

ING3 – Návod na cvičení

Realizováno za podpory grantu RPMT 2014

Fakulta stavební ČVUT v Praze
Katedra speciální geodézie
2014

Obsah

1	LITERATURA.....	4
2	PRAVIDLA CVIČENÍ.....	4
2.1	PODMÍNKY UDĚLENÍ ZÁPOČTU.....	4
2.2	DOCHÁZKA.....	4
2.3	TECHNICKÉ ZPRÁVY	4
2.4	TESTY A OPRAVNÉ TESTY	4
2.5	HODNOCENÍ TESTŮ A ÚLOH	5
2.6	UZNÁVÁNÍ ZÁPOČTŮ Z PŘEDCHOZÍHO STUDIA	5
2.7	POMŮCKY.....	5
3	ÚLOHA Č. 1: ANALYTICKÉ ŘEŠENÍ OSY KOMUNIKACE	6
3.1	ZADÁNÍ	6
3.2	ZADÁNÍ SMĚROVÉHO POLYGONU	6
3.3	POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ.....	7
3.4	SEZNAM SOUŘADNIC.....	7
3.5	PŘÍLOHY	9
3.5.1	Přehledka situace	9
3.5.2	Měřické náčrty.....	10
4	ÚLOHA Č.2: VYTYČENÍ ÚSEČKY POLÁRNÍ METODOU	13
4.1	ZADÁNÍ	13
4.2	POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ:.....	13
4.3	PŘEHLEDKA BODŮ SÍTĚ	14
4.4	SEZNAM SOUŘADNIC A VÝŠEK BODŮ PRIMÁRNÍ SÍTĚ	15
4.5	SOUŘADNICE VYTYČOVANÝCH BODŮ	15
4.6	KOMBINACE STANOVISKO-ORIENTACE	16
5	ÚLOHA Č.3: MĚŘENÍ NÁKLONŮ	17
5.1	ZADÁNÍ	17
5.2	NÁČRT SITUACE.....	17
5.3	POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ.....	18
6	DODATKY.....	19
6.1	TOPCON GPT – 7501 (STRUČNÝ NÁVOD PRO POTŘEBY PŘEDMĚTU ING3)	19
6.1.1	Základní informace o přístroji.....	19
6.1.2	Zapnutí a vypnutí přístroje	19

6.1.3	Základní ovládání přístroje	20
6.1.4	Vkládání znaků	20
6.1.5	Program Hvězdička	20
6.1.6	Program Standard Meas	20
6.1.7	Shrnutí postupu měření.....	20
6.1.7.1	Nastavení na začátku úlohy	20
6.1.7.2	Nastavení na stanovisku	20
6.1.7.3	Měření na stanovisku	20

1 Literatura

Studijní a informační zdroje:

- [1] Novák, Z. – Procházka, J. Inženýrská geodézie 10 [skriptum ČVUT]
- [2] Bajer, M. – Procházka, J. Inženýrská geodézie 10, 20 : Návod ke cvičením [skriptum ČVUT]
- [3] IngGeo – portál inženýrské geodézie [online] <http://inggeo.fsv.cvut.cz>
- [4] Hampacher, M. – Štroner, M.: Zpracování a analýza dat v IG. XXX
- [5] Webové stránky předmětu ING2:
http://sgeo.fsv.cvut.cz/vyuk_gak/predmety/ing2.htm
- [6] Webové stránky přednášejícího předmětu ING2:
<http://sgeo.fsv.cvut.cz/~stroner/ING2>

2 Pravidla cvičení

V zásadě platí stejná pravidla jako na IG obecně. Uvedená pravidla jsou tradiční, zavedená a funkční, značně přispívají ke zjednodušení, přehlednění a sjednocení výuky.

2.1 Podmínky udělení zápočtu

- 100% účast na cvičení,
- úspěšné napsání testů,
- úspěšné odevzdání úloh.

2.2 Docházka

- 100% přítomnost na cvičení je nutnou podmínkou udělení zápočtu,
- studenti chodí zásadně do kruhů a na měření tam, kam se zapsali, výjimky jsou možné pouze v odůvodněných případech (nemoc apod.),
- včasné příchody jsou nutností, lze na nedodržování tohoto pravidla přidělením semestrální práce na nějaké zajímavé téma, obvyklá délka práce 10 – 15 stran textu i s obrázky.

2.3 Technické zprávy

- Jsou výsledkem práce studentů, odevzdávají se za celou skupinu,
- hodnotí se jejich formální i věcná správnost,
- odevzdávají se striktně dle harmonogramu, při zpoždění o *n* týdnů se hodnocení snižuje o *n* stupňů (1 týden – nejlépe C, 2 týdny - nejlépe E, 3 týdny – nejlépe F),
- v případě chybných výsledků, závažných formálních či jiných nedostatků se úloha vrací k přepracování a do hodnocení se zapíše „F“, při dalším odevzdání se připisuje další známka, již udělená se tím neruší, ostatní nedostatky vyjádřené známkou se studentům vysvětlí na cvičení,
- úloha se vrací do té doby, dokud není v pořádku.

2.4 Testy a opravné testy

- Testy se píšou v termínech dle harmonogramu, obsahují obvykle 3 příklady vzájemně nepropojené (zadání jednoho příkladu není závislé na výsledcích jiného),

- doba zpracování maximálně 1 hodina,
- hodnotí se známkou každý příklad, pokud je více než jeden hodnocen nedostatečně, celý test je hodnocen nedostatečně,
- při hodnocení nedostatečně píše student jeden opravný test na konci semestru (dle harmonogramu a dohody cvičících), další možnost opravy není.

