

# GRAVIMETRIA

## meranie, vyhodnocovanie a interpretácia tiažových meraní

ČIN VYSVETLUJE GALILEIHO 57

videlí nijakú rýchlosť, len  
stane pri ňom bez  
ento jav si vysvetľuje  
vačnosti, podľa ktorého  
vonkajšie sily, si  
chlosť“ (tu  
meň bez toho,

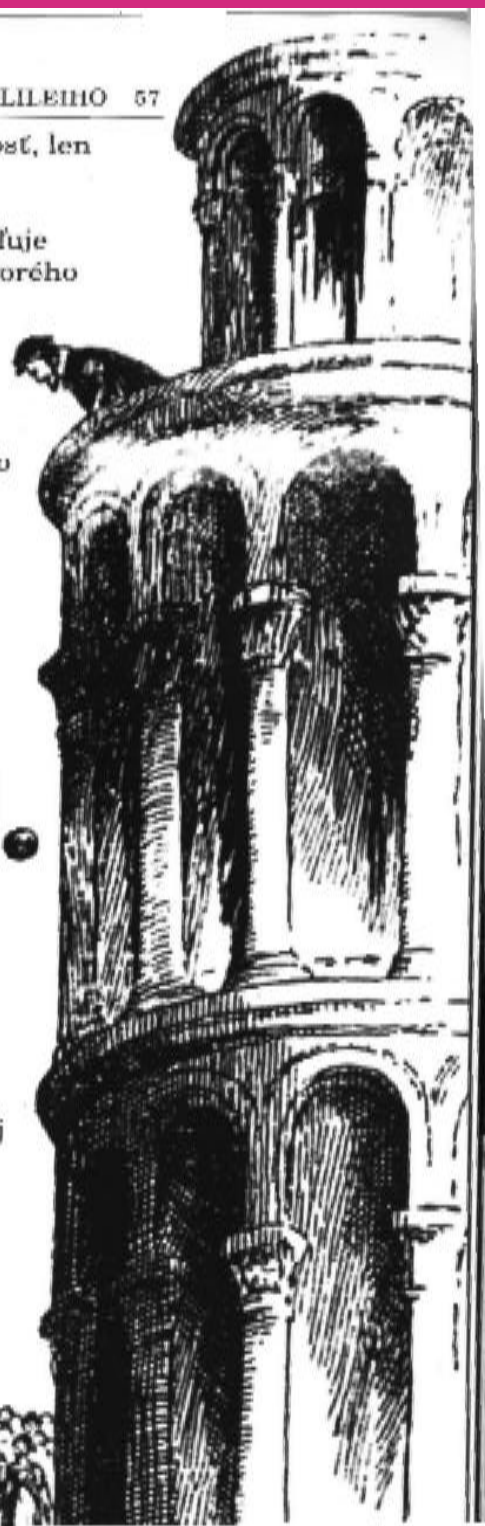
pu relativity je  
naké ako hľadisko  
l vysvetľuje, čo  
pri A), tvrdiac, že  
ní k zemi  
ie, prečo kameň  
o naopak), si  
iho zákon, podľa  
hľadu na  
n



ly sú

sti som mal

iej relativity a jej  
sebe Einstein  
muláciu  
šak bolo treba  
to povedať, že  
chápali jej  
vodobne



# ***GRAVIMETRIA***

**trošku z histórie ...**



**Galileo Galilei**  
**(1564 - 1642)**

**Isaac Newton**  
**(1643 - 1727 )**



**Pierre Simon Laplace**  
**(1749 – 1827)**

**Pierre Bouguer**  
**(1698 – 1758)**



# základná veličina a fyzikálna jednotka

merané je tiažové zrýchlenie:  $g$

jednotka:  $m \cdot s^{-2}$

používaná:  $mGal$  ( $1mGal = 10^{-5} m \cdot s^{-2}$ )

$\mu Gal$  ( $1\mu Gal = 0.001 mGal$ )

hustota:  $\rho$

jednotka:  $kg \cdot m^{-3}$  ( $g \cdot cm^{-3}$ )

v gravimetrii sa exaktne odlišuje tiažové a gravitačné zrýchlenie

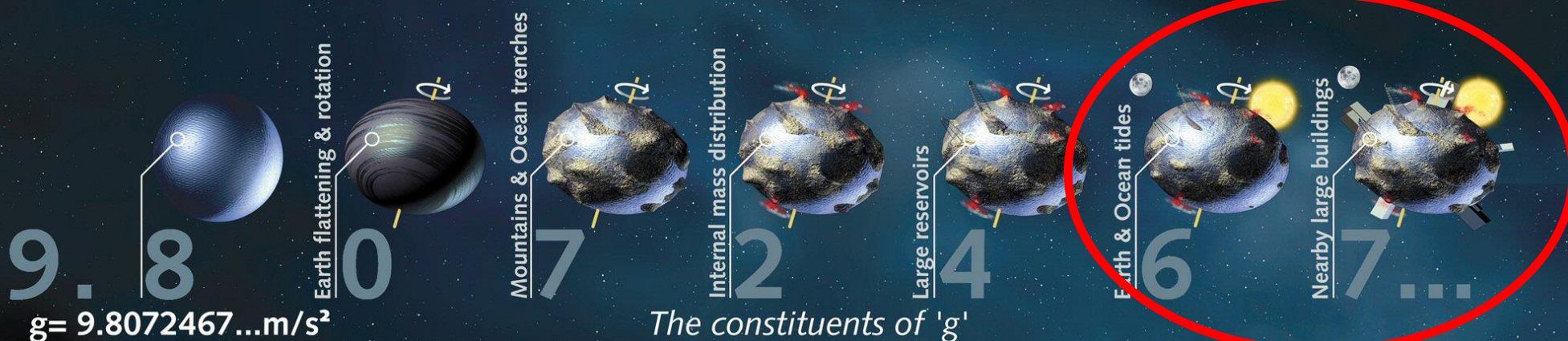
$$g = 9.81345678 m/s^2$$

úroveň  $mGal$ -ov

úroveň  $\mu Gal$ -ov

najvyššia súčasná presnosť:

od  $0.005$  do  $0.001 mGal = 5$  do  $1 \mu Gal$



# *prístroje v gravimetrii*

**nazývajú sa gravimetre**

*podľa princípu merania tiaže delíme na:*

**absolútne**

**gravimetre**

**(laboratórne,**

**vyššia presnosť**

**0.001 mGal**

**pomalšie**

**(princíp: voľný pád,  
kyvadlo)**

**relatívne**

**gravimetre**

**(terénne**

**nižšia presnosť**

**0.01 mGal**

**rýchlejšie**

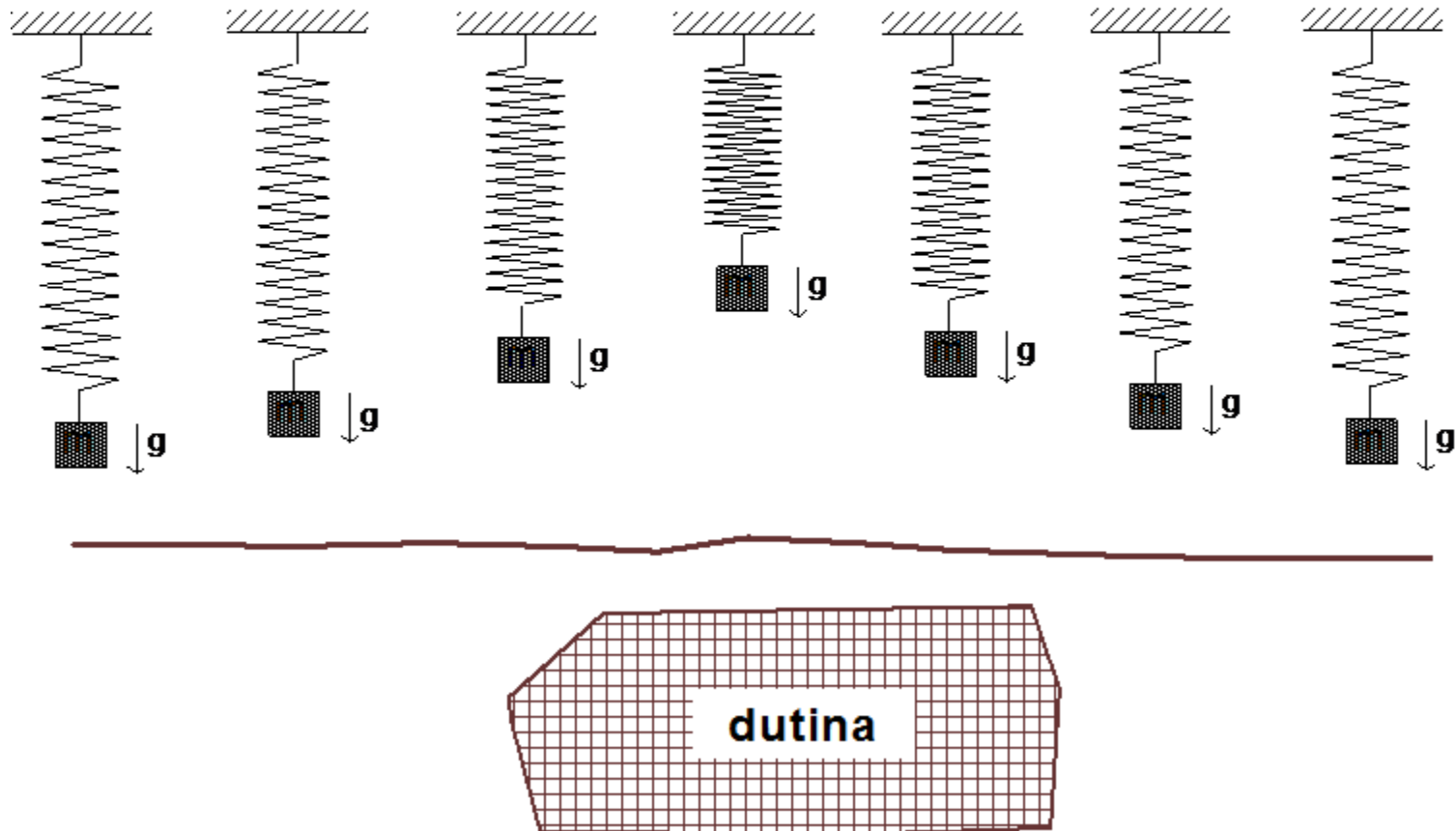
**(princíp: systém  
kremenných pružín)**

