

VAJA 2

PLANIRANJE GNSS IZMERE IN PRIPRAVA NA TERENSKO DELO NA POLŽEVEM

GNSS V GEODEZIJI – VAJE

2024/2025

TOPOGRAFIJE GEODETSKIH TOČK

Na spletni učilnici imate odložene topografije enajstih geodetskih točk na **delovišču Polževo**. Ker so koordinate točk v starem koordinatnem sistemu **D48/GK** jih je potrebno **transformirati** v aktualni koordinatni sistem **D96-17/TM**.

2/21/2014

Podatki o položajni geodetski točki



Uporabnik: PPAVLOVIC

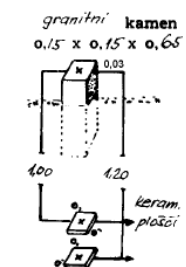
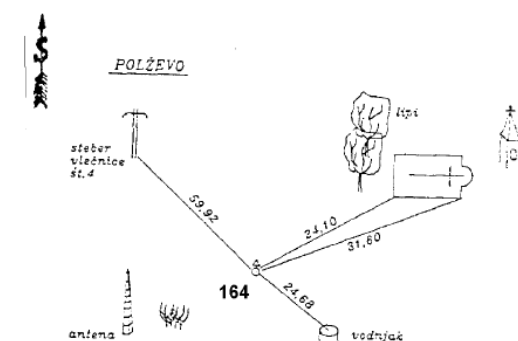
Transakcijska številka:

Petek, 21 Februar, 2014
12:50:27

Podatki o horizontalni temeljni točki
Katastrska občina: 1814
Št. točke: 164

Šifra katastrske občine	1814	Šifra statusa točke	0 - Brez posebnega statusa
Ime katastrske občine	KRIŠKA VAS	Šifra lastnosti točke	0 - Ni dodatne lastnosti
Šifra za red, vrsto mreže	3 - Trigonometrična in poligonometrična točka III. reda	Šifra stabilizacije točke	1 - Betonski, granitni kamen
Št. točke	164	Šifra postavljavca točke	VGI - Betonski, granitni kamen
Oznaka točke	Z0	Leto določitve Y in X	1947
Ledinsko ime	SV.DUH	Leto določitve H	1947
Sosednja katastrska občina	-	Ime točke	-
Šifra trigonometričnega okraja	6 - KOČEVJE	Datum zadnje uporabe	05.04.2006
Koordinata Y	481408.36	Št. vloge	90112000011998
Koordinata X	86475.52	Datum vnosa v bazo	-
Nadmorska višina H	629.89	Opomba	obstaja april 2006 OGU LJ.
Metoda določitve Y in X	5 - Triangulacija	List TTN5	S F 23-42
Metoda določitve H	2 - Trigonometrija	List TK25	030-2-1
Podatki o topografiji	10004049		

Podatki o topografiji:



TRANSFORMACIJA D48/GK → D96-17/TM

Vaša naloga:

- Transformirajte koordinate točk iz D48/GK v D96-17/TM državni koordinatni sistem. Uporabite spletno aplikacijo SiTraNet. Za transformacijo uporabite trikotniški model transformacije.

(Več o transformacijah na koncu tega predmeta in v nadaljevanju študija.)

SiTraNet 5  **sitranet.si**

Nova različica vsebuje tudi nov višinski sistem SVS2010 (datum Koper)

Izračun transformacijskih parametrov in transformacija koordinat:

[Datoteki v obliki SiTra](#) [Oblika Protra](#)

Transformacija koordinat na osnovi danih parametrov:

[D48/GK --> D96/TM](#) [D96/TM --> D48/GK](#) [D96/φλ --> D48/GK](#)

Pretvorba koordinat:

[D96/φλ --> D96/TM](#) [D96/TM --> D96/φλ](#)

Transformacija koordinat na osnovi trikotniške transformacije: **SiTrik v.4**

Pretvorba višin med višinskimi sistemi: [SiVis](#)

IZRIS TOČK NA KARTOGRAFSKI PODLAGI

Vaša naloga:

- Pripravite kartografski prikaz, na katerem prikažete vseh enajst geodetskih točk na delovišču Polževo, kot kartografsko podlago pa uporabite državni ortofoto. Z drugačnim simbolom prikažite tiste štiri točke, na katerih bomo izvedli statično GNSS izmero – to so točke **643-Z0**, **644-Z0**, **801-Z0** in **90883-Z0**. Za izdelavo skice uporabite QGIS ali ArcGIS Pro. Državni ortofoto je dostopen na GURS-ovem WMS strežniku: <https://storitve.eprostor.gov.si/ows-pub-wms/wms>¹.

¹Alternativni WMS strežnik za primer, da zgornji ne deluje: <https://ipi.eprostor.gov.si/wms-si-gurs-dts/wms>

PRIPRAVA DATOTEKE KML

Pri iskanju točk na terenu si lahko pomagata tudi s pametnim telefonom. Točke geodetske mreže iz QGIS-a ali ArcGIS-a izvozite v obliki datoteke KML, ki jo lahko nato odprete na telefonu, npr. z uporabo aplikacije [GPX Viewer](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vecturagames.android.app.gpxviewer&hl=en_US)¹.

