

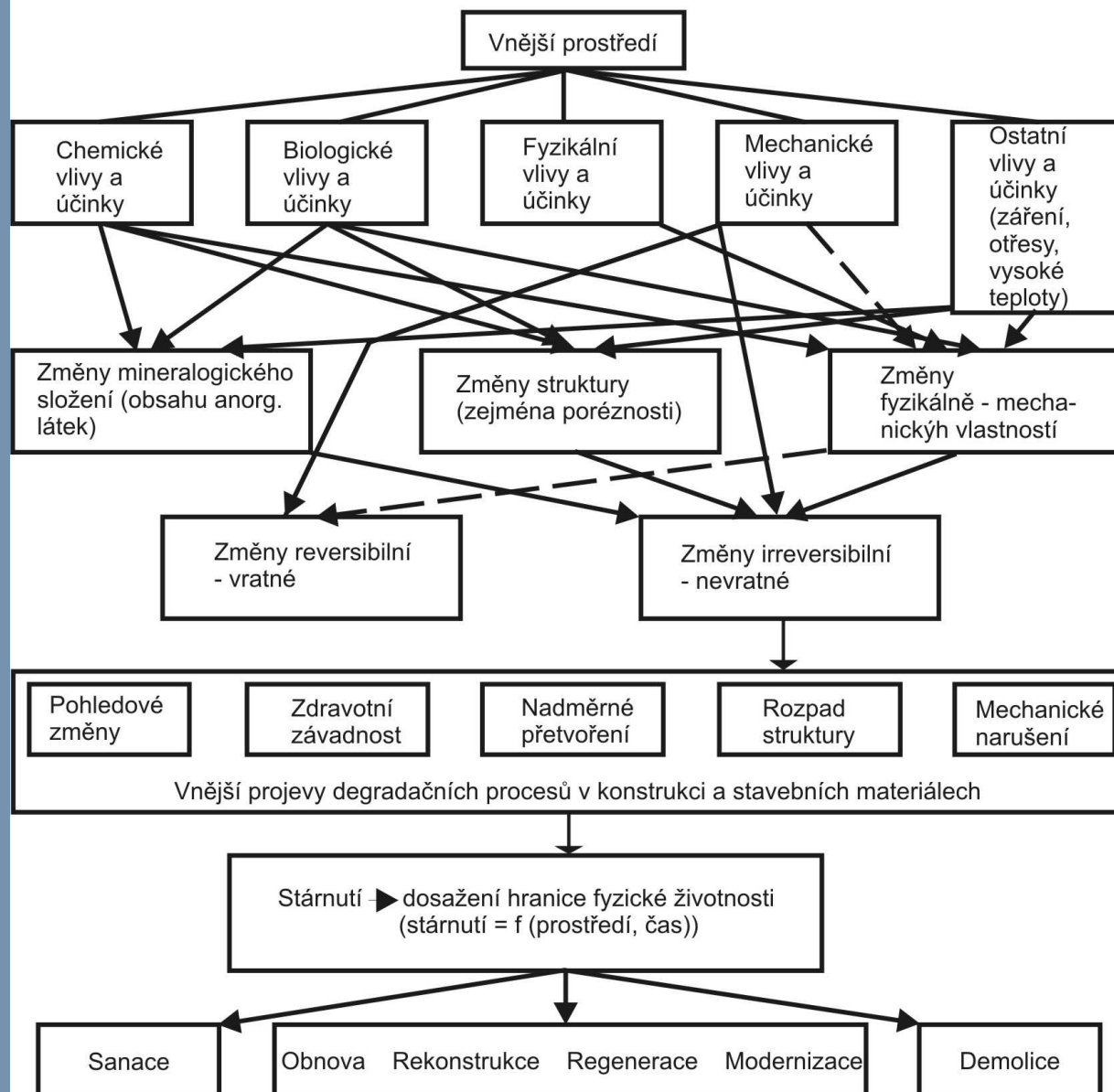


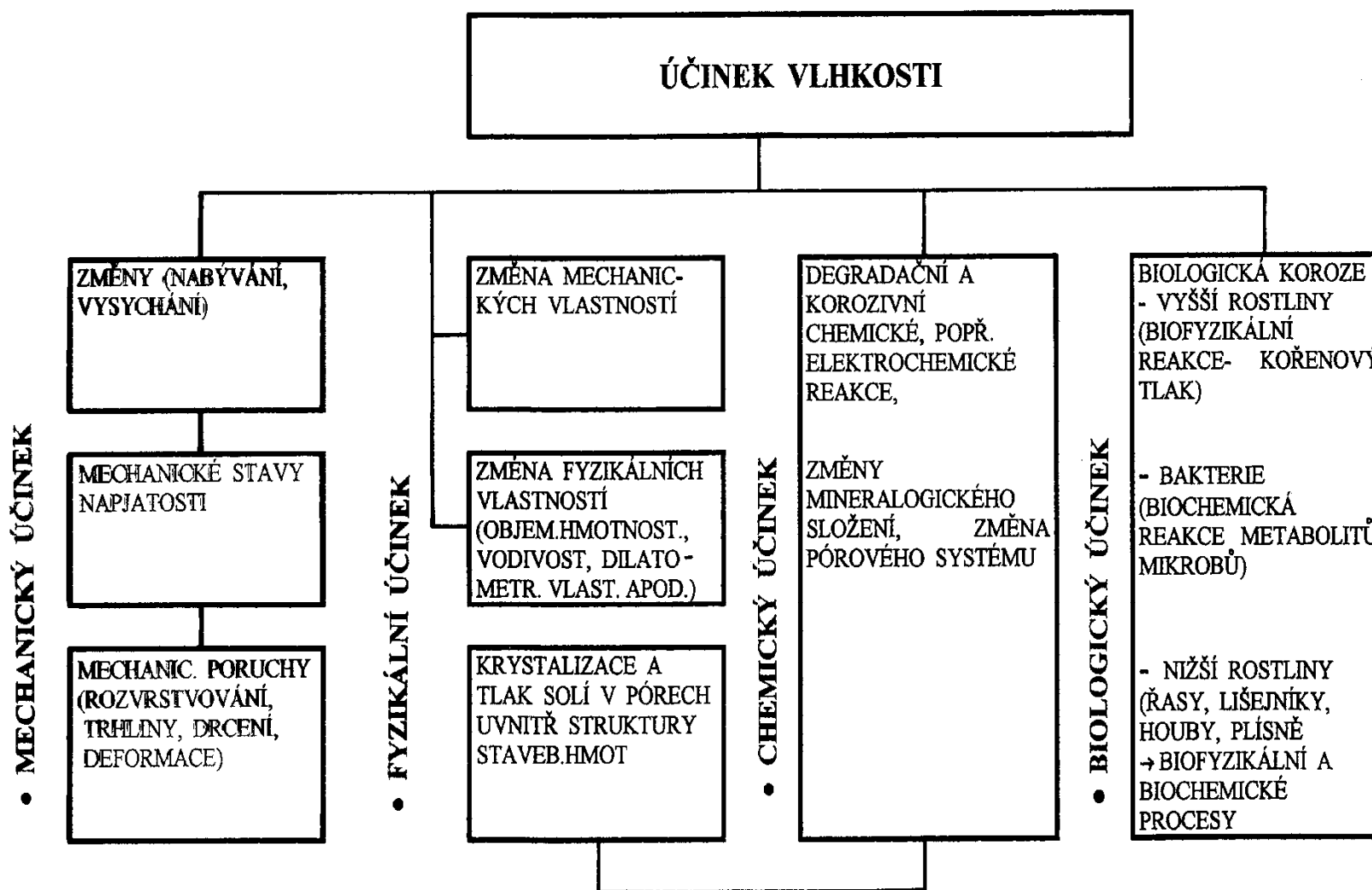
# DEGRADAČNÍ PROCESY- TRVALÉ ZMĚNY VÝZNAMNÝCH VLASTNOSTÍ STAVEBNÍCH HMOT A KONSTRUKCÍ (TEPELNĚ TECHNICKÝCH, VLHKOSTNĚ TECHNICKÝCH, DILATOMETRICKÝCH, MECHANICKÝCH A REOLOGICKÝCH)