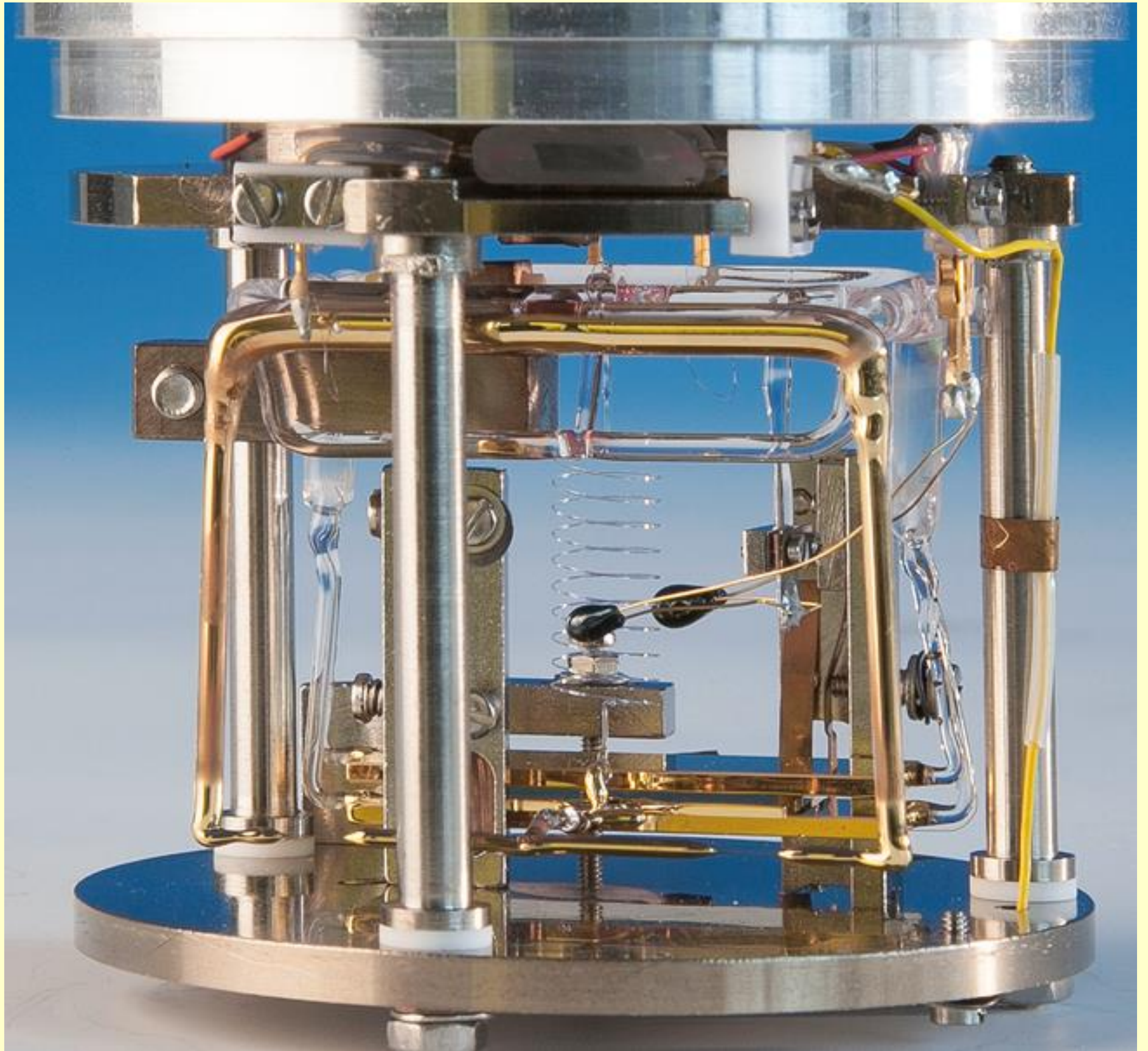


# relatívny kremnný gravimeter



pokles tiaže





# *príklady merania s relatívnym gravimetrom*



# *príklady merania s relatívnym gravimetrom*

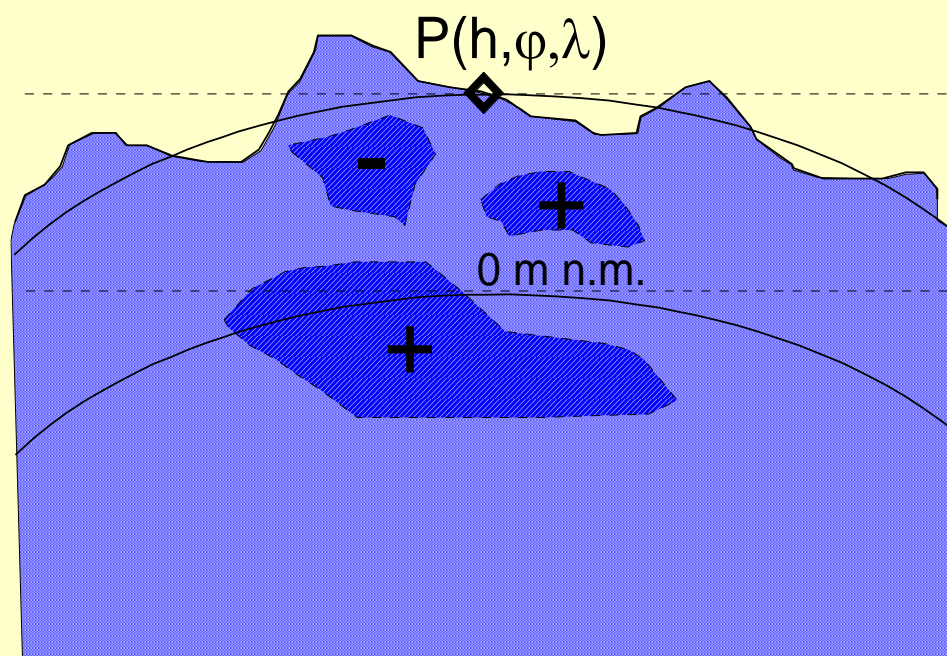




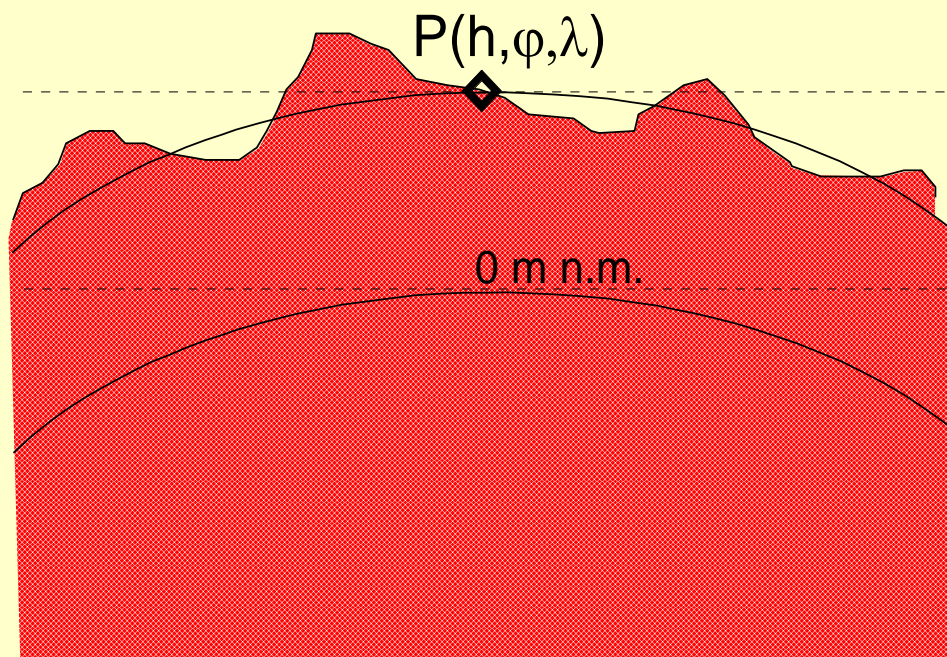
*v gravimetrii sa  
nevyhodnocuje  
priamo zrýchlenie,  
ale sa tvoria tzv.*

