

**Klasa ITB(8)**  
**przedmiot -podstawy budownictwa**  
**27.04.2020r.**  
**Nauczyciel-M.Załóg [artecha@o2.pl](mailto:artecha@o2.pl)**

**Temat :Betony -cz.1.**

**Zapoznaj się z informacjami dotyczącymi betonów i odpowiedz na pytania znajdujące się pod tekstem.**

### 2.8.1. Rodzaje betonu

**Beton** jest to sztuczny kamień powstały z mieszanki betonowej twardniejącej w wyniku wiązania kruszywa za pomocą spoiwa albo lepiszcza. **Mieszanka betonowa** to mieszanina:

- kruszywa frakcji drobnych (tzn. piasku) i grubych (np. żwiru) dobranych w odpowiednich proporcjach,
- spoiwa, czyli cementu,
- wody,
- dodatków mineralnych i domieszek<sup>1</sup> chemicznych.

Domieszki chemiczne mogą przyspieszać lub opóźniać wiązanie i twardnienie, uplastyczniać mieszankę, mieć działanie przeciwmrozowe oraz uszczelniające. Ze względu na funkcję, jaką spełnia beton, możemy wyróżnić:

- betony konstrukcyjne – przeznaczone do wznoszenia budowli przenoszących obciążenia,
- betony specjalne – wodoszczelne, odporne na ścieranie, osłonowe, termicznie izolacyjne.

Zgodnie z PN-EN 206-1:2003 betony możemy klasyfikować ze względu na ich gęstość pozorną, rozróżniając:

- betony ciężkie – o gęstości pozornej  $\rho_p > 2600 \text{ kg/m}^3$ ,
- betony zwykłe – o gęstości pozornej  $2000 < \rho_p \leq 2600 \text{ kg/m}^3$ ,
- betony lekkie – o gęstości pozornej  $600 < \rho_p < 2000 \text{ kg/m}^3$ .

### 2.8.2. Beton zwykły

**Beton zwykły** to materiał o gęstości pozornej  $2000 < \rho_p \leq 2600 \text{ kg/m}^3$ , który powstaje z mieszanki betonowej wiążącej i twardniejącej w wyniku wiązania kruszywa za pomocą spoiwa. Beton charakteryzuje się:

- **porowatością**, czyli objętością powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej (bez powietrza w porach kruszywa), wyrażoną w procentach;

<sup>1</sup> Dodatek – substancja stosowana w większej ilości. Domieszka – dodatek występujący w małej ilości (maksimum 5%).

I  
I  
I  
I  
I  
I  
I  
V

- **klasą wytrzymałości na ściskanie** (tab. 2.21) określaną po 28 dniach dojrzewania mieszanek betonowej w temperaturze 20°C i pełnej wilgotności<sup>1</sup>;
- **stopniem mrozoodporności** oznaczanym symbolem literowo-cyfrowym klasyfikującym beton pod względem odporności na działanie mrozu (np. F25, gdzie liczba po literze F oznacza minimalną liczbę cykli zamrażania i rozmrażania bez zniszczenia próbki);
- **stopniem wodoszczelności** oznaczanym symbolem literowo-cyfrowym, np. W4; liczba po literze określa dziesięciokrotną wartość największego ciśnienia wody, wyrażoną w MPa, działającego na badaną próbkę betonu bez powodowania przesączenia się wody;
- **podatnością na odkształcenia**, do których zaliczamy: skurcz, pęcznienie, odkształcenia termiczne.

Tabela 2.21. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu zwykłego i betonu ciężkiego (wg PN-EN 206-1:2003, PN-EN 206-1:2003/A1:2004, PN-EN 206-1:2003/A1:2005 i PN-EN 206-1:2003/A2:2006)

Klasa wytrzymałości na ściskanie	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie		Klasa wytrzymałości na ściskanie	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie	
	oznaczana na próbkach walcowych (Ø 15 cm i h = 30 cm) $f_{ek,cyl}$ [MPa]	oznaczana na próbkach sześciennych o krawędzi h = 15 cm $f_{ek,cubo}$ [MPa]		oznaczana na próbkach walcowych (Ø 15 cm i h = 30 cm) $f_{ek,cyl}$ [MPa]	oznaczana na próbkach sześciennych o krawędzi h = 15 cm $f_{ek,cubo}$ [MPa]
C8/10	8	10	C45/55	45	55
C12/15	12	15	C50/60	50	60
C16/20	16	20	C55/67	55	67
C20/25	20	25	C60/75	60	75
C25/30	25	30	C70/85	70	85
C30/37	30	37	C80/95	80	95
C35/45	35	45	C90/105	90	105
C40/50	40	50	C100/115	100	115

Beton może dojrzewać w warunkach:

- **laboratoryjnych** – temperatura 18°C i 90% wilgotności,
- **naturalnych** – średnia dobowa temperatura minimum 10°C,
- **w obniżonej temperaturze** – średnia dobowa temperatura 5–10°C,
- **zimowych** – średnia dobowa temperatura poniżej 5°C,
- **w podwyższonej temperaturze** – w procesie przyspieszonego dojrzewania.

Średnią dobową temperaturę obliczamy (w °C) jako średnią z pomiarów temperatury o godzinie 7.00, 13.00, 21.00 zgodnie ze wzorem

$$T_w = 0,25 \cdot (T_7 + T_{13} + 2T_{21}), \quad [2-18]$$

<sup>1</sup> Klasy wytrzymałości badamy na próbkach w kształcie walca o średnicy podstawy 150 mm i wysokości 300 mm lub sześcianu o krawędzi 150 mm.

Tabela 2.22. Klasy wytrzymałości betonu w zależności od klasy cementu i wskaźnika C/W\* [8]

Klasa cementu	Wskaźnik cementowo-wodny				
	1,54	1,67	1,82	2,00	2,22
32,5	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50
42,5	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55**

\* Wskaźnik cementowo-wodny C/W oznacza stosunek ilości cementu do wody w mieszance betonowej.

\*\* Do betonów klas wyższych niż C45/55 należy stosować cement rodzaju CEM I klasy 52,5N lub 52,5R.

Jako spoiwo do betonów dojrzewających w warunkach naturalnych stosujemy cement. W zależności od klasy cementu i wskaźnika cementowo-wodnego C/W określamy klasy wytrzymałości betonu (tab. 2.22).

## Pytania:

1. Co nazywamy betonem, a co mieszanką betonową?
2. Czym charakteryzuje się beton zwykły?