



Hálózati innováció - IVR/OLTC a hálózaton

Flex.ON projekt
Kertész Dávid

e-on

Előadás tartalma

Bevezetés

Flex.On program rövid bemutatása

Első rész

IVR készülék ismertetése

Második rész

Flex.ON IVR projekt bemutatása

Harmadik rész

OLTC készülék ismertetése

Negyedik rész

Flex.ON OLTC projekt bemutatása

Ötödik rész

Összefoglalás

Hatodik rész

Kérdések, válaszok

Flex.ON program



Az új fogyasztói és termelői trendek

újszerű technológiák alkalmazását igénylik



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI
MINISZTERIUM

TREND



Szakpolitikai
célok



Technológiai
fejlődés

2030-ra

Magyarországon
termelő

800 MW HMKE csatlakozás

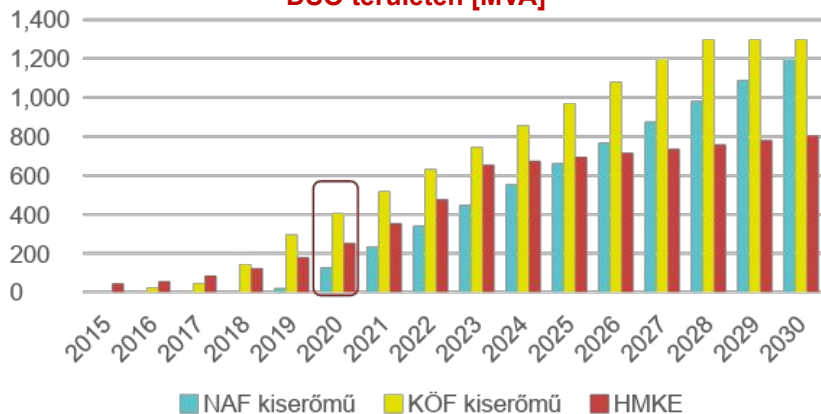
181.900 villamos autó

2030-ra DSO területen

+1 000 db (~2000 MW) új PV
kiserőmű

+71 000 db (550 MW) új PV HMKE

DSO területen [MVA]



DSO KIHÍVÁS



Terhelés
növekedés



Teljesítményáraml
ás megváltozó
iránya



Feszültsé
g
ingadozá
s



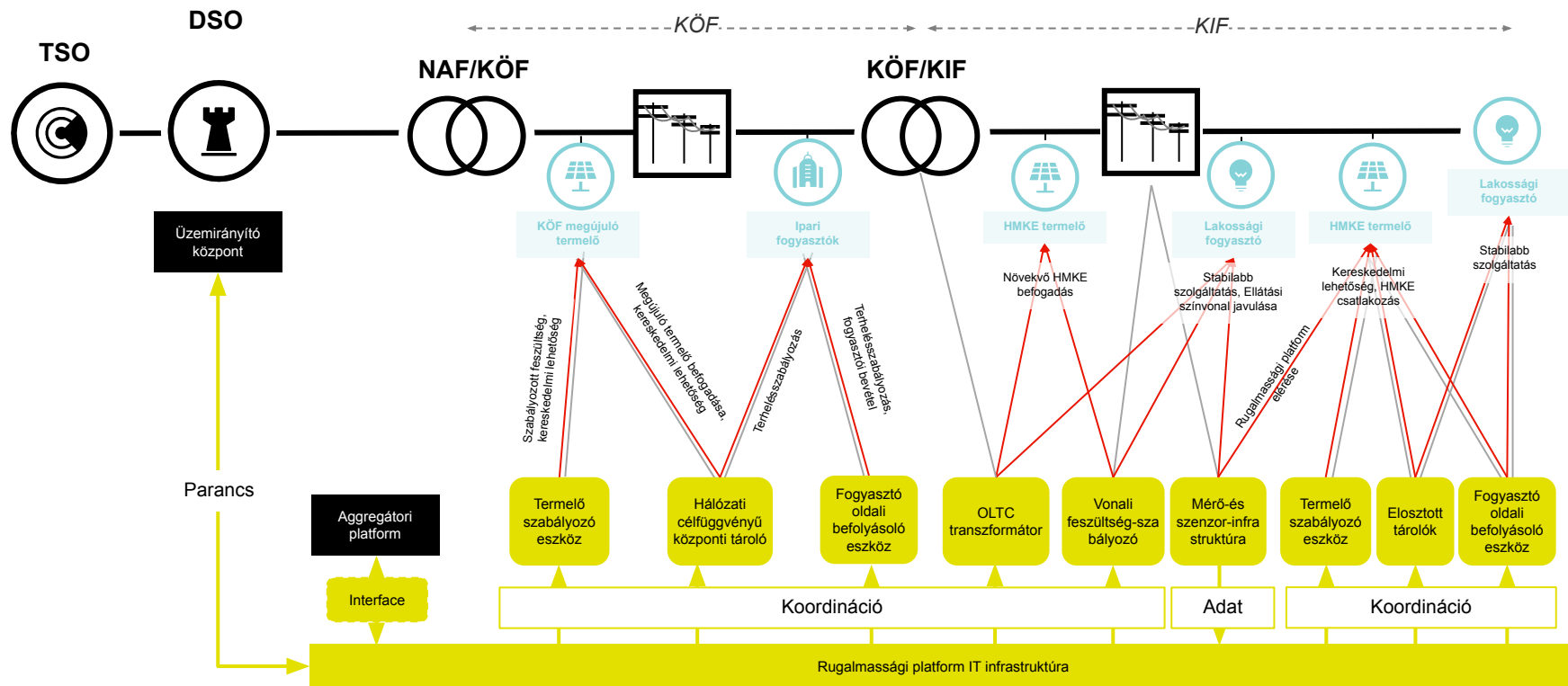
Megújulóknak szabad
csatlakozása a
hálózatra

A meglévő hálózattal csak az **ellátási színvonal csökkentésével** lehet a megnövekedett és változó igényeket kiszolgálni.

A hálózatot hagyományos megoldásokkal felkészíteni az új kihívásokra **túl drága** lenne.⁶

Hálózati stabilitás és rugalmasság biztosítása költséghatékony módon.

