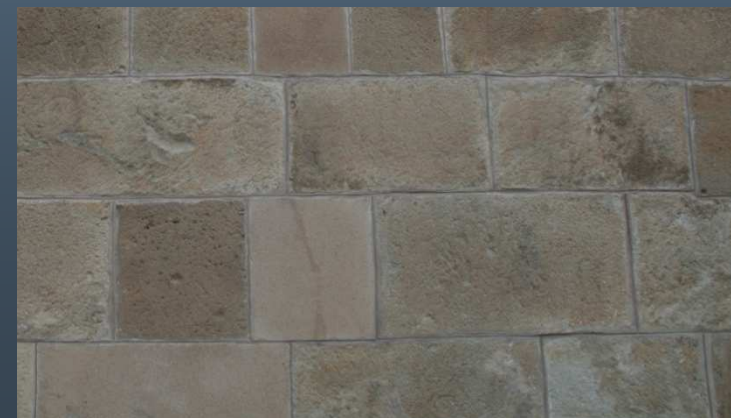
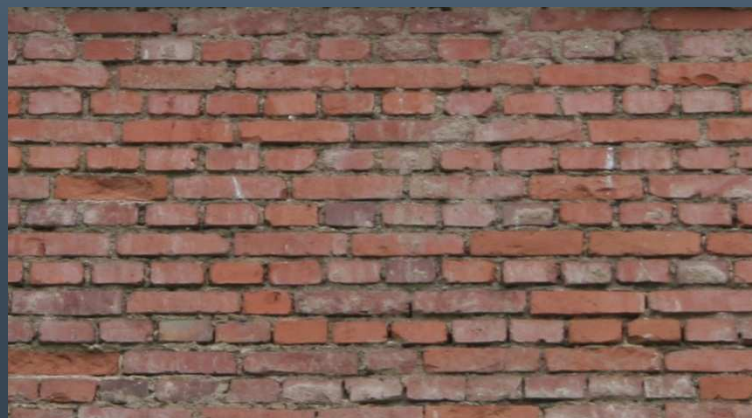
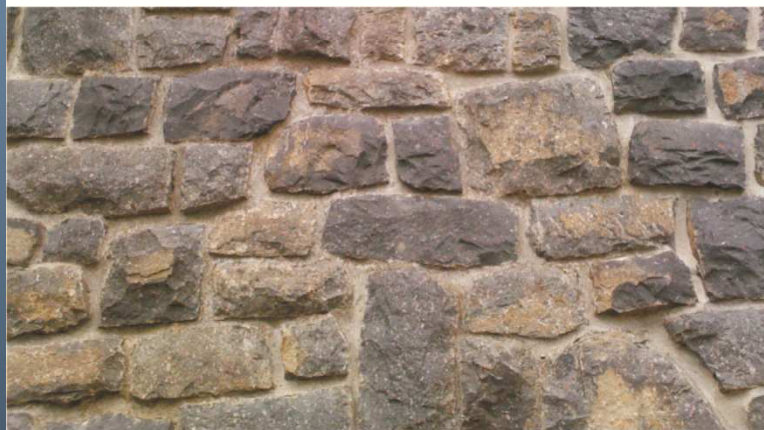




# Svislé zděné konstrukce







nepravidelné kamenné zdivo



zdivo z neopracovaného lomového kamene



klasové zdivo



smíšené zdivo



## ČSN ISO 13 822

### Zásady navrhování konstrukcí - hodnocení existujících konstrukcí

## ČSN EN 1996-1-1

### Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

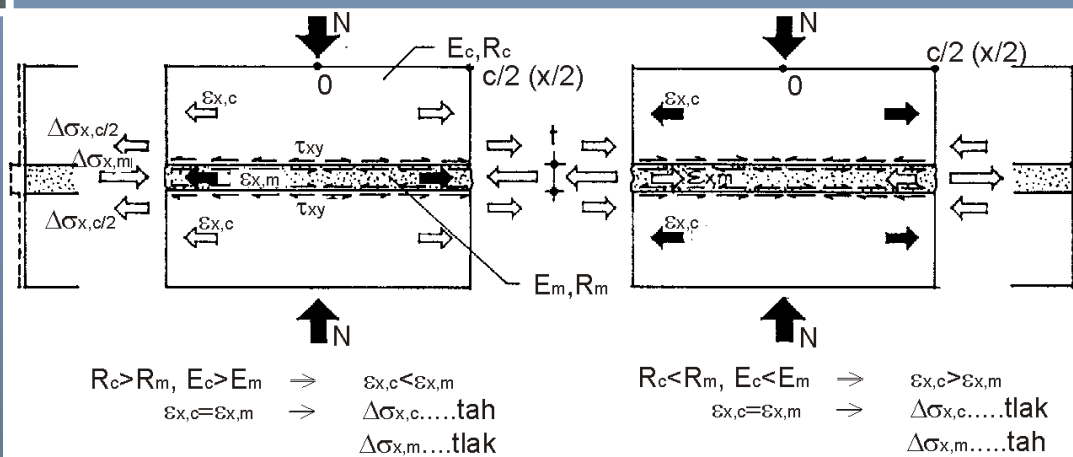
Konstanta závislá na skupině (druhu) zdících prvků a druhu malty [-]  
(požadavky dle kap. 8 EC 6)

Normalizovaná průměrná pevnost zdících prvků v tlaku [N/mm<sup>2</sup>]

Pevnost malty pro zdění v tlaku [N/mm<sup>2</sup>]

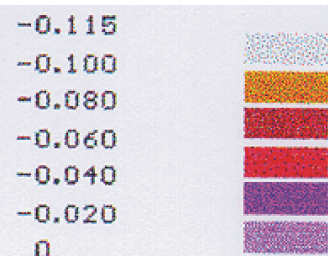
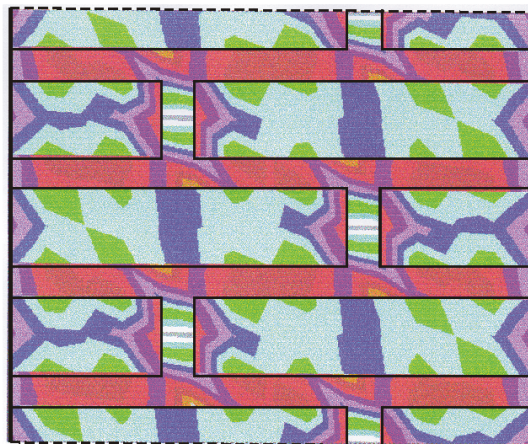
$$f_k = K * f_b^\alpha * f_m^\beta$$



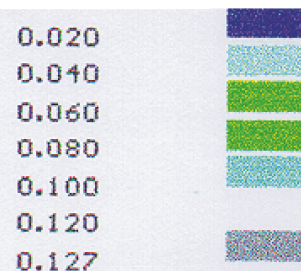
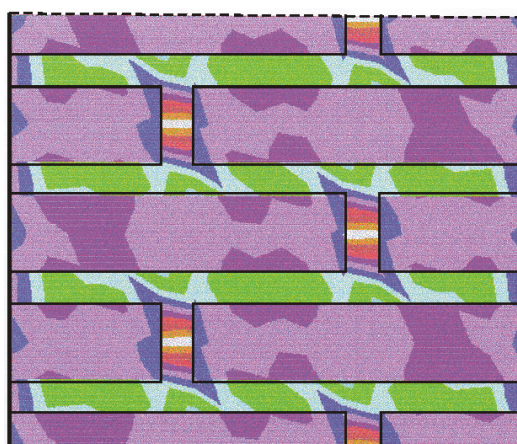