2.5 Hodnocení testů a úloh

- Hodnotí se známkami A, B, C, D, E, F.
- známka F značí nedostatečně a student test opakuje či úlohu přepracuje, i tato známka se zapíše a dále se uplatní při výpočtu známky ze cvičení (průměr z všech známek),
- ačkoli zápočet není klasifikovaný, cvičící daného kruhu vypočítají vážený průměr ze známek tak, aby byl k dispozici přednášejícímu ke zkoušce, (test má dvojnásobnou váhu oproti úloze).

2.6 Uznávání zápočtů z předchozího studia

- Zápočty uznat nelze v žádném případě.

2.7 Pomůcky

- Pro zpracování úloh se využívá program Gama (prof. Čepek). Pro zjednodušení práce vzhledem ke změnám v nových verzích se doporučuje používat pouze verzi dostupnou na katederním serveru. Studenti mohou úlohu zpracovávat i jinak (jiný program, výpočet v Matlabu apod.), avšak zde není garantována konzultace.
- Jinak by studenti měli mít běžné pomůcky – psací potřeby, papír, kalkulačka, položka po zápisník; zápisníky na měření dodá katedra (sklad IG).

3 Úloha č. 1: Analytické řešení osy komunikace

3.1 Zadání

Pro vyřešení plynulosti dopravy v prostoru vyšehradského tunelu byl podán návrh na rekonstrukci stávající trasy. Vaším úkolem je navrhnout a vypočítat všechny základní polohové prvky nové trasy (osy komunikace) tak, aby bylo možno osu komunikace v terénu jednoznačně vytýčit ze stávající polygonové (vytyčovací) sítě.

Úkoly:

1. Určete umístění (souřadnice) chráničky pro dálkový kabel (průsečík přímky K12-K13 s kružnicovým obloukem).
2. Určete souřadnice hlavních bodů oblouků č.1 až č.3.
3. Určete souřadnice podrobných bodů oblouku č.1 (na přechodnici i kružnicovém oblouku) průběžně od ZÚ po 40 m.
4. Určete staničení osy průběžně od ZÚ = 0,000000 km po KÚ.
5. Vypočítejte ortogonální a polární vytyčovací prvky osy komunikace v úseku ZÚ-PT1 od polygonových stran 169-156, 156-160, 160-159.
6. Zpracujte grafické přílohy.

3.2 Zadání směrového polygonu

Tečna t_1 je dána body A a B, je rovnoběžná se západní frontou podolské filtrační stanice. Ta je dána body I a II, zaměřenými na polygonovou stranu 156-169 (viz měřický náčrt č. 15 Podolí). Tečna t_1 je od spojnice bodů I a II vzdálená směrem k Vltavě o hodnotu $19,80 - (n - 1) \cdot 0,05$ m, kde n je číslo zadání. Bod A je patou kolmice spuštěné z bodu I a bod B je patou kolmice spuštěné z bodu II na tečnu t_1 .

Začátek úpravy ZÚ daného úseku o staničení 0,112630 km původní trasy leží na tečně t_1 ve vzdálenosti 20 m od bodu A proti toku Vltavy (staničení 0,000000 km nové trasy).

Tečna t_2 je dána body C a D.

Tečna t_3 je rovnoběžná se spojnici daných bodů E a F. Je dána body E' a F', jejichž souřadnice se určí jako body na kolmicích ke spojnici E-F. Délky kolmic jednotlivých zadání jsou $(n-1) \cdot 0,05$ m směrem od Vltavy.

Tečnu t_4 určují body G a H=KÚ, které leží ve stávající ose kolejí tramvajového tělesa. Bod G se určí jako bod na měřické přímce 168-169 (bod 168 byl určen jako bod na polygonové straně 18-19. Bod H leží na měřické přímce 8-129, vycházející z polygonového bodu 8. Měřický bod 129 leží na polygonové straně 17-18. Potřebné hodnoty pro výpočet se vyjmou z měřického náčrtu k.ú. Vyšehrad.

Oblouk č. 1, vložený mezi t_1 a t_2 , řešte s klotoidickou přechodnicí podle ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic. Poloměr $r_1 = 800$ m, navrhovaná rychlost $V = 60$ km/hod. ($L = V$, kde L je délka přechodnice).

Oblouk č. 2 daný tečnami t_2 a t_3 je prostý kružnicový oblouk o $r_2 = 400$ m.

Oblouk č. 3 daný tečnami t_3 a t_4 je prostý kružnicový oblouk o $r_3 = 275$ m.

3.3 Pokyny pro vypracování

Souřadnice daných bodů jsou v S-JTSK. Výpočty provádějte v redukovaných souřadnicích. Výsledné souřadnice uvádějte neredukované v S-JTSK. Veškeré vypočtené hodnoty uvádějte na mm a 0,1 miligonu. Souřadnice se počítají v nulové hladině a S-JTSK. Průměrná výška terénu je 194 m Bpv. Redukce do S-JTSK je $-0,00010$. Poloměry, délky tečen, délky oblouků atd. a staničení se neredukují. Nutno redukovat jen v tom případě, pokud některé hodnoty slouží pro výpočet souřadnic.

Pro výpočet souřadnic bodů zaměřených ortogonálně na polygonové strany se pro redukci použije koeficient $k = d_s/d_m$, kde d_s je délka polygonové strany vypočtená ze souřadnic koncových polygonových bodů, d_m je délka polygonové strany přímo měřená. Koeficient k v sobě zahrnuje zkreslení z nadmořské výšky, redukci do S-JTSK, event. z vyrovnání sítě.

Grafické přílohy, tj. podrobnou situaci komunikace, zpracujte v měřítku 1 : 2000 podle ČSN 01 3466 Výkresy inženýrských staveb – Výkresy pozemních komunikací (07/1997), vytyčovací výkres komunikace (pouze oblouk č. 1 , resp. úsek od ZÚ po PT oblouku č. 1) zpracujte v měřítku 1 : 1000 podle ČSN 01 3419 Vytyčovací výkresy staveb (06/1988).

