

# Vízszintes és magassági felsőrendű alappont hálózatok jellemzése

**Dr.Vass Tamás\* - Dr.Borza Tibor\*\* - Lévai Pál\***

Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI)

\*Adat és Térképtári Osztály

\*\*Kozmikus Geodéziai Obszervatórium

GIS Open 2007 „A földméréstől a geoinformatikáig”  
Székesfehérvár, 2007. március 12-14.



# Bevezető Kitekintés

- Megszületett az EU adattörvénye
- 2007.02.12. **INSPIRE Irányelv**
  - Az Európai Parlament és a Tanács irányelve az Európai Közösségen belüli térinformációs infrastruktúra (INSPIRE) kialakításáról
- Várható együttműködés az ENSZ Téradatinfrastruktúra és az INSPIRE Irányelv között



## A földügy feladata a következő témákban megszabott feladatok teljesítése

- Koordinátarendszerek
- Földrajzi rácsrendszerek
- Földrajzi nevek
- Közigazgatási egységek
- Kataszteri parcellák
- Domborzat
- A felszín borítása
- Ortofotók
- Épületek



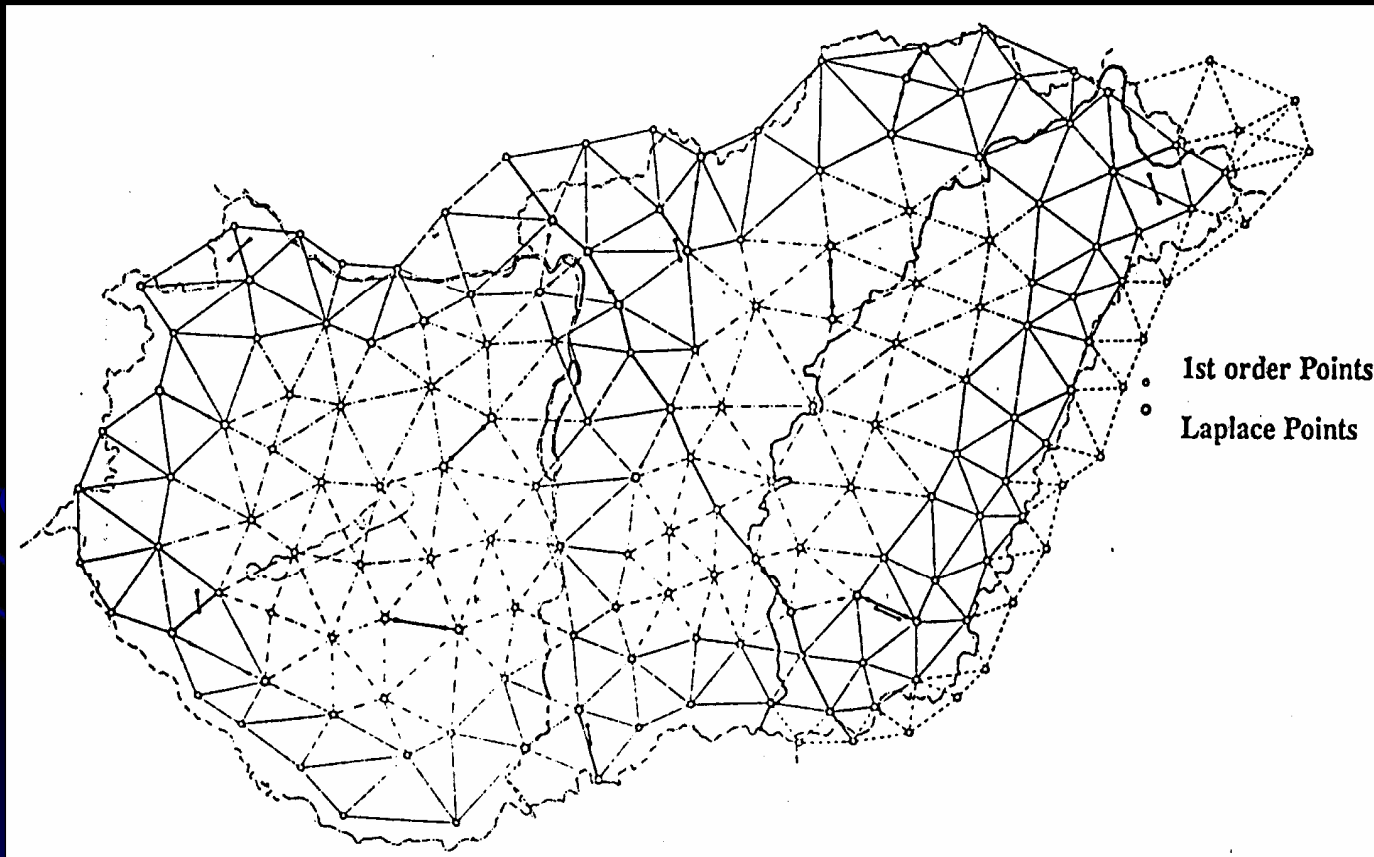
# Tartalom

- Hagyományos hálózataink jellemzése
  - Vízsintes hálózat
  - Magassági hálózat
- Felmérés a GPS és a hagyományos módszer használatáról az alappont meghatározásoknál
  - a földhivatalok körében
  - a földmérő vállalkozók körében

