

HÁZTARTÁSI MÉRETŰ KISERŐMŰVEK HÁLÓZATRA CSATLAKOZÁSA, A CSATLAKOZÁS MŰSZAKI FELTÉTELEI ÉS HÁLÓZATI HATÁSAI

Szén István

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Villamosenergetikai Intézet

szen.istvan@kvk.uni-obuda.hu

TARTALOM

- Aktualitás
- Háztartási méretű kiserőművek elterjedése Magyarországon
- Áramütés elleni védelem
- Hálózati hatások vizsgálata
- Smart Grid – Smart Metering
- Összefoglalás - konklúzió



ENERGIA STRATÉGIA 2030-IG

2011. október 3.

- 225 igen
- 103 nem
- 0 tartózkodás

1.) Energiahatékonyság és energiatakarékosság

2010: 1085 PJ $\longrightarrow$ 2030: 1150 PJ = +6 % ???

- Fosszilis energiahordozók felh. csökkentése
- CO₂ kibocsátás csökkentése

2.) Épületek energiafelhasználásának csökkentése

Épületeink kb. 70% korszerűtlen, energiapazarló



MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK RÉSZARÁNYA

Megújuló Energia Hasznosítási Terv – 2020: 14,65 %

Prioritás:

- kapcsolt biogáz és biomassza
- geotermikus energia

Növekedés várható:

- Napenergia felh.: villamos- és hő energiatermelés
- Szélenergiából származó villamos energia

Várhatóan a napenergia felhasználása 2020-tól erőteljesebb fejlődésen eshet át.



EGYÉB ÉRINTETT ENERGETIKAI TERÜLETEK

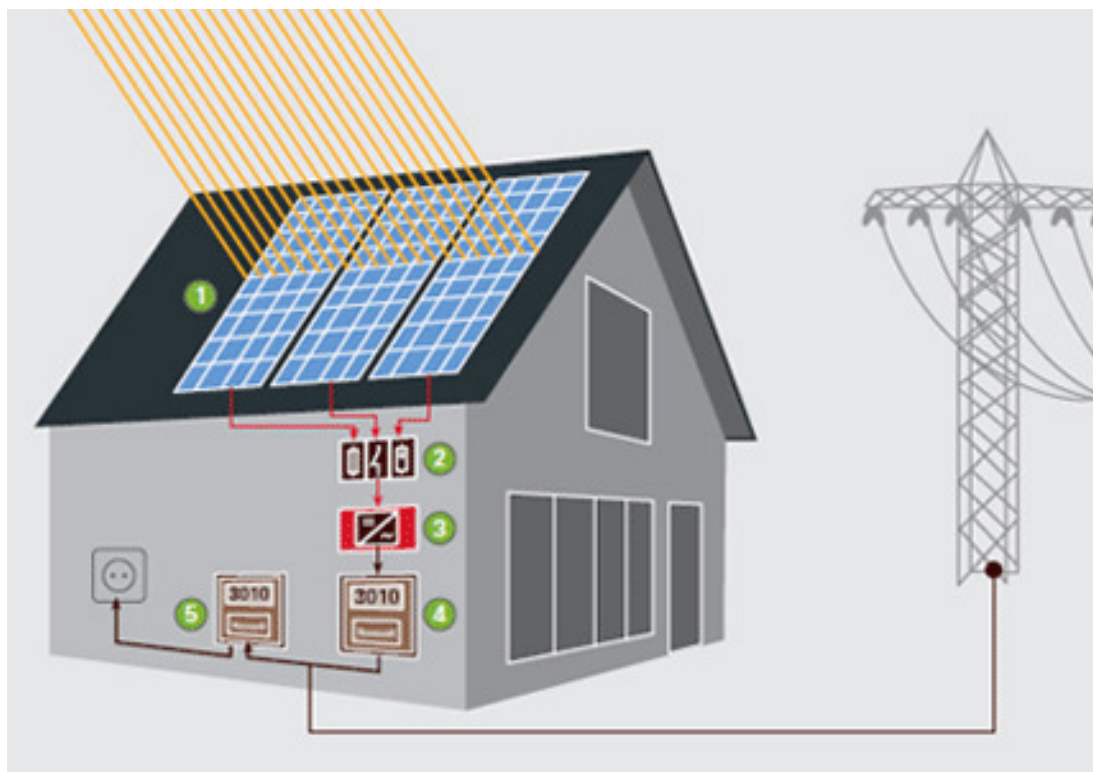
- Erőmű korszerűsítés
- Távfűtés – hőenergia
 - Megújuló alapú hőenergia, 2030: 25%
 - Biomassza
 - Napkollektor
 - Geotermikus energia
- Közlekedés – CO₂ intenzitás csökkenés
 - Hybrid technológia
 - e-mobility
- Agráripar
- Állami szerepvállalás
 - Paksi Atomerőmű Zrt.





