



XXIII. Szigetelésdiagnosztikai Konferencia

## Érdekességek a MAVIR háza tájáról

Uri Erika, Handl Péter, Jánosi Ferenc, Pilissy György,  
Bodó Bence, Szabó Attila

2025.04.02.



# Nagyméretű fészekmaradvány M86 melletti 400 kV-os kétrendszerű távvezetéken



**Zsolnai Gergelynek**  
köszönet a  
bejelentésért!

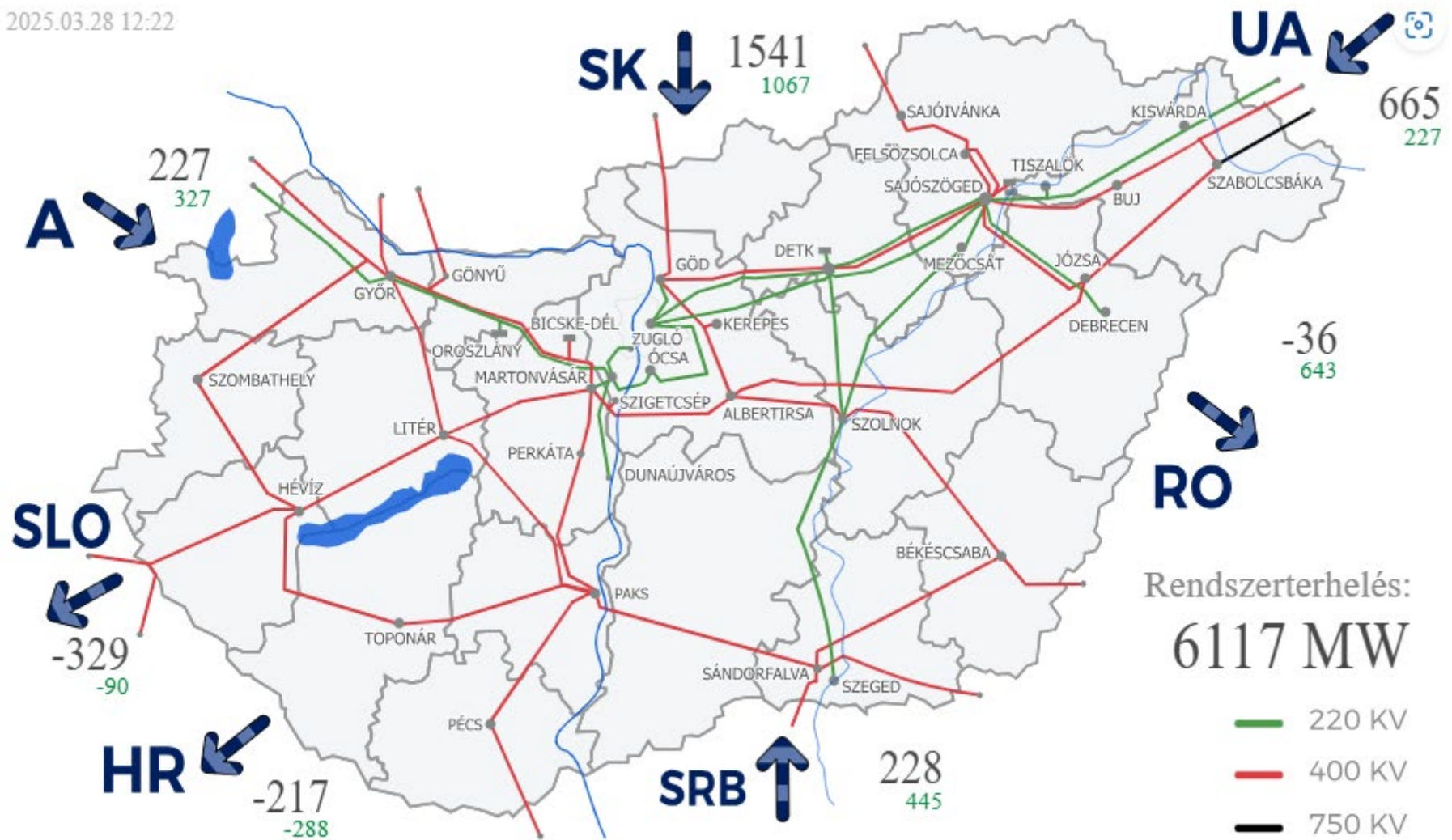


Korábbi,  
2018-as  
találat:

fáziscserélő oszlop  
szerelvény szakadás



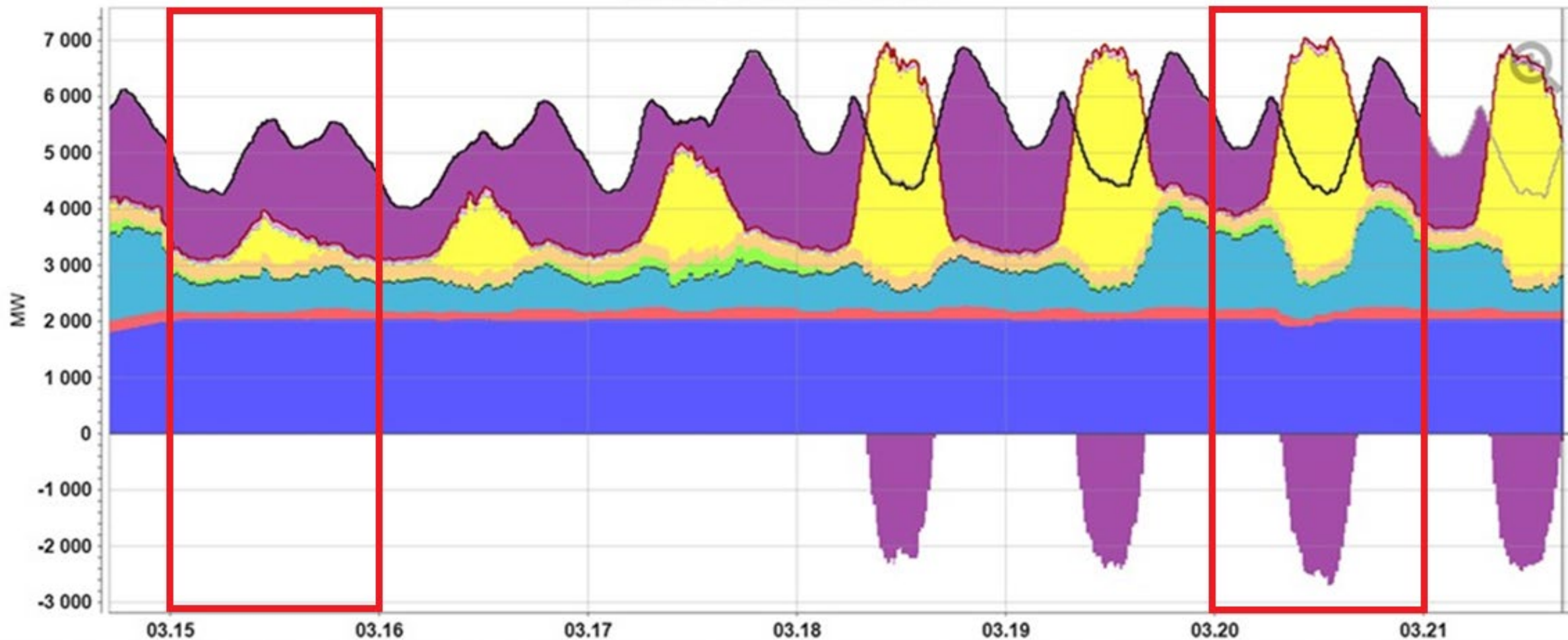
2025.03.28 12:22



Rendszerterhelés:  
6117 MW

- 220 KV
- 400 KV
- 750 KV

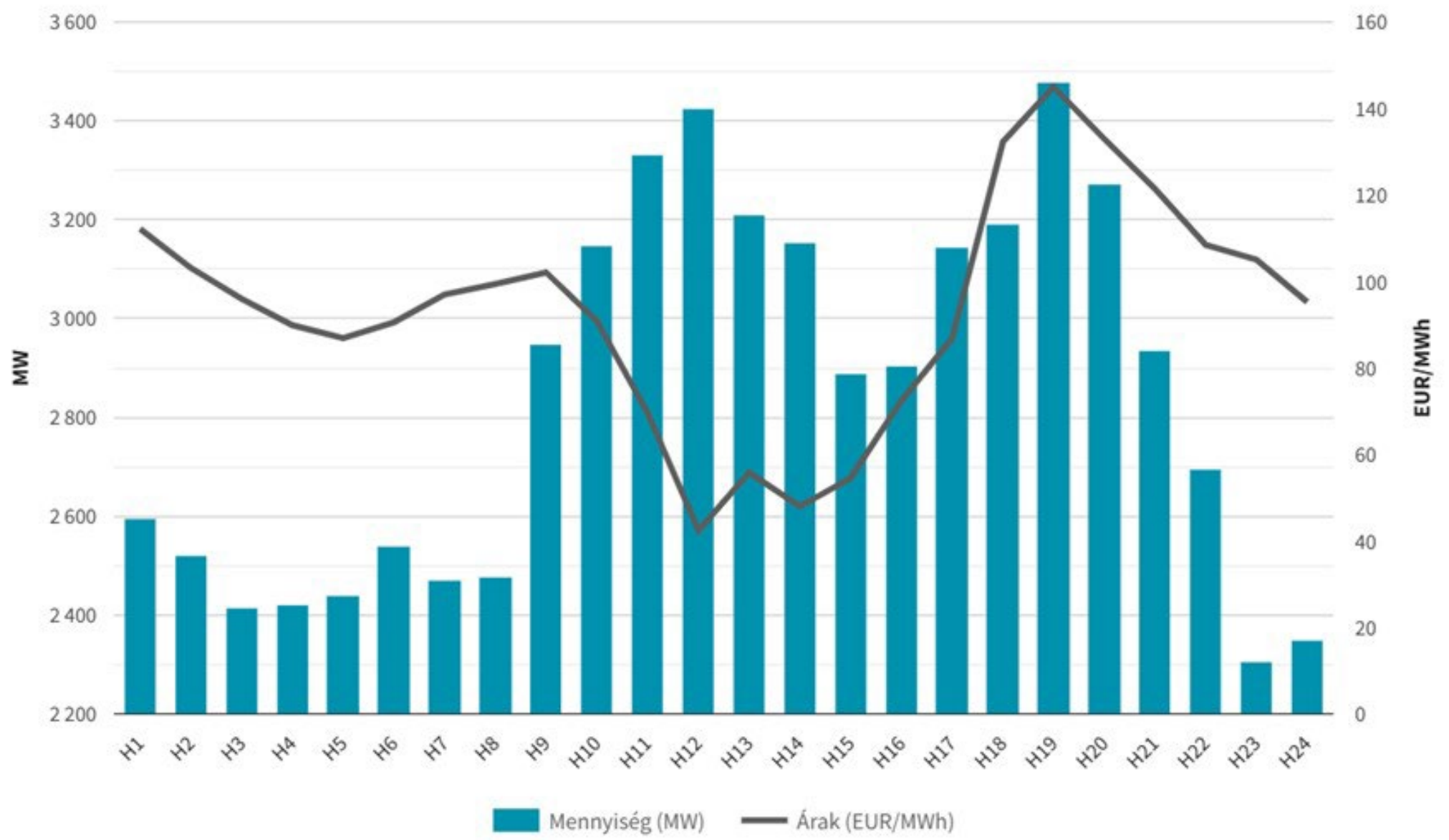
2025.03.14 17:00 - 2025.03.21 17:00



— Bruttó hitelesített rendszerterhelés tény — Bruttó rendszerterhelés tény - üzemirányítási — Hazai termelés (erőművi szumma) ■ Nukleáris erőművek  
■ Barnakőszén-lignit erőművek ■ Gáz (fosszilis) erőművek ■ Feketekőszén erőművek ■ Olaj (fosszilis) erőművek ■ Szárzföldi szélerőművek ■ Biomassza erőművek  
■ Naperőművek ■ Szemétegető erőművek ■ Folyóvizes erőművek ■ Víztározós vízerőművek ■ Egyéb megújuló erőművek ■ Egyéb erőművek ■ Import-export szaldó  
■ Egyéb Korrekció (KDSZ nem mért)

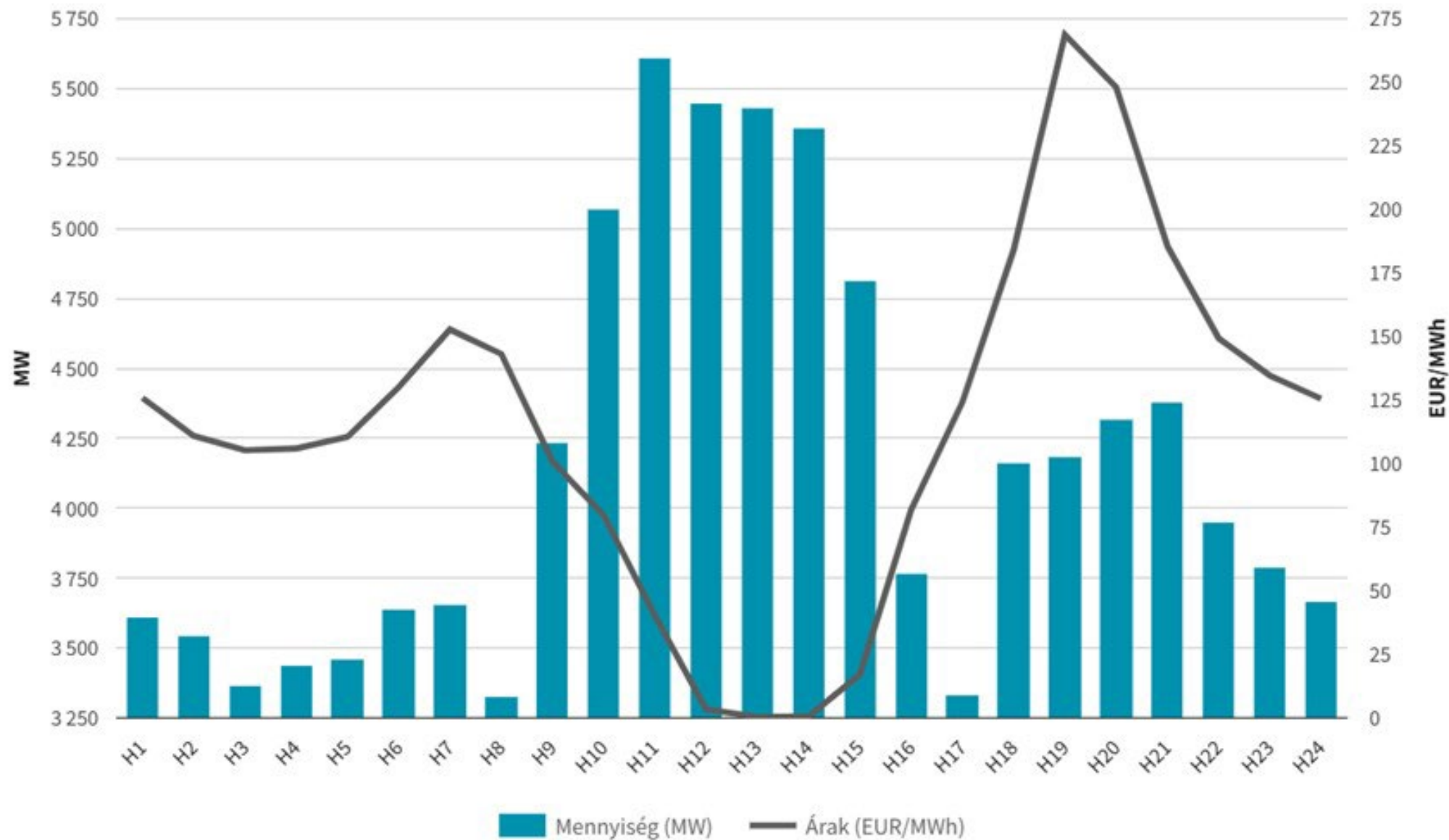
# HUPX DAM Árak (EUR/MWh) - 2025. márc. 15.

