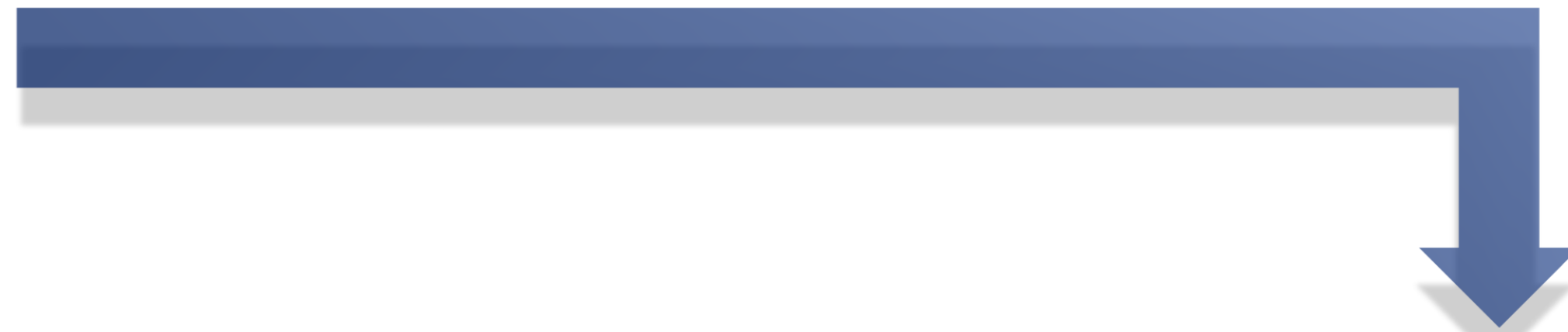


Folytatódott a GNSSnet.hu „földre szállása” (2025-2026)



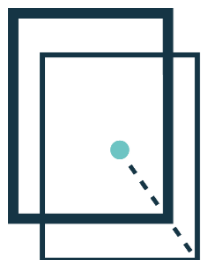
Tartalom

Fejlesztések -2025

Fejlesztések -2026

Tervek

Légekör / RTK



A GNSSnet.hu hálózat hazai multi-GNSS lefedettség (2025. április)

**GPS/GLO
állomások:
8 db**



2025. április



Az állomások közötti távolság csökkent!

GISopen 2026 – Folytatódott a GNSSnet.hu „földre szállása” (2025-2026)

IMMA állomások (2025)



33



34

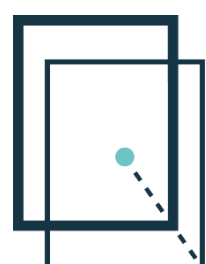


35



26/36

Esemény	Időpont	Állomás neve	IMMA	Multi-GNSS adatok	Helyszín
24	2025.01.20	MOSK	+	+	Öskü
25	2025.01.20	MMED	+	+	Medina
26	2025.02.17	MJOS	+	-	Jósvafő
27	2025.02.17	MSAT	+	+	Sátoraljaújhely
28	2025.03.11	MMIS	+	+	Miskolc
29	2025.03.11	MDEB	+	+	Debrecen
30	2025.04.01	MVAS	+	+	Vásárosnamény
31	2025.04.01	MZSA	+	+	Zsáka
32	2025.04.01	MCSO	+	+	Csokonyavisonta
33	2025.05.05	MPAP	+	+	Pápa
34	2025.05.08	MTAT	+	+	Tatabánya
35	2025.06.03	MSZO	+	+	Szolnok
36	2025.08.05	MJOS	+	+	Jósvafő



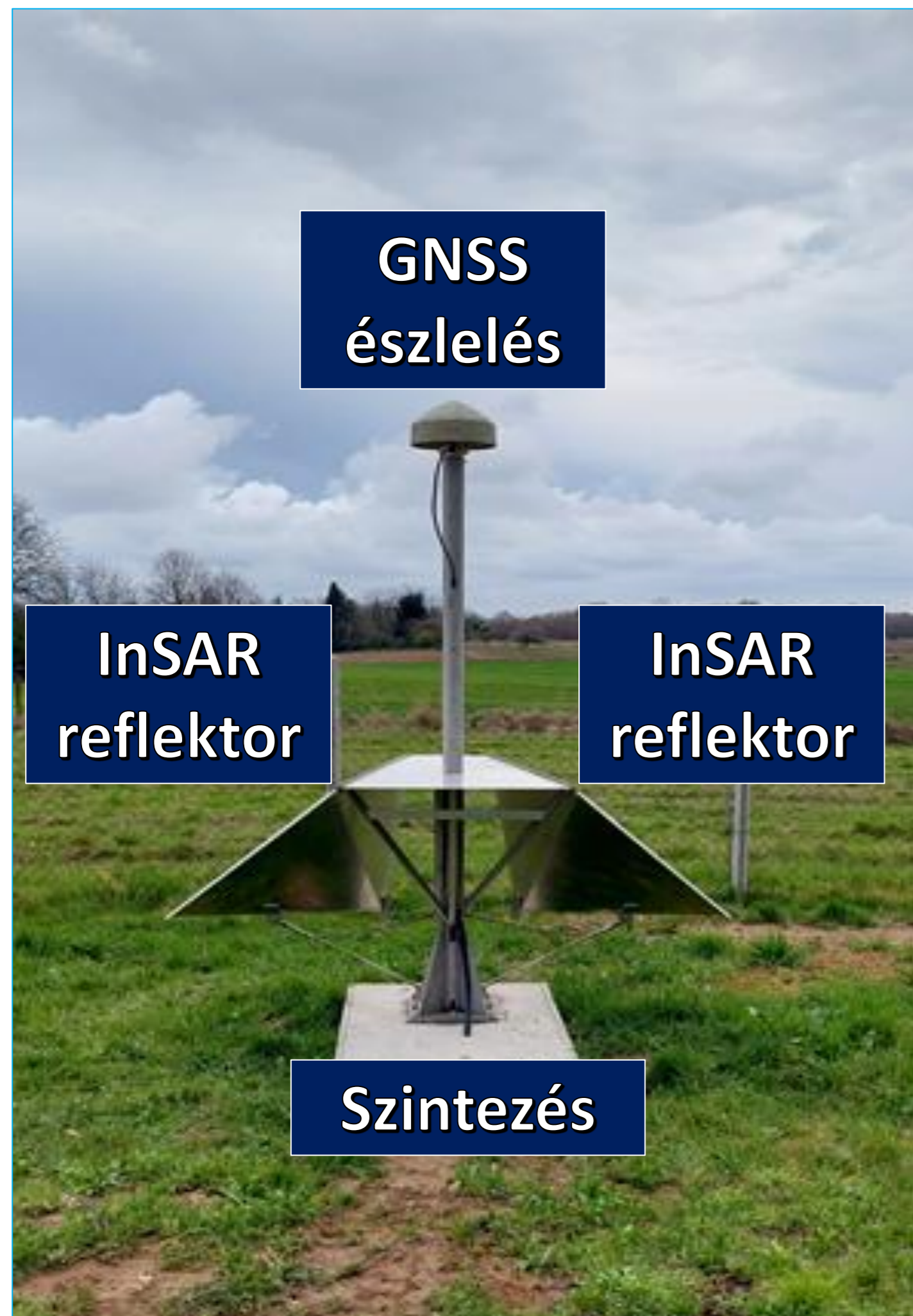
IMMA állomások (2026)



Esemény	Időpont	Állomás neve	IMMA	Multi-GNSS adatok	Helyszín
37	2026.03.05	MBAT	+	+	Bátonyterenye
38	2026.03.05	MNYH	+	+	Nyíregyháza
39	2026.03.23	MFEB	+	+	Fertőboz
40	2026.03.23	MHAN	+	+	Hanságliget
41	2026.04.20	MBEF	+	+	Berekfürdő
42	2026.04.20	MMEZ	+	+	Mezőtárkány

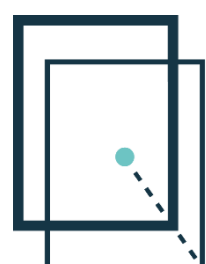


IMMA telepítés főbb lépései



- Helyszín keresése, majd terepi szemléje
- Szerződéskötés a tulajdonossal
- Közbeszerzés
- Alappont megépítése
- GNSS eszközök telepítése
- Koordinátaszámítás
- Integrálás a hálózatba (zökkenőmentesen)
- Régi állomás leállítása és leszerelése