Výkresy zpracujte tak, aby byly čitelné zleva doprava bez ohledu na umístění souřadnicového systému (čtvercové sítě) a složte na formát A4.

Průsečíky sítě pravoúhlých souřadnic (křížky) vyznačte v průběhu komunikace s popisem nejméně dvou průsečíků.

Do vytyčovacího výkresu uveďte buď přímo polární vytyčovací prvky, nebo na volné místo umístěte tabulku s polárními i ortogonálními vytyčovacími prvky.

Na výkres vlevo umístěte popisové pole.

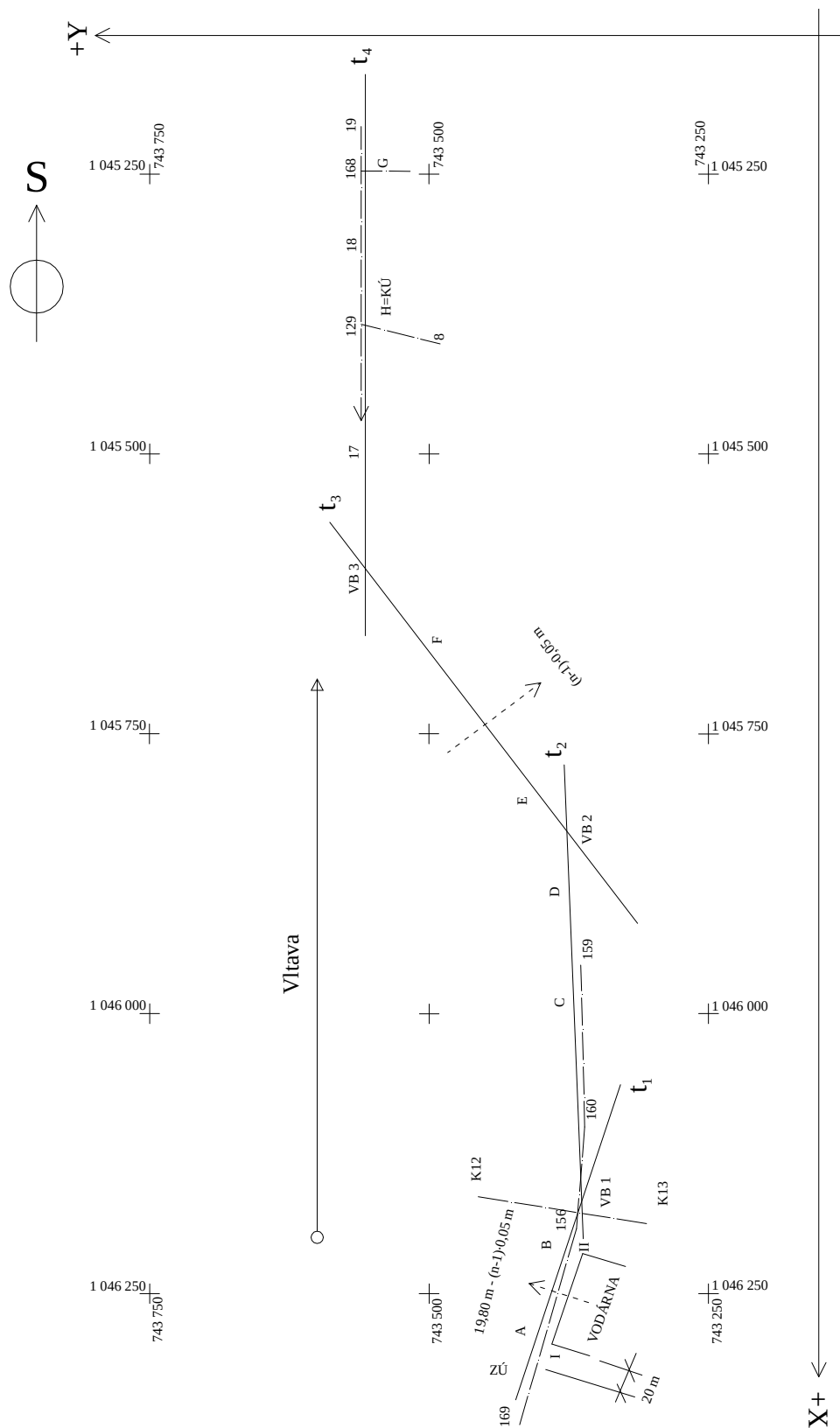
3.4 Seznam souřadnic

Č. B.	Y/m	X/m	Y _{red} /m	X _{red} /m	Popis
169	743420,020	1046369,440	3420,020	6369,440	bod VS
156	743370,570	1046197,080	3370,570	6197,080	bod VS
C	743370,000	1046000,000	3370,000	6000,000	tečna CD
D	743375,000	1045900,000	3375,000	5900,000	tečna CD
E	743400,000	1045816,500	3400,000	5816,500	tečna EF
F	743500,000	1045679,300	3500,000	5679,300	tečna EF
8	743493,600	1045403,290	3493,600	5403,290	
17	743564,380	1045444,370	3564,380	5444,370	
18	743561,900	1045320,520	3561,900	5320,520	
19	743559,040	1045211,960	3559,040	5211,960	
160	743361,400	1046102,710	3361,400	6102,710	bod VS
159	743364,680	1045958,860	3364,680	5958,860	bod VS
158	743388,860	1045851,180	3388,860	5851,180	
K 12	743458,300	1046162,150	3458,300	6162,150	dálkový kabel
K 13	743304,200	1046190,250	3304,200	6190,250	dálkový kabel