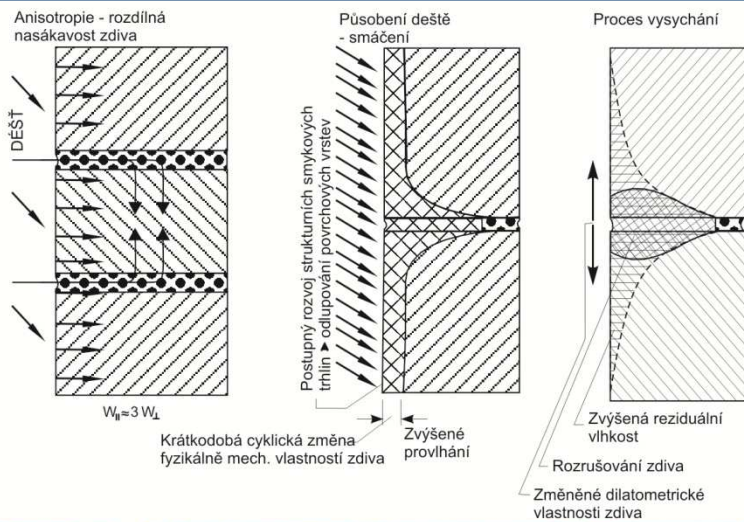
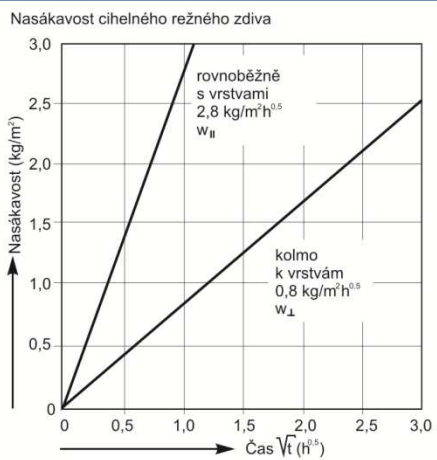
Tato prezentace vznikla za podpory projektu FRVŠ 2404/2012



## DEGRADAČNÍ PROCESY







# VLIV SRÁŽKOVÉ VODY A VLHKOSTI NA PORUCHY OBVODOVÉH O ZDIVA

MECHANISMY PROSTUPU VLHKOSTI DO ZDIVA





Keramzitbeton s 1 mm  
mocnými bílými lemy  
sekundárních minerálů  
(ettringit, thaumasit,  $\pm$   
kalcit $\pm$ sádrovec)



Železobeton s 11 mm  
mocnými polohami  
sekundárních minerálů  
(ettringit,



## DEGRADACE POVRCHOVÝCH ÚPRAV A ZDIVA ÚČINKEM ZVÝŠENÉ VLHKOSTI

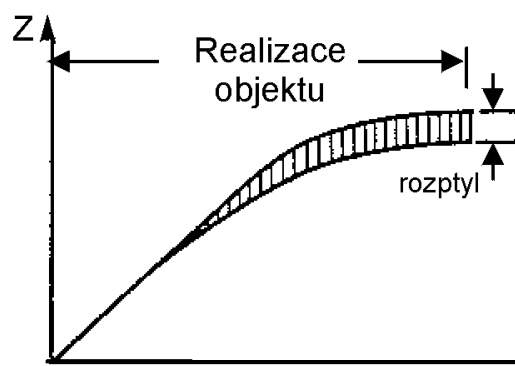
(VZLÍNÁNÍ ZEMNÍ VLHKOSTI)