Izolinie hlavního napětí  $\sigma_1$

$E_c > E_m$



$E_c < E_m$



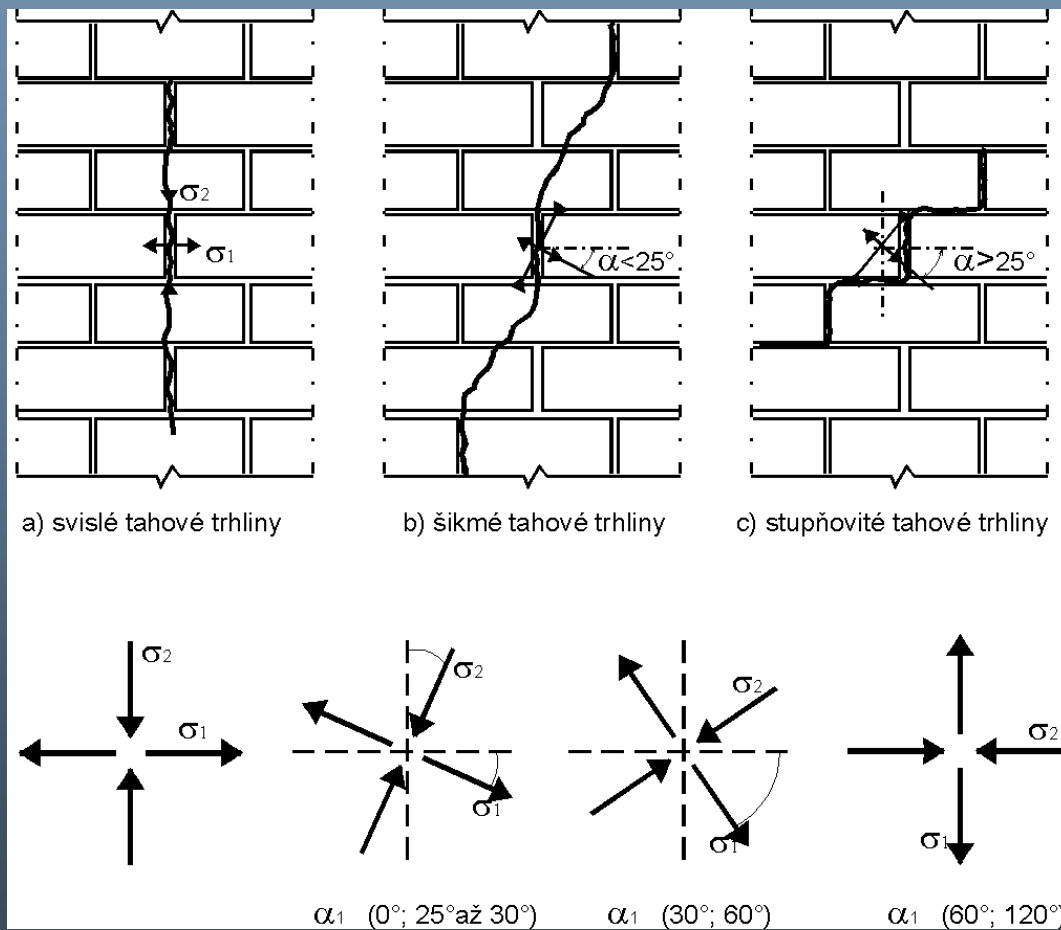
## Mechanismus působení zdiva

tahová trhlina



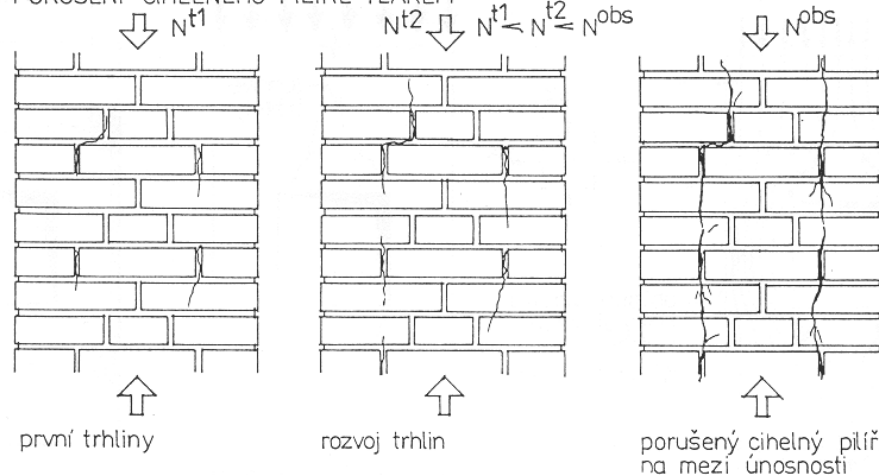


## Souvislost hlavního napětí a průběhu trhlin ve zdivu



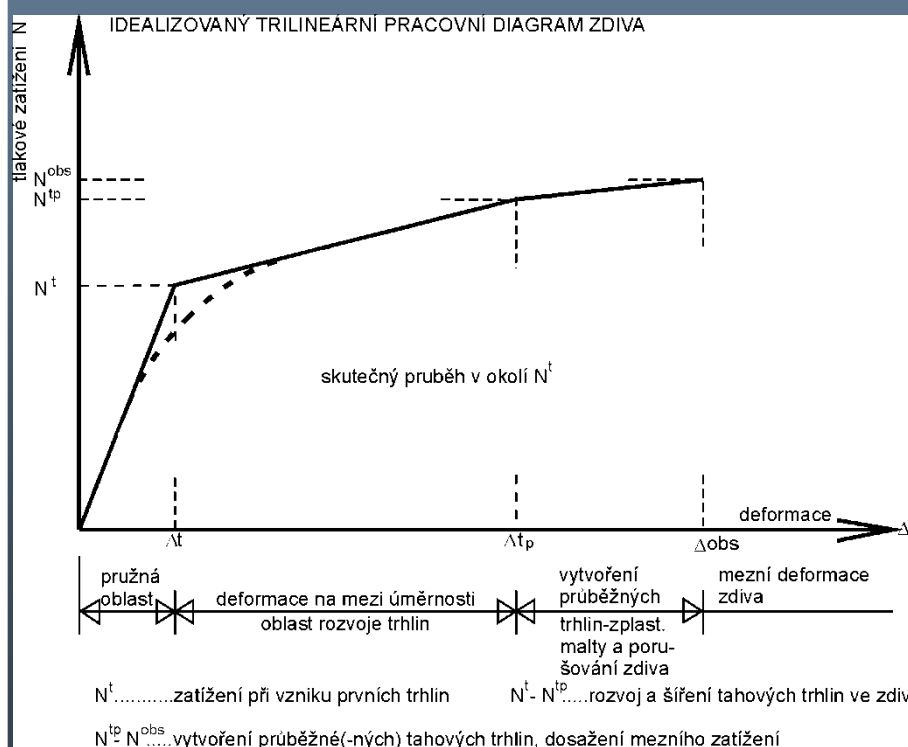


a) PORUŠENÍ CIHELNÉHO PILÍŘE TLAKEM



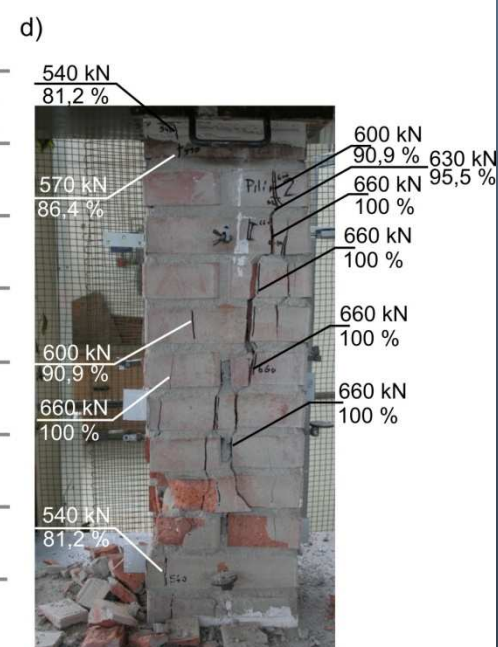
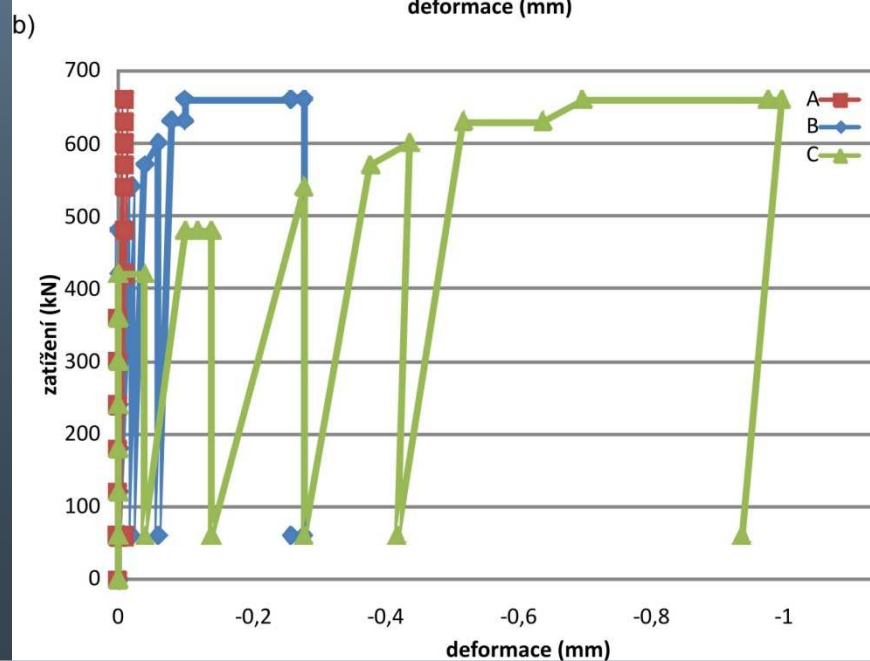
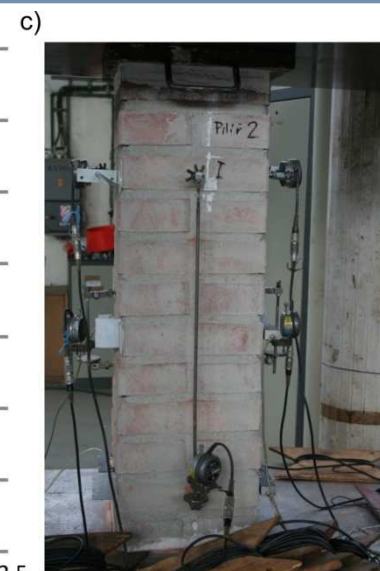
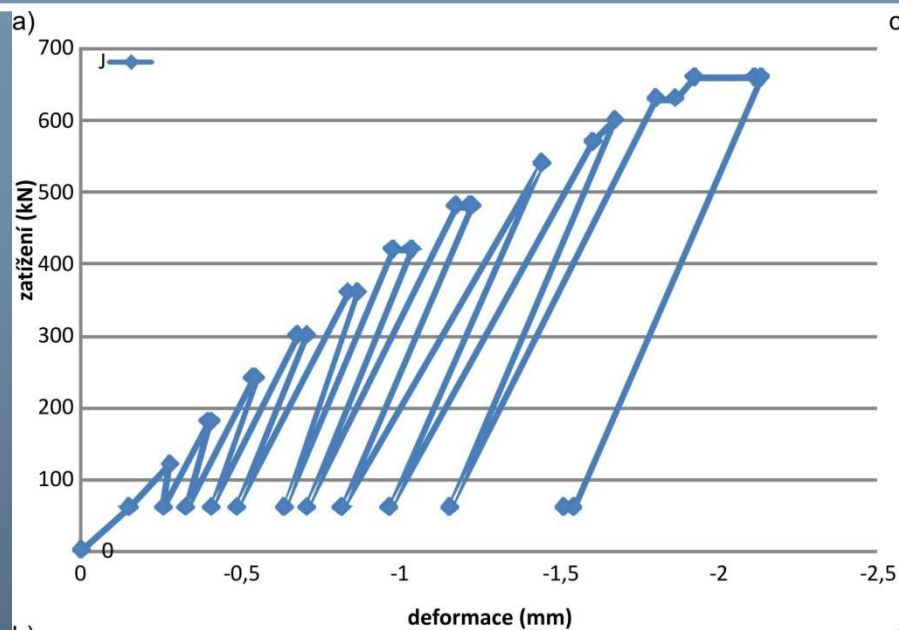
Je-li známa jakost malty, lze velmi přibližně určit poměr  $\xi_{er}$  napětí (zatížení) působícího ve zdivu k pevnosti zdiva v tlaku :

$$\xi_{cr} = \frac{N^t}{N^{obs}} = \frac{\sigma_y^t}{\sigma_y^{obs}} \in (0,4;0,9)$$



