



Wind Energy the Facts – Integrating wind power in Hungary



**ENERGY CORP
HUNGARY KFT.**

**EWEA Workshop, Budapest
2009. június 12.**

**Szélerőművek közcélú hálózatra csatlakoztatása és üzemeltetése –
beruházói tapasztalatok Magyarországon (2002-2009)**

**Dr. Hoffmann László
ügyvezető igazgató**

9023 Győr, Körkemence u. 8.

Tel./Fax: +36 96 618 633

Email: hoffmann@energych.hu



MOV-R H1 Szélerőmű Park

12 x G90-2000 kW szélerőgép, T78m III-A

Tulajdonos:

MOV-R H1 SZÉLERŐMŰ KFT.



MOV-R H1
SZÉLERŐMŰ KFT.

Üzemeltető:

ENERGY CORP HUNGARY KFT.



ENERGY CORP
HUNGARY KFT.

9023 GYŐR

Körkemence u. 8., II./37.

Tel./Fax: 06 96/618-633

Email: energych@energych.hu

Fővállalkozó:

Gamesa



Pol. Ind. Agustinos, Calle A S/N
31013 PAMPLONA (Navarra) ESPAÑA

Tel.: +34 948 309 010

Fax: +34 948 309 009

Kereskedelmi üzem kezdete: 2007. április

Éves átlagos villamos energia termelés: 52 millió kWh

Bekerülési érték (48 MW-ra bővíthetőséggel): 33,2 millió Euro



MOV-R H1
SZÉLERŐMŰ KFT.

A „MOV-R” H1 projekt főbb jellemzői:

- Ø Szélerőművek száma: 24 (2 x 12).
- Ø Géptípus: GAMESA G-90 2000 kW.
- Ø Tengelymagasság: 78 m; Rotorátmérő: 89,6 m.
- Ø Beépített kapacitás: 48 MW (2 x 24 MW).
- Ø Csúcskihasználási időtartam: 2.179 óra (P50), 104 GWh/év.
Szélaudit a Barlovento Recursos Naturales S.L. cég által.
- Ø Hálózati csatlakozás 20 kV-os földkábelben a Théra Bt.-vel
közös tulajdonú mosonmagyaróvári MSZE 20/120 kV-os
alállomásba (4,6 km), majd onnan 120 kV-os földkábelben az
E.On-ÉDÁSZ 120/20/10 kV-os alállomásába (0,1 km).
- Ø Elhelyezkedés: GYŐR-MOSON-SOPRON megye, Mosoni-
síkság, Mosonszolnok és Levél községek külterülete, a
Burgenlandi szélcsatorna (Zurndorf) folytatódó irányában.

120/20 kV-os villamos alállomás Mosonmagyaróváron (MSZE II. ütem)



MOV-R H1
SZÉLERŐMŰ KFT.



A „BÁBOLNA” projekt főbb jellemzői:

- Ø Szélerőművek száma: 7.
- Ø Géptípus: 6 db VESTAS V90 2000 kW;
1 db VESTAS V90 3000 kW.
- Ø Tengelymagasság: 105 m; Rotorátmérő: 90 m.
- Ø Beépített kapacitás: 15 MW.
- Ø Csúcskihasználási időtartam: 2.154 óra (P50). 32 GWh/év.
Szélaudit a Barlovento Recursos Naturales S.L. cég által.
- Ø Hálózati csatlakozás 20 kV-os földkábelben a Bana község külterületén épülő új 20/120 kV-os alállomásba (4,8 km), mely az üzemelő Kisigmánd-Győr 120 kV-os kétrendszerű távvezeték egyirányú felhasításával létesült.
- Ø Elhelyezkedés: KOMÁROM-ESZTERGOM megye, Bábolna város külterülete, Bőny-Bana-Bábolna dombság.

