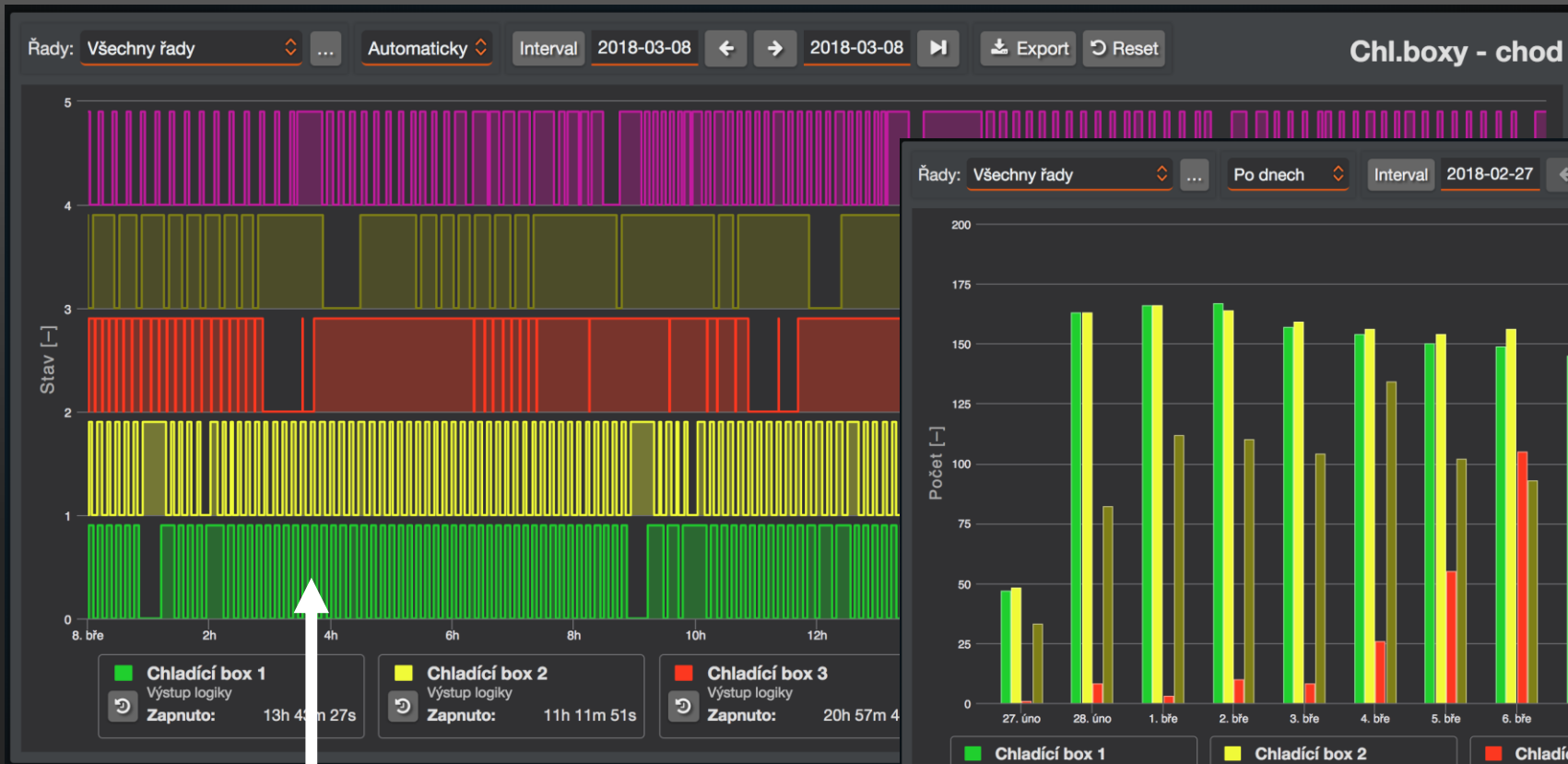
KČ GroundBoxy



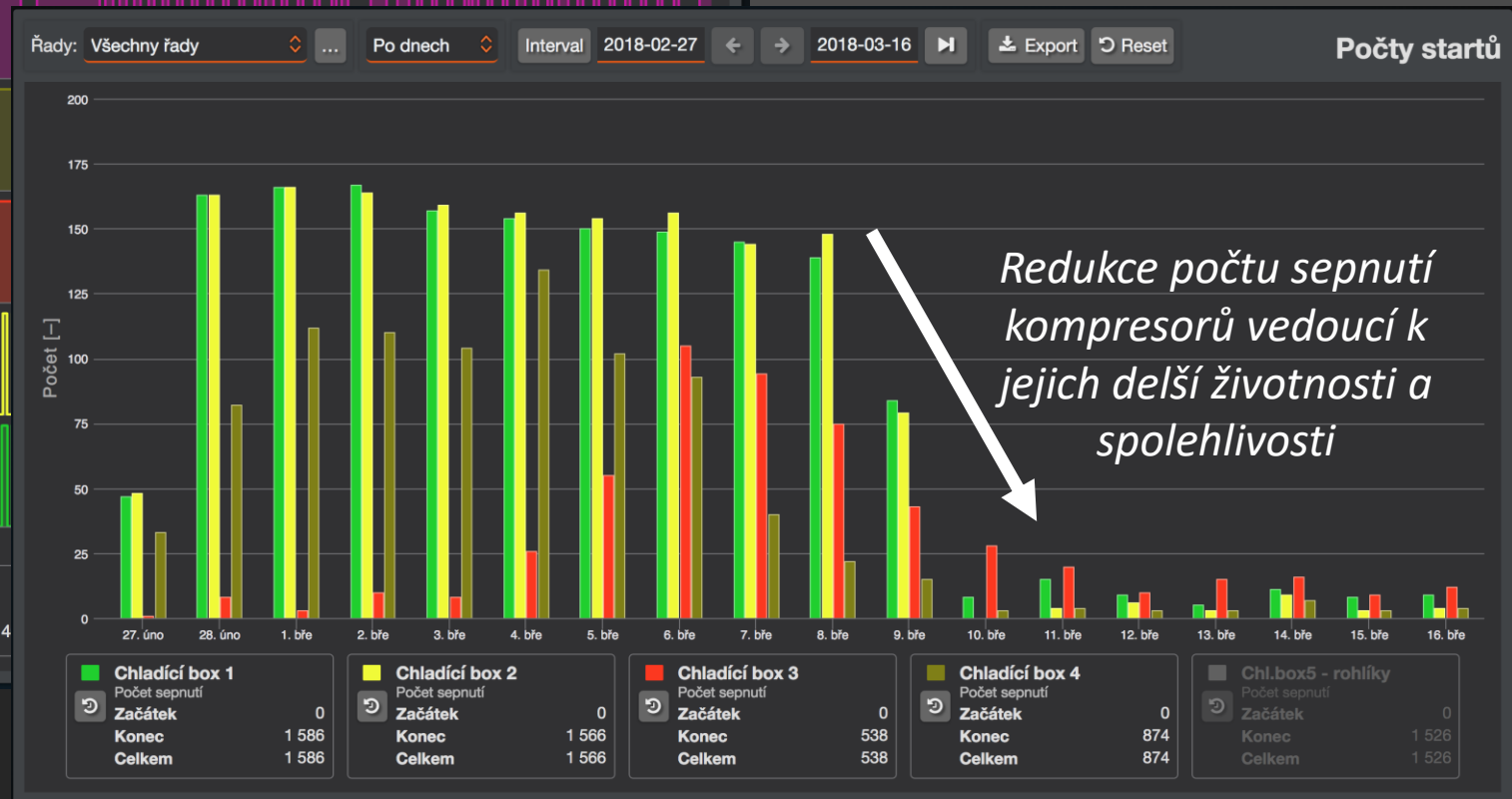
■ **Úroveň hladiny kalu**
Max 0,50 m
Průměr 0,37 m
Min 0,24 m

KONTROLOVANÝ CHOD CHLADÍCÍCH ZAŘÍZENÍ

Počet startů chladících boxů v pekárně dosahoval i více jak 160ti startů kompresorů za