



A fóti Élhető Jövő Park- Smart Grid tapasztalatok

ESZK előadás – 2015.04.30.
Sasvári Gergely

ELMŰ - ÉMÁSZ

ELMŰ - ÉMÁSZ TÁRSASÁGCSOPORT





Tartalom

- 1 A projekt célja
- 2 Az Élhető Jövő Park bemutatása
- 3 Telepített mérő adatgyűjtő rendszer bemutatása
- 4 Megújuló termelőkre jellemző mérési eredmények
- 5 Fogyasztókra jellemző mérési eredmények
- 6 Fejlesztési tervek
- 7 Összegzés



Előnyök a Park számára - támogatás

- Társaságcsportunk évek óta támogatója a Nemzetközi Gyermekekmentő Szolgálatnak (NGySz)
- Csökken a park fosszilis energiafüggése, a havi villamosenergia költsége
- Folyamatos, tervezhető támogatás (évi ~1 millió HUF)
- Hozzájárulunk a Lovasterápiás Központ fenntartható fejlődéséhez





Előnyök az Elmű számára - tapasztalatszerzés

- Demonstrációs célú megújuló energiapark létrehozása
- Háztartási méretű (< 50kVA) park üzemeltetése
- Különböző megújuló termelők alkalmazása
- Nap, havi, éves eloszlásokról valós információk gyűjtése
- Független termelők egymásra hatása
- Hálózati visszahatások vizsgálata
- Feszültségminőség vizsgálata
- Marketing érték



Előnyök a felsőoktatás számára – K+F

- Együttműködési megállapodás a műszaki felsőoktatási intézményekkel (BME, ÓE)
- Tudományos diákmunkák támogatása
- Helyszínen kialakított kutatói helyek
- K+F
- Adatszolgáltatás





M A G Y A R

LOVASTERÁPIA
SZÖVETSÉG

A Lovasterápiás Központ

- Fő célja a lovasterápiával, rehabilitációval foglalkozó intézmények és személyek országos szintű összefogása
- Lovasterápiás szakemberek képzése
- Lovasterápiát oktató és bemutató központ létrehozása
- Értelmileg akadályozott, mozgássérült gyermekek fejlesztése
- Értelmileg akadályozott, mozgássérült lovasok versenyeinek megszervezése
- Lovassport népszerűsítése

**ELMŰ - ÉMÁSZ** TÁRSASÁGCSOPORT

A Magyar Lovasterápia Szövetség Alapítvány célja a lovasterápiával foglalkozó intézmények és személyek országos szintű összefogása, érdekeik védelme, továbbá a tevékenység szakmai és jogi kereteinek megteremtése. A Szövetség nyitott, jelenleg mintegy 40 intézmény és közel 300 magánszemély a tagja.





Az Élhető Jövő Park berendezései



2. E-Mobility töltőoszlopok

- ☐ 1 Easy Station + 1 Easy Box telepítve
- ☐ 3 különböző típusú csatlakozó kábel

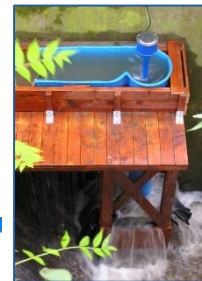


1. Napelem-rendszer

- ☐ Telepítés 2012.09.19-én
- ☐ 15,6 kW beépített teljesítmény
- ☐ Teljes felület: ~100 m²

1b. Napelem-rendszer

- ☐ KEOP
- ☐ 23 kW beépített teljesítmény
- ☐ Teljes felület: ~150 m²



5. Mikro-vízérőmű

- ☐ Telepítés 2013.08.27-én
- ☐ 200 W beépített teljesítmény
- ☐ PowerPal kis esésű vízturbina



4b. Hőszivattyú

- ☐ Telepítés 2013. 5. hó
- ☐ Levegő – víz rendszerű
- ☐ 14 kW hő teljesítmény
- ☐ 5,2 kW villamos teljesítmény

A főtí Gyermekváros és Lovasterápiás Központ területe

4. Látogatóközpont

- ☐ 300 m² bemutatóterem táblákkal, kivetített prezentációkkal és modellekkel
- ☐ RWE Smart Home koncepció magvalósítása
- ☐ Padlófűtés és – hűtés

3

3. Szélturbina

- ☐ Telepítés 2013.07.25-én
- ☐ 20 kW beépített teljesítmény
- ☐ Oszlopmagasság: 18 m
- ☐ Rotorátmérő: 10 m



4a. Akkumulátortelep

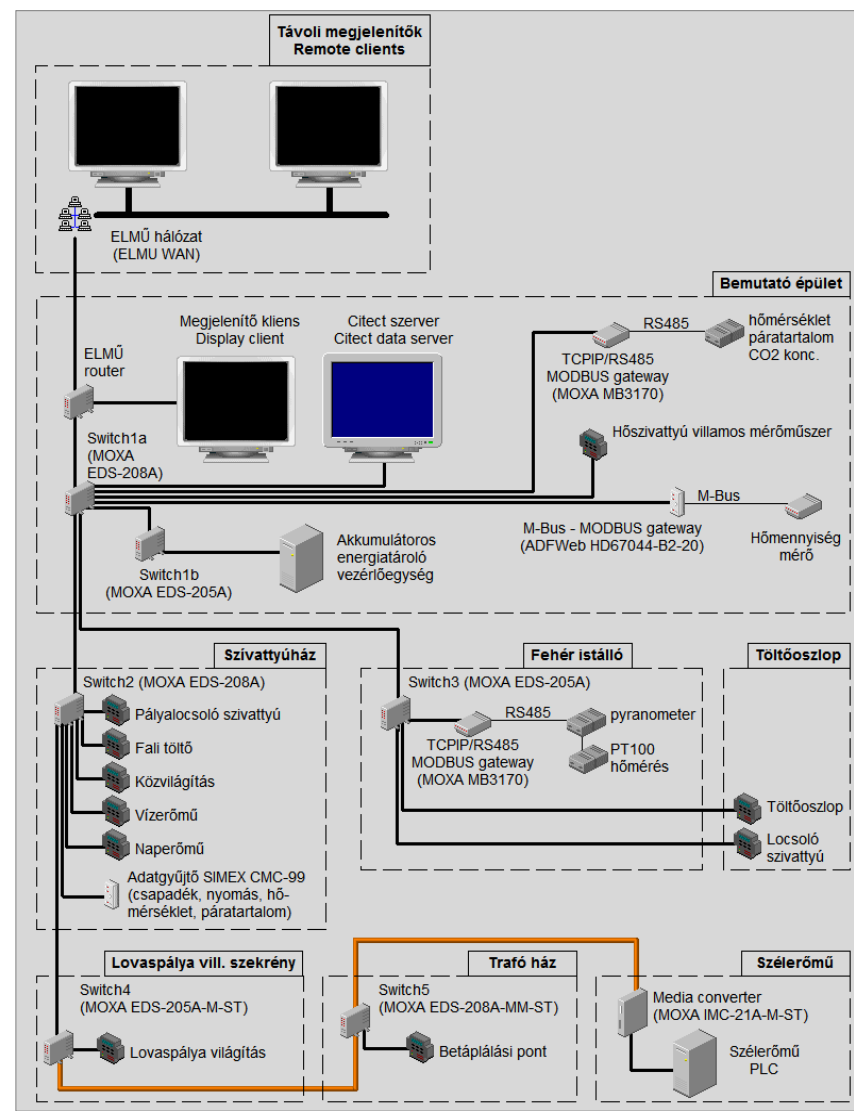
- ☐ Telepítés 2014. 3. hó
- ☐ 20 kVA maximális teljesítmény
- ☐ 40 kWh tárolókapacitás
- ☐ ~1400 teljes töltési ciklus
- ☐ 186 db Hoppeke 40PzV akku