A Bana-Bábolna (BABA) 120/20 kV-os villamos alállomás



**BANA H2
SZÉLERŐMŰ KFT.**





A hálózati promóciók mérföldkövei, nehézségei:

- Együttműködési megállapodás az E.ON-ÉDÁSZ hálózati engedélyessel annak teljes működési területére (2002)
- Hálózati csatlakozási szerződések megkötése mindhárom szélparkra (2005)
- A privát tulajdonú MSZE állomás csatlakoztatása érdekében az E.ON-ÉDÁSZ mosonmagyaróvári 120/20/10 kV-os állomásában a 120 kV-os gyűjtősín bővítése (10. sz. mező) saját költségen (2005)
- A BABA állomás privát tulajdonú oldalának csatlakoztatása érdekében az E.ON-ÉDÁSZ Kisigmánd-Győr 120 kV-os kétrendszerű távvezetékének egyirányú felhasítása; új 120 kV-os állomásrész létesítése az E.ON-ÉDÁSZ számára saját költségen (2008-2009)
- Minden állomásban 2 db (egymástól független hálózati kapcsolatú) 20 kV-os segédüzemi tartalék megtáplálás kötelező kiépítése!

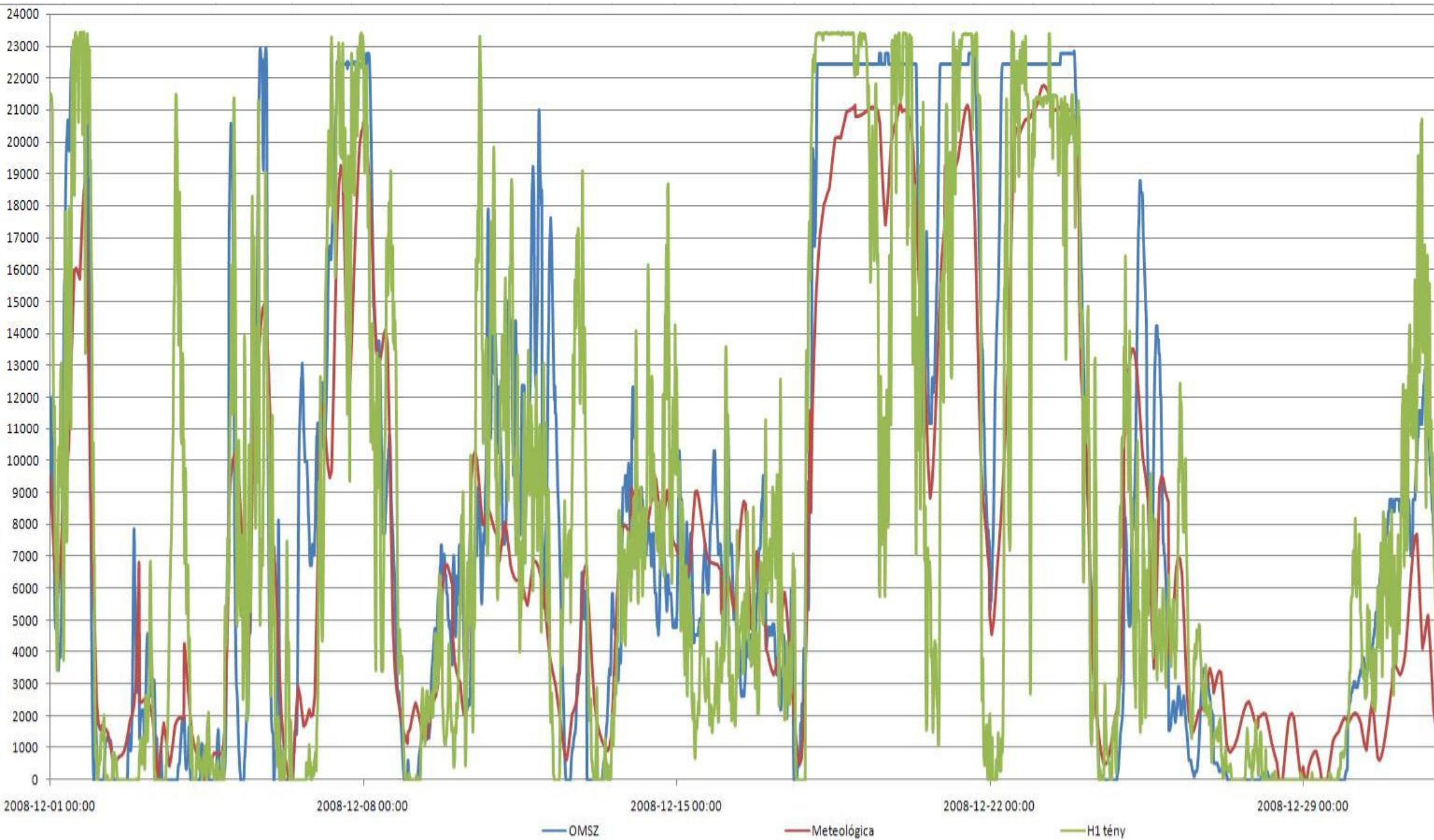


Villamos üzemi tapasztalatok:

- Hálózati együttműködési zavar okozta kiesés még soha (!) nem fordult elő.
- A gépek igen széles frekvencia-tartományban képesek üzemben maradni (47-53 Hz), köszönhetően a modern teljesítmény-elektronikai berendezéseiknek.