# Vízszintes hálózat jellemzése az elmúlt 15 évben

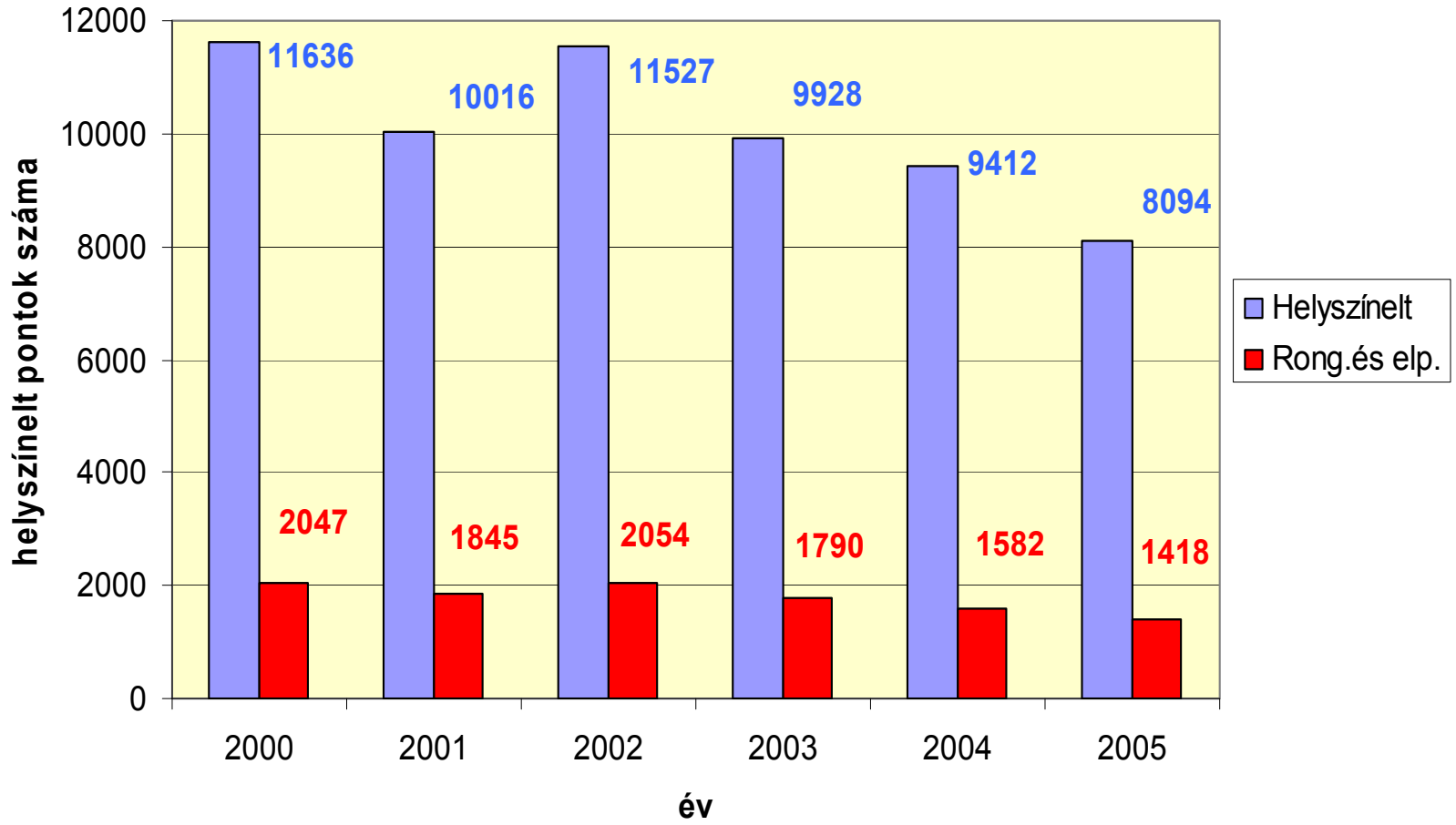
- 1991 szeptembere után a negyedrendű alappont sűrítés befejező fázisában 10 db rajon területére kiterjedően a vállalatok - a FÖMI közreműködésével - a GPS technológiát alkalmazták
- Ezzel a módszerrel a IV. rendű alappontok kb. 10%-a gyorsított ütemben (a kárpótlás érdekében) készült el
- 1992-1997 közötti időszakban, a kárpótlási folyamat ideje alatt, a vízszintes alappontok helyszínelése gyakorlatilag szünetelt
- Ennek következtében a IV. rendű alappontok kb. 10%-a pusztult el.
  - PONTPUSZTULÁS: ha a FÖLDALATTI jel is elpusztult.
  - Földfeletti jel elpusztulása esetén a földalatti jelet műszerrel kell felkeresni!
- A helyszínelés elmaradásából származó lemaradást a mai napig nem sikerült pótolni
- Emiatt a nyilvántartás szerinti „élő”-nek tekintett pontok száma legalább 10-15 %-kal kevesebb

# Vízszintes alappont hálózat jellemzése a VAB adatbázis nyilvántartása szerint



## Vízszintes alappont hálózat 2000-2005

helyszíneli: **60613**; db rongált: **9877**db; elpusztult: **859** db;  
összes csökkenés: **10736** db (17,7%)



# Vízszintes alappontok helyszínelése 2000-2005 közötti átlag értékekkel

	Összes pont [db]	Éves terv [db]	Éves tény [db]	Éves rongált [db]	Éves elpusztult [db]	Éves pótolta [db]
<b>Alaphálózat</b>	<b>14405</b>	<b>7200</b>	<b>4900</b>	<b>1650</b>	<b>140</b>	<b>30</b>
<b>IV. rendű</b>	<b>43779</b>	<b>4400</b>	<b>5200</b>			

# Összegző megállapítások a vízszintes alaphálózattal kapcsolatban

- **Az eredeti 58184 db alappontból 48456 db rendben (16.7% csökkenés).**
  - **2006-os adat**
- **107 db vb. mérőtorony rongált és veszélyes állapotban van.**
- **16371 db IV.rendű. alappont védőberendezés nélküli, ezért ezek fokozottan veszélyeztetettek (elsősorban Somogy és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében)**
- **Az elpusztult pontok pótlásához szükséges pénzügyi források nem állnak rendelkezésre.**
- **A jogszabályi rendelkezések érvényre juttatása nehézkes, ennek az eredménye, hogy az évente elpusztult pontok 20%-a, vagyis 25-35 db alappont pótlására kerülhet csak sor.**



# A vb tornyok külön munkái 2006

- Az összes torony rendkívüli helyszínelése megtörtént
- Az összes toronyra a következő felirat került:  
„Felmenni tilos, életveszélyes!”
- A tornyok hasznosítása
  - Bérbeadás 9 torony
  - Díjmentes használat 8 torony

