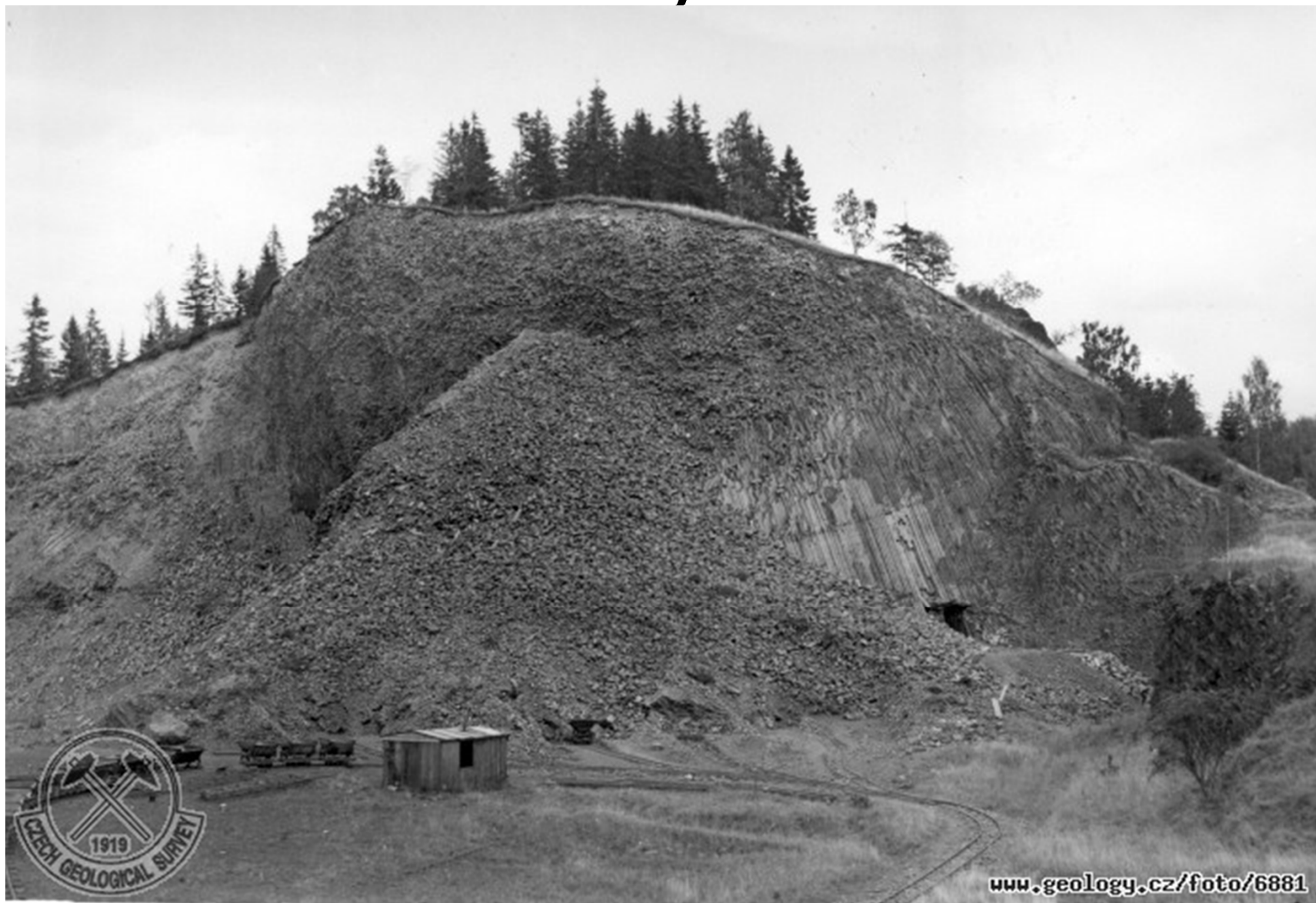


5. cvičení

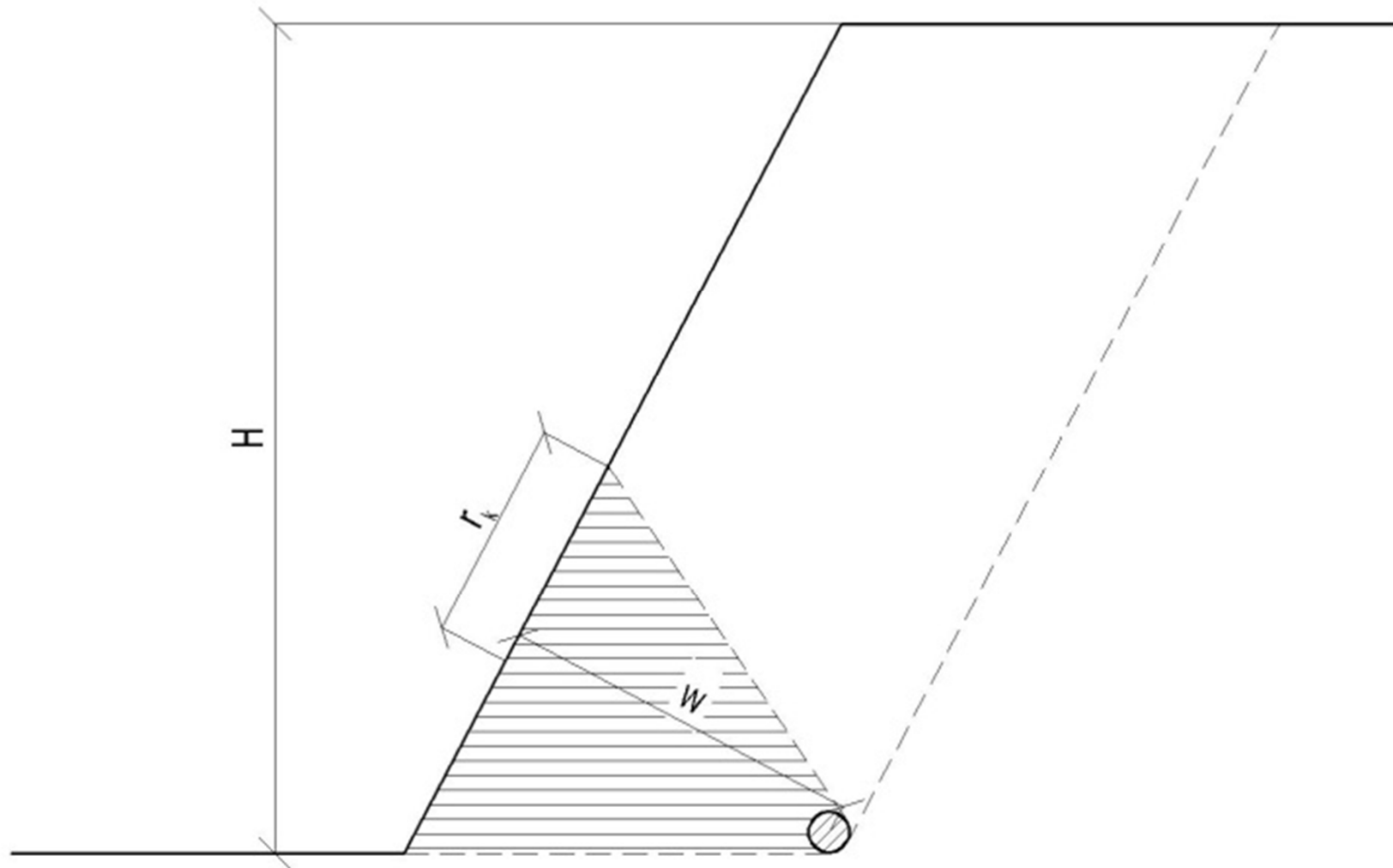
Technické odstřely a jejich účinky

Komorový odstřel



Projektování komorových a kombinovaných odstřelů

Projektování komorových odstřelů



Obr. 1.