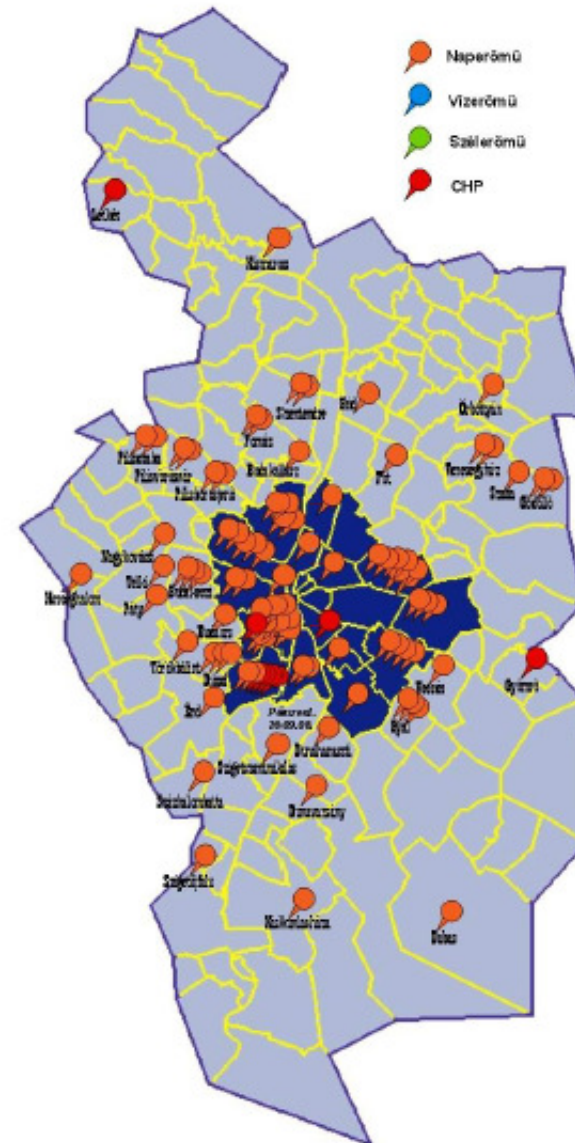
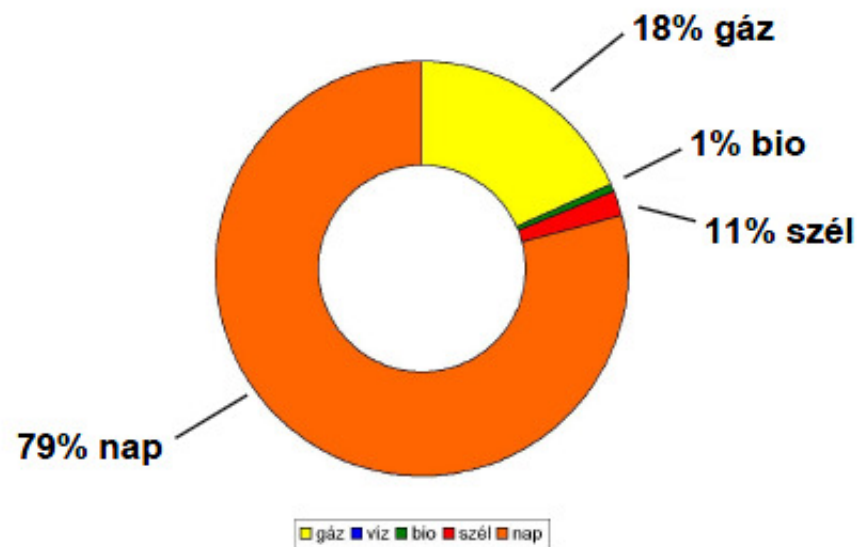
Villamosenergetikai Intézet

HÁZTARTÁSI MÉRETŰ KISERŐMŰVEK



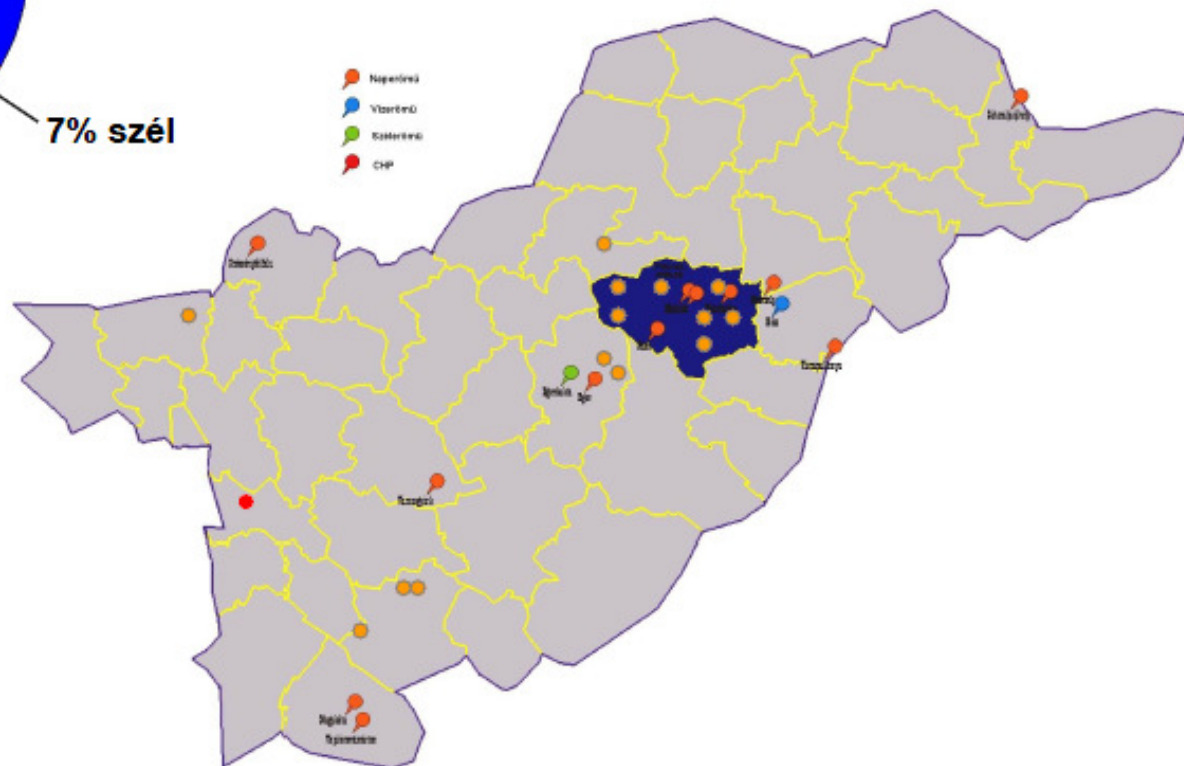
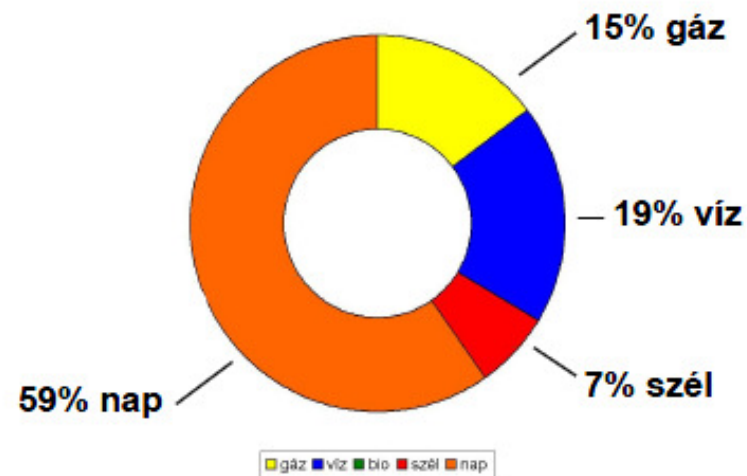
ELMŰ Hálózati Kft.