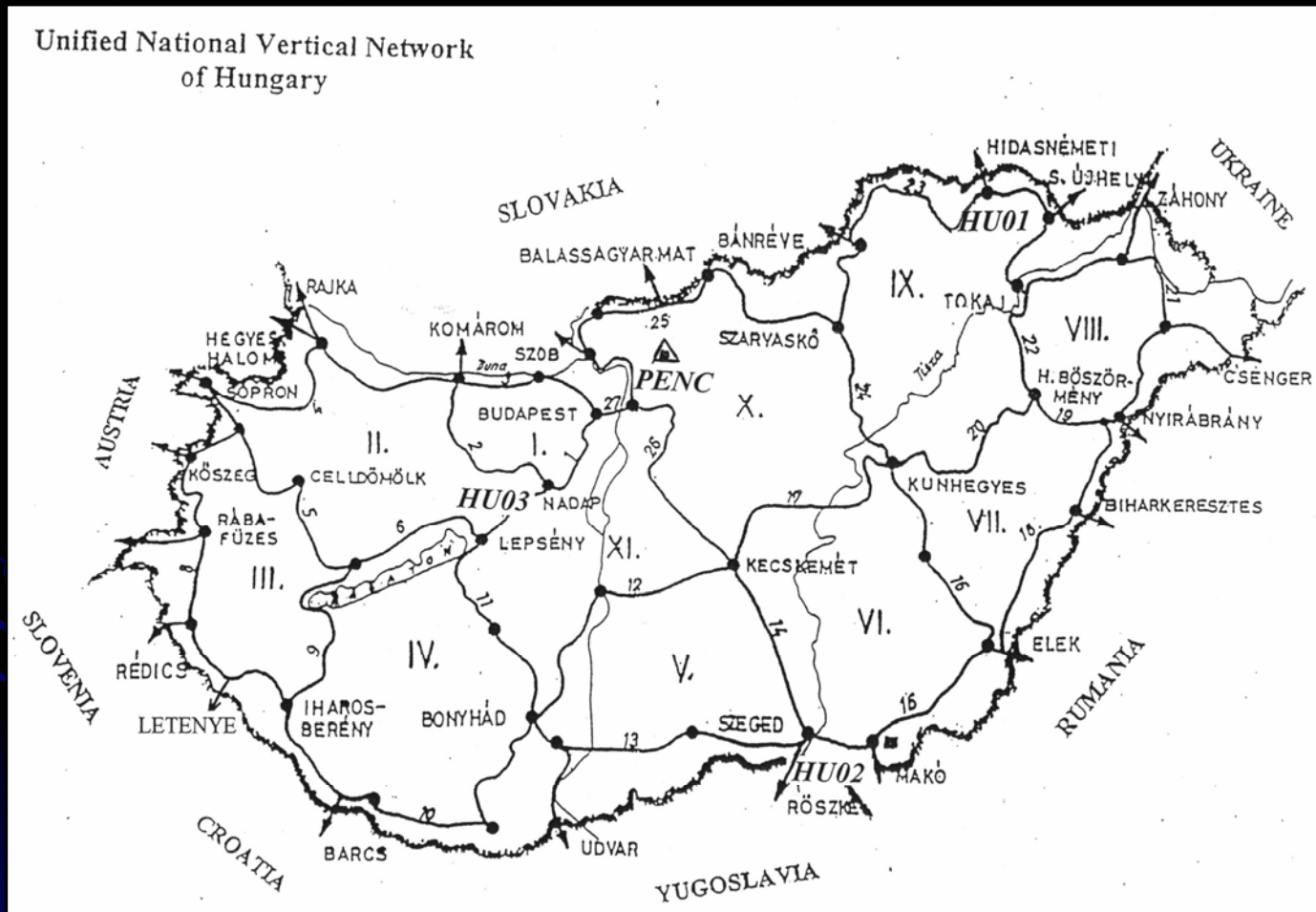


Alsópogányvár

# Magassági hálózat jellemzése az elmúlt 25 évben

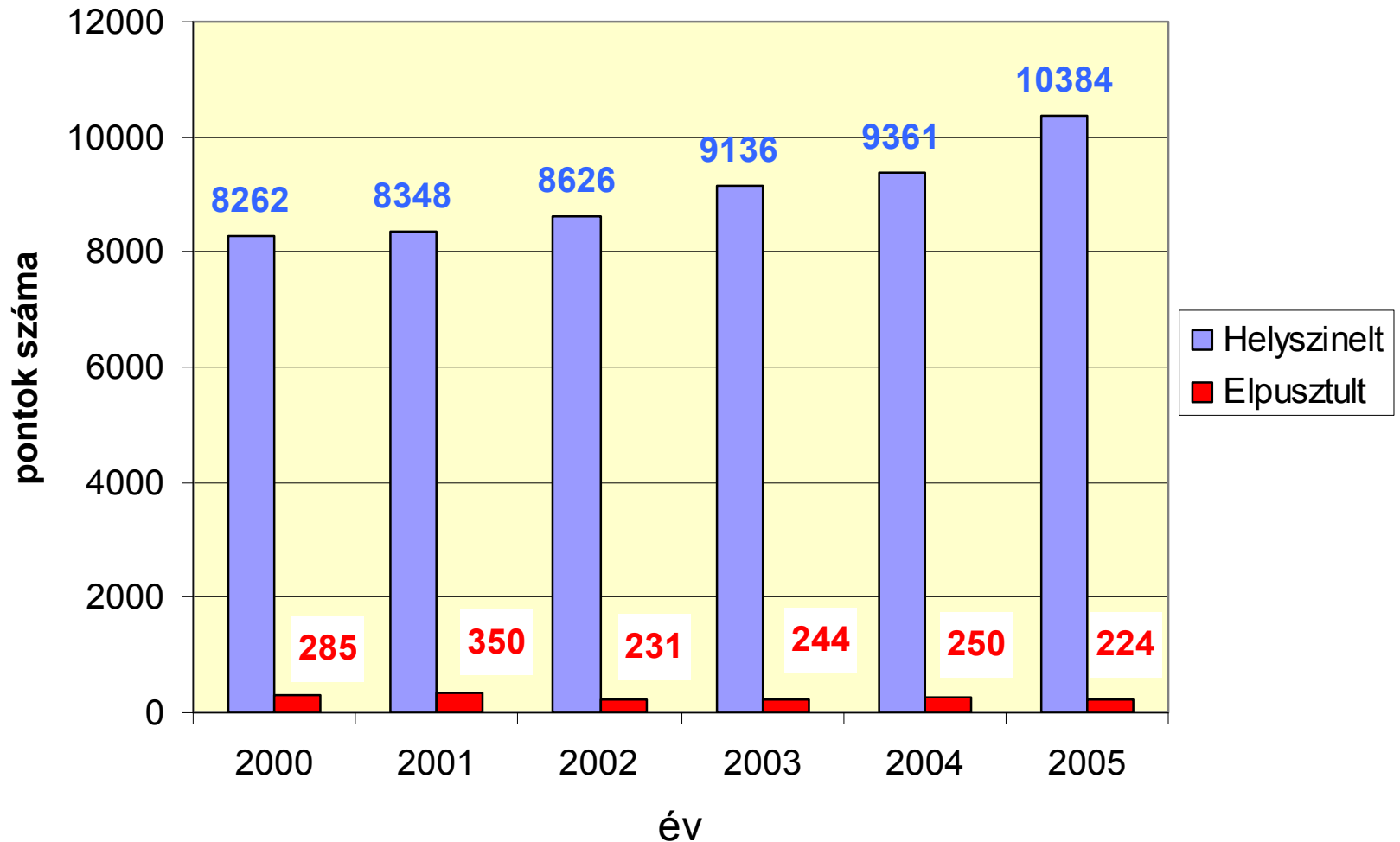
- **1980-ban** a nyilvántartott (akkor még tisztán Bendefy hálózatbeli) magassági alappont db száma **kb. 28000** volt. Ehhez kapcsolódott a **kb. 880 db kéregmozgási**, valamint **450 db ELGI gravimetriai** pont, amelyek helyszínelését szintén a Megyei Földhivataloknak kell végezni.
- **Az EOMA I. rendű vonalainak, valamint az elkészült első poligonok állami átvétele ill. nyilvántartásba-vétele óta (1982) országosan két fajta hálózat van érvényben.**
- Az EOMA-ba be nem kapcsolt korábbi hálózati pontok IV rendűvé lettek minősítve, a FÖMI nyilvántartásában nem szerepelnek.
- Az utóbbi években elkészített dunántúli poligonok esetében, ahol a **III rendű pontsűrítés GPS technológiával történt**,  
**Az FVM-FTF elrendelte az EOMA-ba be nem kapcsolt magassági (Bendefy) pontok felsőrendű állományban történő meghagyását. Erre azért volt szükség, hogy a külterületeken az alappont hálózat ritkulását megakadályozzuk.**
- Az EOMA hálózat kiépítése az 1970-es évektől 2005 év végéig tartott több éves megszakításokkal. A 02. és 04. számú poligonok munkarészeinek leadásával, melynek állami átvétele folyamatban van, az **EOMA hálózat az ország egész területére kiépült.**

# Magassági alappont hálózat jellemzése a MAG adatbázis nyilvántartása szerint



## Magassági és gravimetriai pontok pusztulása

helyszínel: **54117** db; elpusztult: **1584** db (2,9%)



# Magassági alappontok helyszínelése 2000-2005 közötti átlag értékekkel

	összes pont [db]	éves terv [db]	éves tény [db]	éves elpusztult [db]	éves pótoltt [db]
Alap hálózat	27285	10100	9020	264	40

# **A vízszintes és magassági alappont hálózat karbantartásának éves költsége**



# Vízszintes hálózat karbantartásának éves költség-becslése

Az alaphálózati pontokat a Megyei Földhivatalok 2 évenként, a IV. rendű hálózat pontjait pedig 10 évenként helyszínelik.

- **Az egy évben helyszínelendő pontok szám:** **11600 db**
- Egy műszakban helyszínelt (karbantartott) pont: **10 db**
- **Szükséges műszakok szám:** **1160 nap**
- **1 műszak költsége:** **50.000 Ft**
- **Helyszínelési költség földhivataloknál:** **58 mFt**
- **Irodai munka költsége:** **25 mFt**
- **FÖMI központi nyilvántartás és adatbázis karbantartás:** **20 mFt**
  
- **VAB éves költsége összesen:** **153 mFt**
  
- **Vízszintes hálózat eszmei értéke** **11,75 milliárd Ft**
  - (Pontszám: 47.000 db; 1 pont pótlása: 250.000 Ft)
  
- **Éves karbantartás az eszmei érték 1,3 %-a!**

# Magassági alappont hálózat karbantartásának éves költségé-becslése

A korábbi (**Bendefy**) hálózat vonalait a Megyei Földhivatalok **4 évenként**, az elkészült **EOMA** vonalakat, szakaszvégpontokat és kéregmozgási pontokat pedig **2 évenként** helyszínelik. A 02. és 04. poligonok forgalomba adását követően a 2 évenkénti helyszínelés lép életbe a teljes hálózatra vonatkozóan.