A CitectScada rendszer

- Online, real time adatok
- Nemcsak gyűjt, hanem archivál is
- Grafikus felület
- Későbbi bővíthetőség
- Szabályozás, beavatkozás
- Távvezérelhetőség
- Független működés
- Programozhatóság
- Jelenleg 500 adatpontos licenc





Mérhető adatok

- Teljesítmények: termelők, fogyasztók, betáplálás 1F és 3F
teljesítmények: meddő, valós és látszólagos
- Frekvencia értékek
- Teljesítménytényező, THD
- Hőszivattyú: hőteljesítmény, hőmérséklet
- Időjárási adatok: besugárzás, szélesebesség, szélirány, hőmérséklet, csapadék, légnyomás, páratartalom
- Akkumulátor paraméterek

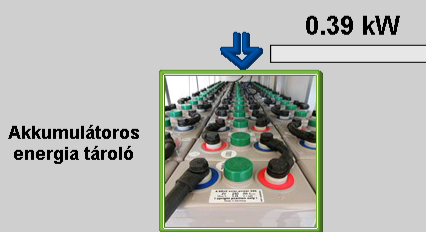
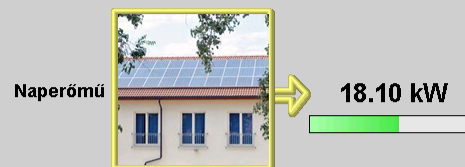




Scada rendszer főképernyő



Fóti Lovasterápiás Központ - Villamosenergia felügyeleti rendszer  INFOWARE ZRT.

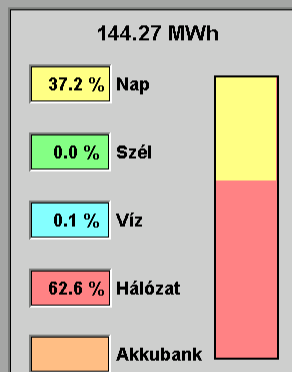


Összes megújuló termelés: 53.90 MWh
CO₂ kibocsátás megtakarítás: 32.3 t

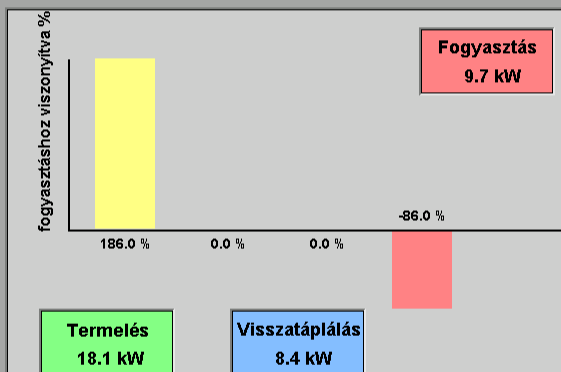


ELMŰ - ÉMÁSZ
TÁRSASÁGCSOPORT

Összes energia felhasználás



Pillanatnyi teljesítmények



Időjárás áttekintő

 Süt a nap
Környezeti hőmérséklet: 13.9 °C
Kültér relatív páratartalom: 39.4 %
Légnyomás: 1000.4 hPa
Csapadék mennyiség: 0.0 mm

0.00 kW



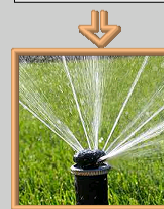
Autó töltők

0.11 kW



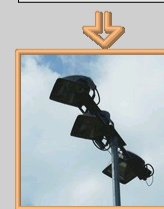
Hőszivattyú

0.00 kW



Locsoló szivattyúk

0.00 kW



Világítás

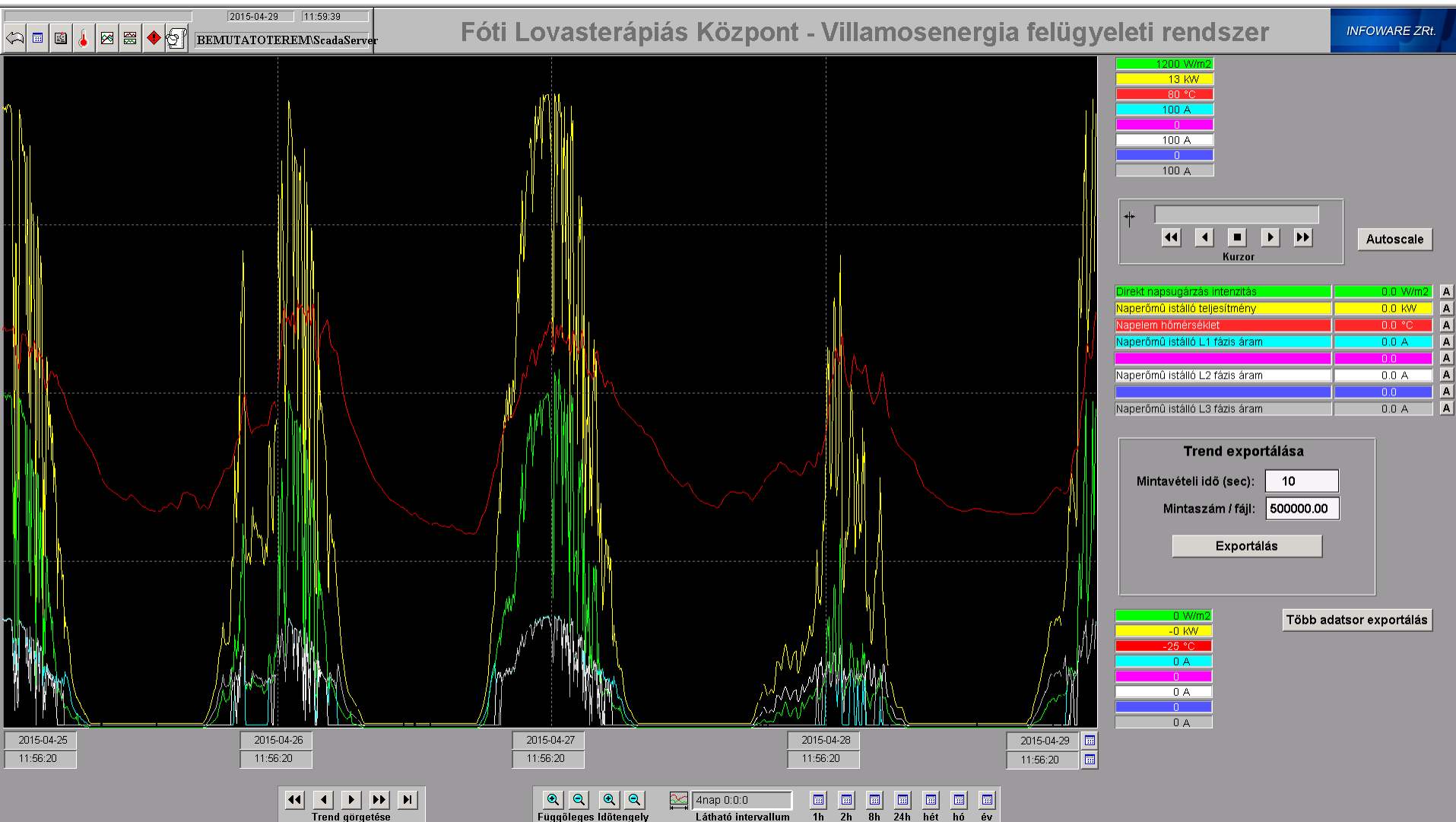
9.24 kW



Egyéb fogyasztók



Adatmegjelenítés





Telepített napelemes rendszerek

- Napelem 1: 15,6 kW
- „Saját”
- ~208° a tájolás – közel ideális
- Dőlésszög 25°
- Termelés kb. 16 MWh/év
- Összes termelés: 39,6 MWh
- Kihasználtság kb. 1050-1100 kWh/kW/év

