PROSTOROVÁ POLÁRNÍ METODA

Dnes … **hlavní mapovací metoda.** Do vedoucího postavení se prosadila vstupem totálních stanic a s tím související výpočetní techniky do každodenní práce praktického geodeta.

Počet pracovníků v terénu: zpravidla 2 (obsluha TS, výtyčka s hranolem + náčrt).

Vedoucí čety má připraven náčrt se zakreslením daných bodů měřické sítě.
Podrobné body doplňuje v průběhu měření.
Pravidelně kontroluje soulad náčrtu se záznamem v TS …

Protože se současně mapuje polohopis i výškopis, musí být zaznamenány všechny potřebné hodnoty, dané i měřené:

- souřadnice (S-JTSK) a nadmořské výšky stanovisek (Bpv),
- na každém stanovisku výška přístroje v_s nad bodem měřické sítě,
- čísla orientačních směrů a hodnoty čtení vodorovného kruhu na tyto směry,
- čísla všech podrobných bodů a hodnoty na ně změřené: čtení vodorovného kruhu ω_i , šikmá délka l_i , zenitový úhel z_i , aktuální výška cíle (hranolu na výsuvné výtyčce) v_c .

Po každých 10 bodech … kontroluje se soulad záznamu dat s náčrtem.

Před opuštěním každého stanoviska … kontrolní ověření záměry alespoň na jeden z daných bodů (že v průběhu „sběru dat“ nedošlo ke změně údaje na vodorovném kruhu …).

Soudobé totální stanice při provozu v režimu „sběr dat“ od měřiče požadují úplnost údajů a hodnot (snížení rizika neúplnosti souboru dat vlivem selhání lidského činitele).

Mapuje-li se zájmové území **z více měřických stanovisek** … mezi dvěma sousedními stanovisky se volí dva tzv. **totožné body** (jsou zaměřeny z obou sousedních postavení přístroje, jsou označeny v náčrtu, slouží pro kontrolu správnosti v poloze i výšce).

Do náčrtu se doplní potřebné **oměrné míry** (při zaměřování budov).

Špičkově vybavené TS … **digitální fotoaparát + možnost interaktivního vstupu** do pořízených snímků (doplnění čísel bodů, apod.) … usnadňuje vedení polního náčrtu.

Funkce TS pro zaměřování polohopisu polárním způsobem

Polární doměrek … v případě, kdy např. kout v půdorysu budovy je nepřístupný (nelze tam umístit hranol) a my potřebujeme do něj změřit délku.
Pomocník postaví hranol před zaměřovaný bod do správného směru, změří a nahlásí vedoucímu hodnotu polárního doměrku (o tuto hodnotu měřič zvětší měřenou vodorovnou délku).

Polární kolmice … pokud určovaný podrobný bod není ze stanoviska přístroje vidět (příslušný kout je zakryt bližším vystupujícím rohem budovy).
Pomocník postaví výtyčku s hranolem na patu kolmice spuštěné ze zaměřovaného bodu na spojnici přístroj – výtyčka.

Měřič totální stanicí změří délku k výtyčce (patě kolmice) a poté po informaci od pomocníka zaznamená ve správném směru (vlevo – vpravo) hodnotu polární kolmice.

Oddělené změření délky a vodorovného úhlu … zaměřujeme-li předmět, který bude v mapě (plánu) vyjádřen bodovou značkou, ale předmět ve skutečnosti není bod (např. sloup veřejného osvětlení).
Pomocník umístí hranol odsazeně k boku předmětu tak, aby mohla být změřena správná délka k ose předmětu.
Pak měřič zacílí na osu předmětu a k měřené délce uloží správnou hodnotu vodorovného úhlu.

Mapování výškopisu prostorovou polární metodou

V závislosti na výškové členitosti mapovaného území je třeba dodržovat určité zásady, které usnadní sestrojení věrohodného vrstevnicového plánu.
Je-li průběh terénní (topografické) plochy jednoduchý, postačuje její pokrytí pravidelnou sítí podrobných bodů tak, **aby v budoucí mapě** (plánu) byly sousední výškové body od sebe **vzdáleny 20 až 40 mm.**

Větší sklon terénu ⇒ zvětšení hustoty jeho pokrytí podrobnými body.