**ÚPLNÉ  
BOUGUEROVE  
ANOMÁLIE**

*od účinku celej reálnej Zeme  
sa odpočíta ...*

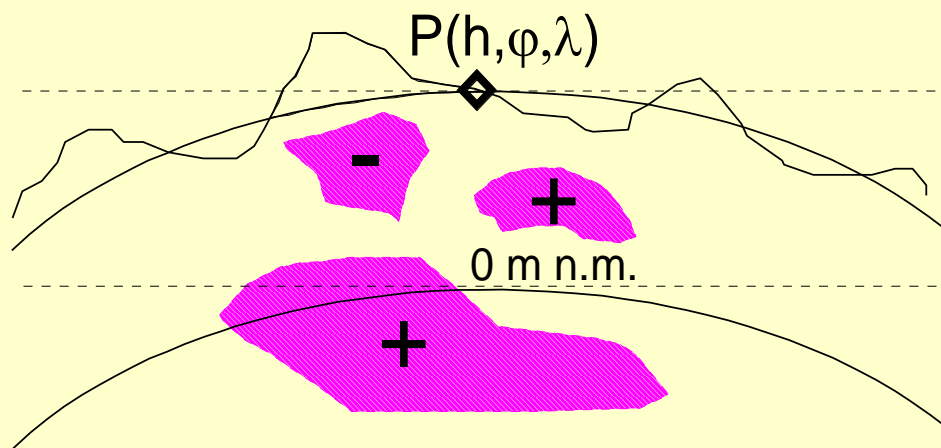


*účinok teoretickej homogénnej  
Zeme*



# *VÝSLEDOK*

## *úplné Bouguerove anomálie*



# **Úplné Bouguerovej Anomálie (ÚBA)**

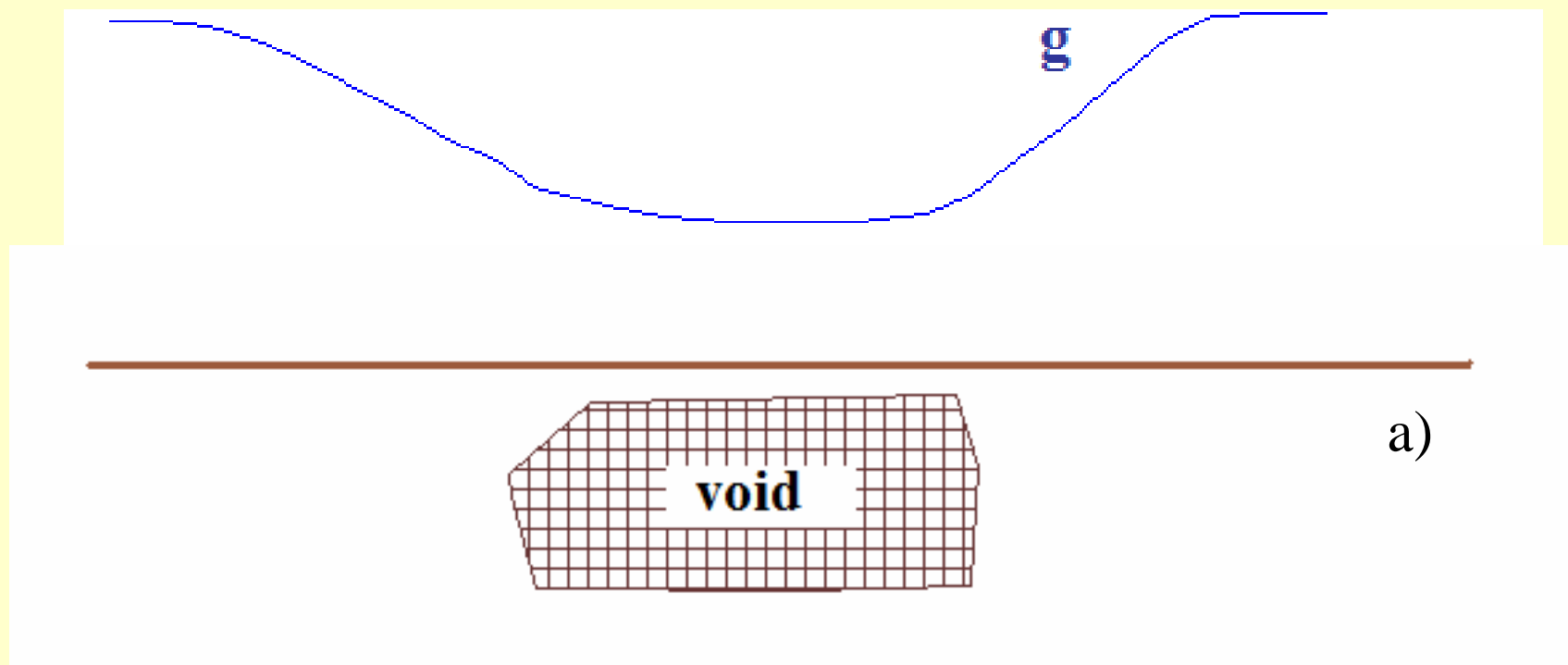
Pri výpočte ÚBA sa odstraňuje:

- vplyv tvaru Zeme (kvôli rotácii Zeme),
- vplyv výšok meraných bodov,
- vplyv hmôt v okolí bodu merania (topografia – pri geologickej gravimetrii až do vzdial. 167 km)

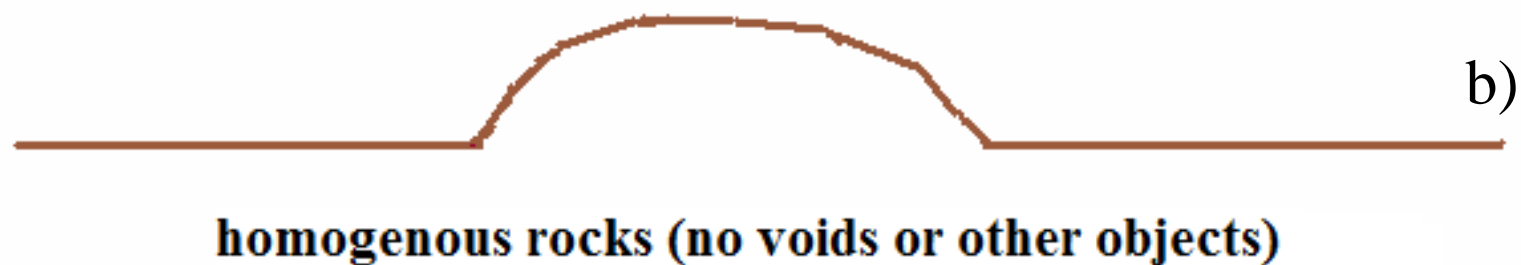
NBA (Neúplná Boug. anomália) nemá v sebe opravu o vplyv okolitej topografie.

Určitý “medziprodukt” je tzv. Fayeova anomália (hlavne je tu odstránený vplyv výšok).

