

3Smart technikai megoldások az EON épületen belül és az elosztóhálózaton

Rácz Árpád, Mucsi András, Sánta Kata, Hornyák Gábor

Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar, E.ON
Tiszántúli Áramhálózati Zrt.

racz.arpad@science.unideb.hu, kata.santa@eon-hungaria.com

3Smart pilot projekt magyarországi nyilvános bemutatója

2019. szeptember 5.

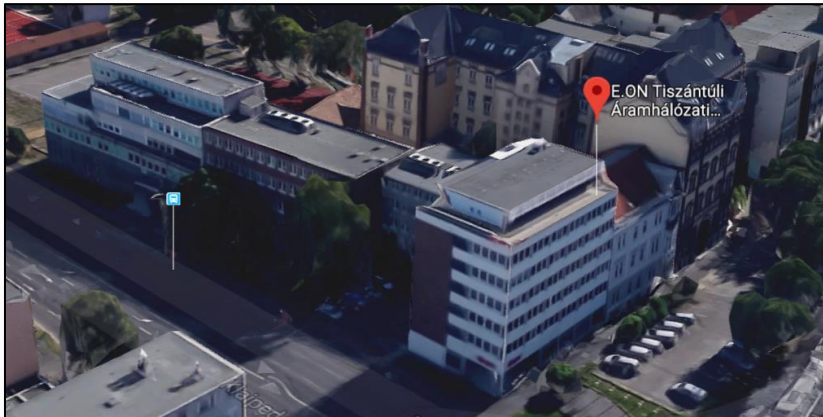


Ezt a projektet az Európai Unió alapjai (ERFA, IPA) társ-finanszírozták.

Agenda

- 1) E.ON irodaház
- 2) 3Smart EMS koncepció
- 3) Az irodaházban végzett beavatkozásokkal szemben támasztott követelmények
- 4) Fejlesztések az irodaépületben
- 5) A hálózaton végzett beavatkozásokkal szemben támasztott követelmények
- 6) Villamos elosztóhálózat
- 7) Fejlesztések az elosztóhálózaton

