# Rýchle metódy geodetického určovania polohy bodov statickým meraním GNSS na lesných priesekoch

Autor: Ing. Marek Faško
Školiteľ: Prof. Ing. Štefan Žíhlavník, CSc.

## Praktické uplatnenie presných geodetických meraní v prostredí lesa

?

- obnova hraníc lesných celkov a vlastníckych celkov

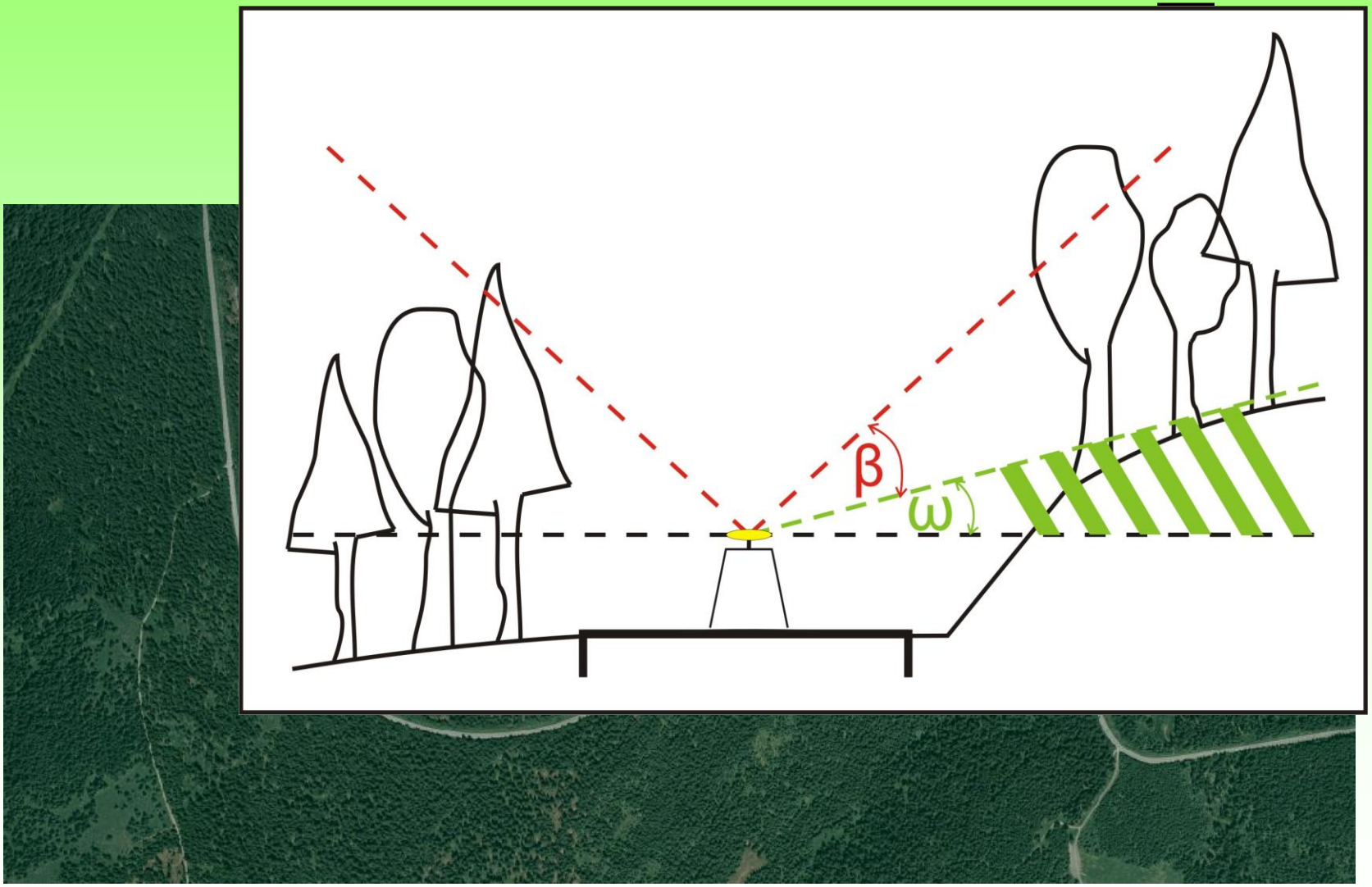
- pri procese reprivatizácie – vznik nových lesných celkov