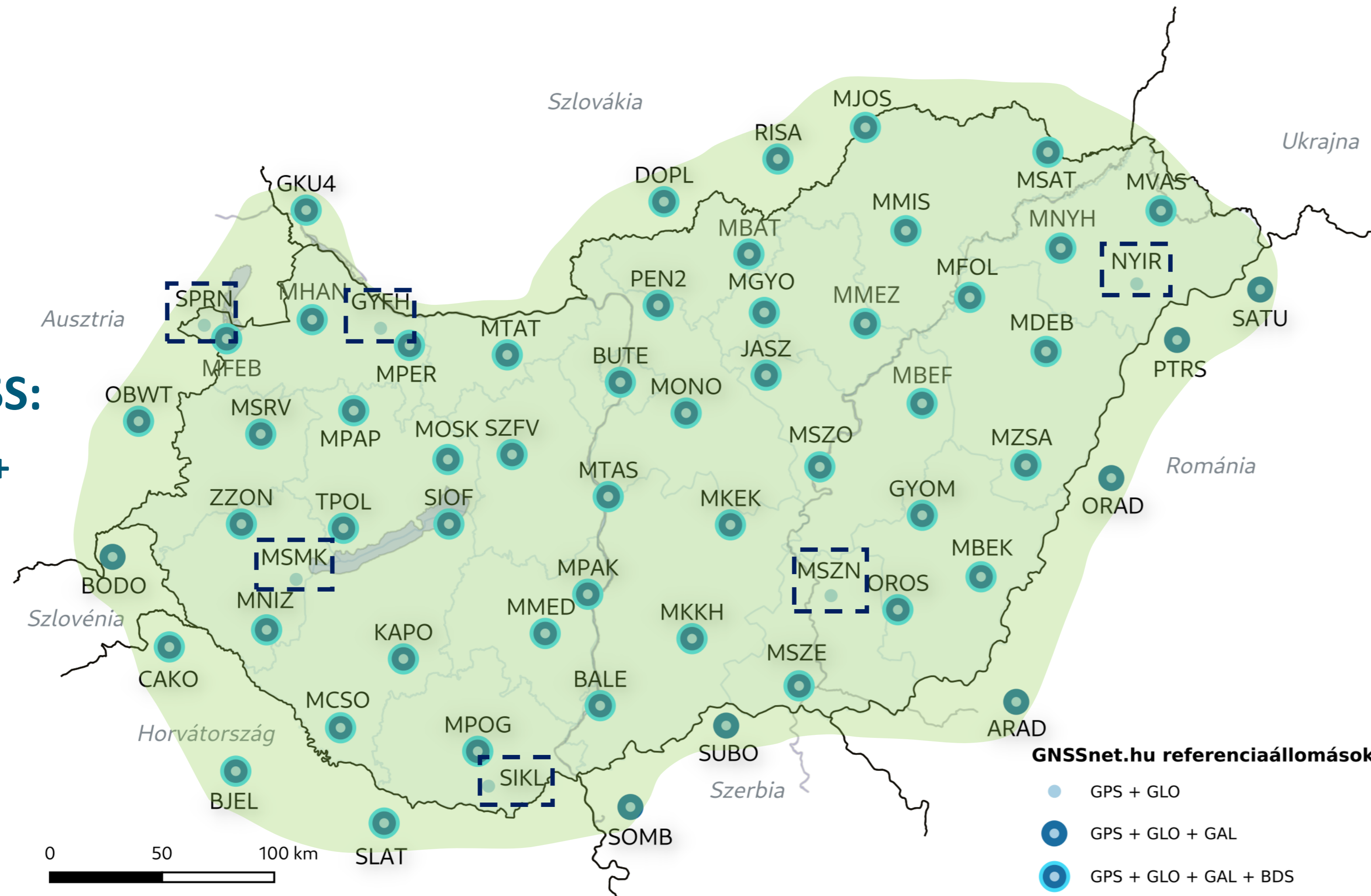
Esemény	Időpont	Állomás neve	IMMA	Multi-GNSS adatok	Helyszín
1	2023.05.25	BALE	-	+	Baja
2	2023.06.22	MPOG	+	+	Pécs-Pogány
3	2023.06.23	MKKH	+	+	Kiskunhalas
4	2023.06.30	MSZE	+	+	Szeged
5	2023.08.02	MKEK	+	+	Kecskemét
6	2023.08.22	MTAS	+	+	Tass
7	2023.09.07	NYIR	-	-	Nyírbátor
8	2023.11.15	MPAK	+	+	Paks
9	2023.11.29	TPOL	-	+	Tapolca
10	2023.11.30	GYOM	-	+	Gyomaendrőd
11	2023.12.05	MGYO	+	+	Gyöngyös
12	2023.12.05	MFOL	+	+	Folyás
13	2023.12.11	MTAS	+	+	Tass
14	2023.12.12	MONO	-	+	Monor
15	2023.12.13	GYFH	-	-	Győr
16	2023.12.14	MSRV	+	+	Sárvár
17	2023.12.15	MNIZ	+	+	Nagykanizsa
18	2024.01.15	MSZN	+	-	Szentes
19	2024.02.12	MBEK	+	+	Békéscsaba
20	2024.03.25	ZZON	-	+	Zalaegerszeg
21	2024.04.17	VASA	-	+	Vásárosnamény
22	2024.04.18	MPER	+	+	Győr-Pér
23	2024.09.18	MSMK	+	-	Sármellék
24	2025.01.20	MOSK	+	+	Öskü
25	2025.01.20	MMED	+	+	Medina
26	2025.02.17	MJOS	+	-	Jósvafő
27	2025.02.17	MSAT	+	+	Sátoraljaújhely
28	2025.03.11	MMIS	+	+	Miskolc
29	2025.03.11	MDEB	+	+	Debrecen
30	2025.04.01	MVAS	+	+	Vásárosnamény
31	2025.04.01	MZSA	+	+	Zsáka
32	2025.04.01	MCSO	+	+	Csokonyavisonta
33	2025.05.05	MPAP	+	+	Pápa
34	2025.05.08	MTAT	+	+	Tatabánya
35	2025.06.03	MSZO	+	+	Szolnok
36	2025.08.05	MJOS	+	+	Jósvafő
37	2026.03.05	MBAT	+	+	Bátonyterenye
38	2026.03.05	MNYH	+	+	Nyíregyháza
39	2026.03.23	MFEH	+	+	Fertőboz
40	2026.03.23	MHAN	+	+	Hanságliget
41	2026.03.23	MBEF	+	+	Berekfürdő
42	2026.03.23	MMEZ	+	+	Mezőtárkány



Növekvő multi-GNSS lefedettség (2026. április)

39 → 42 hazai állomás multi-GNSS:

Leica GR50 receiver +
Leica AR20 antenna

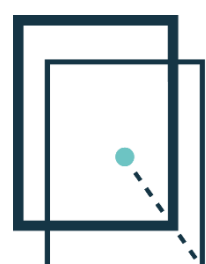


8 --> 6 állomás

Leica GRX1200GGPro +
Leica AT504GG ant.

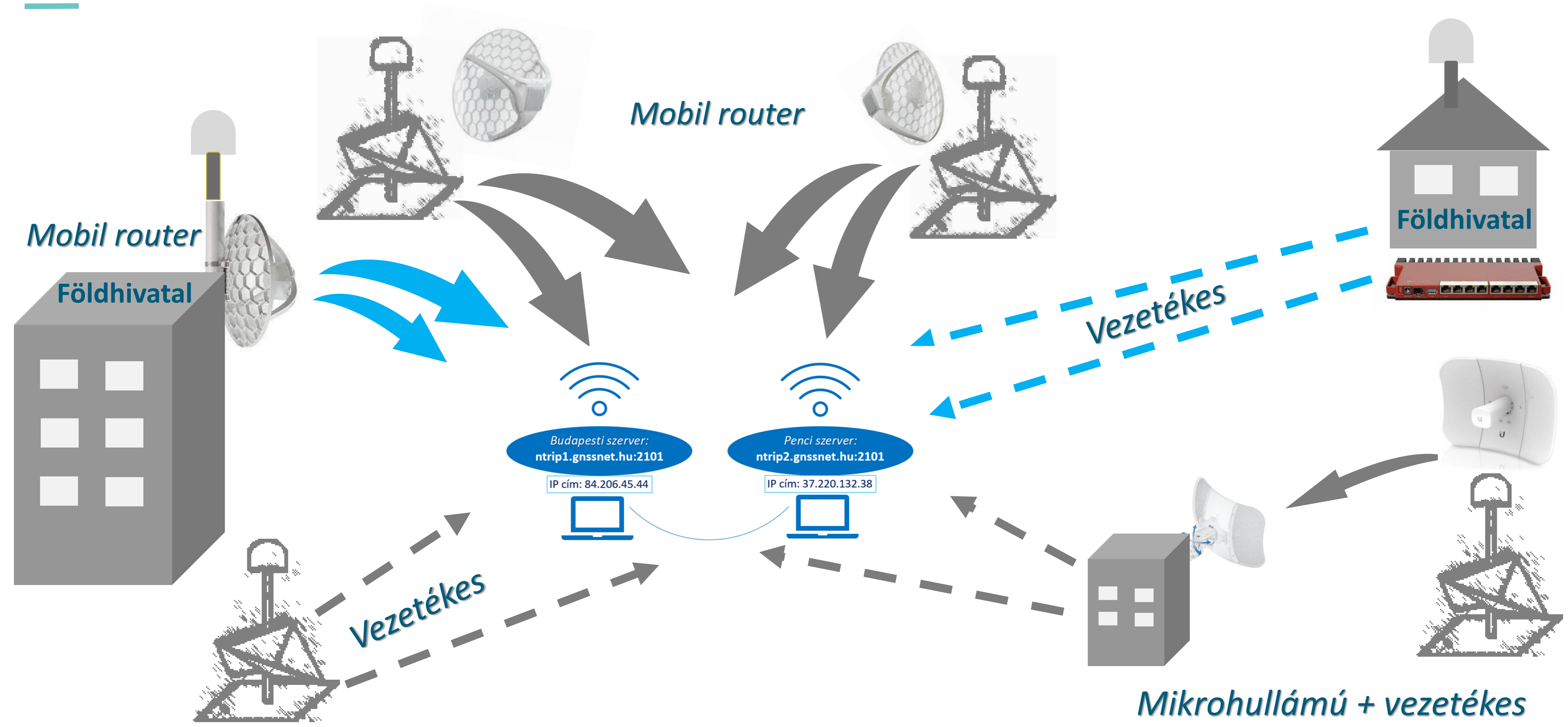
GNSSnet.hu referenciaállomások

- GPS + GLO
- GPS + GLO + GAL
- GPS + GLO + GAL + BDS
- RTCM3.2-MSM corrections



A kommunikációs hálózat átalakulása

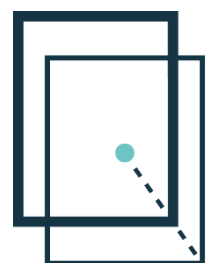
(közvetlen kapcsolat a feldolgozó központokkal)



