

# Povrchová těžba

**Doc. Ing. Pavel Hánek, CSc.**

Následující stránky jsou doplňkem přednášek předmětu  
154GP10

---

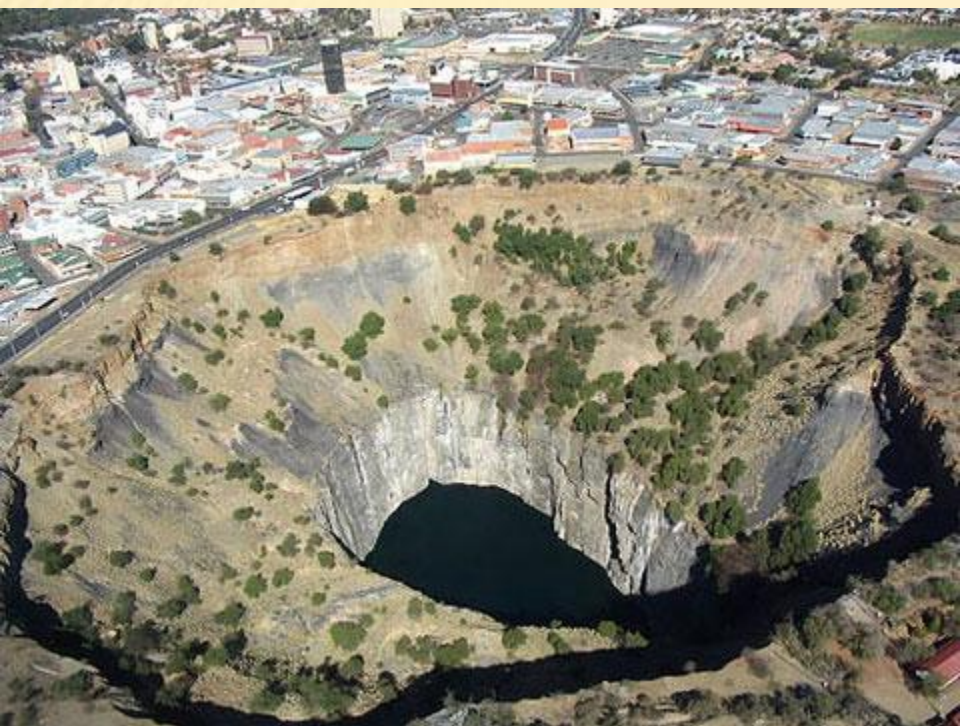
2014



## Diamantový důl Mirnyj, Sibiř

Nutnost multidisciplinární  
spolupráce





Kimberley, Jižní Afrika



Bingham Canyon, Utah

# GEODETICKÉ PRÁCE PŘI POVRCHOVÉ TĚŽBĚ

---

## Obsah geodetických prací :

- vybudování geodetických základů pro důlně-měřické práce,
- vyhotovení grafické, číselné a písemné dokumentace pro průzkum, projektování, výstavbu, provoz, rekonstrukci a likvidaci lomů,
- vytyčovací práce při výstavbě lomů,
- kontrolní měření při výpočtu zásob, evidenci těžby ap.

## Podklady pro projekty:

- přehledné mapy povrchové situace území lomu,
- základní mapa lomu (hliniště, štěrkopískovny, pískovny ap.), v měřítku 1:500, 1:1000, 1:2000,
- technický a právní doklad o uskutečněné hornické činnosti ve smyslu horního zákona.

