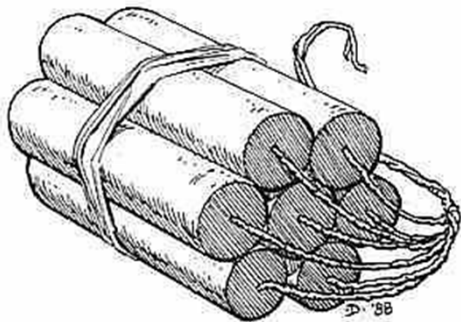


## 9. cvičení

# Demolice



Trhací práce na lomech



# Demolice



# Demolice



# Obecné vzorce pro výpočet destrukce

Konstrukce z prostého betonu nebo zdiva

$$Q = (w^2 + w) \cdot c \cdot t$$

kde

- Q – hmotnost nálože [kg]
- w – záběr nálože [m]
- c – součinitel pro prostý beton (pro odhoz) [0,25]
- t – součinitel těsnění náloží [ t = 1, jílová ucpávka ]

# Obecné vzorce pro výpočet destrukce

Konstrukce z železobetonu

$$Q = (w^2 + w) \cdot c \cdot t$$

kde

- Q – hmotnost nálože [kg]
- w – záběr nálože [m]
- c – součinitel pro železobeton (pro odhoz) [0,4]
- t – součinitel těsnění náloží [ t = 1, jílová ucpávka ]

# Obecné vzorce pro výpočet destrukce

Konstrukce z ocelových prvků

$$Q = F \cdot c$$

kde

- Q – hmotnost nálože [g]  
F – plocha řezu [cm<sup>2</sup>]  
c – součinitel pevnosti materiálu