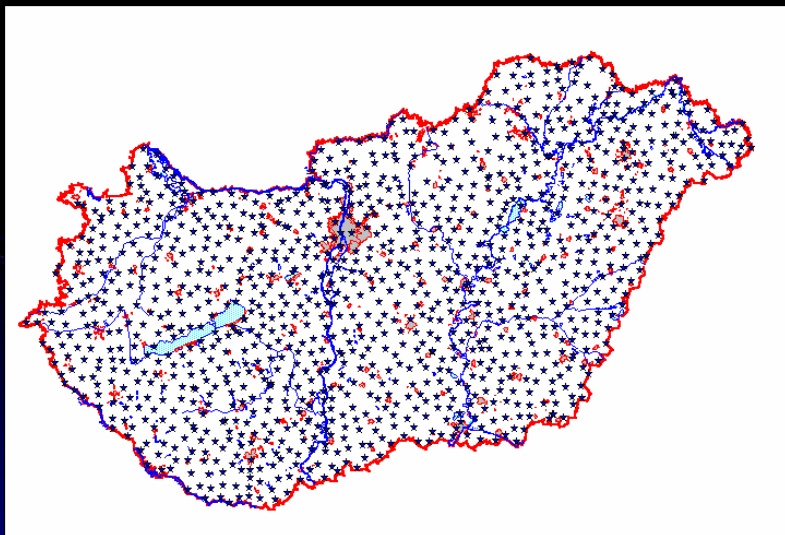
- **Az egy évben helyszínelendő pontok szám:** **10000 db**
- **Egy műszakban helyszínelte (karbantartott) pont:** **20db**
- **Szükséges műszak szám:** **500 nap**
- **1 műszak költsége:** **50.000 Ft**
- **Helyszínelési költség földhivataloknál:** **25 mFt**
- **Irodai munka költsége:** **25 mFt**
- **FÖMI központi nyilvántartás és adatbázis karbantartás:** **20 mFt**
- **MAG éves költsége összesen:** **80 mFt**
  
- **Magassági hálózat eszmei értéke** **6,75 milliárd Ft**
  - (Pontszám: 27.000 db; 1 pont pótlása: 250.000 Ft)

**Éves karbantartás az eszmei érték 1,2 %-a!**



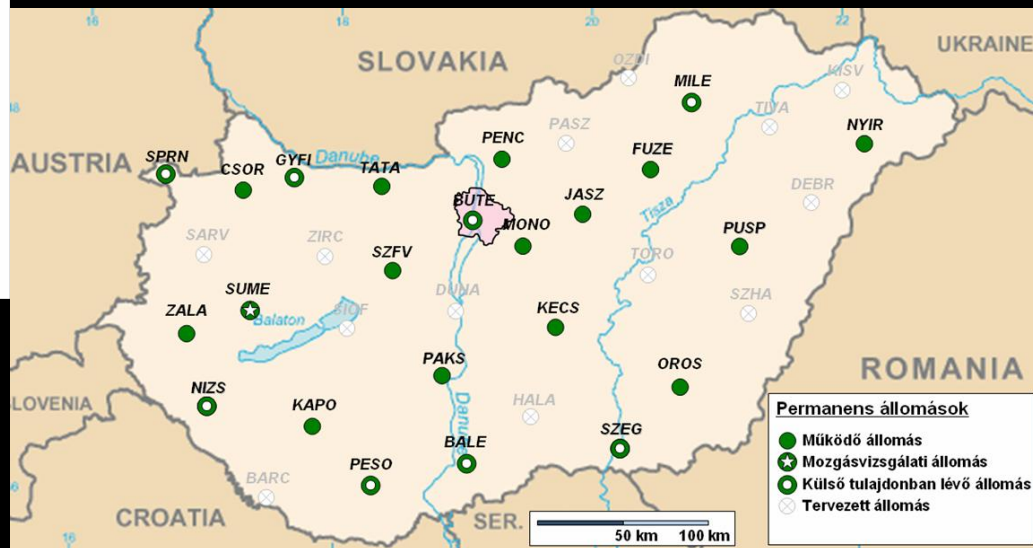
# GPS és a hagyományos módszer használata az alappont meghatározásoknál

## Felmérés a földhivatalok körében



Passzív GNSS hálózat

Aktív GNSS hálózat (2007 februári állapot)



# **A 19 Megyei és a Fővárosi Földhivatalhoz kiküldött „Kérdőívek” a GPS technológia elterjedésének jellemzésére:**

- **A vállalkozók leadott sajátos célú földmérési tevékenysége keretében előállított munkákban**
- **Földhivatal saját hatáskörben végrehajtott földmérési munkáiban (pld. részarány kimérés, leadott munkák ellenőrzése)**
- **Az alappont szolgáltatásokban**
- **A témával kapcsolatos vélemények, megjegyzések**

**Kérdéseinkre mindegyik földhivatal válaszolt a teljesség igénye nélkül.  
Természetesen a megadott értékek csak becsült adatok, mivel a földhivatal ilyen típusú nyilvántartásokat nem vezet.**

**Az adatszolgáltatásból levezetett  
átlagértékek összesítője:  
Vállalkozók által leadott munkák  
(Részletes kimutatásokat lásd a mellékletben)**

	Hagyományos	GPS	EOVA	OGPSH	GPSNET
<b>Adatot szolgáltatott fh szám</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>9</b>
<b>átlag %</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>61</b>	<b>40</b>	<b>13</b>

**Az adatszolgáltatásból levezetett  
átlagértékek összesítője:  
Földhivatal saját tevékenysége  
(Részletes kimutatásokat lásd a mellékletben)**

	Hagyományos	GPS	EOVA	OGPSH	GPSNET	FGPS
<b>Fh db</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
<b>átlag %</b>	<b>79</b>	<b>35</b>	<b>64</b>	<b>55</b>	<b>46</b>	

# Földhivatali vélemények

- Bp. rendelkezik az OGPSH-val összehangolt FGPS hálózattal, amelynek 31 pontja van, méréseink során ezeket az FGPSH pontokat használjuk (Főváros)
- **GPS-ünk nincs, szükség esetén kölcsönként műszerekkel dolgozunk (Baranya, Nógrád)**
- A saját hatáskörben végzett földmérési munkákban nem történt alappont sűrítés, a részletpontok kitűzését és bemérését GPS technikával GPSNET.HU-ra támaszkodva végeztük (Fejér, Somogy)
- **BEVET keretében készült új felmérések alappont sűrítéséhez szinte 100%-ban jellemző a GPS használat (Győr)**
- Várjuk a GPS technológiát is magába foglaló **Alappont-sűrítési Szabályzatot**, valamint **GPS-el történő részletmérésnél betartandó technológiai előírásokat**, ennek hiányában a vizsgálatra leadott munkák nem ellenőrizhetők teljes körűen (Vas, Zala)

# GPS és a hagyományos módszer használatáról

## az alappont meghatározásoknál

### Felmérés a földmérő vállalkozók körében

- **A két módszer nem azonos kategória**
- **A technológia váltás két tényező függvénye**
  - GNSS infrastruktúra kiépítettsége
  - Felhasználói műszerezettség
- **I. gen. (OGPSH) min. két műszerrel 10 éve**
- **II.gen. (utólagos) egy vevő + GPSNET.hu**
- **III. gen. (valós idő) egy vevő + NTRIP (EUPOS)**