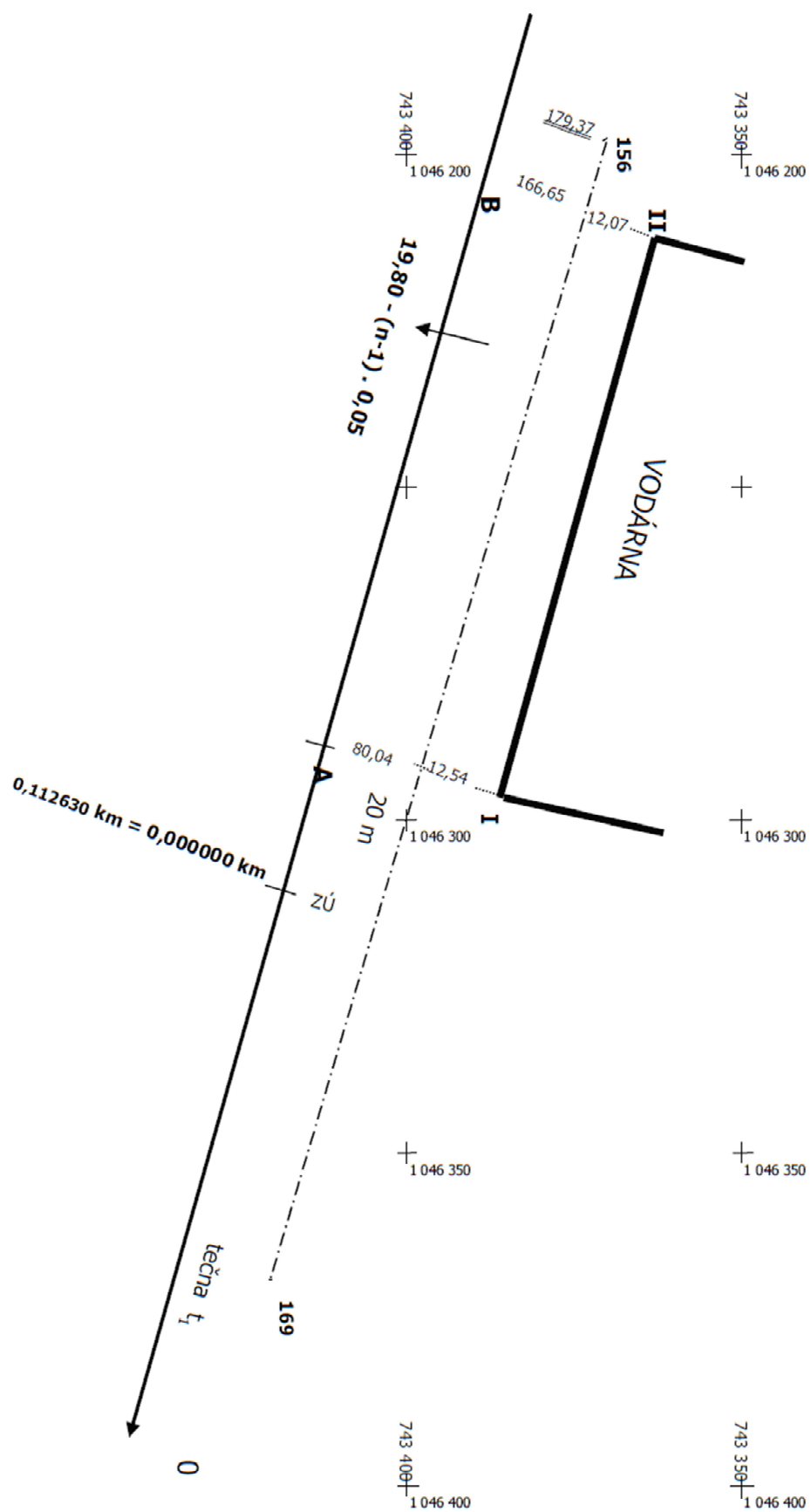
3.5 Přílohy

3.5.1 Přehledka situace

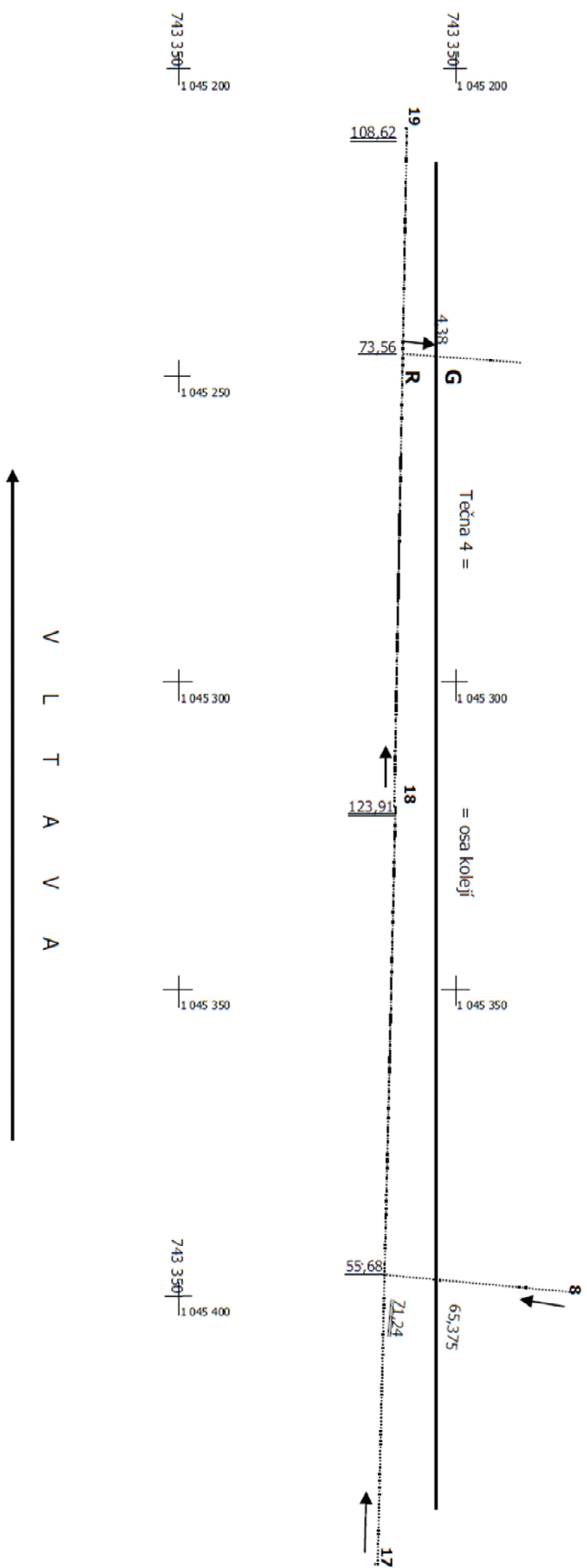
SMĚROVÝ (TEČNOVÝ) POLYGON KOMUNIKACE



3.5.2 Měřické náčrty



MĚŘICKÝ NÁČRT č. 9 k.ú. Vyšehrad



4 Úloha č.2: Vytyčení úsečky polární metodou

4.1 Zadání

Z bodu primárního vytyčovacího systému č. 400X a s orientací na bod č. 401P vytyčte polárně úsečku, která je definována body č. X1Z a X2Z s požadovanou přesností co do polohy $\delta_{TMxy} = 6 \text{ mm}$ a dále s požadavkem na přesnost rozměru (délky) vytyčené úsečky $\delta_{TMI} = 4 \text{ mm}$.

Vytyčení bude provedeno přesnou totální stanicí Topcon GPT-7501, pro kterou je uváděna základní směrodatná odchylka jednou měřeného směru ve dvou polohách $\sigma_\varphi = 