

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  
**FAKULTA STAVEBNÍ, OBOR GEODÉZIE A KARTOGRAFIE**  
**KATEDRA VYŠŠÍ GEODÉZIE**

název předmětu:

**ZÁKLADY FYZIKÁLNÍ GEODÉZIE**

číslo úlohy:

**5**

název úlohy:

**Výpočet výšek**

školní rok:

**2008/09**

semestr:

**8**

studijní  
skupina:

**63**

zpracoval:

**Martin Setnička**

datum:

**16.5.  
2009**

klasifikace:

## Zadání úlohy:

Jsou dány souřadnice B,L (S-JTSK) bodů nivelačního pořadu ČSNS, hodnoty tíhového zrychlení a nivelovaná převýšení na těchto bodech. Je známa normální výška počátečního bodu nivelačního úseku ve výškovém systému Bpv. Vypočítejte normální výšky všech bodů nivelovaného úseku.

Poznámky k výpočtu

1. Pro výpočet normálního tíhového zrychlení použijte Helmertův vzorec.
2. Kromě výsledných hodnot normálních výšek uveďte vypočtené hodnoty korekcí ( normálních ortometrických i z tíhových anomálií ).

## Vstupní hodnoty

| bod  |                           | výška H [m] | h [m]    | φ [°] |    |      | λ [°] |    |      | g [ mGal] |
|------|---------------------------|-------------|----------|-------|----|------|-------|----|------|-----------|
| 78.1 | Damnikov cp. 126          | 385,55190   |          | 49    | 52 | 18,8 | 16    | 32 | 25,8 | 980962,28 |
| 78.2 | Damnikov cp. 230          |             | -0,41870 | 49    | 52 | 15,9 | 16    | 32 | 19,6 | 980962,29 |
| 79   | Damnikov cp. 122          |             | 3,66455  | 49    | 52 | 12,9 | 16    | 32 | 8,2  | 980961,49 |
| 79.1 | Damnikov cp. 222          |             | 4,20600  | 49    | 52 | 6,7  | 16    | 31 | 56,8 | 980961,51 |
| 80   | Damnikov NK               |             | 5,03063  | 49    | 52 | 6,4  | 16    | 31 | 49,3 | 980960,51 |
| 80.1 | Trebovice železniční most |             | 8,89268  | 49    | 51 | 59,8 | 16    | 31 | 36,3 | 980959,60 |

## Postup:

Normální převýšení:

$$H_Q^{AB} = H_{měř}^{AB} + C_\gamma + C_{\Delta g}$$

Normální ortometrická korekce převýšení:

$$C_\gamma = -0,0000254 \cdot H_S^{AB} \cdot \Delta\varphi [']$$

$$H_S^{AB} = \frac{H_A + H_B}{2} \quad \Delta\varphi = \varphi_B - \varphi_A [']$$

Korekce z tíhových anomálií:

$$C_{\Delta g} = \frac{1}{\gamma_m^A} \Delta g \cdot H_{měř}^{AB}$$

$$\frac{1}{\gamma_m^A} = 0,0010193$$

Tíhová anomálie:

$$\Delta g = (g_F(P_1) - \gamma(P_0))$$

$$g_F(P_1) = g + \delta_F$$

$$\delta_F = 0,3086 \cdot 10^{-5} \cdot H_S^{AB} \quad \text{Fayova redukce}$$

$$\gamma(P_0) = 9,78030 \left( 1 + 0,005302 \sin^2 \varphi - 0,000007 \sin^2 \varphi \right)''$$

## Výsledky

| č.b.        | H [m]     | $\varphi [^\circ]$ | $H_S^{AB}$ [m] | HQ[m]        | Výsledné nadmořské výšky [m] |
|-------------|-----------|--------------------|----------------|--------------|------------------------------|
| <b>78.1</b> | 385,55190 |                    |                |              | <b>385,55190</b>             |
| <b>78.2</b> | 385,1332  | -2,900016          | 385,3426       | -0,418682851 | <b>385,1332</b>              |
| <b>79</b>   | 388,7978  | -2,999988          | 386,9655       | 3,664678488  | <b>388,7979</b>              |
| <b>79.1</b> | 393,0038  | -6,199992          | 390,9008       | 4,206179212  | <b>393,0041</b>              |
| <b>80</b>   | 398,0344  | -0,300024          | 395,5191       | 5,030778943  | <b>398,0349</b>              |
| <b>80.1</b> | 406,9271  | -6,599988          | 402,4807       | 8,893017024  | <b>406,9279</b>              |

| č.b.        | $C_\gamma$ [mm] | $\delta_F$ [mGal] | $g_F$ [mGal]   | $\gamma(P_0)$ [mGal] | $g_{FS}$ [mGal] | $\gamma_S(P_0)$ [mGal] | $\Delta g$ [mGal] | $C_{\Delta g}$ [mm] |
|-------------|-----------------|-------------------|----------------|----------------------|-----------------|------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>78.1</b> |                 | 118,98132         | 981 081,261316 | 981054,9121          |                 |                        |                   |                     |
| <b>78.2</b> | 0,028384489     | 118,85211         | 981 081,142106 | 981054,8402          | 981081,20171    | 981054,87615           | 26,32556          | -0,011235245        |
| <b>79</b>   | 0,029486651     | 119,98299         | 981 081,472986 | 981054,7658          | 981081,30755    | 981054,80299           | 26,50455          | 0,09900181          |
| <b>79.1</b> | 0,061558971     | 121,28096         | 981 082,790957 | 981054,612           | 981082,13197    | 981054,68891           | 27,44306          | 0,117653208         |
| <b>80</b>   | 0,003014096     | 122,83341         | 981 083,343410 | 981054,6046          | 981083,06718    | 981054,60831           | 28,45887          | 0,145929142         |
| <b>80.1</b> | 0,067471745     | 125,57769         | 981 085,177691 | 981054,4409          | 981084,26055    | 981054,52275           | 29,73780          | 0,269552564         |

## Závěr

Výsledkem úlohy jsou vypočtené normální výšky bodů nivelačního pořadu uvedené níže. Během výpočtu nevznikly žádné potíže.

| č.b. | Vypočtené normální výšky bodů nivelačního pořadu [m] |
|------|--|
| 78.1 | 385,55190  |
| 78.2 | 385,1332   |
| 79   | 388,7979   |
| 79.1 | 393,0041   |
| 80   | 398,0349   |
| 80.1 | 406,9279   |

V Praze 16.5.2009

Martin Setnička