# Megkeresett cégek

- *Az Internettudakozo.hu és*
- *A Magyarországi Földmérés és Térképezés Forráskönyve alapján*
  - *36 vállalkozás kapott kérdőívet és ebből*
  - *12 válaszolt*

# KÉRDŐÍV

## A MŰHOLDAS HELYMEGHATÁROZÁS ALKALMAZÁSÁRÓL Földmérő vállalkozások számára

- **Hagyományos technológia**
  - Igénybevett felsőrendű hálózati pontok száma
  - Meghatározott alappontok száma
- **Műholdas technológia utólagos feldolgozással**
  - A GPS-szel - saját bázisra támaszkodva - végzett alappontok száma
  - Saját bázisnak mit használ: bármely EOVA pontot / OGPSH pontot / OGPSH-ból levezetett pontot?
  - GPSNET.HU-ra támaszkodva végzett alappontok száma
  - Szándékozik-e támaszkodni továbbra is saját bázisra, ha teljesen kiépül az aktív GPS hálózat?
- **Műholdas technológia valós idejű meghatározással**
  - Használják-e a GPSNET.HU valós idejű kísérleti szolgáltatását?
  - Milyen arányt prognosztizál a hagyományos és műholdas technológia használatára 2010-re?



# Visszakapott kérdőívek

- Fil-COLEX Kft.,
- Waldman-Meixner Kft.,
- Vidra Kft.,
- Interplaninfo Kft.,
- Pentagrid Kft.,
- GeoMap Földmérő Bt.,
- Geoservice Kft.,
- PGT Kft.,
- Argon-GEO Kft.,
- Geofor Kft.,
- Geotrend Kft.
- DigiKom Kft.,

# Statisztika

- A megcélzott cégek összlétszáma kb. 800 fő.
- A válaszok kb. 500 főt fednek le.
- Összes meghatározott pontok száma: 5800
  - Hagyományos technológiával: 2480
  - Műholdas technológiával: 3320
  - Saját bázissal: 2530
  - GPSNET.hu -val. 790
- 2010-re a részletpontok 57 %-át gondolják GPS-el meghatározni.

## ● Bizonytalanságok

- Hogyan aránylik ez a teljes hazai ágazathoz?
- Hány százalékuk rendelkezik műholdas technikával?
- Hány cég rendeli meg a pontsűrítést másoktól?

## ● Megállapítások

- A műholdas technika elterjedése a földi kiegészítő rendszer állapotát tükrözi nálunk is, ezért fokozott figyelmet kell szentelni a GNSS infrastruktúra fejlesztésére!
- A valósidejű technika szabályozására elkészült az „AJÁNLÁS”

### AJÁNLÁS

a GNSS technikával végzett pontmeghatározások végrehajtására, dokumentálására, ellenőrzésére

Készítette: FÖMI & NYME-GEO

Letölthető:  
[www.gpsnet.hu](http://www.gpsnet.hu)

Budapest  
2006. július

# A fejlesztésekről

## Valós Idejű GNSS Helymeghatározásnál Használatos Terepi Transzformációs Eljárás (VITEL) beépítése a felmérő műszerekbe

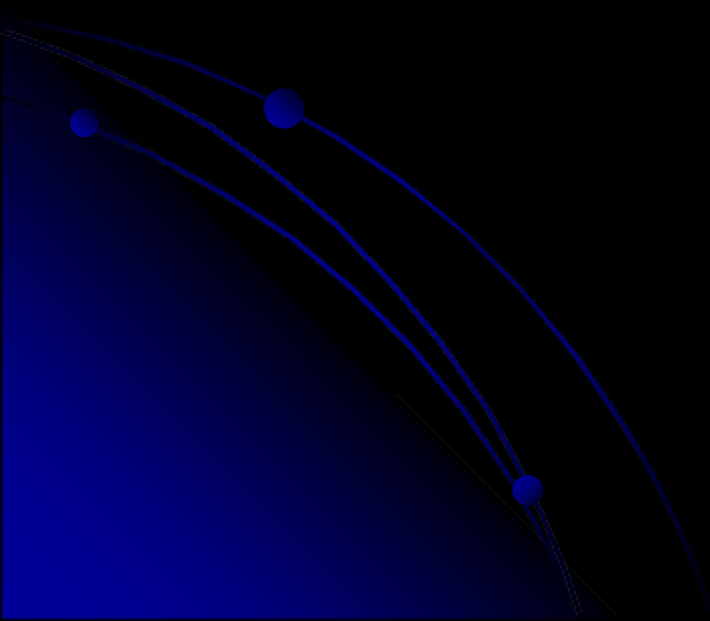
*Az EOVA hálózat pontosságának megfelelő hibával képes átszámítani a GPS-szel meghatározott térbeli X,Y,Z koordinátákat a Magyarországon használatos HD72 vonatkoztatási rendszerbe (Y, X EOY koordináták, Balti magasság).*