Beépített kapacitás: 630 kW
Termelő berendezés száma: 153 db

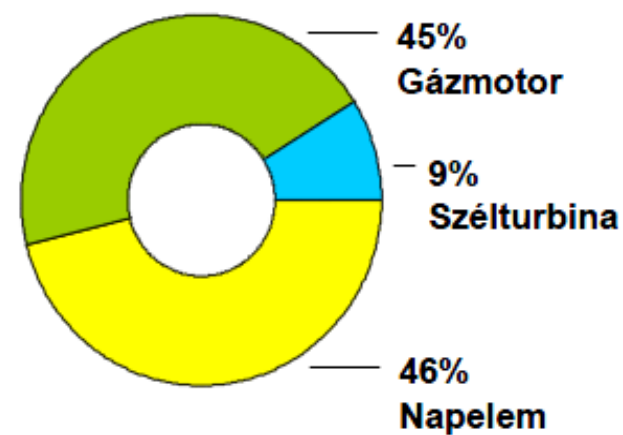
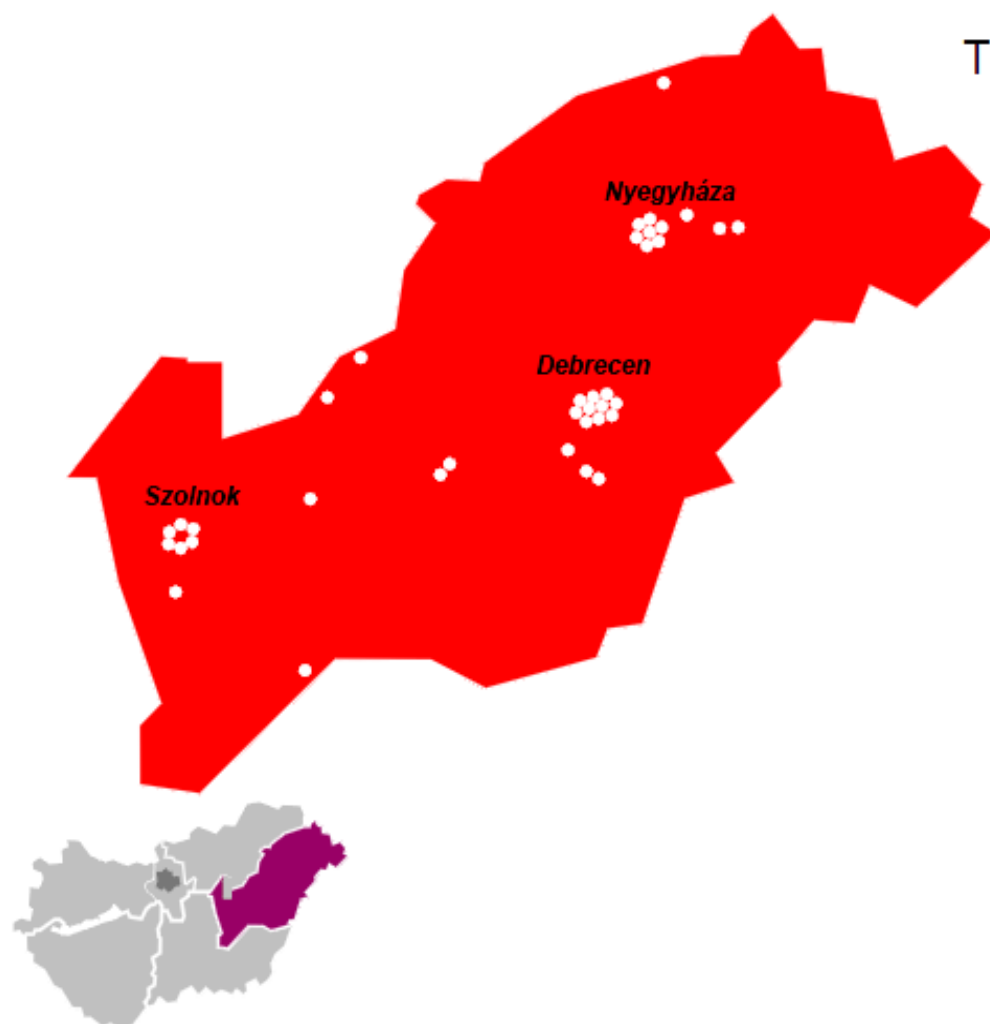


ÉMÁSZ Hálózati Kft.

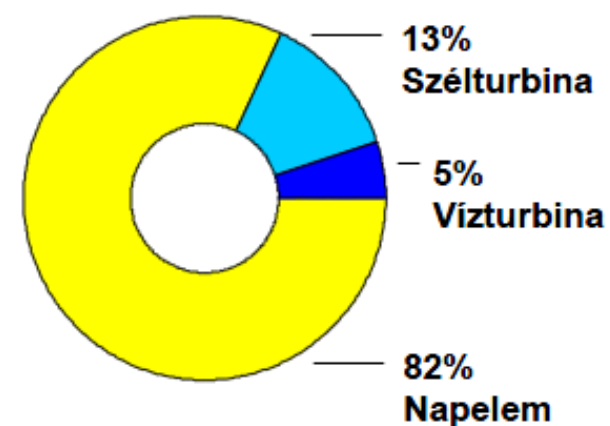
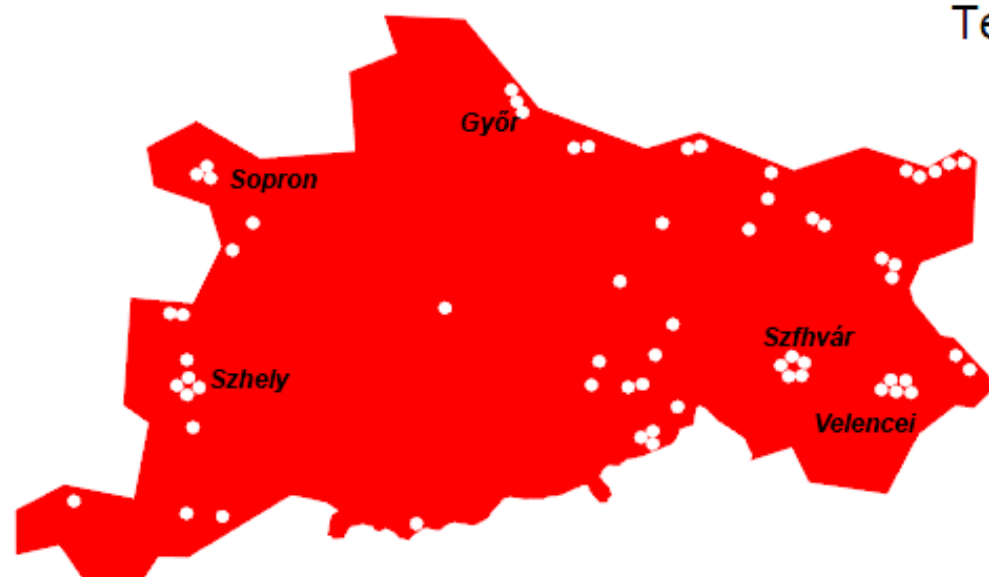
Beépített kapacitás: 170 kW
Termelő berendezés száma: 37 db