Vaša naloga:

- Pripravite datoteko KML s točkami geodetske mreže Polževo.

¹https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vecturagames.android.app.gpxviewer&hl=en_US

PLANIRANJE SERIJ STATIČNE GNSS IZMERE

- Običajno je število točk v mreži večje kot imamo na voljo sprejemnikov.
- Opazovanja izvajamo v serijah (statična izmera: vsaj eno uro, bolje več).
- Serije planiramo tako, da nam omogočajo formiranje čim več različnih povezav med točkami.
- Izračun števila serij opazovanj:

$$s = \left\lceil \frac{m \cdot n}{r} \right\rceil$$

*Če je rezultat realno število, ga zaokrožimo **navzgor**.*

s ... število serij
n ... število točk v mreži
m ... koeficient (pove v najmanj koliko serijah mora biti točka opazovana)
r ... število sprejemnikov

PLANIRANJE SERIJ STATIČNE GNSS IZMERE

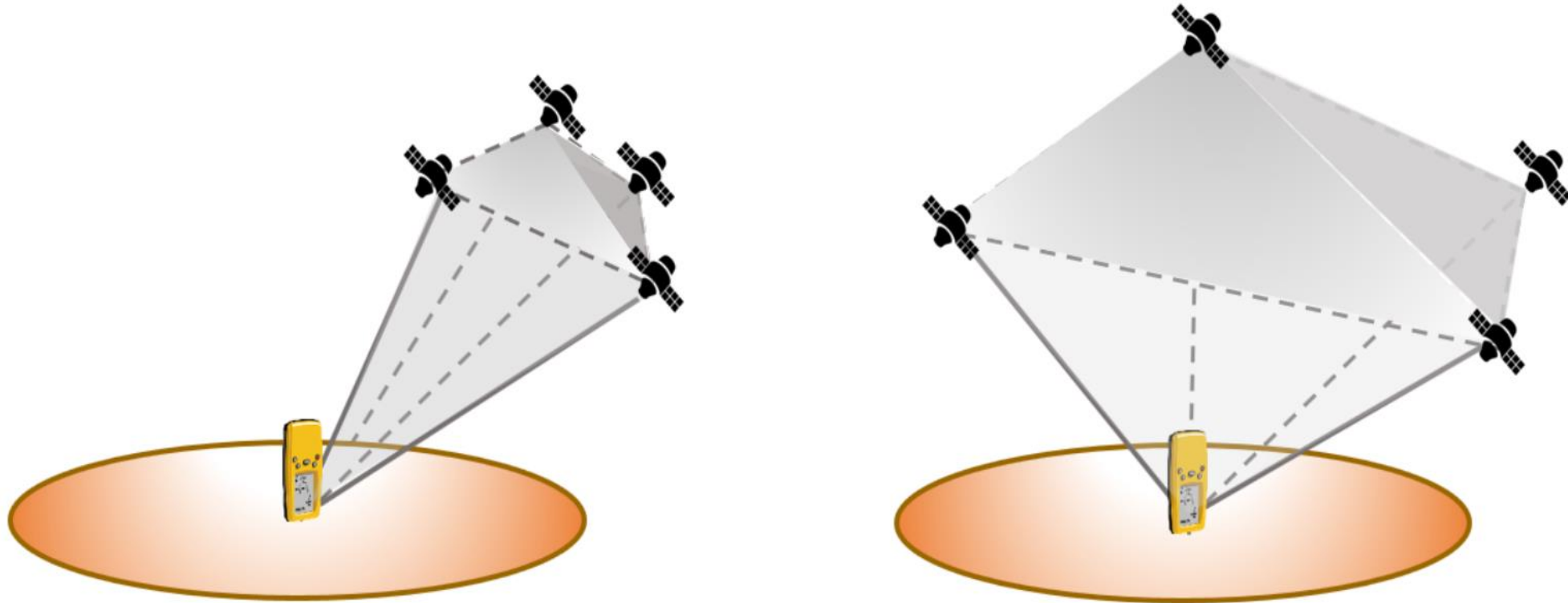
Vaša naloga:

- Naredite terminski plan izmere (po serijah) celotne geodetske mreže Polževo (**11 točk**). Na voljo imate **7** GNSS sprejemnikov, vsaka točka pa mora biti opazovana v vsaj **treh** serijah.

GEOMETRIJSKA RAZPOREDITEV SATELITOV

- Kakovost določitve položaja z GNSS izmero je odvisna tudi od števila opazovanih satelitov in njihove geometrijske razporeditve na nebu.
- Absolutna določitev položaja: opazovati moramo najmanj 4 satelite hkrati.
- Relativna določitev položaja: na obeh krajiščih baznega vektorja moramo hkrati opazovati najmanj 4 identične satelite.
- Geometrijska razporeditev satelitov na nebu vpliva na kakovost določitve položaja.
- Kakovost geometrijske razporeditve satelitov nam opišejo faktorji DOP.
- Manjši, kot je faktor DOP, boljša je geometrijska razporeditev satelitov in kakovostnejša je določitev položaja.
- DOP faktorji: HDOP, VDOP, PDOP, TDOP in GDOP.

