

Ošetřování betonu



Ing. Vladimír Veselý

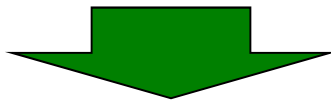


- **Proč ošetřovat beton**
- **Kdy s ošetřováním začít**
- **Jak ošetřovat**
- **Jak dlouho ošetřovat**
- **Betonáž za nízkých teplot**
- **Betonáž v létě**
- **Nejčastější chyby**
- **Závěrem**

Proč ošetřovat beton?

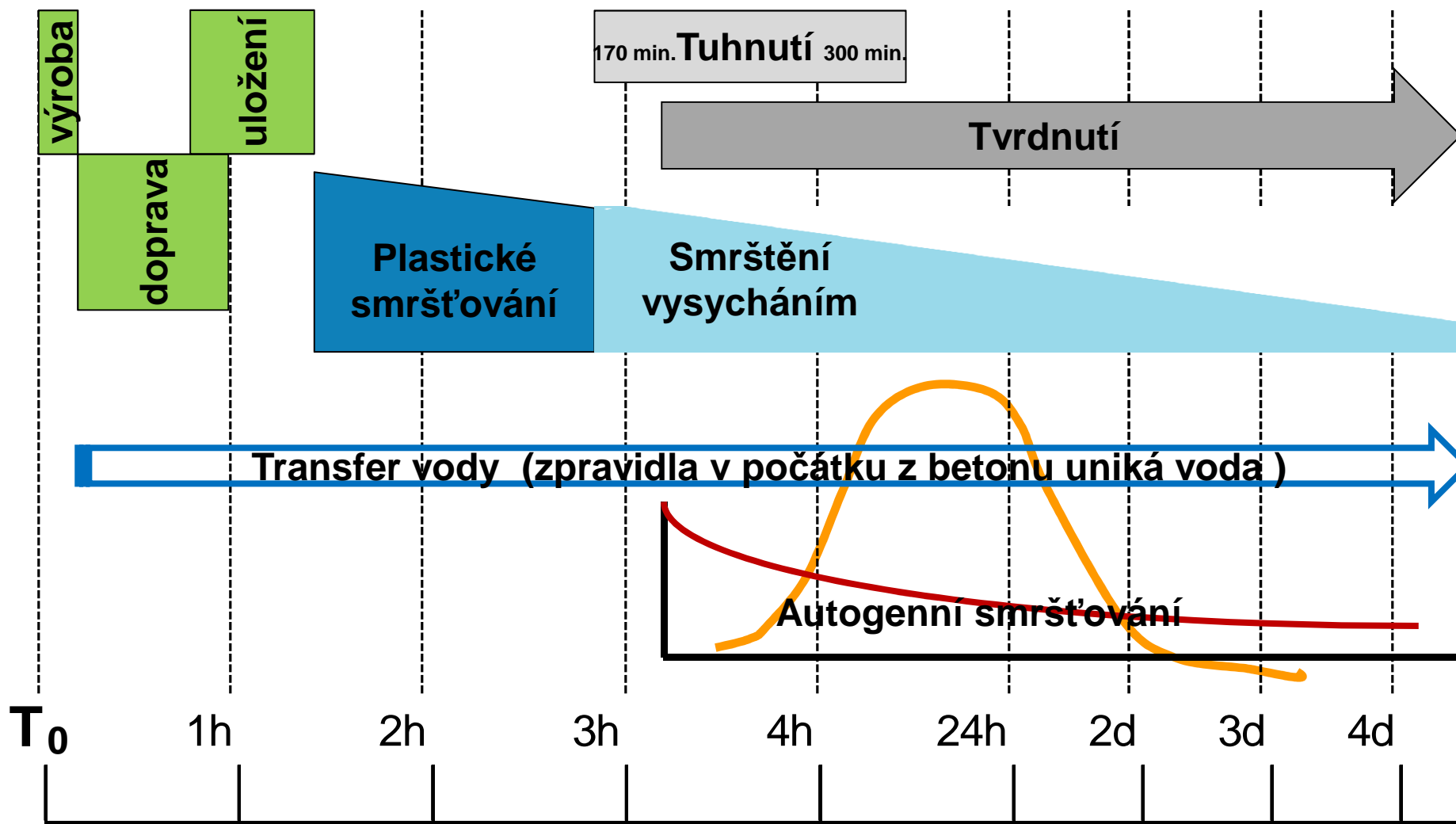
Beton v raném stáří se musí ošetřovat a chránit:

- aby se minimalizovalo plastické smršťování
- aby se zajistila dostatečná pevnost povrchu
- aby se zajistila dostatečná trvanlivost povrchové vrstvy
- před mrazem
- před škodlivými otřesy, nárazy nebo před poškozením.



**Za účelem dosáhnout požadované parametry ztvrdlého betonu v konstrukci
(pevnost, vodotěsnost, trvanlivost)**

Co se děje na počátku?



- a) ponechání konstrukce v bednění;
- b) pokrytí povrchu betonu parotěsnými plachtami, které jsou zabezpečeny na hranách a spojích proti odkrytí;
- c) namočit povrch a chránit tento vlhký povrch proti vysychání;
- d) udržovat povrch betonu viditelně vlhký vhodnou vodou;
- e) nástřik vhodných ošetřovacích hmot.

(Přírodní ošetřování je dostatečné, jestliže jsou podmínky po celou dobu požadovaného ošetřovacího období takové, že rychlosti vypařování z povrchu betonu jsou nízké, např. ve vlhkém, deštivém nebo mlhavém počasí.)

- Čím déle – tím lépe (to ale něco stojí)
- Doba potřebného ošetřování betonu je závislá vývoji vlastností betonu v povrchové vrstvě (ČSN EN 13670)
- Třída ošetřování musí být stanovena v prováděcí dokumentaci

min. % charakteristické pevnosti
betonu v povrchové vrstvě

Třída ošetřování 1	- (min. doba je 12 hod.)
Třída ošetřování 2	35
Třída ošetřování 3	50
Třída ošetřování 4	70

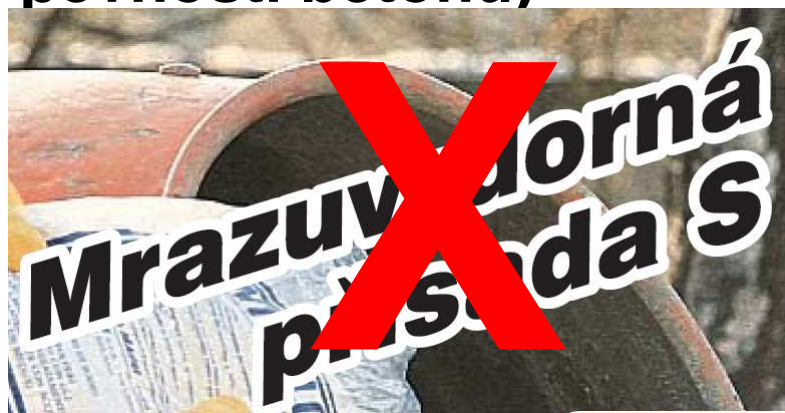
- **Bud' vypočítám konkrétní hodnotu zralosti (pevnosti) betonu v povrchové vrstvě na základě vhodné funkce, vyzkoušené pro použitý druh cementu nebo pro kombinaci cementu a příměsi :**
 - a) **výpočet zralosti z měření teplot v hloubce nejvýše 10 mm pod povrchem,**
 - b) **výpočet zralosti založený na denní průměrné teplotě vzduchu,**
 - c) **na vhodné teplotě ošetřování,**
 - d) **zkouška Schmidovým kladívkem (po ověření na odpovídajícím vzorku betonu),**
 - e) **jiné uznávané vhodné způsoby.**