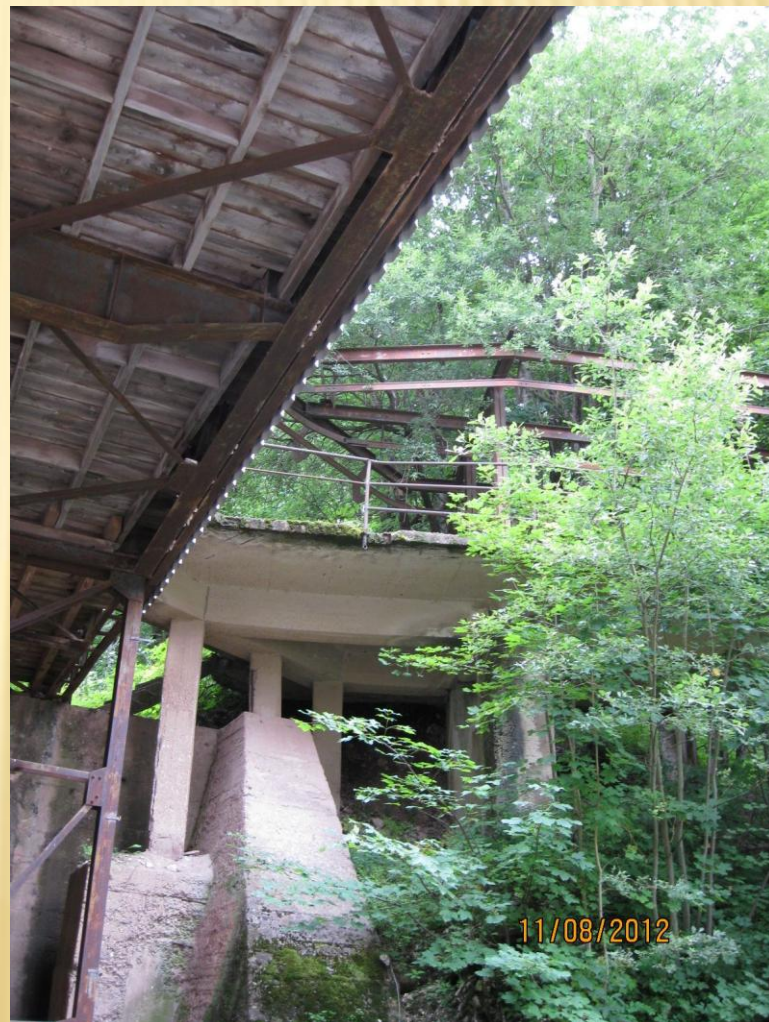
## Předmět měření v lomech

- horní a dolní hrany skrývkového nebo těžebního řezu,
- horní a dolní hrany odvalů, výsypek a skládek,
- technologické, provozní a sociální objekty,
- polohopis a výškopis okolního těžbou nedotčeného území,
- ložisková tělesa, zemní tělesa, skryté topografické plochy u ložiskových těles.



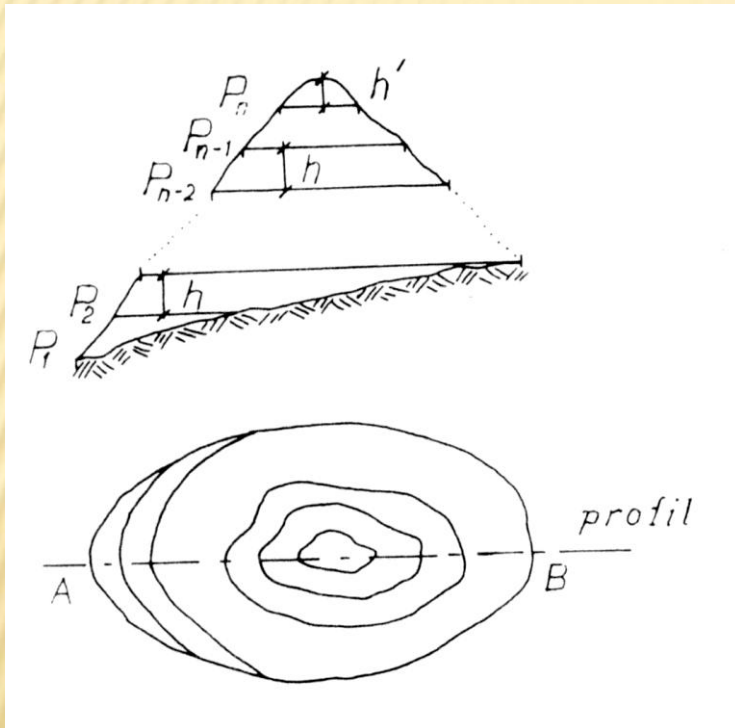
## Provozní zařízení

Typické práce IG



# URČOVÁNÍ KUBATUR

## A. Metoda rovnoběžných řezů (na mapě)



Pro výpočet objemu nepravidelného tělesa vymezeného plochami vrstev  $P_1$  až  $P_n$  slouží:

- vzorec lichoběžníkový

$$V = h \left( \sum_{i=2}^{n-1} P_i + \frac{P_1 + P_n}{2} \right),$$

- vzorec pro komolý kužel

$$V = \frac{h}{3} \left( 2 \sum_{i=2}^{n-1} P_i + \sum_{i=1}^{n-1} \sqrt{P_i P_{i+1}} + P_1 + P_n \right),$$

- vzorec Simpsonův; používá se při hustých a členitých plochách pro sudý počet vrstev

$$V = \frac{h}{3} \left( P_1 + P_n + 2 \sum_{i=2}^{\frac{n-1}{2}} P_{2i-1} + 4 \sum_{i=2}^{\frac{n-1}{2}} P_{2i} \right).$$