◀  Március 15, 2025  



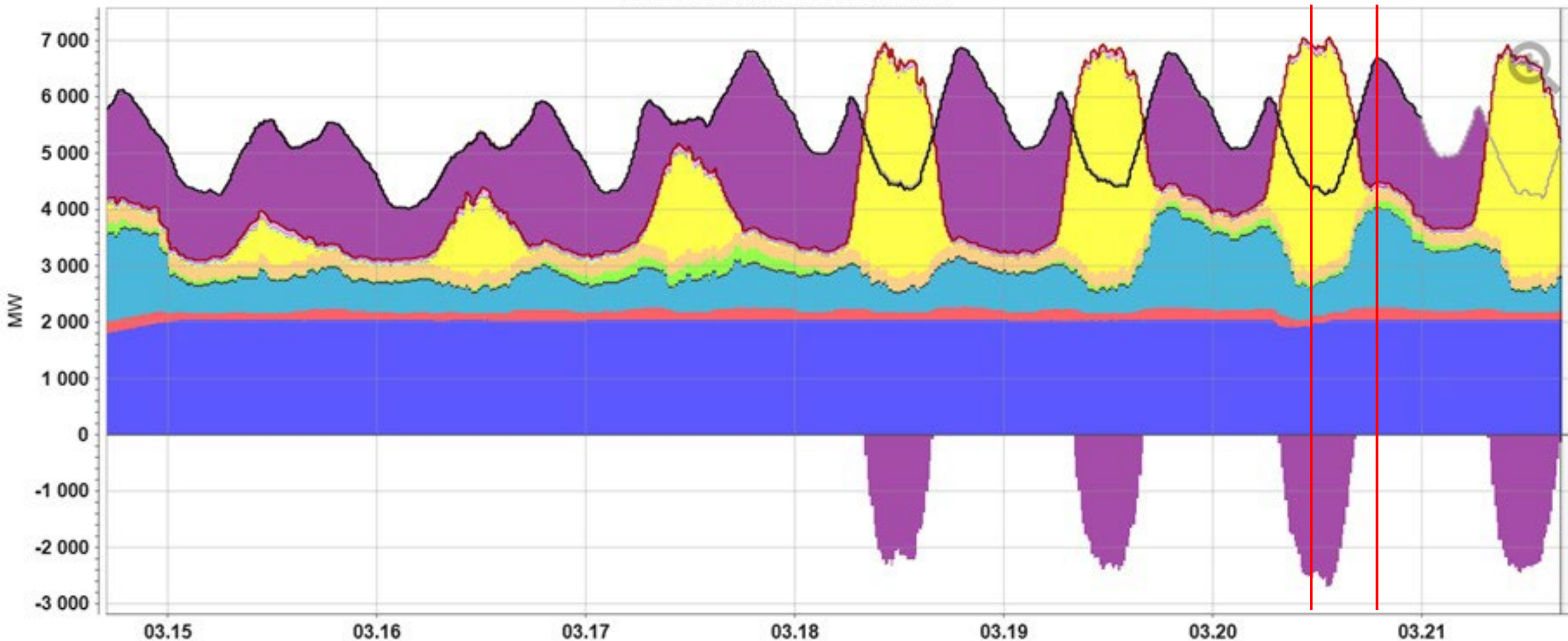
# HUPX DAM Árak (EUR/MWh) - 2025. márc. 20.

◀  Március 20, 2025  





2025.03.14 17:00 - 2025.03.21 17:00

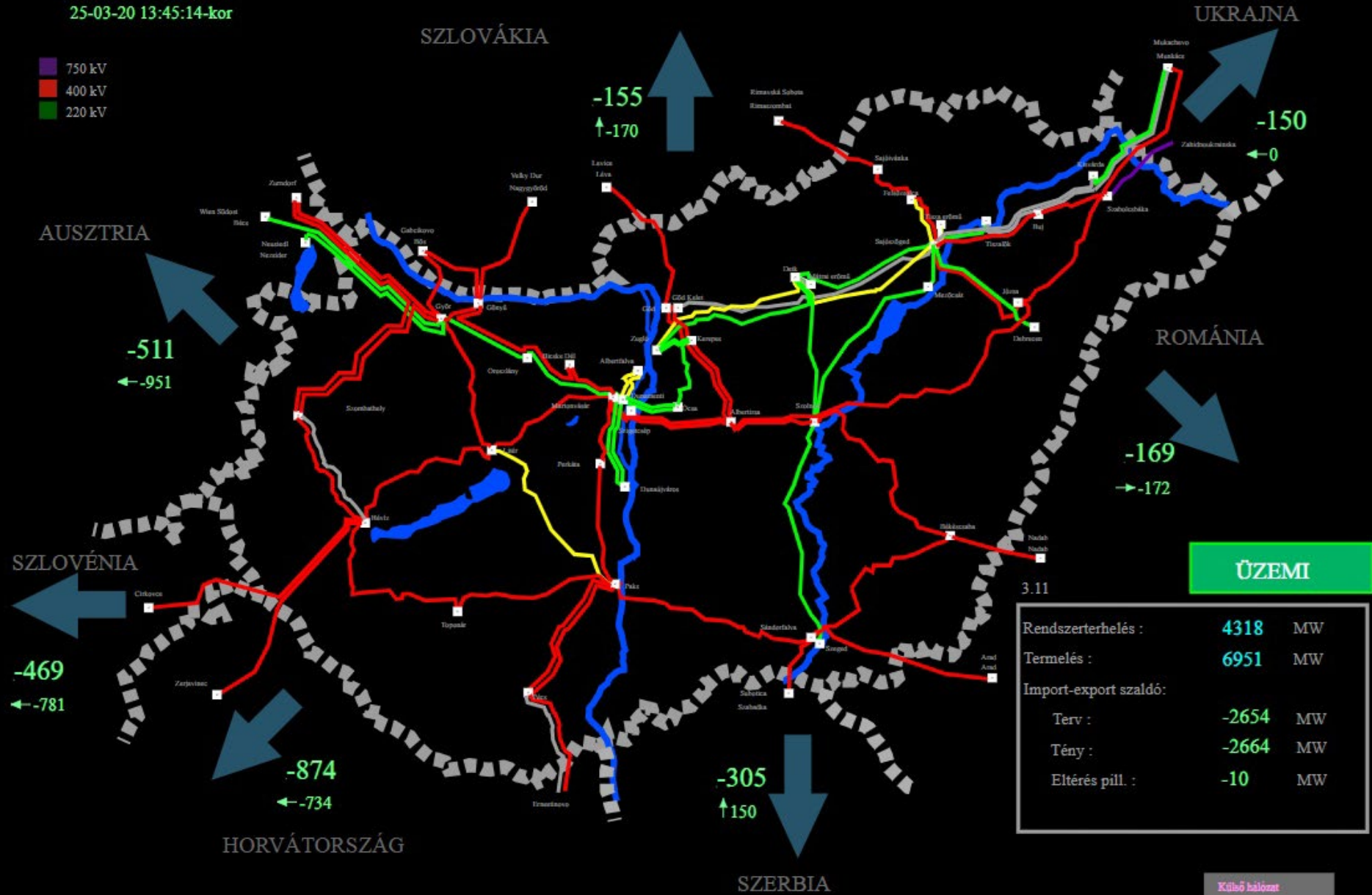


— Bruttó hitelesített rendszerterhelés tény — Bruttó rendszerterhelés tény - üzemirányítási — Hazai termelés (erőművi szumma) ■ Nukleáris erőművek  
■ Barnakőszén-lignit erőművek ■ Gáz (fosszilis) erőművek ■ Feketekőszén erőművek ■ Olaj (fosszilis) erőművek ■ Szárazföldi szélerőművek ■ Biomassza erőművek  
■ Naperőművek ■ Szemétégető erőművek ■ Folyóvizes erőművek ■ Víz tározós vízerőművek ■ Egyéb megújuló erőművek ■ Egyéb erőművek ■ Import-export szaldó  
■ Egyéb Korrekció (KDSZ nem mért)