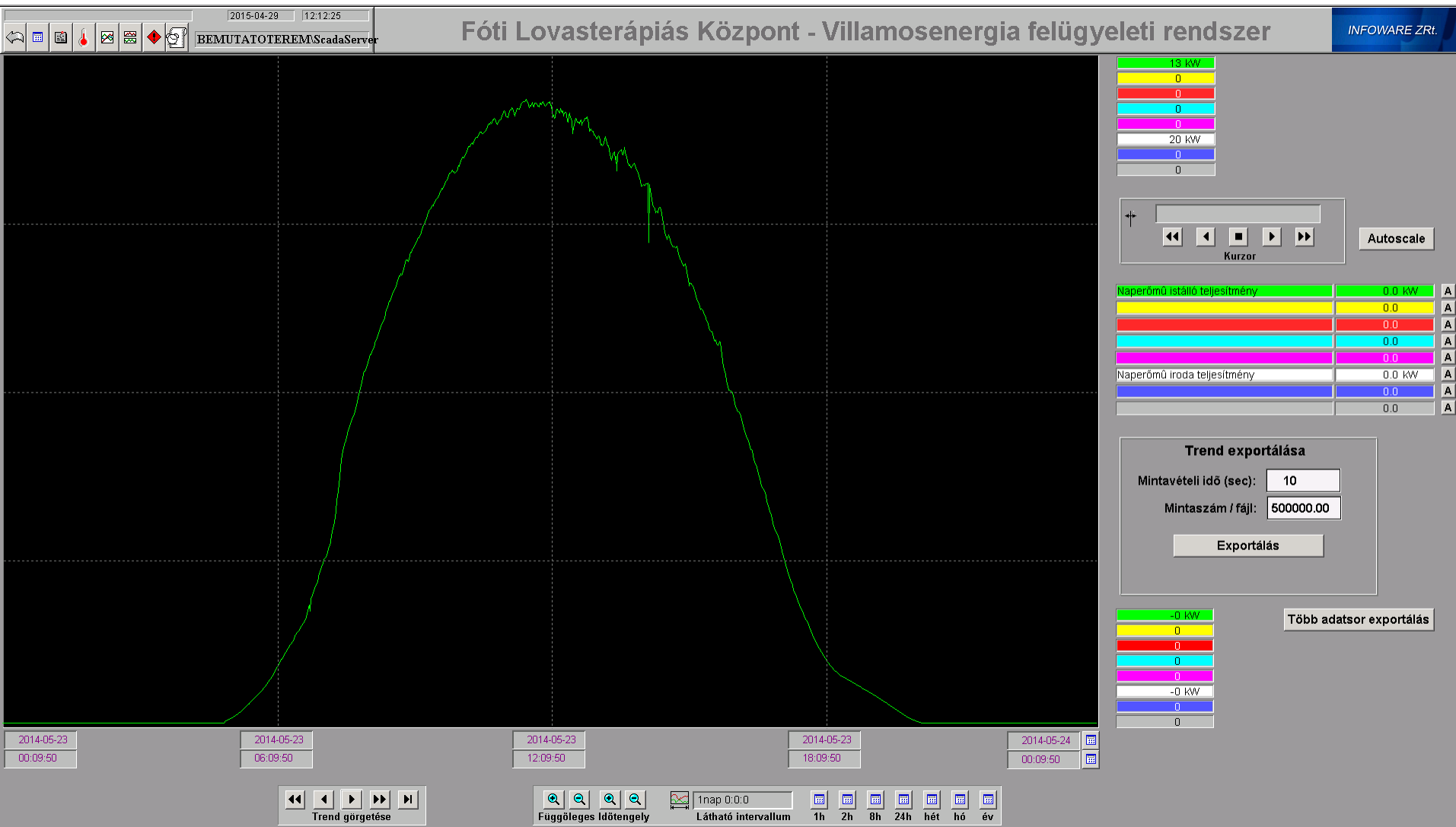


- Napelem 2: 23 kW
- KEOP
- ~200° a tájolás – közel ideális
- Dőlésszög 10°
- Termelés kb. 22 MWh/év
- Összes termelés: 14 MWh
- Kihasználtság kb. 1050-1100 kWh/kW/év



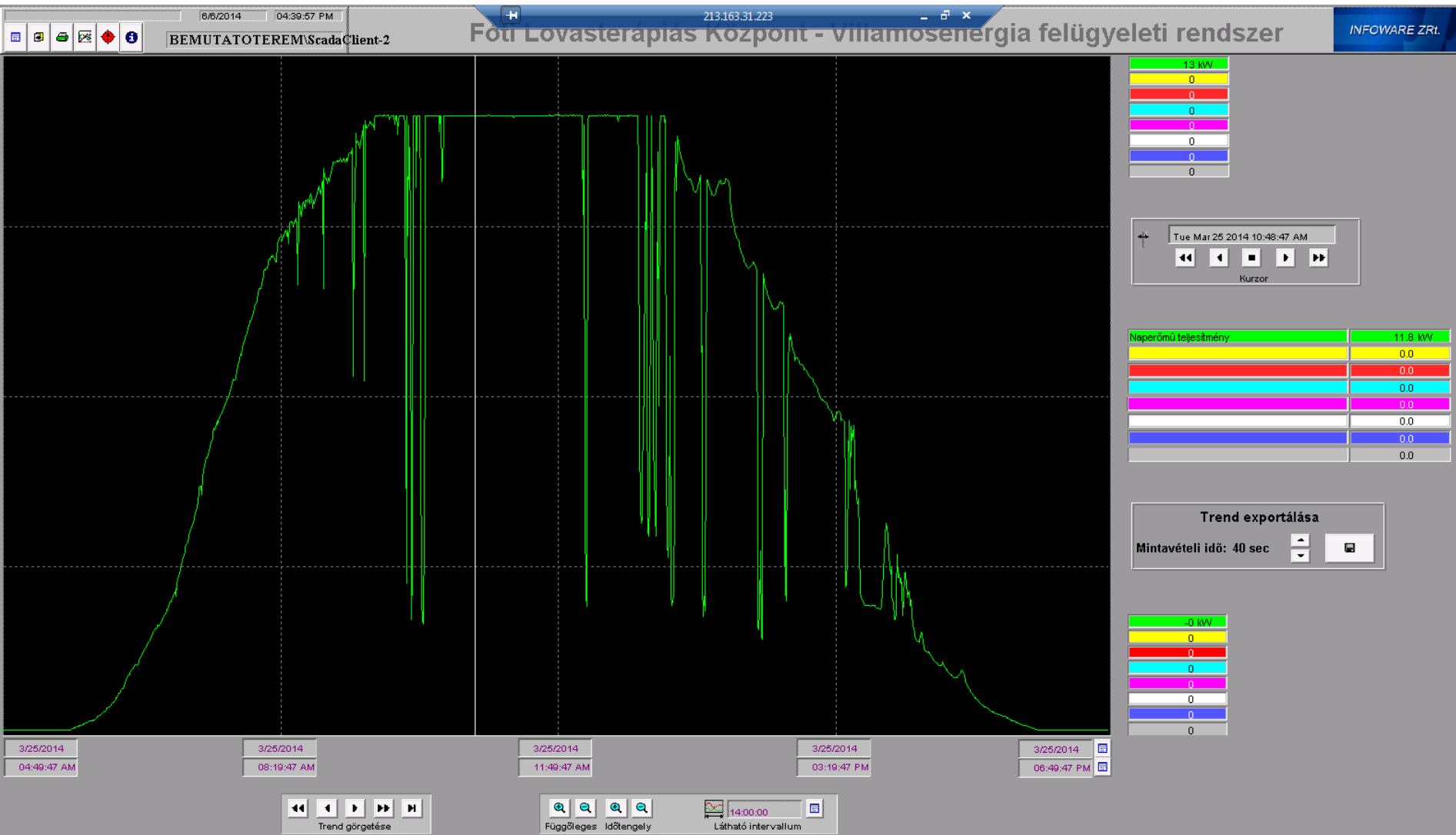


Ideális nap - 2014.05.23. (Középhőm. 22°C)



