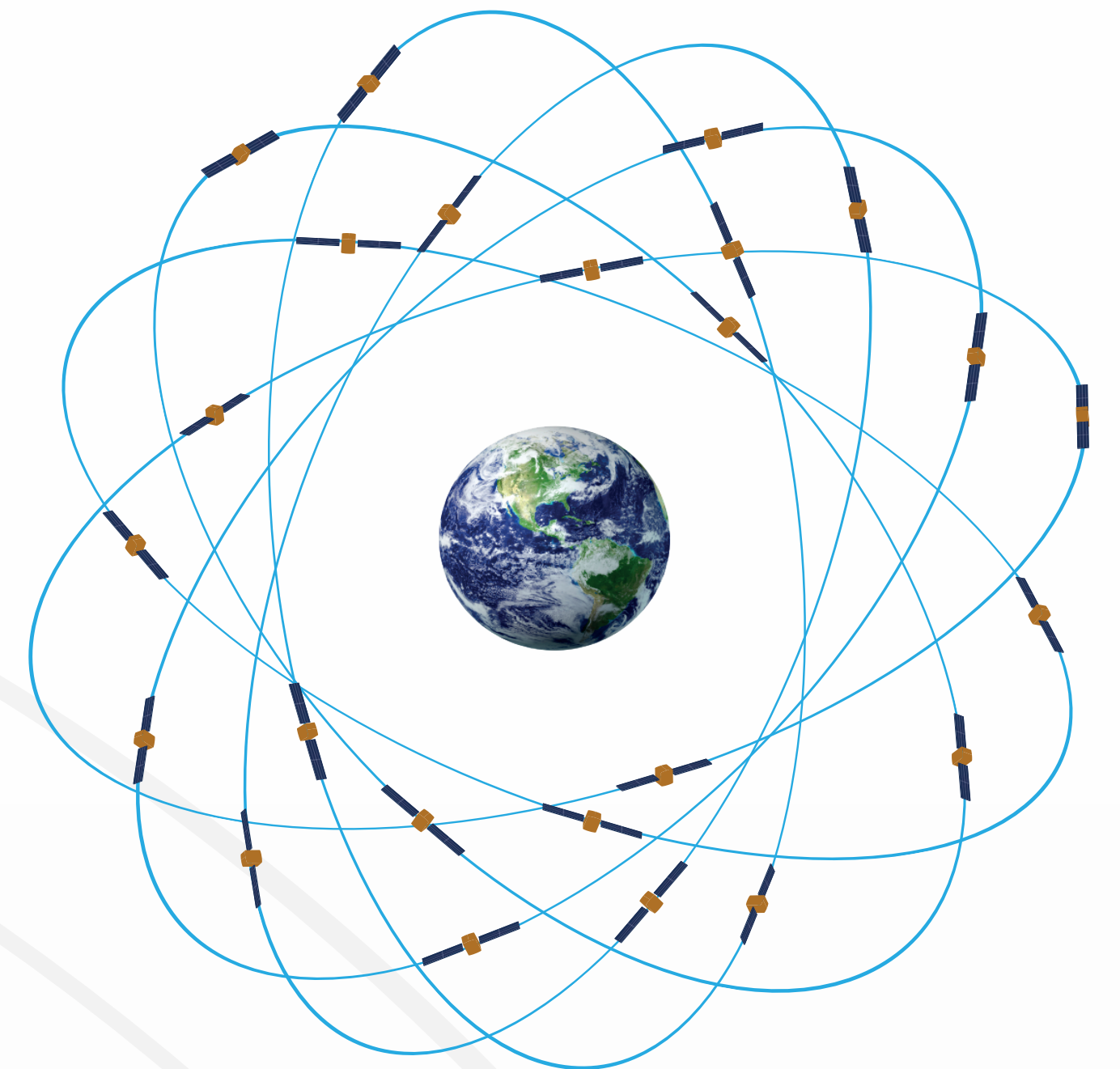


A GPS TECHNIKA HAZAI BEVEZETÉSE

Az NNSS Doppler-technika tapasztalataira alapozva, az USA Védelmi Minisztériuma a 80-as évek végére fejlesztette ki (de csak 1994-ben deklarálta késznek), a Föld bármely pontján hatékonyan használható GPS (Global Positioning System) műholdas helymeghatározó rendszert. A 6 db 55 fokos inklinációjú pályasíkbán, 20000 km magasan keringő 24-30 műhold két frekvencián (L1, L2), majd 2010-től már az új típusú műholdak az L5 frekvencián is sugározzák a mérésekhez szükséges jeleket. A katonai fejlesztéshez műszaki korlátozásokkal, de térítés nélkül kezdettől hozzáférhetnek a civil felhasználók is. Hasonló rendszert épített ki Oroszország (GLONASSZ), majd ezt követően az Európai Unió (Galileo), és Kína (COMPASS) is önálló rendszer kiépítését határozta el. A rendszerek együttes elnevezése a GNSS (Global Navigation Satellite Systems). A Doppler-technika egyórás helymeghatározási időigényével szemben a GPS akár a másodperc törtrésze alatt képes új pozíció meghatározására. A civil felhasználók számára elérhető abszolút pontossága az SA (Selective Availability) 2000 évi eltörléséig 50-100 méter volt, azt követően jobb mint 5 m. Relatív mérési, feldolgozási technikát alkalmazva a mm-es pontosság is elérhető lett, ami új korszakot nyitott a geodéziában.