A kihívásokra adott válasz egy komplex innovációs program

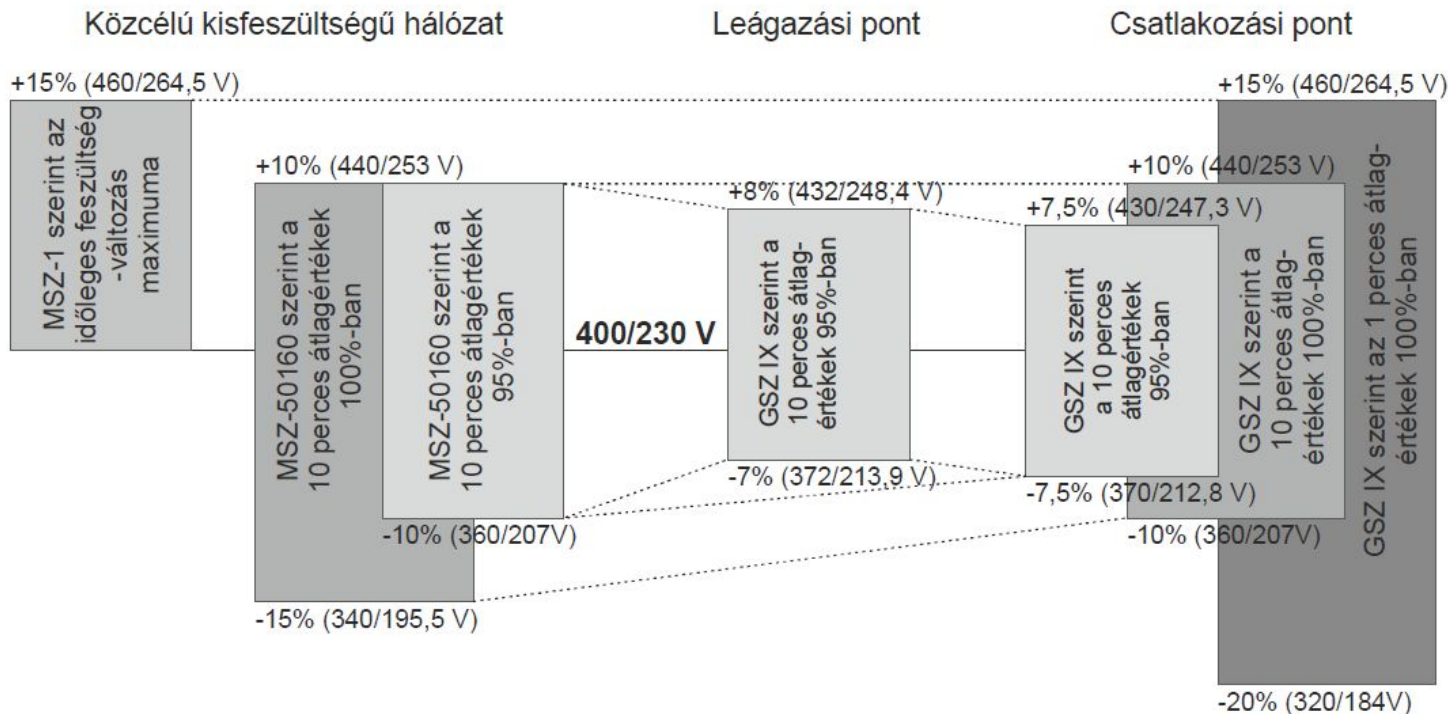


IVR, mint megoldás



Megfelelőség vizsgálata

- Tervezési alapelvek (pl. feszültségesésre méretezés az elosztói szabályzat alapján)
- Szabványok (+VDE-AR-N 4105)



IVR alkalmazhatósági területe

- ✓ HMKE-vel terhelt KIF áramkör -> feszültségminőség javítás -> új termelők csatlakozásának lehetősége (+20%)
- ✓ Új fogyasztók bekapcsolása (áramkör hosszának növelése) -> végpont feszültségének javítása
- ✓ Hosszú áramkörök esetén végponti feszültség javítása
- ✓ Keresztmetszet bővítés kiváltása
- ✓ Aszimmetrikus hálózati terhelés esetén
- ✓ Táppontsűrítés kiváltása
- ✓ Terület rendezési szabályok nem teszik lehetővé a hagyományos megoldásokat

KIF hálózat

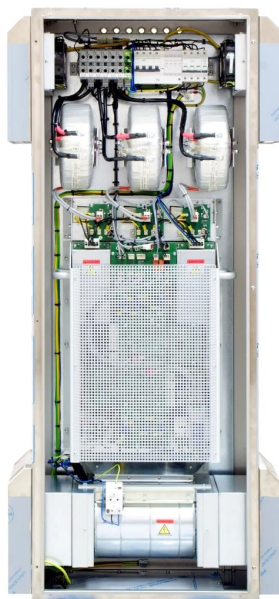
Hosszú áramkörök

**Szezonális
fogyasztás**

**Min. 50 mm²
keresztmetszetű
légvezeték**

Gyors megoldás

Flex.ON IVR projekt



Az IVR hálózati soros, aktív feszültségszabályozó alkalmas a hálózati feszültség abszolút értékét a szabályozott szakaszon megadott határértékeken belül tartani, illetve gyors változásoktól, hibajelenségek hatásaitól megvédeni a felhasználókat. A készülék oszlopra szerelhető, autonóm szabályozású, a helyi jellemzők (mérési adatok) alapján alkalmas kétirányú feszültségszabályozásra és kétirányú teljesítmény áramlás kezelésére.

Főbb jellemzők:

Harmonikus, flicker
kompenzáció

Súlya: 200 kg

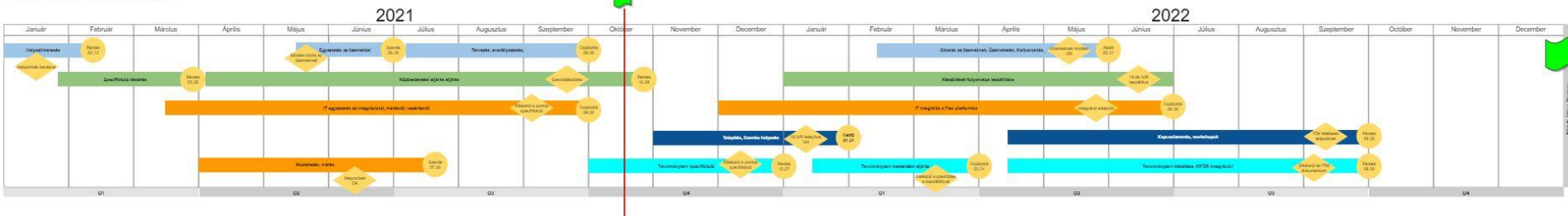
Maximális áram: 220 A

19 db IVR kerül
telepítésre az
alábbi bontásban:

EED 11 db

EDE 4 db

Vonali feszültség szabályozó



Flex.ON IVR projekt

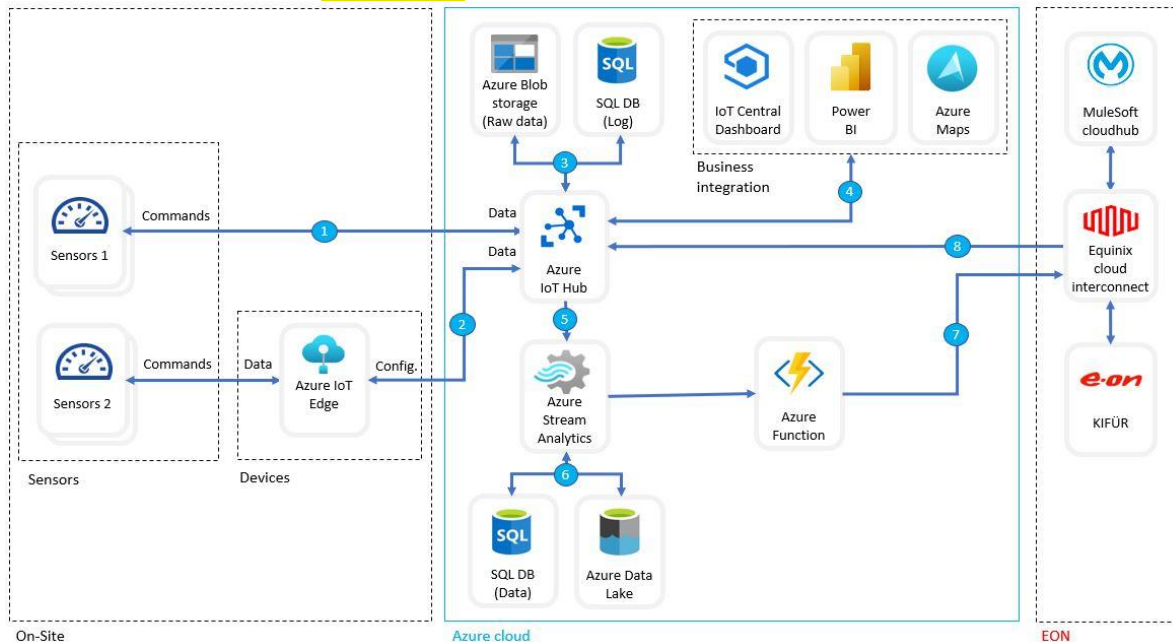
Az IVR mérési adatainak eljuttatása a készülékből egy IoT terepi eszköz segítségével 4G hálózatot használva a felhő szolgáltatásba. Ott az adatok validálása és archiválása.

A pályázatban vállalt tanulmánytervhez szükséges adatok tárolása, kinyerése, elemzése a felhő platformból.

Innen a KIF hálózat állapotának eljuttatása a KIFÜR-be és hálózati hiba esetén a szerelőhöz.