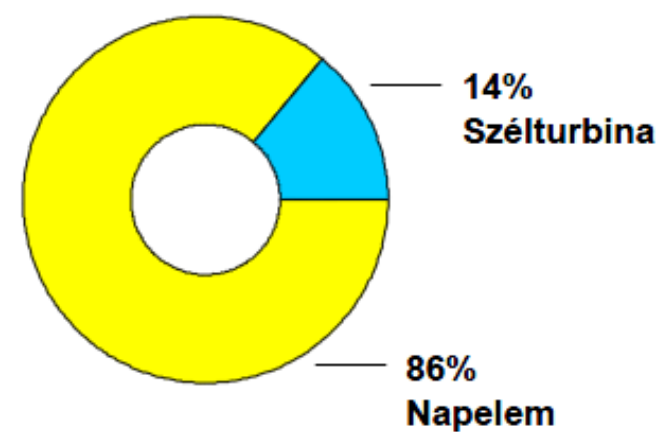
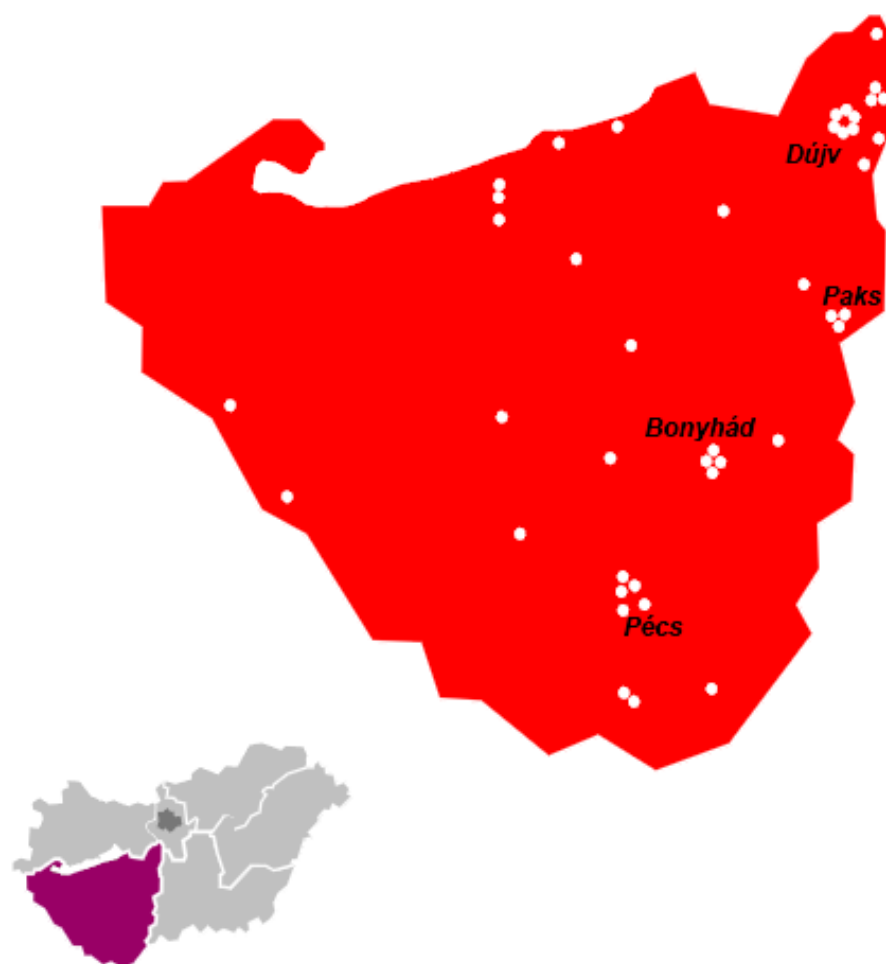
Beépített kapacitás: 238 kW
Termelő berendezés száma: 42 db



Beépített kapacitás: 235 kW
Termelő berendezés száma: 62 db



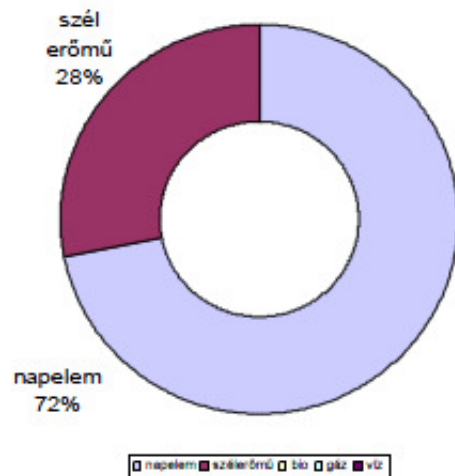
Beépített kapacitás: 146 kW
Termelő berendezés száma: 42 db



EDF DÉMÁSZ Hálózati Elosztó Kft. területén a közcélú hálózatra kapcsolt háztartási méretű kiserőművek