den, což vede k jejich časté poruše a výpadku výroby. Po optimalizaci dosahuje počet startů kolem 10ti spuštění.



Příliš časté spínání kompresorů



ŘÍZENÍ VYTÁPĚNÍ

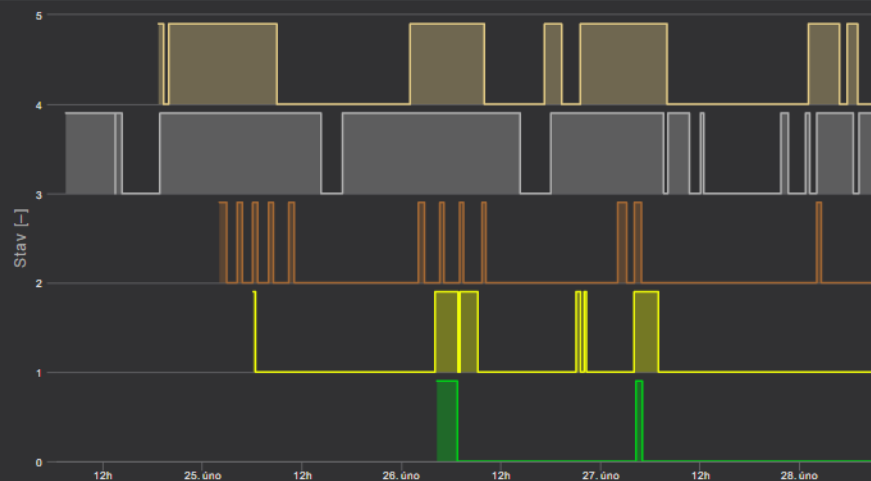
Řízení tepelného zdroje a dohled nad optimálním chodem s ohledem na vytápěné prostory