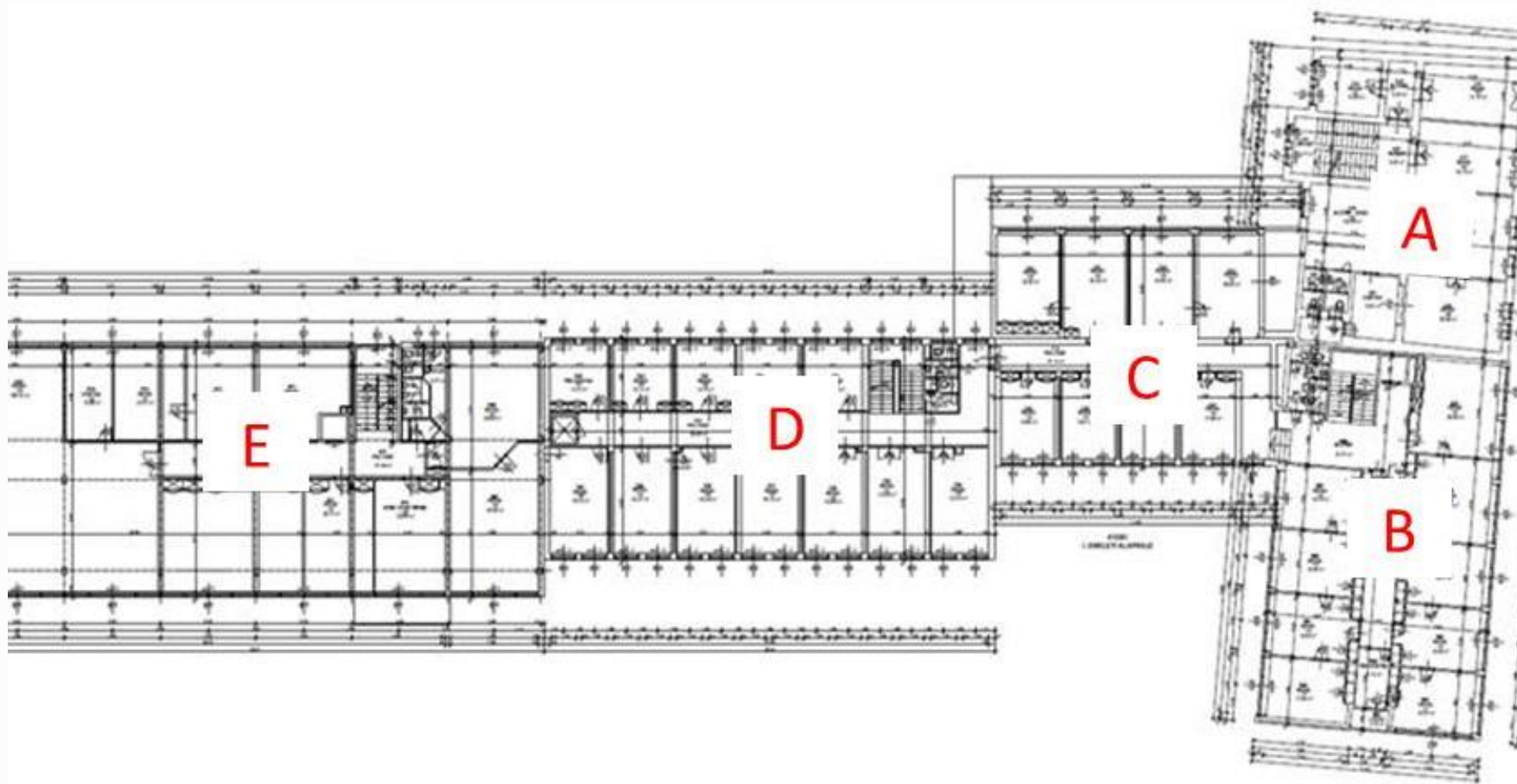
E.ON irodaépülete



Kiindulási állapot

- E.ON irodaépület, Debrecen, Kossuth Lajos utca 41.
- 5 épületrész összesen 7330 m²
- Nincs megújuló energiaforrás
- Épületben irodák, étterem, előadó terem, tároló helyiségek és szerver szoba található
- Kétcsöves hűtő/fűtő fancoil rendszer
- Hűtés folyadékhűtők segítségével
- Fűtés távhő segítségével

Alaprajz



Épület oldal

Kiindulási állapot az épület oldalon



Kiindulási állapot

- 5 épületszárny
- 150 db iroda, 250 db fancoil egység szobatermosztáttal
- 4 hőközpont
- folyadékhűtővel és puffertartállyal
- távhő csatlakozás
- nincs központi felügyeleti rendszer

3Smart koncepció az E.ON épületen (1)

- Zóna szint:
 - Fancoil-egységek energiafogyasztásának követése és szobahőmérséklet mérés
 - Koordináció a központi HVAC szinttel:
 - Biztosított információk:
 - 12-36 órás előrejelzés a fűtési/hűtési energiafogyasztásról
 - 12-36 órás előrejelzés az egyes zónák szobahőmérsékletéről

3Smart koncepció az E.ON épületen (2)

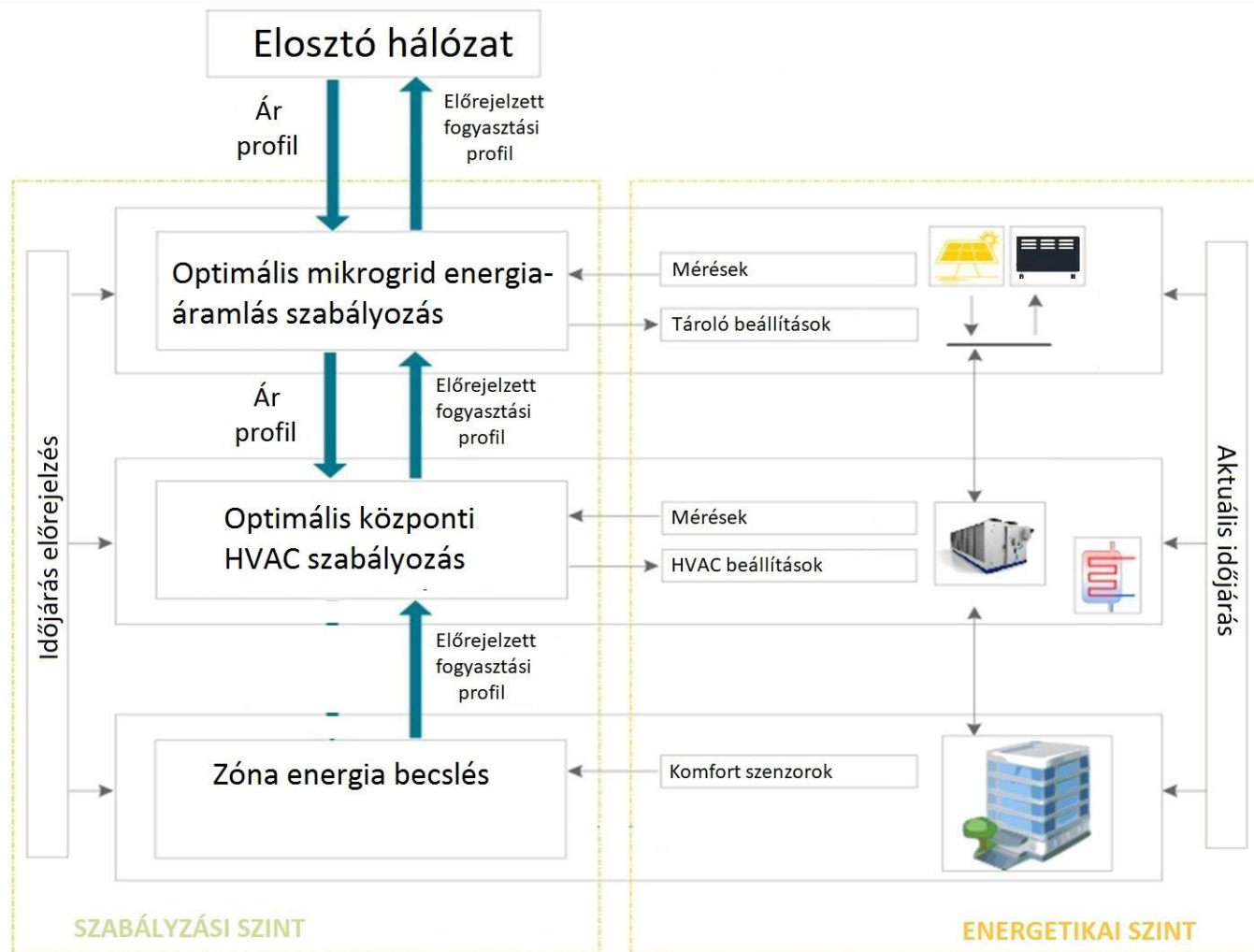
- HVAC szint:
 - Az előremenő víz hőmérséklet szabályozás mind a 4 fűtési/hűtési körben
 - Cél: Az épület klimatizációjához szükséges hűtési/fűtési energia előállítása a lehető legalacsonyabb költség mellett
 - Feltétel: Olyan hőmérsékletű hűtő/fűtő közeg előállítása, mely képes biztosítani a megbeesült energiaigényt minden zónában
 - Koordináció a mikrogrid szinttel:
 - Kapott információ: Optimalizált villamos energia árak a klimatizáláshoz használt fogyasztás eltolásához
 - Biztosított információ: Optimalizált villamosenergia-fogyasztás előrejelzése (folyadék hűtő és fancoil ventillátorok)