A KGO főszerepet játszott a GPS technika hazai bevezetésében. A szakkifejezések magyarosításától kezdve, tanfolyamok, előadások tartásán valamint jegyzetek, könyvek írásán át, vízszintes-, magassági-, és háromdimenziós meghatározási technológiák kidolgozásáig, sőt a gyakorlatba való alkalmazásig teljes körű kutatói tevékenységet folytatott és folytat a mai napig is.



Alapos felkészülés után, 1989-ben a Delfti Műszaki Egyetem kölcsönadott vevőpárjával sor került az első hazai GPS-szel végzett hálózatomérésre. A négy alappontos teszhálózat (két pont összelátással nem rendelkező, erdei pont) gyors és mm pontos meghatározása fordulópontot jelentett a hazai geodéziában. A bizonyító erejű tesztmérés hatására egy éven belül beszerzésre került az első GPS vevőkészlet, majd rövidesen kezdetét vette a műholdas technikával végrehajtott első jelentős állami alapmunka, a IV. rendű hálózat sűrítése.

A Delfti Műszaki Egyetem Trimble típusú vevőpárja Grid laptopokkal a KGO-ban (1989)



Az első félkinematikus mérés az Observatóriumban. A GPS holdak-nak csak 30%-a volt pályán és a kedvező időablak a hajnali órákra esett. (1990)