Hodnoty součinitele c

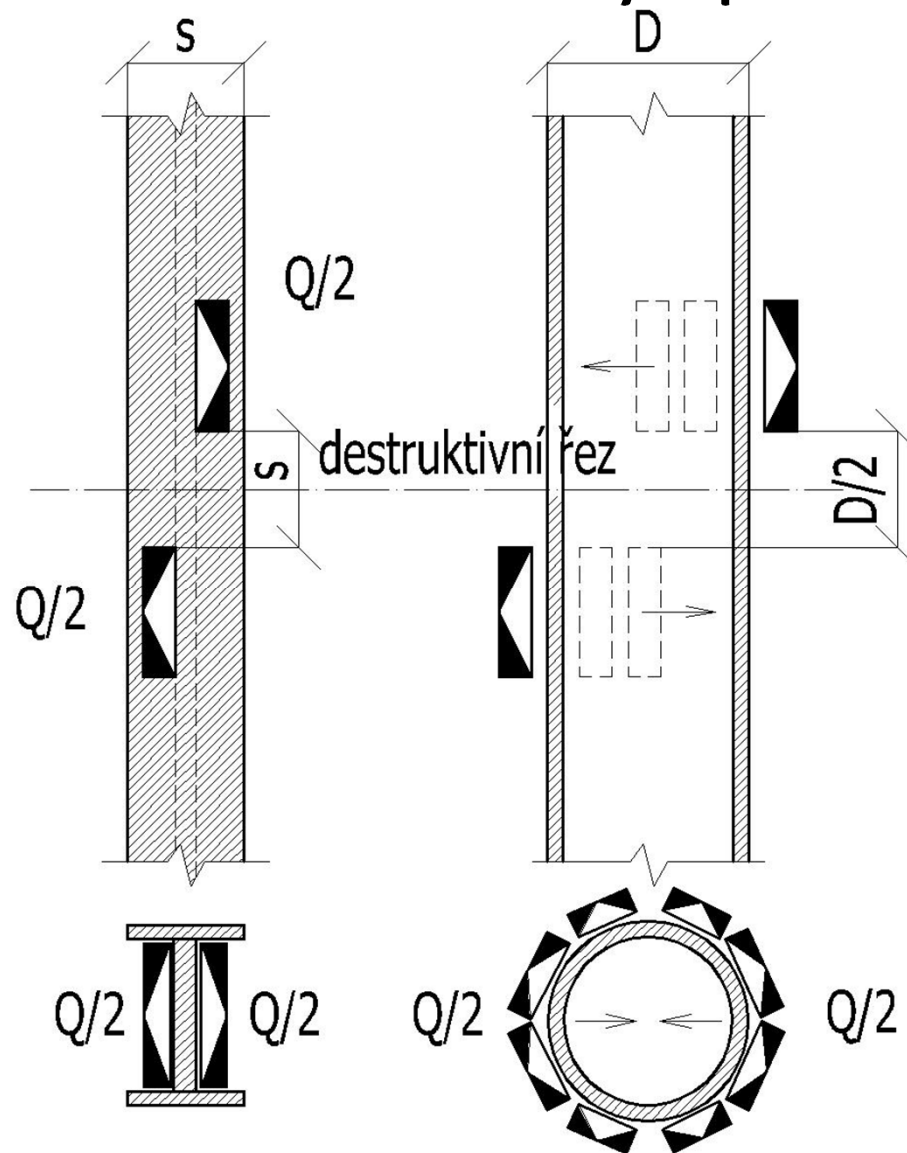
pro ocelové konstrukce 25

pro litinové konstrukce 20

pro ocelové lana 30

# Obecné vzorce pro výpočet destrukce

Konstrukce z ocelových prvků



# Obecné vzorce pro výpočet destrukce

Konstrukce z dřevěných prvků

$$Q = F \cdot p$$

kde

- Q – hmotnost příložné nálože [g]  
F – plocha řezu [cm<sup>2</sup>]  
p – součinitel pevnosti dřeva

## Hodnoty součinitele p

pro měkké listnaté dřevo syrové	1,0
pro měkké listnaté dřevo suché	0,8
pro tvrdé listnaté dřevo syrové	2,0
pro tvrdé listnaté dřevo suché	1,6
pro listnaté dřevo syrové	1,3
pro listnaté dřevo suché	1,0



# Odstřel komínů

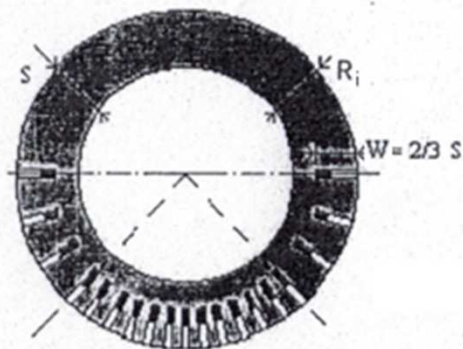
Pro volbu destrukčního řezu je rozhodující jakým způsobem se bude komín bourat. Vždy se jedná o usměrněný pád:

- odstřel komínu **na položení** – nejběžnější způsob. Vyžaduje dostatečný prostor v místě dopadu komínu;
  - Odstřel po přímce odlomu
  - Odstřel za přímkou odlomu
- odstřel komínu **do sebe** – aplikace stejného způsobu, jakým je odstřel zděných budov

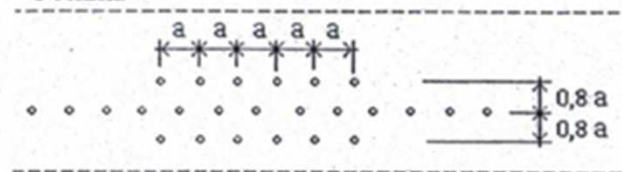
Pro výpočet náloží jsou potřebné podrobné výkresy konstrukce komínu (výzdívka, vnitřní plášť) a znalost fyzického stavu komínu.