- budovanie sietí, vedení, ciest a technických objektov pre potreby lesného hospodárstva a celospoločenské potreby

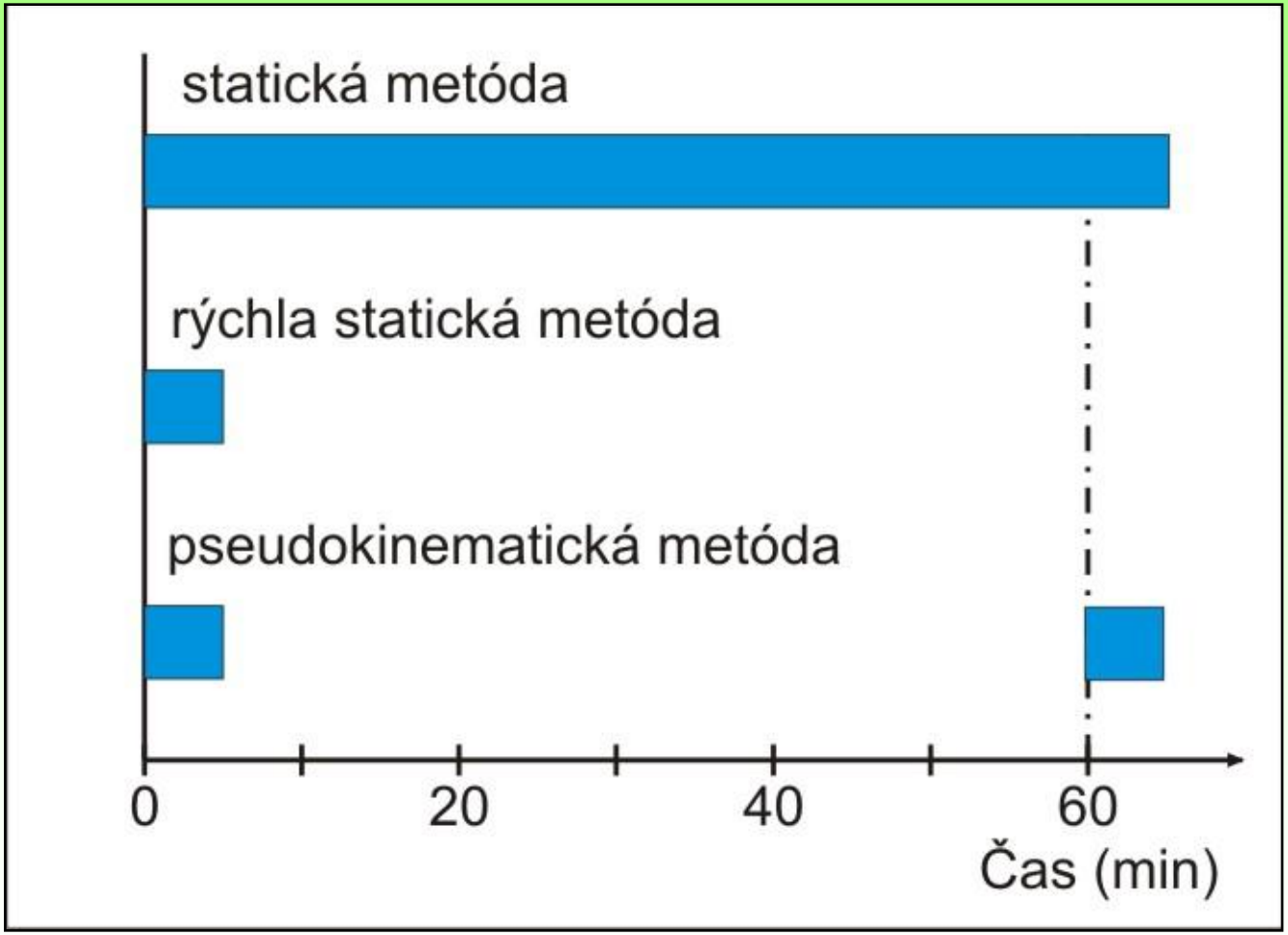
- lesnícke mapovanie – tvorba lesníckych máp