Beépített kapacitás: 78 kW

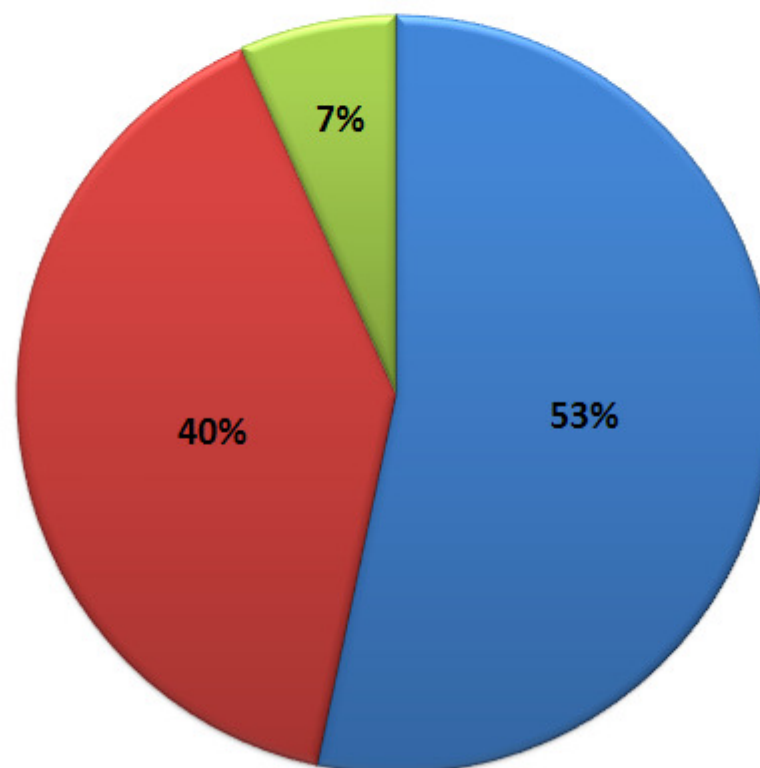
Termelő berendezés száma: 21 db



AZ ORSZÁG TERÜLETÉRE VONATKOZÓLAG

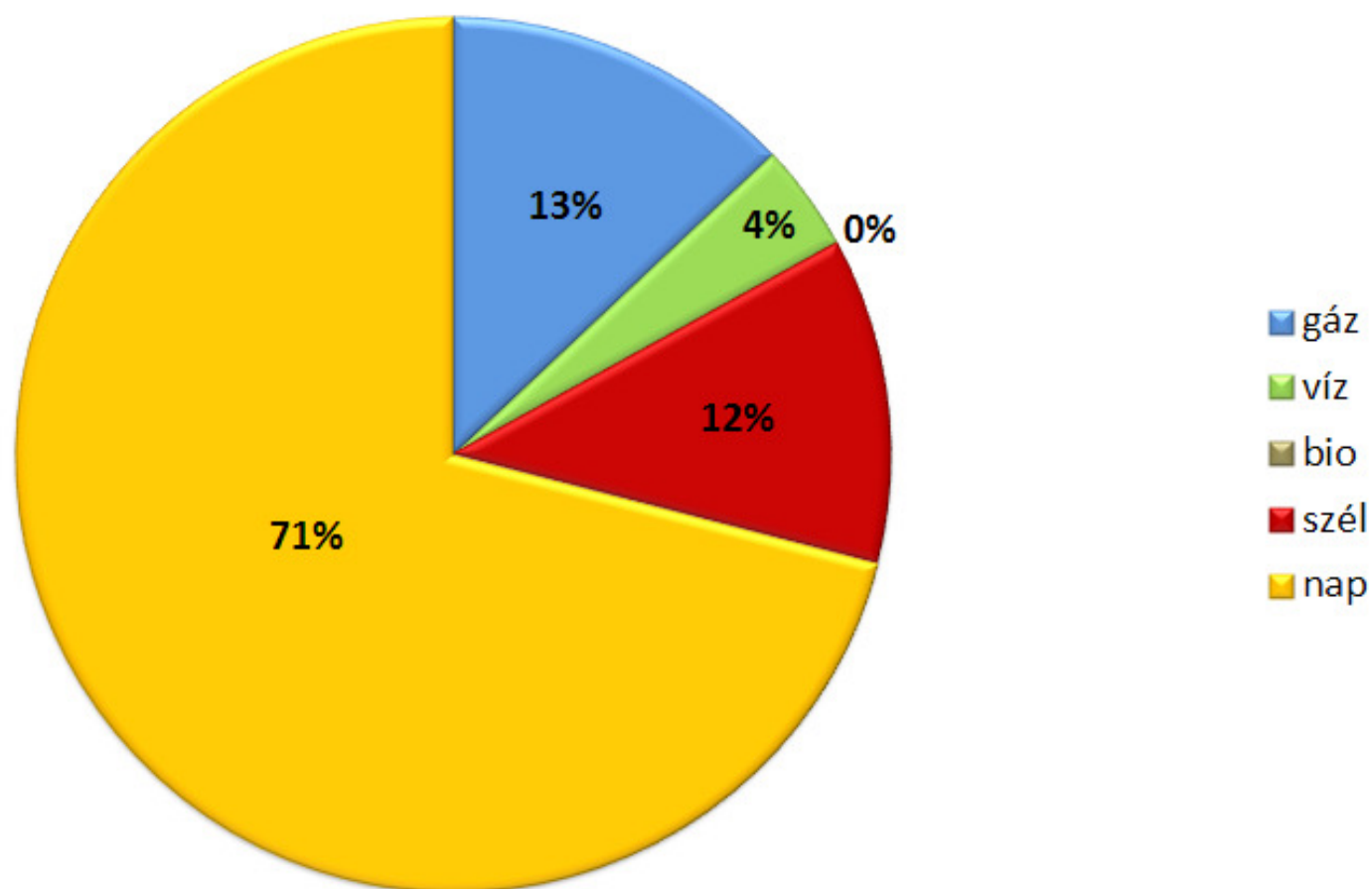
Összesen ~ 375 db

■ ELMŰ-ÉMÁSZ ■ E.ON ■ EDF-DÉMÁSZ



AZ ORSZÁG TERÜLETÉRE VONATKOZÓLAG

Primerenergia megoszlása [HMKE]



SZABVÁNYVÁLTOZÁSOK ÚJ SZEMLELET

2009. JÚNIUS 1.-től

- **MSZ HD 60364-4-41:2007**
Áramütés elleni védelem
- **MSZ HD 60364-5-54:2007**
Földelő berendezések, védővezetők és védő
egyenpotenciálra hozó vezetők
- **MSZ HD 60364-7-712:2006**
Napelemek létesítési előírása



MSZ HD 60364-7-712:2006

- A táplálás önműködő lekapcsolásával megvalósított védelmi mód alkalmazása az EGYENÁRAMÚ OLDALON ??