Főbb jellemzők:

- IVR Modbus kommunikációs modul
- Azure IoT kompatibilis terepi eszköz
- Azure IoT HUB
- Azure-E.ON Gateway
- E.ON KIFÜR rendszer





IVR-es műszaki javaslat

IVR készülék költsége	7 mFt
Oszlopcsere beton oszlopra	1 mFt
Sönt szekrény	0,5 mFt
Összesen	8,5 mFt

Budaörsi XI. Pereszke utca

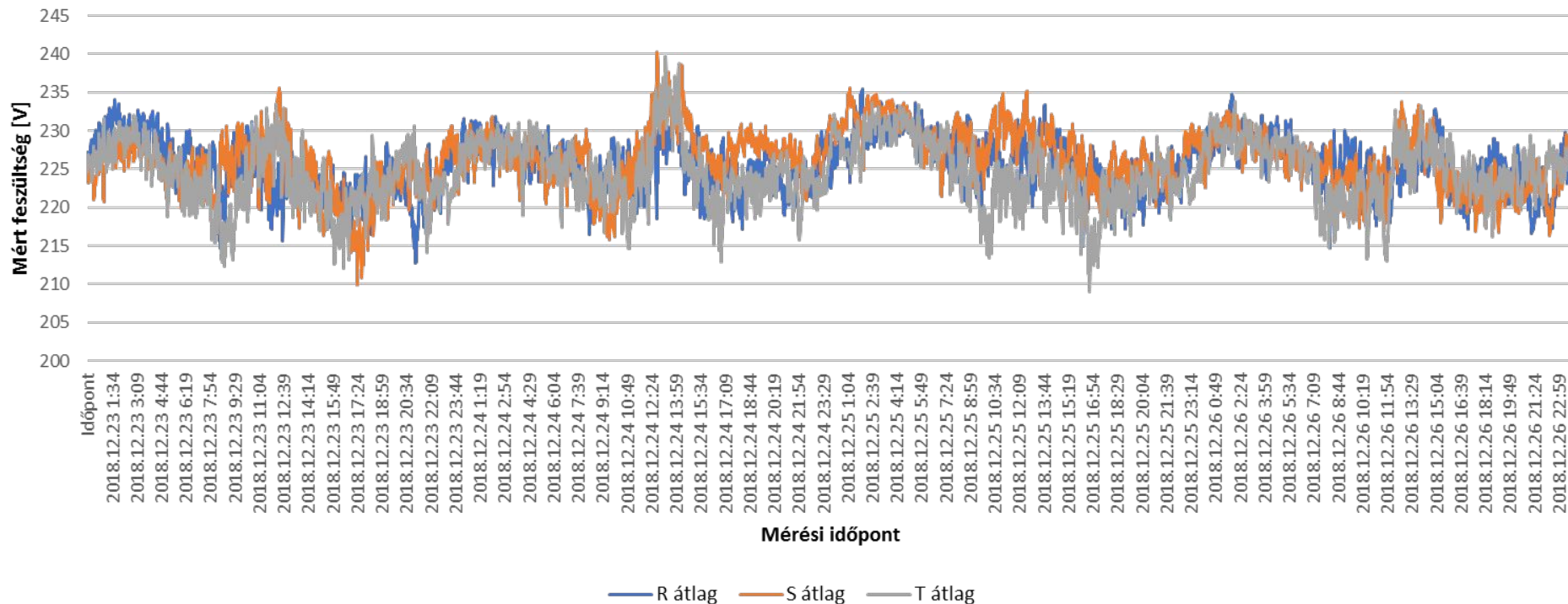
Egykoróta-lunódó feszültségpanaszos terület található. Az Önkormányzat el van maradva az utcahálózat korszerűsítésével. Az egykoron kis nyaralóépületekkel beépített telkekre az állandó lakosok jelentősebb méretű lakóházakat építettek fel, az utcahálózat nem változott, így a villamos hálózat sem tudott fejlődni. Új transzformátorállomást nem lehetett létesíteni, a hosszú áramkörökön a

Hagyományos műszaki javaslat

500m KÖF kábel	8 mFt
630kVA betonház 250kVA transzformátor	6 mFt
KIF kábelhálózat bekötéshez	3 mFt
Összesen	17 mFt