3Smart koncepció az E.ON épületen (3)

- Mikrogrid szint:

- A napelemes rendszer termelésének szabályzása, valamint alagsori zónák villamos fűtésének szabályzása
 - Cél: Minimalizálni az épület energiaköltségeit, beleértve a terheléseltolás lehetőségét
 - Feltétel: Long-term szerződés a terheléseltoláshoz, az alagsori zónákban a komfort nem sérülhet
- A rendszer vezérelhető részeinek optimális működtetése az energiaárak és hálózati energiaáramlás figyelembe vételével
 - A nem-szabályozható villamosenergia-fogyasztás figyelembe vételével

3Smart EMS koncepció



Az irodaházban és a hálózaton végezett beavatkozásokkal szemben támasztott követelmények

- Épület zónaszintjének meghatározása
 - Szabályozáshoz szükséges mérőszenzorok elhelyezésének meghatározása
- Normál és „3Smart” üzemmód közötti egyszerű átváltás
 - Automatikus működés megvalósítása
- 1 perces adatok gyűjtése a 3Smart adatbázisba
- A vezérlő parancsok a 3Smart adatbázisból kerülnek kiküldésre
 - HVAC és mikrogrid szinten történik a parancsok kiadása

Beavatkozások – Zóna szint



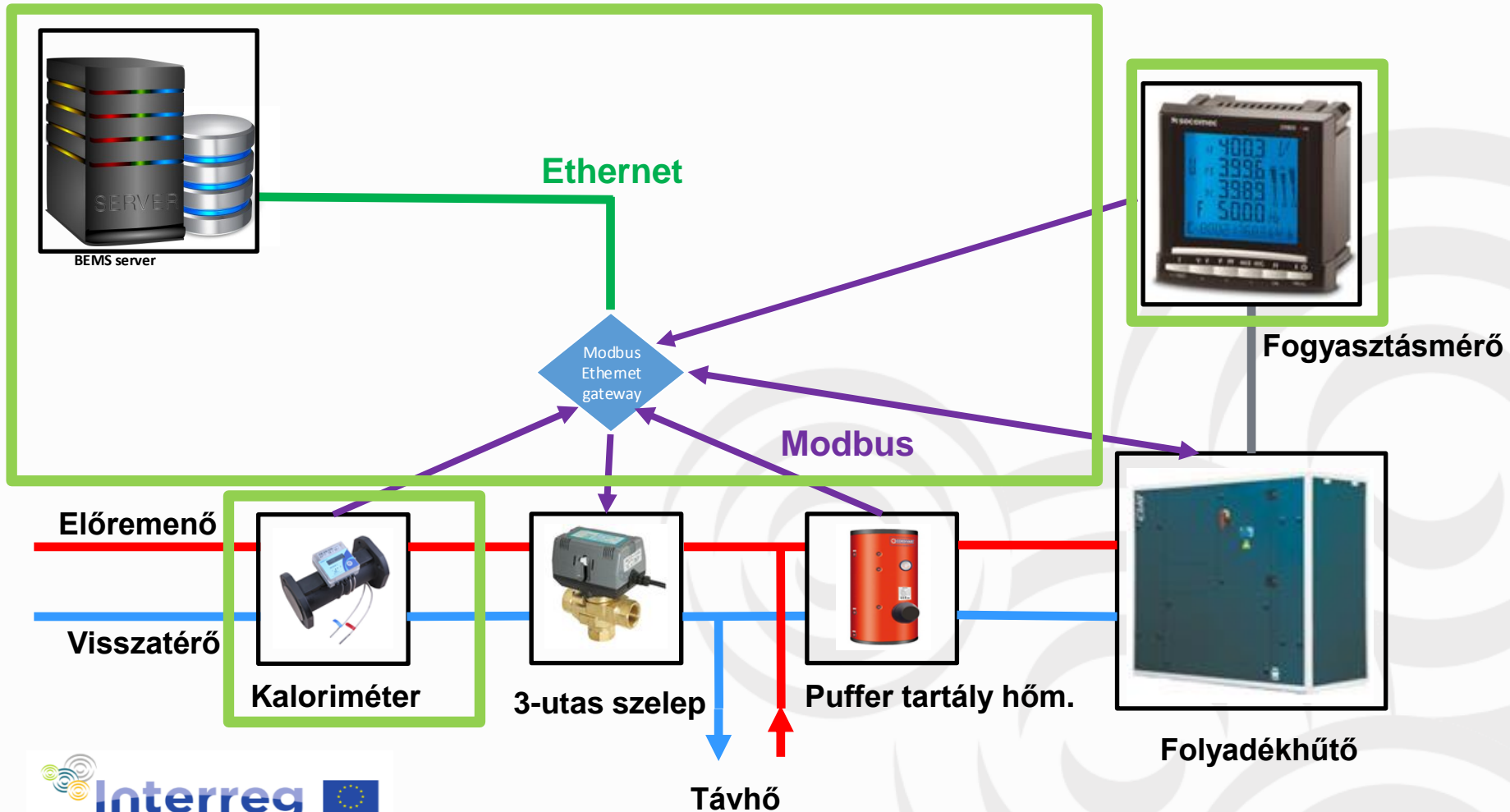
Zóna szint

- Szobai adatgyűjtő egységek:
 - Szoba hőmérséklet mérése
 - Visszatérő cső hőmérséklet mérése
- WiFi alapú kommunikáció