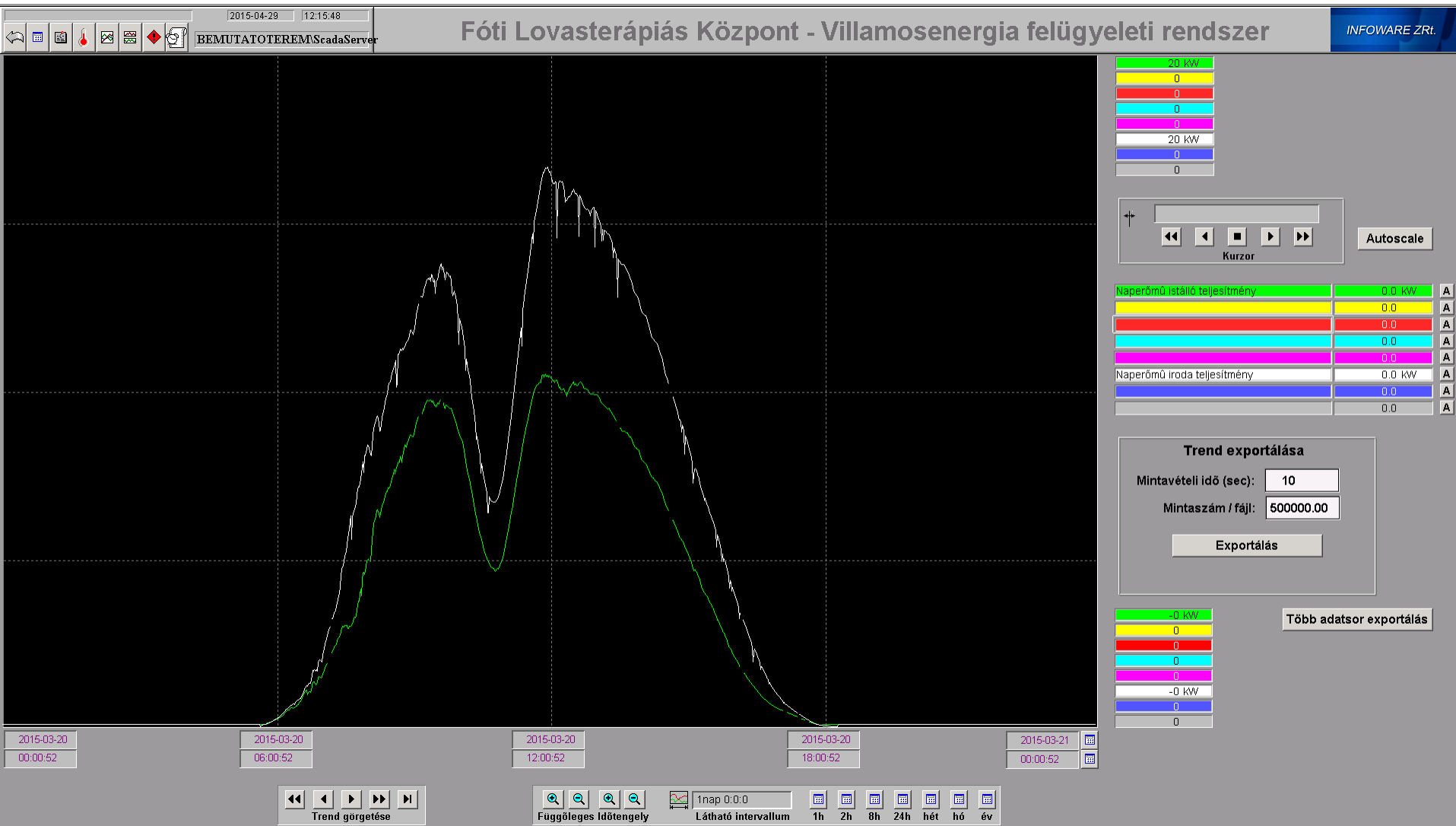


Hűvös nap - 2014.03.25. (Középhőm. 6°C)



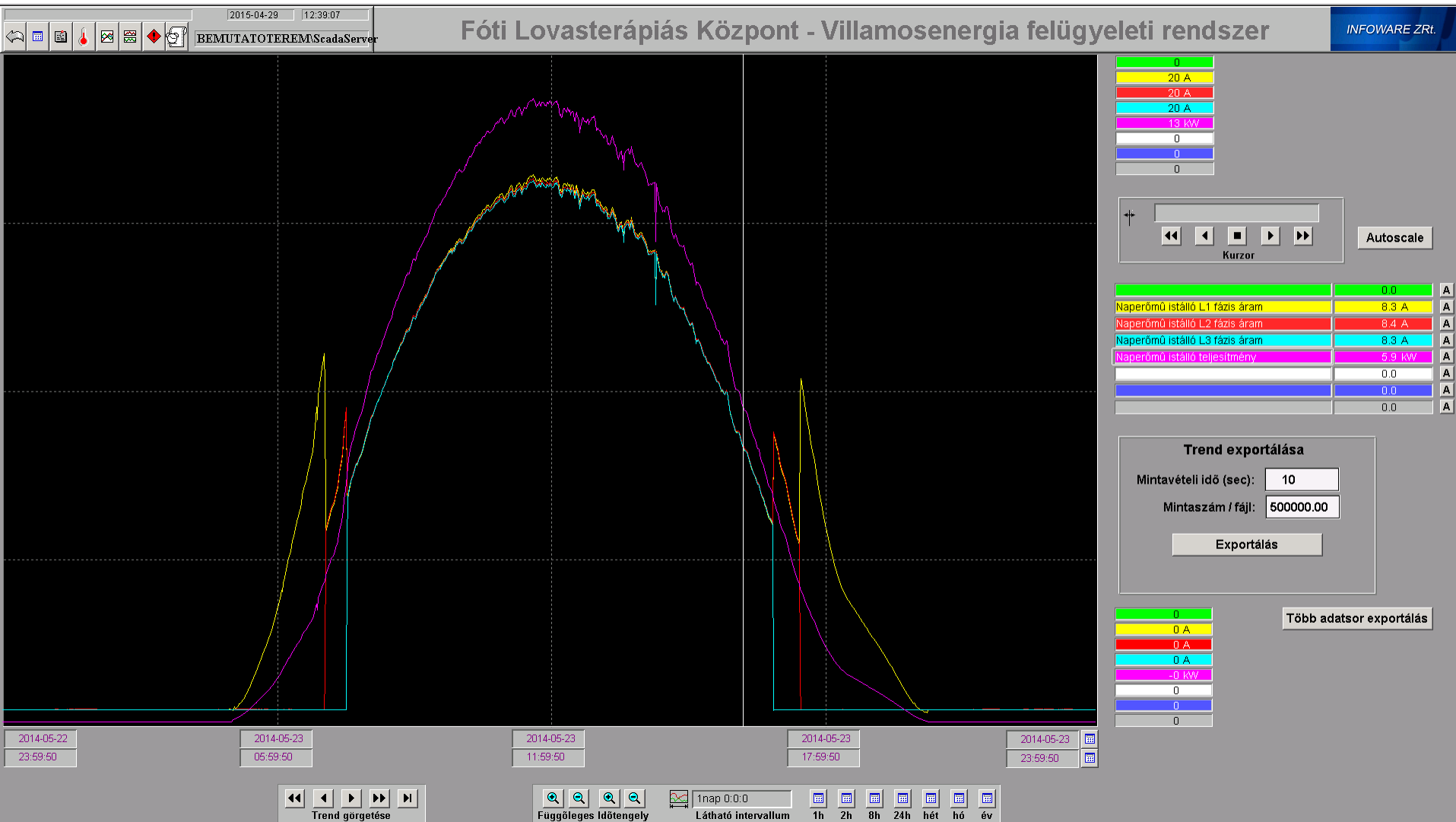


Napfogyatkozás – 2015.03.20.