# Odstřel komínů

PŮDORYS

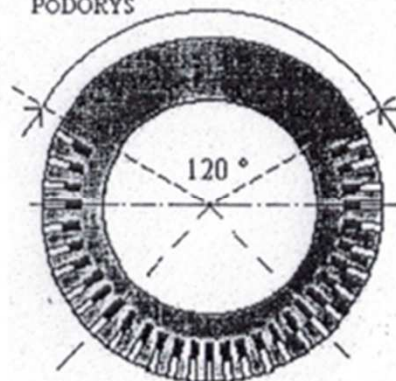


POHLAD

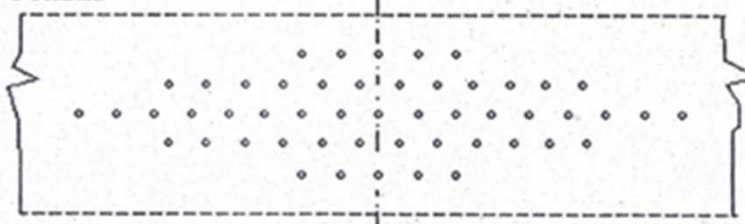


Rozmístnění náloží po přímce odlomu

PŮDORYS

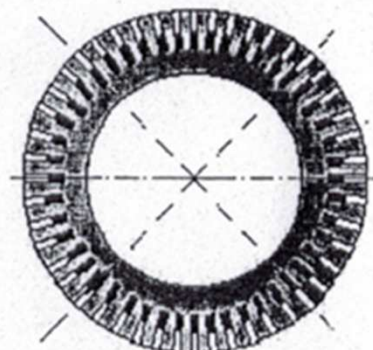


POHLAD



Rozmístnění náloží za přímkou odlomu

PŮDORYS



POHLAD



Rozmístnění náloží po celom obvodu komína

# Odstřel komínů

## Výpočet nálože pro odstřel cihelného komínu

- Výpočet hmotnosti trhaviny v jednom vrtu podle Jurajdy

$$Q = (w^3 + w^2) \cdot k \cdot \left( \frac{10 \cdot \sigma_{zdiva} + \rho_{zdiva}}{1000} \right) \cdot \frac{b}{\rho_h} \cdot u \cdot a \cdot g \cdot t \cdot s$$

Kde

Q	- hmotnost trhaviny v jednom vrtu [kg]	
w	- záběr vrtu [m]	
k	- koeficient účinnosti odhozu [-]	(k=0,25)
$\sigma_{zdiva}$	- pevnost cihelného zdiva v tlaku [MPa]	( $\sigma_{zdiva}$ =20 MPa)
$\rho_{zdiva}$	- objemová hmotnost cihelného zdiva [kgm <sup>-3</sup> ]	( $\rho_{zdiva}$ =1900 kgm <sup>-3</sup> )
b	- koeficient výkonu trhaviny $b = 90/R$ , kde R – pracovní schopnost trhaviny v balistickém moždíři [%]	
$\rho_h$	- náložová hustota (Poměr mezi průměrem nálože a průměrem vrtu)	
u	- upnutí nálože na dvě volné plochy	(u=0,5)
a	- koeficient spolupůsobení	(a=1)
g	- koeficient směru působení gravitace na hlavní směr výbuchu	(g=1)
t	- koeficient utěsnění nálože; pro běžné druhy ucpávky	(t =1)
s	- koeficient stlačitelnosti materiálu	(s=1)

# Odstřel komínů

## Výpočet nálože pro odstřel cihelného komínu

- Pro jednodušší postup si označíme

$$X = k \cdot \left( \frac{10 \cdot \sigma_{zdiva} + \rho_{zdiva}}{1000} \right) \cdot \frac{b}{\rho_h} \cdot u \cdot a \cdot g \cdot t \cdot s$$

Kde

X	- sumární koeficient	
k	- koeficient účinnosti odhozu [-]	(k=0,25)
$\sigma_t$	- pevnost cihelného zdiva v tlaku [MPa]	( $\sigma_{zdiva}$ =20 MPa)
$\rho_h$	- objemová hmotnost cihelného zdiva [kgm <sup>-3</sup> ]	( $\rho_{zdiva}$ =1900 kgm <sup>-3</sup> )
b	- koeficient výkonu trhaviny $b = 90/R$ , kde R – pracovní schopnost trhaviny v balistickém moždíři [%]	
$\rho_n$	- náložová hustota (Poměr mezi průměrem nálože a průměrem vrtu)	
u	- upnutí nálože na dvě volné plochy	(u=0,5)
a	- koeficient spolupůsobení	(a=1)
g	- koeficient směru působení gravitace na hlavní směr výbuchu	(g=1)
t	- koeficient utěsnění nálože; pro běžné druhy ucpávky	(t =1)
s	- koeficient stlačitelnosti materiálu	(s=1)

# Odstřel komínů

## Výpočet nálože pro odstřel cihelného komínu

- Pro jednodušší postup si označíme

$$Q = (w^3 + w^2) \cdot X$$

- Spočítáme Q pro každou řadu destrukčního řezu
- Zaokrouhlíme na celé náložky
- Záběr  $w_i = R_i \cdot 2/3$