Beavatkozások – HVAC szint

Hőközpont



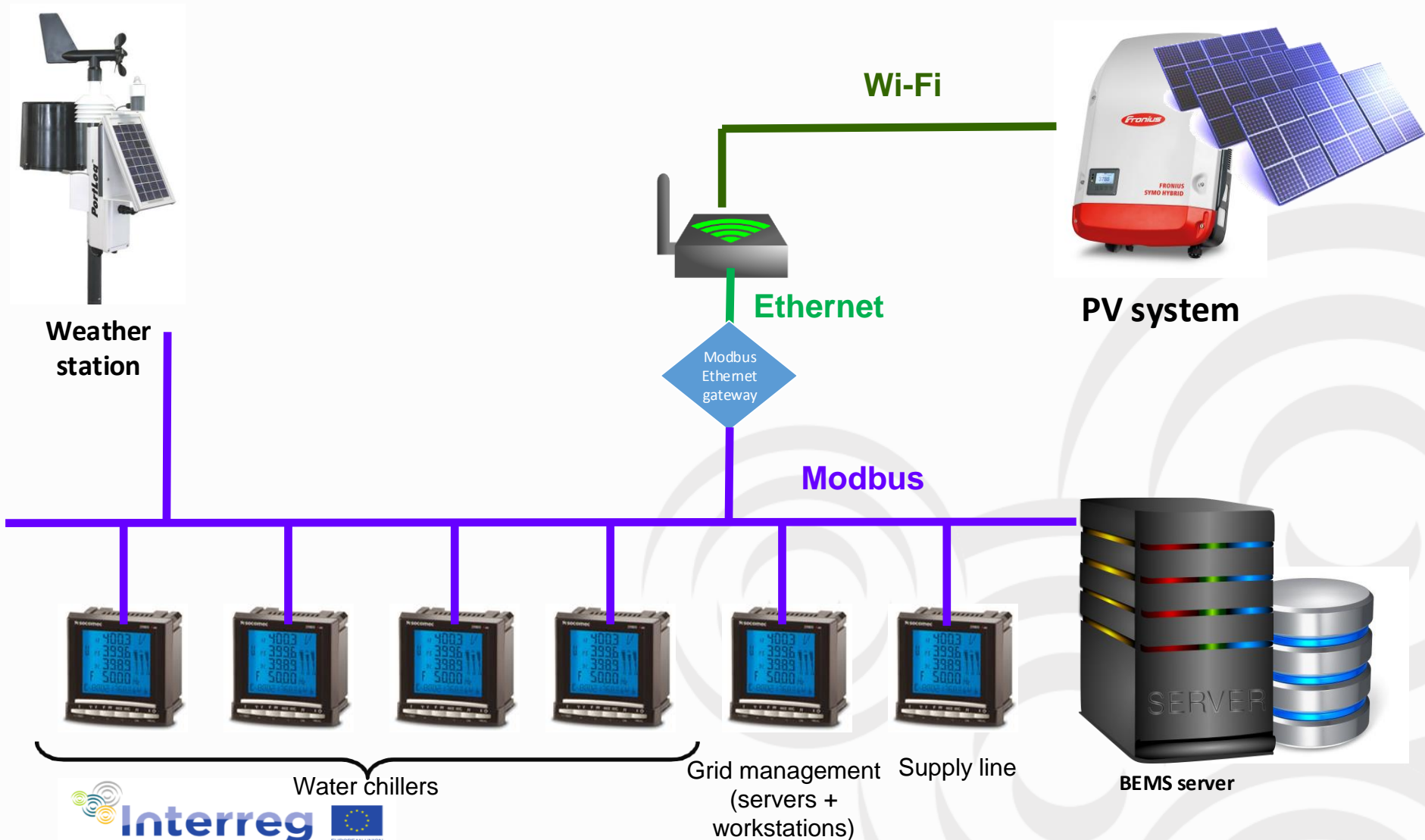
Beavatkozások – HVAC szint



Központi HVAC szint

- 4 db hőközpont
- Telepített eszközök:
 - kaloriméter
 - továbbfejlesztett vezérlő a 3 utas szelephez
 - villamos fogyasztásmérők a folyadékhűtőkhöz és fancoilok-hoz
 - Modbus kapcsolat a folyadékhűtő vezérlőpaneljéhez

Beavatkozások – Mikrogrid szint



Beavatkozások – Mikrogrid szint



Mikrogrid szint:

- 22,41 kWp napelemes rendszer 2 db Fronius Smart-Grid Ready inverter-rel
- Elektromos fűtés vezérlő modul
- Fogyasztásmérés az épület betáp pontján
- Időjárás-állomás 2 db piranométerrel
- 72 órás időjárás előre-jelzés az UBIMET-től

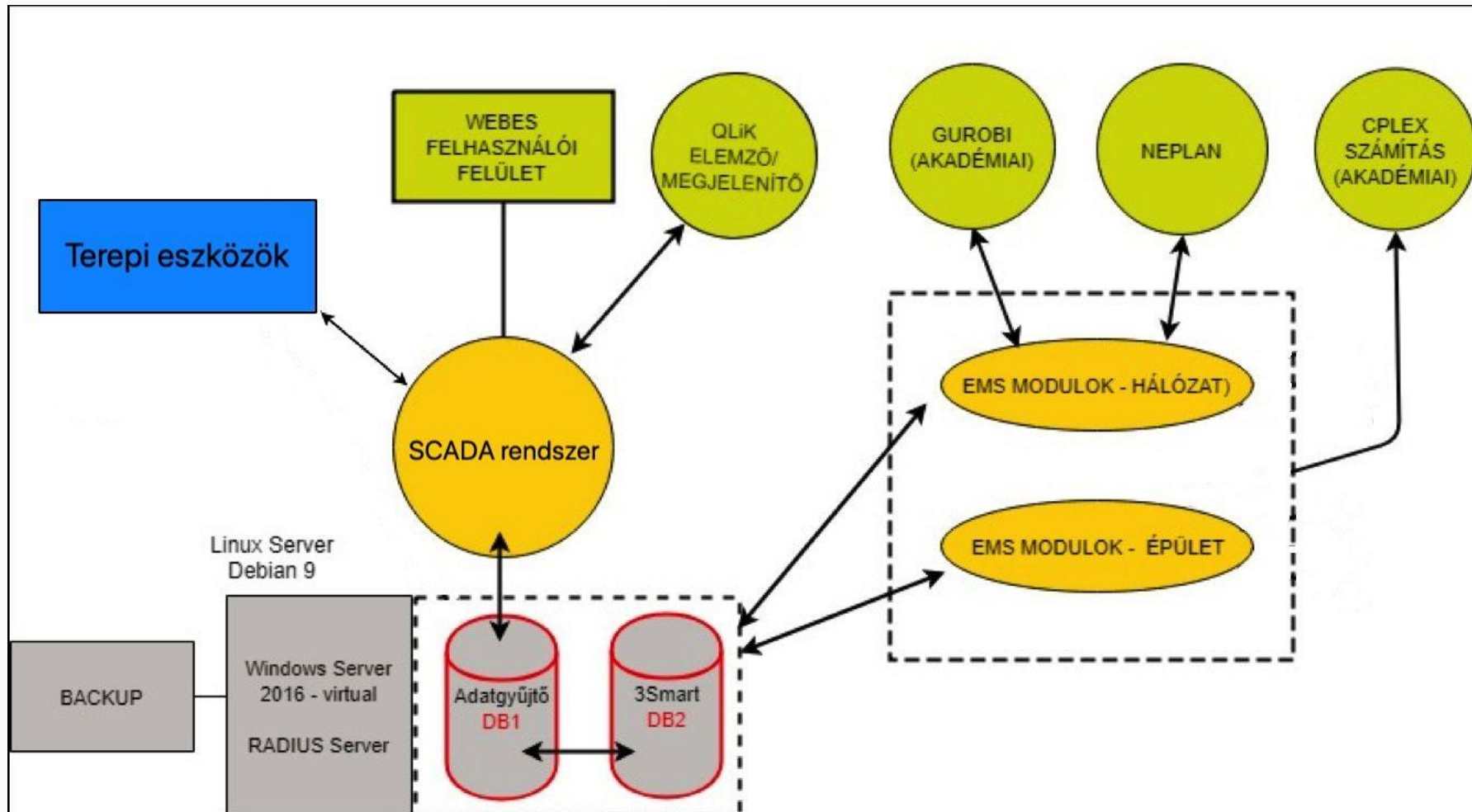
```