Projektování komorových a kombinovaných odstřelů

Projektování komorových odstřelů

Komorový odstřel je vhodný zejména do hornin s dobře vyvinutou druhotnou odlučností, což vyplývá z jeho funkce (Obr. 1.). **Úkolem** komorového odstřelu je vytvořit výbuchem soustředěných náloží kuželovitou výtrž v patě lomové stěny. Hornina v nadloží komory, která se dostane do stavu zvýšeného napětí průchodem napěťových vln se sesouvá k patě lomové stěny a při tomto pohybu se druhotně drobí. Horninová výtrž je vlastně výbuchovým kráterem s charakteristikou:

$$n = \frac{r_k}{w} \quad (1)$$

Projektování komorových a kombinovaných odstřelů

Projektování komorových odstřelů

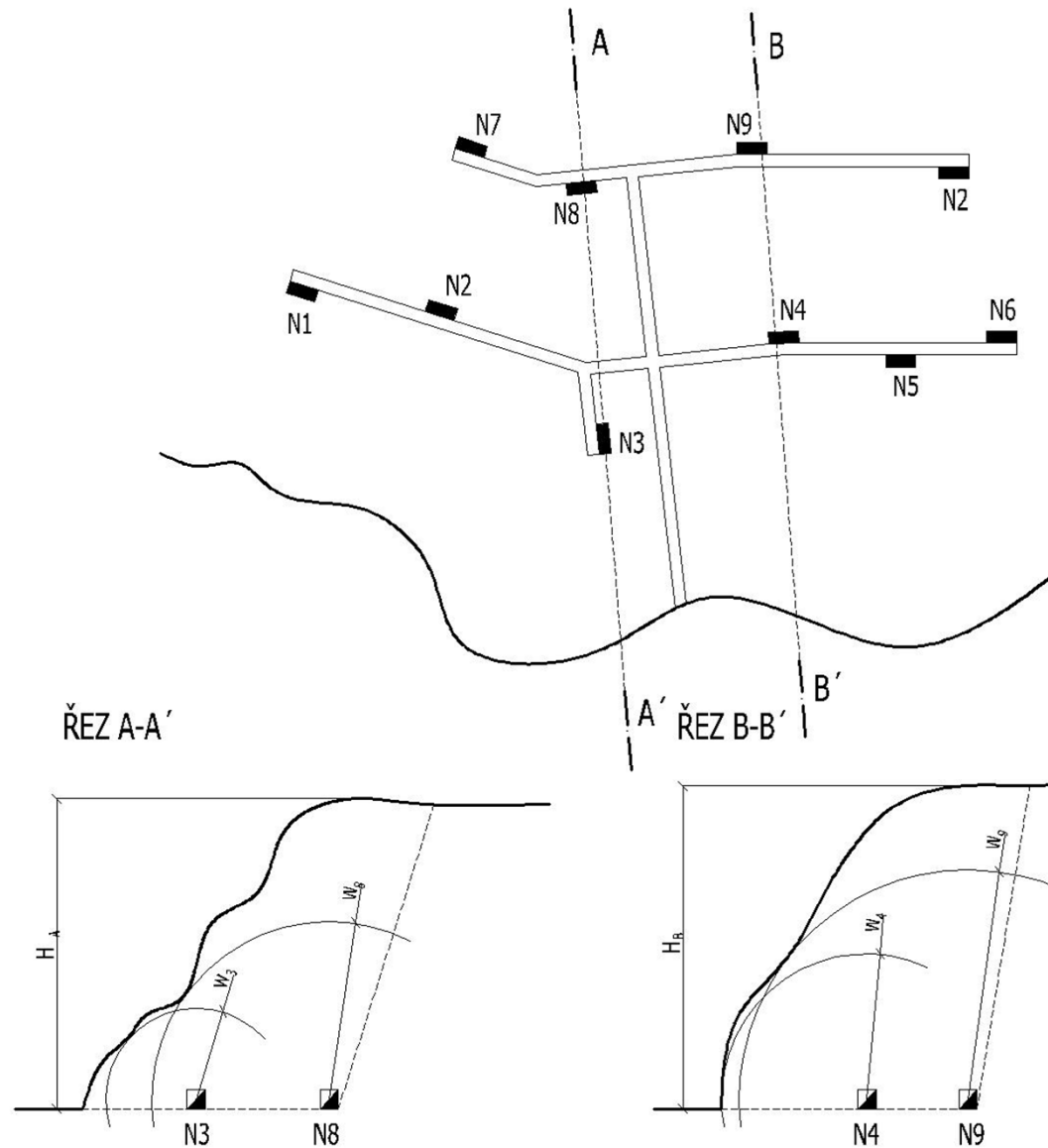
Lomová stěna a umístění komorového odstřelu

Základními hledisky pro situování odstřelu jsou jeho **rozsah a výška, tvar a sklon stěny**.