- A hálózati feszültség (120 kV-os oldali) ingadozásának visszahatását a 20 kV-os szélparki oldalra a főtranszformátor szabályozható áttételével küszöböljük ki.
- A szélpark SCADA rendszere a hálózati csatlakozási (mérési-elszámolási) ponton képes a meddő-szabályozásra (jelenleg $\cos\phi=1$ értéket tart, a szélgenerátorok egyébként $\pm 0,96$ ind/kap sávban dolgozhatnak).
- A szélpark SCADA rendszere bármilyen terhelés-szabályozást képes megvalósítani, távparancsra is.
- TMK munkáinkat a „kisebb szelekhez” igazítjuk.

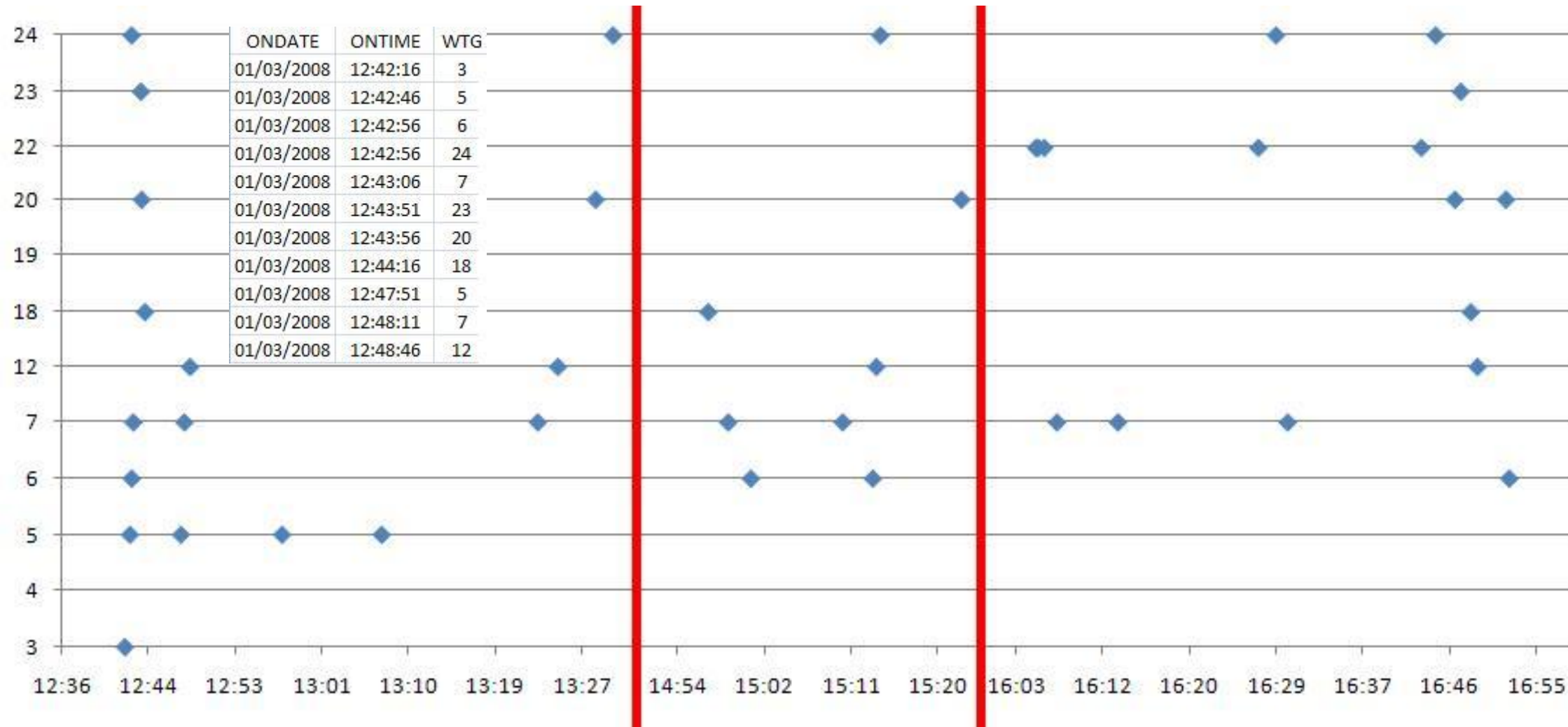
Terhelésbecslések. Az előrejelzések és a tényértékek összehasonlítása:

- Az elszámolási időegységeknek (negyedóráknak) átlagosan csupán 30%-ában érünk el +/- 30%-os pontosságot! (2008.01.01. – 2009.05.31.)



A „rettegett” együttes kiesések extrém viharok miatti vészleálláskor:

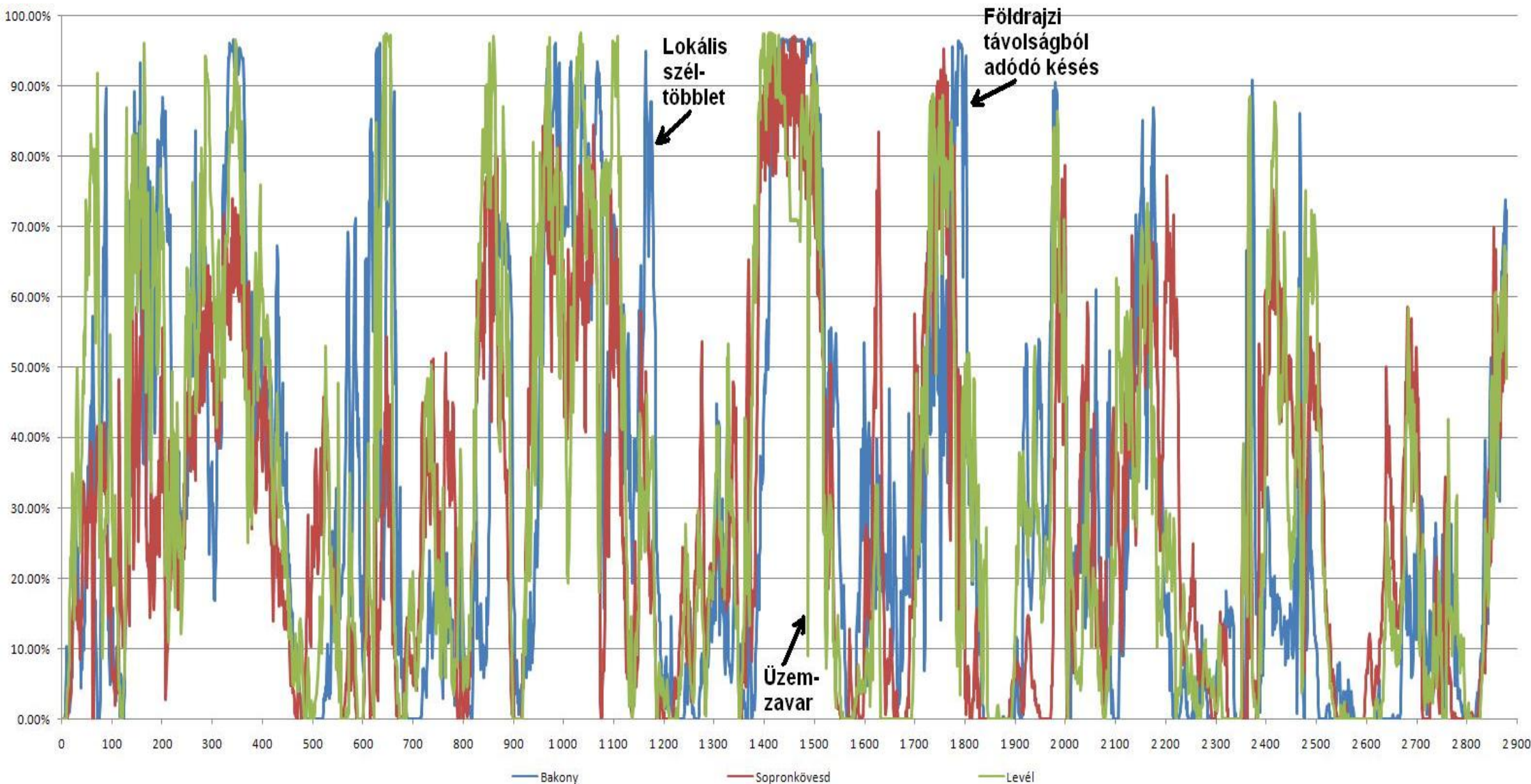
- A G90 WTG „cut-out speed” (21 m/s; 76 km/h) feletti szélesebbességek előfordulása tengelymagasságban igen ritka, egy évben néhány nap!
- A viharos szél mindig „fokozatosan” erősödik, jól jelezhető előre!