„Napelemek esetén a kapcsoló, a Nap”

- A PV oldalon a villamos szerkezeteket feszültség alatt állónak kell tekinteni!
- Az inverter mindkét oldalára leválasztó eszköz kell, ami az egyenáramú oldalon szakaszolókapcsoló.

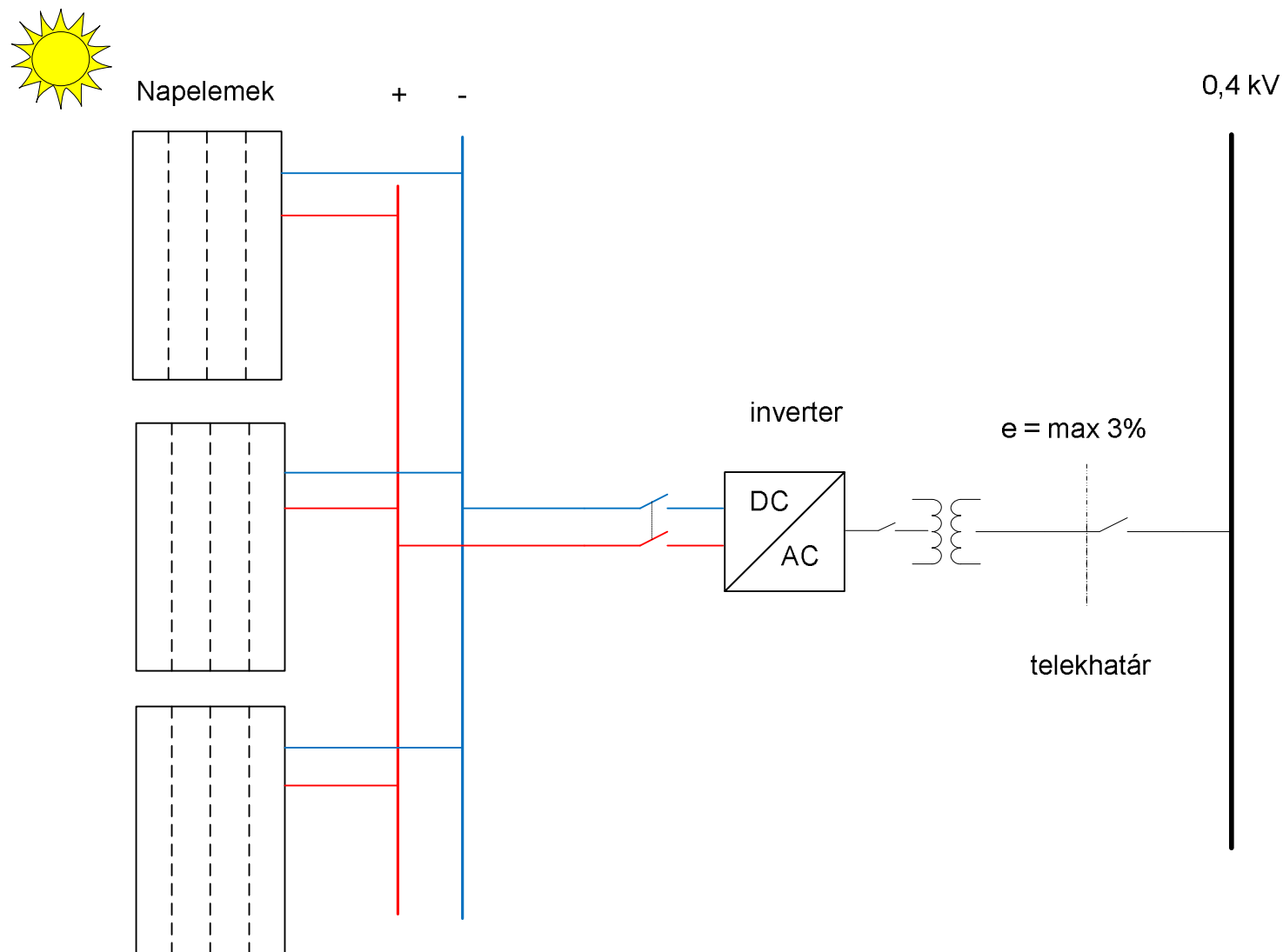




Villamosenergetikai Intézet



LEVÁLASZTÓ KAPCSOLÓ A TELEKHATÁRRÁ!