Nejlépe: vést **rovnoběžné řezy terénem ve směru spádnice.**
Vzdálenosti v terénu se podle pokynů vedoucího čety odkrokují, směr „řezu“ dodržuje zkušený pomocník odhadem …

Je-li terén členitější, musí si vedoucí čety předem připravit tzv. **výškopisný náčrt.**
Vedoucí čety si provede **rozbor terénu,** v náčrtu **polohopisně vyjádří přibližný průběh hlavních čar terénní kostry.**

K této činnosti musí mít:
- **znalosti o jednotlivých terénních tvarech** a o zásadách jejich správného vyjadřování ve výškopisu mapy,
- **schopnost vystihnout hierarchii tvarů** v území **a jejich vzájemnou návaznost,**
- **zkušenosti k provedení tzv. prvotní generalizace** (zjednodušení skutečnosti vzhledem k jejímu optimálnímu vyjádření v měřítku budoucí mapy).

Podrobné výškopisné mapování terénu má postupovat z nejnižších míst směrem vzhůru.

Zkonstruování vrstevnicového plánu se v současné době provádí již výhradně pomocí speciálních výpočetních a grafických programů pro zeměměřiče.

Volné stanovisko

… programové vybavení totální stanice … měřič nemusí vždy centrovat TS na stabilizační značku daného bodu měřické sítě.

Umožňuje měřičovi takovou volbu stanoviska přístroje, aby dosáhl zároveň polohového a výškového připojení uskutečňovaného měření i optimální viditelnosti na všechny právě potřebné zaměřované podrobné body.

Zvolí si tzv. volné stanovisko tak, aby dosáhl polohového připojení stanice (ze 3 daných bodů) a výškového připojení stanice (trigonometricky, alespoň ze 2 daných bodů).

Pak v rámci aktuálně otevřené zakázky okamžitě zaměří všechny potřebné podrobné body …

Na závěr … kontrolní ověření neměnnosti polohového a výškového připojení.

Celý soubor je ve stanici početně zpracován, je tedy možno v krátké době zákazníkovi předat výsledek …
Výhodné pro doplnění několika málo bodů do již hotového nebo rozpracovaného plánu (mapy), např.: zdokumentování překládky sítí, změna tvaru parkoviště a ploch okolní veřejné zeleně, atd.

Volné stanovisko se s výhodou použije i k vytyčování např. nového stavebního objektu.

Soudobé špičkově vybavené totální stanice jsou vybaveny anténou pro příjem signálů z družic GNSS (možnost ještě větší volnosti při volbě „volného stanoviska“).

Přesnost měřické metody

Reálná přesnost souřadnic i výšek podrobných bodů … **několik jednotek cm …**

A to přesto, že na digitálním výstupu TS vidíme:
- hodnoty vodorovných i svislých úhlů na 0,0001 gon,
- hodnoty měřených délek a vypočtených složek (vodorovná, převýšení) na 0,001 m.

Proč?
- výtyčka s hranolem se drží rukou, její svislost se kontroluje krabicovou libelou, ale ruka se v určitém rozmezí chvěje, což se projeví zvláště při velkém vysunutí hranolu (měření přes nejrůznější překážky) …
- polární doměrek, polární kolmice, … svinovací pásmo obsluhuje 1 pracovník, pata polární kolmice se při délce kolmice do 2 m vyhledává odhadem, hodnoty velmi krátkých délek se často odhadují …
- výška stroje se měří svinovacím dvoumetrem na 0,01 m, víme, že nelze měřit přesně po svislici (překáží tomu samotný přístroj) …
- výšky cílů (vysunutý hranol) se odečítají na centimetrové stupnici na teleskopické výtyčce …
- při zaměřování podrobných výškových bodů na volném terénu (travnatý povrch, pole) dochází někdy v závislosti na kvalitě povrchu k zaboření hrotu výtyčky do terénu …
- měřič se sice snaží cílit středem ryskového kříže na střed hranolu, ale hranol se v době mezi zacílením a stiskem klávesy pro změření bodu nahodilým způsobem pohne …

Důležité je, že toto mírné znehodnocení přesnosti v poloze i ve výšce není v rozporu s účelem podrobného mapování.
Grafický výstup výsledku mapování se interpretuje **v menším měřítku, než je skutečnost**.