POINT,TIME,TEMP,SURFACE_DIRECT_RADIATION,SURFACE_DIFFUSE_RADIATION
1,2018-06-18T18:00:00Z,293.4,0,26.8
1,2018-06-18T19:00:00Z,292.9,0,0
1,2018-06-18T20:00:00Z,292.3,0,0
1,2018-06-18T21:00:00Z,291.9,0,0
1,2018-06-18T22:00:00Z,291.4,0,0
1,2018-06-18T23:00:00Z,291.0,0
1,2018-06-19T00:00:00Z,290.7,0,0
1,2018-06-19T01:00:00Z,290.2,0,0
1,2018-06-19T02:00:00Z,289.9,0,0
1,2018-06-19T03:00:00Z,290.1,8.2,25
1,2018-06-19T04:00:00Z,290.9,92.9,82.8
1,2018-06-19T05:00:00Z,292.4,241.1,134.8
1,2018-06-19T06:00:00Z,294.4,421.1,167.9
1,2018-06-19T07:00:00Z,296.2,600.2,181.2
1,2018-06-19T08:00:00Z,298.7,743.9,185.5
1,2018-06-19T09:00:00Z,299.5,829.1,188.8
1,2018-06-19T10:00:00Z,300.8,854.9,197.2
1,2018-06-19T11:00:00Z,301.8,831.4,210.4
1,2018-06-19T12:00:00Z,302.5,769.9,221.3
```