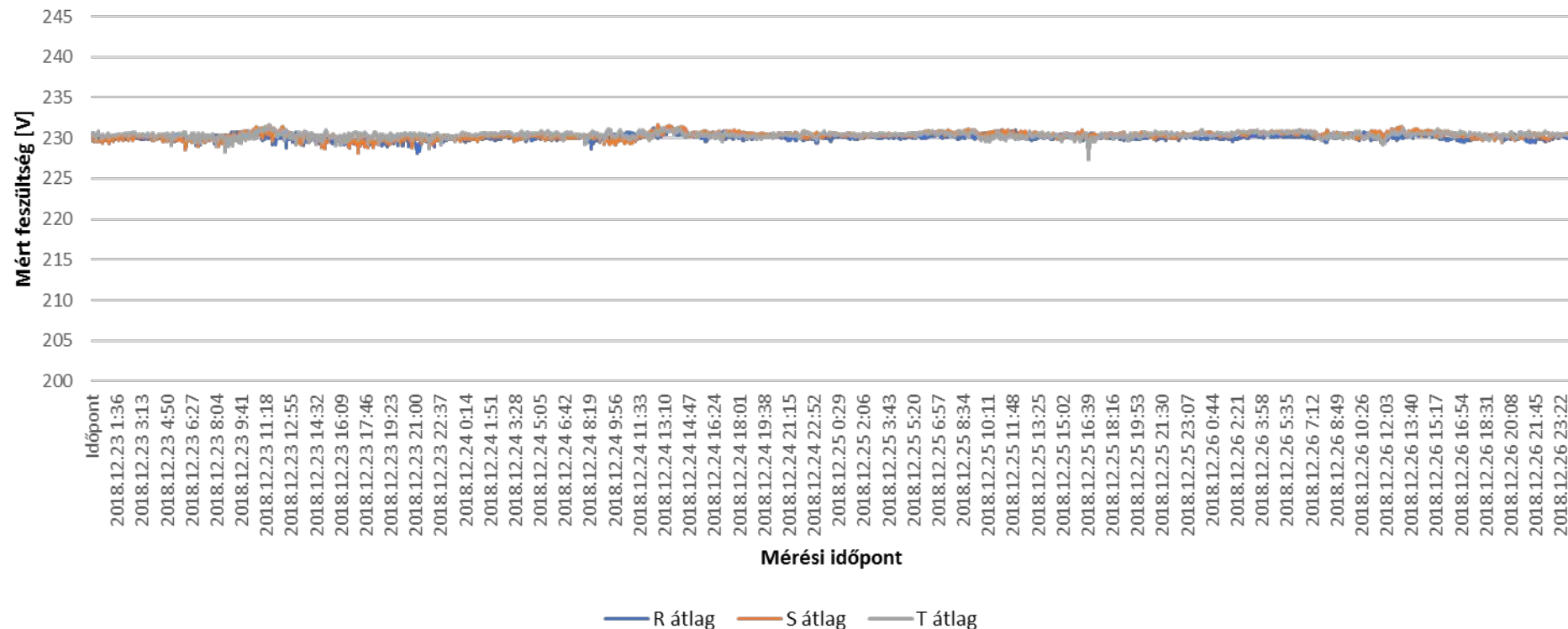
Jelentős terhelés – karácsony

Szabályozás pontja előtti feszültségek 2019.12.23-2019.12.26



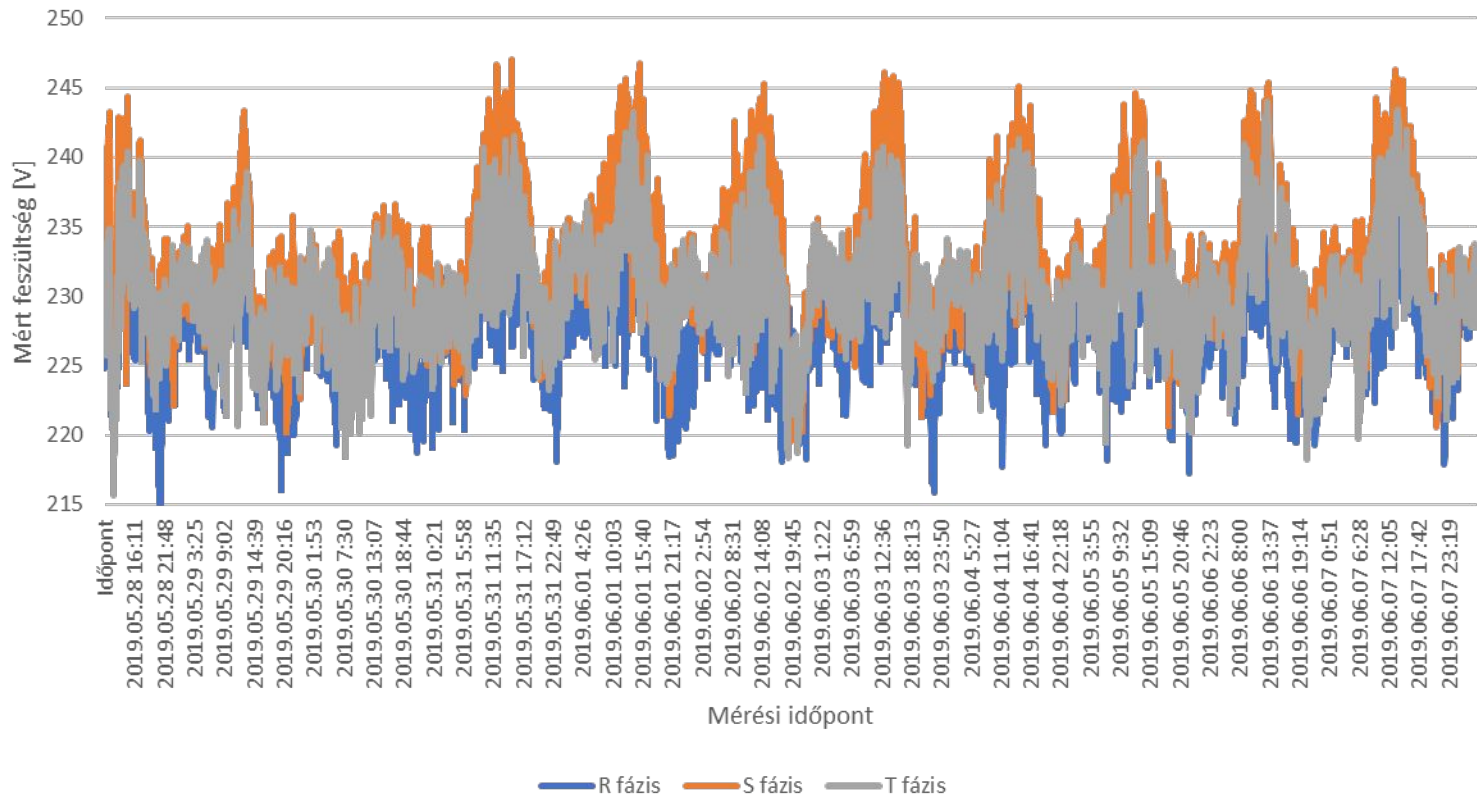
Jelentős terhelés – karácsony

Szabályozott pont feszültségek 2019.12.23-2019.12.26



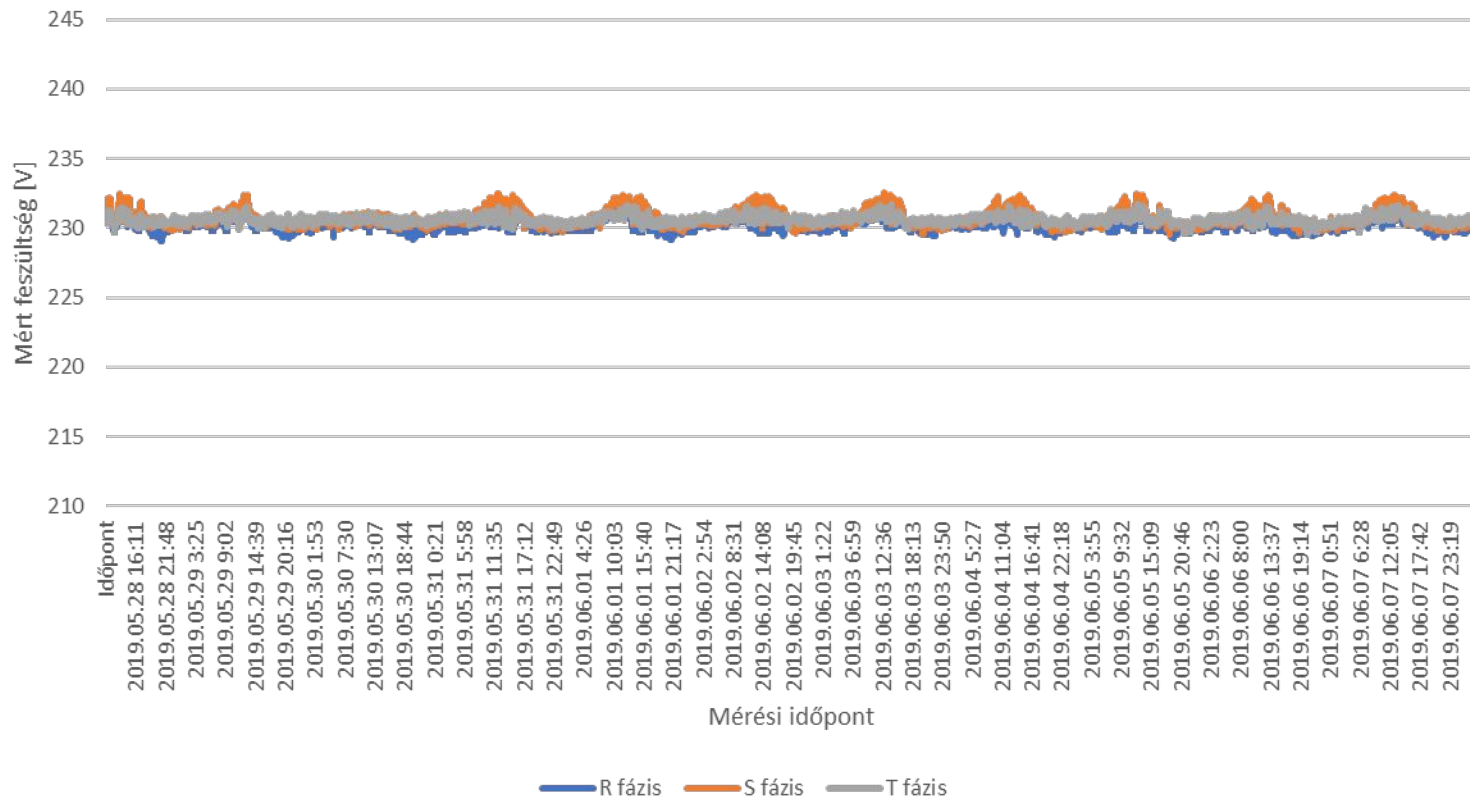
Nyár eleje (május, június)

Szabályozási pont előtti feszültségek 05.28.- 06.08.