Velikost kritického zatížení  $N^t$  a mezního zatížení  $N^{obs}$  zdiva a jejich vzájemný poměr především závisí na: pevnosti v tlaku a pevnosti v tahu zdících prvků a malty, rozměrech, především výšce kusového staviva, výšce a provedení, zejména ložných spár, složení, zejména velikosti zrn kameniva malty, uspořádání, tvaru a velikosti otvorů v cihlách, zpracovatelnosti a přidržitelnosti malty, vazbě cihel.





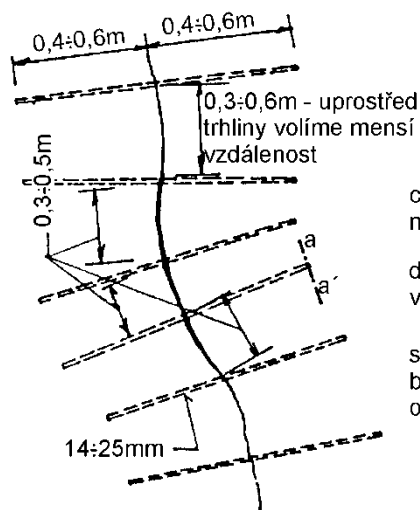




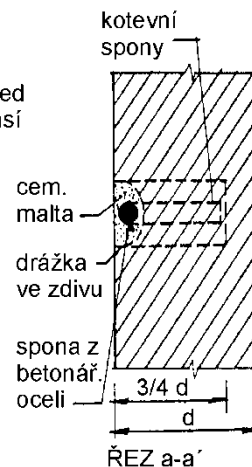
# Katedra konstrukcí pozemních staveb Fakulta stavební, ČVUT v Praze



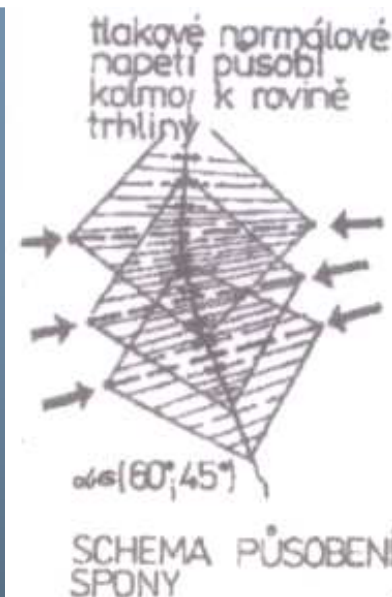
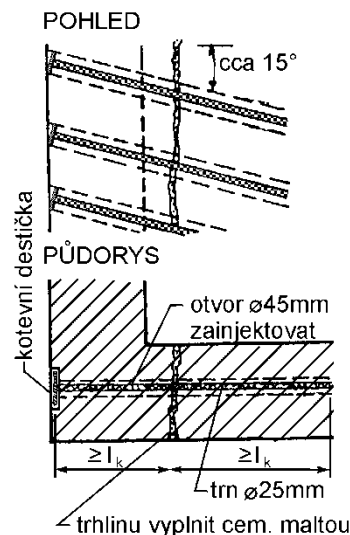
- Schema uspořádání spar