Beavatkozások – Mikrogrid szint



Beavatkozások – IT rendszer



Hálózat oldal

3Smart EMS koncepció

Elosztóhálózat

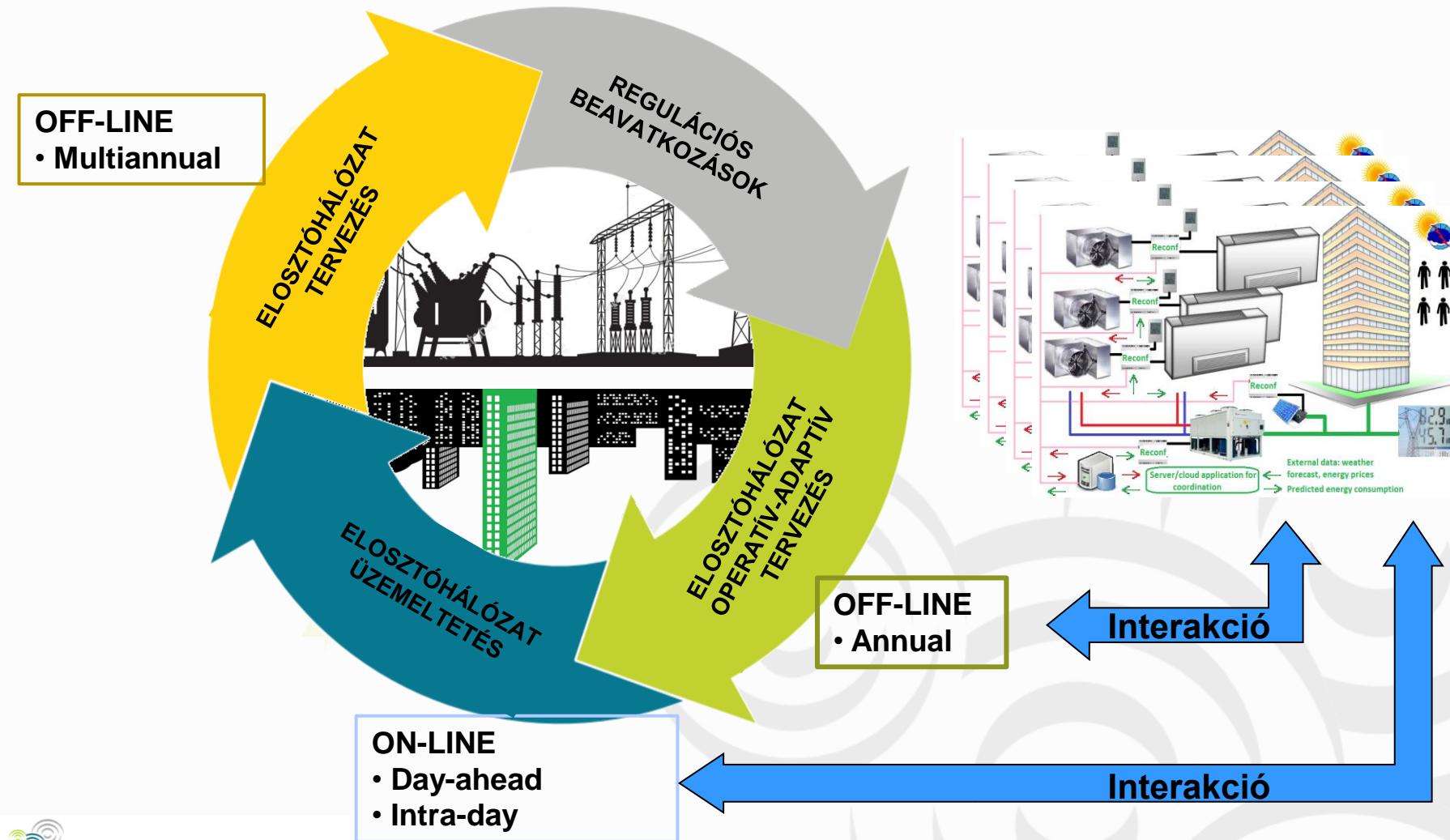
Az elosztóhálózat üzemeltetése során jelentkező kihívások:

- biztonságos, megbízható és minőségi villamosenergia-szállítás a végfelhasználók számára
- veszteség csökkentése
- megújuló energiaforrások csatlakozása és e-mobilitás kezelése

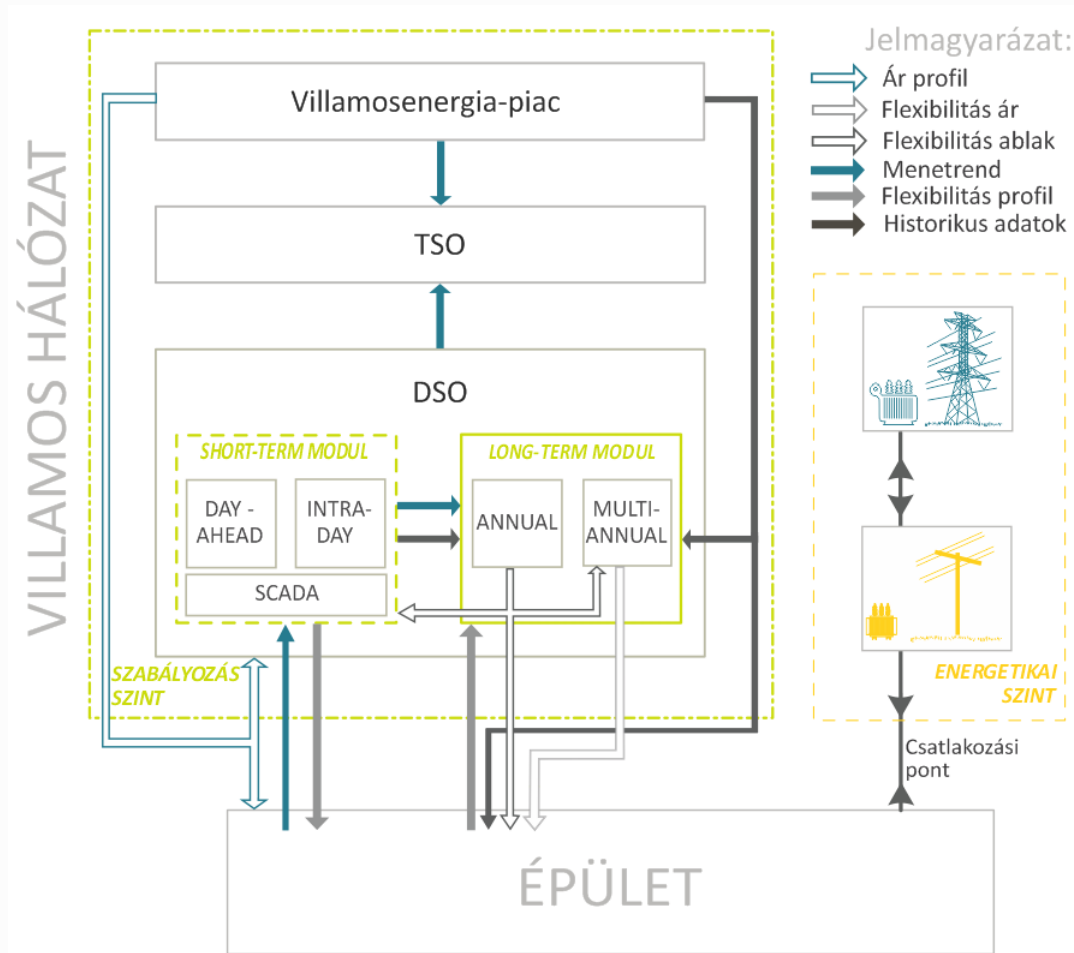
Az elosztóhálózat üzemeltetőjének célja, hogy a hálózatfejlesztésre történő ráfordításait a hálózaton lévő aktív egységek használatával (megújulók, eltolható terhelések) optimalizálja.