0,3 \text{ mgon}$ a přesnost jedenkrát měřené délky je dána výrazem $\sigma_d = 2 \text{ mm} + 2 \text{ ppm} \cdot D$.

Redukce ze zobrazení do S-JTSK má hodnotu 0,9999041, průměrná nadmořská výška bodů je 220 m (Bpv). Před vlastním vytyčením v terénu proveďte kontrolu (ověření) stability bodů primární vytyčovací sítě úhlovým měřením na alespoň dva další body sítě (č. 4001 až 4008).

Vysvětlivky k číslování:

Číslo bodů primárního vytyčovacího systému jsou 4001 až 4008, orientačních bodů 4011 až 4013, vytyčované body mají čísla XYZ definovaná takto:

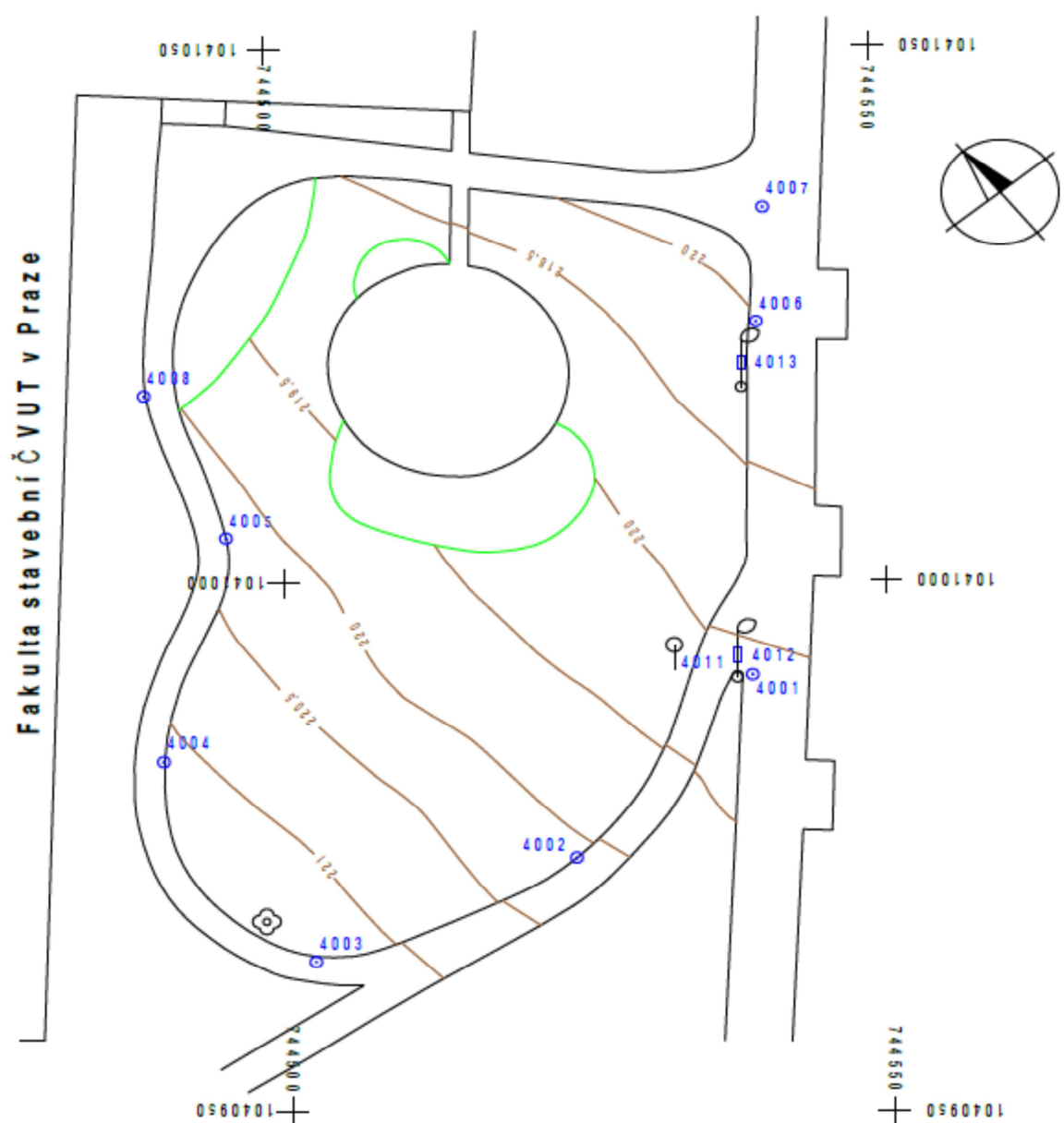
- X číslo čety (1 – 5),
- Y počáteční resp. koncový bod vytyčované úsečky (1, 2),
- Z pořadí v rámci čety (1 – 4),
- P konec čísla orientačních bodů (1 – 3).