- účely rôznych geopriestorovo orientovaných prieskumov a zisťovaní

## Lesný priesek



# Schéma časovej náročnosti jednotlivých metód

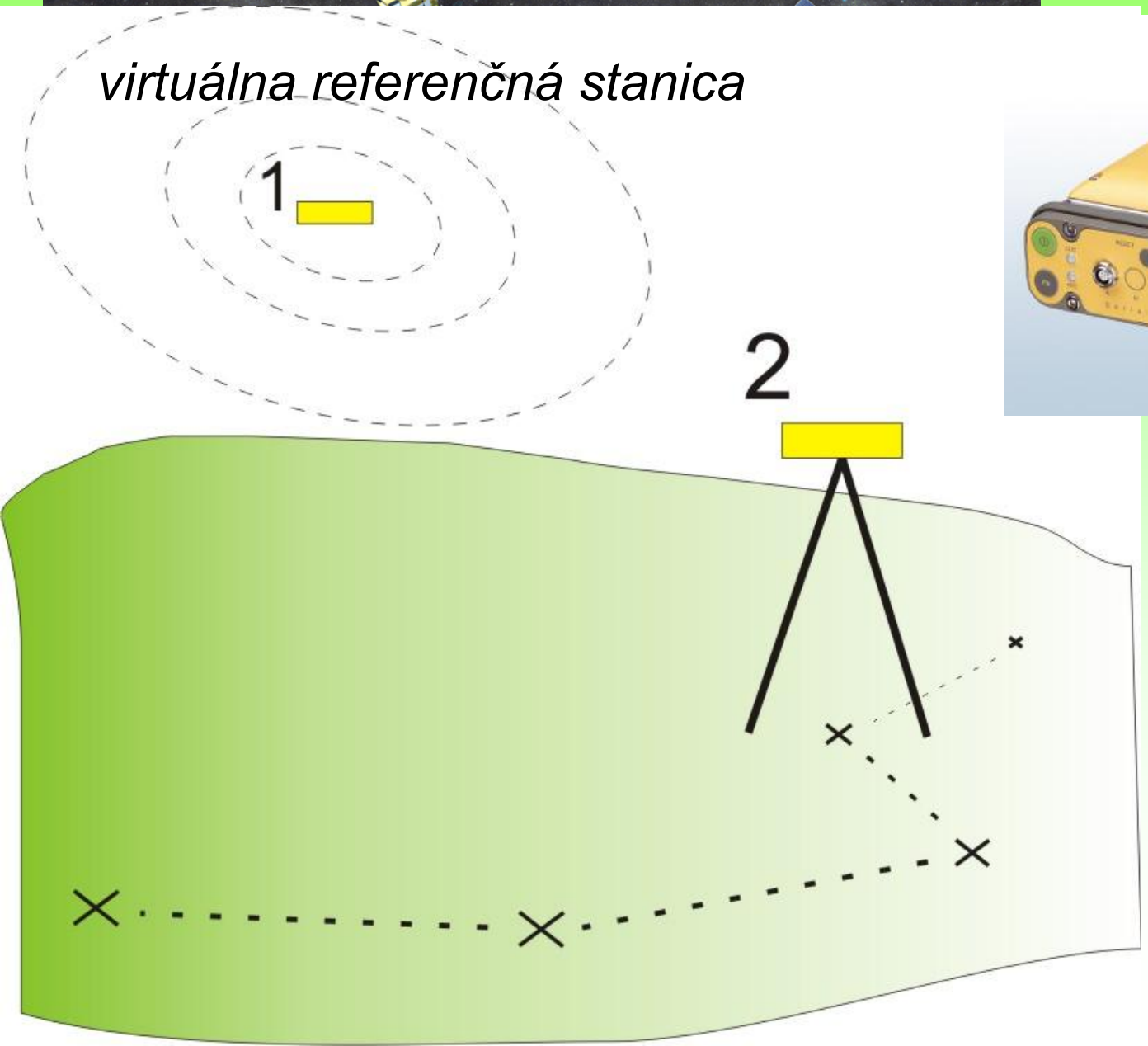


# Úroveň členenia výberového súboru odchýlok

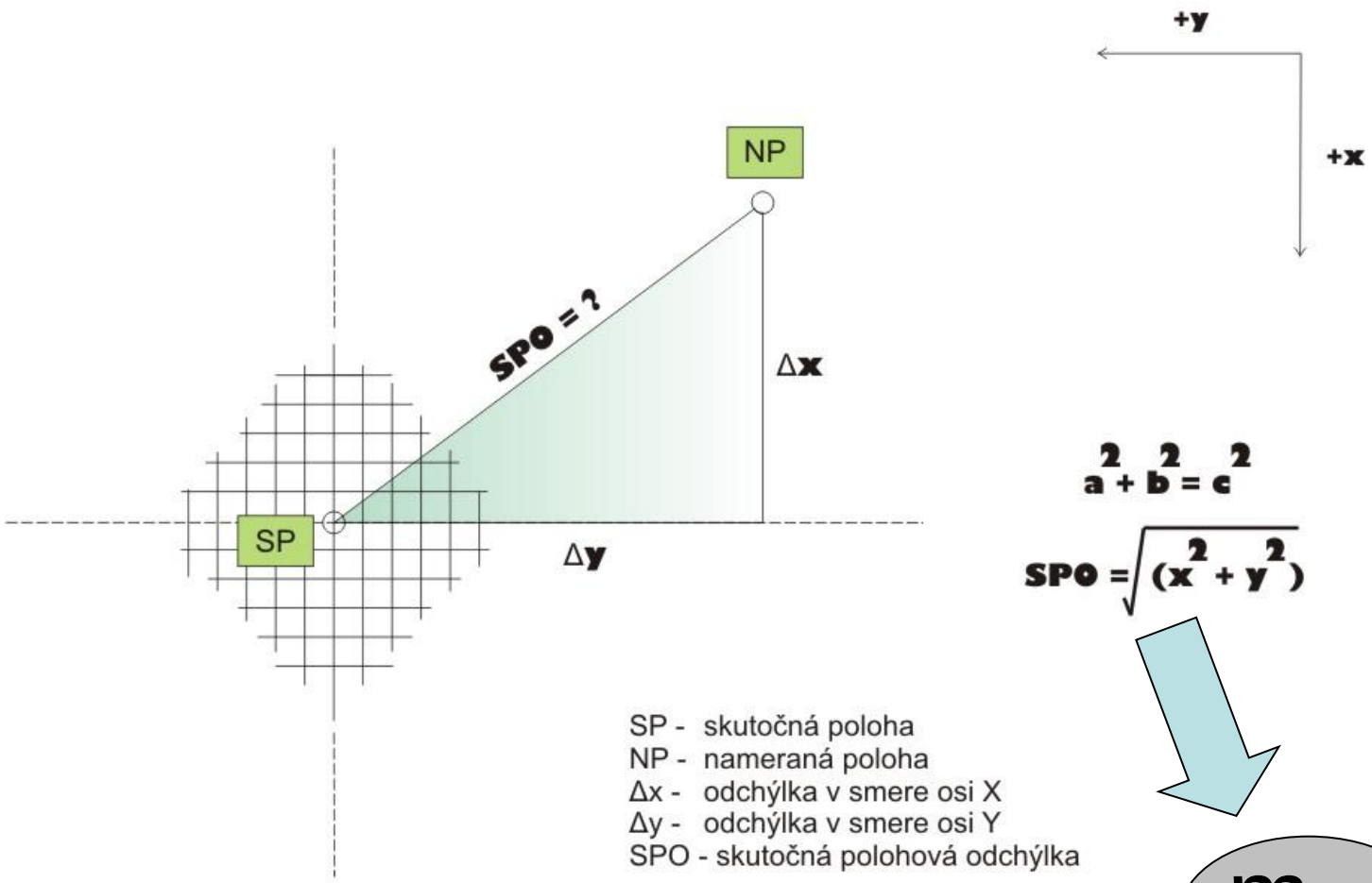
MATERIÁL

| | | |
|---|---|---|
| 1 Metóda merania | Pseudokin | Fast static |
| 2 Použité GNSS | GPS + GLO | GPS |
| 3 Druh korekcií | Báza | SKPOS |
| 4 Interval regist. | 5 s | 1 s |
| 5 Dĺžka merania | 5 min | 3 min |
| 6 Lokalita | Porast 1 | Porast 2 |

# Topcon HIPER GGD



# VÝSLEDKY




$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$SPO = \sqrt{(x^2 + y^2)}$$