**A VITEL telepítése vállalkozók GPS vevőibe 48 db**  
*(Geopro Kft Sokkia Kft)*

**Földhivatalok beszerzései 12 db VITEL adatbázis**

# Köszönetnyilvánítás

- Forner Miklós
- Dr. Kenyeres Ambrus
- Szabó László

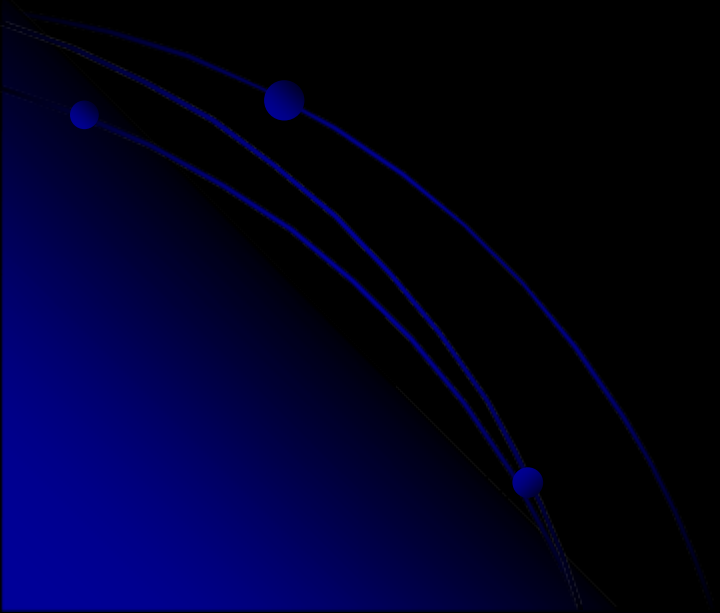


# Köszönöm a figyelmüket!

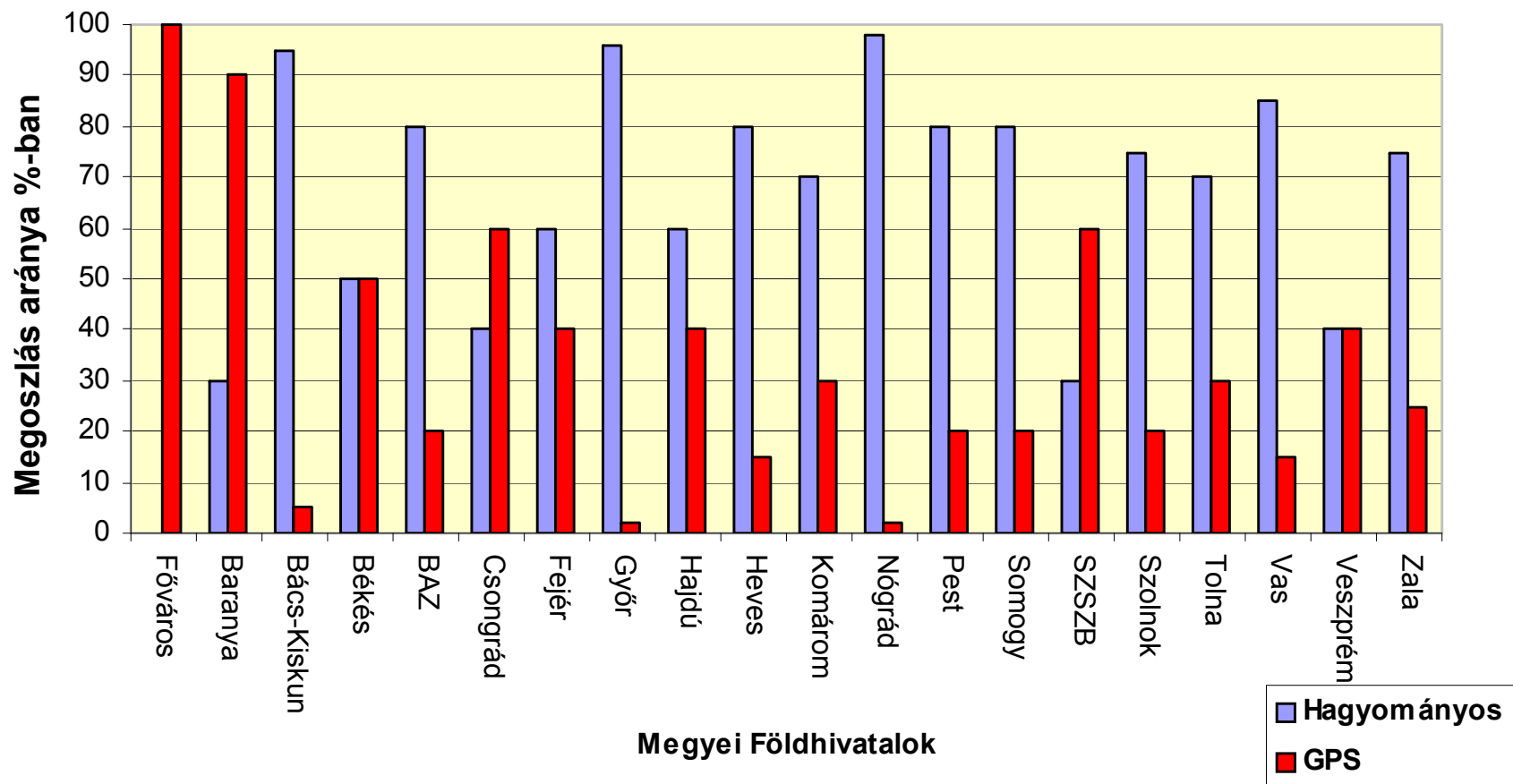
© FÖMI 2007



# MELLÉKLET

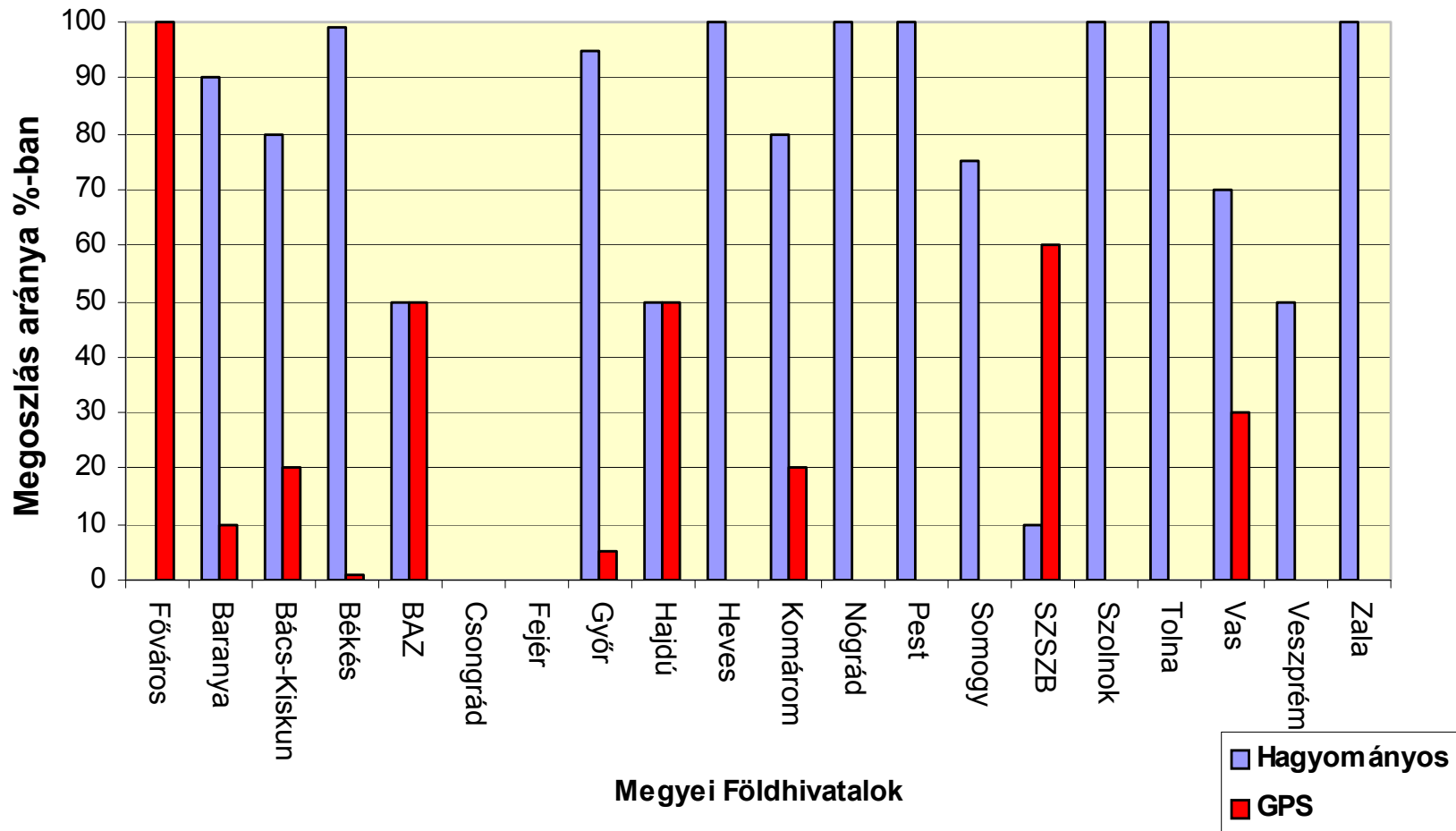