25-03-20 13:45:14-kor

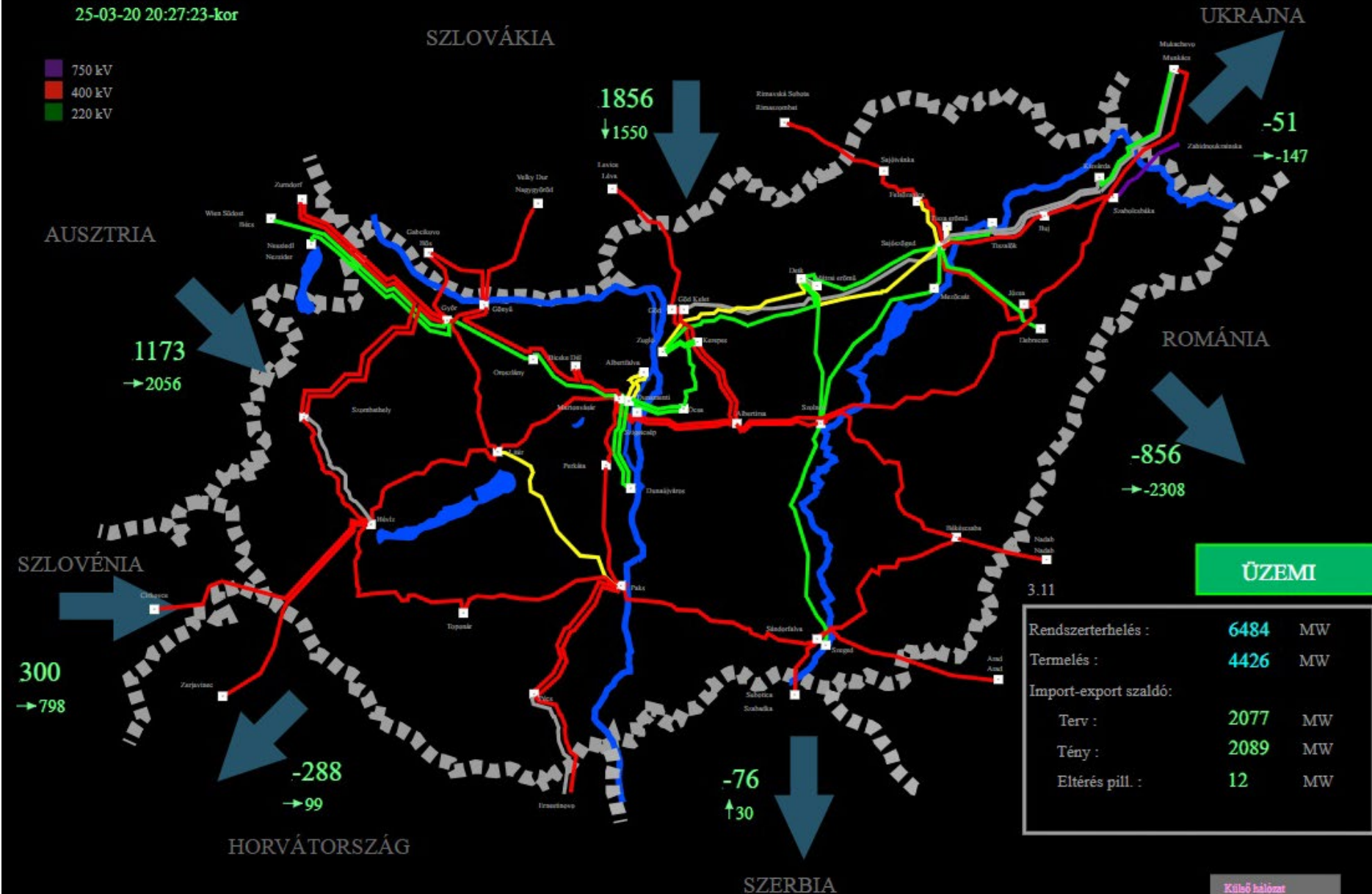
- 750 kV
- 400 kV
- 220 kV

2025.03.20.  
13:45  
2664 MW  
eredő export



25-03-20 20:27:23-kor

- 750 kV
- 400 kV
- 220 kV



2025.03.20.  
kb. 20:30

2089 MW  
eredő import

Külső hálózat

Mérés	Érintett eszközök	Ellenőrzési ciklus	2024-es vizsgálati mennyiség
Villamos ellenőrző mérések (csak NAF)	109	5 vagy 10 év (kortól függően)	28
HGA vizsgálat	144	NAF: 1/2 év KÖF: 3-5 év	152
Általános olajvizsgálat	144	3-5 év	68
Hőmérő ellenőrzések	186	2 év	83

# Olajszigetelésű mérőtranszformátorok HGA vizsgálatai



	400 kV	220 kV	120 kV	$\Sigma$	Ciklusidő	2024-es vizsgálati mennyiség
Áramváltó fázisok	453	117	168	2115	4 vagy 8 év (típustól függően)	618
Feszváltó fázisok	198	27	48			
Kombiváltó fázisok	33	285	786			

Összesen 2547 darab/fázis NAF mérőváltó üzemel, ebből 2115 olajszigetelésű.  
Már több éve csak olajszigetelésű típusokat szerzünk be.

# Sajáterős diagnosztikák



Mérés	Mennyiség	Ciklusidő
Alállomási földelési impedancia mérés	37 alállomás	6 év
Alállomási termovíziós ellenőrzés	37 alállomás	1/2 év
Túlfeszültség-korlátozó ellenőrző mérés	456 készlet	8 év
18 kV-os megszakító átmeneti ellenállás mérés	37 készlet	1 év
NAF megszakító diagnosztika	660 készlet	Átlag 8 év
NAF szakaszoló átmeneti ellenállás mérés	1790 készlet	Átlag 8 év

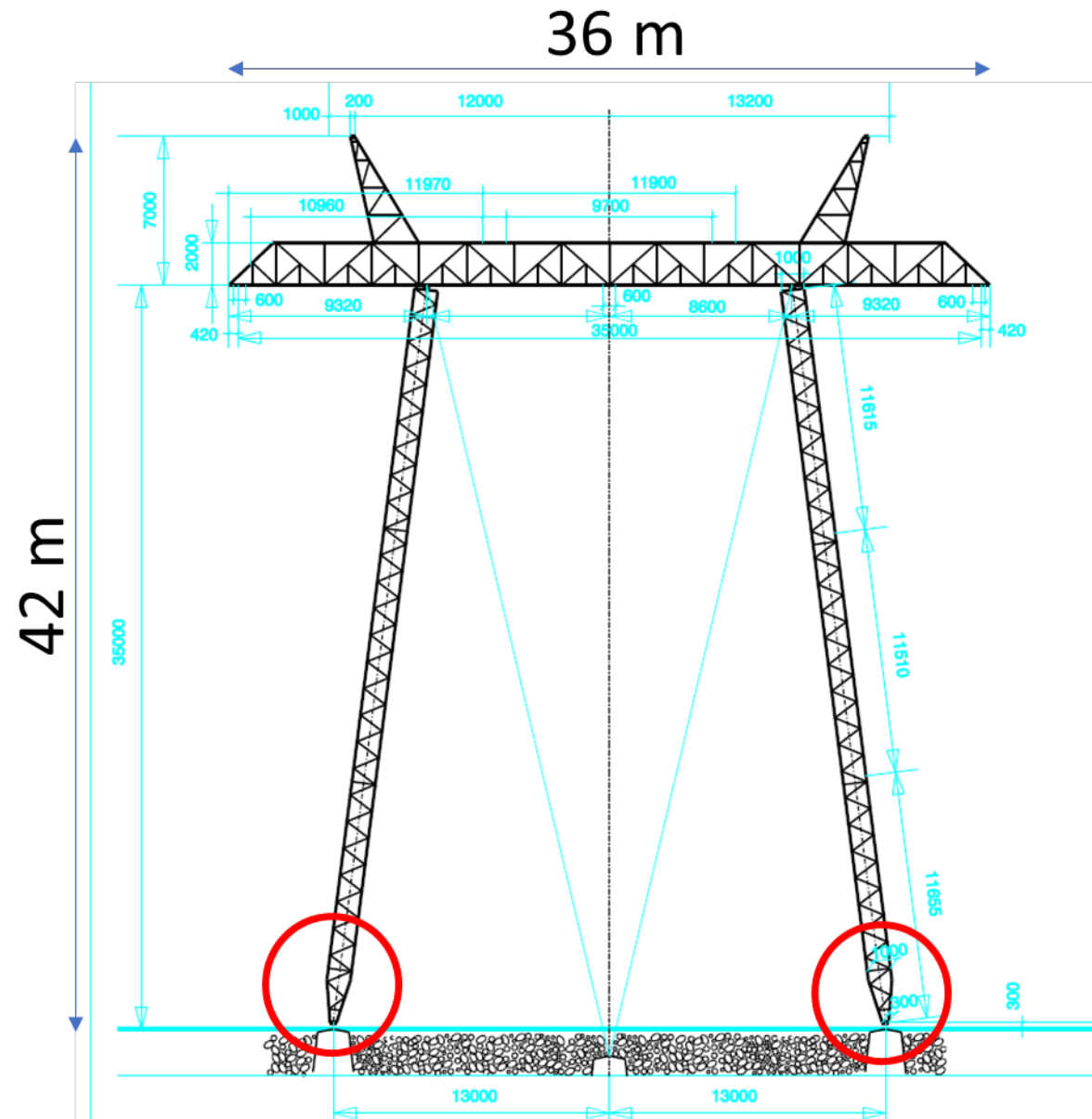
# 120 kV-os olajszigetelésű kombinált mérőváltó kapacitás és tg $\delta$ mérése

