



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_18 Beton a jeho vlastnosti
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	5.1.2014
Klíčová slova	Využití, druhy, postup
Anotace	Prezentace s výkladem

BETON A JEHO VLASTNOSTI

- Nejběžnější a nejrozšířenější stavivo dnešní doby.
- Umělý kámen (slepenec) plniva (kamenivo), pojiva (cement), vody.

Výhody

- pevnost – pevnost v tlaku 12-50MPa, pevnost v tahu 1/12 (ŽLB)
- trvanlivost – je velká na vzduchu, ve vodě. Ovlivněna složením betonu, technologií a užíváním konstrukce.
- odolnost – závisí na prostředí
- tvarovatelnost – monolitické kce, možnost tvorby pomocí bednění různě architektonické tvary
- ohnivzdornost – beton není hořlavý, odolává teplotě do 1000C⁰, slouží jako ochrana ocelových prvků
- hospodárnost – levná výroba z dosažitelných surovin, trvanlivost, rychlost výstavby (užívání)
- recyklovatelnost – opětovné použití betonu (čerstvý, demolice)

Nevýhody

- hmotnost – projevuje se značným zatížením konstrukce vlastní tíhou betonu $2000 - 2500 \text{ kg/m}^3$, značná váha prefabrikátu
- tepelná a zvuková vodivost – závislá na objemové hmotnosti a hutnosti betonu. Použití dodatečné izolace.
- objemové změny – Provází proces tuhnutí a tvrdnutí v důsledku hydratace (smršťování).

Dotvarování vlivem působení zatížení. Tepelná roztažnost.

- kolísavost vlastností – vzniká při výrobě betonu nedokonalostí zpracování, technologickou a pracovní nedisciplinovaností.
- sanace – Při nepříznivě dlouhodobém působení okolního prostředí dochází k degradaci konstrukce. Volba a rozsah sanačních prací závisí na posudku.

KLASIFIKACE BETONŮ

1) DLE FUNKCE

- *Beton s nosnou funkcí* - přenáší zatížení působící na konstrukci.
- *Beton izolační* - izoluje proti prostupu tepla, zvuku, hluku apod.
- *Beton výplňový* - slouží k vyplnění prostoru v konstrukci.
- *Beton s kombinovanou funkcí* - plní několik funkcí současně.

2) DLE OBJEMOVÉ HMOTNOSTI

- *Beton lehký* - objemová hmotnost menší než 2000 kg/m^3
- *Beton obyčejný* - objemová hmotnost $2000 - 3000 \text{ kg/m}^3$
- *Beton těžký* - objemová hmotnost $3000 - 5500 \text{ kg/m}^3$

3) DLE ZPŮSOBU VYZTUŽENÍ

- **Beton prostý** - beton bez výztuže. Použití u masivních konstrukcí namáhaných tlakem (základy, pilíře opěrné zdi)
- **Beton slabě vyztužený** - beton vyztužený malým množstvím výztuže. $A_s \leq A_{s,\min}$ A_s - plocha výztuže
 $A_{s,\min}$ - minimální plocha výztuže
- **Beton železový** - vyztužený ocelovými pruty, nebo svařovanými sítěmi. $A_{s,\min} \leq A_s \leq A_{s,\max}$ A_s - plocha výztuže
 $A_{s,\min}$ - minimální plocha výztuže
 $A_{s,\max}$ - max. plocha výztuže (4%)
- **Beton předpjatý** - do konstrukce vnášíme tlakové napětí pomocí předepnuté výztuže.
- **Beton s rozptýlenou výztuží** - (vláknobeton), vyztužení pomocí vláken z různých materiálů (drátek, sklo apod.).

4) DLE DOPLŇKOVÉ FUNKCE

- *Beton vodostavební* - je určen pro konstrukce, které jsou ve styku s vodou (nádrže, jímky, přehradý apod.)
- *Beton silniční* - slouží ke zhotovení krytu, nebo podkladu vozovek (ploch). Odolnost proti klimatickému působení, větší pevnost v tahu apod.
- *Beton masivní* - slouží k vytvoření konstrukcí s velkým objemem betonu (pilíře, základy, opěrné stěny).
- *Beton dekorační* - slouží k vytvoření pohledových betonů.