Řady: **Všechny řady** Automaticky Interval 2017-02-22 2017-02-28

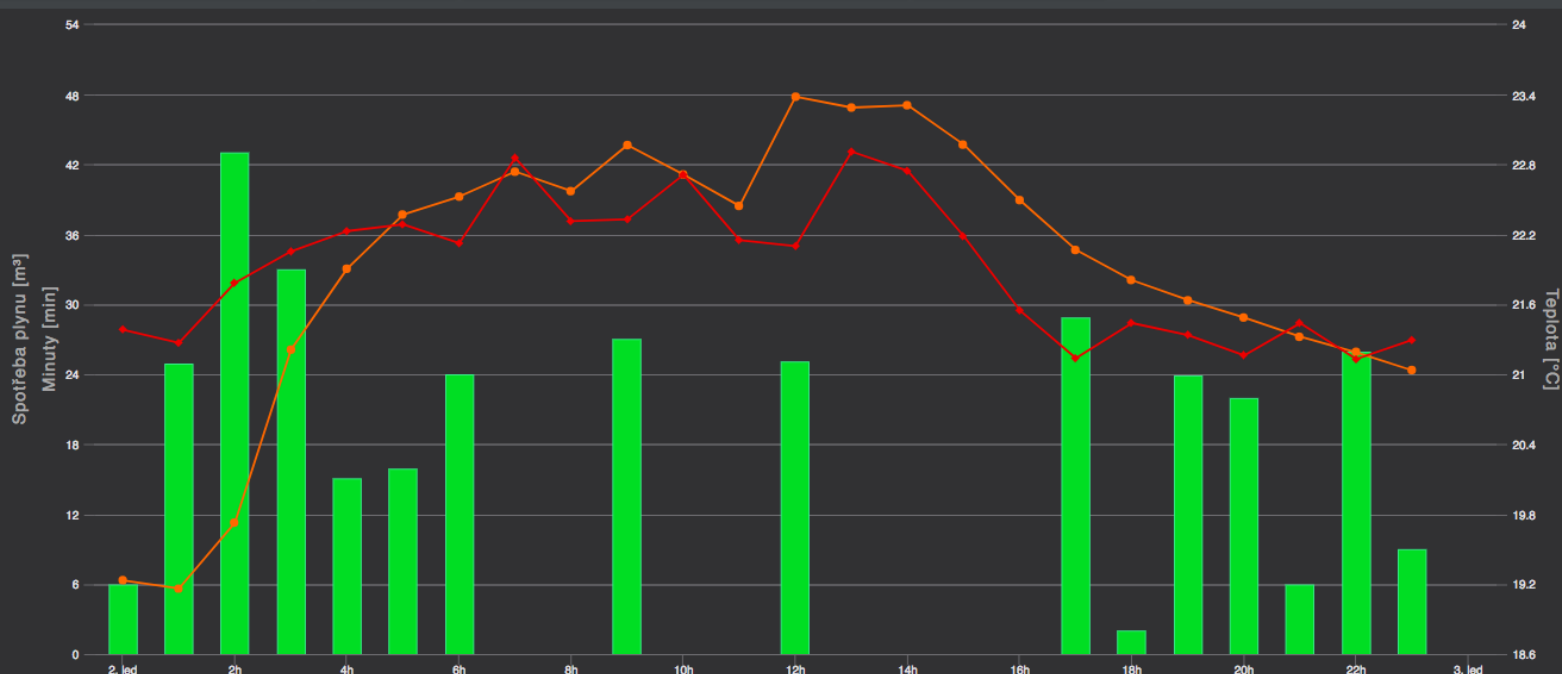
Export Reset

Řady: **Výchozí** Po hodinách Interval 2018-01-02 2018-01-02 Export Reset

Vytápění spr.budova



| | | | |
|---|---|---|--|
| Stav výstupu Výstupy / Infra laser Zapnuto: 3h 15m | Stav výstupu Výstupy / Infra obrobná Zapnuto: 8h 57m 18s | Stav výstupu Výstupy / Infra roboti Žádné záznamy. | Stav výstupu Výstupy / Infra Žádné záznamy. |
| Stav výstupu Výstupy / Infra pila Žádné záznamy. | Stav výstupu Výstupy / Infra Sklad NAO1 Žádné záznamy. | Stav výstupu Výstupy / Sahara1 H01 - Topení Žádné záznamy. | Stav výstupu Výstupy / Saha Žádné záznamy. |
| Stav výstupu Výstupy / Kotel - šatny Zapnuto: 7h 57m 24s | Stav výstupu Výstupy / Kotel - spr.budova Zapnuto: 3d 4h 59m | Stav výstupu Výstupy / Kotel - lekovna Zapnuto: 1d 16h 5m | |