- Középső fázisban 22 ppm acetilén, két szélsőben kb. 1 ppm.
- Egyidős, azonos típusú berendezések.
- A középső fázis kb. 10%-al kisebb kapacitást mutatott, mint a szélsők. A tg  $\delta$  mindhárom esetben hasonló volt.
- Egyes gyártók 10 év után 4 évente javasolják elvégezni a mérést.
- Másnak van esetleg tapasztalata?



# 400 kV-os távvezeték oszlopdőlés

- Tartósan kikapcsolt vezeték lakossági bejelentés
- Eredetileg 750 kV-ra szigetelt kikötött tartóoszlop
- Nyomok alapján szinte biztos, hogy traktor borította ki
- Hegesztési varrat törés a jelölt sudarasodásoknál





Épen  
maradt  
oszlopok



Oszloptartó  
tüske



Törött  
hegesztési  
varrat



## Gamma sugaras radiográfiai vizsgálat (Selenium-75 izotóppal)



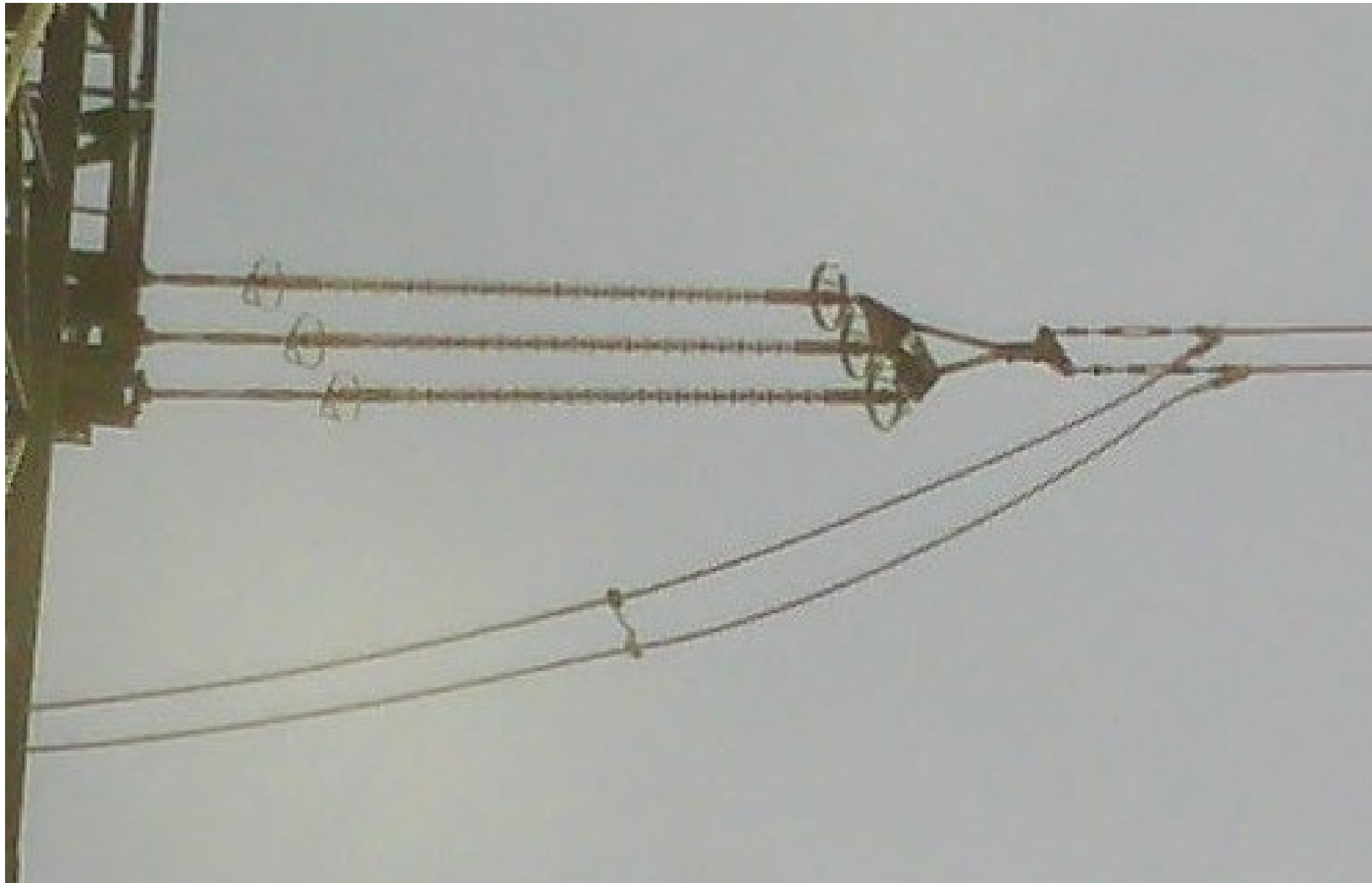
Több oszlop varratainak vizsgálata a sudarasodásnál.

## Hibás hegesztési varrat radiográfiás képe



Hegesztési varratok egyike sem volt hibátlan.  
Csomólemezes megerősítések erre az oszloptípusra.