3F inverter működése – 2014.05.23.





Szélerőmű

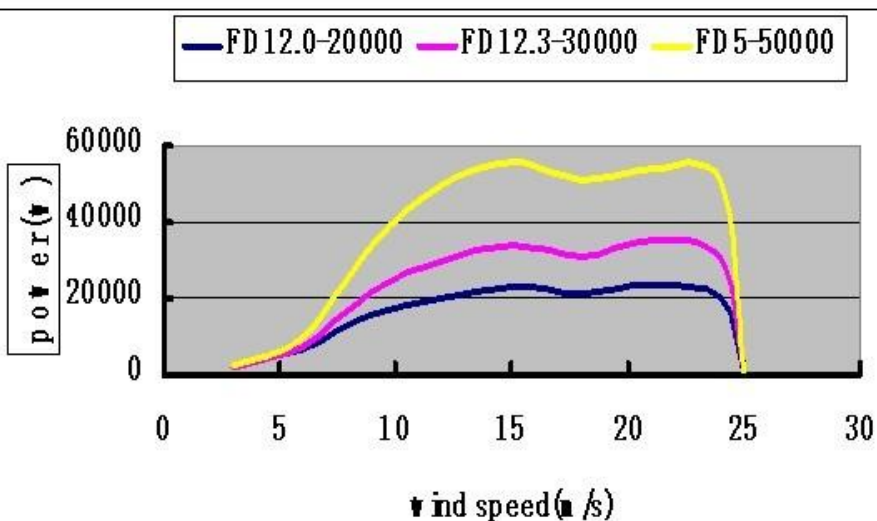
- 20 kW névleges teljesítmény
- Ouyad gyártmány
- 17,4 m magas oszlop, 5 méter hosszú lapátok
- NdFeB állandó mágneses generátor
- Motoros szélirányba állás
- Közepes méret: „nagyobb, mint a kicsik, de kisebb, mint a nagyok”
- 150 1/perc névleges fordulatszám





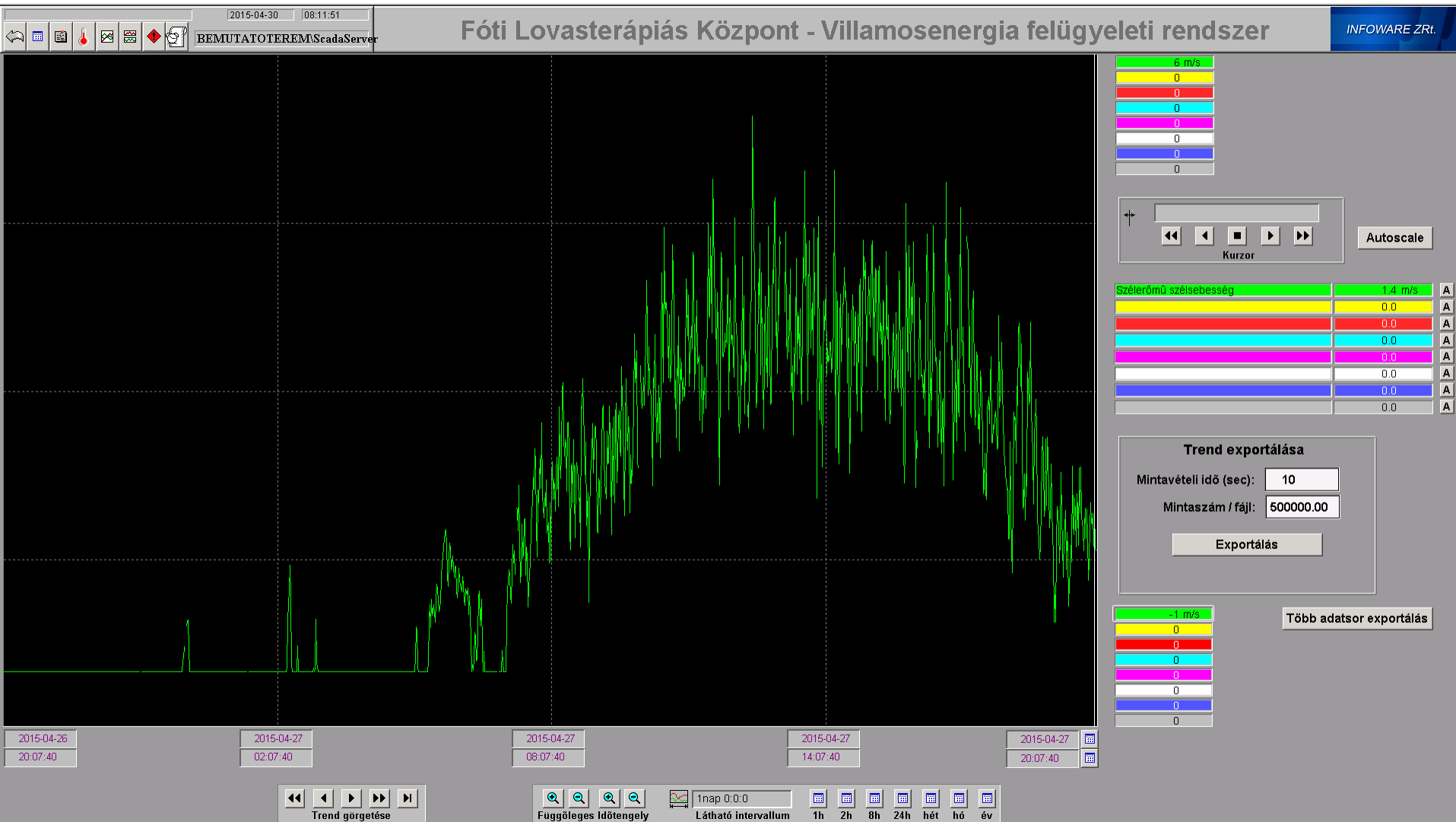
Szélerőmű

- Indulási szélesebesség: 3 m/s
- Névleges teljesítmény 12 m/s-nál
- Biztonsági szélesebesség: 25 m/s
- Termelés kb. 14 MWh/év
- Kihasznátság kb. 700 kWh/kW/év
- Sok a probléma az üzemeltetéssel





Jellemző szélsébség





Törpe vízerőmű





Törpe vízerőmű

- PowerPal kisesésű vízturbina (Kaplan-turbina)
- 200 W névleges teljesítmény
- 220 V névleges feszültség
- 1500 1/perc névleges fordulatszám
- Esésmagasság: 1,8 m.
- Névleges vízhozam: 35 l/perc (Mogyoródi patakon kb. 40-50 l/perc mérhető)
- NdFeB áll. mágneses generátor
- Kihasználtság kb. 4400 kWh/kW/év
- Termelés: kb. 880 kWh/év
- Kivitelezési nehézségek





Jellemző termelés





Fogyasztók

- Elektromos jármű töltőoszlop (22 kW)
- Elektromos autó fali töltő (11 kW)
- Hőszivattyú (5,2 kW)
- Pályavilágítás, közvilágítás (24 kW, 2kW)
- Locsolószivattyúk (37 kW, 11 kW)
 - Meddő igény kb. 20-25 kVAr
- Minden egyéb, külön nem mért fogyasztó (~ 5-10 kW)