- Schema osazení spon ve zdivu



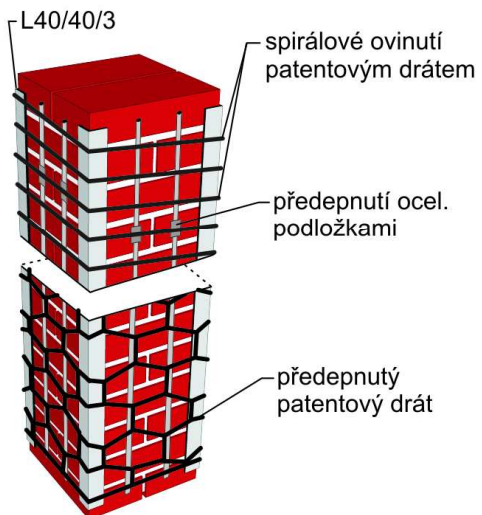
- Schema uspořádání kotevních spon v narušeném nároží



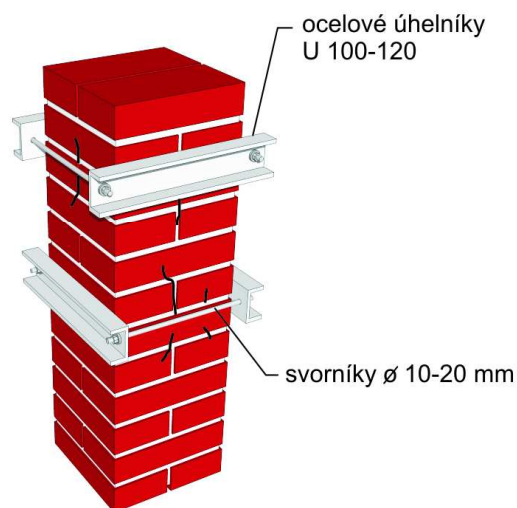


## Sepnutí porušených zděných pilířů

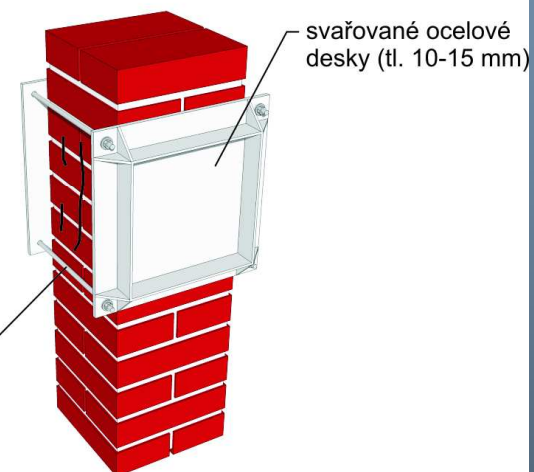
Předeprnutí zděného pilíře  
patentovým drátem



Sepnutí pilíře úhelníky  
a svorníky



Sepnutí pilíře v oblasti shluku  
trhlin ocelovými deskami  
a svorníky



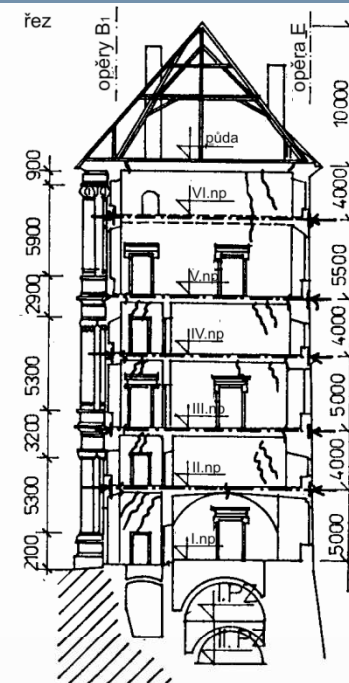
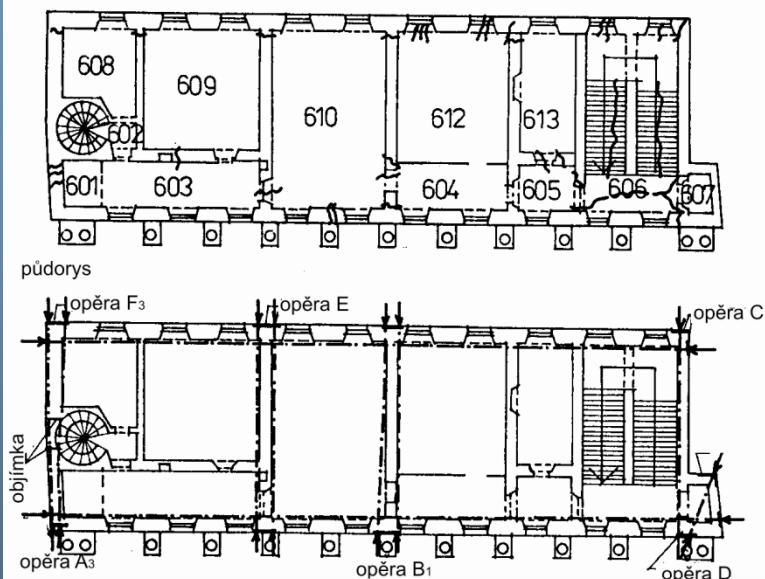