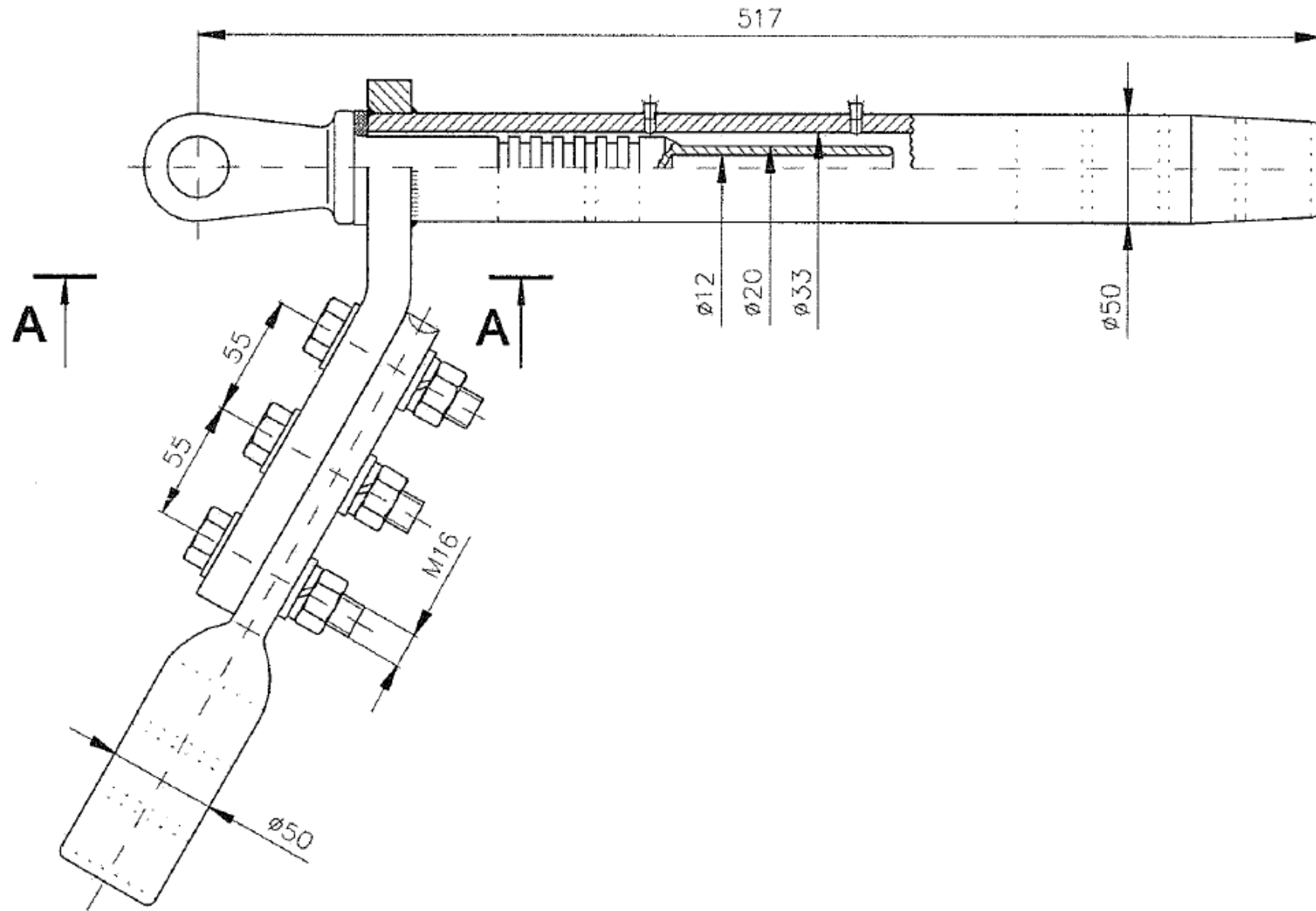
# 400 kV-os távvezeték feszítőszerelevény szakadások 2 esetben



**Az egyik köteg leszakadása után a másik mindkét esetben épen maradt**



# MP (markolópréses) szerelvény





1. eset  
hibás  
kontaktus



1. eset  
ellenmenetes  
feszítő  
szerelvény



1. eset  
szakadt  
csavar



2. eset  
hibás  
kontaktus



2. eset  
Üres  
hüvely



2. eset  
szakadt  
préselt  
szerelvény



2. eset  
szakadt  
acél mag

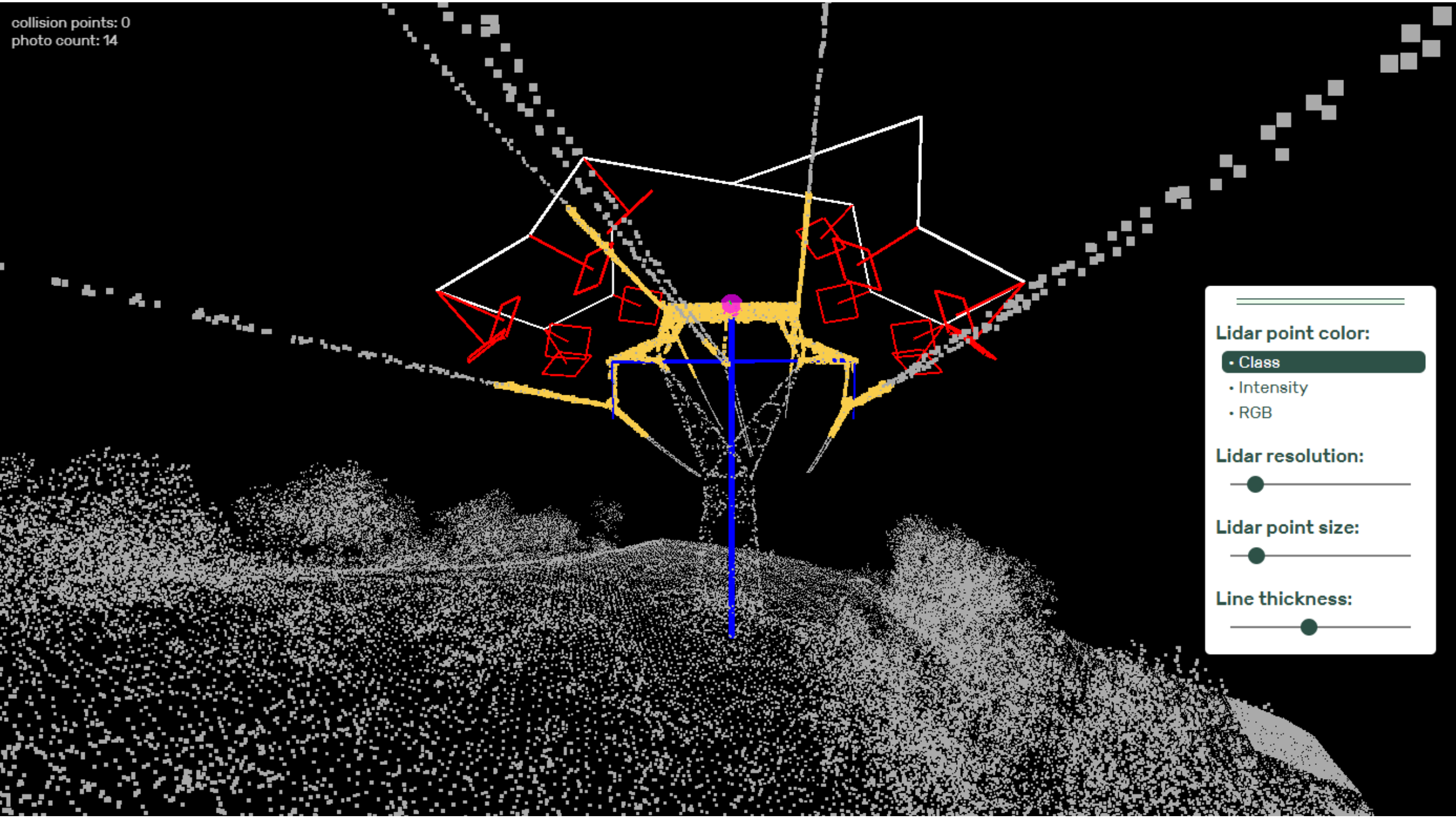
Távvezetéki  
termovízió!