- A kieséseket a szélirány (a gépek egymásra gyakorolt hatása) nem befolyásolja, a viharok általában az uralkodó irányból érkeznek.

Több É-Dunántúli telephely szélgépeinek együttes viselkedése 1.:

- 2008. április hónap relatív terhelései a mérési pontokon (nettó output):



7,8 MW

23 MW

22 MW

30*24*4=2880

(4 gép)

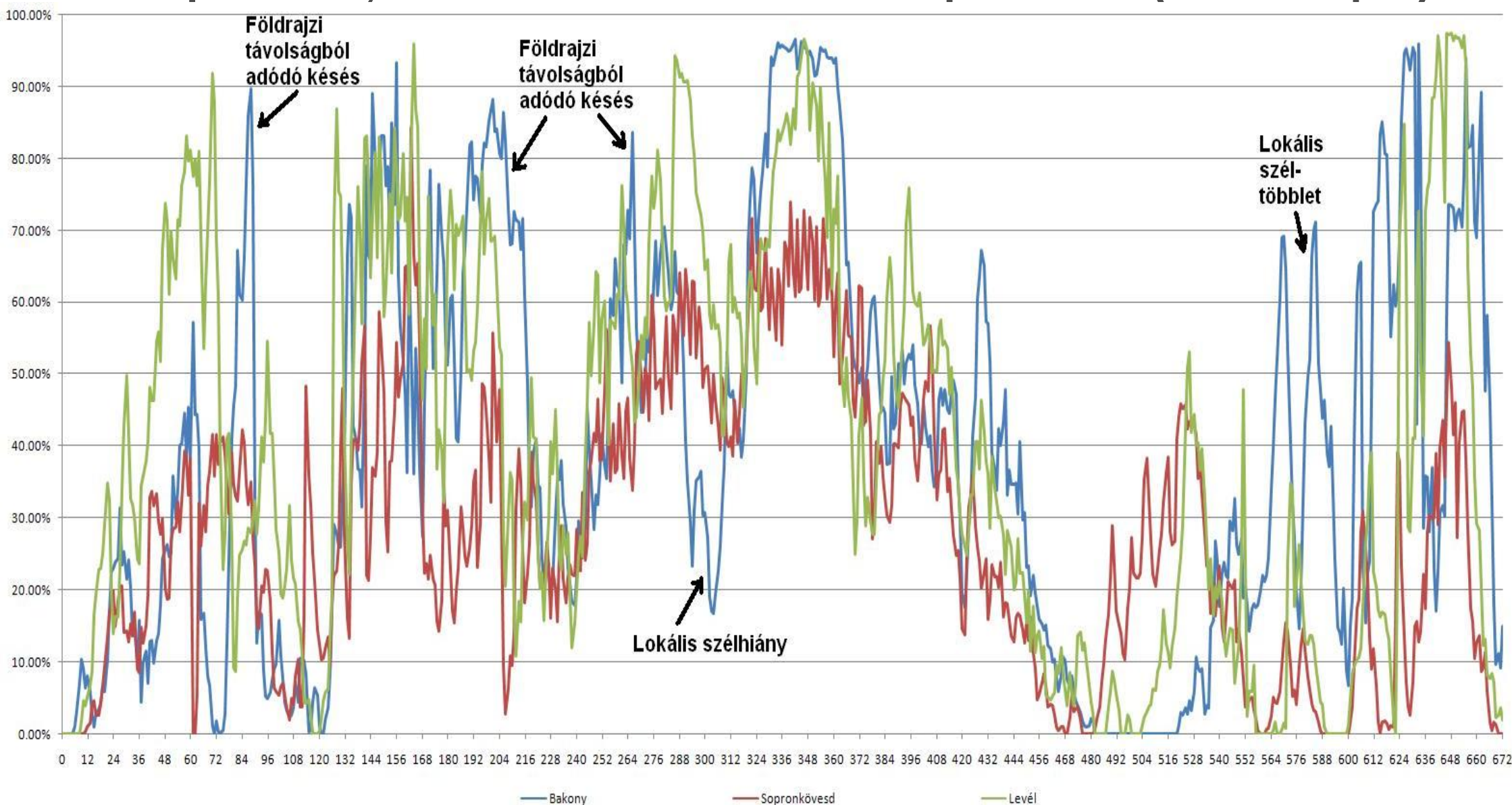
(8 gép)

(11 gép)

db adat

Több É-Dunántúli telephely szélgépeinek együttes viselkedése 2.:

- 2008. április 1-7; relatív terhelések a mérési pontokon (nettó output):