Záběr náloží je značnou měrou omezen **výškou lomové stěny**, nebo přesněji výškou horninového masívu nad náloží (H). V žádném případě nemá být záběr (u náloží v úrovni počvy lomu) **menší než $1/3 H$ a větší než $3/4 H$** .

Optimální poměr záběru w k výšce nadloží H se pohybuje v rozsahu **$w=0,45 H$ až $0,65 H$** , obvykle **$0,50 H$** (Obr. 2.)

Projektování komorových a kombinovaných odstřelů



Obr. 2.

Projektování komorových a kombinovaných odstřelů

Projektování komorových odstřelů

Těmito vztahy jsou v podstatě vymezeny rozsahy možných záběrů a nepřímo i možných výšek stěn, resp. nadloží. U komorových odstřelů a náložemi v úrovni počvy lomu to bývají záběry komor asi **do 15 m u jednořadých odstřelů** a asi **do 20 m až 25 m u dvouřadých odstřelů** a výšky v rozmezí asi 20 m až 35 m, minimálně asi 15 m a maximálně (výjimečně) až 45 m až 50 m.

Projektování komorových a kombinovaných odstřelů

Projektování komorových odstřelů

Rozmístění náloží komorového odstřelu

Při stanovení počtu řad se vychází ze zásady, aby nálože byly v rozpojovaném bloku optimálně rozloženy a přitom byly vyloučeny „hluché“ prostory.

Pro nálože se buď zřizují zvláštní komory, vylamované nejčastěji do boku štoly, nebo se nálože prostě ukládají do štol.

Účelného spolupůsobení náloží se nejčastěji dosahuje víceřadovým komorovým odstřelem.

U nás jsou **nejběžnější komorové odstřely dvouřadé** (Obr. 2.). U dvouřadých odstřelů jde vždy koncepčně o **kombinaci pomocných náloží v přední řadě** (v předkomorách) s **hlavními náložemi druhé řady**, které jsou vlastním prostředkem rozpojení, aspoň pro převážnou část zabírky.

Projektování komorových a kombinovaných odstřelů

Projektování komorových odstřelů

Rozmístění náloží komorového odstřelu

Přímka nejmenšího odporu se zjišťuje z příčných řezů sestrojených v místě náloží kolmo na převládající směr vrstevnic. **Při situování první řady** komor (předkomor) se ve vzdálenosti jejich přiměřené zabírky **hledá bod, z něhož normála vedená k obrysu zabírky svírá s rovinou počvy lomu úhel menší než 30 °**. Komory první řady se zpravidla rozmisťují tak, aby sledovaly reliéf stěny. Do soustavy náloží se zařazují hlavně proto, aby se rozložením náloží snížil seismický účinek a zlepšila se kusovost rubaniny.

U odstřelů se značně nepravidelným reliéfem stěny nebo terénu za korunou stěny mají předkomory důležitý úkol redukovat záběr náloží hlavních komor tak, aby byl potom v náležitém souladu s výškou nadloží. Nálože komor druhé řady zajišťují hlavní rozpojení zabírky a do určité míry spolupůsobí na odhoz, popř. „vysunutí“ zabírky předkomor. **Komory zadní řady se obvykle rozmístí tak, aby hlavní směr působení jejich výbuchu zasahoval lomovou stěnu mezi směry působení výbuchu dvou komor přední řady.**

Projektování komorových a kombinovaných odstřelů

Projektování komorových odstřelů

Výpočet náloží komorového odstřelu

Postupem let vznikla celá řada empirických a poloempirických vzorců pro výpočet komory (výhozu). Dále uvedeme vztah určování hmotnosti nálože v jedné komoře podle Jurajdy.