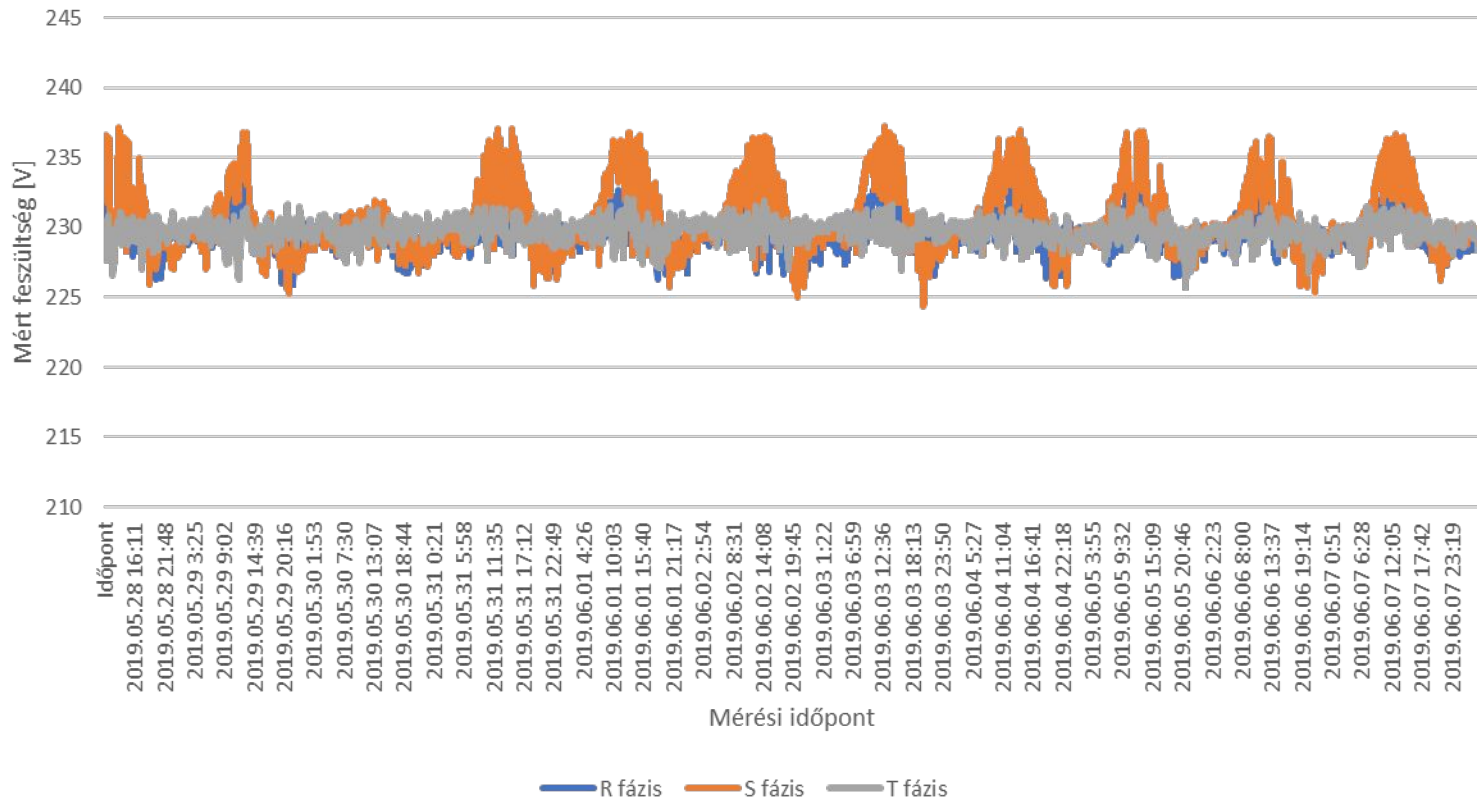
Nyár eleje (május, június)

Szabályozott pont feszültségek 05.28.- 06.08.



Nyár eleje (május, június)

Végpont feszültségek 05.28.- 06.08.



Kitekintés



Flex.ON

IVR-ek bevonása a flexibilitás platformba. Távolról lehetne alapjelet állítani, ami segíthet a KIF hálózat megújuló befogadó képességét tovább szélesíteni. Kialakításra kerülne egy algoritmus, ami automatikusan szabályozza a feszültséget úgy, hogy a fogyasztói hálózat teljesítménye is változzon a hálózat állapotának függvényében.



IVR kiterjesztése

A KIF hálózati feszültségproblémák orvoslására egy adott mennyiségű IVR rendelkezésre áll E.ON szinten a DSO-knál és gyors megoldásként rövid határidővel üzembe helyezhetőek az adott helyszíneken. Így hamar meg lehet oldani a lokális feszültség problémákat.



E.ON IVR pool kialakítása

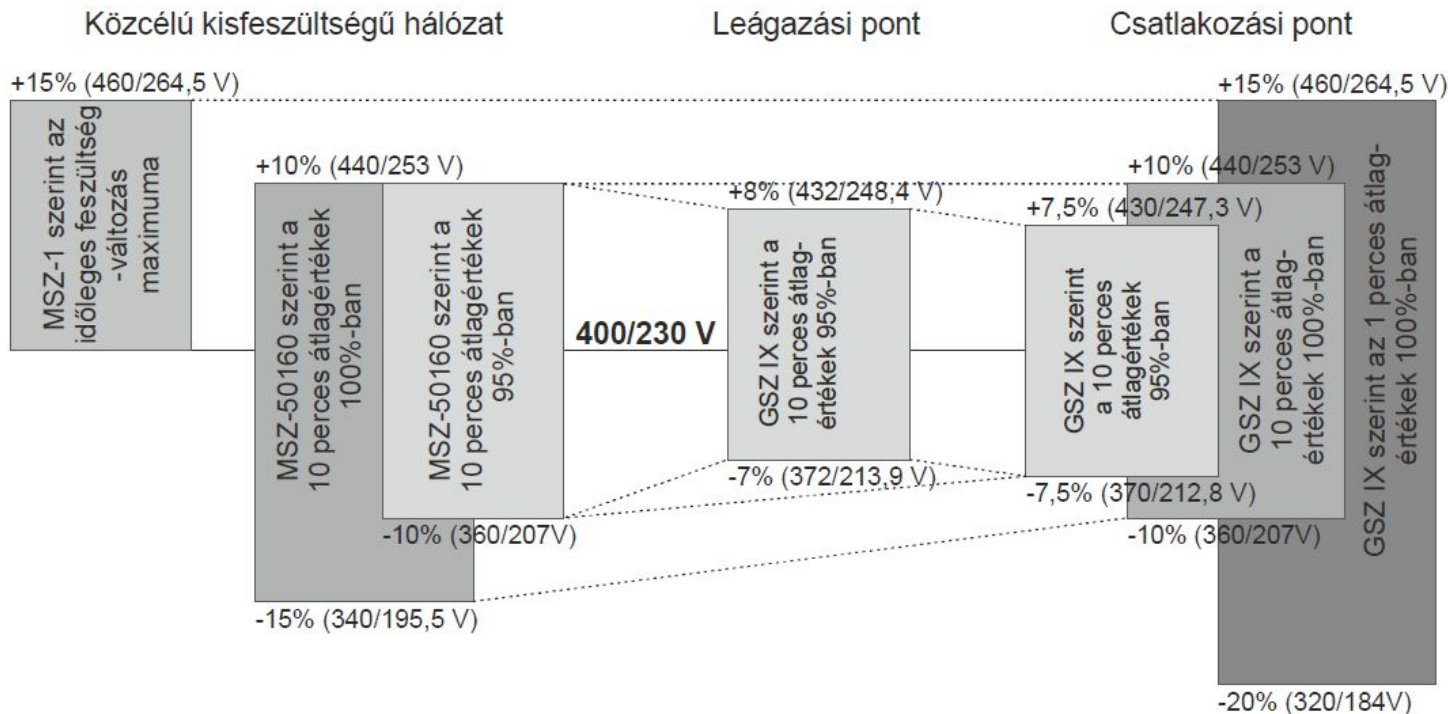
Egy IVR pool kerül kialakításra. Ahol gyors megoldásra van szükség, ott a készülékek gyorsan felszerelhetőek és rendezik a feszültség viszonyokat. Viszont ahol később megoldásra kerül a hálózat bővítése, táppont sűrítése hagyományos módszerekkel, onnan az IVR-ek áthelyezésre kerülnek egy új helyre.