A CSATLAKOZÁS KÖVETKEZTÉBEN MEGJELENŐ ZAVAROK

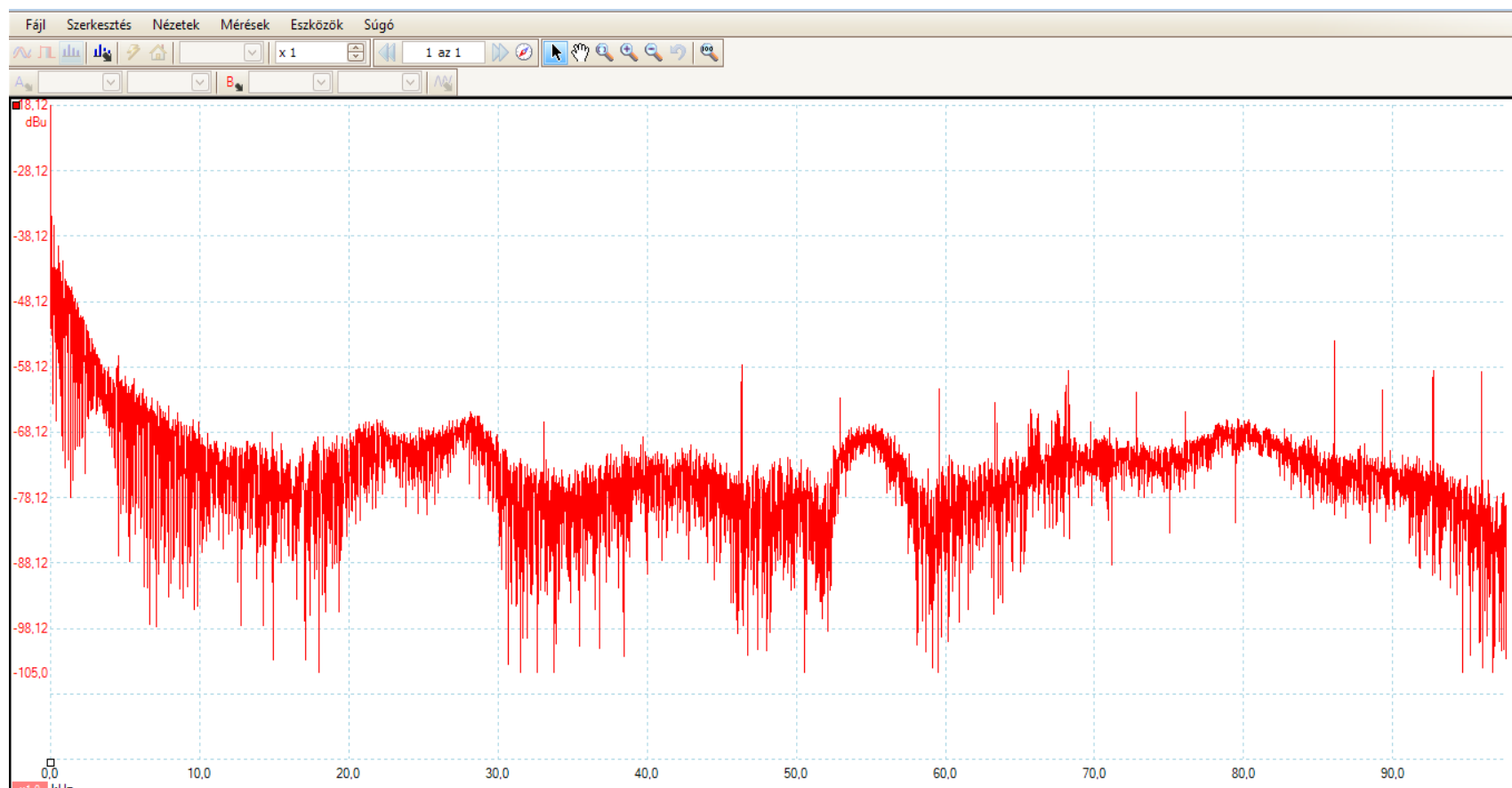
- Felharmonikusok és közbenső harmonikusok
- Meddő áramlás
- Feszültség lökések szinkronozás során
- Villogás
- Feszültségváltozás

MSZ EN 50160



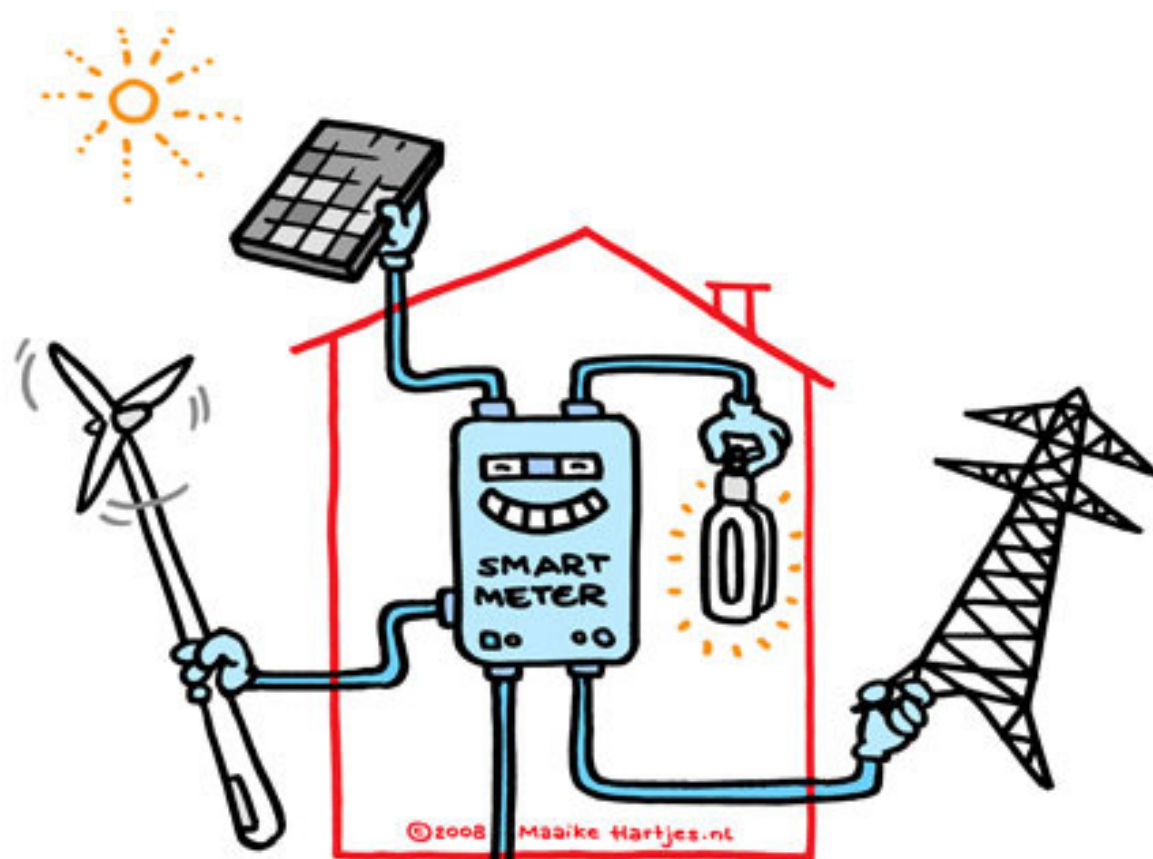
RÉGI JELENSÉG - ÚJ PROBLÉMA

- Nagyfrekvenciás zavarok (pl. Inverter)