## Dôležitosť výpočtu Bouguerových anomálií:

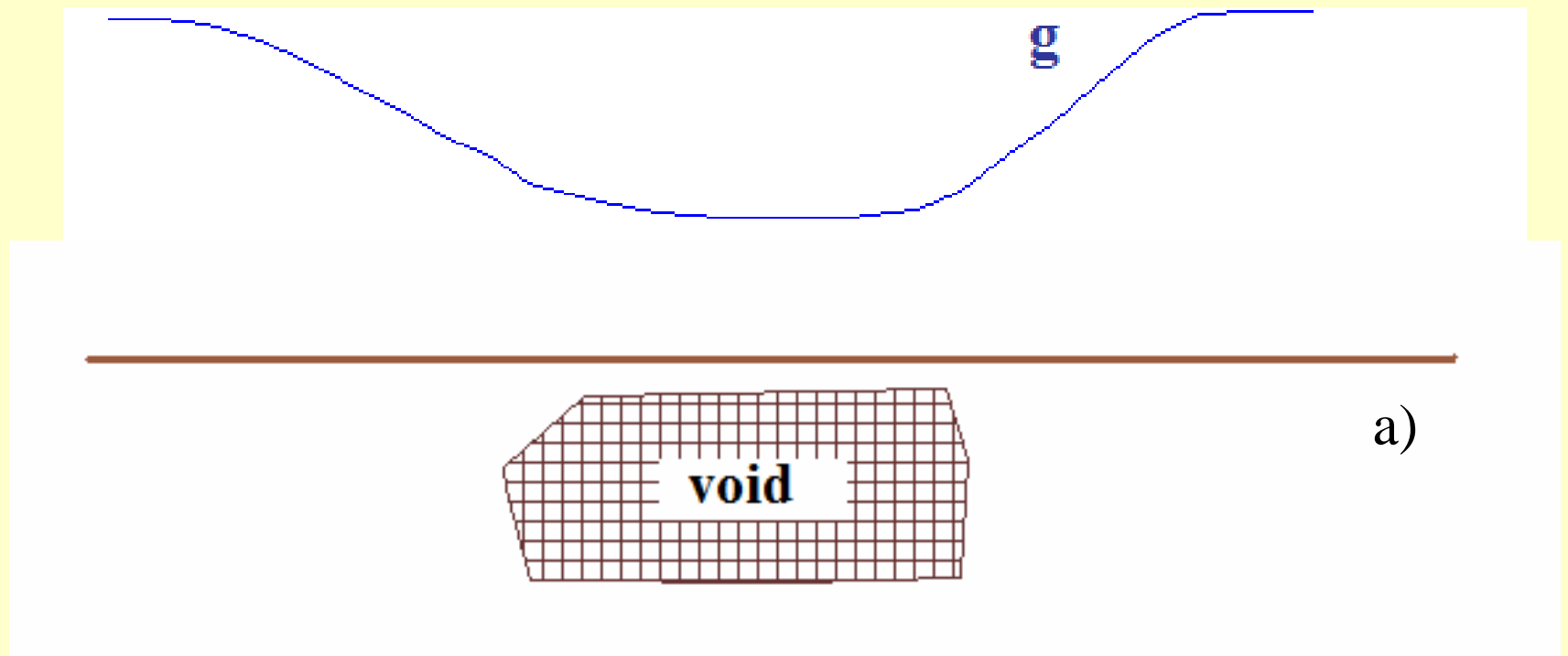


**tiesto dve situácie by sa mohli zamenit'!**

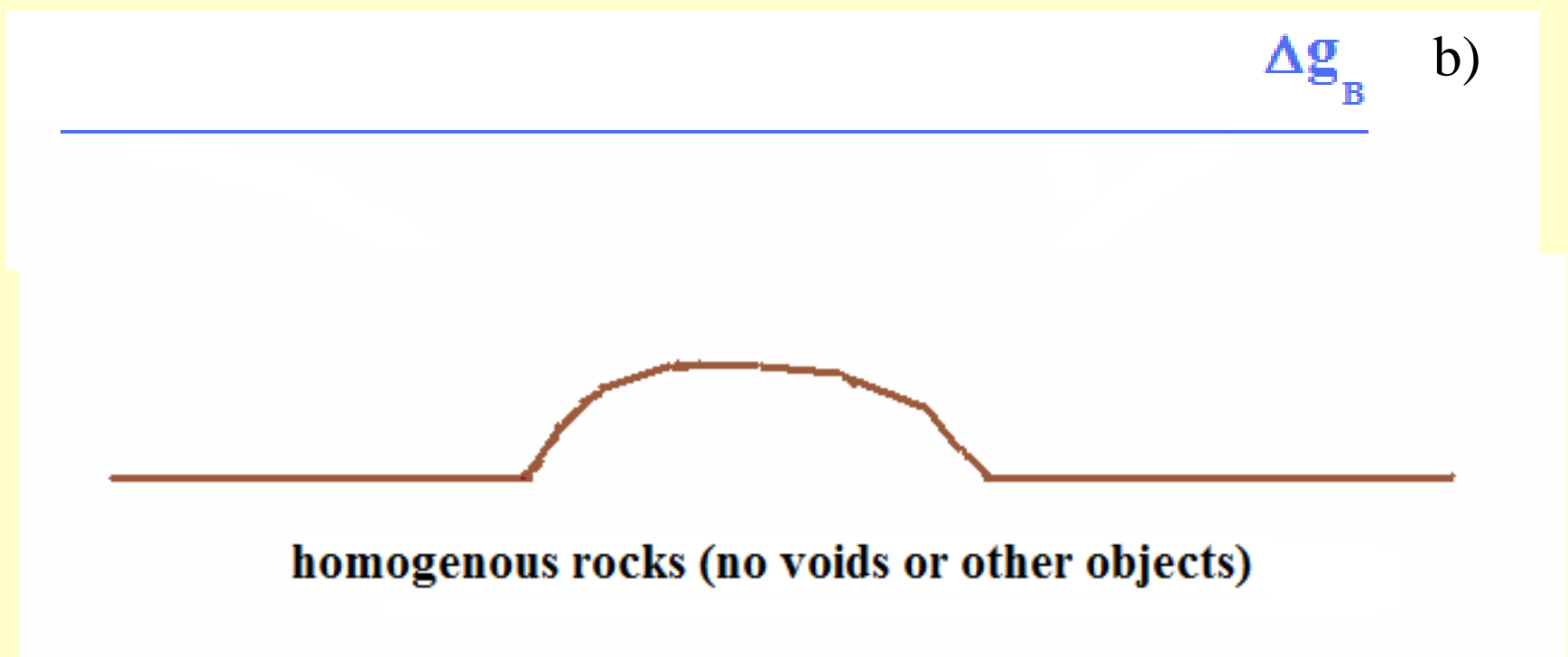


**homogenous rocks (no voids or other objects)**

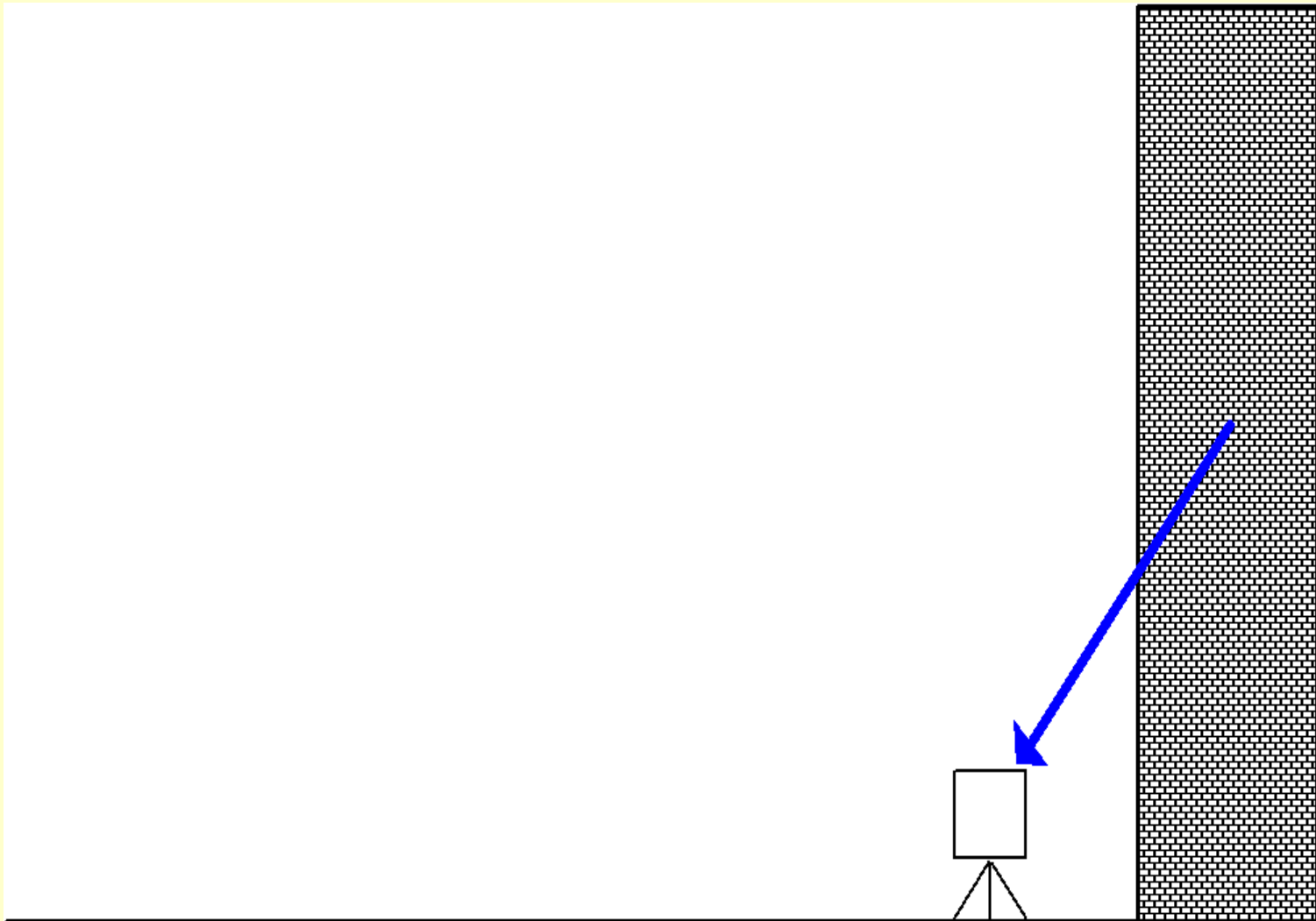
# Dôležitosť výpočtu Bouguerových anomálií:



**spodná situácia je vyriešená v poli  $\Delta g_B$ !**



pri prieskume budovách (kostoloch)  
hrá veľmi dôležitú úlohu vplyv múrov  
– podobne ako vplyv topografie



gravitačný účinok múrov (stíпов a pod.) je potrebné počítačovo namodelovať a pri tvorbe Bouguerových anomálii pripočítať k meranému zrýchleniu

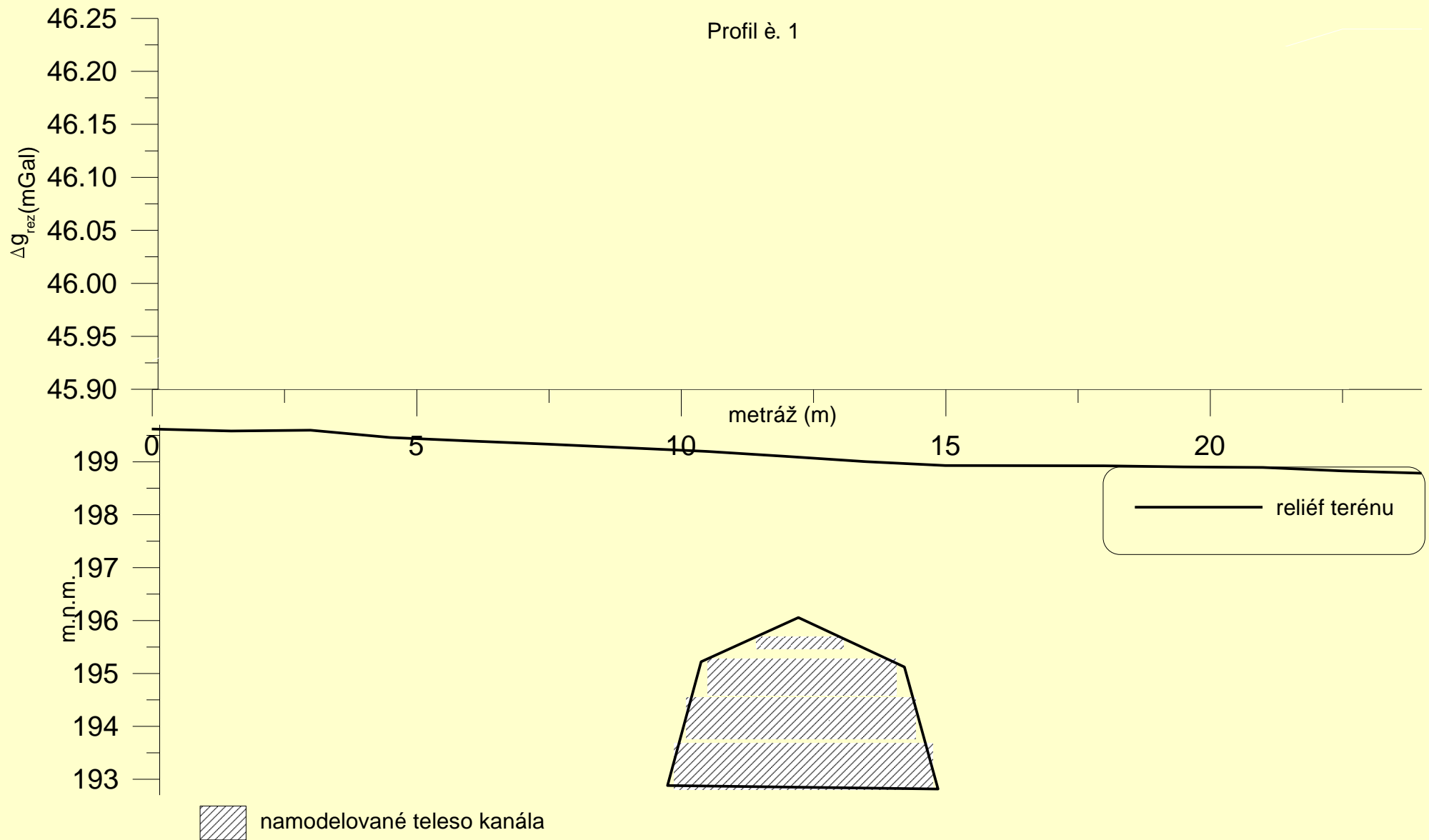


Príklad výpočtu  
Bouguerových anomálií  
nad podzemnou chodbou  
(kanalizačný zberač)