K takto vypočteným objemům nutno vypočítat **objem zbytku** náhradního tělesa, u kterého je výška  $h' < h$ . Toto těleso se nahradí:

- kuželem

$$V = \frac{1}{3}Ph',$$

- rotačním paraboloidem

$$V = \frac{1}{2}Ph',$$

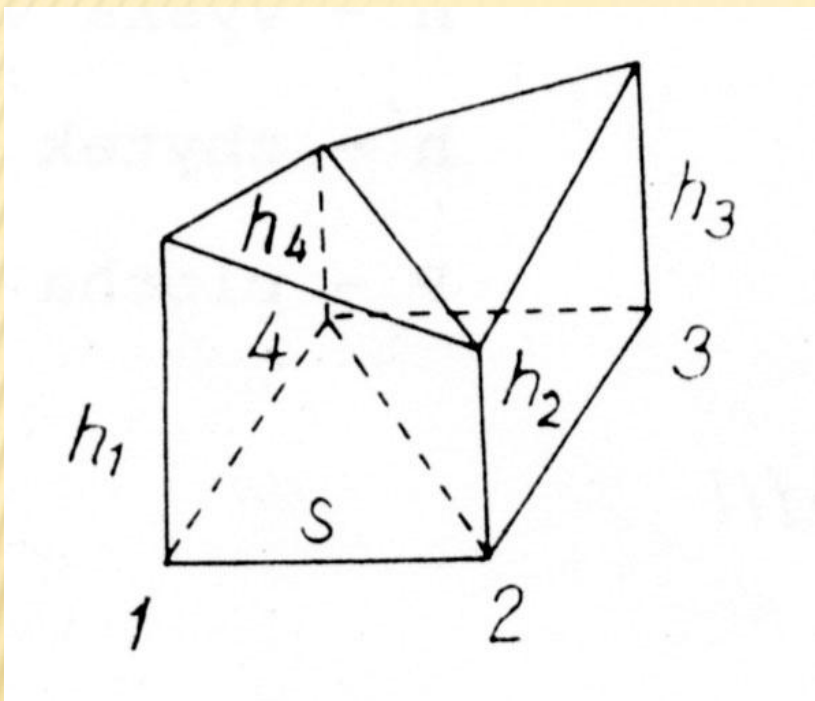
- kulovou úsečí

$$V = \frac{1}{2}Ph' + \frac{1}{6}\pi h'^3.$$

Pro mapu 1:500 je přesnost určení objemu 1,5% až 3,0 % .



## B. Čtvercová síť



$$V = \frac{S}{4}(h_1 + h_2 + h_3 + h_4).$$

S – plocha určená ve čtvercové síti,  
h – mocnost ložiska ve vrtu

## C. Podzemní těleso ze čtvercové sítě

Předpokládejme podzemní těleso deskového tvaru, šikmo uložené pod úhlem  $\delta$ .

Svisle vrtaná mocnost ložiska  $h'$  je větší, nežli mocnost  $h$  po normále k ploše desky.

Platí  $h = h' \cdot \cos \delta$ .

Naopak skutečná plocha průmětu plochy  $S$  čtvercové sítě na povrch ložiska  $S'$  je větší, tedy