A kommunikációs hálózat átalakítása a földhivatalokban

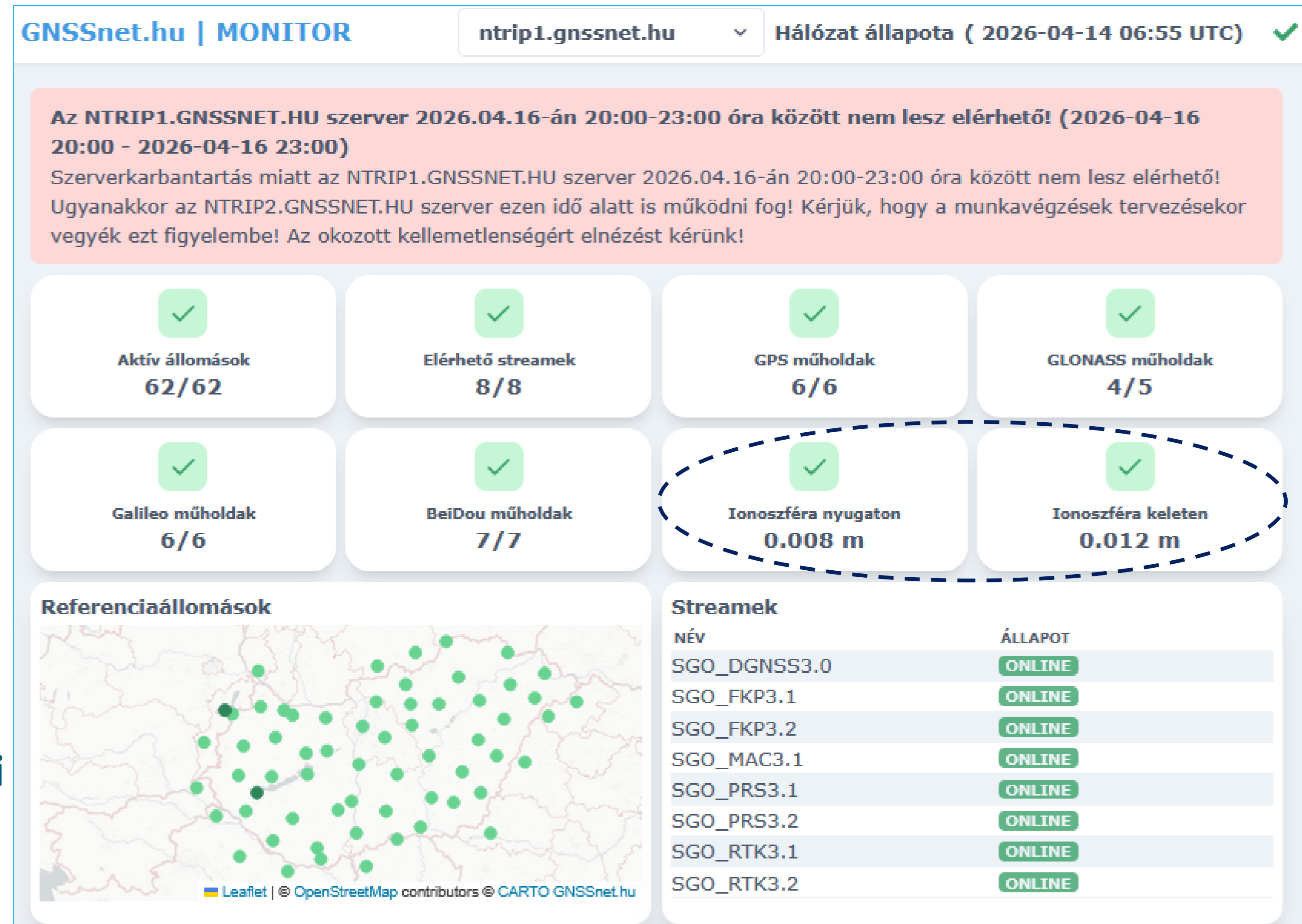
Esemény	Dátum	Állomás neve	Internetkapcsolat
1	2025.01.14	MONO	Vezetékes + új router
2	2025.01.20	SALG	Vezetékes + új router
3	2025.03.04	PUSP	Vezetékes + új router
4	2025.03.27	JASZ	Mobil router
5	2025.04.03	GYFH	Mobil router
6	2025.05.21	GYOM	Vezetékes + új router
7	2025.05.29	TPOL	Vezetékes + új router
8	2025.05.30	FUZE	Mobil router
9	2025.06.11	OROS	Vezetékes + új router
10	2025.08.13	SIKL	Mobil router
11	2025.09.11	NYL2	Mobil router
12	2025.10.07	SIOF	Mobil router
13	2025.10.30	KAPO	Mobil router
14	2026.02.17	NYIR	Mobil router

- 6 állomás vezetékes internetvonal
- 8 állomás mobil internetkapcsolat



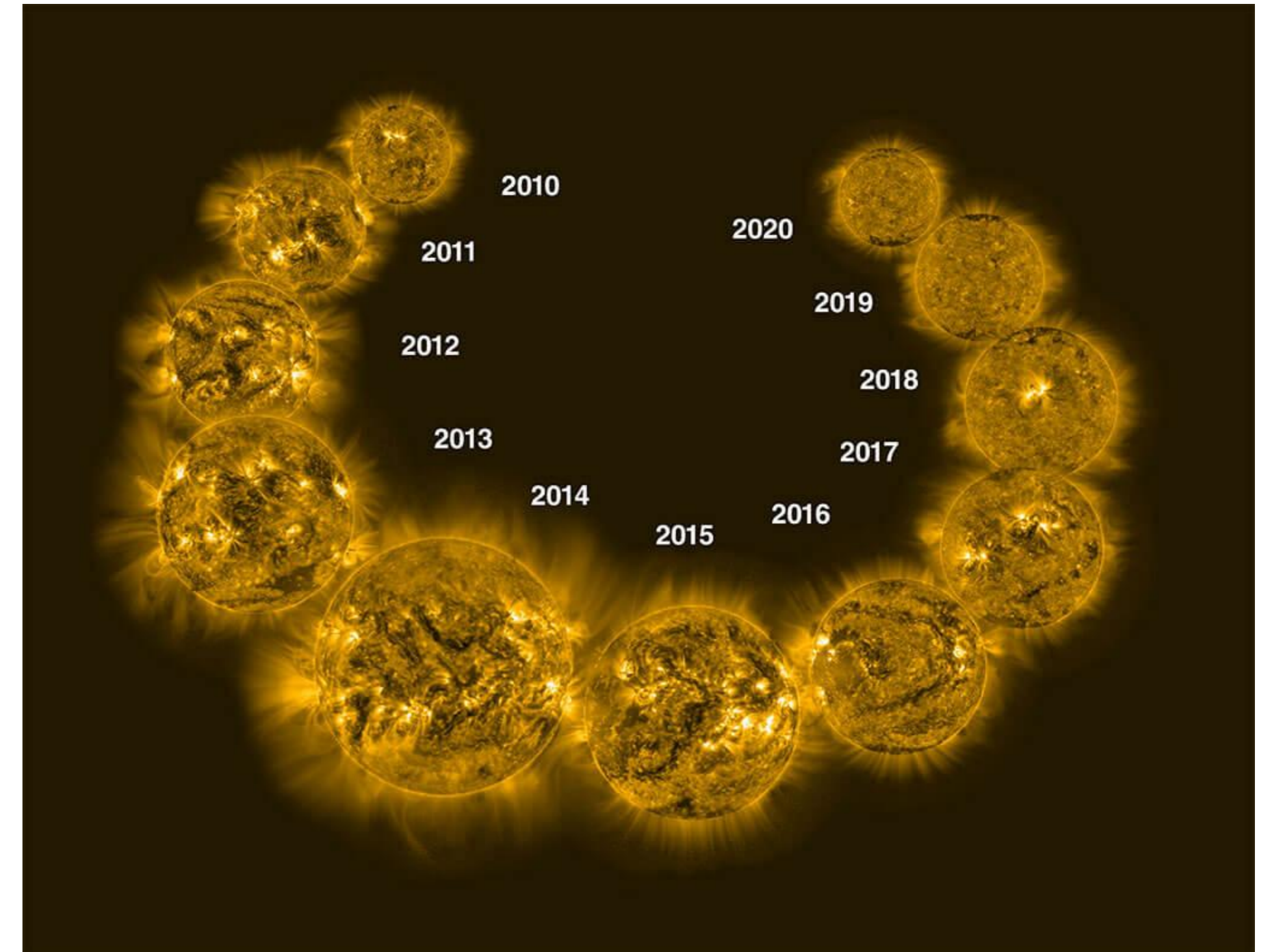
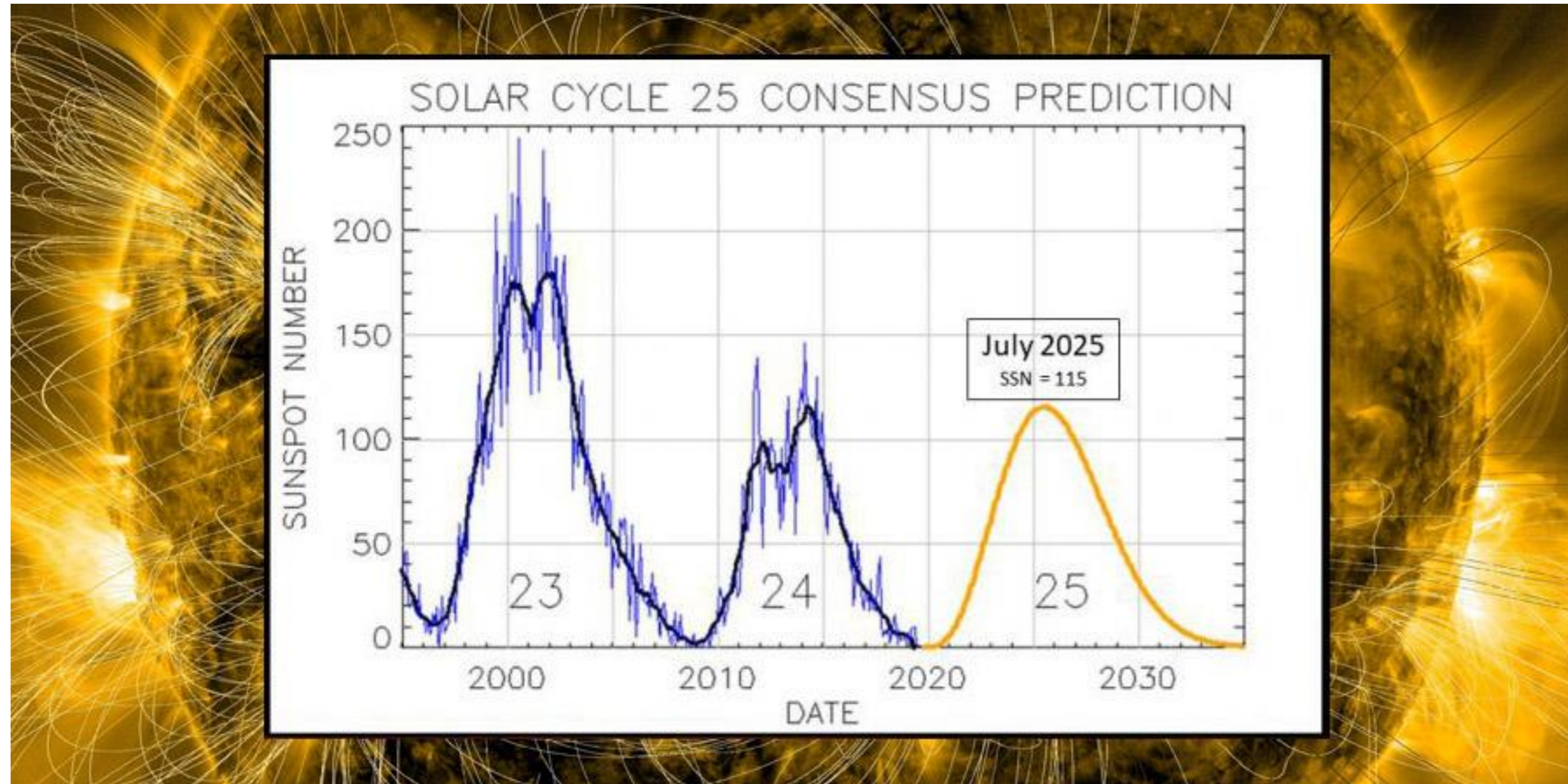
A korszerűsítés kezdetekor kitűzött célok

- Az állomások modernizációja multi-GNSS készülékekre (GPS/GLONASS/Galileo/BeiDou képes eszközök)
- A multi-GNSS feldolgozásra képes GNSMART2 szoftverre történő átállás, zökkenőmentesen – a rendszer egyszerűsítésével
- A várható ionoszféra aktivitás erősödése miatt növelni az állomások számát a hálózatban (a csökkenő bázis-rover távolságok érdekében)
- Integrált Műholdas Magasságmeghatározási Alappontok (IMMA) megvalósítása (később hálózati szintre emelése, jelenleg 32+3 állomás)
- A kommunikációs hálózat átalakítása