SP - skutočná poloha
NP - nameraná poloha
Δx - odchýlka v smere osi X
Δy - odchýlka v smere osi Y
SPO - skutočná polohová odchýlka

$m_{xy}$

$+ \; m_z$

# Porovnanie výsledkov analýzy metódy pseudokinematickej a rýchlej statickej metódy merania GNSS

Úspešnosť + Presnosť

pseudokinematická metóda

| presnosť | Δxy | Δz | úspešnosť | N | N% |
|---|---|---|---|---|---|
| všetky rieš (RMS) | 0,526 | 1,459 | všetky riešenia | 608 | |
| fixné rieš (RMS) | 0,075 | 0,093 | fixné riešenia | 310 | 51 |

rýchla statická metóda

- 32% resp. - 22% - 14% - 8% - 13%

| presnosť | Δxy | Δz | úspešnosť | N | N% |
|---|---|---|---|---|---|
| všetky rieš (RMS) | 0,778 | 1,867 | všetky riešenia | 608 | |
| fixné rieš (RMS) | 0,087 | 0,101 | fixné riešenia | 234 | 38 |

# Porovnanie výsledkov analýzy použitých korekčných dát

Úspešnosť + Presnosť

vlastná referenčná stanica

| presnosť | Δxy | Δz | úspešnosť | N | N% |
|---|---|---|---|---|---|
| všetky rieš (RMS) | 0,593 | 1,413 | všetky riešenia | 608 | |
| fixné rieš (RMS) | 0,077 | 0,131 | fixné riešenia | 339 | 55,8 |

virtuálna referenčná stanica

**- 19%** **- 26%** **- 9%** **- 64%** **- 22%**

| presnosť | Δxy | Δz | úspešnosť | N | N% |
|---|---|---|---|---|---|
| všetky rieš (RMS) | 0,729 | 1,903 | všetky riešenia | 608 | |
| fixné rieš (RMS) | 0,085 | 0,360 | fixné riešenia | 205 | 33,7 |

# Porovnanie výsledkov analýzy použitia družicových systému GLONASS

Úspešnosť + Presnosť

GPS

| presnosť | Δxy | Δz | úspešnosť | N | N% |
|---|---|---|---|---|---|
| všetky rieš (RMS) | 0,675 | 1,531 | všetky riešenia | 608 | |
| fixné rieš (RMS) | 0,060 | 0,281 | fixné riešenia | 300 | 49 |

- 9%

GPS + GLONASS

| presnosť | Δxy | Δz | úspešnosť | N | N% |
|---|---|---|---|---|---|
| všetky rieš (RMS) | 0,653 | 1,809 | všetky riešenia | 608 | |
| fixné rieš (RMS) | 0,053 | 0,191 | fixné riešenia | 244 | 40 |

+52% - 32%

# Porovnanie výsledkov analýzy dĺžky observácií

Úspešnosť + Presnosť

5 min resp. 5+5 min

| presnosť | Δxy | Δz | úspešnosť | N | N% |
|---|---|---|---|---|---|
| všetky rieš (RMS) | 0,628 | 1,564 | všetky riešenia | 608 | |
| fixné rieš (RMS) | 0,054 | 0,269 | fixné riešenia | 308 | 51 |

- 128% + 30% - 12%

3 min resp. 3+3 min

| presnosť | Δxy | Δz | úspešnosť | N | N% |
|---|---|---|---|---|---|
| všetky rieš (RMS) | 0,698 | 1,780 | všetky riešenia | 608 | |
| fixné rieš (RMS) | 0,061 | 0,207 | fixné riešenia | 236 | 39 |

# Odporúčania pre lesnícku geodetickú prax

- pri zámere použiť rýchle statické merania uprednostniť opakované merania pseudokinematickej metódy (vyššia úspešnosť a spoľahlivosť)

  predpoklad nečlenitého terénu a možnosti rýchleho presunu medzi bodmi

- uprednostniť zriadenie vlastnej referenčnej stanice

  pokiaľ disponujeme dvoma prijímacími aparatúrami

- využívať pre meranie družice oboch dostupných globálnych systémov GPS i GLONASS

  možnosť pracovať s GLONASS-om u súčasnej prístrojovej techniky štandardná

- priklonit sa k dlhším intervalom observácií v závislosti na účele merania a požadovanej spoľahlivosti

Ďakujem za pozornosť !