# Katedra konstrukcí pozemních staveb Fakulta stavební, ČVUT v Praze



## Spínání narušených zdí

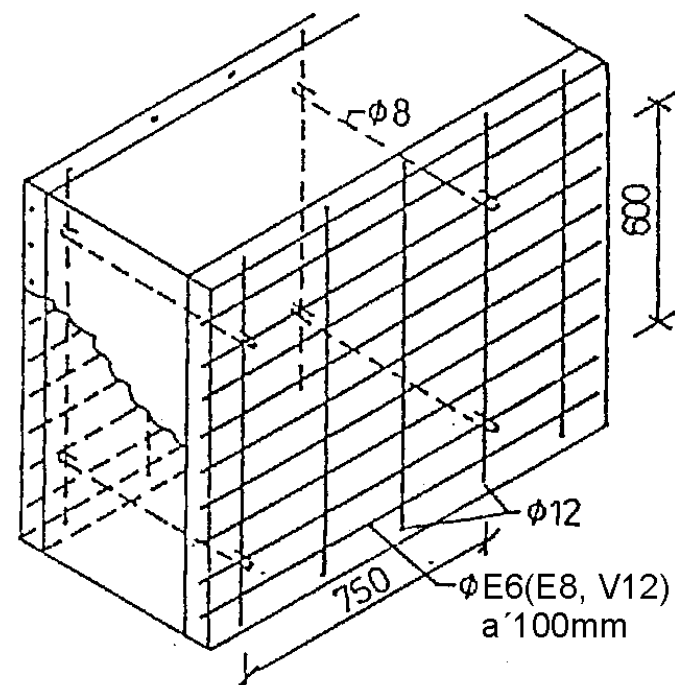
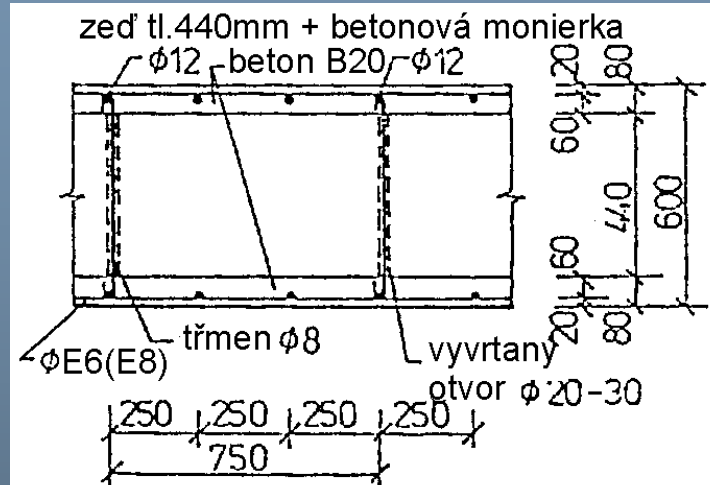
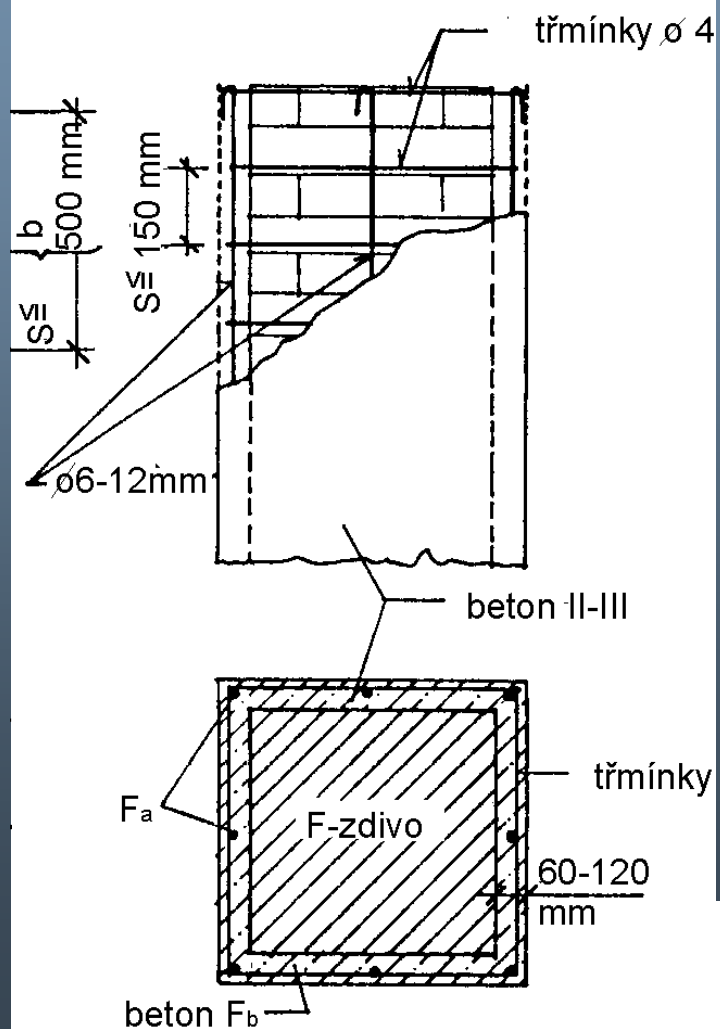
poruchy a návrh sepnutí zdiva spínacími táhly  
rekonstrukce zámku Plumlova - upravený půdorys