Nebo použiju tabulky z přílohy F ČSN EN 13670

- Minimální teplota betonu v době dodávání 5°C
- Hydratace se při poklesu teploty pod 5°C výrazně zpomaluje a při 0°C se zastaví
- Beton může zmrznout jen jednou a to za předpokladu, že jeho pevnost již dosáhla alespoň 5 MPa (dříve se uvádělo 5MPa pro CEM I a až 8 MPa pro CEM II a III)
Rozdíl v objemu vody a ledu je +9% - ve vytvářející se struktuře betonu tak vzniká enormní napětí

Betonáž za nízkých teplot - doporučení

- Použít CEM I
- Použít beton s vyšší teplotou (výhodou je ohřáté kamenivo)
- Použít superplastifikační přísadu = snížit v/c a případně *přísady urychlující tuhnutí* (snižuje čas přechodu betonu z plastického do tuhého stavu) a *přísady urychlující tvrdnutí* (zvyšuje rychlost vývoje počáteční pevnosti betonu)



**! ZAVÁDĚJÍCÍ
KLAMNÁ
INFORMACE !**

Betonáž za nízkých teplot - doporučení

- Nebetonovat do promrzlého výkopu nebo bednění
- Odstranit zbytky sněhu a ledu z výkopu nebo bednění
- Betonovat jen uvnitř objektu
- Zakrýt konstrukci plachtou či izolační rohoží, přitápnout pod plachtu (*velmi nákladné*)
- Betonovat před nejteplejší částí dne (před polednem)

100% účinné opatření

! ZA MRAZU NEBETONOVAT VŮBEC !



- **Normativně není maximální teplota betonu omezena**
- **Resortní předpisy TKP 18 MD požadují nepřekročit teplotu betonu $+30^{\circ}\text{C}$ a při překročení $+27^{\circ}\text{C}$ je třeba přijmout opatření**
- **Maximální teplota betonu v jádře nesmí překročit $+70^{\circ}\text{C}$**
- **Teplotní gradient jádro – povrch nemá být větší než 20°C**

- Zajistit nízkou teplotu betonu (kamenivo ze zakrytých skládek, nebo z vnitřku skládky, cement ne ihned z výroby)
- Betonovat večer před chladnou částí dne
- Použít neprodleně dočasné ochrany (náštíky, bílé zbarvené),
- Při extrémních podmínkách použít přidávání ledu (užívá se v subtropích a tropických oblastech, nebo při transportu na dlouhou vzdálenost)
- Tekutý dusík (rovněž pro masivní konstrukce, rozložení hydratace do delšího úseku, omezení vzniku trhlin) -

- Kropení povrchu betonu vodou ještě čerstvého nezatuhlého betonu
- Kropení povrchu betonu vodou se značně rozdílnou teplotou oproti teplotě povrchu betonu
- Přikrytí povrchu betonu „suchou“ geotextilií
- Skrápění geotextilie až po té, co vyschla
- Začátek ošetřování betonu až po ukončení veškerých betonářských prací, jejichž délka značně přesahuje potřebnou dobu pro začátek betonáže
- Neprovedení nezbytného dočasného ošetřování (vítr, sluneční svit..)
- **ABSENCE JAKÉHOKOLIV OŠETŘOVÁNÍ**

- **Beton po jeho uložení do konstrukce je třeba pečlivě ošetřovat, aby bylo dosaženo jeho požadovaných parametrů**
- **Ošetřování je třeba přizpůsobit řadě okolností (druh betonu, použité materiály, tvar a rozměry konstrukce, podmínky okolního prostředí)**
- **Náklady, vynaložené na ošetřování betonu, jsou zcela jistě mnohem menší, než náklady na následnou opravu vad z titulu zanedbaného nebo žádného ošetřování betonu**
- **Vhodné a správné ošetřování betonu přispěje nejen ke kvalitě vytvořeného stavebního díla, ale i k jeho životnosti**