## Alappont meghatározás módszere a földhivatalhoz leadott sajátos célú földmérési tevékenység esetében



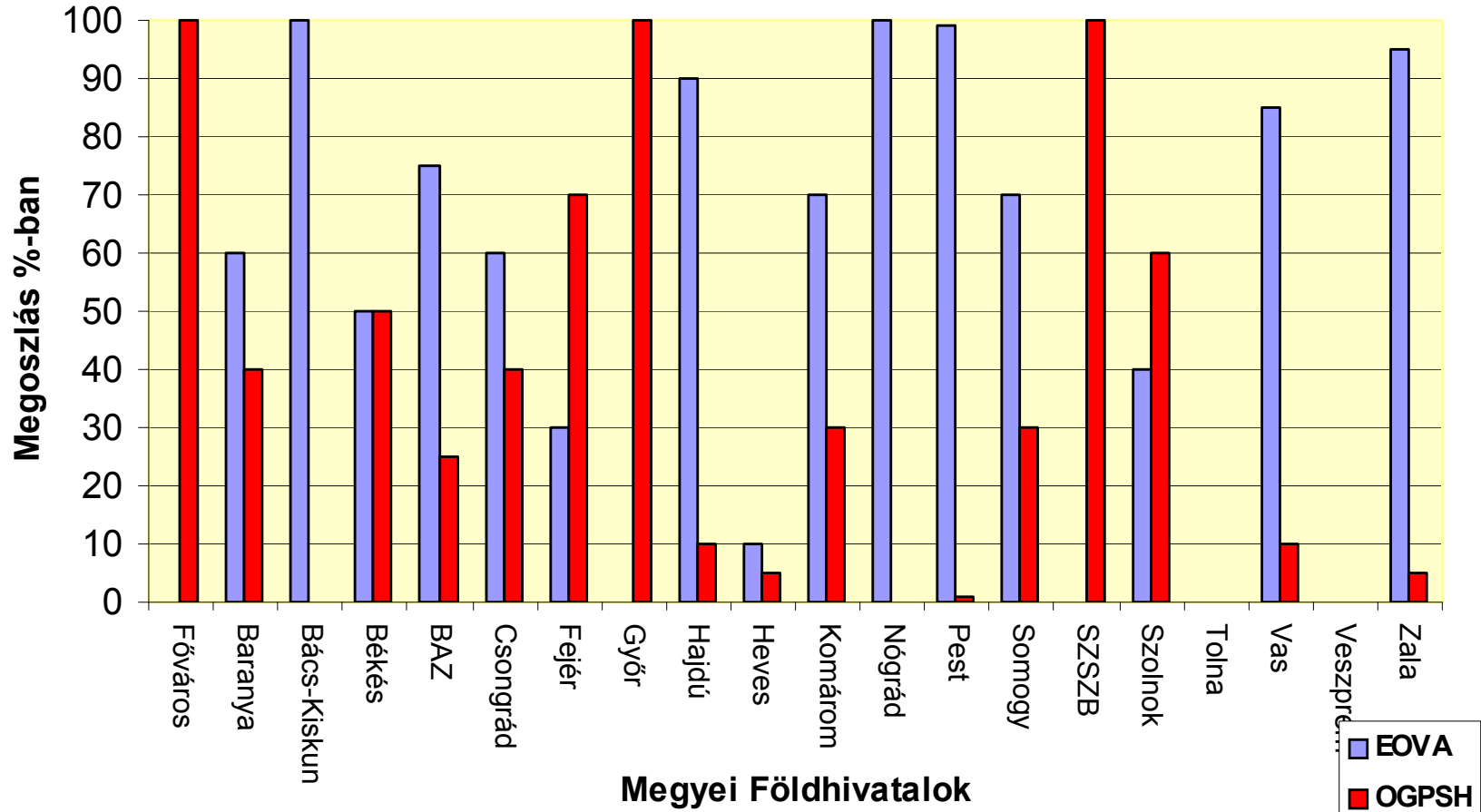


## Alappon meghatározás módszere a földhivatal saját hatáskörben végrehajtott munkáiban



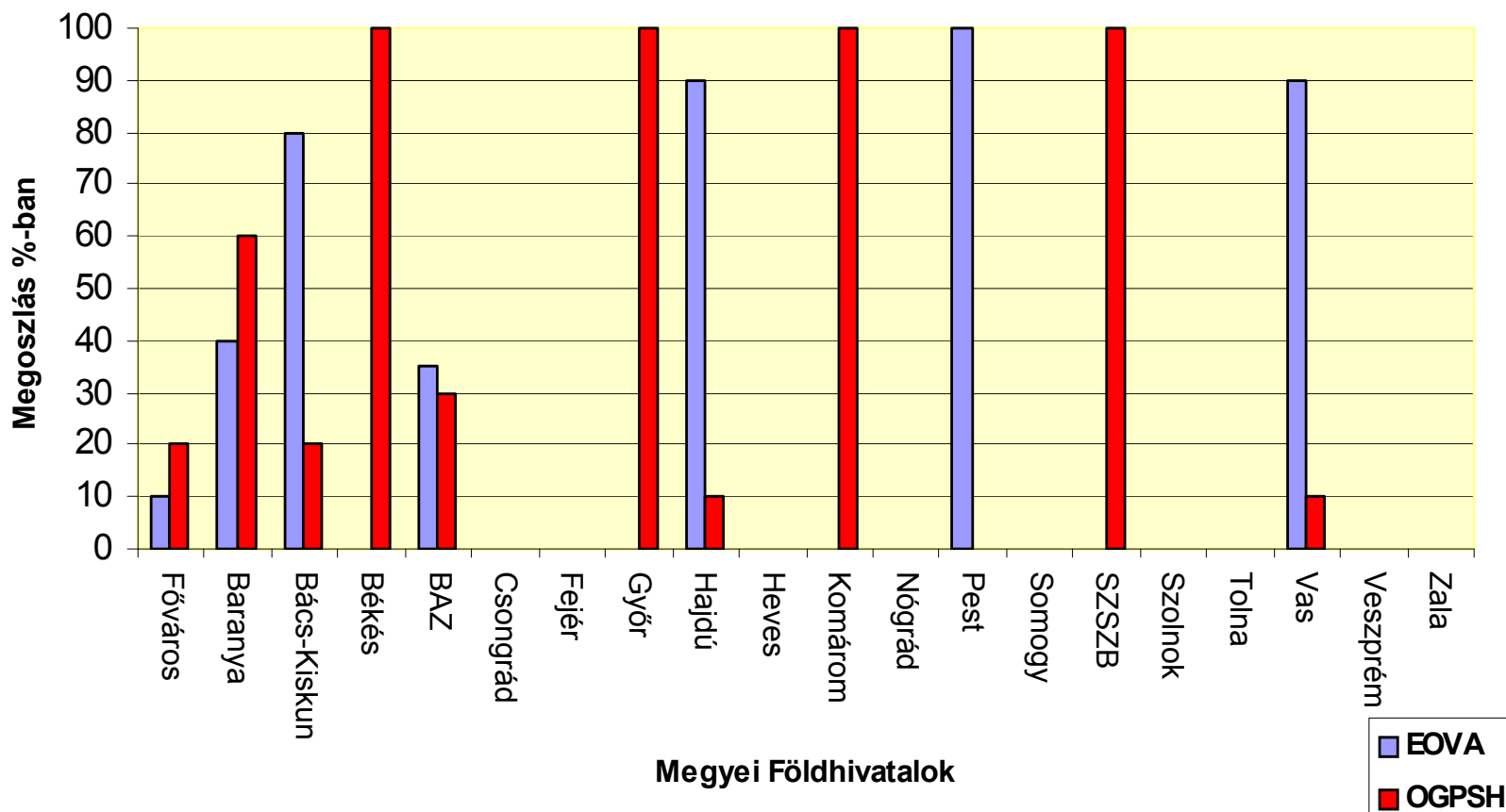
**Alappont meghatározás módszere  
a földhivatalhoz leadott sajátos célú földmérési tevékenység esetében**