**7,8 MW
(4 gép)**

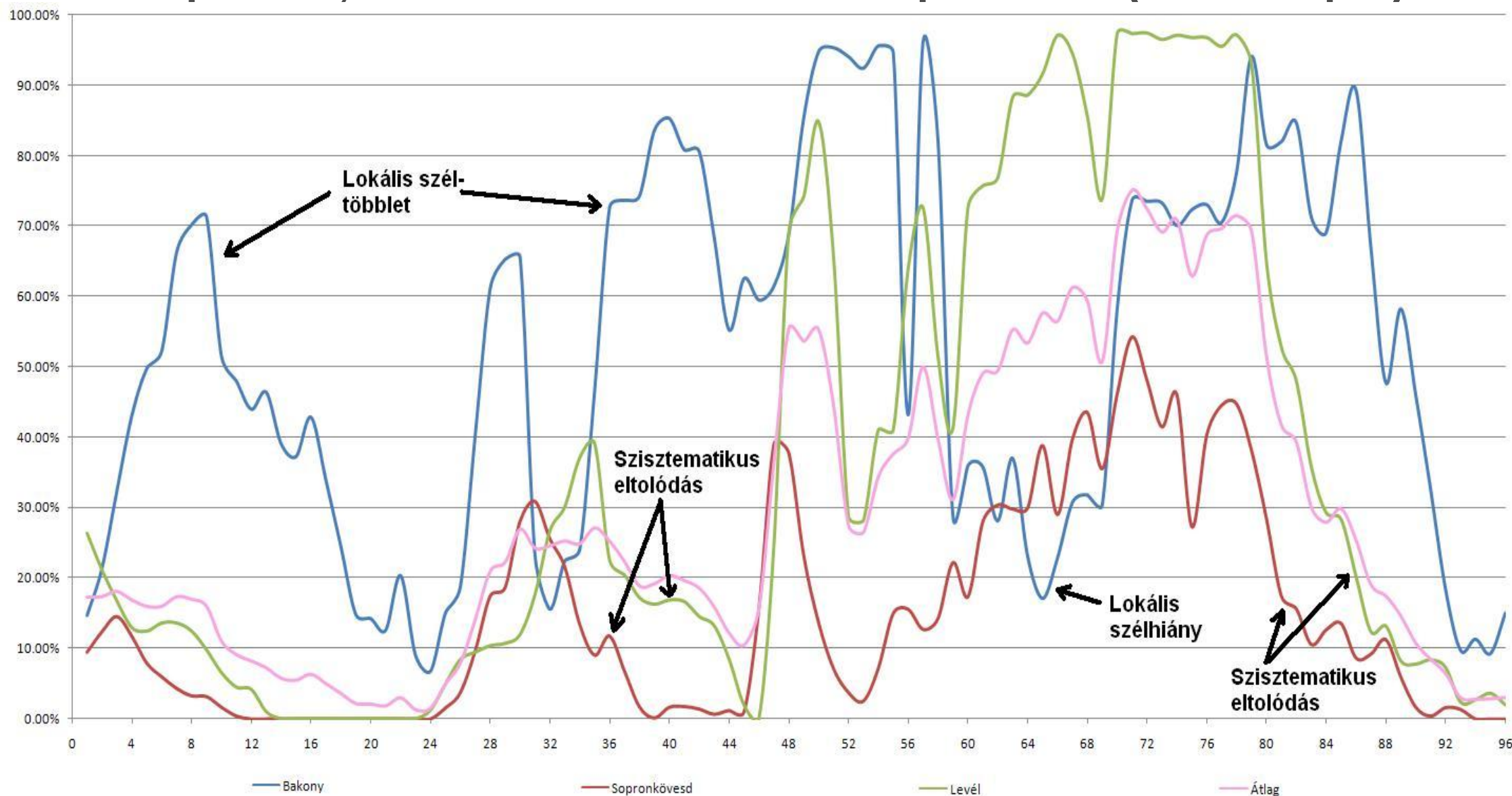
**23 MW
(8 gép)**

**22 MW
(11 gép)**

**7*24*4=672
db adat**

Több É-Dunántúli telephely szélgépeinek együttes viselkedése 3.:

- 2008. április 7.; relatív terhelések a mérési pontokon (nettó output):