Číselné zadání je uvedeno v příloze (souřadnice všech potřebných bodů v systému S-JTSK/cvičný a kombinace bodů pro stanoviště a orientace).

4.2 Pokyny pro vypracování:

1. Vypočítejte vytyčovací prvky (délkové hodnoty uvádějte na 4 desetinná místa).
2. Dle číselného zadání přehledně zpracujte veškeré rozborů přesnosti pro měření.
3. Proveďte vytyčení v terénu. Pro možnost rozborů přesnosti při měření zapisujte všechny měřené veličiny do zápisníku či vhodné tabulky (doporučený program měření je *Topcon Standard Meas.*).
4. Vypracujte technickou zprávu, která bude obsahovat vytyčovací prvky, rozborů přesnosti před měřením, při měření a po měření včetně číselných výsledků dosažených při měření.
5. Průběh a výsledek práce zhodnoťte v závěru.

4.3 Přehledka bodů sítě



ČSN 013410, ČSN 013411 Souřadnicový systém: JTSK (evičný)
Výškový systém: Bp

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ - KATEDRA SPECIÁLNÍ GEODÉZIE					
ÚČELOVÝ PLÁN				Místo: Praha - Dejvice	
PŘEHLED BODŮ PRIMÁRNÍHO VYTÝČOVACÍHO SYSTÉMU				Měřítko: 1 : 500	Číslo přílohy:
Vytýčovač:	Číslo bodu:	Skupina:	Typ:	Příloha:	Klasifikace:

4.4 Seznam souřadnic a výšek bodů primární sítě

(Souřadnicový systém : S-JTSK(cvičný), Výškový systém : Bpv)

Číslo	Y/m	X/m	Z/m	Stabilizace
4001	744 538,727	1 040 991,373	220,348	nastřelovací hřeb s podložkou
4002	744 523,924	1 040 974,026	221,479	stabilizační hřeb s červenou podl.
4003	744 502,041	1 040 964,531	222,649	nastřelovací hřeb s podložkou
4004	744 490,103	1 040 982,836	222,475	stabilizační hřeb s červenou podl.
4005	744 495,248	1 041 004,140	221,644	stabilizační hřeb s červenou podl.
4006	744 539,950	1 041 024,283	219,310	stabilizační hřeb s červenou podl.
4007	744 541,145	1 041 035,273	218,950	nastřelovací hřeb s podložkou
4008	744 489,095	1 041 017,753	221,374	nastřelovací hřeb s podložkou
4011	744 537,211	1 040 991,422		vyrytý kříž na stožáru lampy v.o.
4012	744 537,262	1 040 991,467		vyrytý kříž na stožáru lampy v.o.
4013	744 538,574	1 041 018,043		vyrytý kříž na stožáru lampy v.o.

4.5 Souřadnice vytyčovaných bodů

Č.b.	Y [m]	X [m]
111	744509.070	1040997.255
112	744509.079	1040997.263
113	744509.092	1040997.275
114	744509.103	1040997.285
121	744509.654	1041000.197
122	744509.663	1041000.205
123	744509.676	1041000.217
124	744509.687	1041000.227
211	744497.723	1040990.195
212	744497.731	1040990.208
213	744497.742	1040990.215
214	744497.751	1040990.226
221	744499.298	1040992.748
222	744499.306	1040992.761
223	744499.317	1040992.768
224	744499.326	1040992.779
311	744526.134	1040984.614
312	744526.147	1040984.626
313	744526.154	1040984.637
314	744526.164	1040984.644
321	744524.213	1040986.918
322	744524.226	1040986.930
323	744524.233	1040986.941
324	744524.243	1040986.948
411	744521.506	1040988.512
412	744521.517	1040988.523
413	744521.526	1040988.533
414	744521.537	1040988.543
421	744520.973	1040991.464
422	744520.984	1040991.475
423	744520.993	1040991.485
424	744521.004	1040991.495
511	744495.512	1040971.712
512	744495.523	1040971.723
513	744495.531	1040971.731
514	744495.542	1040971.741
521	744498.512	1040971.736
522	744498.523	1040971.747
523	744498.531	1040971.755
524	744498.542	1040971.765