1. LIDAR felmérés drónos, ember által irányított repüléssel  
30 km hosszúságú 400 kV-os távvezeték szakaszon
2. Automata repülési terv megalkotása szoftver segítségével  
Oszlop fénykép rögzítési helyek és pozíciók meghatározása
3. Automata repülés küldetés végrehajtása (fényképek készítése)
4. Keletkezett kép adatbázis kiértékelése mesterséges intelligencia segítségével



collision points: 0  
photo count: 14



**Lidar point color:**

- Class
- Intensity
- RGB

**Lidar resolution:**

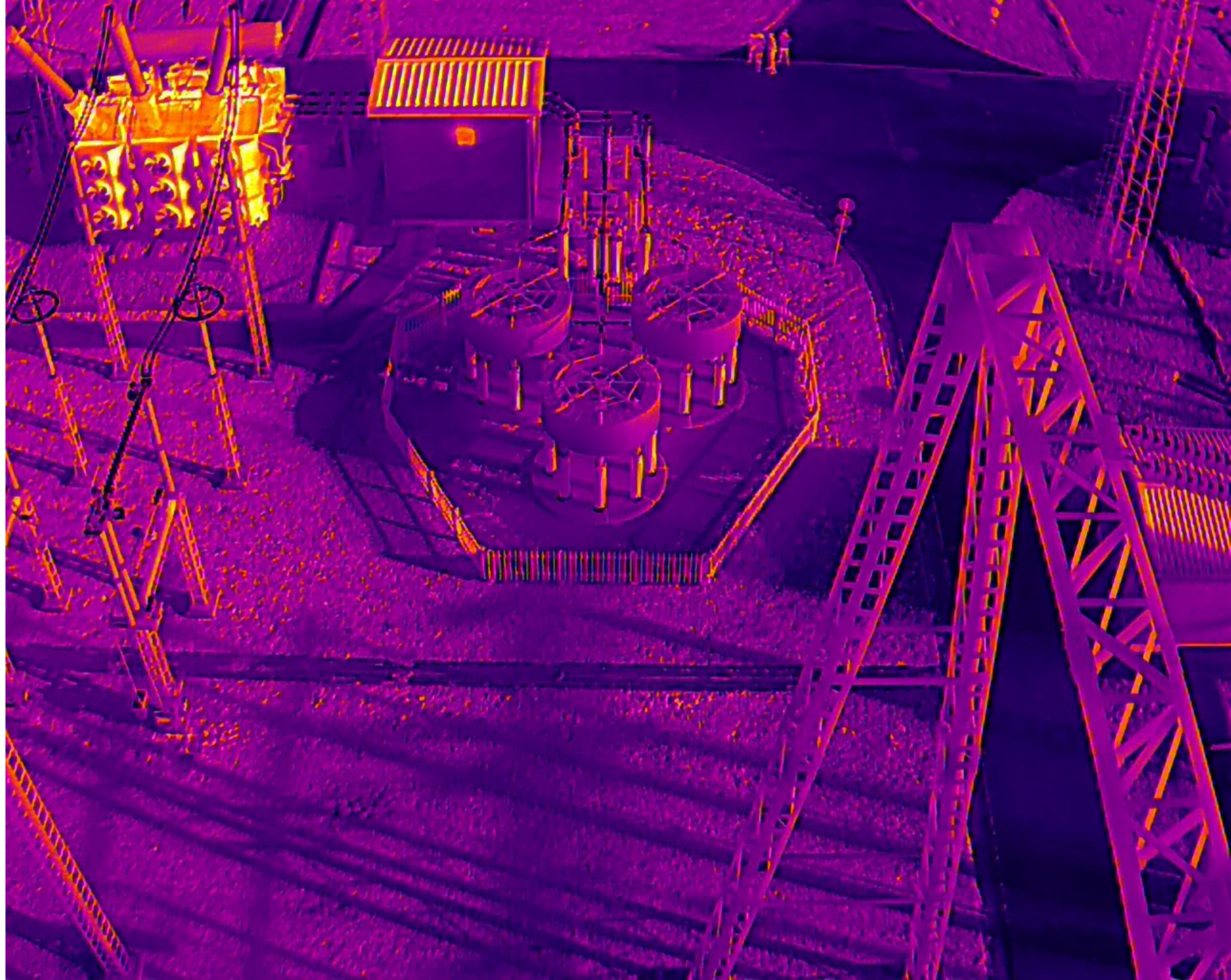
**Lidar point size:**

**Line thickness:**

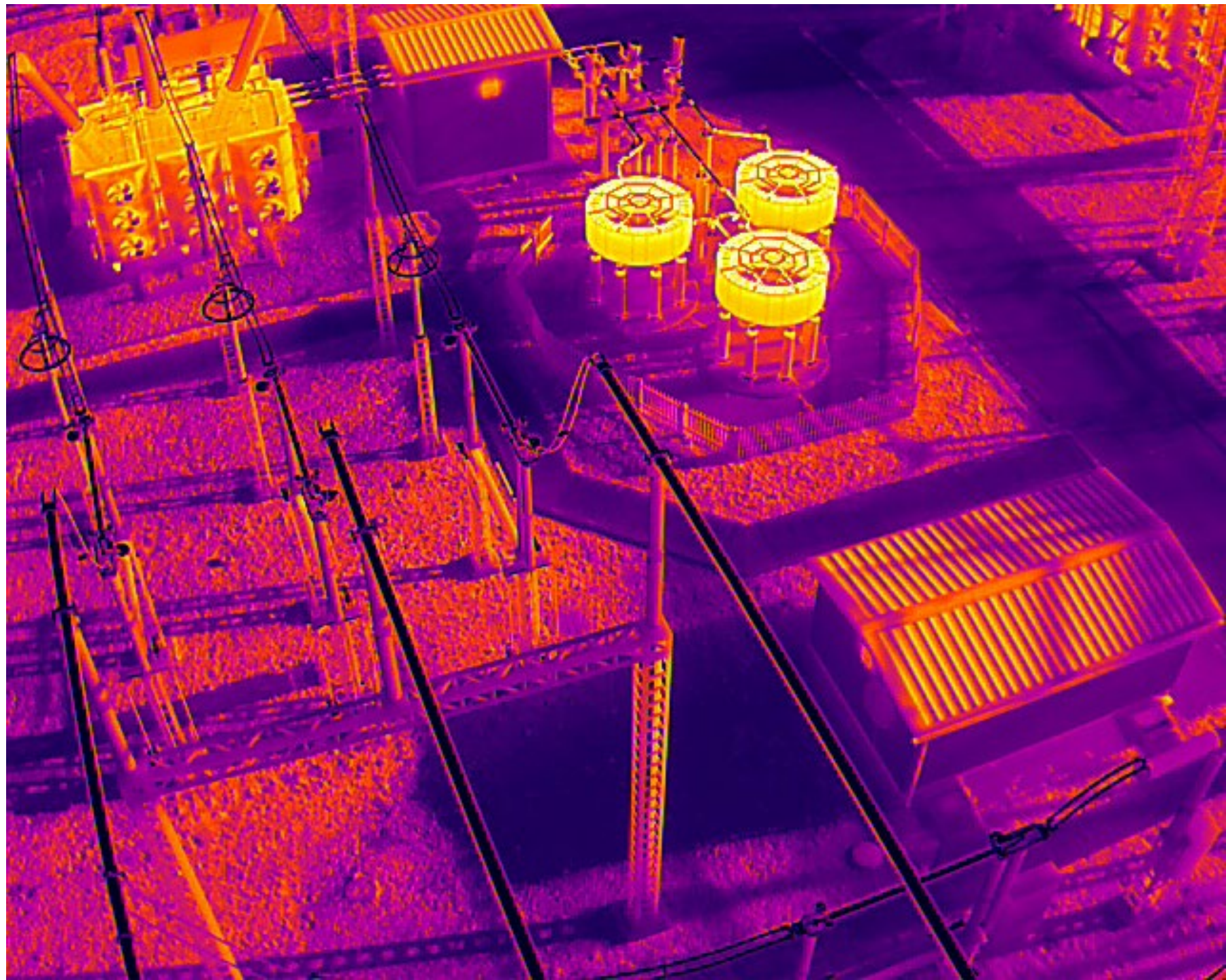


- Kb. 20-30 méteres magasságból, kislátószögű optikával függőlegesen lefelé és oldalirányból, kb. 45 fokos szögből készült képek
- 2025. január vége. Napos, hideg idő.  
400/120 kV-os MAVIR Bicske alállomás
- A hagyományos fényképekhez hasonlóan a termovíziós képeknél is tervezzük kipróbálni a mesterséges intelligenciával tervezett kiértékelést.