200 let starý objekt z pískovce bez provedené  
izolace proti zemní vlhkosti

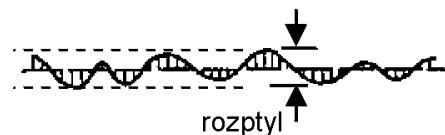




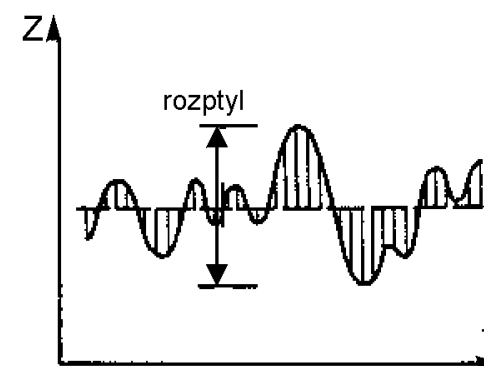
## HISTORIE ZATÍŽENÍ



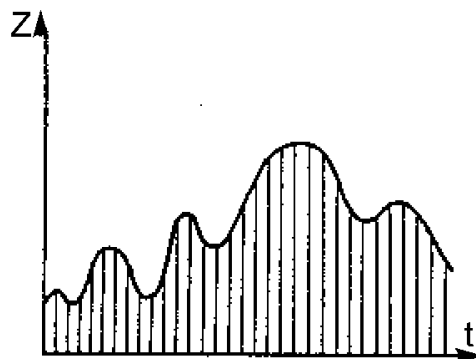
- ZATÍŽENÍ JEDNOSMĚRNÉ  
MONOTONNĚ ROSTOUCÍ



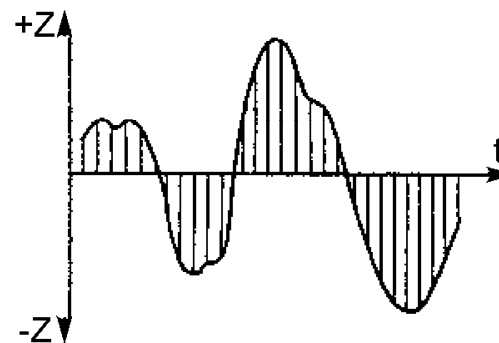
- ZATÍŽENÍ STÁLÉ - ZANEDBATELNÁ  
ZÁVISLOST NA ČASE  
- tíha nosných, kompletačních  
a doplňkových konstrukcí + zabudované  
zařízení a předměty



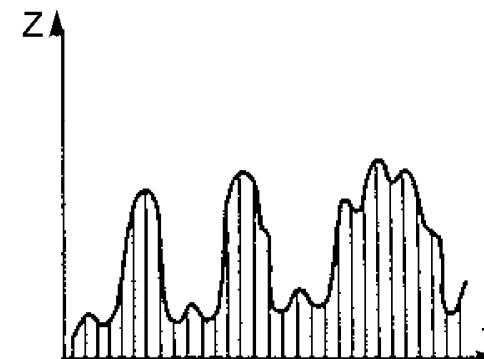
- ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ  
S ČASEM  
- pohyblivá složka náhodného  
zatížení



- ZATÍŽENÍ JEDNOSMĚRNÉ  
PROMĚNNÉ  
- kombinace zatížení  
stálého a proměnného



- ZATÍŽENÍ STŘÍDAVÉ  
- účinek teploty, vlhkosti a větru



- ZATÍŽENÍ DOSAHUJÍCÍ OPAKOVANĚ  
VYSOKÝCH HODNOT  
- kombinace zatížení s převažujícím  
účinkem proměnného zatížení





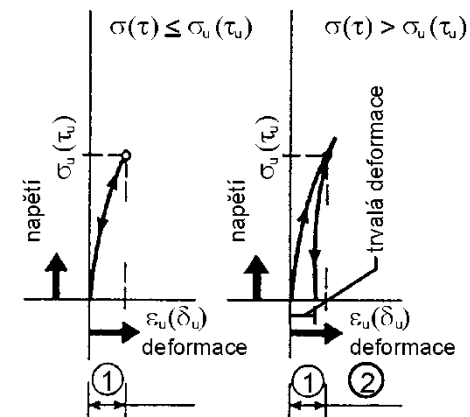
## NÍZKOCYKlickÉ OPAKOVANÉ ZATÍŽENÍ ZPŮSOBENÉ CYKlickÝMI ZMĚNAMI TEPLoty (LÉTO)