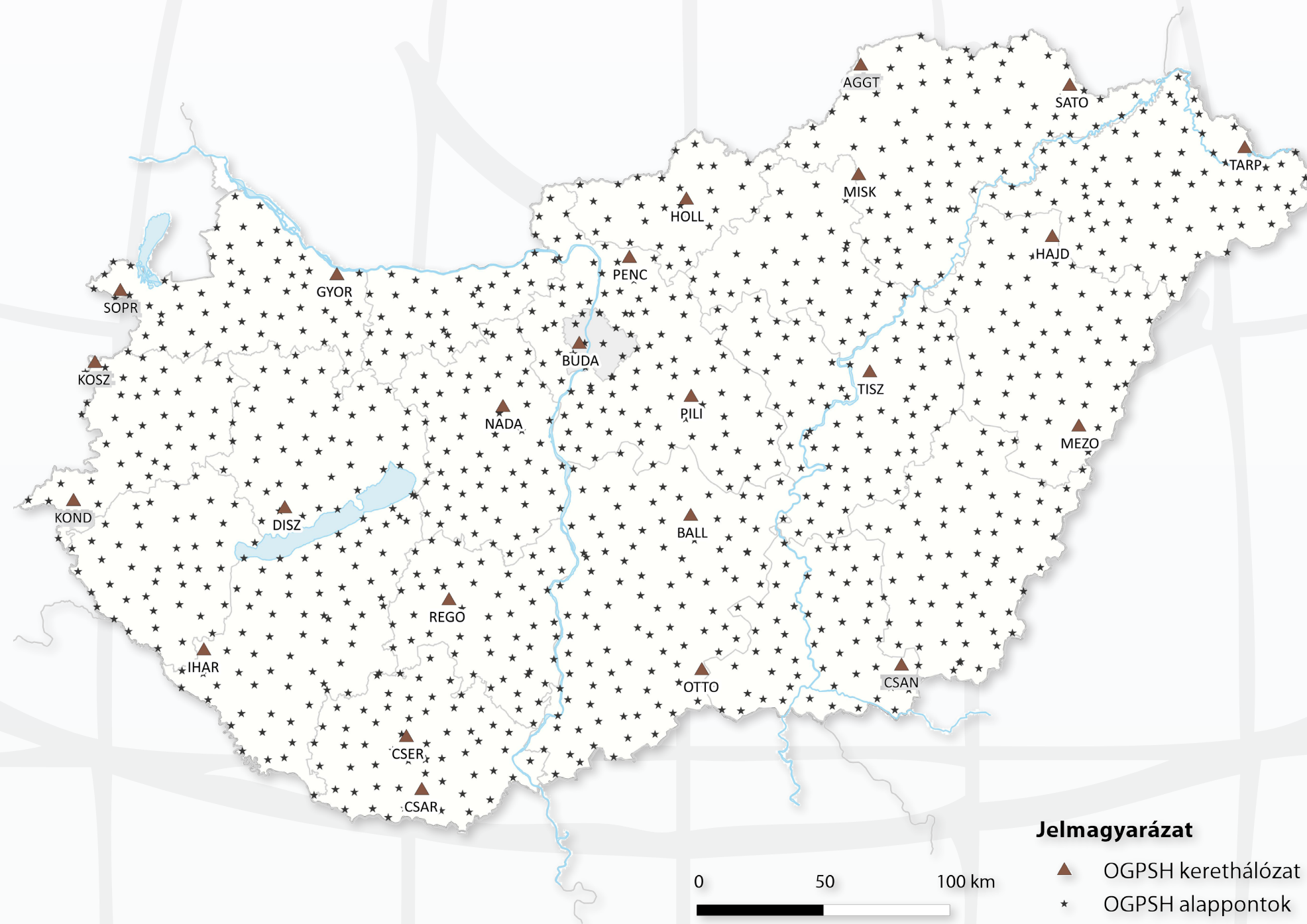
1990-ben kidolgozásra került a IV. rendű vízszintes alaphálózat GPS-szel végzett meghatározási technológiája. A még ez évben beszerzett Trimble 4000 típusú GPS vevőkkel megkezdődött a IV. rendű pontsűrítés, melyet hagyományos technológiával, gazdaságosan már nem lehetett folytatni. Két év alatt együttműködve az akkori BGTV és PGTV geodéziai vállalatokkal 4000 alappont meghatározására került sor, ezzel sikerült csak lezárni a már két évtizede folyó nagyszabású alappont-meghatározási munkát.