<https://monitor.gnssnet.hu>

Az elkövetkezendő évek kihívása: 25. napfolt ciklus

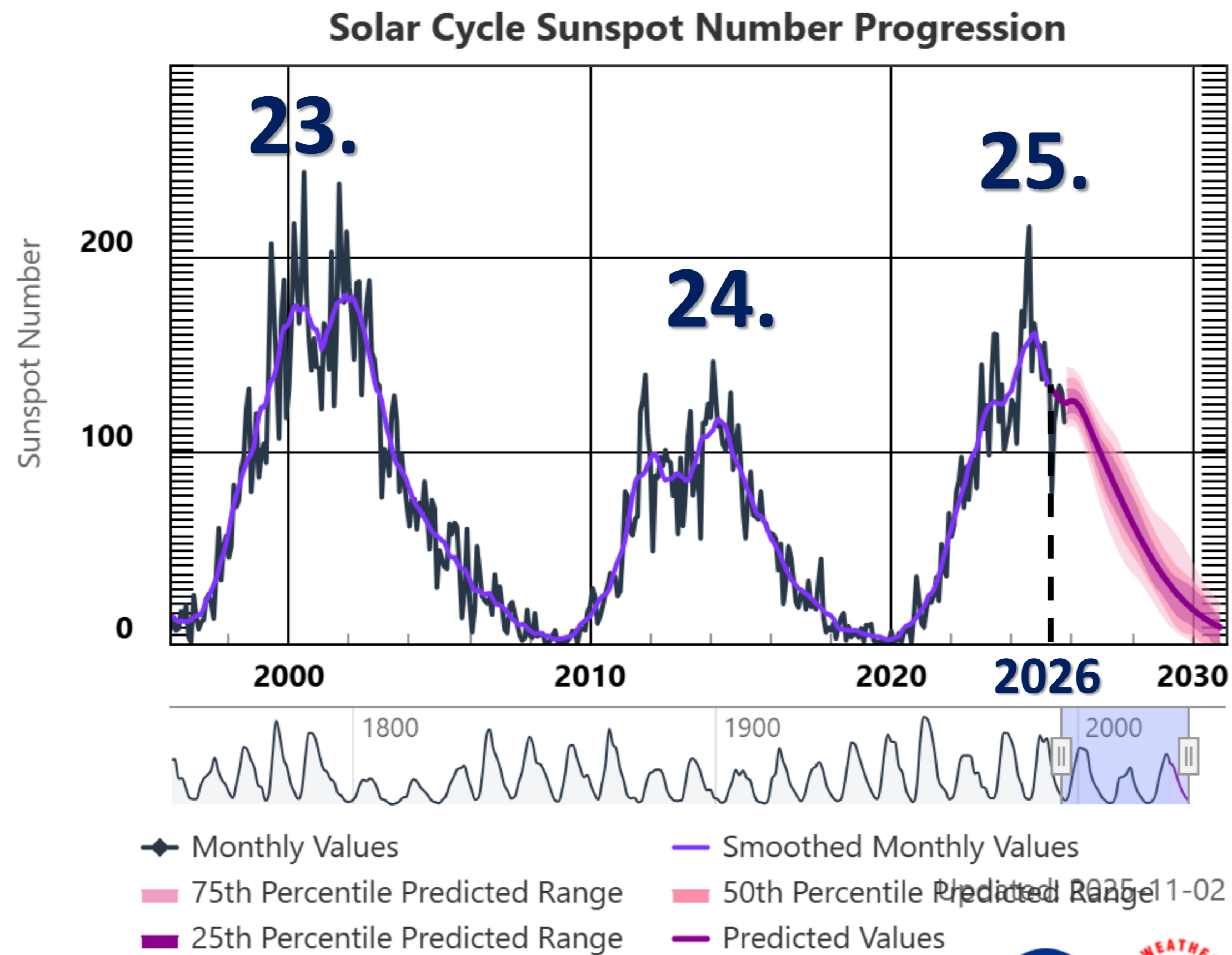


- A Nap elektromágneses sugárzása ionizálja az atmoszférában lévő semleges molekulákat
- Frekvenciafüggő, kétfrekvenciás méréssel hatása csökkenthető
- De, Napkitörések, Napfoltok, koronakidobódások idején nehéz modellezni
- 3 ciklusa van: éves (11 évenkénti); évszakos; napi

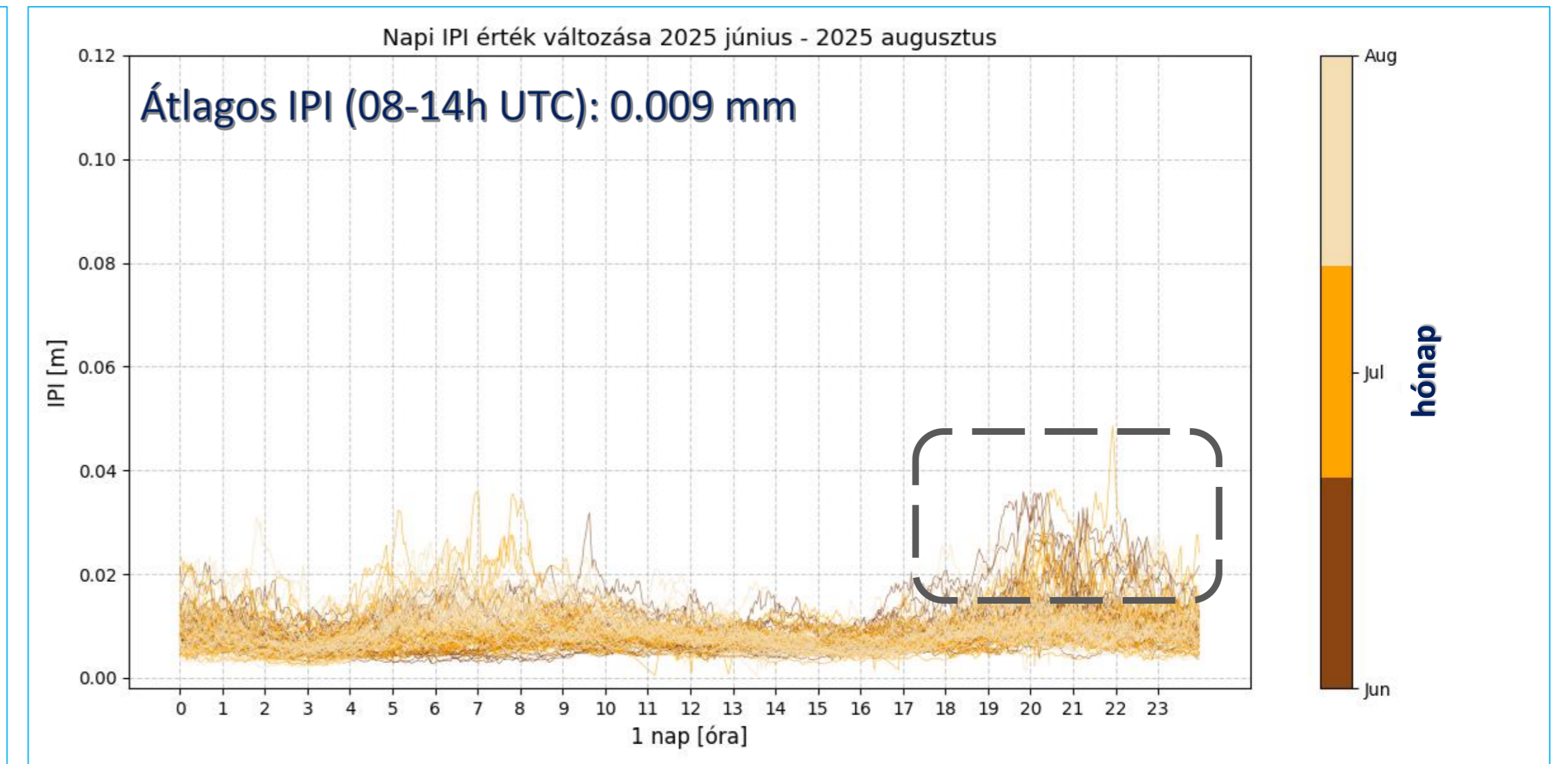
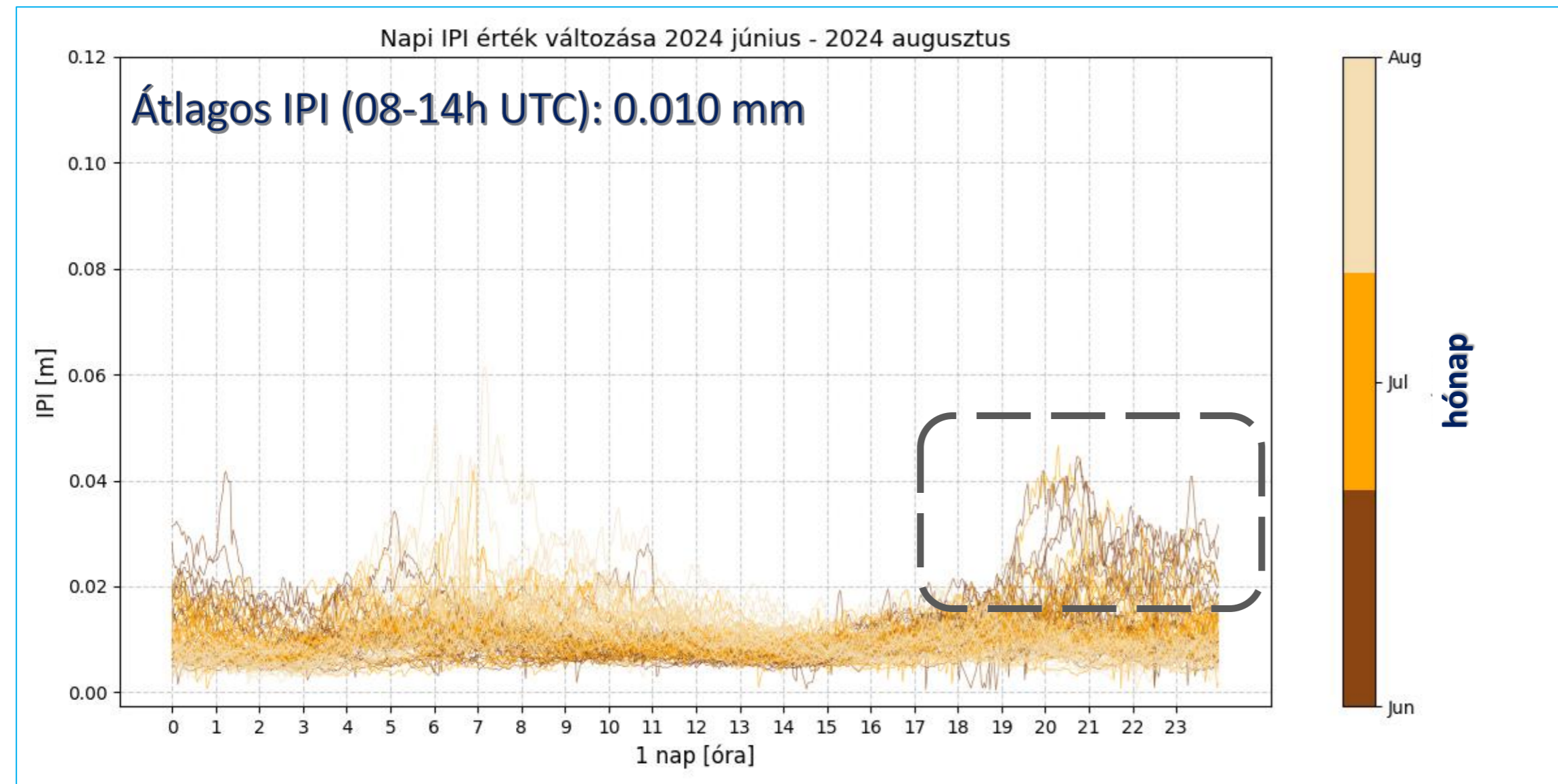


