

U – Připojovací a usměrňovací měření

Tento dokument doplňuje, upravuje a upřesňuje údaje a pokyny ve skriptech [1] a v souhrnném návodu ke cvičením [2]. Uvedené zdroje nenahrazuje.

[1] Hánek, P. - Novák, Z.: Geodézie v podzemních prostorách – 2. vydání. ČVUT

Praha 2008 [skriptum ČVUT]

[2] ING4 – Návod na cvičení. Katedra spec. geodézie, Praha 2014, dostupný online [ZDE](#)

Úloha je ukázkou možnosti polohového propojení více výškových úrovní (horizontů) důlního či jiného podzemního díla jednou svislou jámou, nebo obdobné propojení s povrchem. Cílem práce je přenesení souřadnic bodu a směrníku (azimutu) strany s potřebnou přesností.

Využívá se zde základní geometrie a dostupné měřické technologie klasického důlního měřictví aplikovatelné ve ztížených a často stísněných podmínkách podzemních prostor.

Zadání úlohy

Cílem úlohy je určení souřadnic počátečního bodu a směrníku základní orientační přímky (ZOP) na připojovaném horizontu v podzemí metodou připojovacího a usměrňovacího měření jednou jamou a dvěma upnutými olovnicemi. Připojovacím obrazcem je štíhlý trojúhelník.

Měřítka JTSK: 0,9999046

Průměrná nadmořská výška: 285 m (úroveň 0), 326 m (úroveň +40)

Výsledky či měřená data z připojovacího měření na povrchu (v úrovni +40) budou zadány, především vzdálenost závěsů olovníc, výchozí souřadnice a směrník.

Vlastní měření proveďte **pouze v podzemí**, v úrovni 0 štolý Josef, oblasti Čelina-západ. Měřit se bude připojovací obrazec (štíhlý trojúhelník O1-O2-A) a polygonový pořad k ZOP (A-510-511-512) ~~s kontrolním rajónem na b. 4003~~ (nebo dle zadání vyučujícího).

Výsledky měření z povrchu (úroveň +40) budou poskytnuty (viz příloha).

Úkolem je:

- 1) určit souřadnice počátečního bodu ZOP č. 511,
- 2) určit směrník ZOP 511-512,
- 3) určit souřadnice všech dalších bodů použitého polygonového pořadu (zejména 510, A, ~~4003~~).

Vše v S-JTSK. Požadovaná přesnost zaměření vychází z kategorie přesných měření dle Vyhl. 435/1992 [4].

Pokyny k praktickému provedení:

- Dbejte na správnou výšku a natočení stativů s jungovými talíři proti stanoviskům.
- *Jedno ze stanovisek pro kývání může posloužit také jako bod A štíhlého trojúhelníka, pokud bude vhodně zvoleno (na prodloužení přímky dané závěsy olovnice).*
- Kývání obou olovnice provedte ve 2 kolmých směrech (ve směru záměry a ve směru kolmém).
- Po analýze kyvů upněte drát olovnice do vypočtené střední polohy.
- Na drátech označte výšku horizontu stanoviska A a odsazenou výšku. Ta je +38 mm pro Zeiss Theo řady Geomat (k tečce na kolimátoru v II. pol.), +87 mm pro Topcon GPT-7500 (k tečce na kolimátoru v I. pol.), popř. +131 mm pro Leica TC 1200 (k tečce na držadle).
- Vodorovné délky měřte 3x pásmem napnutým siloměrem mezi tečkou na přístroji a odsazenými značkami na olovnících.
- Paralaktický úhel ve štíhlém trojúhelníku měřte ve 2 LJ, popř. ve 4 PLJ (ale v obou polohách).
- Úhly v polygonovém pořadu měřte ve 2 skupinách s uzávěrem.

Výsledkem úlohy bude především:

- ☐ technická zpráva popisující postup měření i zpracování, zhodnocení výsledků,
- ☐ souřadnice (S-JTSK) bodu ZOP č. 511 a směrnik ZOP (na bod č. 512),
- ☐ souřadnice všech dalších bodů polyg. pořadu (510, ~~4003~~) vč. štíhlého trojúhelníku (A, O1, O2),
- ☐ výpočet trojúhelníku i polygonového pořadu, tabulka průvodičů, upravený počet vrcholů, kontroly, příprava pro zhodnocení přesnosti dle Vyhl. 435,
- ☐ grafické znázornění situace ve vhodném měřítku.

Tuto úlohu zpracovává a odevzdává měřická četa jako celek. Přílohou budou stručné přípravy za každého jednotlivce nebo skupinu (dvojici či trojici).

Pomůcky a vybavení:

- 2x jungův centrační talíř (na stativěch)
- 2x příslušenství (v krabičkách: 2x stupnice, 1x zrcátko, 4x šrouby, 1x centrační hranol)
- 2 sady závaží
- 2x teodolit nebo tot. stanice pro měření kyvů, stativy
- pásmo, siloměr
- teodolit nebo tot. stanice pro měření štíhlého trojúhelníka a polygonového pořadu, stativ (lze použít přístroje z měření kyvů)
- 2x odrazný hranol, trn, trojnožka pro trojpodstavcovou soupravu (souprava Topcon/Leica), stativy
- 1x Vlčkova důlní olovnice
- minivýtyčka s hranolem, stojánek
- lepicí značky na závěsy olovnice

- teploměr, barometr

Údaje z měření polygonového pořadu a připojovacího obrazce na povrchu a v přístupové štolě

č.b.	Y S-JTSK [m]	X S-JTSK [m]
S1	753343,196	1081444,438
OR1	753578,974	1081557,136
T2	753280,180	1081470,316

strana	směrník S-JTSK [gon] (není-li uvedeno jinak)	délka [m] S-JTSK (není-li uvedeno jinak)	sklon [gon]
S1-OR1	71,6140	-	-
S1-T2	324,8067	-	-
S1-H	254,5053	7,390	-18
H-G	21,1336	4,520	-21
G-F	222,2930	4,495	-25
F-E	23,3607	4,465	-24
E-D	137,1660	4,556	0
D-C	52,7313	18,399	0
C-B1	53,4698	20,976	0
B1-A	22,5297	2,617	0
A-O1	102,1475	11,801	0
O1a-O2a (skupina 1,2)	205,1936	1,4027 (přímo měřená)	0
O1b-O2b (skupina 3,4)	205,1936	1,4027 (přímo měřená)	0
511-512	201,7350 (L vrcholový úhel)	76,922 (přímo měřená HD)	+3

Další poznámky, podklady:

- [1] Hánek, P. – Novák, Z.: Geodézie v podzemních prostorech – 2. vydání. ČVUT v Praze 2008 [skriptum ČVUT]
- [2] ING4 – Návod na cvičení. Katedra spec. geodézie, Praha 2014, dostupný online [ZDE](#)
- [3] vzor zápisníku pro sledování kyvů [ZDE](#)
- [4] Vyhláška ČBÚ č. 435/1992 Sb., o důlně měřické dokumentaci při hornické činnosti a některých činnostech prováděných hornickým způsobem, ve znění vyhlášky ČBÚ č. 158/1997 Sb. a vyhlášky č. 298/2005 Sb. (např. [ZDE](#) [PDF])
- [5] Web pracoviště Josef: www.uef-josef.eu , výňatek z provozního řádu podzemí štoly Josef [ZDE](#) [PDF].

T. Jiřikovský
listopad 2018
(rev. 9.2025)