- Charakteristické průběhy  $Z \times \Delta$  (zatížení x deformace) při monotónně vzrůstajícím a opakovaném zatížení



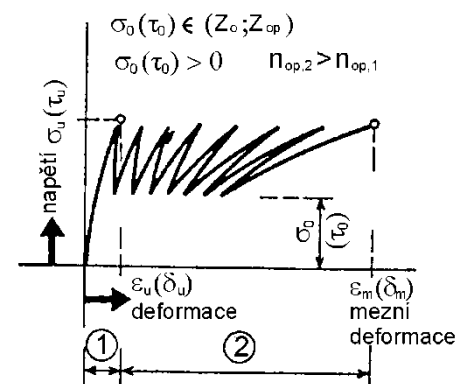
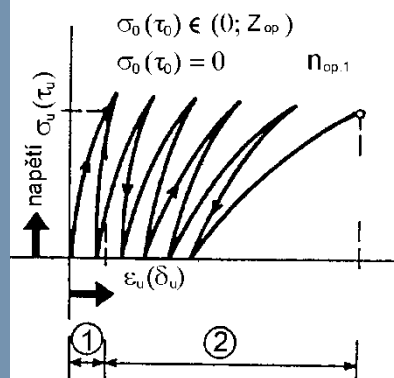
- monotónně vzrůstající zatížení
- porušení při dosažení mezního zatížení
- opakované zatížení
- porušení při dosažení mezní deformace

- Závislost při odlehčení



- 1 - oblast pružných deformací
- opakované zatížení v intervalu  $(0; Z_u)$
- 2 - oblast pružné plastických deformací
- opakované zatížení v intervalu  $(0; > Z_u)$

- Opakované - cyklické zatížení jednosměrné (porušení dosažením mezní deformace - přetvoření  $\varepsilon_m(\delta_m)$ ) - v intervalu  $Z_o - Z_{op}$  roste počet cyklů  $n_{op}$  do porušení

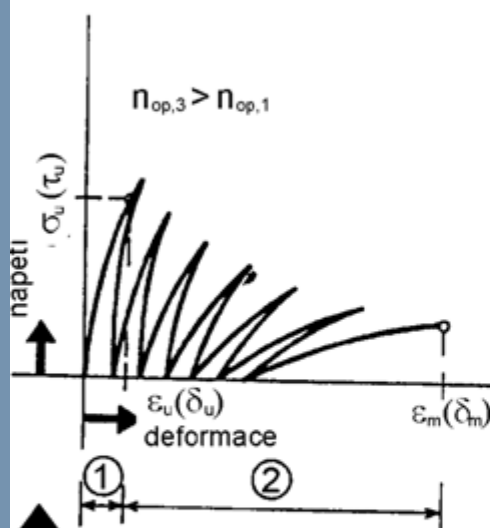






## NÍZKOCYKlickÉ OPAKOVANÉ ZATÍŽENÍ ZPŮSOBENÉ CYKlickÝMI ZMĚNAMI TEPLoty (LÉTO – ZIMA)

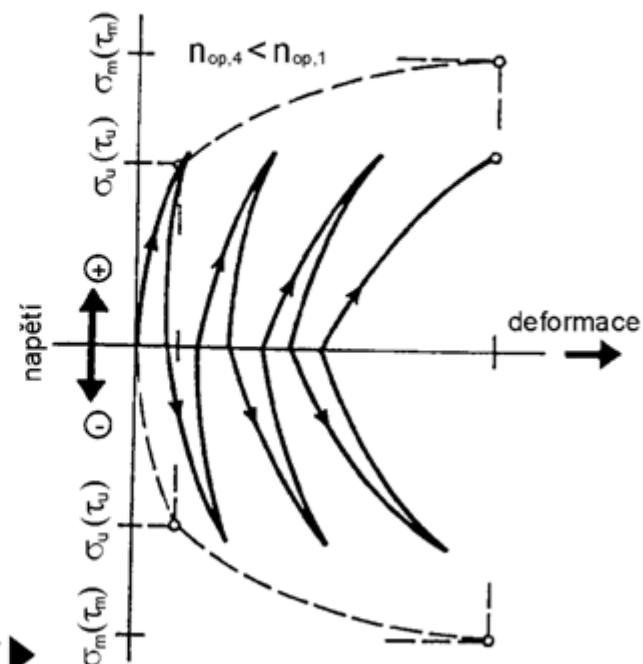
- Opakované zatížení s klesající intenzitou