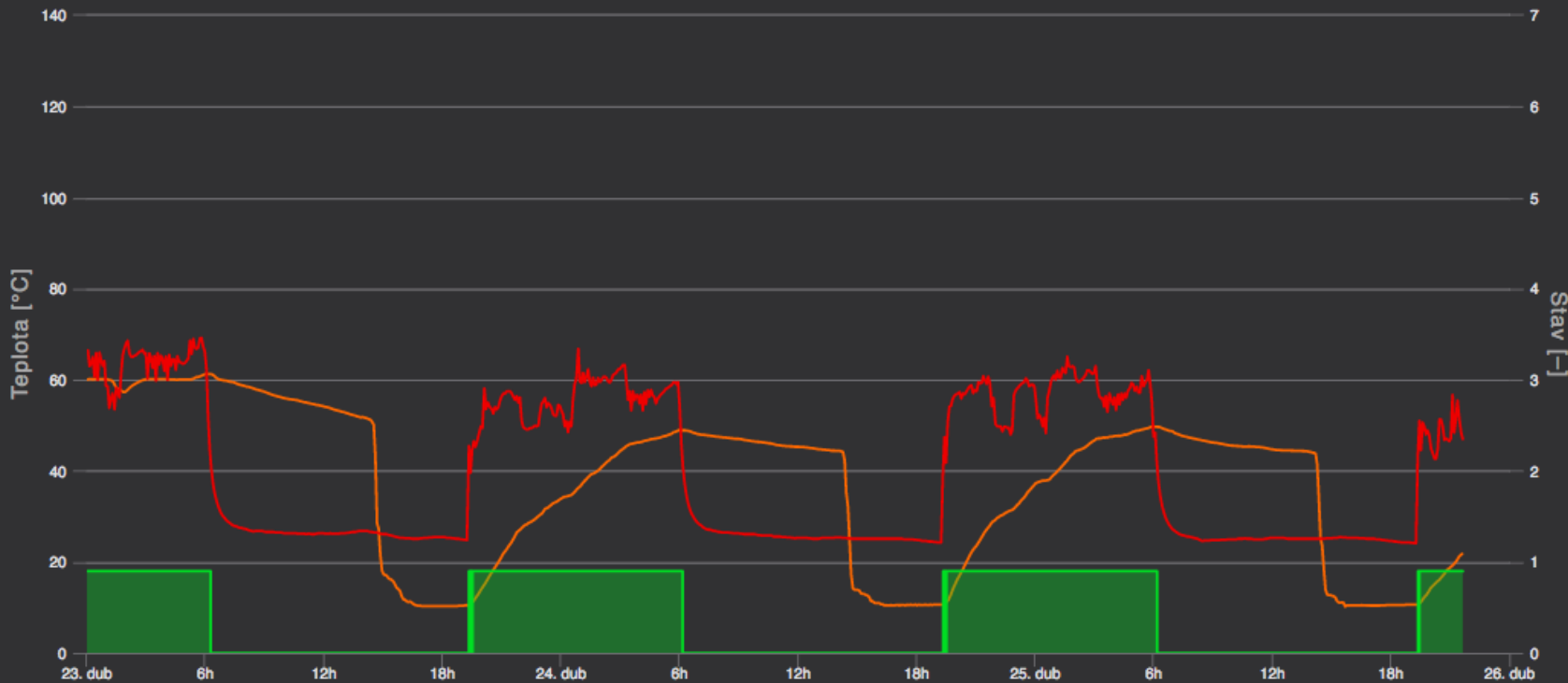


| | | | |
|---|---|--|--|
| Kotel - spr.budova Výstupy (Stav výstupu) Zapnuto: 5h 32m 2s | Kancelář Senzory (Teplota) Max: 23,4 °C Průměr: 21,9 °C Min: 19,2 °C | Účtárna Senzory (Teplota) Max: 22,9 °C Průměr: 21,9 °C Min: 21,1 °C | Plyn Vytápění Spotřeba energií (Spotřeba) Začátek: 41 863,70 m³ Konec: 41 771,60 m³ Celkem: -92,10 m³ |
|---|---|--|--|

AKUMULACE ENERGIE ODPADNÍM TEPEM Z KOMPRESORŮ

Řady: **Všechny řady** ... **Automaticky** Interval **2018-04-23** ← → **2018-04-25** ▶ Export Reset

Akumulace



| | |
|---|---------|
| ■ Akumulační nádrž | |
| Senzory (Teplota) | |
| Max | 61,3 °C |
| Průměr | 37,2 °C |
| Min | 10,2 °C |

| | |
|--|----------|
| ■ Ob.čerp. akumulace | |
| Výstupy (Výstup regulátoru) | |
| Zapnuto: | 1d 6h 2m |