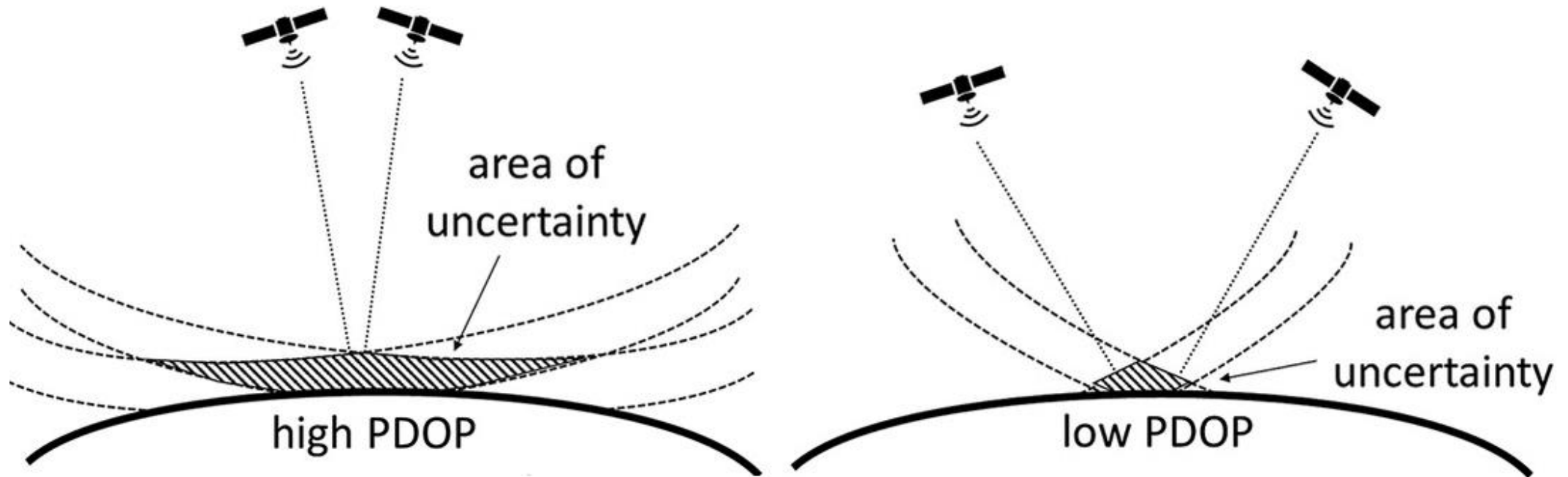
FAKTORJI DOP (POENOSTAVLJENA RAZLAGA)



$$DOP \propto \frac{1}{V}$$

- Manjši, kot je faktor DOP, boljša je geometrijska razporeditev satelitov.

FAKTORJI DOP (POENOSTAVLJENA RAZLAGA)



- Manjši, kot je faktor DOP, boljša je geometrijska razporeditev satelitov.

VIDNOST GNSS SATELITOV

- Približen položaj GNSS satelitov je poznan vnaprej → vidnost satelitov na neki točki v nekem trenutku lahko predvidimo.
- Za analizo vidnosti GNSS satelitov lahko uporabimo spletne aplikacije:
 - Trimble GNSS Planning Online
<https://www.gnssplanning.com>
 - Trimble GNSS Planning Online (mobile)
<http://resources.ashtech.com/GNSSPlanningMobile/en.html>
 - Navmatix GNSS Mission Planning
<http://gnssmissionplanning.com/>



Vidnost GNSS satelitov je lahko problematična, še posebej pri baznih vektorjih, kjer na enem krajišču nimamo stalno delujoče GNSS postaje. Zakaj?

VIDNOST GNSS SATELITOV

Vaša naloga:

- Za lokacijo izbrane geodetske točke na delovišču Polževo si za poljuben dan v izbrani aplikaciji za planiranje GNSS izmere oglejte situacijo vidnosti satelitov in vrednosti faktorjev DOP.
- Obravnavajte dve situaciji:
 - idealni pogoji, ko okrog geodetske točke ni ovir (minimalni višinski kot 10°),
 - oteženi pogoji, ko je delovišče obdano z ovirami (minimalni višinski kot 30°).
- Za obe situaciji si pogledajte, ali bi bilo možno GNSS izmero izvesti kadarkoli, če:
 - uporabimo zgolj enega od sistemov GNSS (samo GPS / samo GLONASS / samo Galileo),
 - uporabimo združeno GPS + GLONASS + Galileo.
- Za izmero niso primerna obdobja, ko je $HDOP > 2$ in $PDOP > 5$.