S klesající intenzitou opakovaného zatížení se snižuje hodnota trvalé deformace → zvyš. se počet cyklů  $n_{op}$  do porušení v porovnání s případem  $\sigma_{op}(\tau_{op}) = \text{konst.}$

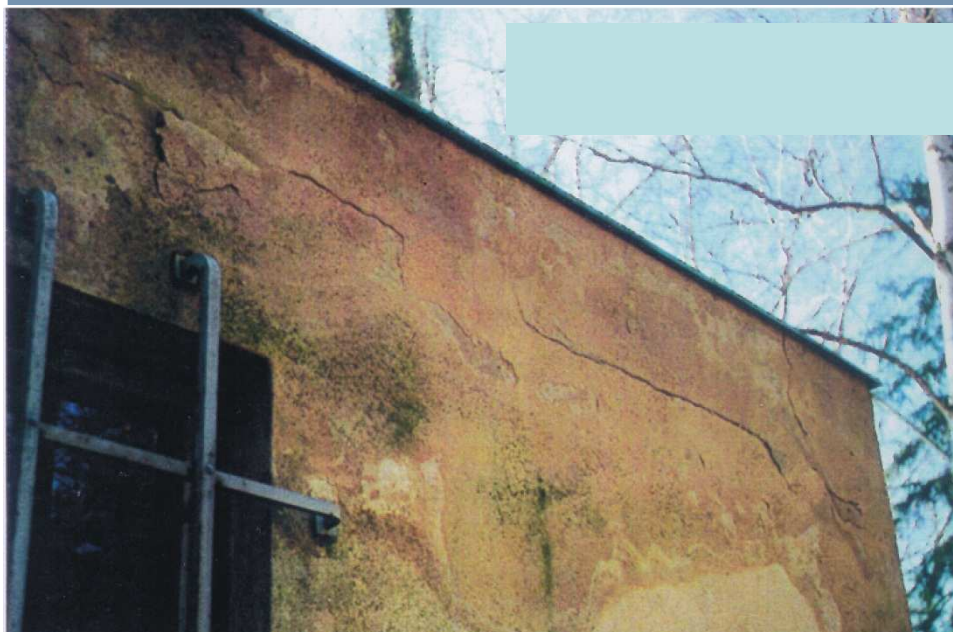
Při změně směru zatížení se progresivně zvyšuje hodnota trvalé deformace → porušení nastává při relativně malém počtu cyklů  $n_{op}$  v porovnání s opakovaným zatížením jednosměrným

- Opakované - cyklické zatížení střídavé (změna směru, znaménka)