4.6 kombinace stanovisko-orientace

st.	or.
4001	4013
4002	4013
4003	4013
4004	4011
4005	4011
4006	4012

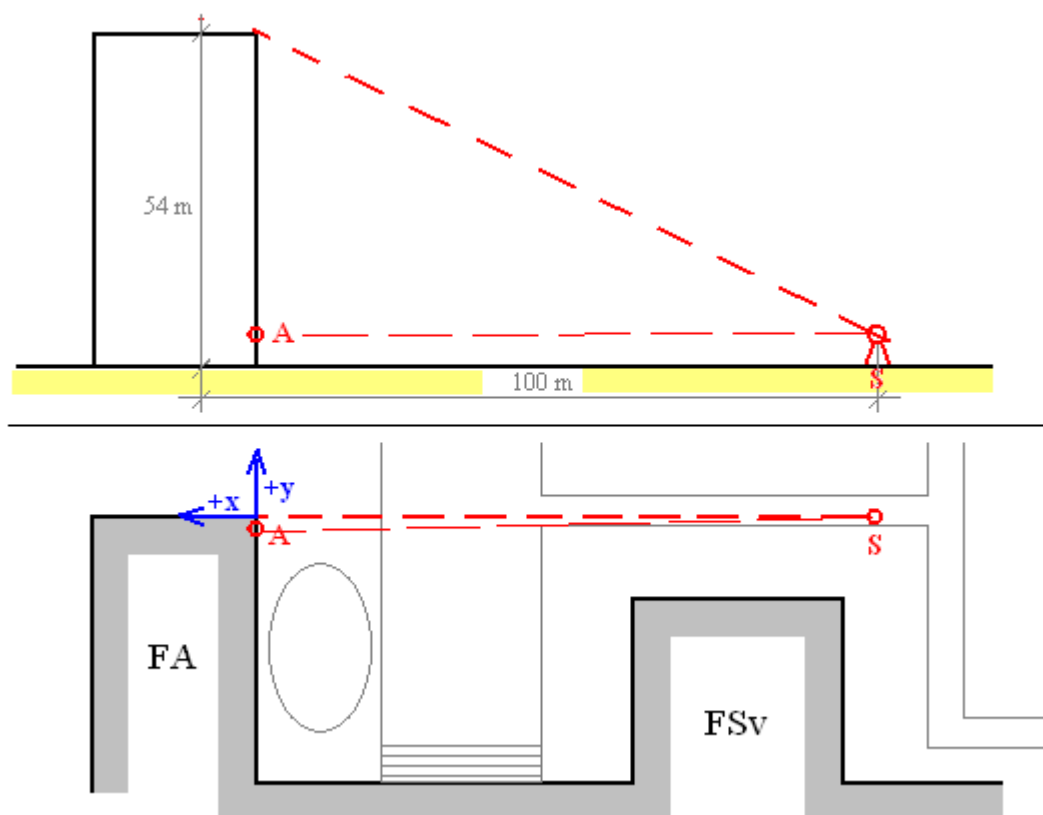
5 Úloha č.3: Měření náklonů

5.1 Zadání

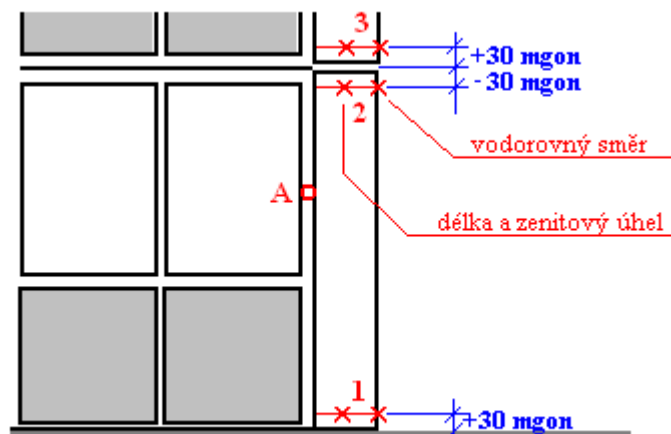
Určete odchylky jihovýchodní hrany výškového objektu Fakulty architektury od svislice, a to v ose x a y pro každý panel (jednotlivé podlaží) ve dvou bodech (obr.1, 2). Jedná se o 15 podlaží a tedy celkem 30 pozorovaných bodů. Osnovu směrů vztáhněte k bodu A (odrazný terč, obr.1). Mezní stavební odchylka určení odklonu stěny od svislice mezi nejvyšším a nejnižším bodem je dána ČSN EN 13670 pro toleranční třídu 1 a převýšení zhruba 54 m hodnotou $\delta_s \pm 50$ mm, z čehož plyne požadavek na přesnost kontrolního měření danou mezní odchylkou $\delta_{kMs} \leq 0,2 \cdot \delta_s \leq \pm 10$ mm. Pro jednotlivé podlaží je mezní stavební odchylka podle stejné ČSN dána hodnotou $\delta_{s1} \pm 15$ mm. Mezní odchylku kontrolního měření pro jednotlivé podlaží uvažujte hodnotou $\delta_{kMs1} = \pm 5$ mm, stejně jako mezní odchylku δ_{kMs} pro celkovou svislost.

Před měřením proveďte rozbor přesnosti a určete přesnost určení odklonu od svislice ve dvou navzájem kolmých směrech (osy x a y), jestliže máte k dispozici bezhranolovou totální stanici Topcon GPT-7501. Směrodatnou odchylku vodorovného směru i zenitového úhlu uvažujte hodnotou 0,5 mgon, směrodatnou odchylku šikmé délky, měřené v bezhranolovém módu hodnotou 3,5 mm (náhodná složka). Vzdálenost stanoviště od objektu uvažujte pro rozbor přesnosti 100 m (obr.1).