OLTC, mint
megoldás



Megfelelőség vizsgálata

- Tervezési alapelvek (pl. feszültségesésre méretezés az elosztói szabályzat alapján)
- Szabványvok (+VDE-AR-N 4105)



OLTC alkalmazhatósági területe

- ✓ Jelentős KÖF feszültség-ingadozás, szakaszok végének közelében, túl nagy feszültségesés
- ✓ Ipari létesítmények részére feszültségminőség javítására (a nagyteljesítményű vételezés vagy betáplálás hatására a KiF feszültsége elmozdulhat)
- ✓ Új fogyasztók bekapcsolása (az indulófeszültség változtatásával elérhető, hogy a végponti feszültség megfelelő legyen)
- ✓ Szezonális feszültség-ingadozás esetén
- ✓ Kisfeszültségű vonalon adott pont feszültségének teljesítmény függő vagy mérés alapján történő szabályozása
- ✓ Abban az esetben, ha egy körzet KIF áramkörei közel azonos

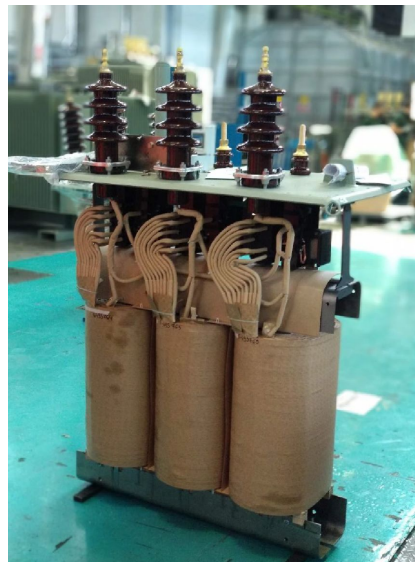
**KÖF feszültség
ingadozás**

Hosszú hálózat

**Szezonális
fogyasztás,
termelés**

**Ipari
létesítmények**

Flexibility and process



Ebbe kerülnek bekötésre továbbá az áttételek kivezetései is. Az áttételkapcsolók közepén egyetlen tengelyre csatlakoznak, így amennyiben a léptető motor fokozatot vált, úgy mind a három fázisban egyszerre történik a kapcsolás.

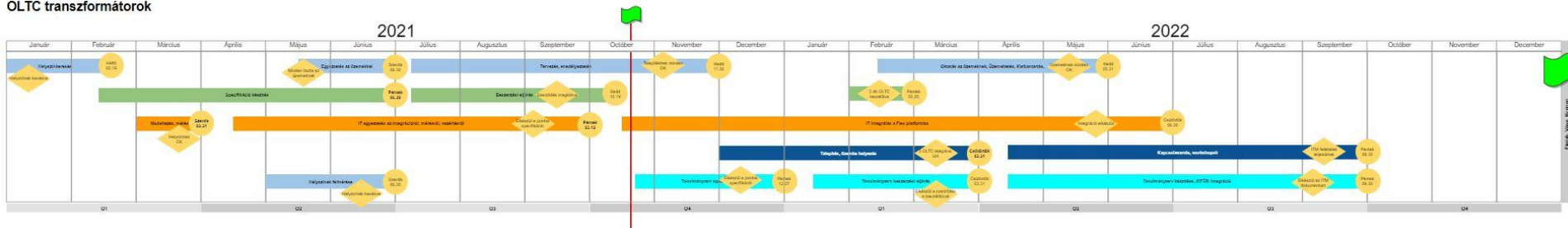
3 db OLTC kerül

Teljesítmény: 160 kVA és telepítésre az
250 kVA alábbi bontásban:

Fokozat kiosztás: EED 1 db

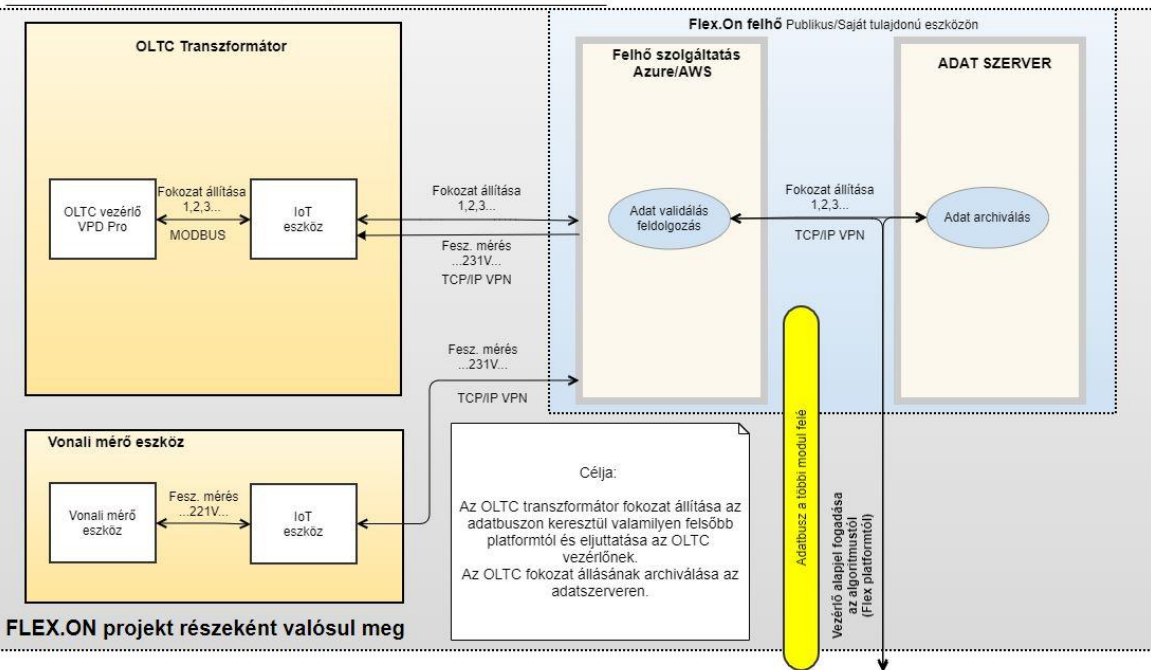
תחילת

OLTC transzformátorok



Flex.ON OLTC projekt

Use Case_3_OLTC_vezérlés + (opció)



Az OLTC mérési adatainak eljuttatása az adatszerverre és ott archiválása. A pályázathoz szükséges tanulmánytervhez szükséges adatok tárolása, kinyerése. KIF hálózat állapotának eljuttatása a KIFÜR-be és hálózati hiba esetén a szerelőhöz.

Opció: Az OLTC transzformátor fokozat állítása az adatbuszon keresztül valamilyen felsőbb platformtól és eljuttatása az OLTC vezérlőnek. Az OLTC fokozat állásának archiválása az adatszerveren.

Főbb jellemzők:

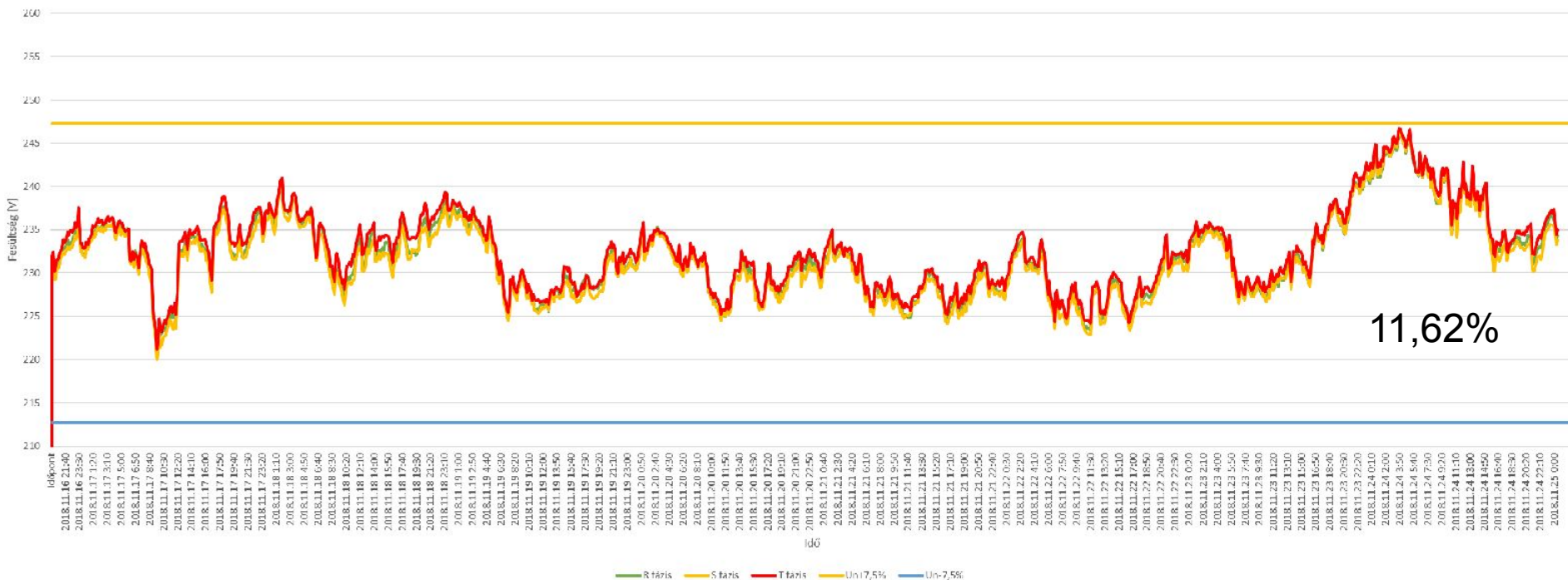
- IVR Modbus kommunikációs modul
- Azure IoT kompatibilis terepi eszköz
- Azure IoT HUB
- Azure-E.ON Gateway
- E.ON KIFÜR rendszer

[illegible]

- A tervezést beleértve a szabályozókhoz

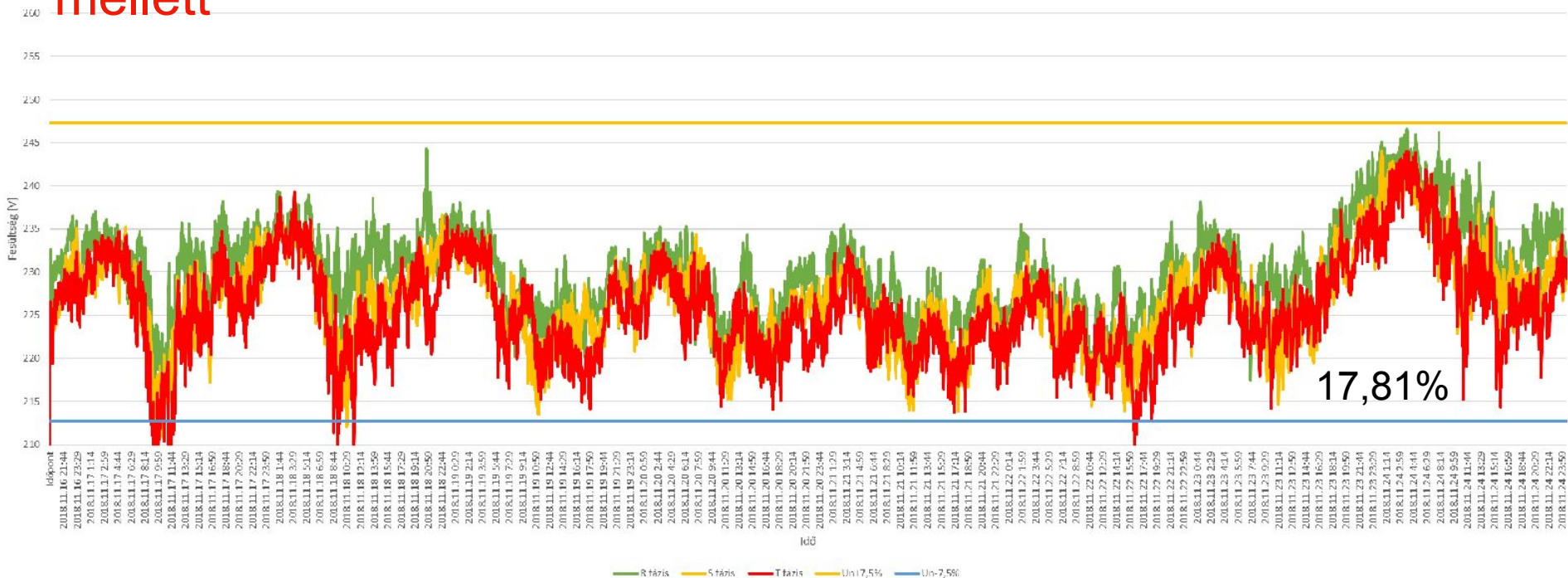
Induló feszültség megváltozott hálózatkép mellett

VIII-as tr. állomás tápponti feszültség (2018)

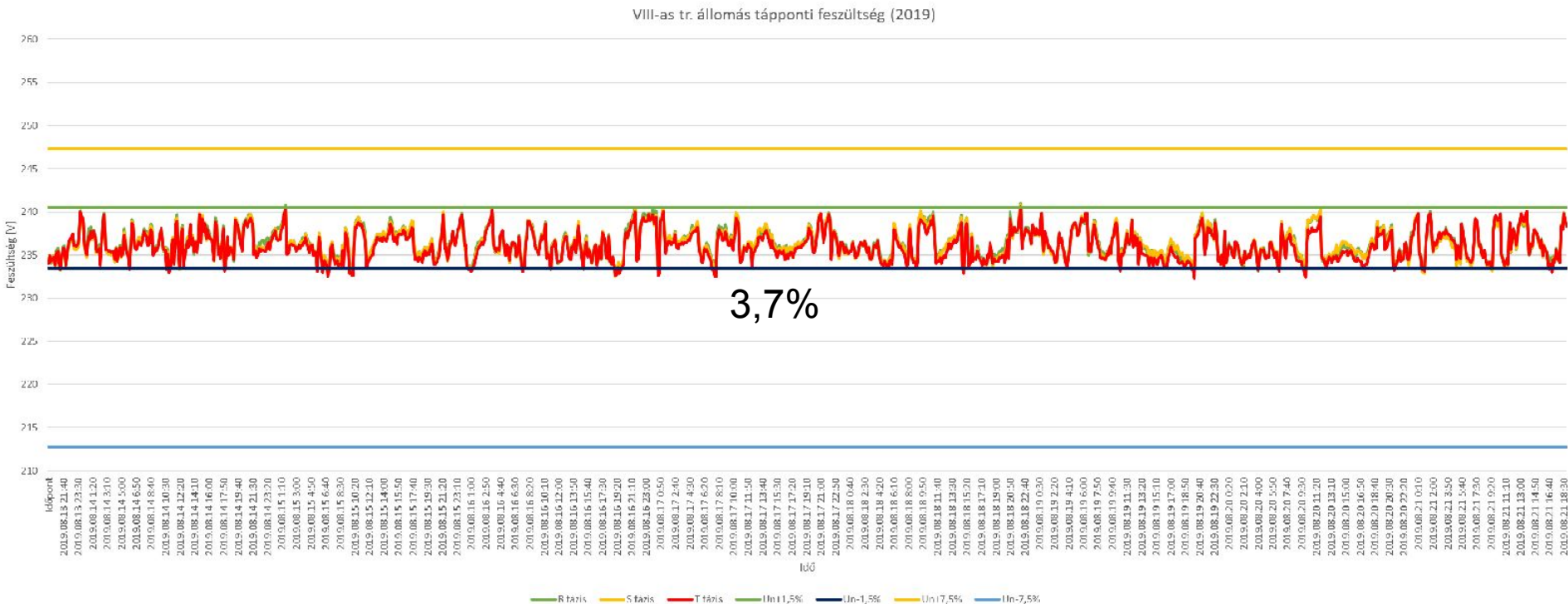


Végponti feszültség a megváltozott hálózatkép mellett

VIII-as tr. állomás végponti feszültség (2018)