7,8 MW

23 MW

22 MW

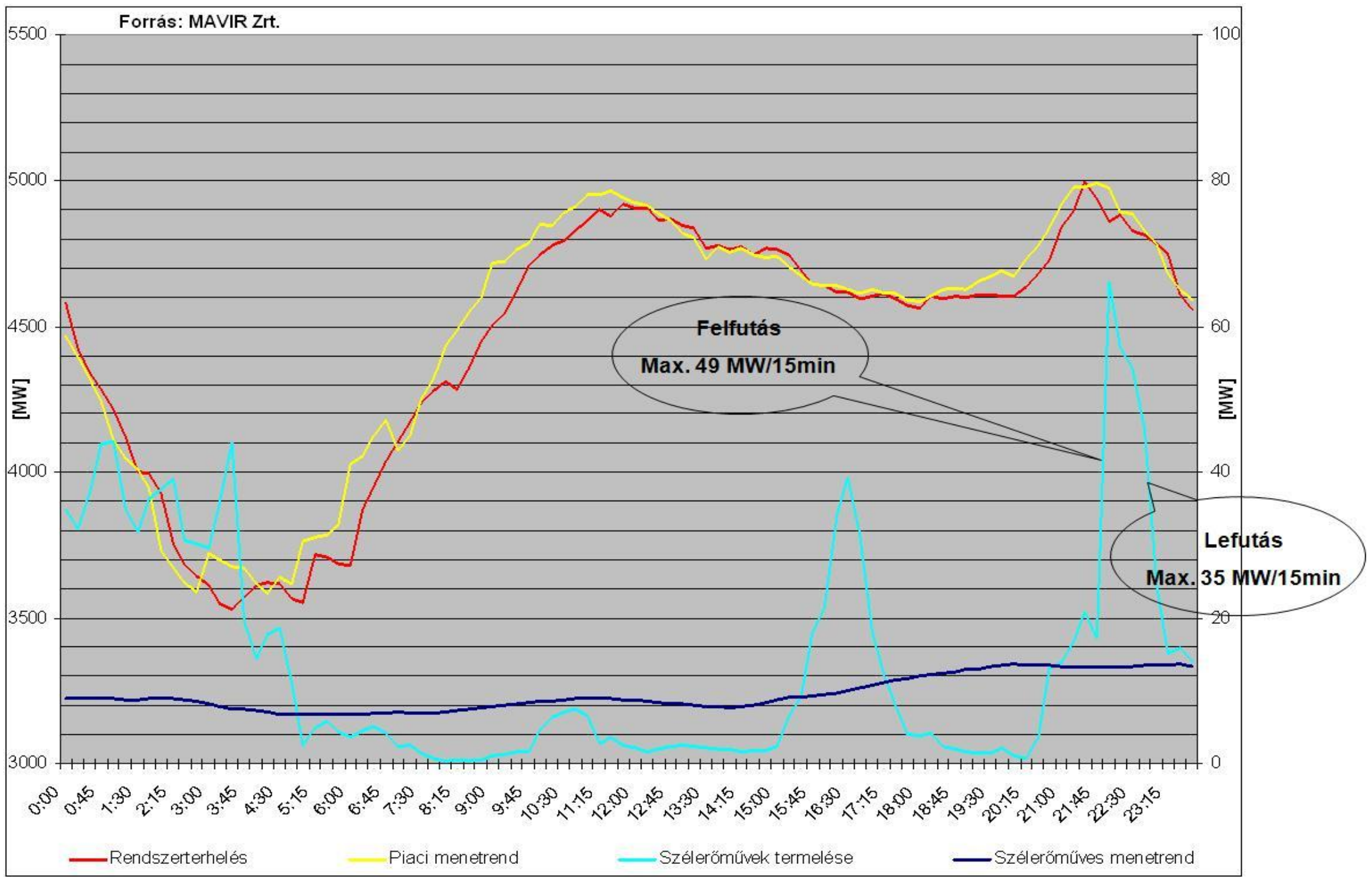
24*4=96

(4 gép)

(8 gép)

(11 gép)

A MAVIR érvelése a beépített szélerőmű-kapacitások növelése ellen:



Mélyvölgyben a KÁT- értékesítők versenysemleges kezelése problémás!

A photograph of several wind turbines in a field. The turbines are white with green and blue accents on the lower part of the towers. The sky is clear and blue. The turbines are arranged in a line, with some in the foreground and others further back.

Javaoslataink újabb kapacitások létesíthetőségéhez:

RÖVID TÁVON (3-5 év):

- Szélparkok SCADA rendszereinek bekapcsolása a MAVIR-ba.
- MAVIR általi országos központi menetrendezés.
- Rendszerérdekű terhelés-korlátozás esetén a (kompromisszumosan megállapított) termelés kiesés kompenzálása.
- Jelenleg kihasználatlan menetrendtartó erőművek és kiserőművek kooperációja.
- UCTE-n belüli közvetlen kooperáció (határkeresztező kapacitások!).
- Az import „féken tartása”.

HOSSZABB TÁVON (5-10 év):

- Kiszámítható energiapolitika, „zöld” stratégia!
- Központi (TSO-szintű) energiatárolás megoldása, akár a kiserőmű beruházók anyagi hozzájárulásával is!

KÖSZÖNÖM MEGTISZTELŐ FIGYELMÜKET!



**ENERGY CORP
HUNGARY KFT.**

