



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## III/2 - INOVACE A ZKVALITNĚNÍ VÝUKY PROSTŘEDNICTVÍM ICT

CZ.1.07/1.5.00/34.0556

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0556
Číslo materiálu	VY_32_INOVACE_ZF_POS_13 Zkoušení vody
Název školy	Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola, Příbram II, Hrabáková 271
Autor	Ing. František Zikmund
Tematický celek	Stavební materiály
Ročník	1. ročník
Datum tvorby	15.6.2013
Klíčová slova	Využití, druhy, postup
Anotace	Prezentace s výkladem

# ZKOUŠENÍ VODY

- Ve stavebnictví se používá voda především k výrobě malt, omítek a betonových konstrukcí.
- Kontrolují se především chemické vlastnosti, znečištění.
- Vlastnosti vody závisí na kvalitě používaného zdroje.
- Voda ovlivňuje konečné vlastnosti používaných materiálů

## *Odběr vzorků*

- Vodu odebíráme do skleněných lahví bezbarvého chemicky odolného skla.
- Množství vody by mělo být min. 2 litry.
- Láhve musí být zcela čisté a zaručena těsnost uzávěru.
- Součástí je zápis o odběru – označení vzorku, datum a čas odběru, druh vody, teplota, možné zdroje znečištění, způsob odebrání, jméno odebírajícího.

## Funkce vody při výrobě betonu

- *hydratační voda* – důležitá pro průběh hydratace. Minimální potřeba vody 23-25% z hmotnosti cementu
- *reologická voda* – zabezpečuje zpracovatelnost směsi a její plastičnost
- *záměsová voda* – potřebné množství vody k výrobě bet. směsi
- stanovená vodním součinitelem  $w$  (0,25 – 0,6) dle normy
- *ošetřovací voda* – slouží k udržování betonové směsi v zavlhlém stavu – správný průběh tuhnutí a tvrdnutí, zamezení vzniku trhlin, správný průběh hydratace

3)

Chemická charakteristika	XA1 slabě agresivní	XA2 středně agresivní	XA3 vysoce agresivní
$\text{SO}_4^{2-}$ (mg l <sup>-1</sup> )	≥ 200 a ≤ 600	> 600 a ≤ 3000	> 3000 a ≤ 6000
pH	≤ 6,5 a ≥ 5,5	< 5,5 a ≥ 4,5	< 4,5 a ≥ 4,0
CO <sub>2</sub> (mg l <sup>-1</sup> ) agresivní	≥ 15 a ≤ 40	> 40 a ≤ 100	> 100 až do nasycení
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/l	≥ 15 a ≤ 30	> 30 a ≤ 60	> 60 a ≤ 100
MG <sup>2+</sup> mg/l	≥ 300 a ≤ 1000	> 1000 a ≤ 3000	> 3000 až do nasycení
Doporučené mezní hodnoty pro složení a vlastnosti betonu			
Max. vodní součinitel	0,55	0,5	0,45
Min. pevnostní třída	C30/37	C30/37	C35/45
Min. obsah cementu	300	320	360
Jiné požadavky		síranovzdorný cement pro síranovou XA2, XA3	

# *Zkoušky informativní*

- Provádí se přímo na místě odběru, popřípadě v laboratoři.

## *1) Vzhled*

- Kontroluje se intenzita zakalení, která indikuje přítomnost znečištění.
- Popis např. čirá, zakalená, průhledná apod.

## *2) Zápach*

- Upozorňuje na přítomnost síranů nebo hnilobných látek
- Popis – bez zápachu, slabý nebo silný zápach

## *3) Stanovení pH*

- Zjišťujeme pomocí indikátorových papírků a jejich zbarvení
- Kyselé vody s pH menším než 4 se nepovolují.
- Pitná voda nejvhodnější pH 7

#### 4) *Organické látky*

- Třepáním zkoušené vody po 30 sekund pozorujeme jestli se vytvoří pěna.
- Nezmizí-li pěna po 5 vteřinách voda obsahuje organické látky např. z e znečištění odpadními vodami

#### 5) *Sírany*

- Zjišťujeme pomocí chloridu barnatého.
- Přidáním 5 ml  $\text{BaCl}_2$  do 50 ml vody sledujeme zakalení vzorku.
- Sírany ovlivňují průběh hydratace

#### 6) *Humusovité látky*

- Zjišťujeme pomocí NaOH.
- Přidáním 5 ml vody a 5 ml 3% NaOH sledujeme zabarvení vzorku do žluta.
- Zabarvení signalizuje přítomnost humusovitých látek

## *Zkoušky porovnávací*

- Provádí se jestliže informativní zkoušky nebyly uspokojící.
- Provádí se porovnáním vlastností 6 trámečků vyrobených z vody ověřené a 6 trámečků z vody zkoumané.
- Zkoušíme na pevnost v tlaku a v ohybu

## *Provádění zkoušek dle typu zdroje*

- *Pitná voda* - použitelná bez zkoušení.
- *Recyklovaná voda* - vzniklá ve výrobním procesu stavebních materiálů. Zkouší se min. 1x denně.
- *Průmyslová voda* - musí splňovat požadovaná kritéria
- *Povrchová voda* - 1x měsíčně, nebo při změně podmínek (sucho, záplavy)
- *Splašková voda* - nepoužitelná
- *Podzemní voda* - zkoušena před prvním použitím

# POUŽITÝ MATERIÁL

„Pokud není uvedeno jinak, jsou použité objekty vlastní originální tvorbou autora.“

„Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu. Veškerá vlastní díla autora (fotografie, videa) lze bezplatně dále používat i šířit při uvedení autorova jména.“

- ▣ 1) KRÍŽOVÁ, Katarína. *Betonové konstrukce I*. Praha: Sobotáles, 2010, ISBN 978-80-86817-2.
- ▣ 2) DVOŘÁK, Jiří; KVÍTEK, Zdeněk; SLABÝ, Jiří. *Betonové konstrukce I*. Praha: Sobotáles, 1996, ISBN 80-85920-20-4.
- ▣ 3) AUTOR NEUVEDEN. <http://technologie.fsv.cvut.cz> [online]. [cit. 11.6.2013]. Dostupný na WWW: <http://technologie.fsv.cvut.cz/aitom/podklady/online-zakladani/obrjama5/taaba.gif>