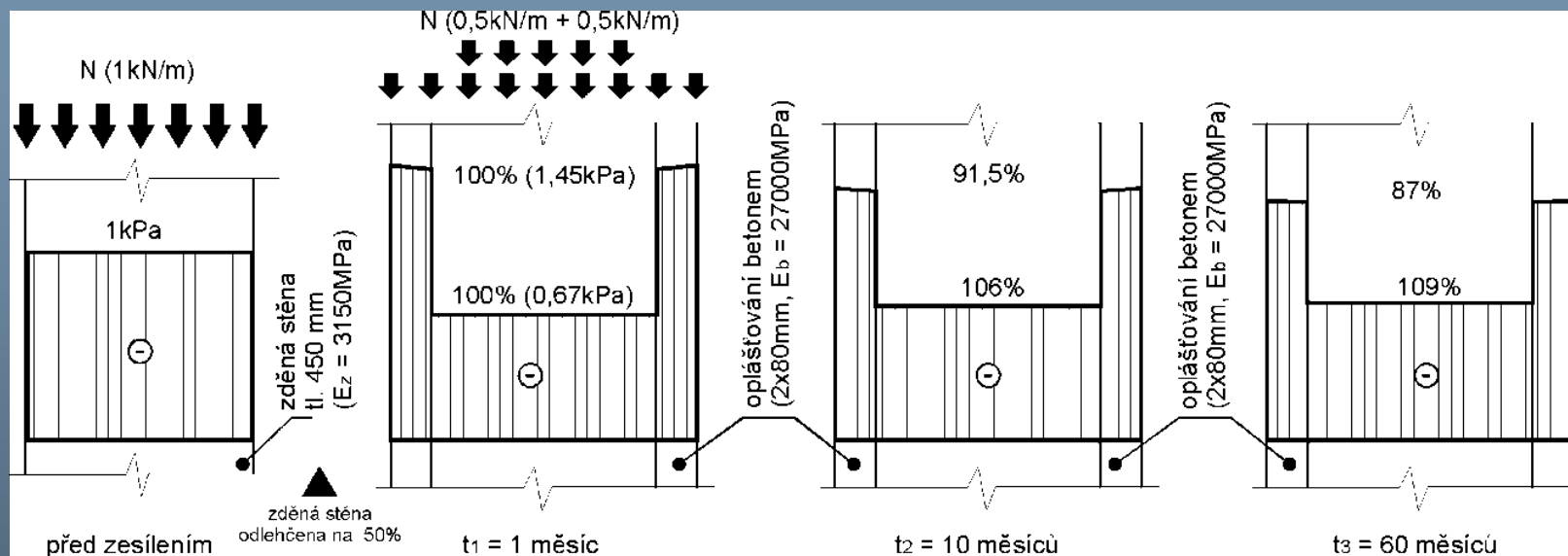


## OBETONOVÁNÍ



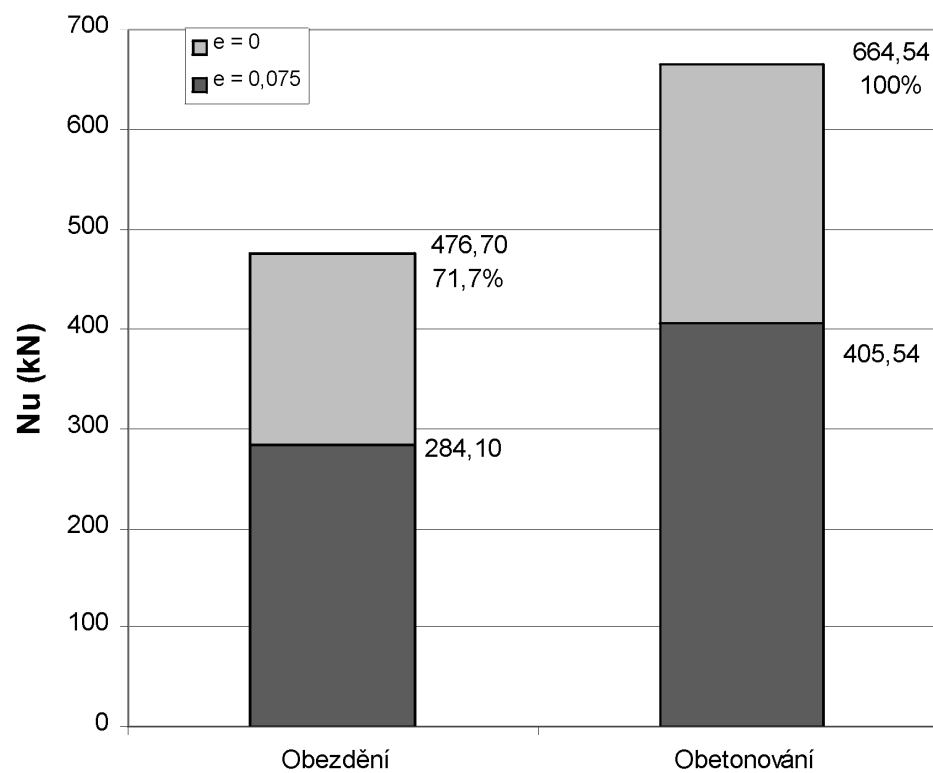


Redistribuce normálových napětí účinkem dotlačování zesilující betonové vrstvy





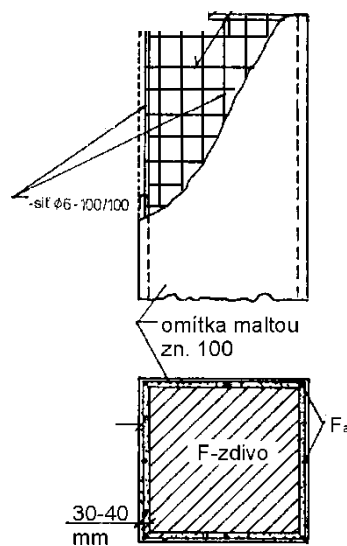
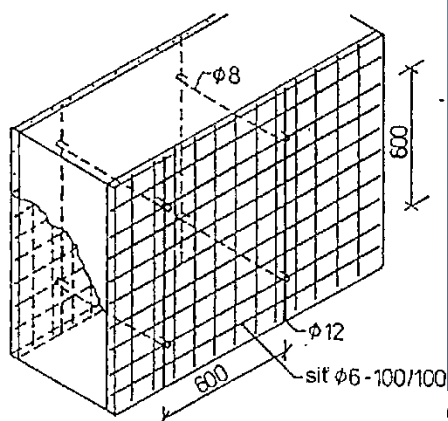
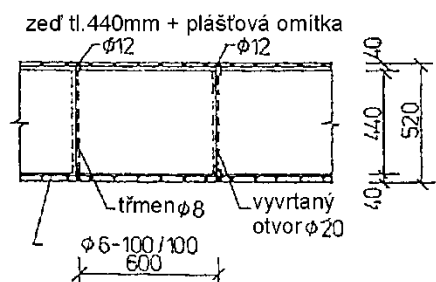
Porovnání únosnosti obetonování 60 mm a obezdění  
tl. 150 mm, výztuž E6/100 mm, P20, MVC 5, B20







Katedra konstrukcí pozemních staveb  
Fakulta stavební, ČVUT v Praze



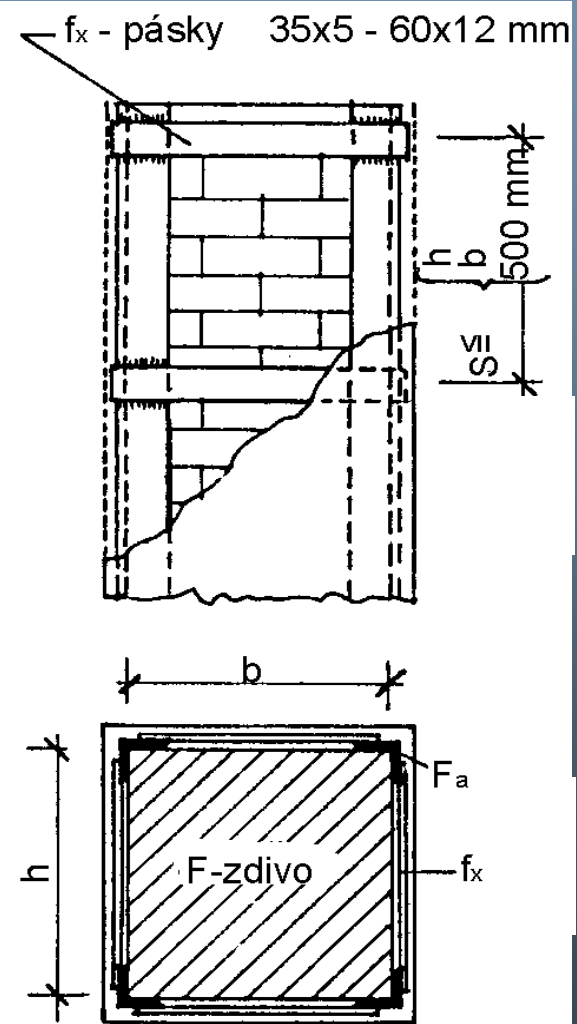


zesílení třmínky dodatečně vloženými do každé, popř. každé druhé ložné spáry





zesílení zděného prvku ocelovým obandážováním (oplášťováním)