11 évenkénti Napfolt ciklus

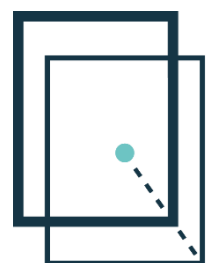
Zoom:



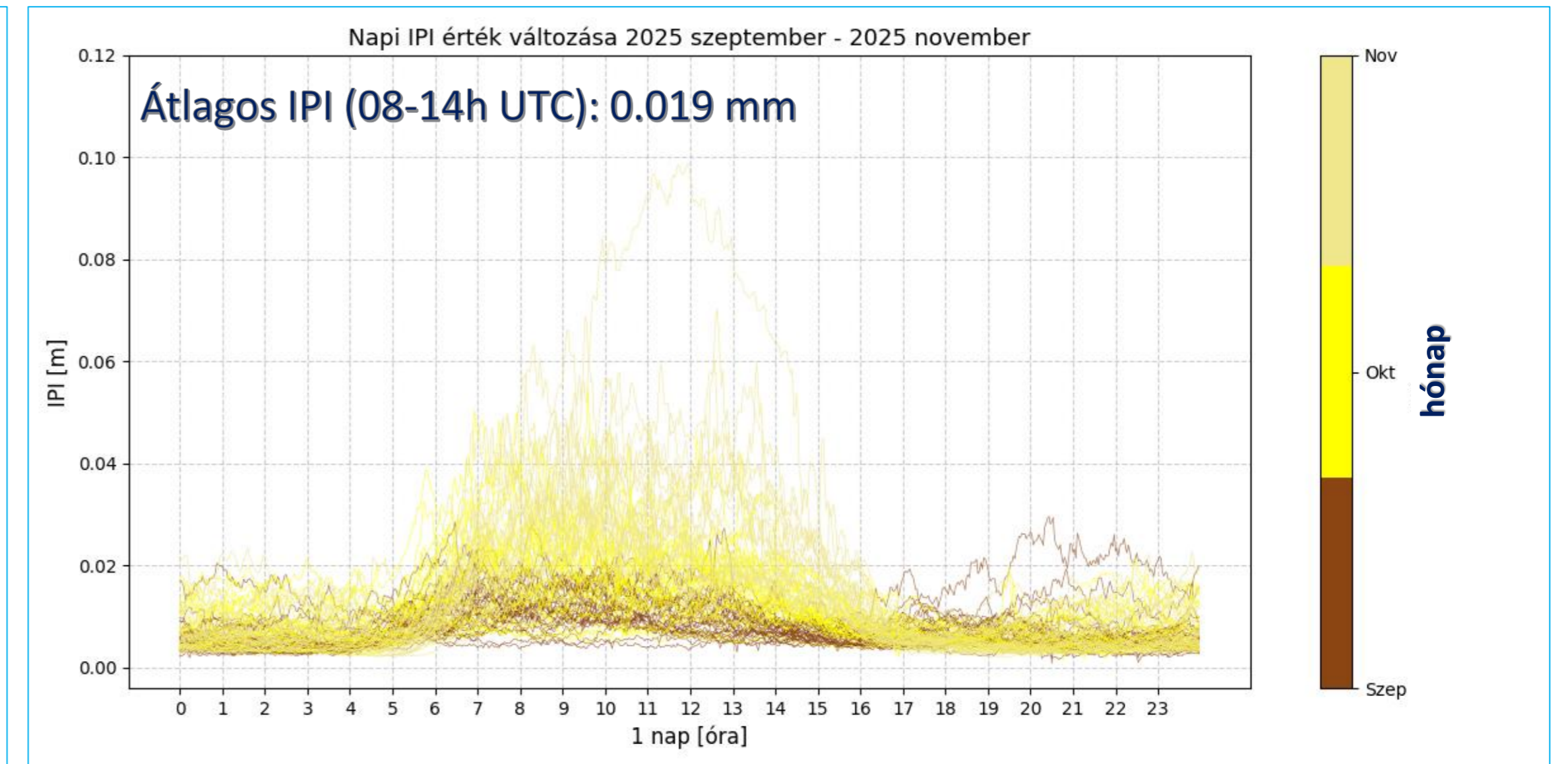
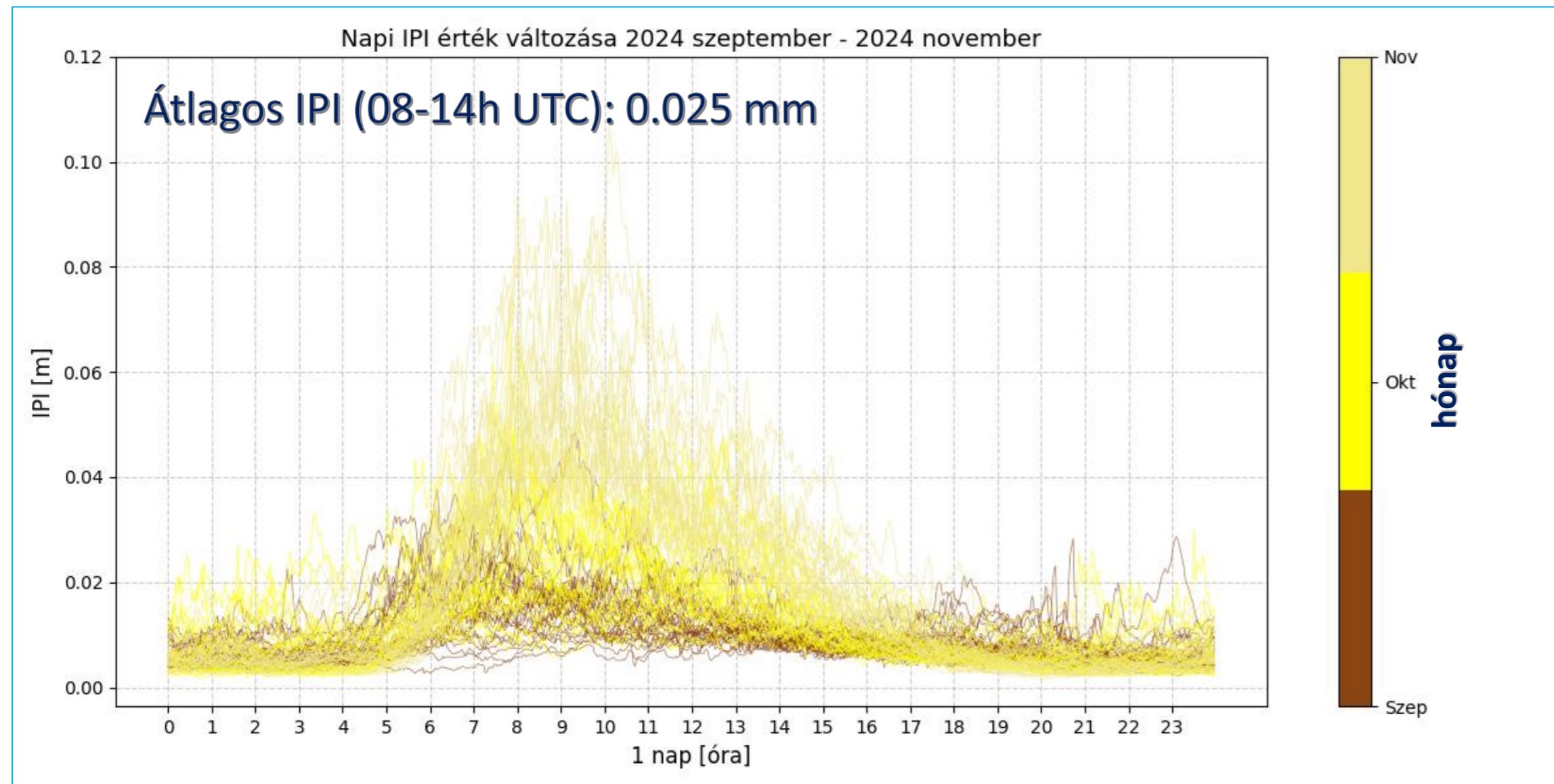
Ionosféra maradékhibák évszakonként (2024 - 2025 nyári hónapok)



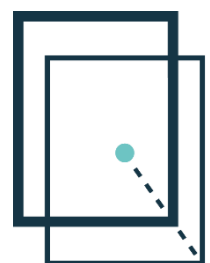
- A nyáron még kevésbé jelentkezett az ionosféra hatása
- De néhány napon éjszaka emelkedett volt ionosféra aktivitás