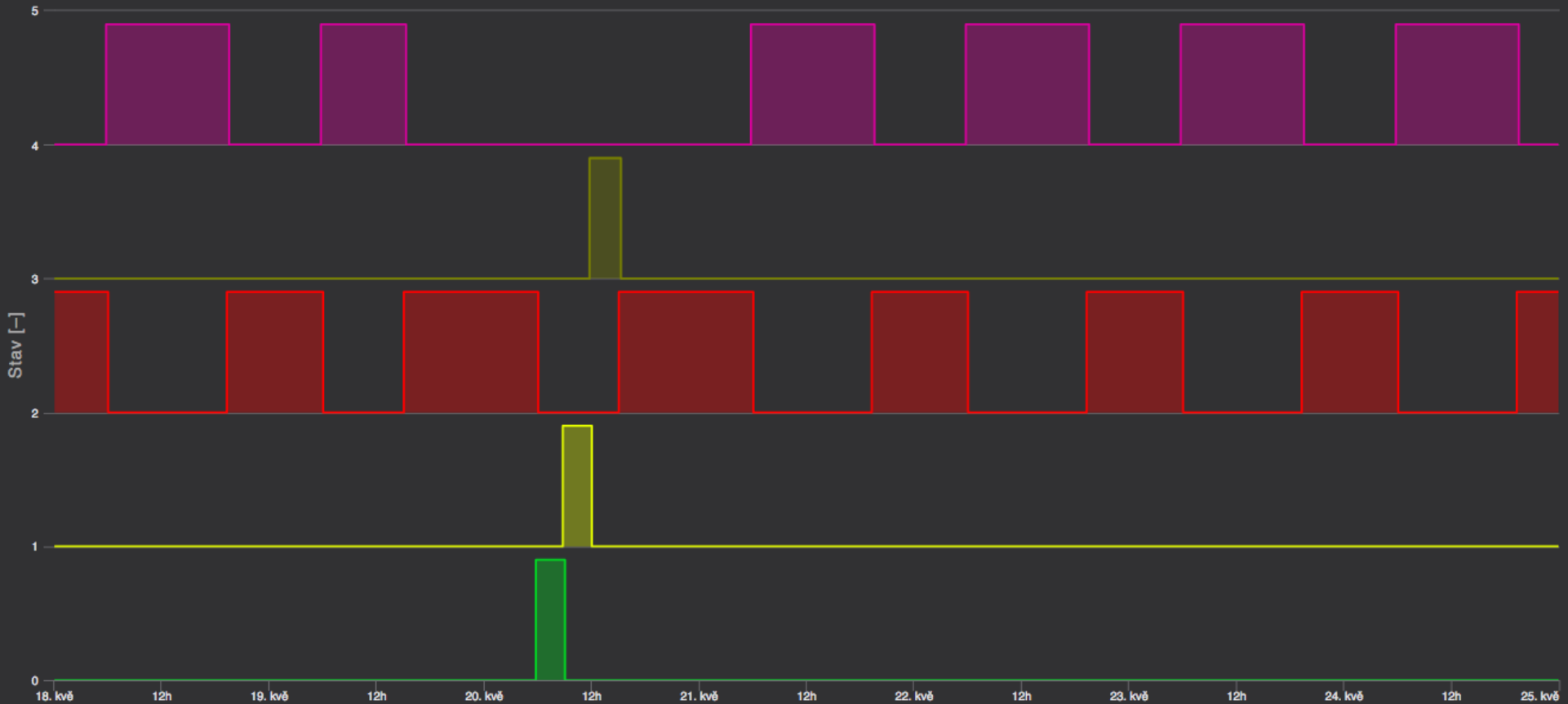
| | |
|--|---------|
| ■ Ob.čerp. akumulace | |
| Výstupy (Okamžitá teplota) | |
| Max | 69,2 °C |
| Průměr | 39,6 °C |
| Min | 24,1 °C |

Akumulace „natopí“ teplem z kompresoru a vyčerpá v provozu.

KONTROLOVANÝ CHOD KOMPRESORŮ

Řady: **Výchozí** ... **Automaticky** Interval **2018-05-18** ← → **2018-05-24** ▶ Export Reset