A IV. rendű hálózatomérésben érintett illesztő-hálózati pontok

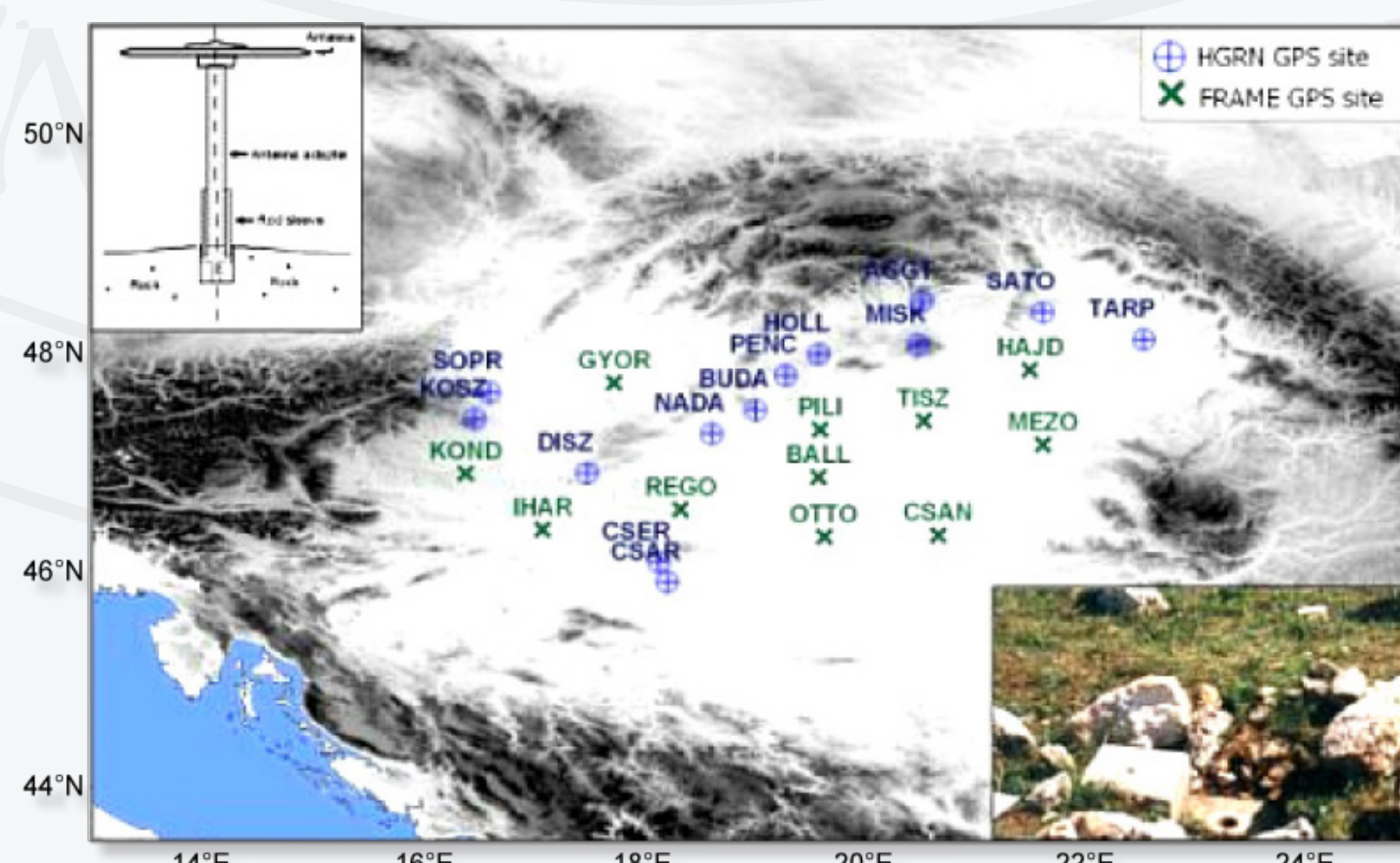
A IV. rendű pontsűrítés legjelentősebb gyakorlati tapasztalata az volt, hogy a műholdas technika hatékony geodéziai alkalmazásához nélkülözhetetlen egy sűrű országos GPS hálózat (OGPSH) létrehozása. A hálózat meghatározása két fő lépésben történt. A HGRN kiegészítve további 10 alapponttal alkotta a kerethálózatot, melynek meghatározása