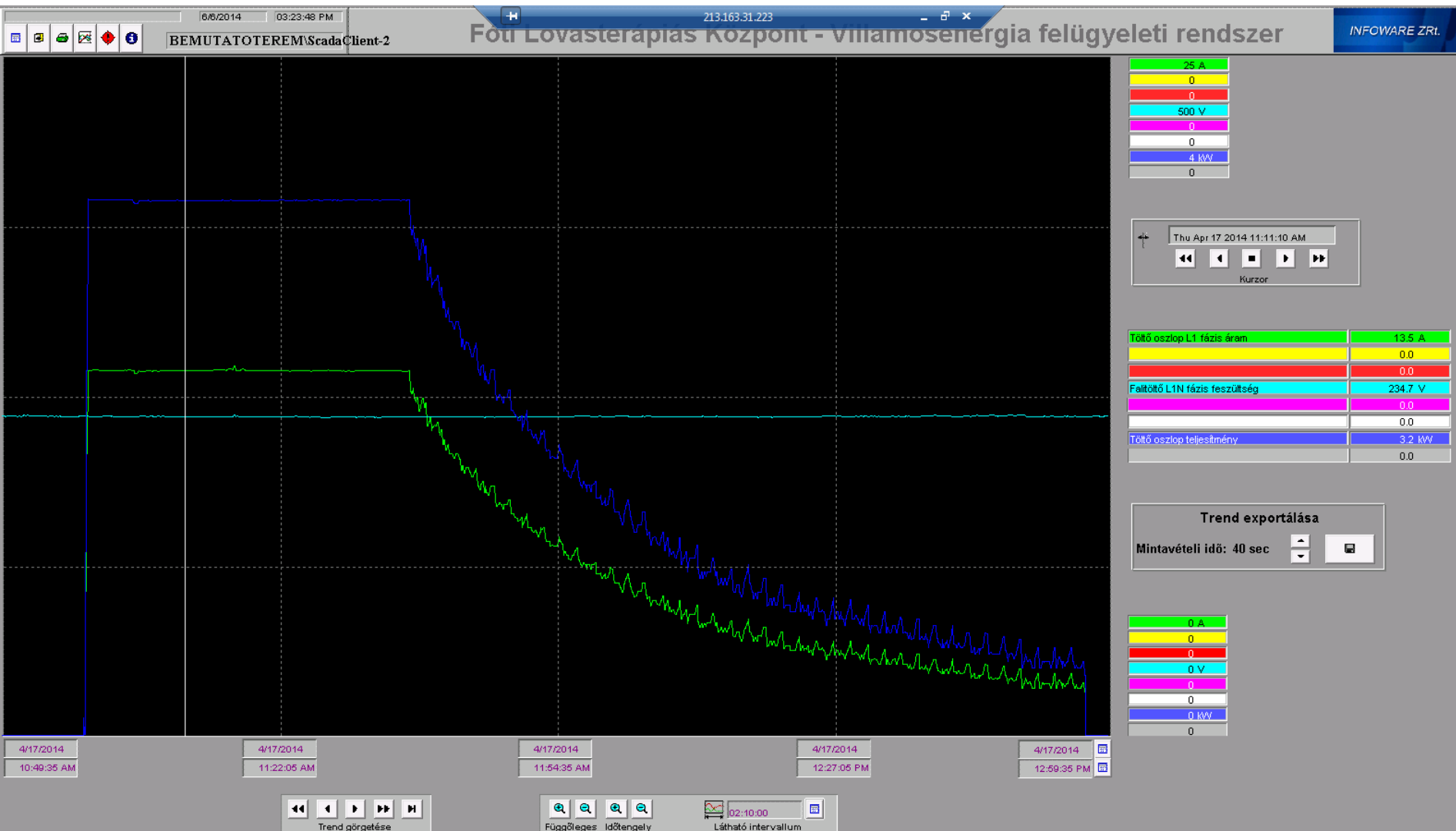
E-mobility

- Töltőoszlop (2 x 11 kW)
- Fali töltő (1 x 11 kW)
- Vezérelhető töltés





Mitsubishi i-MiEV töltése





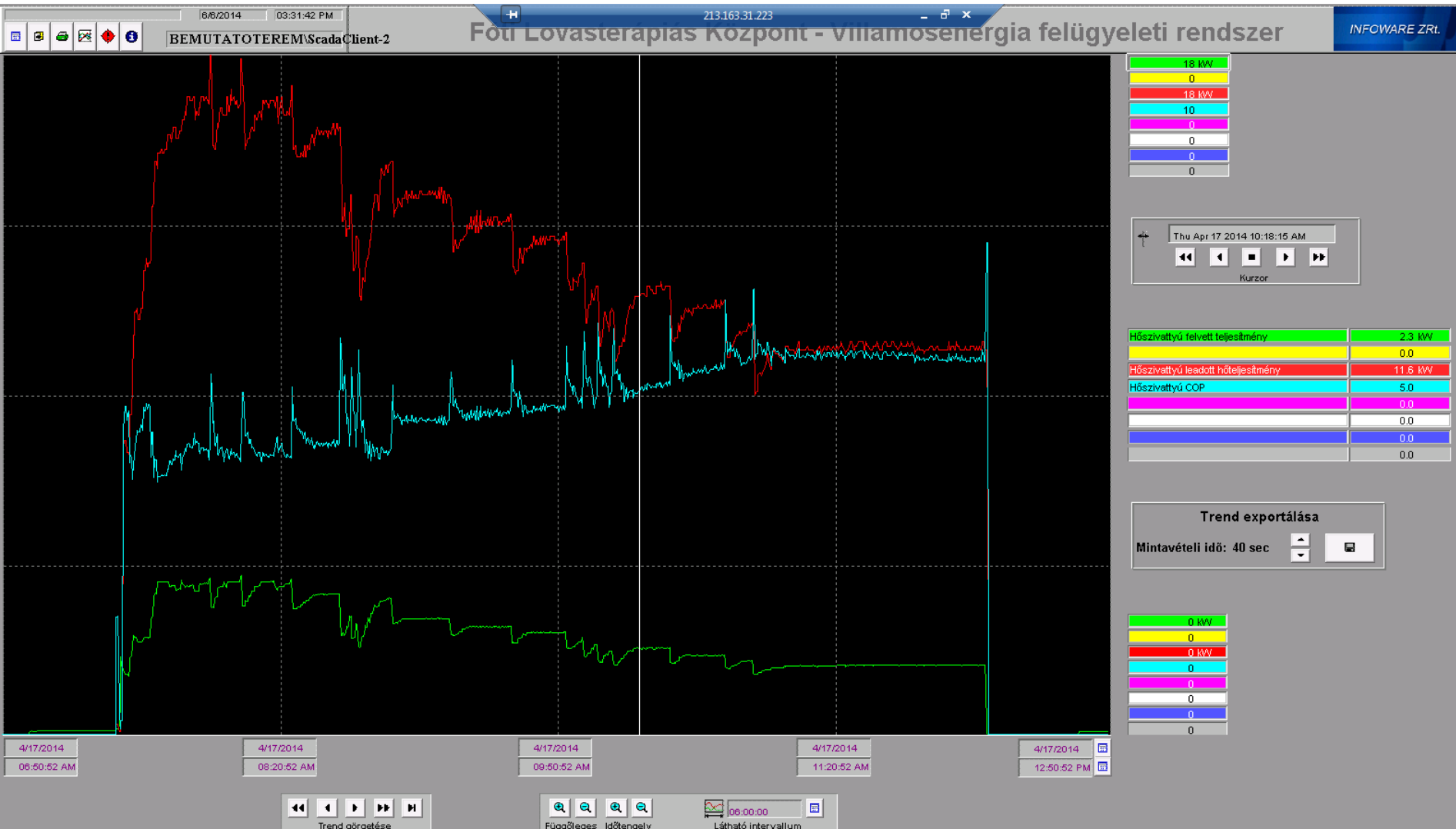
Hőszivattyú

- Mitsubishi Zubadan levegő-víz hőszivattyú
- Névleges hőteljesítmény 14 kW
- Névleges villamos teljesítmény 5,2 kW
- Maximális légszállítás 6000 m³/h
- Zajszint 53 dB
- COP: 3-4