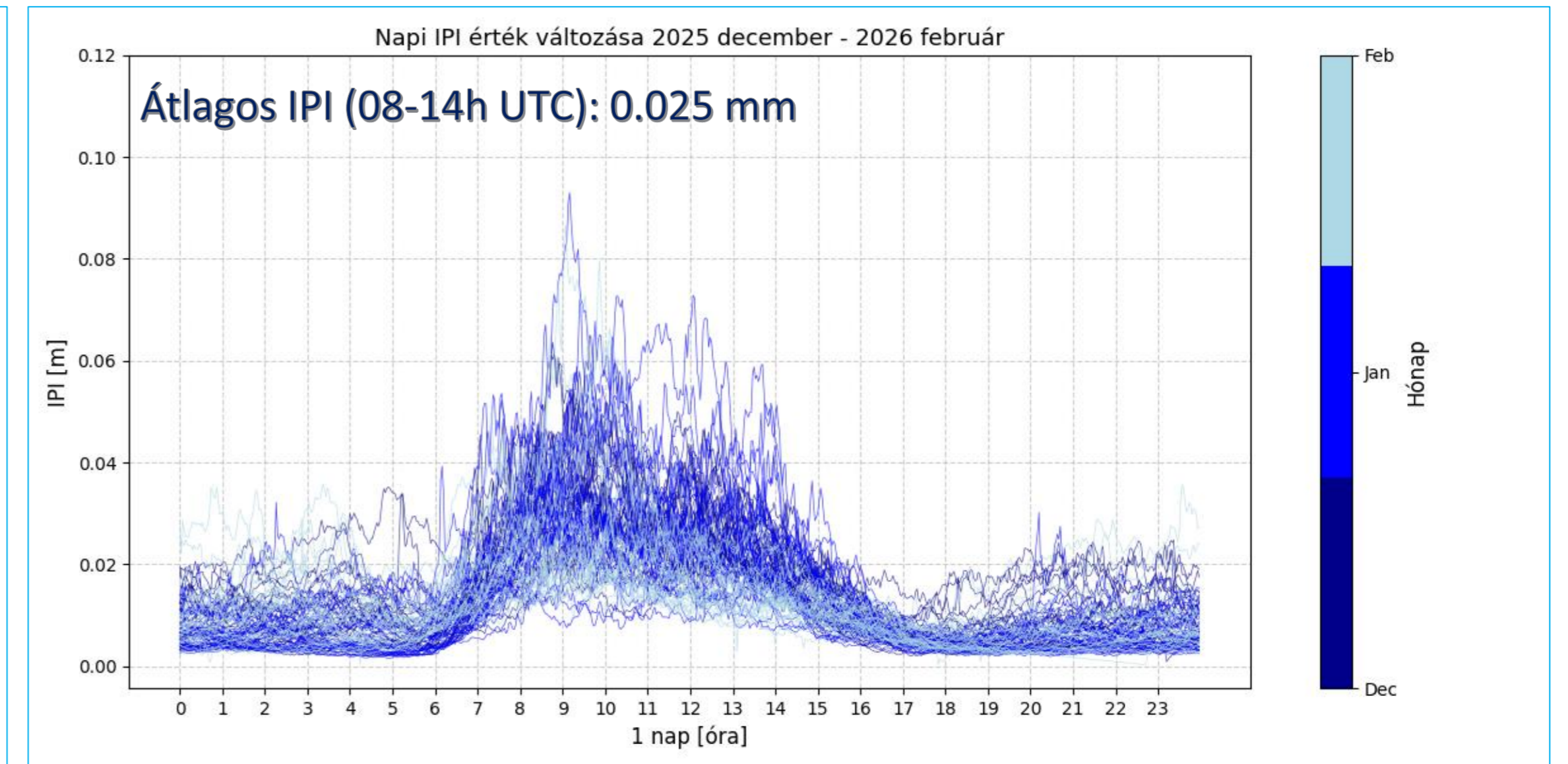
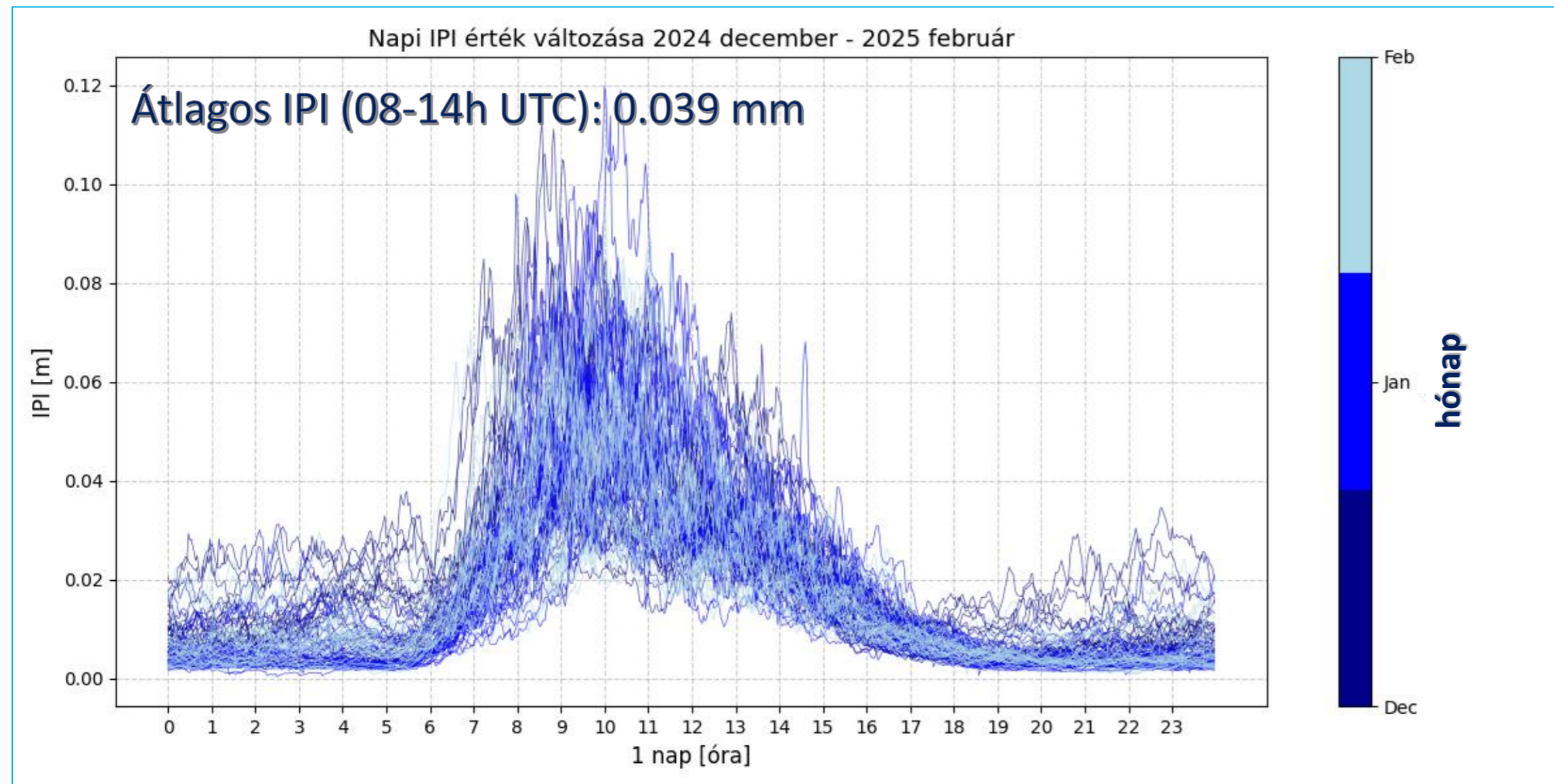
Ionosféra maradékhibák évszakonként (2024 - 2025 őszi hónapok)



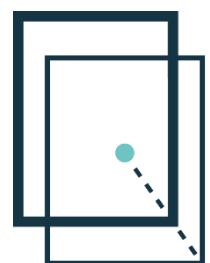
- **2025-ben már csökkent az ionosféra aktivitás (2024-hez képest)**



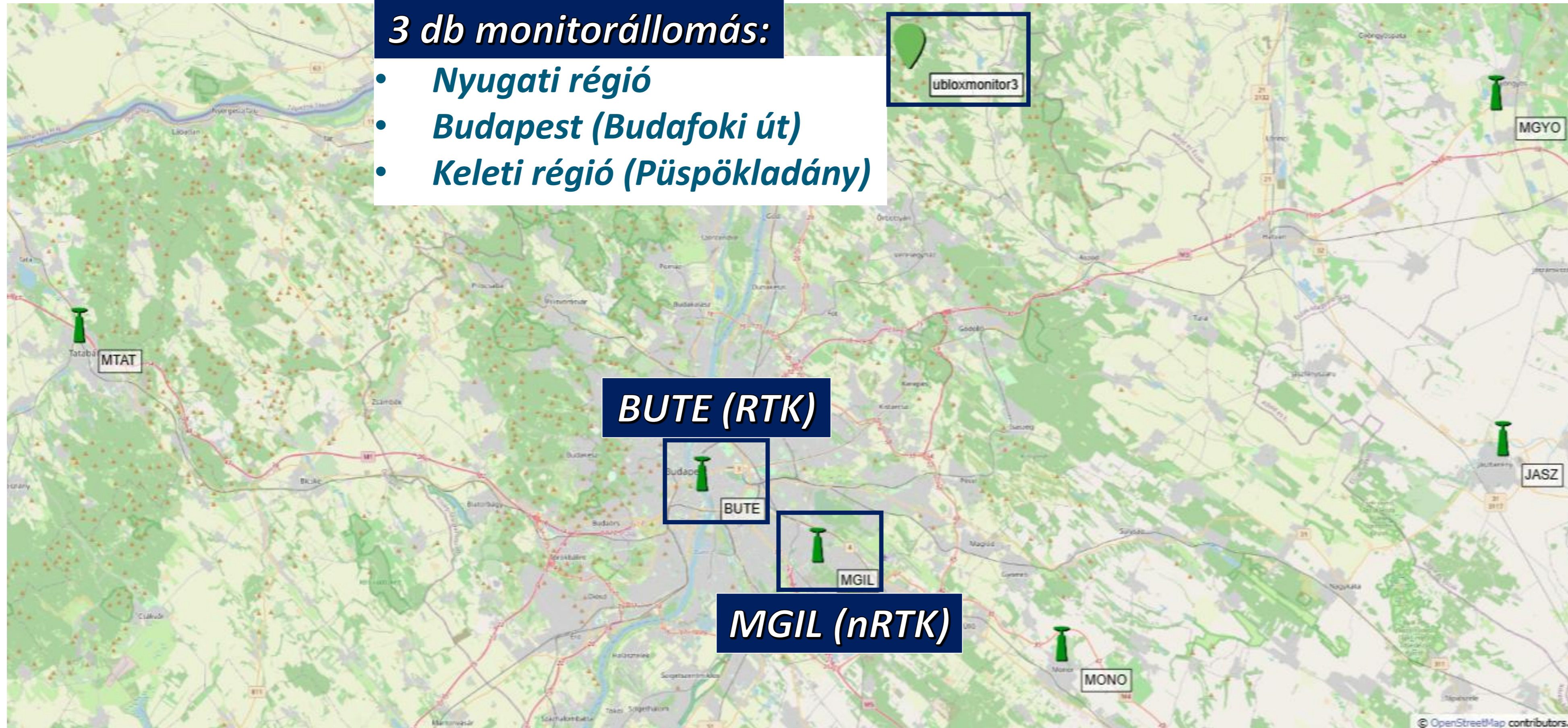
Ionosféra maradékhibák évszakonként (2024 – 2025 - 2026 téli hónapok)



- Ugyanez igaz az idei télre (2025-2026) a napi átlag ~4 cm-ről 2.5 cm-re csökkent (8-14h között)