5.2 Náčrt situace



Obr. 1 Schematický nárys a půdorys měření úlohy č.3 před stavební fakultou



Obr. 2 Schematické umístění pozorovaných bodů a způsob cílení na ně

5.3 Pokyny pro vypracování

1. Proveďte rozbor přesnosti pro dané zadání úlohy, s kontrolním zaměřením stejným postupem a se stejnou přesností. Dosaženou přesnost výsledků porovnejte s přesností očekávanou.
2. Zaměřte pozorované body podle zadání a vypočítejte odklony jednotlivých bodů od svislice ve směru osy x a y . Vzhledem k měření délek bezhranovým dálkoměrem (laserová stopa na vzdálenost 100 m má uváděnou velikost 2 x 4 cm) se zacílí vodorovnou ryskou na osu spáry mezi sousedními panely (obr.2), odečte se zenitový úhel, ale zapíše a poté se nastaví zenitový úhel o -30 mgon (horní pozorovaný bod na spodním panelu) a dále zenitový úhel o $+30$ mgon (spodní pozorovaný bod na horním panelu) a v obou případech se zaměří šikmá délka. Po zaměření délky se opět v obou případech přecílí svislou ryskou z osy panelu na jeho pravou (venkovní) hranu a odečte vodorovný směr (obr.2). Úhlová změna o ± 30 mgon způsobí při vzdálenosti 100 m výškový posun o zhruba 4,5 až 5 cm od spáry, což by mělo zaručit spolehlivé zaměření délky odrazem od rovné plochy.
3. Vypočítejte odklony jednotlivých panelů od svislice v osách x a y , uspořádejte je do tabulky, znázorněte do grafů (měřítko 1:200/1:1) a zhodnoťte se stavebními mezními odchylkami.

6 Dodatky

6.1 Topcon GPT – 7501 (stručný návod pro potřeby předmětu ING3)

Poznámka

Prosíme o slušné a pozorné zacházení, jedná se o velmi přesné a zároveň velmi drahé přístroje, které byly zakoupeny z Fondu rozvoje vysokých škol v rámci grantového projektu. Přístroj je založen na ovládání prostřednictvím dotykového displeje a pera. Apelujeme na všechny uživatele, aby pro psaní používali pouze dotykové per a vždy jej vraceli na své místo.

6.1.1 Základní informace o přístroji

Dalekohled

Zvětšení dalekohledu	30×
Zorné pole	1° 30′
Minimální délka zaostření	1,3 m

Délkové měření

Bezhranolový mód

Dosah		2000 m
Přesnost měření	v bezhranolovém módu	5 mm
	v dlouhém bezhran. módu	10 mm + 10 ppm

Hranolový mód

Dosah na 1 hranol	3 000 m
Přesnost měření	2 mm + 2ppm

Úhlové měření

Metoda	Absolutní čtení
Minimální čtení	0.5"/1" (0.1mgon/ 0.5mgon)
Přesnost (podle DIN 18723)	1"(0.3mgon)

Komunikační rozhraní

Comm Port, RS-232C sériový port, 2x USB (typ mini B, typ A), CF Slot (Typ II) , Bluetooth

Senzor náklonu

Typ	Dvouosý kompenzátor
-----	---------------------

Ostatní

Rozměry	338 × 212 × 197 mm
Hmotnost přístroje s baterií	6,9 kg
Výška přístroje	182 mm
Odolnost	IP54

6.1.2 Zapnutí a vypnutí přístroje

Přístroj se zapíná zeleným tlačítkem (Power) na boku – je nutno krátce přidršet. Stejným tlačítkem se i vypíná. Pokud jsou otevřena dvířka od baterie, přístroj se okamžitě vypíná – nezávisle na tom, zda baterie zůstane uvnitř či nikoli; případně bez uzavření dvířek jej nelze zapnout.

Při vypnutí přístroje probíhá vždy uložení paměti RAM na interní flashdisk, proto je **NUTNÉ** přístroj vždy vypínat korektně, jak je výše popsáno.

6.1.3 Základní ovládání přístroje

Přístroj je ovládán prostřednictvím počítače s operačním systémem Win CE 4.2 (průmyslový počítač). Prostředí ovládání je dáno operačním systémem a aplikací použitou pro měření. K dispozici jsou dvě aplikace – Standard Meas a TopSurv. Před měřením je nutno jednu z nich spustit.

6.1.4 Vkládání znaků

Znaky se vkládají prostřednictvím dotykového displeje – stiskem zeleného tlačítka se čtverečkem se zobrazí/skryje klávesnice, na které se potom vybírají znaky pomocí pera.

Znaky lze také vkládat prostřednictvím klávesnice. Zeleným tlačítkem „α“ se cyklicky přepíná psaní pouze číslic a psaní obdobné jako na numerické klávesnici mobilního telefonu. S výhodou lze používat klávesy Esc, Tab, B.S. (BackSpace), S.P. (Space).

6.1.5 Program Hvězdička

Po stisknutí hvězdičky na klávesnici se objeví okno programu sloužícího k nastavení přístroje. Nastavené hodnoty – ačkoli se s nimi měří a počítá – se neukáží v programu TopSurv. Proto je vhodné (pokud to lze) se použití tohoto programu vyhnout. Je možné zvolit celkem sedm nastavení (zleva):

- Osvětelní ryskového kříže.
- Vytyčovací světla.
- Intenzita signálu odražená od hranolu.
- Elektronická libela.
- Nastavení fyzikálních korekcí a konstant hranolu (*Pro potřeby úlohy nastavte konstantu hranolu na 0.0 mm*).
- Nastavení laserového ukazovátka.
- Přepínání módu hranolu.

6.1.6 Program Standard Meas

Program pro jednoduché měření bez registrace v přístroji, data je možno odesílat na rozhraní RS-232 pro externí záznam. Program velmi připomíná prostředí totálních stanic pro stavební účely (např. GPT-2006), hodí se, pokud se měřená data zapisují do zápisníku.

6.1.7 Shrnutí postupu měření

6.1.7.1 Nastavení na začátku úlohy

- Nastavení geom. korekcí ($H = 0$ m, $m = 1,0000$).
- Nastavení konstanty hranolu na 0,0 mm.

6.1.7.2 Nastavení na stanovisku

- Číslo stanoviska a orientace (0,0+ na základní bod).
- Teplota a tlak (fyzikální korekce).

6.1.7.3 Měření na stanovisku

- Osnova směrů, zenitových úhlů a šikmých délek v programu StandardMeas.