**Saját bázisnak használt pont**



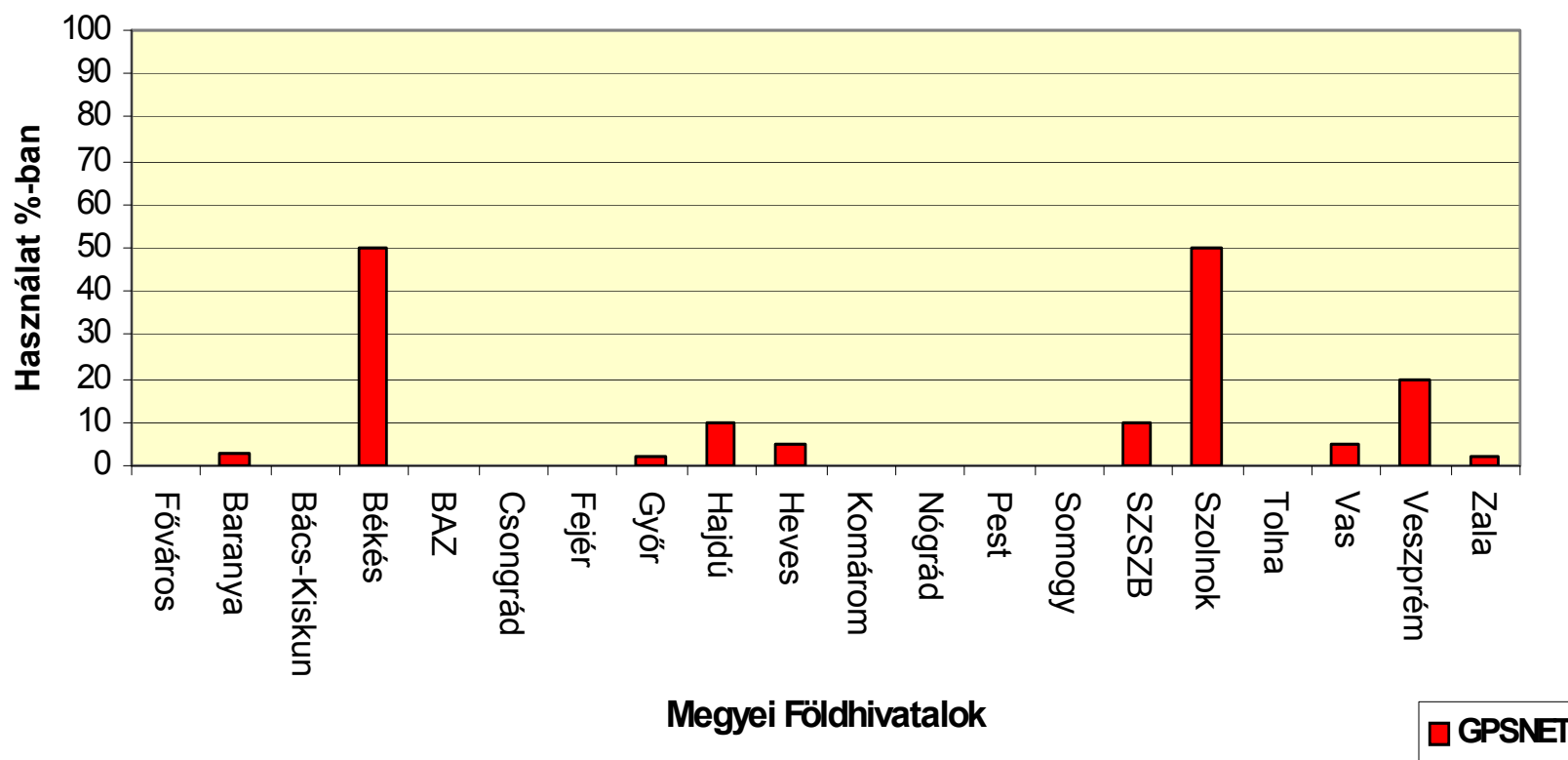
## Alappont meghatározás módszere a földhivatal saját hatáskörben végrehajtott munkáiban

### Saját bázisnak használt pont



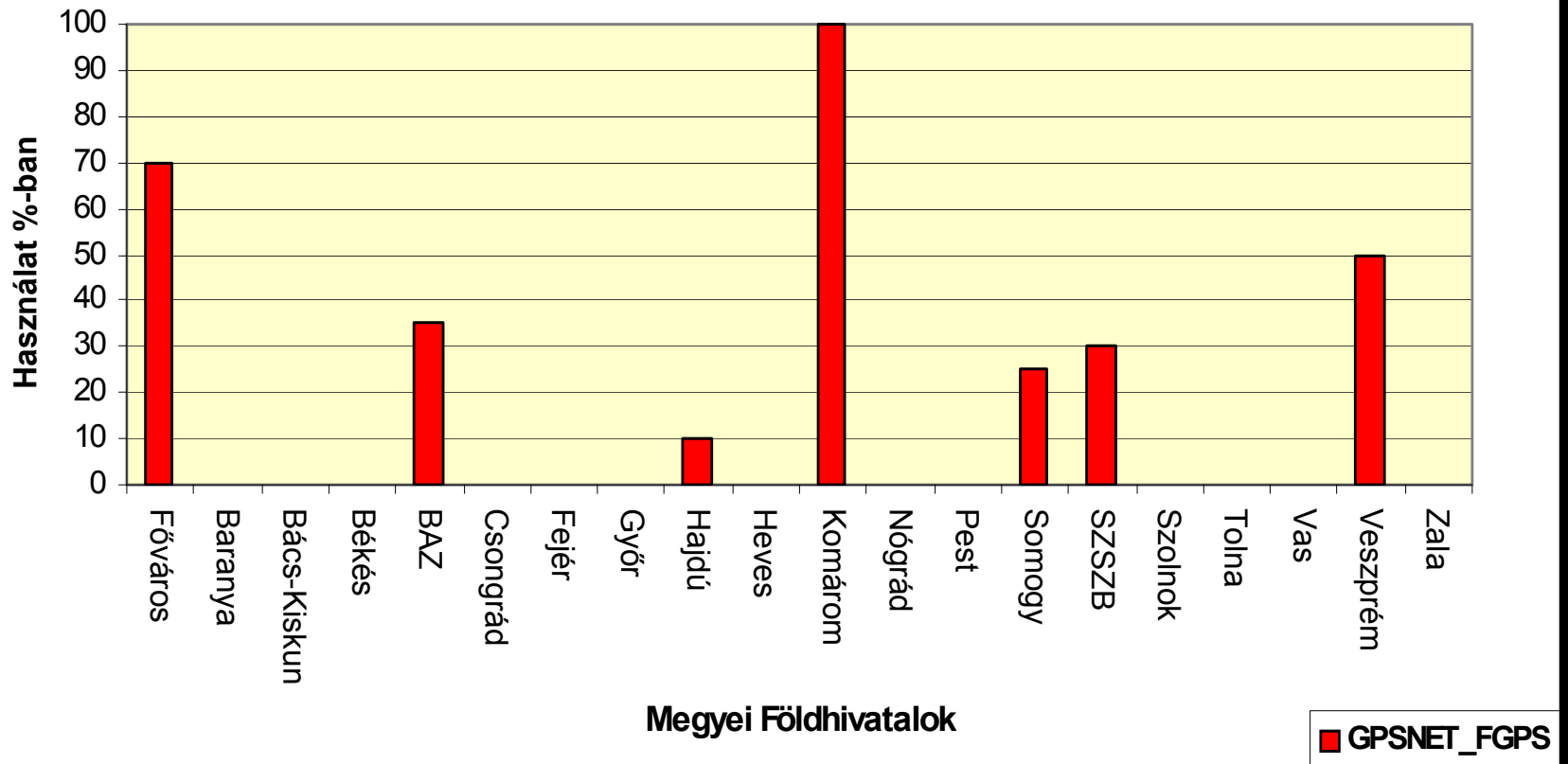
# Alappont meghatározás módszere a földhivatalhoz leadott sajátos célú földmérési tevékenység esetében

## Aktív GPS hálózat használata



## Alappont meghatározás módszere a földhivatal saját hatáskörben végrehajtott munkáiban

### Aktív GPS hálózat használata



## Alappontok adatszolgáltatásának megoszlása