Kompresory

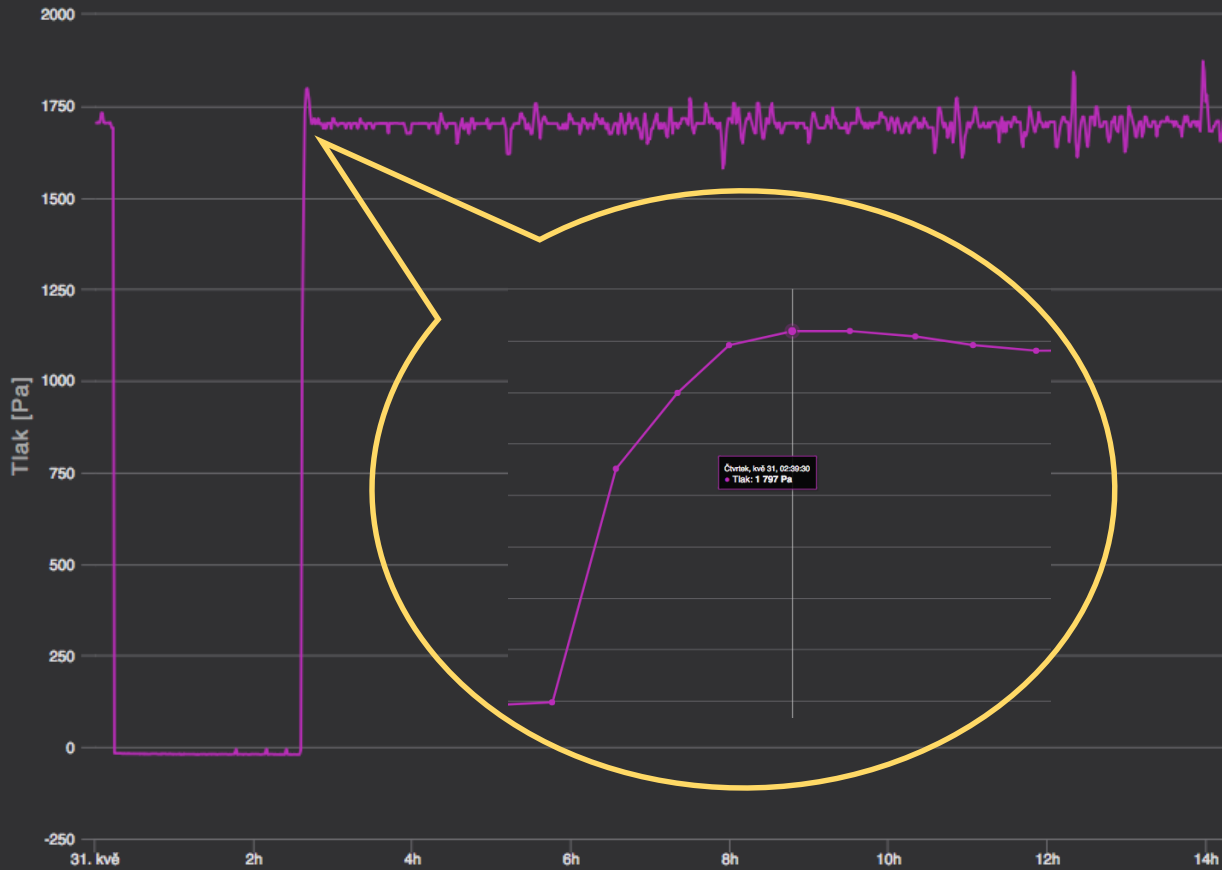


- Kompresor 1**
Výstupy (Výstup regulátoru)
Zapnuto: 3h 15m 4s
- Kompresor 2**
Výstupy (Výstup regulátoru)
Zapnuto: 3h 15m
- Kompresor 3**
Výstupy (Výstup regulátoru)
Zapnuto: 3d 11h 49m
- Kompresor 4**
Výstupy (Výstup regulátoru)
Zapnuto: 3h 30m 6s
- Kompresor 5**
Výstupy (Výstup regulátoru)
Zapnuto: 3d 6h 16m

KONTOLOVANÉ ŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY A PI(D) REGULACE

Řady: **Tlak [Pa]** ... **Automaticky** Interval **2018-05-31** ← → **2018-05-31** Export Reset

VZT hala M



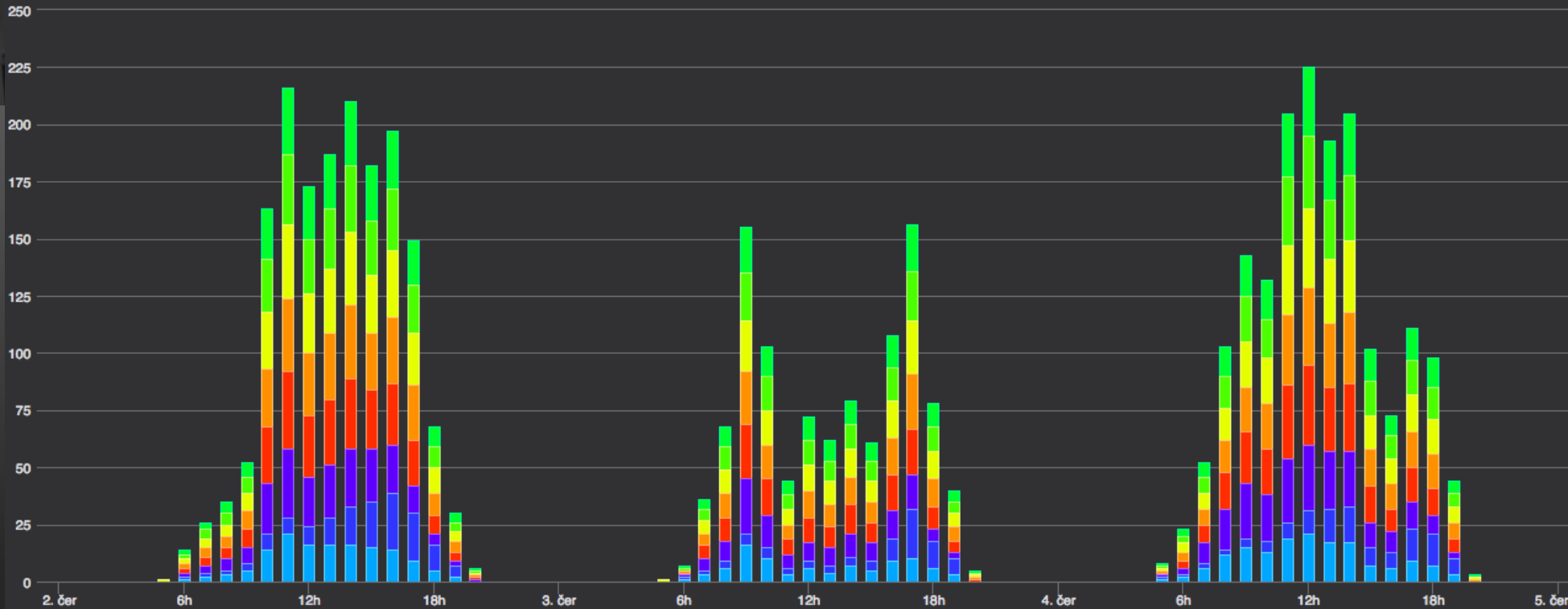
■ **Tlak**
 Max 1,87 kPa
 Průměr 1,40 kPa
 Min -30 Pa