1991-ben együtt történt az EUREF hálózathoz való csatlakozó méréssel és az első mozgásvizsgálati kampánnyal. Az EOVA hálózathoz kiválasztott mintegy 1150 db pontból álló sűrítő hálózat mérése 1995-97 között három ütemben, összesen 40 nap alatt került megmérésre. Az 1997-ben átadott hálózat az ipari alkalmazás mellett páratlan lehetőséget biztosított az EOVA tudományos vizsgálatára is. Az ezredfordulón elkezdett aktív GNSS hálózatepítés, már egy újabb fejezete a geodéziai helymeghatározásnak.



Az Országos GPS Hálózat pontjai

A GPS technikának az irodalomból már ismert rendkívüli pontosságára alapozva a KGO 1989-ben megkezdte a 13 db, sziklakibúváskba állandósított adapteres alappontból álló országos mozgásvizsgálati hálózat (HGRN) létesítését. A földtudományok terén nagy jelentőségű, Európában páratlan sikerű hálózat alappontjainak állandósítására 1990-ben, első méréseire 1991-ben, majd ezután minden páratlan évben, ugyanazzal a műszerparkkal került sor. A GPS mérések tudományos igényű feldolgozásával már a harmadik kampány után körvonalazódott az országon belüli - a hagyományos technológiákkal ki nem mutatható - vízszintes felszínmozgási térkép. Ez a mozgásvizsgálati alaphálózat a felszínmozgások monitorozása mellett hiteles referenciarendszert is nyújt az országban végzett valamennyi lokális mozgásvizsgálathoz. 2007-től a laza üledéken telepített OGPSH kerethálózati pontok és a HGRN



Az országos mozgásvizsgálati és kerethálózati alappontok

egyesítésével létrejött a Magyar GPS Geodinamikai Alapponthálózat, amely teljes országos lefedettséget biztosítva képezi a hazai GPS geodinamika alapját.