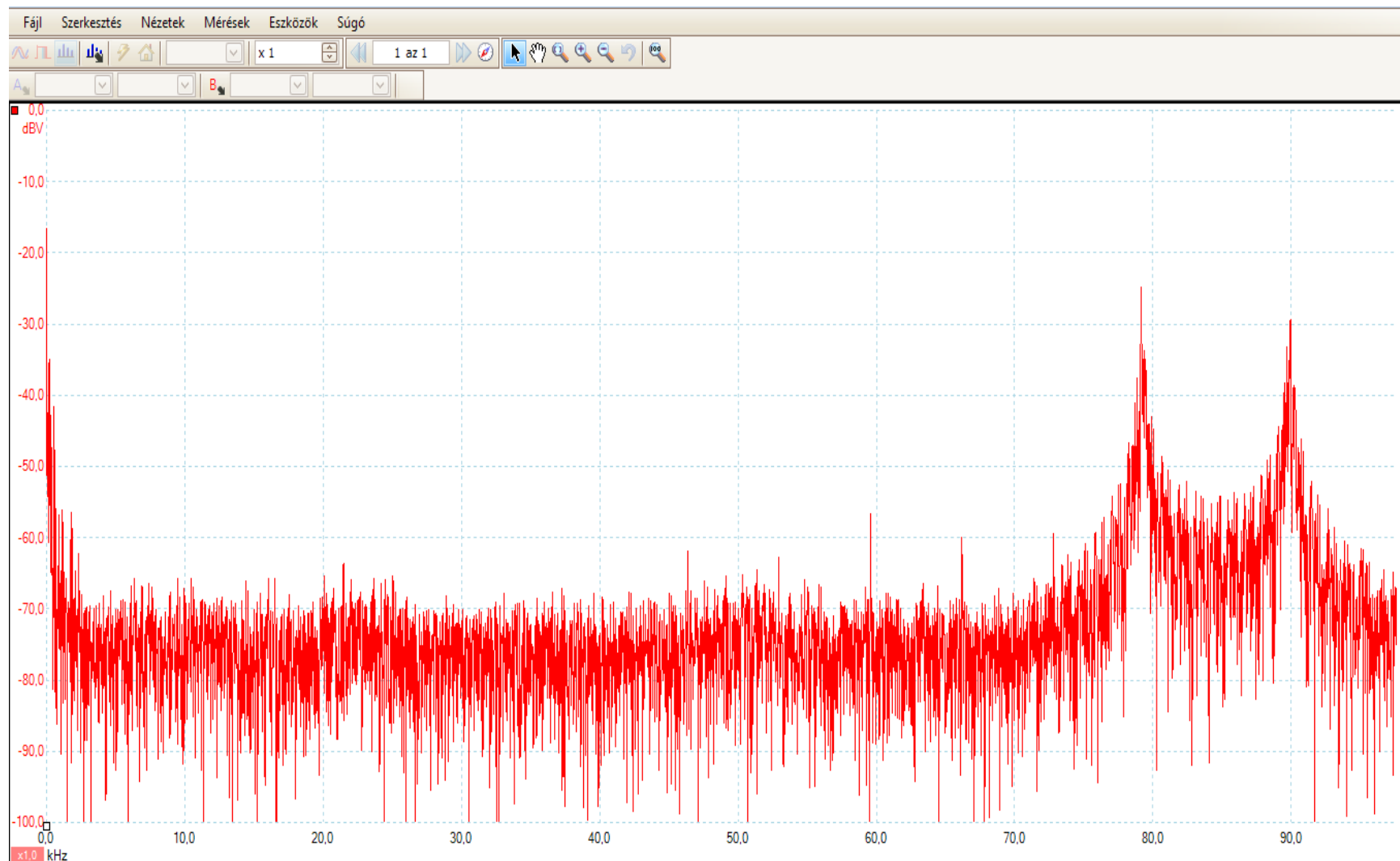


MIÉRT KELL EZZEL IS FOGLALKOZNI?

- CENELEC A- band: CENELEC A-band, 9-95 kHz



S-SFK MODULÁCIÓ



KUTATÁS-FEJLESZTÉS ÓE KVK VEI

- Kiserőművek hálózati csatlakozása
- Smart Metering alkalmazása Mo-on
- PLC terjedési jellemzői a 9-95 kHz tartományban
- Hálózat megbízhatóságának változása a kiserőművek csatlakozását követően
- E-mobility alkalmazása és az energiatárolás kapcsolata
- Smart Grid



ÖSSZEFOGLALÁS

- Várhatóan növekszik háztartási méretű erőművek száma a következő években.
- Jelenleg a napelem – inverter csatlakozás a jellemző, de várható a CHP (biogáz) megjelenése.
- Áramütés elleni védelem új fogalomrendszere, új szemlélete
- Zavarforrások vizsgálata
- Smart Metering (PLC) – Smart Grid – Megújuló energiaforrások



FELHASZNÁLT IRODALOM

1. 2007. évi LXXXVI. Törvény a villamos energiáról
2. MSZ EN 50160 szabvány
3. **Pénzes László** (ELMŰ Hálózati Kft – Tervezési Osztály): Háztartási méretű kiserőművek : MEE-VET Konferencia – 2010.10.27.
4. **Dr. Novothny Ferenc** (ÓE, KVK-VEI) Napelemes erőművek áramütés elleni védelme: V. Energetikai konferencia, 2010.november 25.
5. **Dr. Péter Kádár** (BMF, KVK-VEI): Energy on the roof; 3rd Romanian-Hungarian Joint Symposium on Applied Computational Intelligence, Timisoara, Romania, 2006. May 25-26, 2006; SACI
6. Dr. Kádár Péter (BMF, KVK-VEI): Microgrid modell a Villamosenergetikai Intézetben – mérési útmutató (2009. május)
7. Dr. Kádár Péter (ÓE, KVK-VEI): Elosztott termelés és mikrogridek
8. **Dr. Morva György**, Szén István (BMF,KVK-VEI): Kiserőművek csatlakozása (Kutatási jelentés)
9. Dr. Morva György, Szén István, **Zakár István** (BMF, KVK-VEI): Háztartási méretű kiserőművek elosztó-hálózati csatlakozása: III. BMF Energetikai Konferencia, 2008. November 25. (Budapest)
10. **Szén István**: A Smart Metering – PLC terjedési jellemzők tudományos vizsgálata (kutatási jelentés)., 2011. július 12.