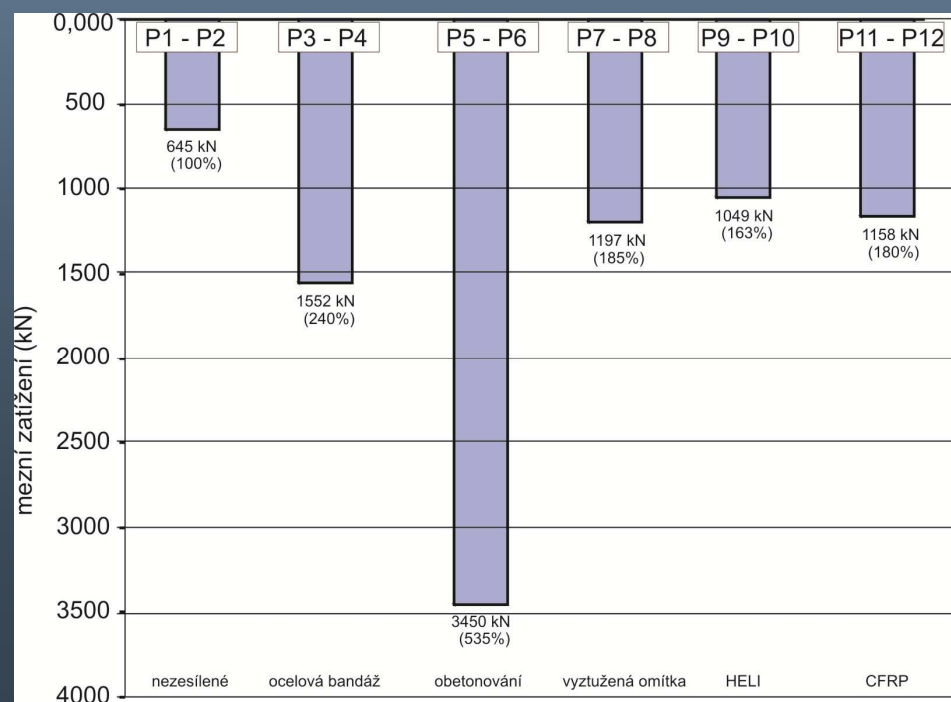




zesílení zděného prvku pásy  
z uhlíkové tkaniny

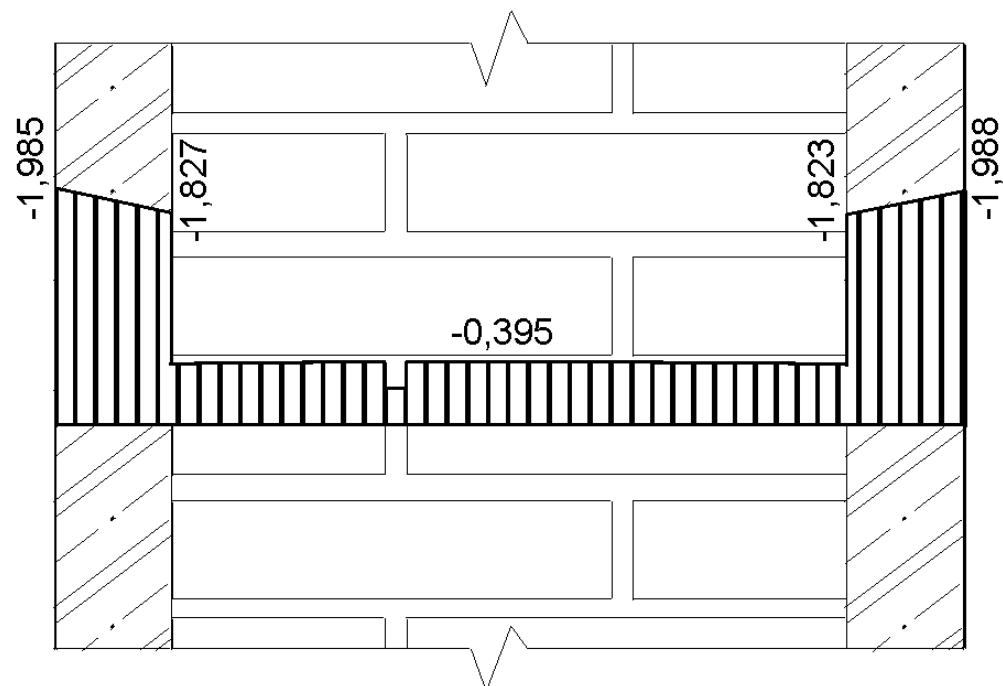


Porovnání mezního zatížení





cihelný pilíř 450mm x 450mm (P20 na MVC 2,5), zatížení 1 kN/m',  
modul pružnosti cihel 6000 MPa, modul pružnosti malty 3000 MPa,  
obetonování 80mm (B20), modul pružnosti betonu 27000 MPa



Průběh tlakových normálových napětí  $\sigma_y$  v zesíleném zděném prvku

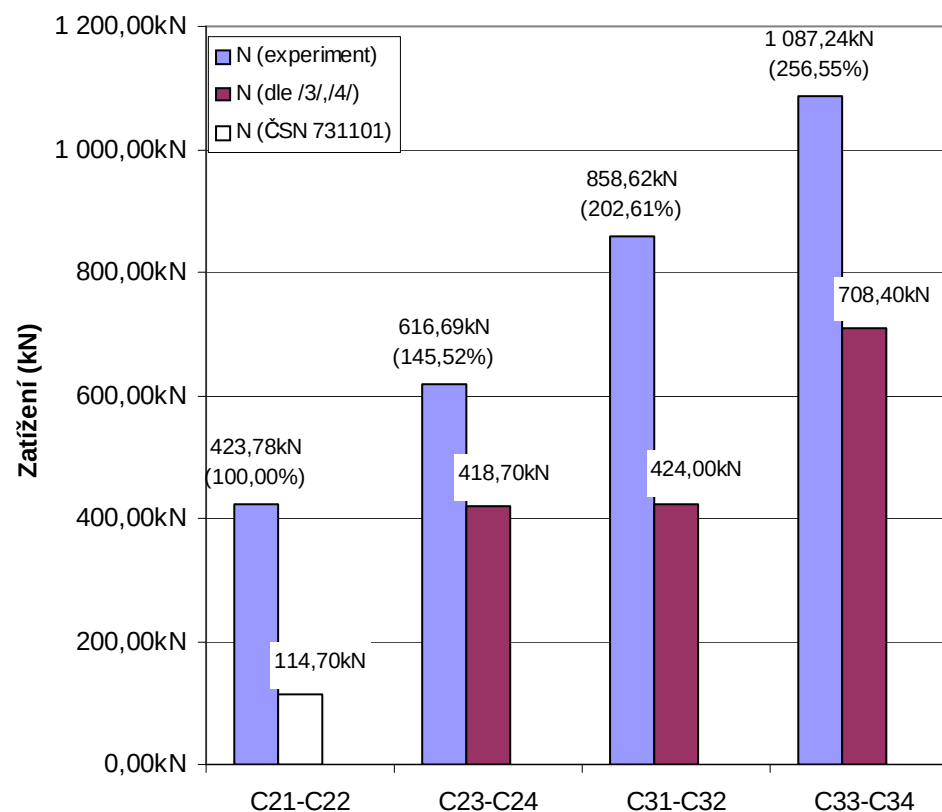


# Katedra konstrukcí pozemních staveb Fakulta stavební, ČVUT v Praze



| Označení  | Varianta zesílení        | Max. síla (kN) | (%)    |
|-----------|--------------------------|----------------|--------|
| C21 – C22 | Bez zesílení             | 423,78         | 100,00 |
| C23 – C24 | Ocelový L-profil         | 616,69         | 145,52 |
| C31 – C32 | Zesilující omítka (40mm) | 858,62         | 202,61 |
| C33 – C34 | Obetonování 80mm         | 1087,24        | 256,55 |

Díličí výsledky experimentálního výzkumu účinnosti sanačních metod pro zvýšení únosnosti v tlaku zděných pilířů



Porovnání experimentálně stanovených mezních hodnot zatížení v tlaku a teoreticky vypočtených dle ČSN 731101 a vztahů