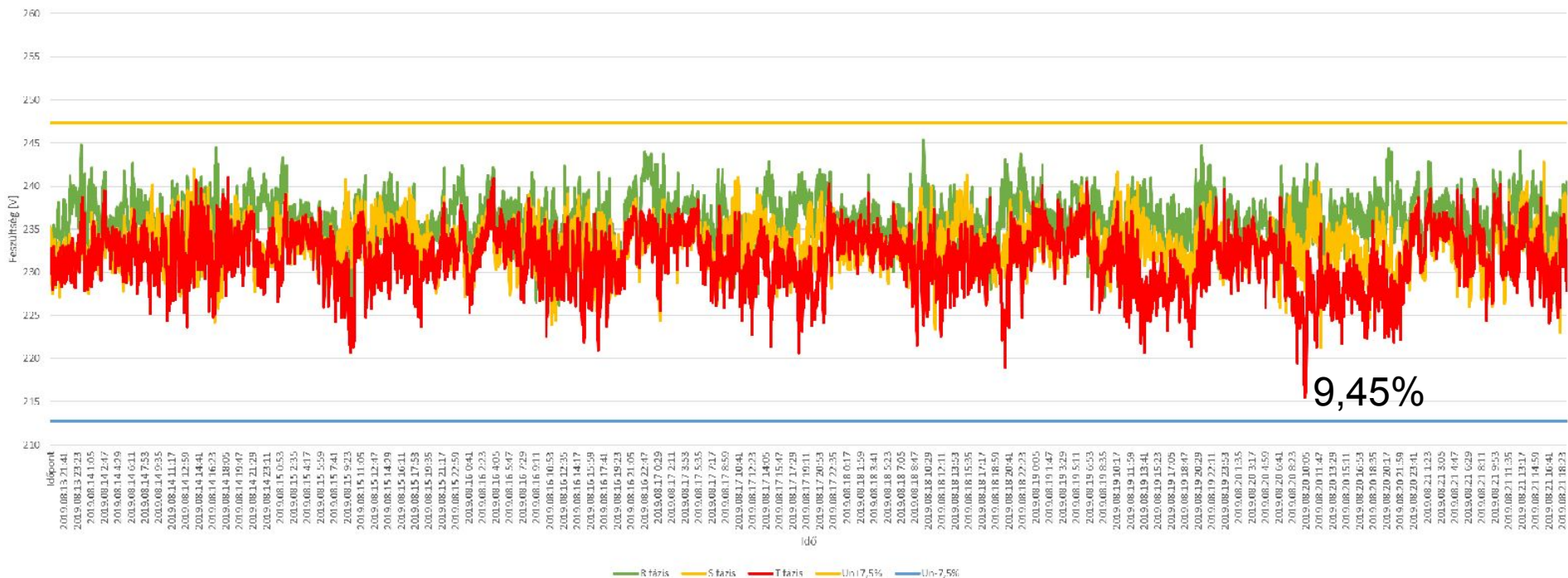


Induló feszültség a szabályozás mellett



Végponti feszültség a szabályozás mellett

VIII-as tr. állomás végponti feszültség (2019)



Kitekintés



Flex.ON

OLTC-k bevonása a flexibilitás platformba. Távolról lehetne alapjelet állítani, ami segíthet a KIF hálózat megújuló befogadó képességét tovább szélesíteni. Kialakításra kerülne egy algoritmus, ami automatikusan szabályozza a feszültséget úgy, hogy a fogyasztói hálózat teljesítménye is változzon a hálózat állapotának függvényében.



OLTC kiterjesztése

A KÖF és KIF hálózati feszültségproblémák orvoslására egy nagyobb mennyiségű OLTC kerül majd telepítésre az InGrid projektben. Egy teljes KÖF vonalon lesz cserélve minden transzformátor szabályozószára. A tr. vezérlő mérésein keresztül nagy számú mérési pont is kiépül, ami segíti az Üzemzavari mutatókat is.



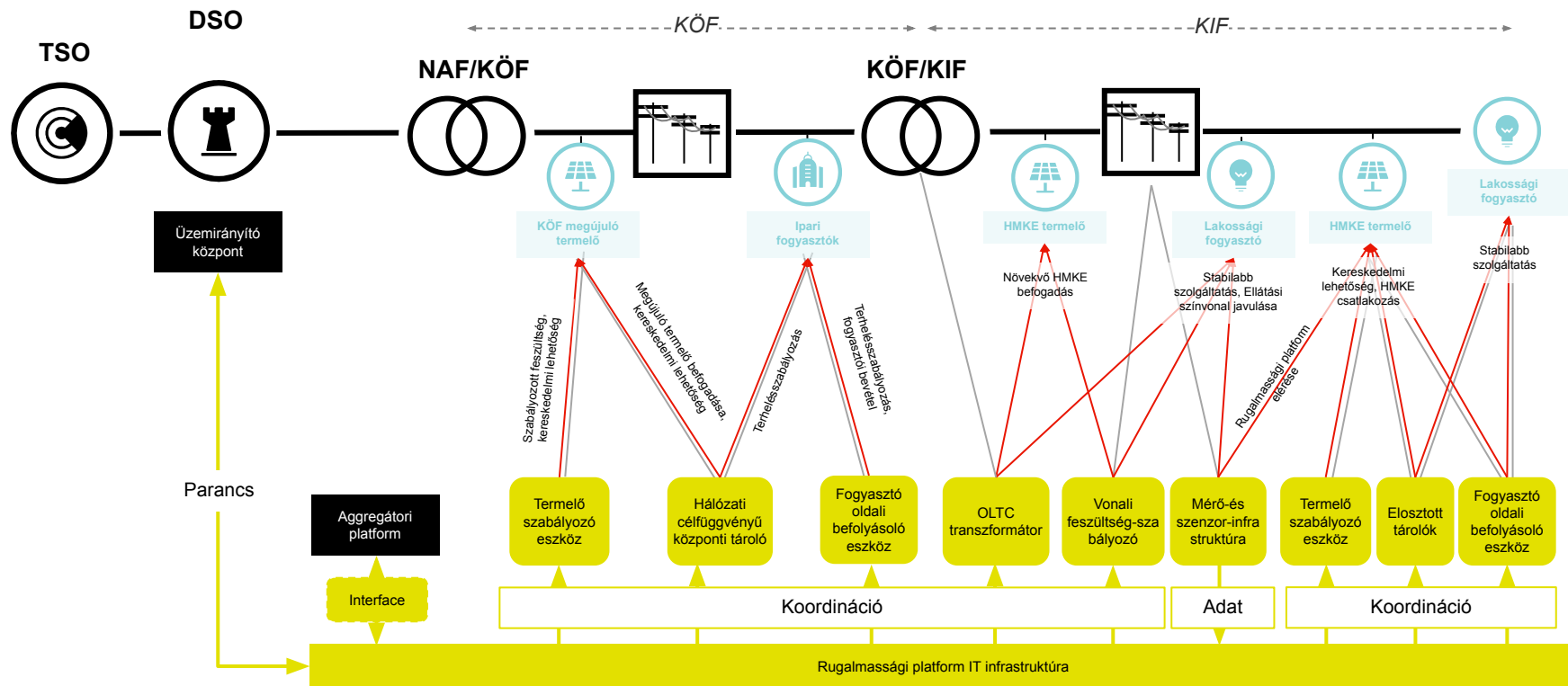
E.ON OLTC jövőkép

Az OLTC-k igen kompromisszumosan használhatóak csak a KIF hálózati eredetű feszültség problémák kezelésére, mert csak szimmetrikus és egyenlően terhelt, közel egyenlő hosszúságú kapcsolódó KIF hálózat esetén alkalmazható. Első sorban a KÖF hálózat megújuló felvevő képességét segíti, viszont ebben az esetben minden transzformátort szabályozószára szükséges cserélni az adott vonalon.

Összefoglalás



A kihívásokra adott válasz egy komplex innovációs program





Várom a

kérdéseket!



david.kertesz1@eon-hungaria



[.com](http://www.eon-hungaria.com)

+36 20 561 3544