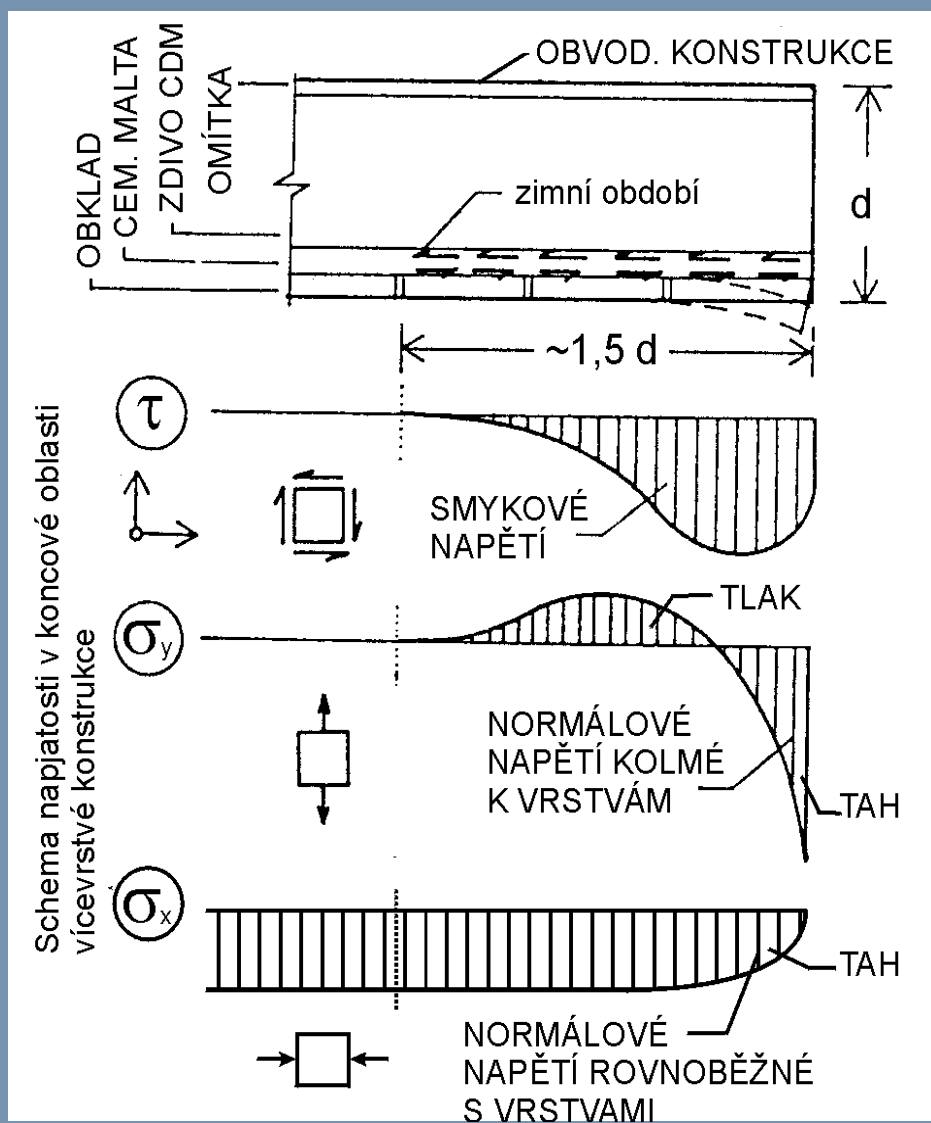


## DEGRADACE ZPŮSOBENÁ TEPLOTOU





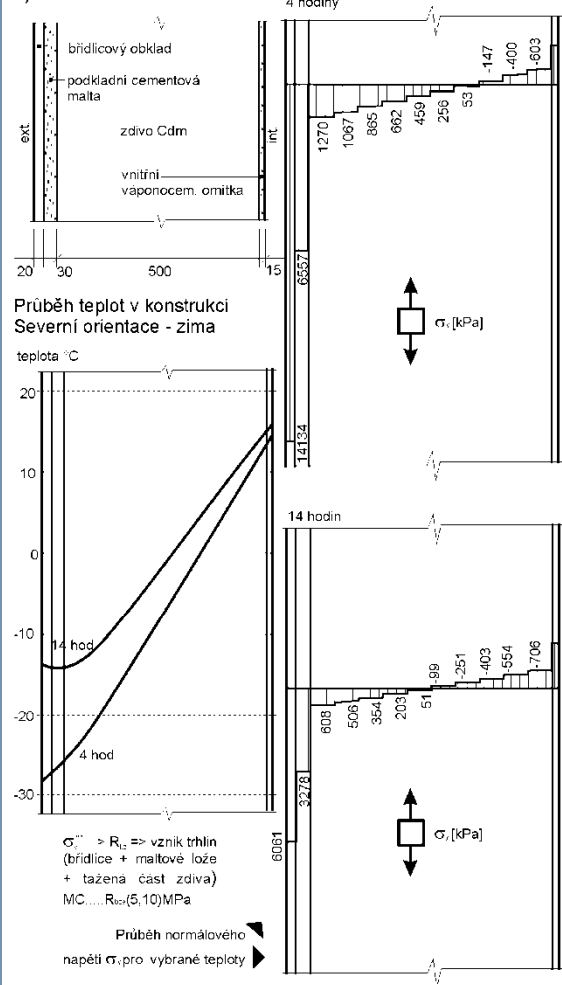
## PORUŠENÍ A DEGRADAČNÍ PROCESY ZPŮSOBENÉ TEPLOTOU