$$S' = S / \cos \delta.$$

Potom a po dosazení

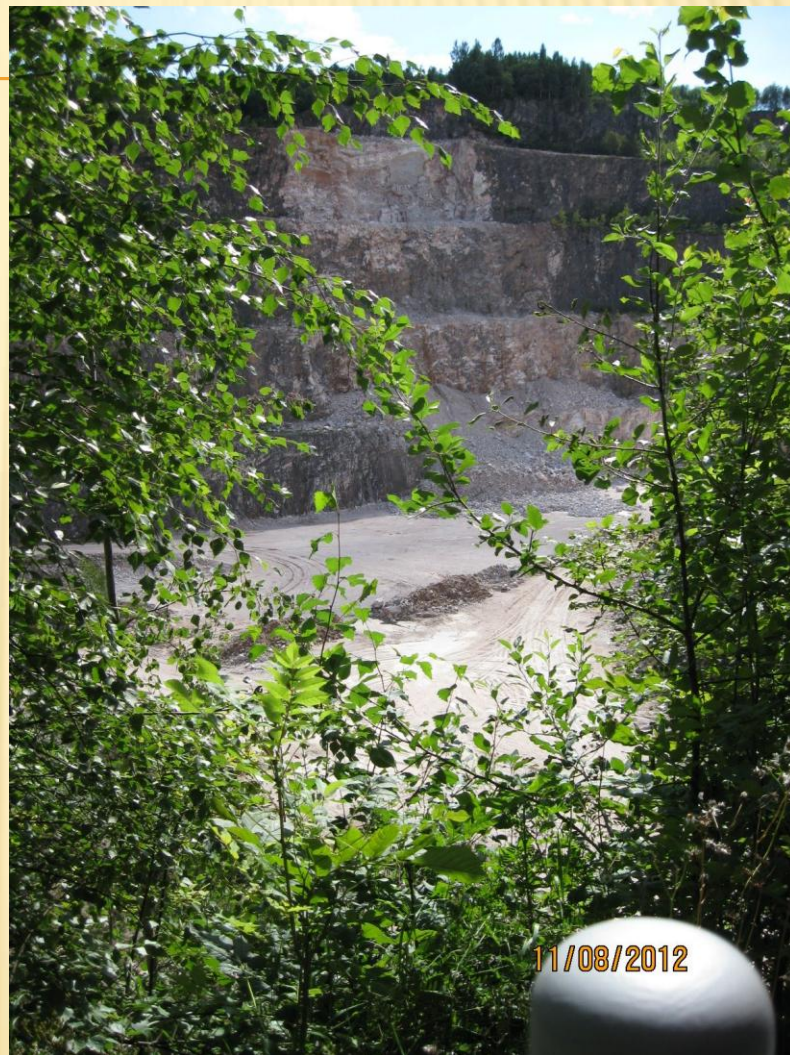
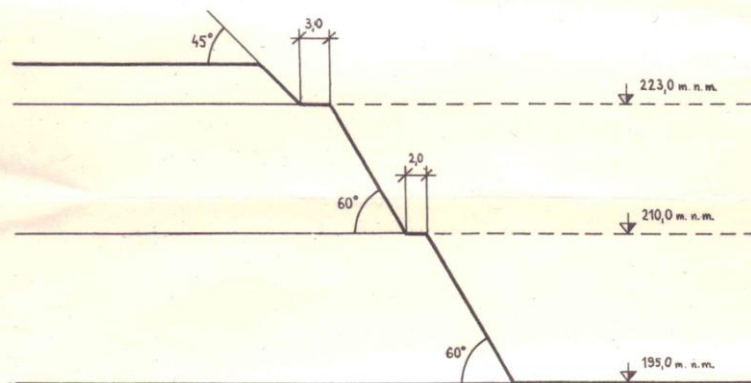
$$V = S' \cdot h = S \cdot h'.$$

Důsledek: úhel sklonu nemusíme určovat, objem šikmo uloženého tělesa se počítá stejně jako u deskového tělesa vodorovně uloženého nebo u ložiska vystupujícího na povrch.