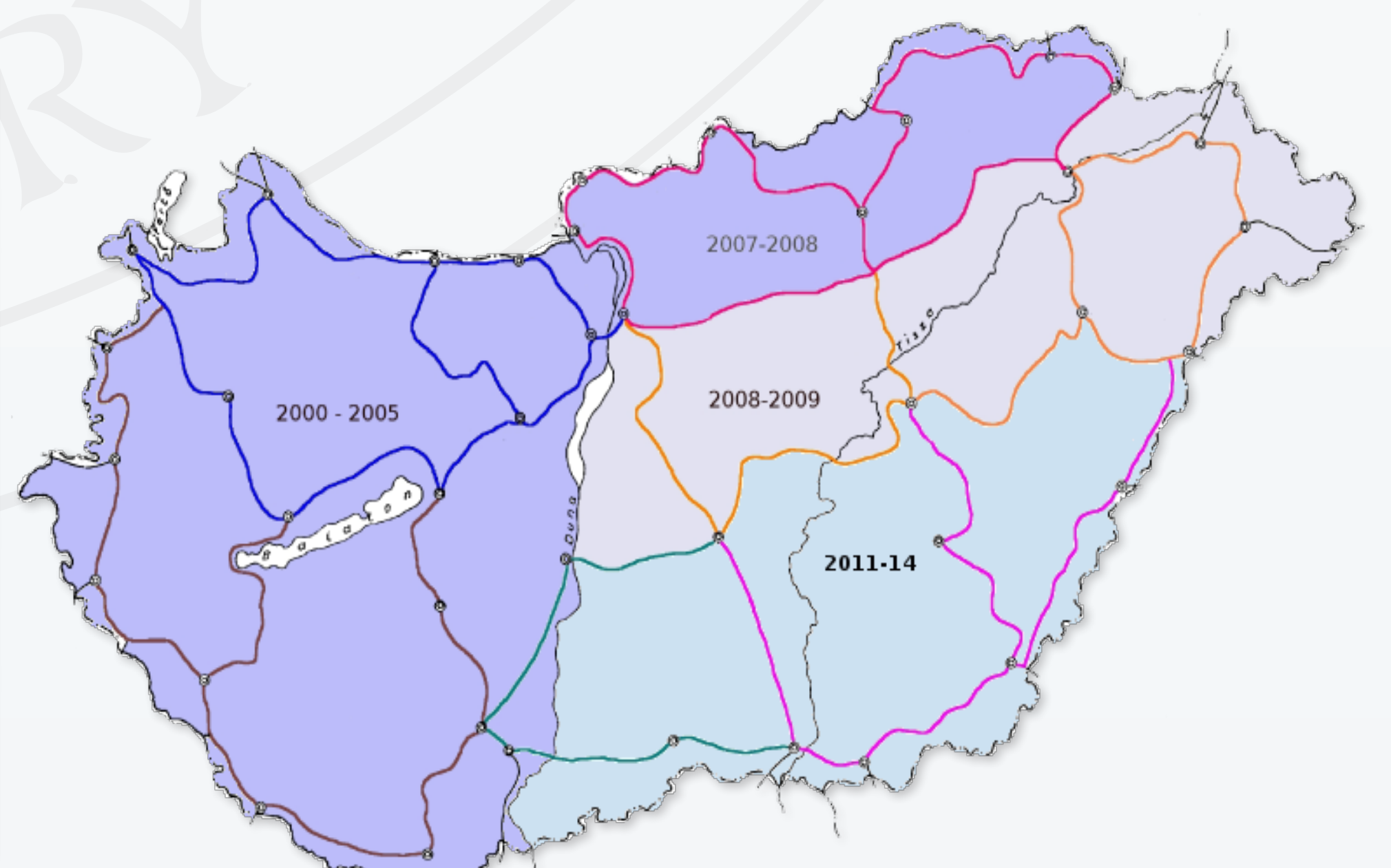
A KGO közép-európai szinten is aktívan közreműködött a GPS technika bevezetésében. 1991-től kezdve minden második évben, összesen öt alkalommal került megrendezésre a „GPS in Central Europe” nemzetközi szeminárium. A háromnapos rendezvény, meghívott neves előadóival, vitafórumával, és nem utolsósorban családias gulyáspartijával hiánypótló volt a térségben.



Csoportkép az 5. szeminárium résztvevőiről

A KGO GPS főalappontján 1996-tól megszakítás nélkül folyik az adatgyűjtés. A penci az első hazai referenciaállomás, nemzetközi téren részét képezi az IGS valamint EUREF aktív GNSS hálózatoknak, a KGO pedig egyik GNSS feldolgozó központja az EUREF-nek. A KGO épület tetején 2012-ben került felállításra a PEN2 állomás, amely hazánk első Galileo-képes GNSS referenciaállomása.

A KGO-ban kidolgozott, a GPS mérésekre és a geoidra alapozott magasságmérési technológia, szemben a hagyományos szintezéssel nem vonalszerűen, hanem egyenletes területi lefedéssel biztosít magassági alappontokat. 2000-2005 folyamán a Dunántúlon az EOMA III. rendű hálózatsűrítést ezzel a technológiával sikerült hatékonyan befejezni. Kitűzött cél az volt, hogy minden településnek legyen alappontja. A munkálatok során a mérésekbe bevont ismert EOMA pontok képezték a későbbiekben definiált INGA (Integrált Geodéziai Alapponthálózat) alapját. Az INGA hálózatot a 2007-14 közötti kampánysorozatban sikerült kiterjeszteni a Dunától keletre lévő területekre.



A GPS-szel mért I.-III. rendű EOMA pontok területi lefedettsége