Gagarinova ulica  
Modelovanie tiažového účinku kanalizačného zberača

M 1:100

Profil è. 1

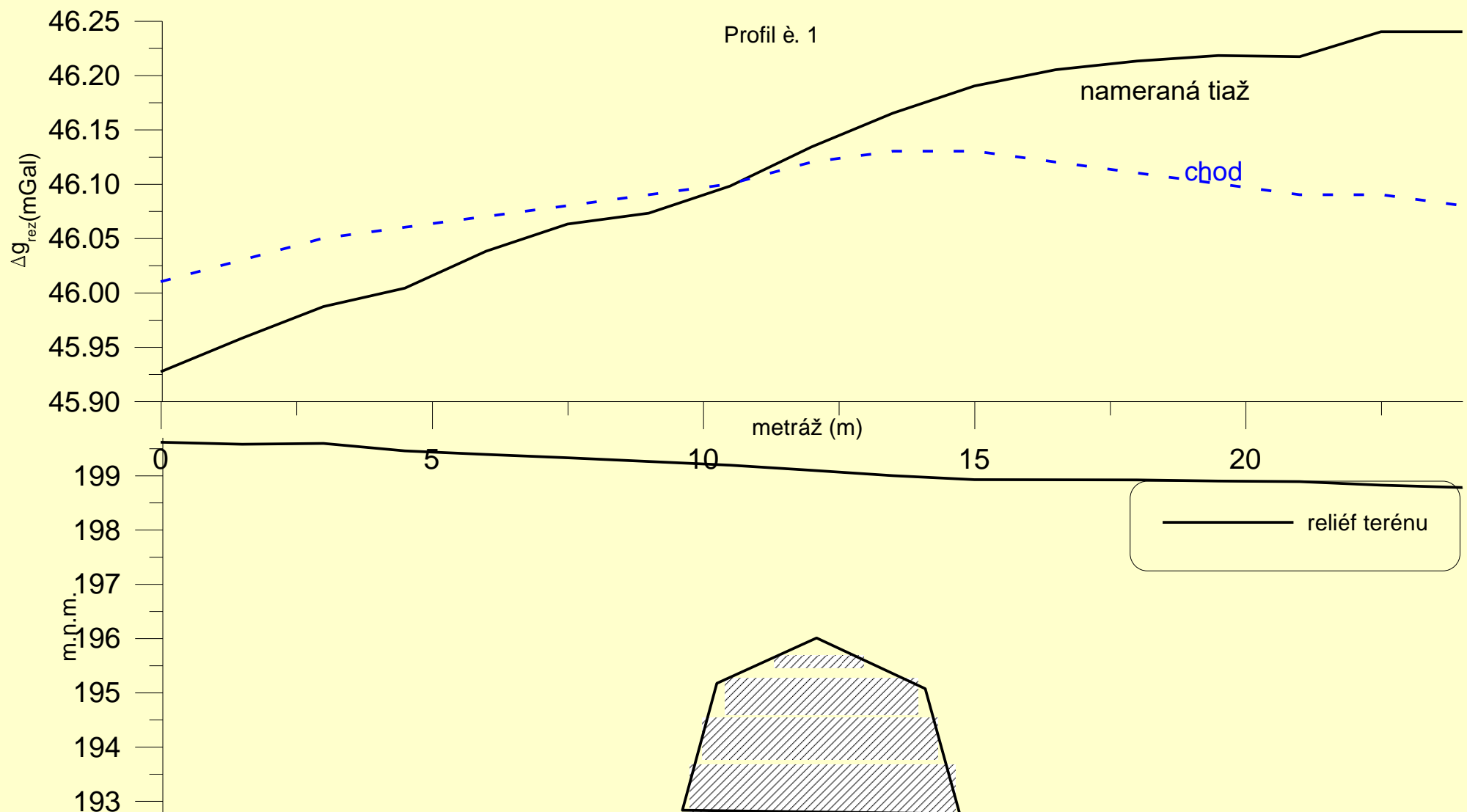



# Gagarinova ulica


Modelovanie tiažového účinku kanalizačného zberača

M 1:100

Profil è. 1



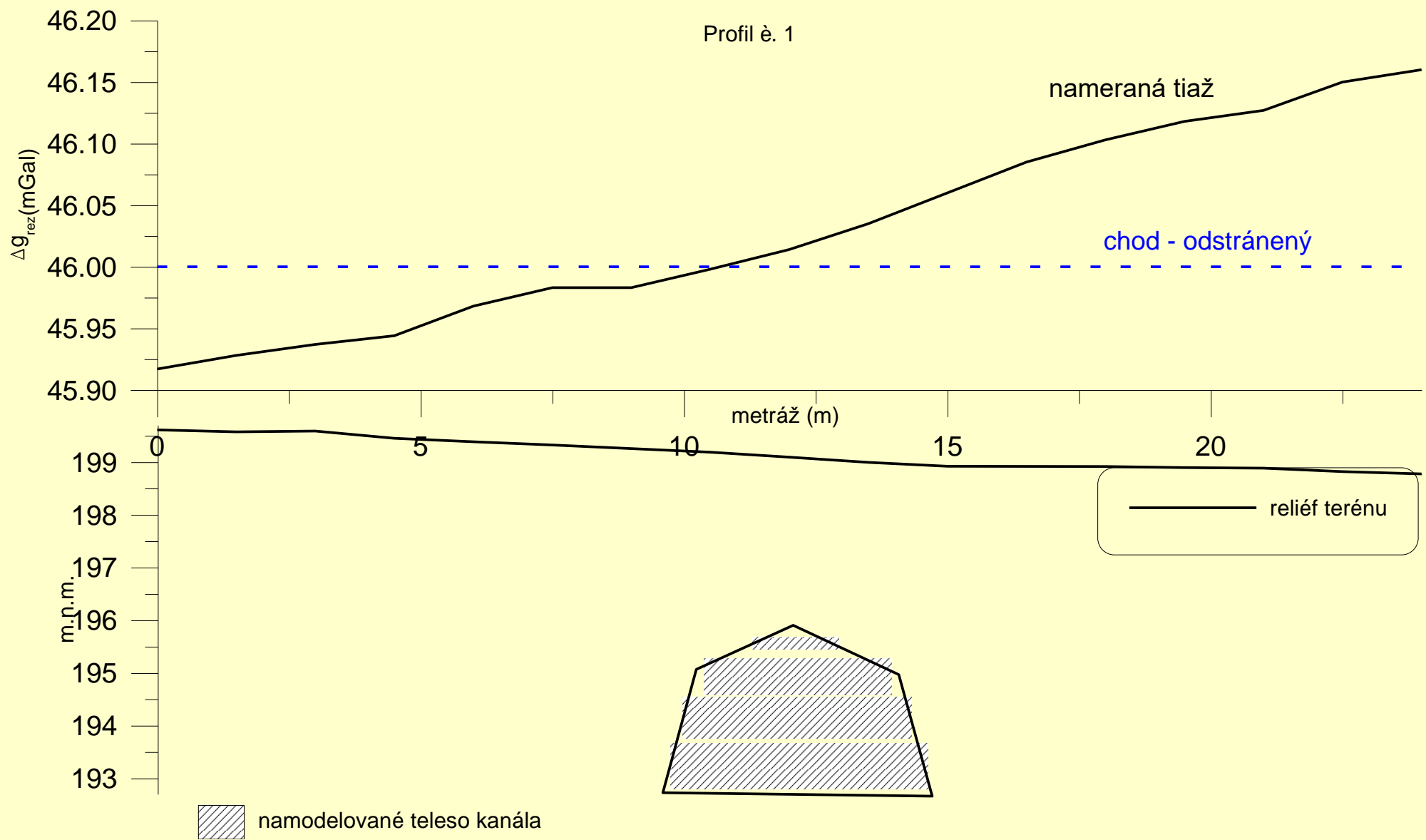
 namodelované teleso kanála

 reliéf terénu

Gagarinova ulica  