Frekv.měníč VZT

1.977 rpm
 33,2 Hz
 44,0 %
 38,3 A
 13,20 kW

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Klapka 1 VYP AUTO ZAP <input checked="" type="checkbox"/> ZAP Zapnuto před 7h ZAPNUTO | Klapka 2 - r.sv. VYP AUTO ZAP <input type="checkbox"/> ZAP Vypnuto před 23m VYPNUTO | Klapka 3 VYP AUTO ZAP <input checked="" type="checkbox"/> ZAP Zapnuto před 1h 28m ZAPNUTO | Klapka 4 VYP AUTO ZAP <input type="checkbox"/> ZAP Vypnuto před 6m 1s VYPNUTO | Klapka 5 - r.sv. VYP AUTO ZAP <input type="checkbox"/> ZAP Vypnuto před 1d 23h VYPNUTO |
| Klapka 7 - r.sv. VYP AUTO ZAP <input type="checkbox"/> ZAP Vypnuto před 11m 1s VYPNUTO | Klapka 8 - r.sv. VYP AUTO ZAP <input type="checkbox"/> ZAP Vypnuto před 43d VYPNUTO | Klapka 9 - Výfuk ven VYP AUTO ZAP <input checked="" type="checkbox"/> ZAP Zapnuto před 10d ZAPNUTO | B.klapka 10 VYP AUTO ZAP <input type="checkbox"/> ZAP Vypnuto před 2h 23m VYPNUTO | B.klapka 11 VYP AUTO ZAP <input type="checkbox"/> ZAP Vypnuto před 2h 18m VYPNUTO |
| B.klapka 13 VYP AUTO ZAP <input type="checkbox"/> ZAP Vypnuto před 2h 15m VYPNUTO | B.klapka 14 od stropu VYP AUTO ZAP <input checked="" type="checkbox"/> ZAP Zapnuto před 3s ZAPNUTO | Klapka 15 - r.sv. VYP AUTO ZAP <input type="checkbox"/> ZAP Vypnuto před 4s VYPNUTO | Klapka 16 VYP AUTO ZAP <input checked="" type="checkbox"/> ZAP Zapnuto před 2h 27m ZAPNUTO | Klapka 17 - r.sv. VYP AUTO ZAP <input checked="" type="checkbox"/> ZAP Zapnuto před 16m 8s ZAPNUTO |

FVE MONITORING



| | | | |
|---|--------------------|----------------|--|
|  | Invertor 91 | Dodaná energie | |
|  | Začátek | 340,53 MWh | |
| | Konec | 341,12 MWh | |
| | Celkem | 589,00 kWh | |

| | | | |
|---|--------------------|----------------|--|
|  | Invertor 92 | Dodaná energie | |
|  | Začátek | 336,18 MWh | |
| | Konec | 336,80 MWh | |
| | Celkem | 628,00 kWh | |

| | | | |
|---|--------------------|----------------|--|
|  | Invertor 93 | Dodaná energie | |
|  | Začátek | 369,24 MWh | |
| | Konec | 369,91 MWh | |
| | Celkem | 671,00 kWh | |

| | | | |
|---|--------------------|----------------|--|
|  | Invertor 94 | Dodaná energie | |
|  | Začátek | 369,19 MWh | |
| | Konec | 369,87 MWh | |
| | Celkem | 676,00 kWh | |

| | | | |
|---|--------------------|----------------|--|
|  | Invertor 95 | Dodaná energie | |
|  | Začátek | 367,46 MWh | |
| | Konec | 368,12 MWh | |
| | Celkem | 664,00 kWh | |

| | | | |
|---|--------------------|----------------|--|
|  | Invertor 96 | Dodaná energie | |
|  | Začátek | 321,47 MWh | |
| | Konec | 322,02 MWh | |
| | Celkem | 555,00 kWh | |