# ZÁVĚREČNÝ SVAH

Priloha c. 1

VZOROVÝ PROFIL ZÁVĚRNÉHO SVAHU



# REKULTIVACE

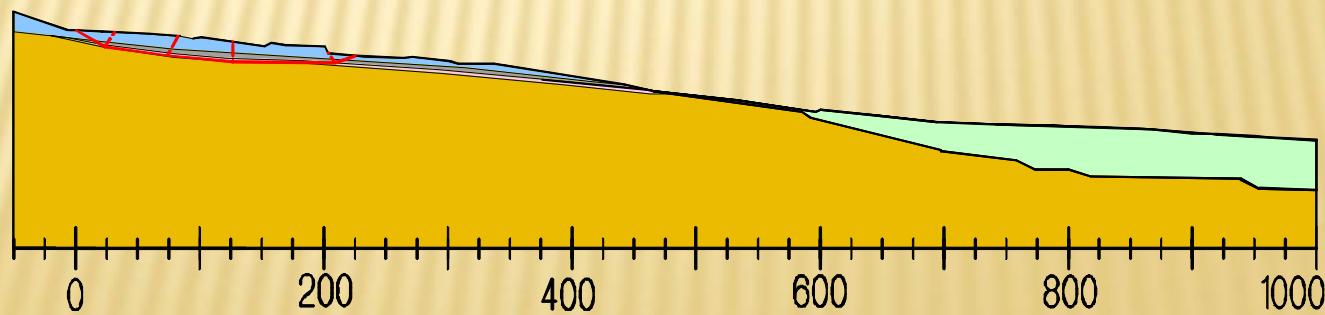
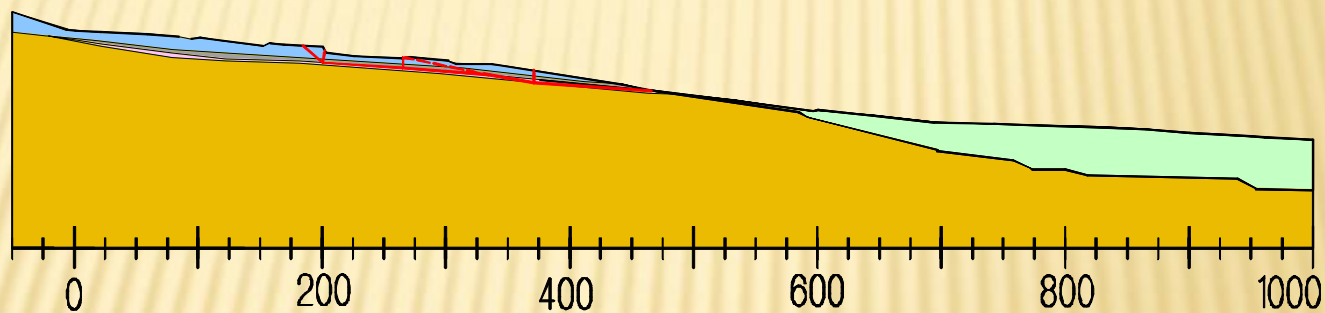
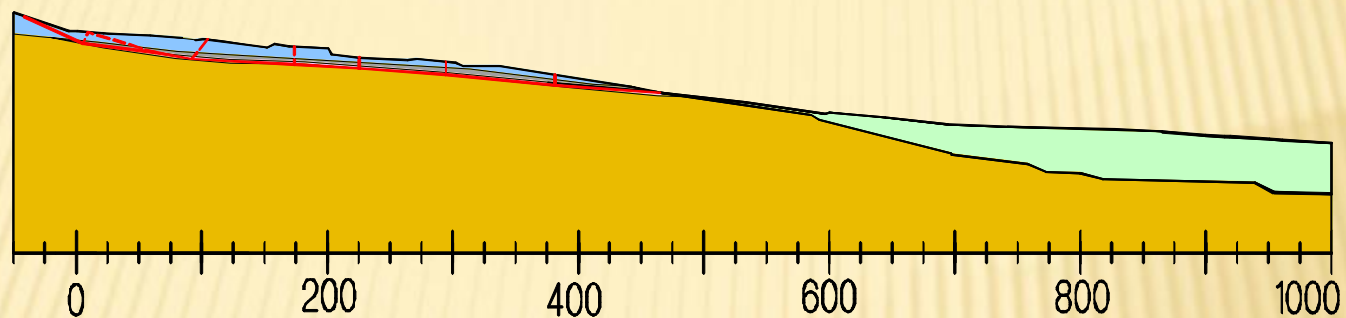


Rabenov, důl Chabařovice, Trmice u Ústí nad Labem

# Svahové jevy



# Polygonální smyková plocha



# Soudobé možnosti mapování a dokumentace

## Bezpilotní letecké prostředky (UAV)

*Unmanned Aerial Vehicle*

### UAV Aibot X6



Airbotix GmbH

Multicopter model Aibot X6

Nosnost 2,5 kg, přijímač GNSS + gyroskop pro urovnání kamery, rychlost 15 m/s, doba letu 30', dálkové ovládání

## UAV Gatewing X100





## **Letadlo**

- Hmotnost 2 kg, rozpětí křídel 1,00 m, rozměry 1,0 x 0,6 x 0,1 m
- Karbonový rám, konstrukce z expandovaného polypropylenu

## **Konfigurace**

- Elektrický bezuhlíkový motor 250 W, tlačná vrtule
- Lithium-polymerová baterie 11.1 V, 8000 mAh
- Kalibrováný 10 MPix digitální fotoaparát, autonomní závěrka

## **Výkon**

- Max. horizontální rychlost 115 km/h
- Max. vertikální rychlost 18 km/h
- Rychlost přistání 45 km/h
- Max. doba letu 45 minut

## **Provoz**

- Provozní rozsah 50 km
- Startovní příprava 15 minut
- Způsob vzletu: katapultáž
- Úhel vzletu
- Výška letu 100 - 750 m
- Rychlost letu 75 km/h
- Přistání na břicho, přistávací plocha 100 x 30 m
- Počasí : vítr do 65 km/h & lehký déšť

---

**Přeji příjemné a především úspěšné  
zkouškové období**