Modelovanie tiažového účinku kanalizačného zberača

M 1:100

Profil è. 1



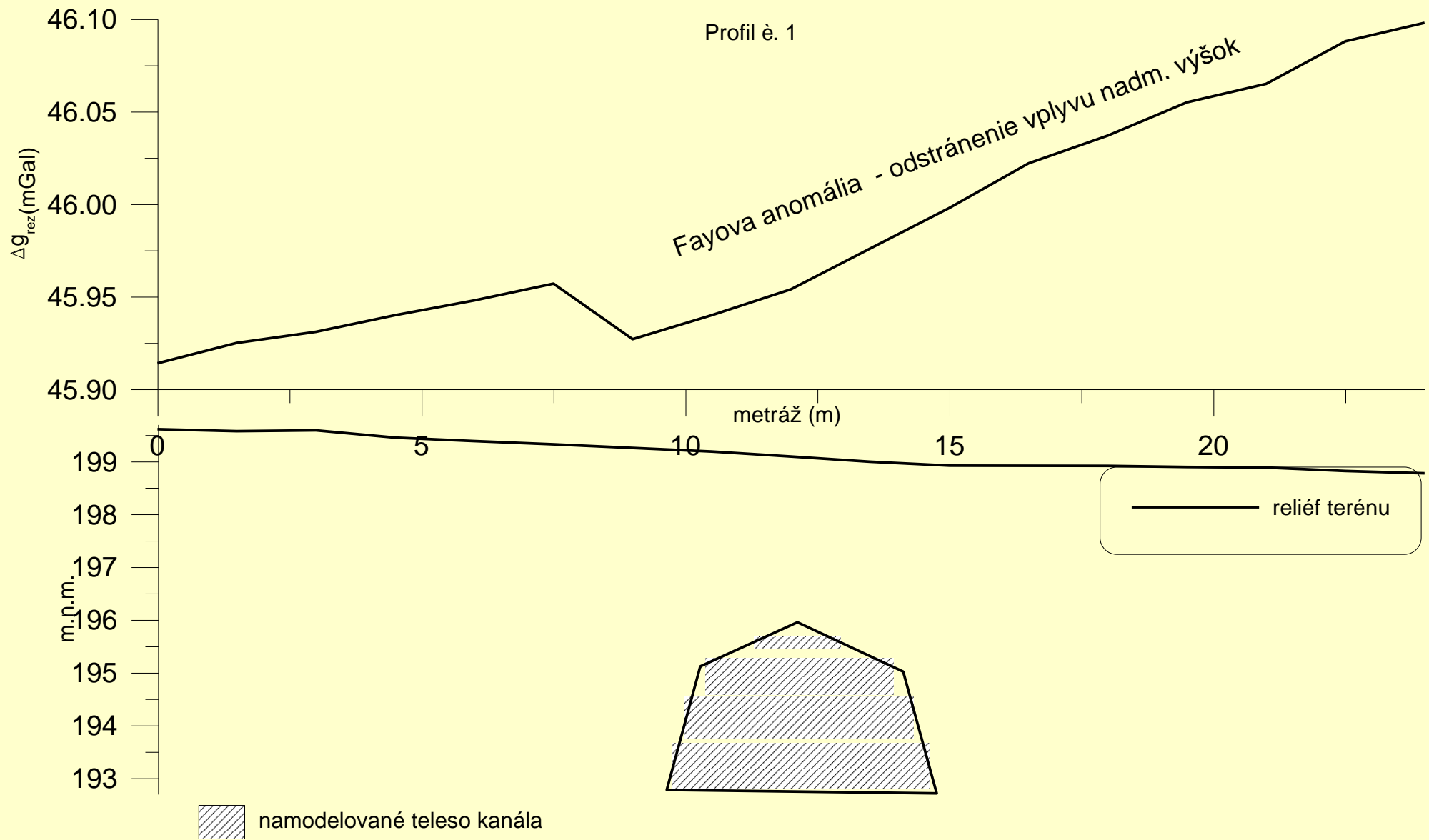
# Gagarinova ulica

Modelovanie tiažového účinku kanalizačného zberača

M 1:100

Profil è. 1

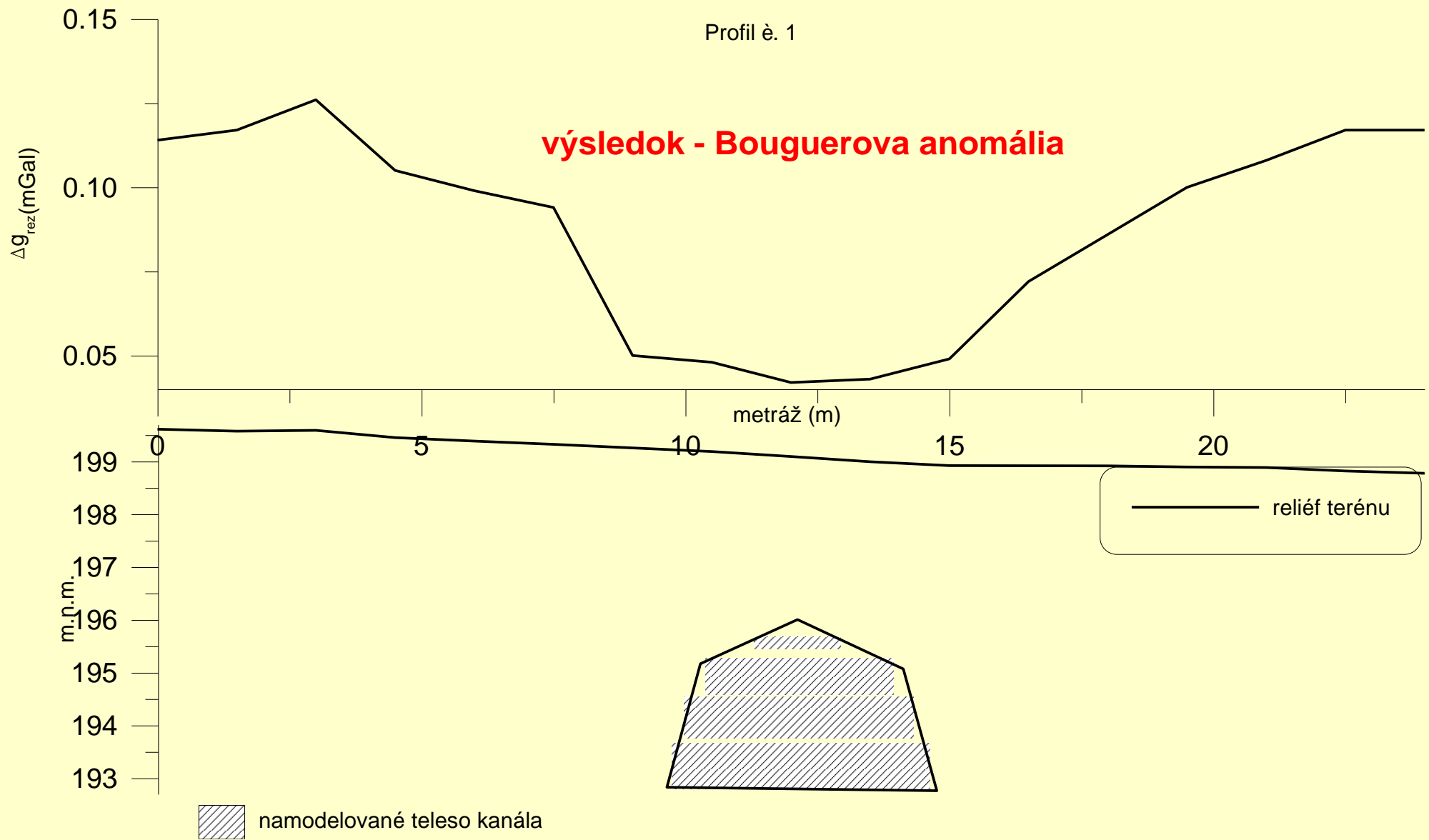
Fayova anomália - odstránenie vplyvu nadm. výšok



Gagarinova ulica  
Modelovanie tiažového účinku kanalizačného zberača  
Profil è. 1