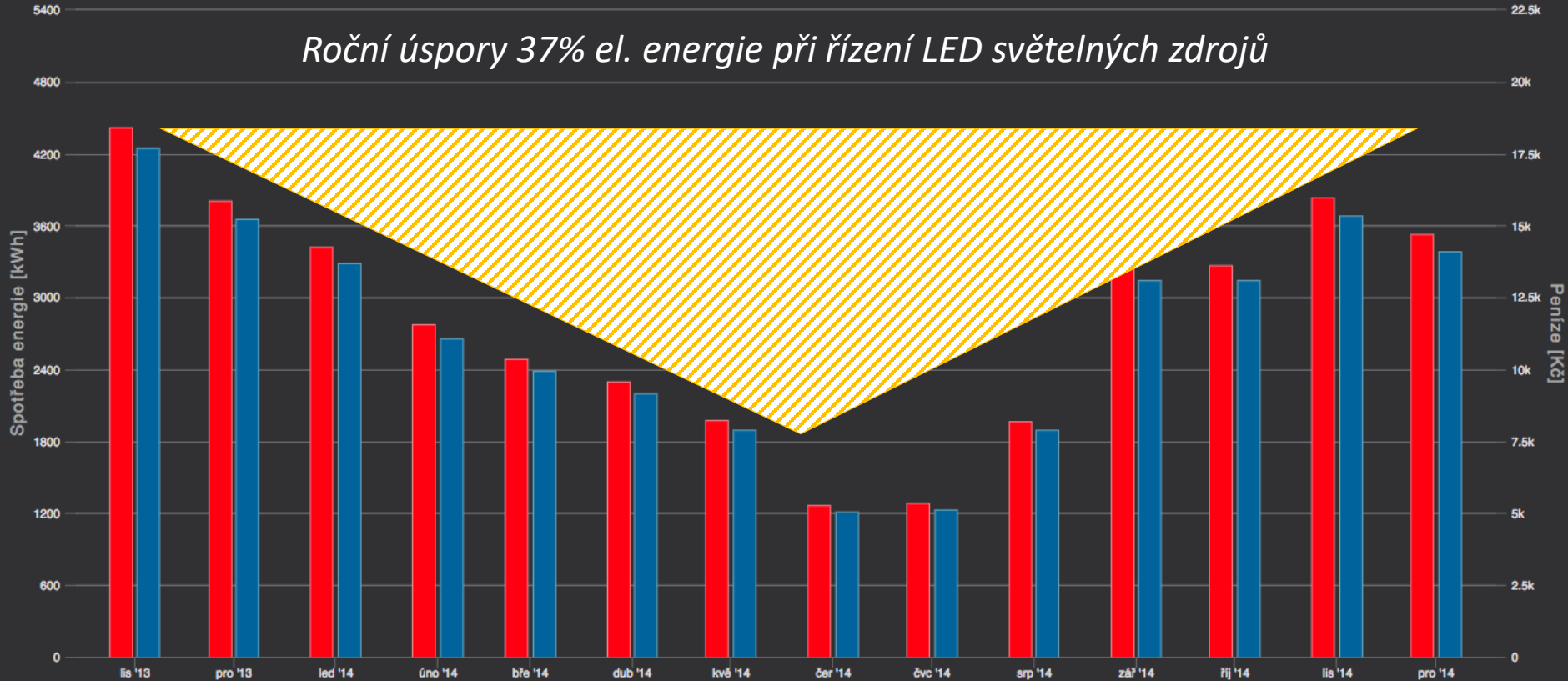
| | | | |
|---|--------------------|----------------|--|
|  | Invertor 97 | Dodaná energie | |
|  | Začátek | 211,59 MWh | |
| | Konec | 211,93 MWh | |
| | Celkem | 338,00 kWh | |

| | | | |
|---|--------------------|----------------|--|
|  | Invertor 98 | Dodaná energie | |
|  | Začátek | 239,98 MWh | |
| | Konec | 240,37 MWh | |
| | Celkem | 383,00 kWh | |

*Analytické srovnání
efektivity výroby
el.energie z
jednotlivých částí
FVE elektrárny.*

ŘÍZENÍ OSVĚTLENÍ

Roční úspory 37% el. energie při řízení LED světelných zdrojů



| Spotřeba | | Cena dle tarifu | |
|---------------|------------------|-----------------|---------------------|
| Začátek | 17,36 MWh | Začátek | 9 739,4 Kč |
| Konec | 56,99 MWh | Konec | 168 246,5 Kč |
| Celkem | 39,63 MWh | Celkem | 158 507,1 Kč |

Řízení LED s ohledem na:

- 1. aktuální světelné požadavky na svícení*
- 2. přítomnost osob*
- 3. aktuální teplotu chladiče s cílem maximalizovat životnost zdroje*

MONITORING RELACÍ A ZÁVISLOSTÍ



DĚKUJI ZA POZORNOST

www.flowbox.com

PETR VANĚK
petr.vanek@flowbox.com