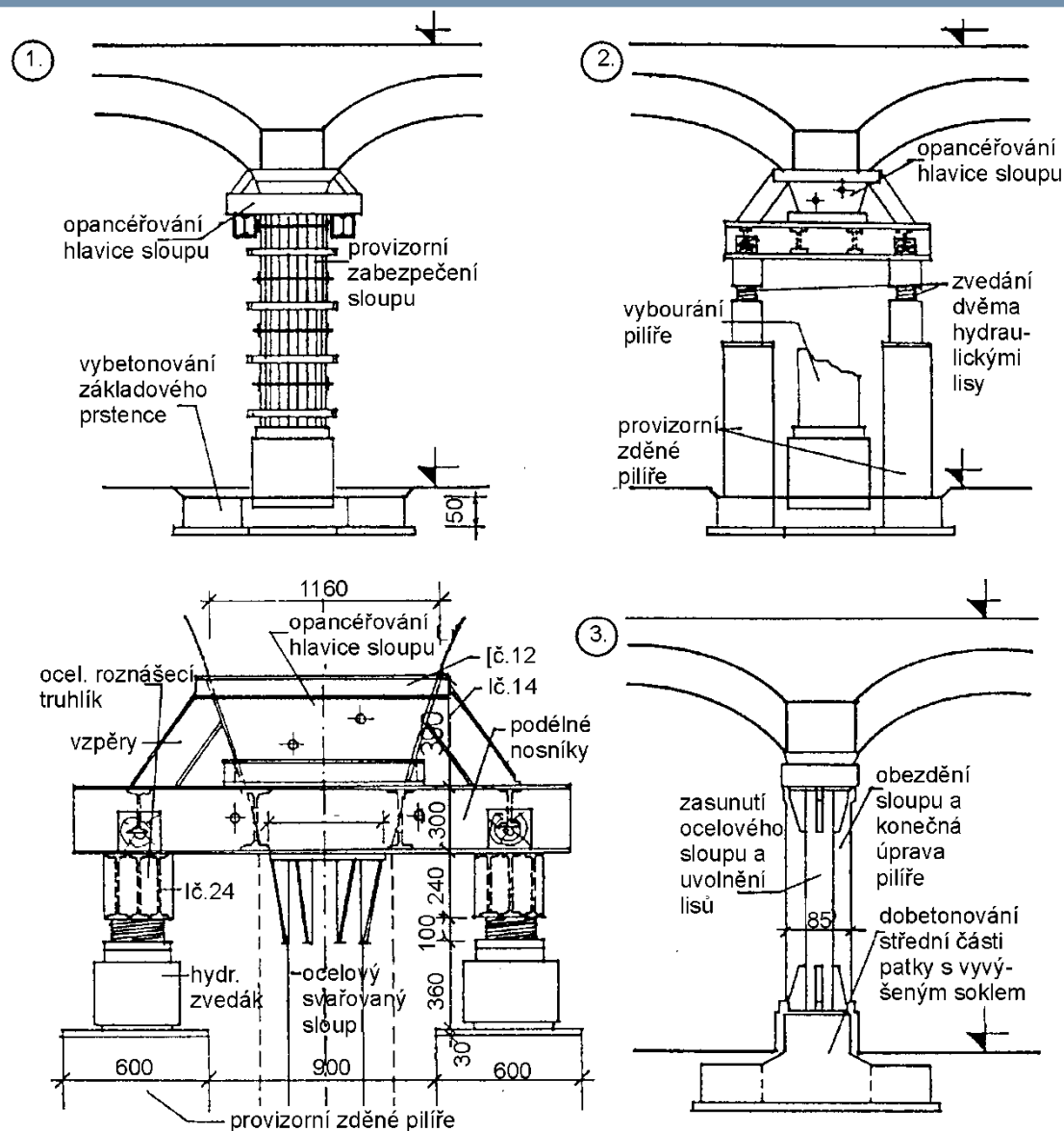




- Porušení pilířů budovy po dosažení jejich mezního stavu únosnosti  
(Praha - Klárov)

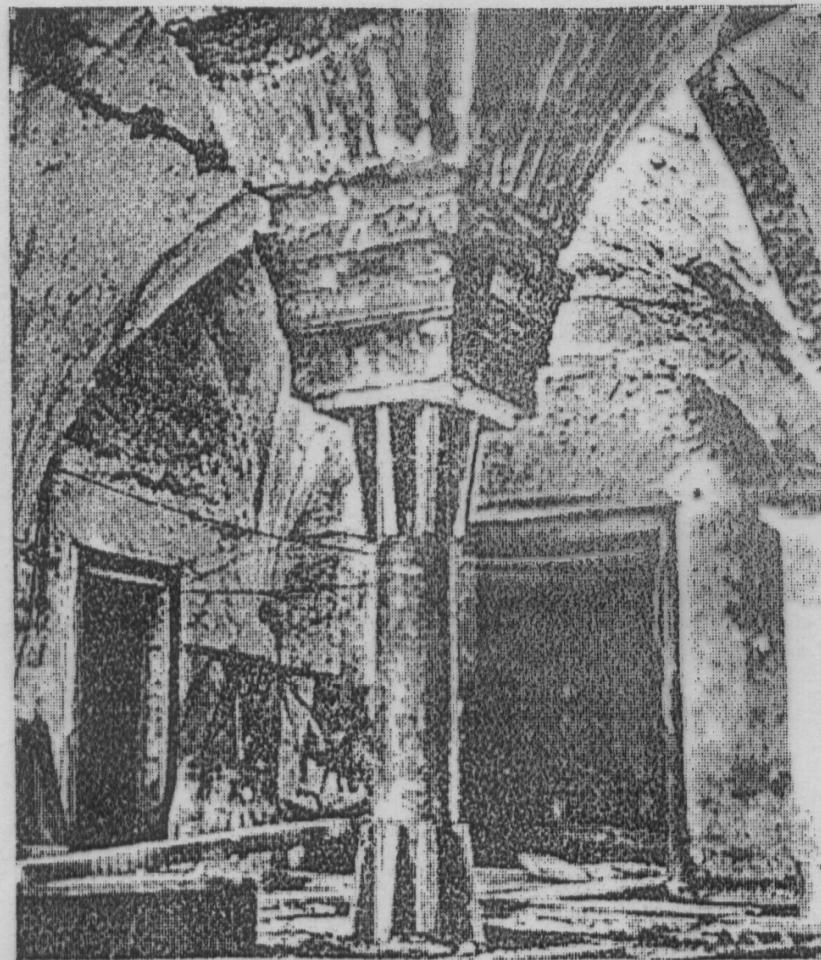
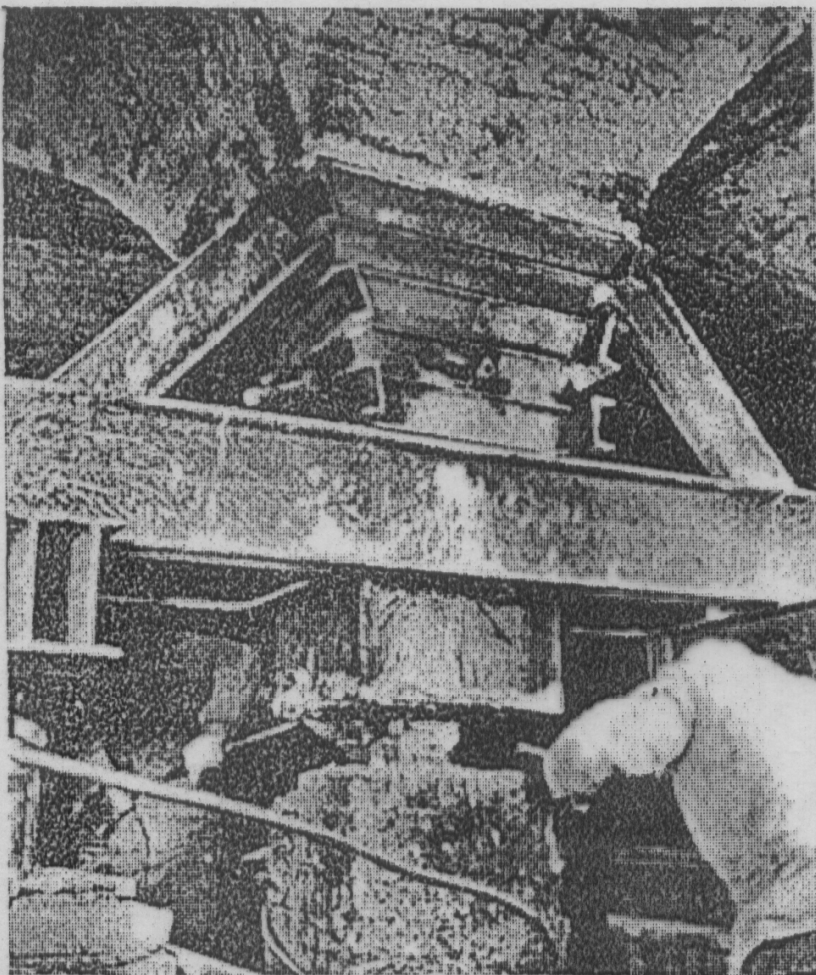


Provizorní statické zajištění,  
výdřeva jednotlivých klenebných pasů.  
Jádro pilíře je provedeno z lomového zdiva,  
po obvodě pilířů bylo použito opracovaných kamenných kvádrů.



1. vybetonování základového prstence, sepnutí hlavice sloupu, zajištění sloupu
2. přenesení zatížení na provizorní podpůrnou konstrukci
3. vložení nového (např. ocel. sloupu) na rovnou patku, obezdění a úprava sloupu





*Postup výměny porušeného zděného pilíře*





Katedra konstrukcí pozemních staveb  
Fakulta stavební, ČVUT v Praze



**Tato prezentace vznikla za podpory  
projektu FRVŠ 2404/2012**