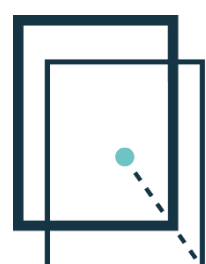
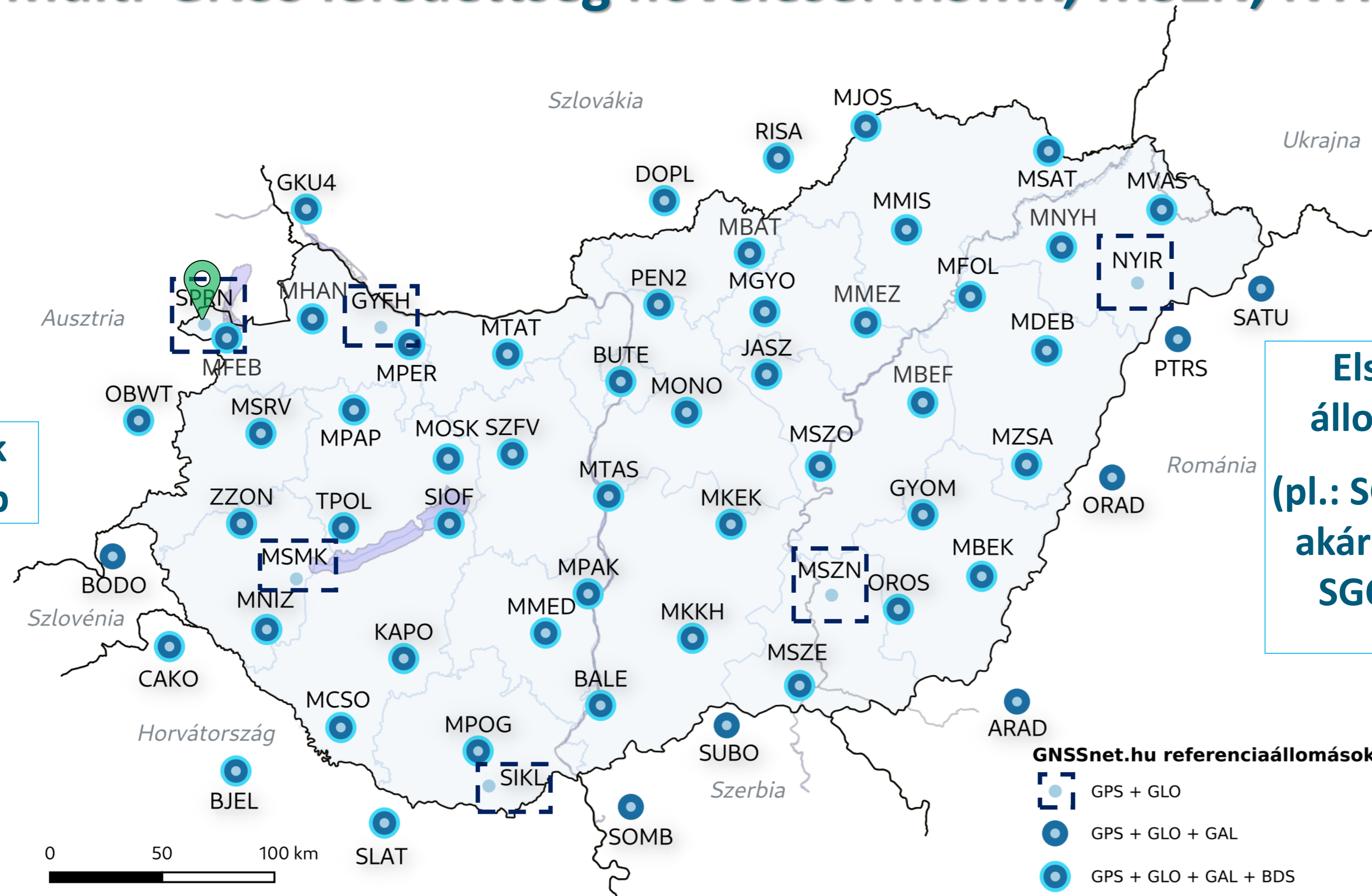
Várható fejlesztések



- BUTE → egybázisos RTK (amennyiben BUTE a legközelebbi állomás)
- MGIL → hálózati (mindig) és egybázisos RTK (ha MGIL a legközelebbi)
- Monitorállomások olcsó vevőkészülékekkel

Várható fejlesztések

Multi-GNSS lefedettség növelése: MSMK, MSZN, NYIR



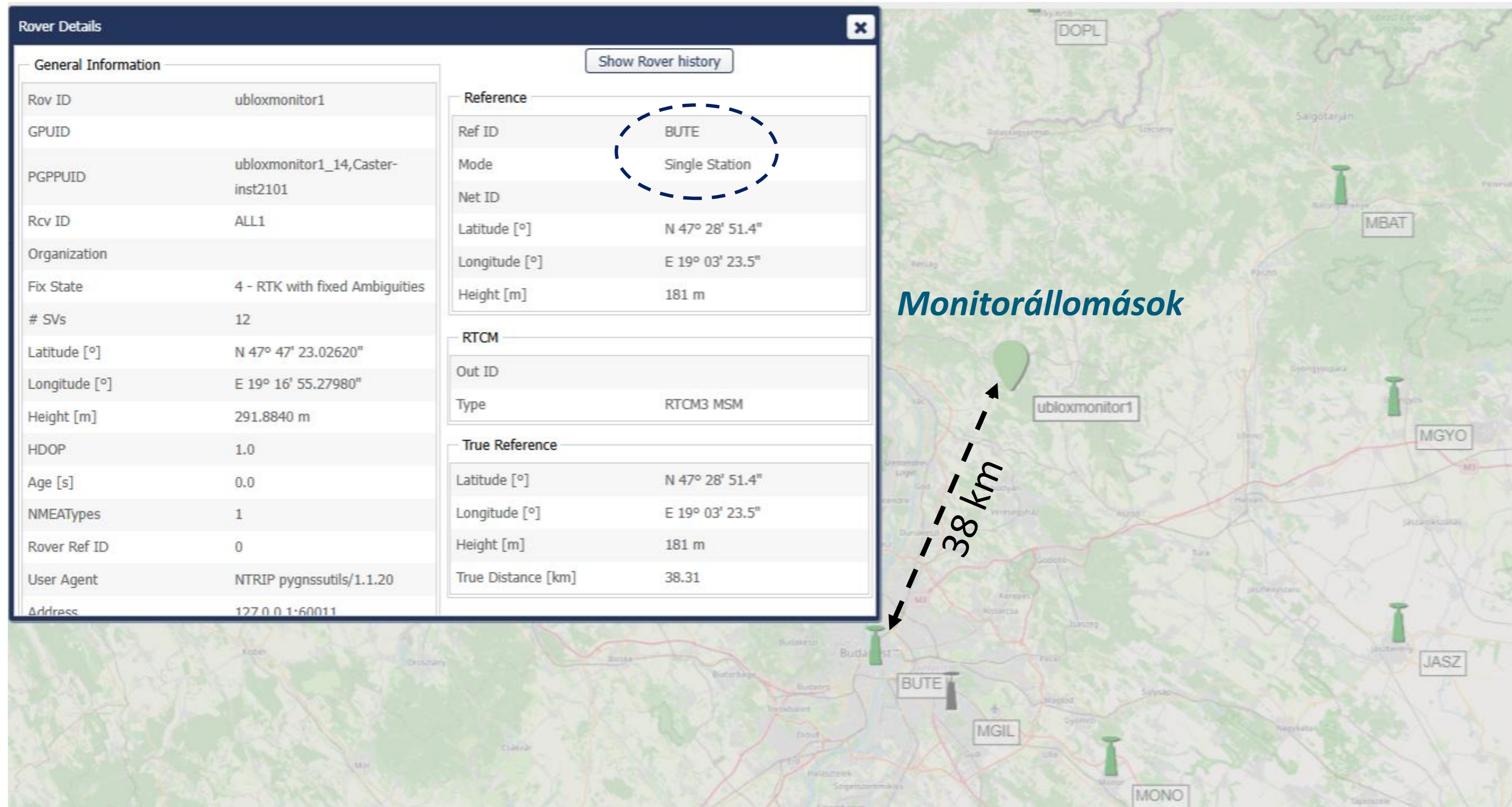
Tájékoztató a fejlesztésekről

<https://www.facebook.com/hungnss>



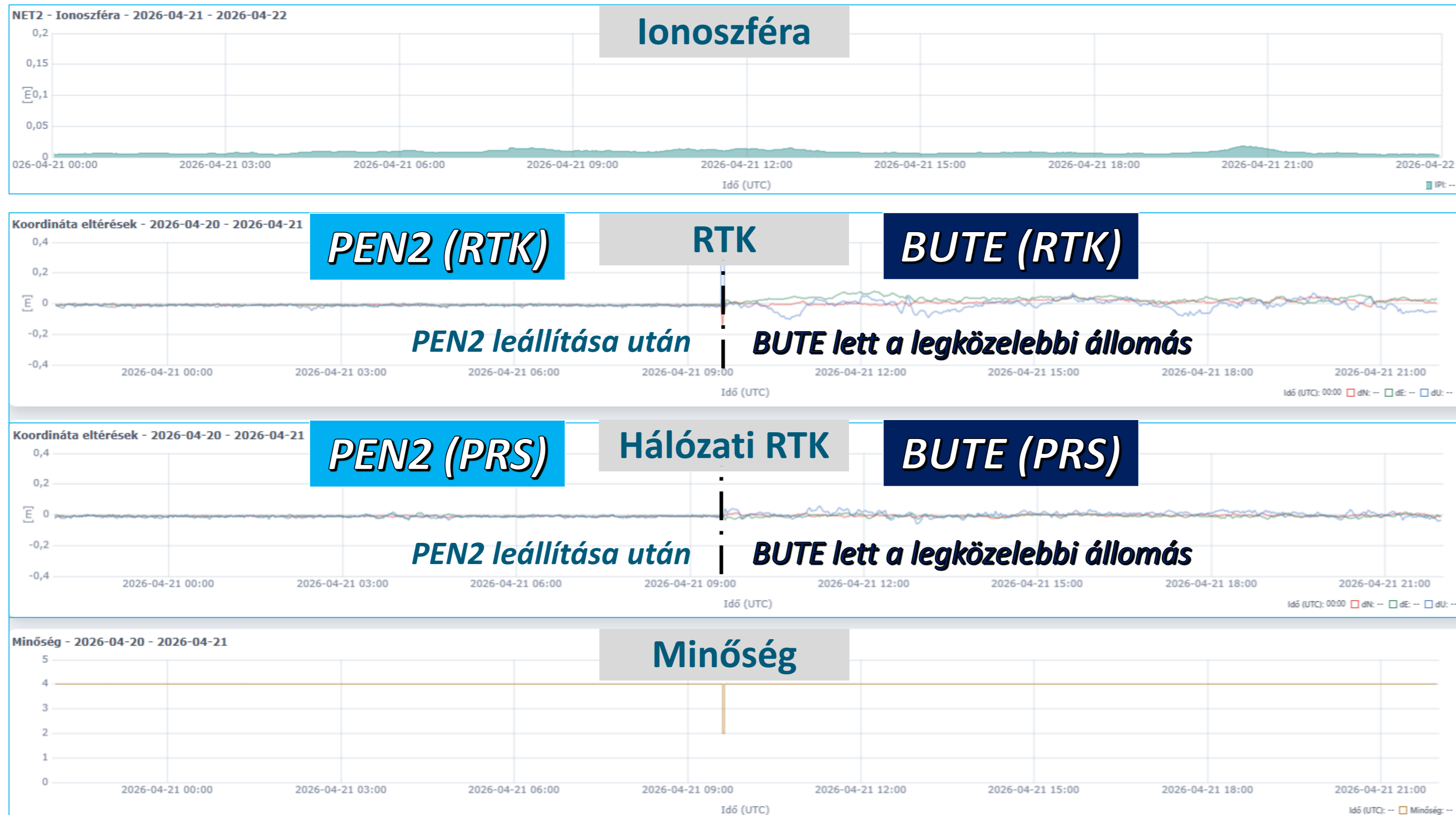
A legutóbbi bejegyzés **MBEF** és **MMEZ** indulásáról!