Výpočet hmotnosti trhaviny jedné komory podle Jurajdy

$$Q = (w^3 + w^2) \cdot k \cdot (\sigma_t + \rho_h) \cdot \frac{b}{\rho_n} \cdot u \cdot a \cdot g \cdot t \cdot s \quad (2)$$

Kde

Q - hmotnost trhaviny v jedné komoře [kg]

w - záběr komory [m]

k - koeficient stupně rozrušení horniny [-]

σ_t - pevnost rozpojované horniny v tlaku [10^2 MPa]

ρ_h - objemová hmotnost horniny [10^3 kgm⁻³]

b - koeficient výkonu trhaviny $b = 90/R$, kde R – relativní pracovní schopnost trhaviny v balistickém moždíři [%]

ρ_n – náložová hustota [10^3 kgm⁻³]

u - upnutí horniny, jehož velikost určujeme z představy tzv. aktivního výbuchového tělesa

a - koeficient spolupůsobení náloží (komor), který určíme podle rozteče komor ve vztahu

$$a = \frac{\left(\frac{1}{2} + w^2\right)}{2 \cdot w^2} \quad \text{pro rozteč } l=0,8w, a=1$$

g - koeficient směru působení gravitace na hlavní směr výbuchu, který stanovíme

$$g = 1 \pm \frac{1}{3} \sin \varphi \quad \text{kde } \varphi - \text{úhel, který svírá hlavní směr výbuchu s horizontálou } [^\circ]$$

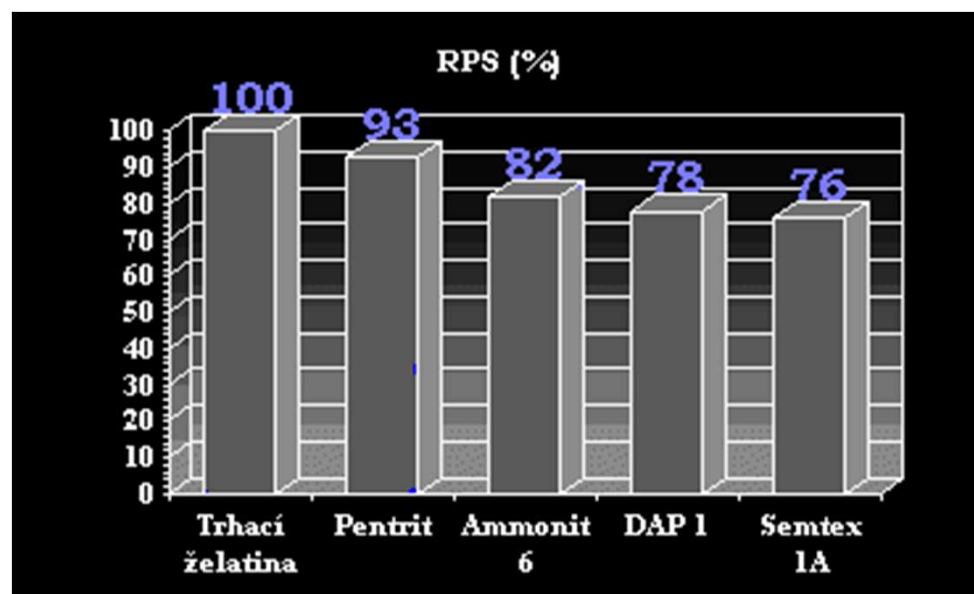
t - koeficient utěsnění nálože; pro běžné druhy ucpávky $t = 1$

s - koeficient stlačitelnosti rozpojené horniny, který stanovíme vztahem

$$s = 1 + \frac{40}{c} \quad \text{kde } c - \text{modul stlačitelnosti [MPa]}$$

Projektování komorových a kombinovaných odstřelů

Relativní pracovní schopnost trhavin v balistickém moždíři



Projektování komorových a kombinovaných odstřelů

Projektování komorových odstřelů

Roznět a ucpávka komorových odstřelů

Platný předpis vyžaduje uspořádat roznět do dvou samostatných na sobě nezávislých okruhů. Jinak lze doporučit časování roznětu komorových odstřelů podle již dříve uvedeného doporučení

Pro komorové odstřely lze použít tyto ucpávky (těsnění) náloží:

- klasická ucpávka rubaninou,
- ucpávka drobnou drtí nebo pískem v pytlích,
- mezerová ucpávka rubaninou, popř. drtí v pytlích,
- vodní ucpávka,
- foukaná ucpávka,
- ucpávka umělým závalem.

Ucpávání náloží komorových odstřelů je zpravidla značně časově náročné a nákladné. Na jeho nákladnost má vliv též to, že v době, kdy se ucpávka zřizuje, jsou již nálože uloženy a adjustovány. K moderním typům ucpávky patří ucpávka umělým závalem.