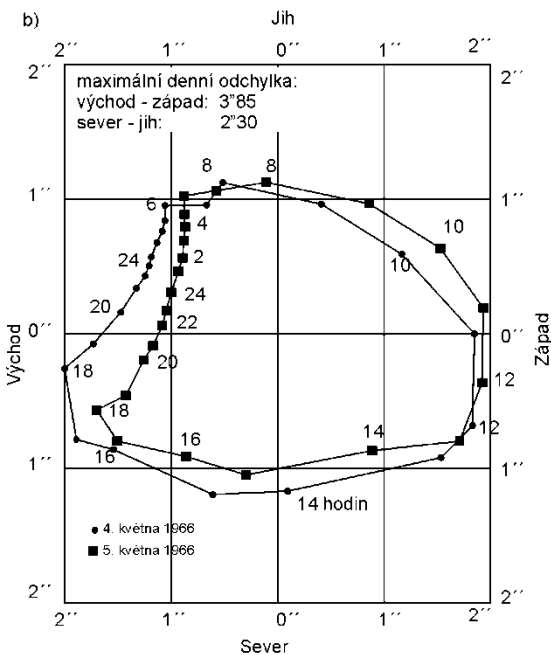
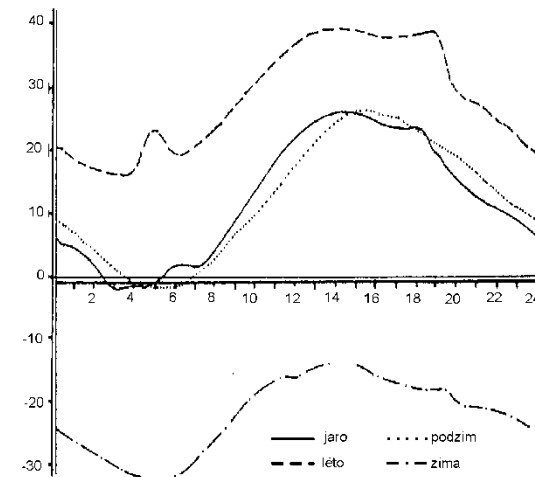
# PORUŠENÍ A DEGRADAČNÍ PROCESY ZPŮSOBENÉ TEPLOTOU

a) Skladba konstrukce



| vrstva | materiál  | d [m] | $\lambda$ [W/mK] | c [J/kgK] | $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ] | E [MPa*10 <sup>3</sup> ] | $\alpha_T$ [1/K*10 <sup>-6</sup> ] |
|--------|-----------|-------|------------------|-----------|-----------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| 1      | břidlice  | 0,02  | 1,50             | 980       | 2800                        | 50                       | 9                                  |
| 2      | MC        | 0,03  | 1,02             | 840       | 2000                        | 25                       | 10                                 |
| 3      | zdivo Cdm | 0,50  | 0,65             | 960       | 1500                        | 10                       | 5                                  |
| 4      | MVC       | 0,015 | 0,70             | 840       | 840                         | 12                       | 8                                  |

Průběh teplot povrchu (pro pohltivost  $p=0,5$ )







Havárie staveb způsobené mimořádnými účinky



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