400/120 kV  
transzformátor  
kikapcsolt  
18 kV-os  
söntfojtóval

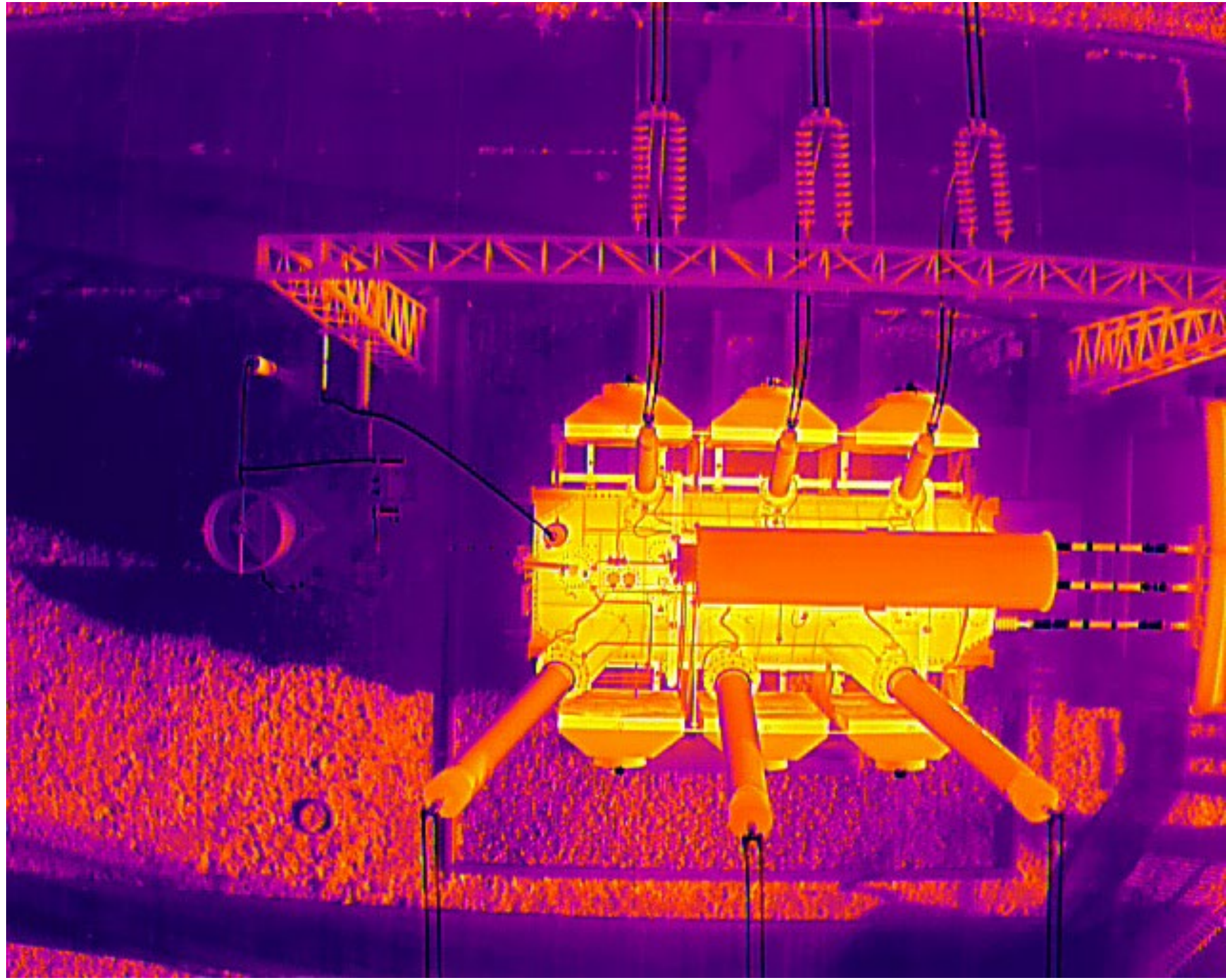


400/120 kV  
transzformátor  
üzemelő  
18 kV-os  
söntfojtóval



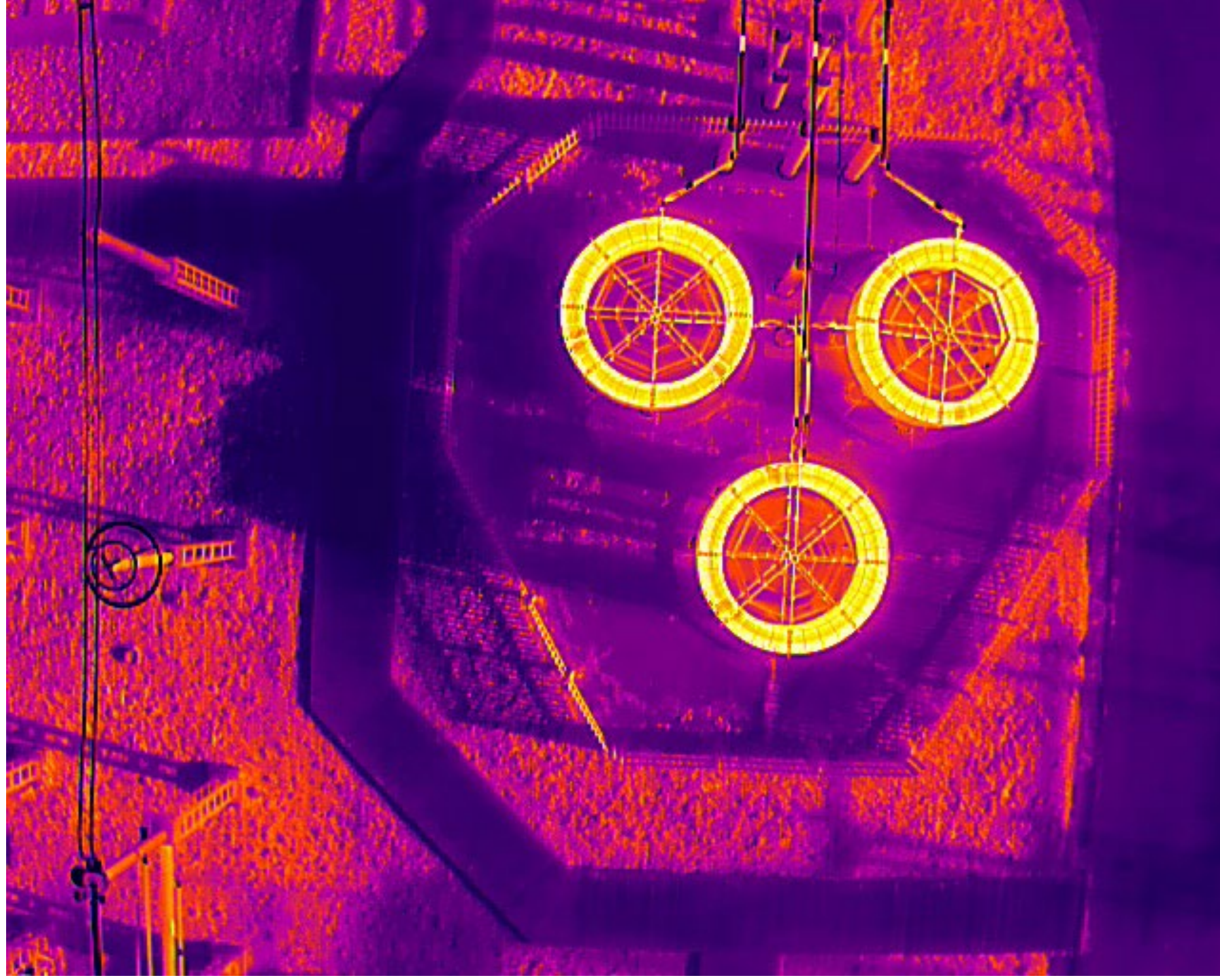
400/120 kV  
transzformátor

250 MVA  
félterheléssel  
kb. 240-250 kW



18 kV-os  
söntfojtó  
készlet

70 Mvar  
200 kW



Köszönöm a megtisztelő figyelmet!