5) DLE TECHNOLOGIE VÝROBY

- *Beton vyráběný přímo na staveništi* - slouží k přímému využití surovin přímo na stavbě, vhodné pro odlehlé pracoviště.
- *Transportbeton* - beton dodávaný v čerstvém stavu z centrální betonárny.

6) DLE HUTNOSTI

- *Beton hutný* - objem vzduchových pórů 2-3%. Správný způsob hutnění betonu.
- *Provzdušněný beton* - v betonu jsou záměrně vytvářeny póry, které slouží ke zlepšení vlastností betonů např. mrazuvzdornost.
- *Pórobeton* - objem vzduchových pórů přesahuje 10%. Beton má proto menší pevnost, objemovou hmotnost.
- *Mezerovitý beton* - beton s minimálním obsahem jemných frakcí.

7) OZNAČENÍ BETONU

- *BETON ČSN EN 206-1*
- *C25/30 - XC1 - D_{max} 22 - S1*
- odkaz na normu
- pevnostní třída v tlaku
- mezní hodnoty složení podle stupně vlivu prostředí
- max. jmenovitá horní mez frakce kameniva
- konzistence v závislosti na typu zkoušky zpracovatelnosti

POUŽITÍ BETONŮ V ZÁVISLOSTI NA PROSTŘEDÍ

3)

Stupně vlivu prostředí - doporučené mezní hodnoty pro složení a vlastnosti betonu									
Stupeň	Popis prostředí	Max. w/c	Min. tř. betonu	Min. mn. cem. [kg/m ³]	Stupeň	Popis prostředí	Max. w/c	Min. tř. betonu	Min. mn. cem. [kg/m ³]
X0	Bez nebezpečí koroze nebo narušení	---	C12/15	---	XF	Střídavé působení mrazu a rozmrazování (mrazové cykly), s rozmrazovacími prostředky nebo bez nich			
XC	Koroze vlivem karbonatace				XF1	mírně nasycen vodou, bez rozmrazovacích prostředků	0,55	C30/37	300
XC1	suché nebo stále mokré	0,65	C20/25	260	XF2 a)	mírně nasycen vodou, s rozmrazovacími prostředky	0,55	C25/30	300
XC2	mokré, občas suché	0,60	C25/30	280	XF3 a)	značně nasycen vodou, bez rozmrazovacích prostředků	0,50	C30/37	320
XC3	středně mokré, vlhké	0,55	C30/37	280	XF4 a)	značně nasycen vodou, s rozmrazovacími prostředky nebo mořskou vodou	0,45	C30/37	340
XC4	střídavě mokré a suché	0,50	C30/37	300	XA	Chemicky agresivní prostředí			
XD	Koroze způsobená chloridy jinými než z mořské vody				XA1	slabě agresivní chemické prostředí (viz tabulka dále)	0,55	C30/37	300
XD1	středně mokré, vlhké	0,55	C30/37	300	XA2 b)	středně agresivní chemické prostředí (viz tabulka dále)	0,50	C30/37	320
XD2	mokré, občas suché	0,55	C30/37	300	XA3 b)	vysoce agresivní chemické prostředí (viz tabulka dále)	0,45	C35/45	360
XD3	střídavě mokré a suché	0,45	C35/45	320					
XS	Koroze způsobená chloridy z mořské vody								
XS1	vystaven slanámu vzduchu, ale ne v přímém styku s mořskou vodou	0,50	C30/37	300					
XS2	trvale ponořen ve vodě	0,45	C35/45	320					
XS3	smáčený a ostříkovaný přílivem	0,45	C35/45	340					

Poznámky:
a) Minimální obsah vzduchu 4 %. Pokud není beton provzdušněn, mají se vlastnosti betonu zkoušet podle příslušné zkušební metody ve srovnání s betonem, u kterého byla prokázána odolnost proti mrazu a rozmrazování (mrazovým cyklům), pro příslušný stupeň vlivu prostředí
b) Pokud množství SO₄²⁻ vyvolává stupeň vlivu prostředí XA2 a XA3, je nezbytné použít síranovzdorný cement.

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://www.absbilina.cz> [online]. [cit. 4.1.2014]. Dostupný na WWW: http://www.absbilina.cz/upload/248-1293024853_185Oj92p4T.upl-vliv_prostredi.jpg