M 1:100

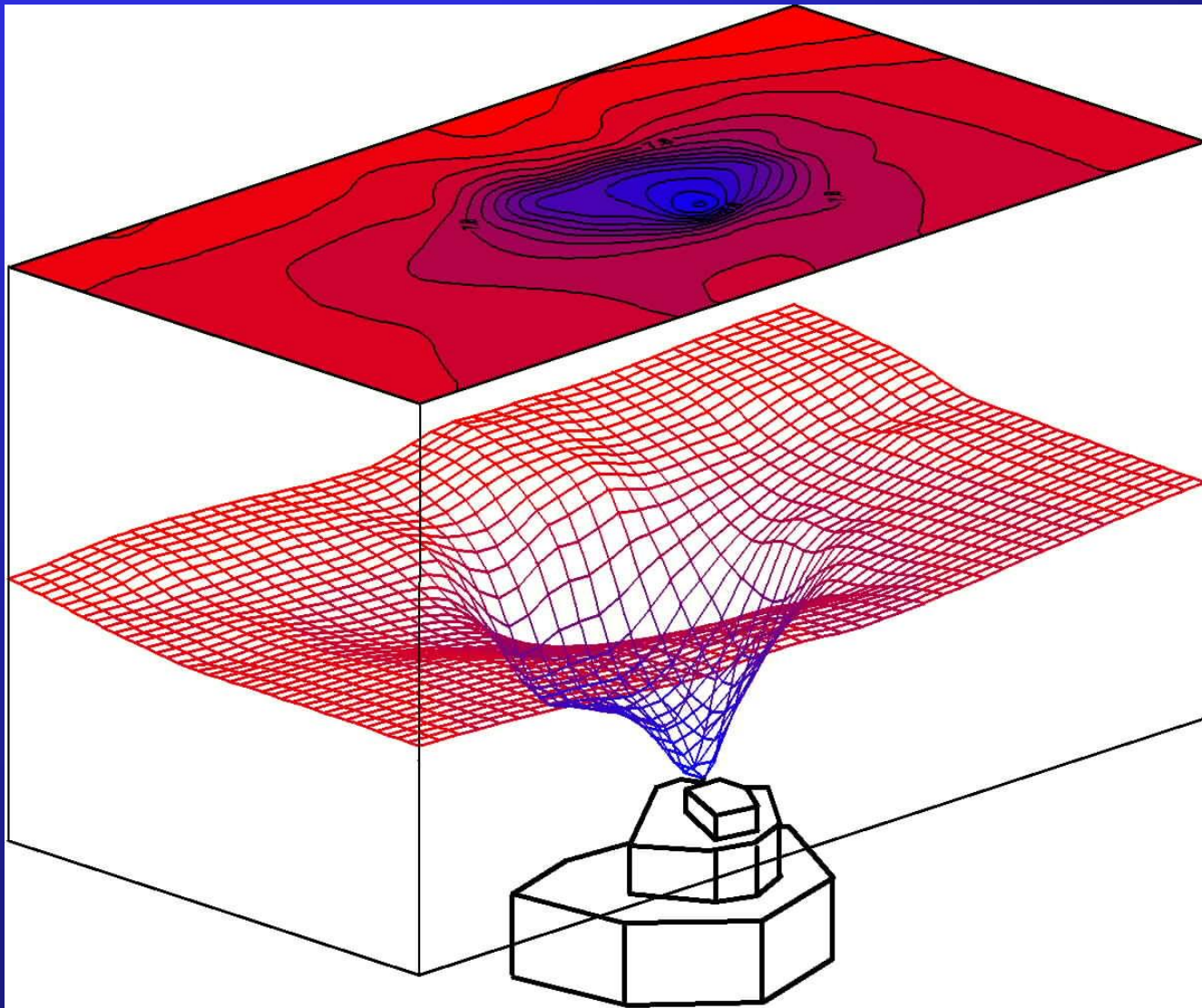
**výsledok - Bouguerova anomália**



# INTERPRETÁCIA –

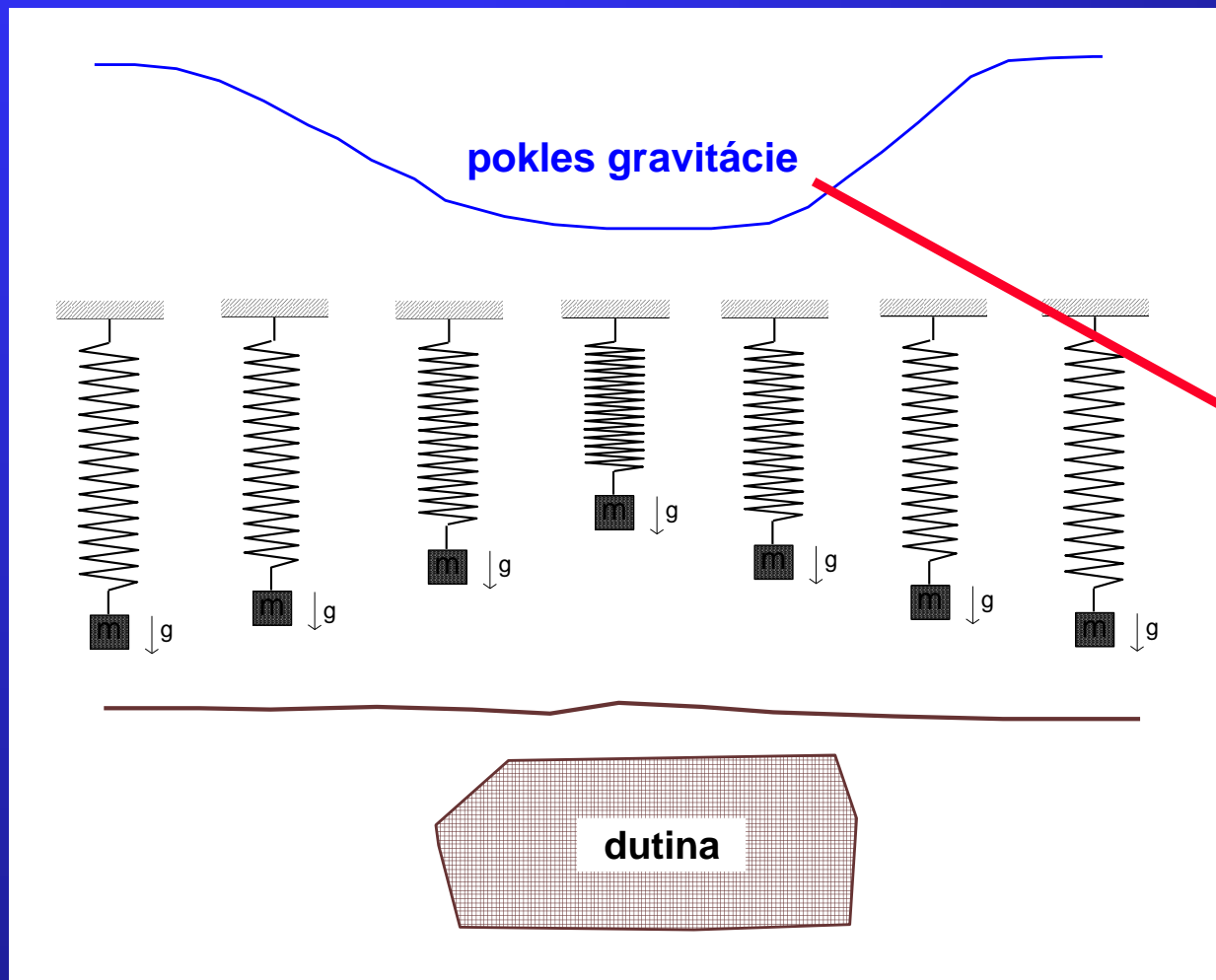
**kvalitatívna/kvantitatívna**

- a) priama úloha* – pri zadaných parametroch telies vypočítať ich gravitačný účinok (tzv. modelovanie)
- b) obrátená úloha* – opačná úloha (náročnejšia)

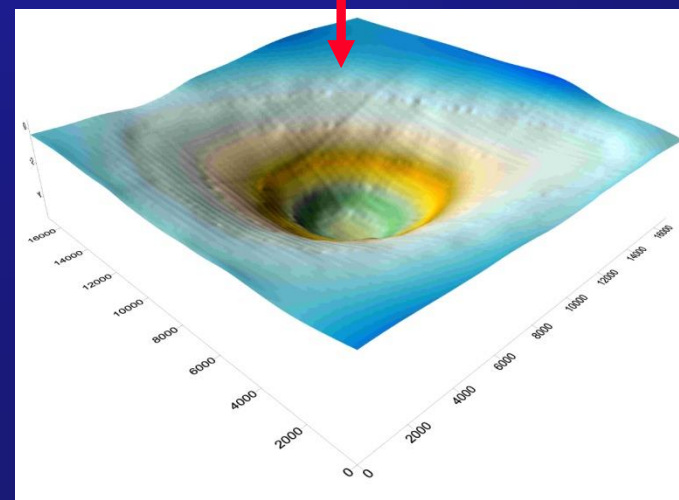


# využitie gravimetrie v archeológii

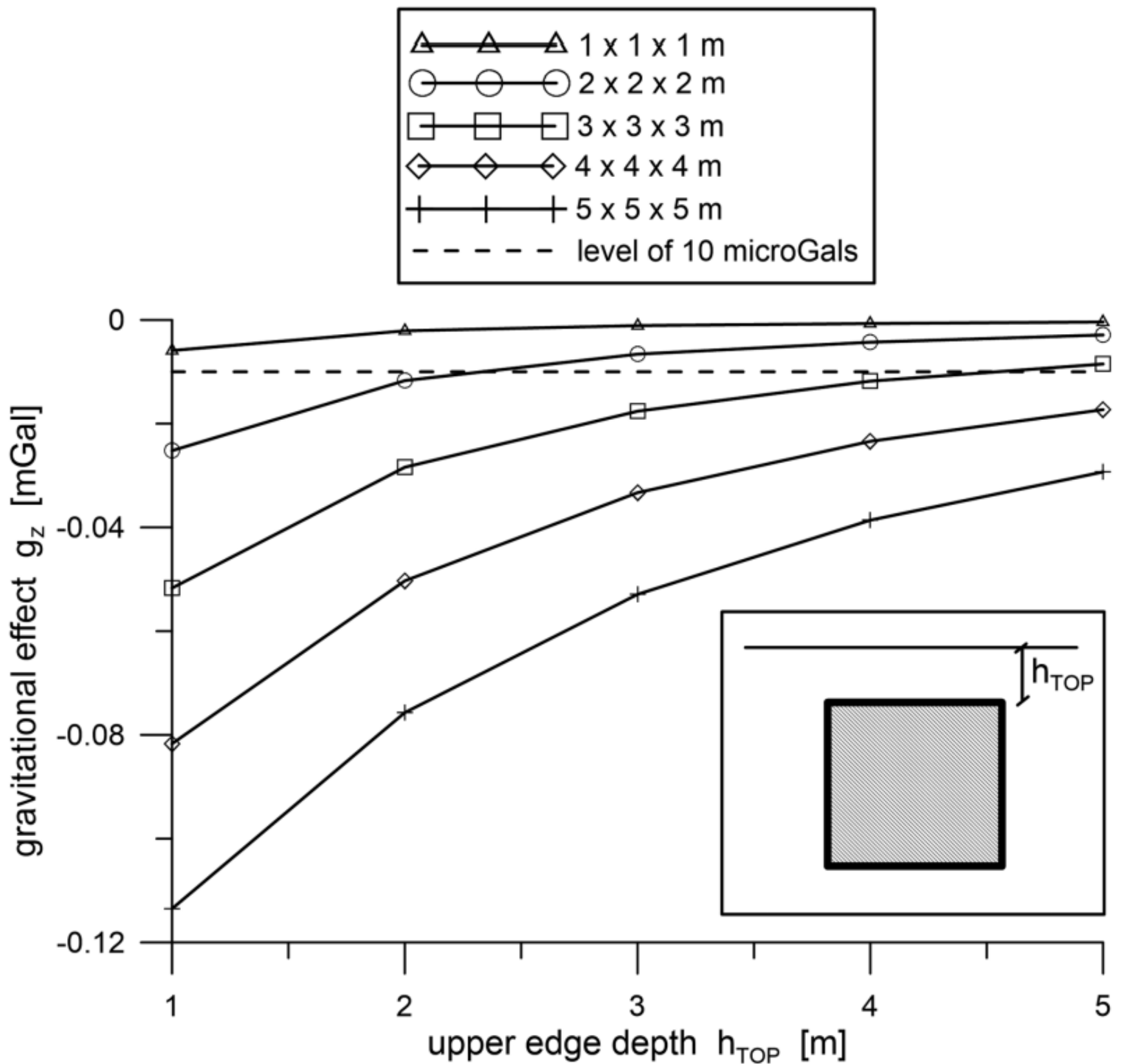
hlavne detekcia dutín – pomocou tzv. mikrogravimetrie  
(podrobný krok merania – sieť 1 x 1 m, opakované  
merania)



**hľadáme  
negatívne anomálie**







veľkosť objektu a jeho hĺbka