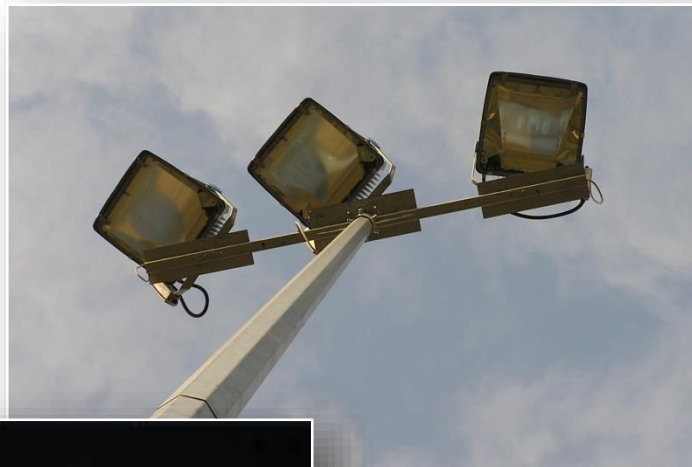
Hőszivattyú teljesítménye (Napi középh. 10°C)





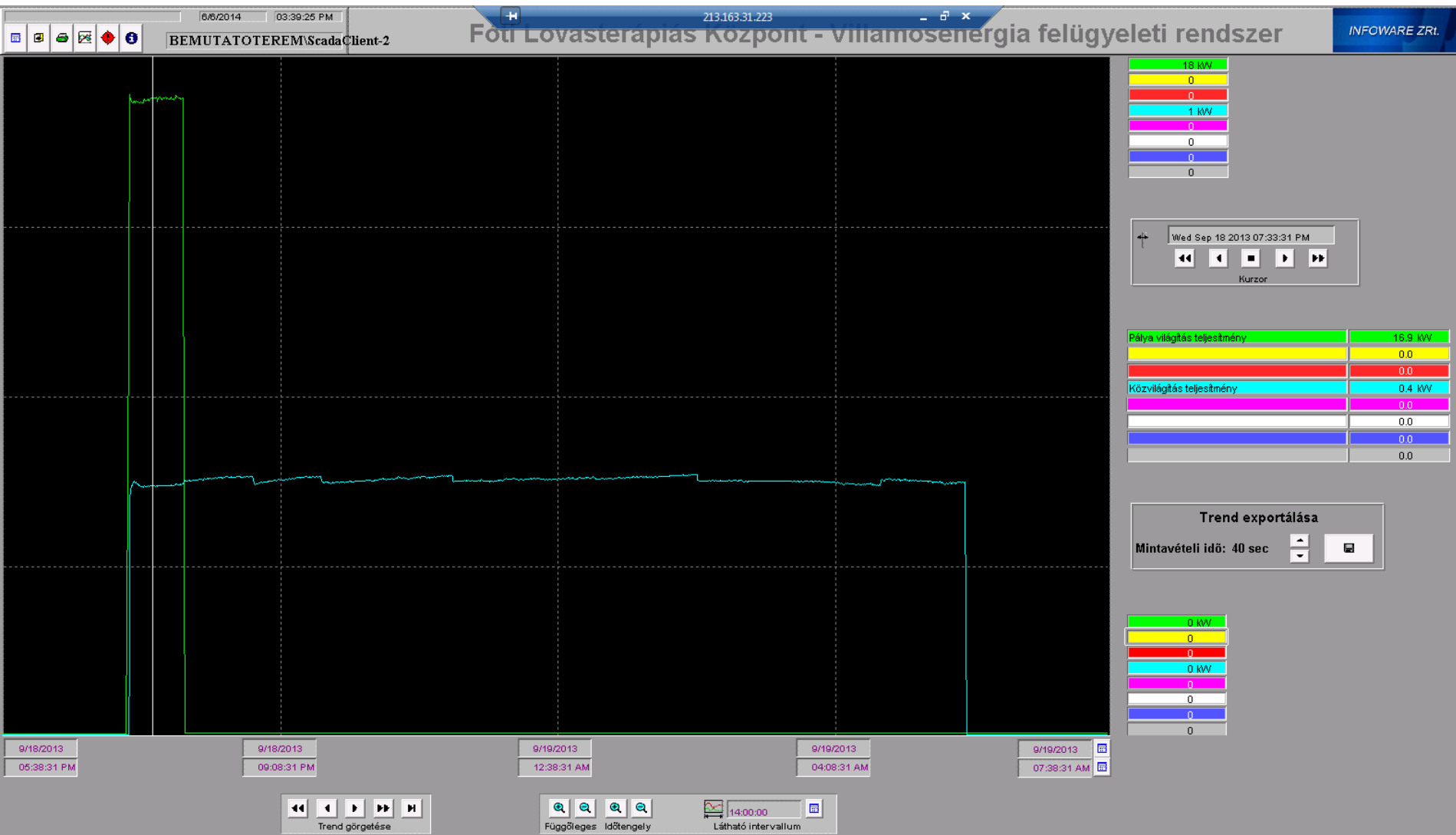
Pályavilágítás, közvilágítás

- Beépített teljesítmény: 24+2 kW
- Árnyék nélküli megvilágítás
- Energiatakarékos közvilágítás