3Smart EMS koncepció



3Smart EMS koncepció



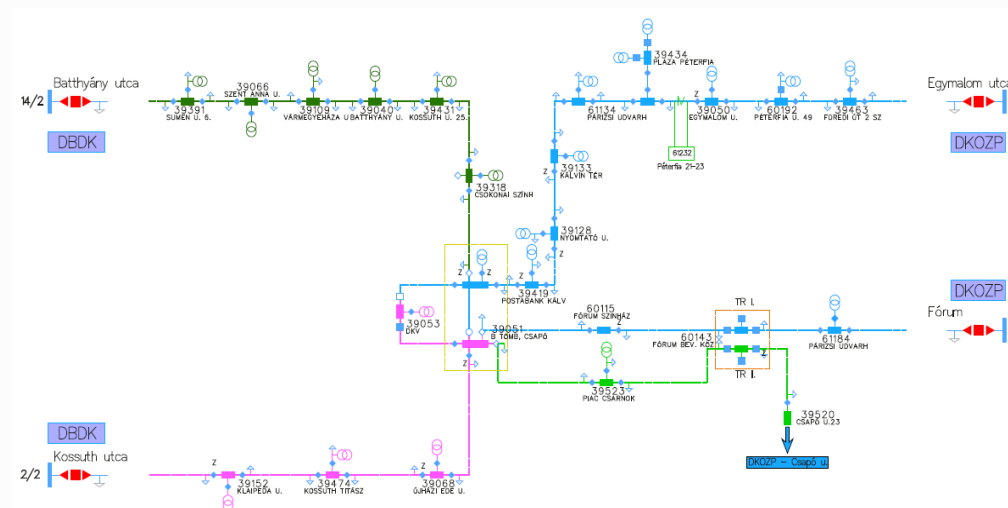
A hálózaton végezett beavatkozásokkal szemben támasztott követelmények

- A vizsgált hálózat műszaki paramétereinek pontos ismerete
- A vizsgált hálózatra csatlakozó fogyasztók jellegének ismerete, terhelés előrejelzése
- 1 perces adatok gyűjtése a 3Smart adatbázisba
 - Hálózatról
 - Épület összfogyasztásáról

Villamos elosztóhálózat

Kiindulási állapot

- E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt elosztási területén üzemelő
- Debrecen Délkeleti 132/11 kV-os alállomás ellátási területén található
- Kossuth Lajos utca 11 kV-os közép-feszültségű kábelvonal látja el az irodaépületet is ellátó Kossuth TITÁSZ KÖF/KIF transzformátor állomást
- A kábelvonal még további 3 KÖF/KIF transzformátor állomást lát el

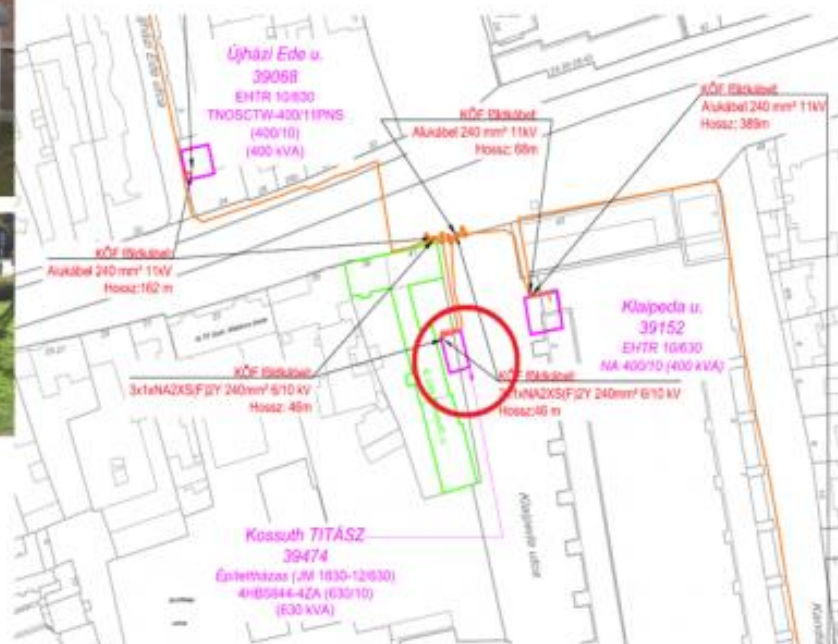


Fejlesztések az elosztóhálózaton

- Hálózatszámításhoz fogyasztói terhelésekkel és profilokkal pontosított NEPLAN modell elkészítése
- Új smart mérők felszerelése kis- és közép feszültségre



KIF mérés, Kossuth u.



KÖF, Klaipeda

Köszönjük a figyelmet!

A bemutatott eredmények a **3Smart – Smart Building – Smart Grid – Smart City** projekt keretében érhetőek el, amelyet az Európai Unió társfinanszíroz az Európai Regionális Fejlesztési Alapból és az IPA alapokból az Interreg Danube Transnational Programme keretében.

3SMART projekt weboldala

<http://www.interreg-danube.eu/3smart>

Felelősségi nyilatkozat

A bemutató tartalma a szerzők egyéni véleménye alapján készült és nem feltétlenül tükrözi az Európai Unió hivatalos álláspontját.