RTK / hálózati RTK eredmények olcsó vevőkkel

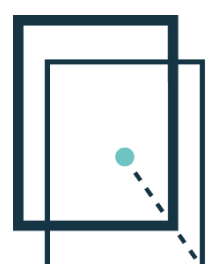


Egybázisos RTK és hálózati RTK tesztmérés (olcsó vevővel)

Bázistávolság: 8m és 38km; IP-I: 5mm – 15mm közötti

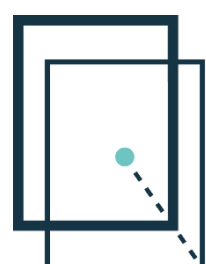
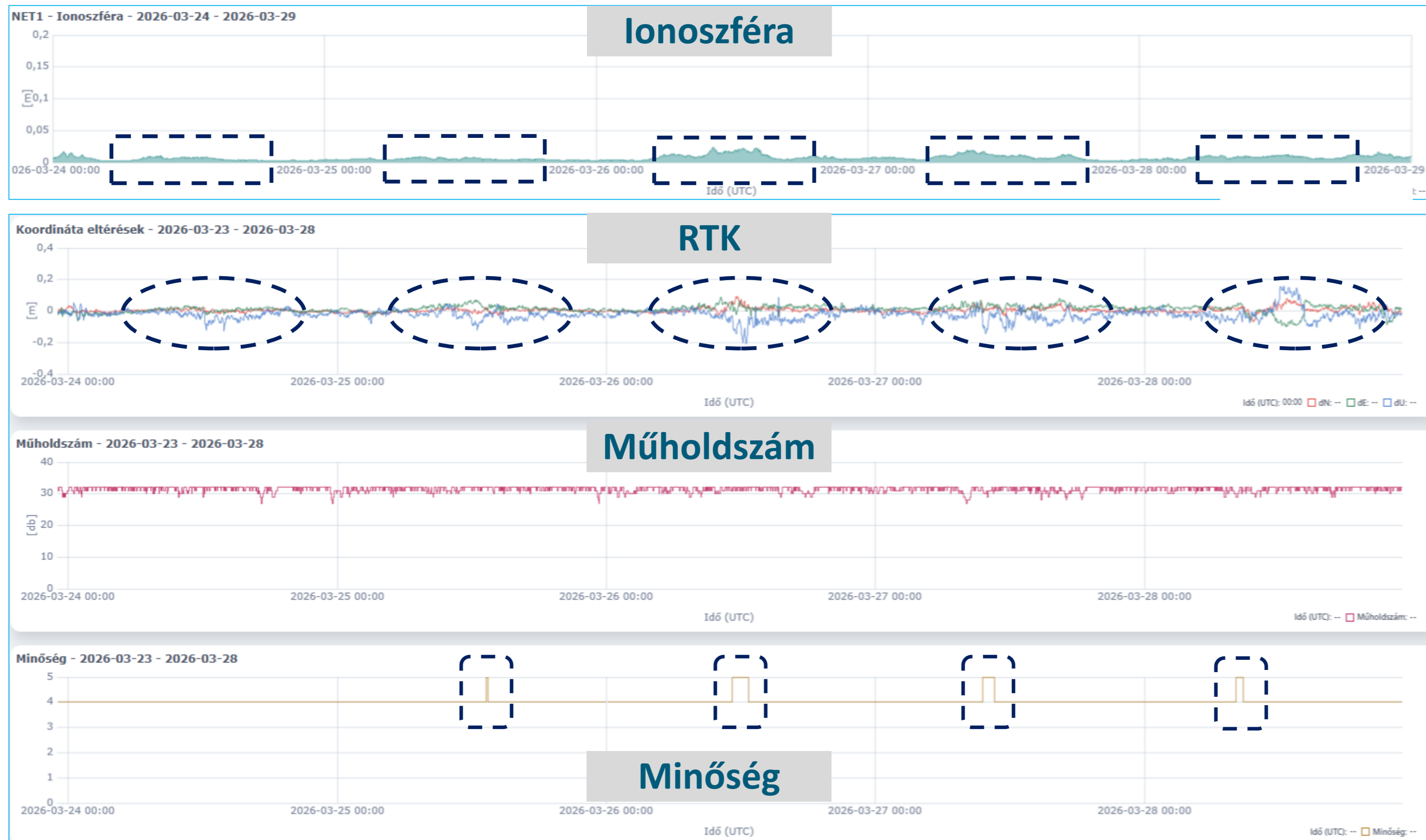


A hálózati RTK mérés jobb eredményt ad



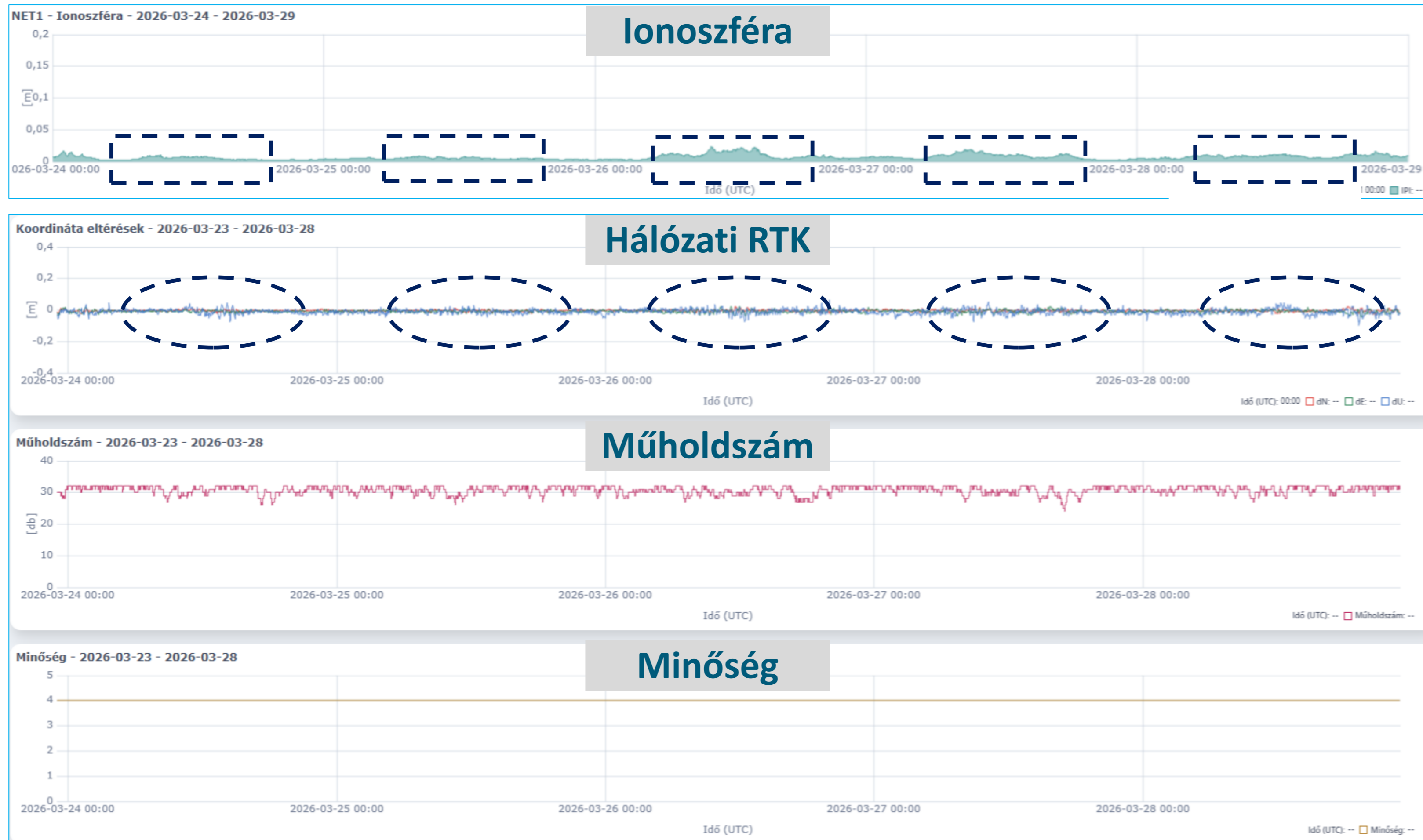
5x24 óra egybázisos RTK tesztmérés (olcsó vevővel)

Bázistávolság: 38 km; IP-I: 4mm – 3cm közötti



5x24 óra hálózati RTK tesztmérés (olcsó vevővel)

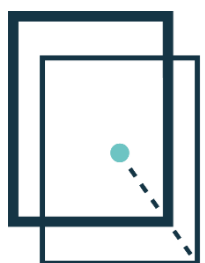
Bázistávolság: 38 km; IP-I: 4mm – 3cm közötti



A hálózati RTK mérés jobb eredményt ad

Összefoglalás

- **A GNSSnet.hu hálózat modernizációja az elmúlt években jelentős szintet lépett**
- **További korszerűsítések várhatók (új IMMA állomások) – aktuális információk a FB-on!**
- **Még mindig előfordulhat ionosféra aktivitás, viszont a sűrűbb állomás-hálózat csökkenti a mérési nehézségeket**
- **Magas ionosféra maradékhibák esetén növekedhet a hibás inicializálások száma
(az ellenőrző mérések szerepe kiemelt fontosságú!)**



Köszönöm a figyelmet!

Lechner Nonprofit Kft.

Kozmikus Geodéziai Obszervatórium, Penc

1111 Budapest, Budafoki út 59.

1149 Budapest, Bosnyák tér 5.



www.lechnerkozpont.hu

www.gnssnet.hu