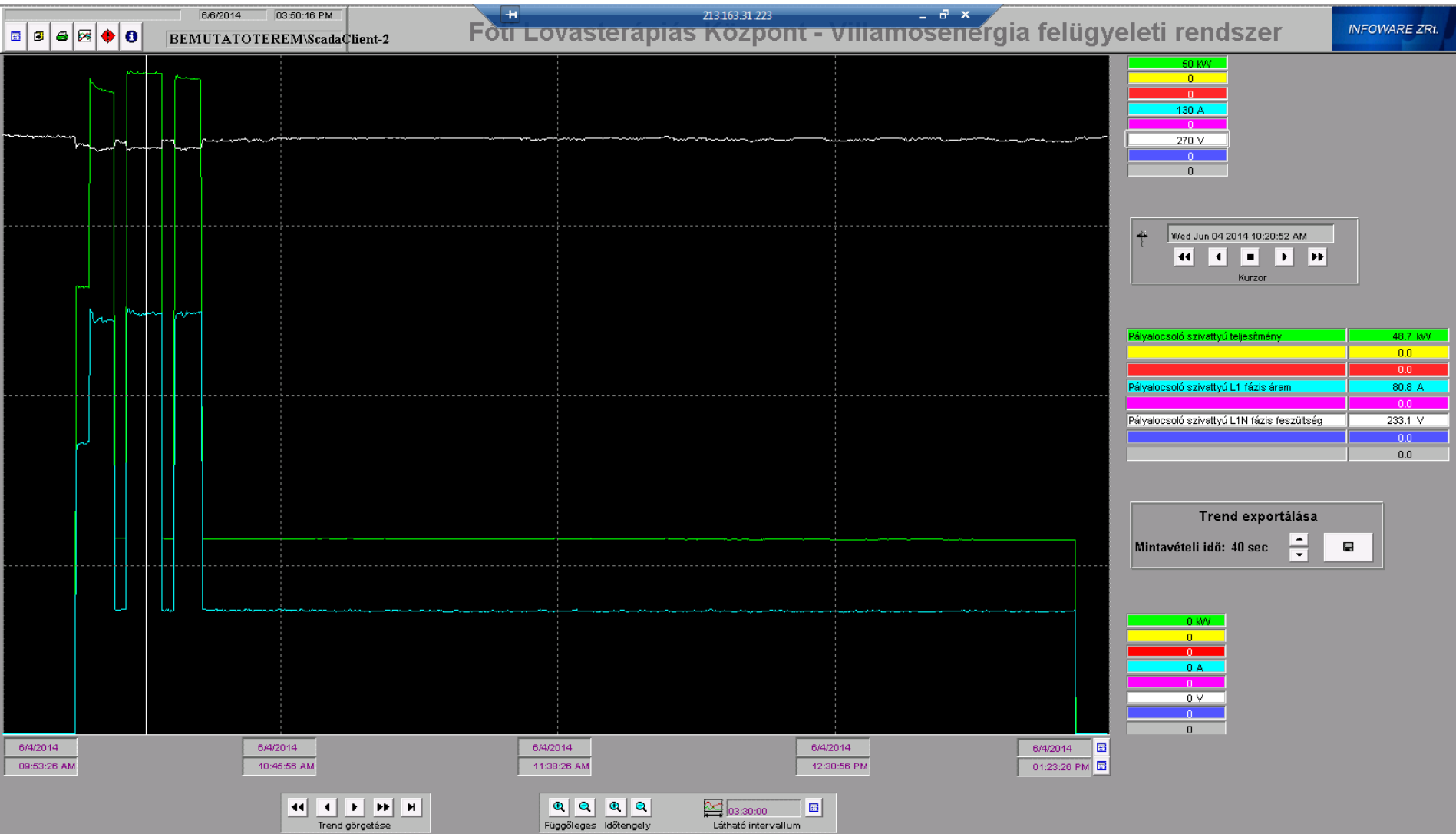


Pályavilágítás, közvilágítás





Locsolószivattyúk





Akkumulátoros energiatároló rendszer



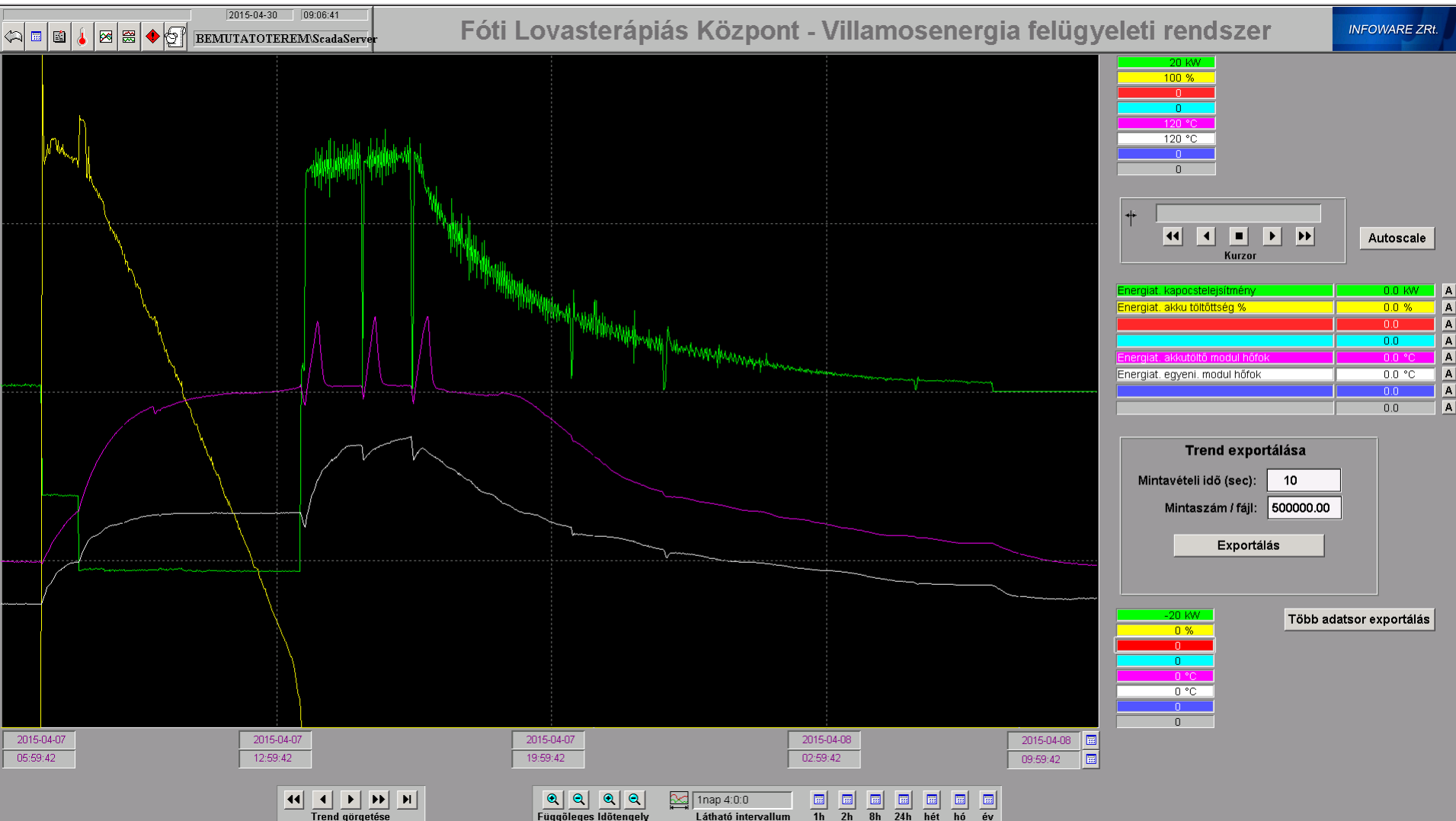
Akkumulátoros energiatároló rendszer

- PQ FHUPQ típusú
- Névleges kapacitás: 40 kWh
- Névleges teljesítmény: 20 kW
- Helyi és távvezérlési lehetőség
- Nem UPS
- Lehetőség DSM-re





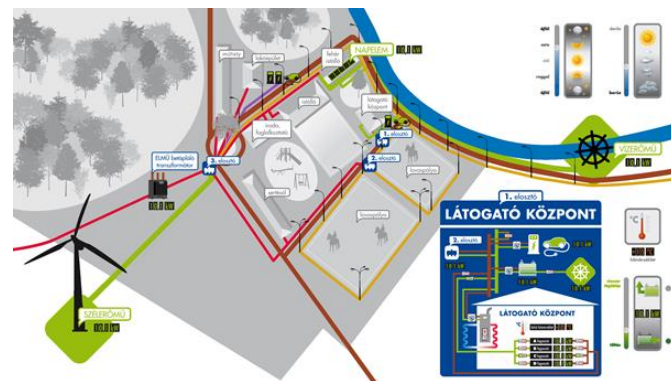
Jellemző töltés-kisütési ciklus





Fejlesztési tervek

- Beavatkozó eszközök telepítése
- Vezérelhető fogyasztók feltérképezése
- CitectScada programozás
 - Termelés-, és terhelésbecslés
 - Akkutelep automatikus vezérlése
 - Optimalizációs eljárások
 - Zárt hurkú szabályozás
 - Smart charging elektromos járművek részére
- Szimulációs modell fejlesztése
 - Load-flow analízis, meddőviszonyok szimulálása, stabilitás
- Többtarifás díjszabások tesztelése
- Inverterek egymásra hatásának vizsgálata
- Vízerőmű: homokcsapda, automata gereb
- Akkumulátor töltöttség pontosabb meghatározása





Összegzés

- Fejlesztési és kutatási potenciál
- Tapasztalatszerzés
- Önálló laboratóriumi munkák, szakdolgozatok, TDK-k, diplomamunkák, stb...
- Lehetőség a helyszíni bejárásra
 - 2013 októberétől számítva ~900 látogató



Köszönöm a figyelmet!

Sasvári Gergely
gergely.sasvari@elmu.hu

ELMŰ - ÉMÁSZ

ELMŰ - ÉMÁSZ TÁRSASÁGCSOPORT