# Odstřel komínů

## Výpočet seizmických účinků od pádu konstrukce

### Důležité parametry:

- Výška komína  $H$
- Délka 1/3 komína  $h$
- Průměr komína (2/3výšky)  $a$
- Průměr komína (koruna)  $b$
- Tíhové zrychlení  $g$
- Výbuchové teplo trhaviny  $E_{\text{trhaviny}}$
- Objemová hmotnost zdiva  $\rho_{\text{zdiva}}$
- Hmotnost konstrukce horní třetiny komínu  $m$

# Odstřel komínů

Výpočet seizmických účinků od pádu konstrukce

Výpočet těžiště horní třetiny komínu  $e$ :

$$e = \frac{h}{3} \cdot \frac{a + 2 \cdot b}{a + b} \quad [m]$$

- $h$  - Délka 1/3 komína
- $a$  - průměr komína (2/3 výšky)
- $b$  - průměr komína (koruna)

# Odstřel komínů

Výpočet seizmických účinků od pádu konstrukce

Výpočet výšky pádu  $v$ :

$$v = \frac{2}{3} H \cdot e \quad [m]$$

- $e$  - těžiště horní třetiny komínu
- $H$  - výška komína



# Odstřel komínů

Výpočet seizmických účinků od pádu konstrukce

Výpočet doby pádu  $t$ :

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot v}{g}} \quad [s]$$

- $v$  - výška pádu
- $g$  - tíhové zrychlení ( $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ )

# Odstřel komínů

Výpočet seizmických účinků od pádu konstrukce

Výpočet rychlosti dopadu R:

$$R = t \cdot g \quad [m \cdot s^{-1}]$$

- t - doba pádu
- g - tíhové zrychlení ( $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ )

# Odstřel komínů

Výpočet seizmických účinků od pádu konstrukce

Výpočet pádové energie  $E$ :

$$E = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \quad [J]$$

- $v$  - výška pádu
- $m$  – hmotnost konstrukce horní třetiny komínu

# Odstřel komínů

## Výpočet seizmických účinků od pádu konstrukce

Výpočet velikosti nálože pro stanovení seizmického zatížení okolí E:

$$N = \frac{E_{dopadu}}{E_{trhaviny}} \quad [-]$$

- $E_{dopadu}$  - pádová energie
- $E_{trhaviny}$  - výbuchové teplo trhaviny

# Odstřel komínů

## Výpočet nežádoucích účinků trhacích prací

### Tlakovzdušná vlna

$$r_t = k \cdot \sqrt{Q} \quad [m]$$

- $r_t$  - bezpečná vzdálenost z hlediska tlakovzdušné vlny [m]
- $k$  – koeficient přípustného působení rázové vlny [-]
- $Q$  - hmotnost trhaviny v jednom časovém stupni [kg]

Přípustné poškození objektu	Hodnota k Pro příložnou nálož	Hodnota k Pro vývrtovou nálož
Beze škody	50 – 150	10 – 40
Možné porušení skleněných výplní	10 – 30	5 – 9
Úplné porušení skleněných výplní, narušení příček	5 – 8	2 – 4

# Odstřel komínů

## Výpočet nežádoucích účinků trhacích prací

Velikost rozletu úlomků

$$r_r = 20 \cdot n^2 \cdot w \quad [m]$$

- $r_r$  - bezpečná vzdálenost z hlediska rozletu úlomků [m]
- $n$  – koeficient účinků výbuchu (0,75 – 2,5) [-]
- $w$  – největší záběr jednoho demoličního řezu [kg]

# Odstřel komínů

## Výpočet nežádoucích účinků trhacích prací

Výpočet orientační velikosti bezpečnostního okruhu

$$r_b = k \cdot \sqrt{Q} \quad [m]$$

- $r_b$  - poloměr bezpečnostního okruhu [m]
- $k$  – koeficient účinků výbuchu [-]
  - Rozlet úlomků 22,5
  - Tlaková vlna 100
- $Q$  - hmotnost trhaviny v jednom časovém stupni [kg]

**BERU VĚTŠÍ HODNOTU**

# Odstřel komínů



Zdroj: [http://www.fabriky.cz/kominy/k\\_cukrovar\\_jenesice/2013\\_05\\_16\\_jenesice\\_komin\\_odstrel/index.htm](http://www.fabriky.cz/kominy/k_cukrovar_jenesice/2013_05_16_jenesice_komin_odstrel/index.htm)



# Odstřel komínů



# Odstřel komínů





# Odstřel komínů



















