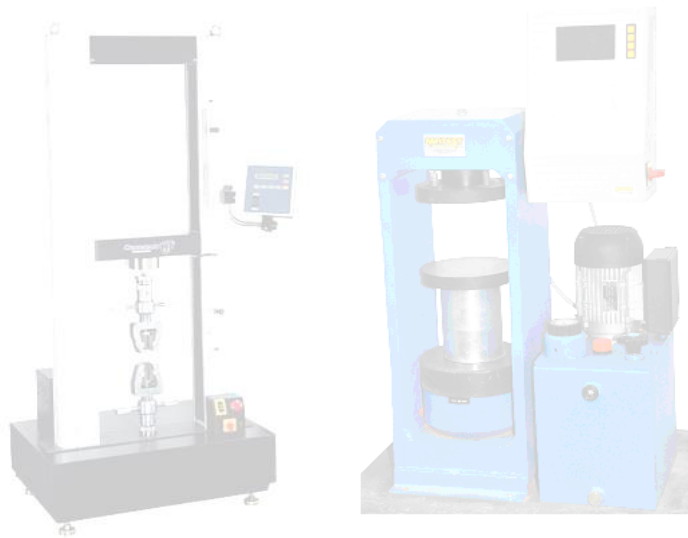


Zakład Budownictwa Ogólnego



ĆWICZENIE NR 6

Cement:

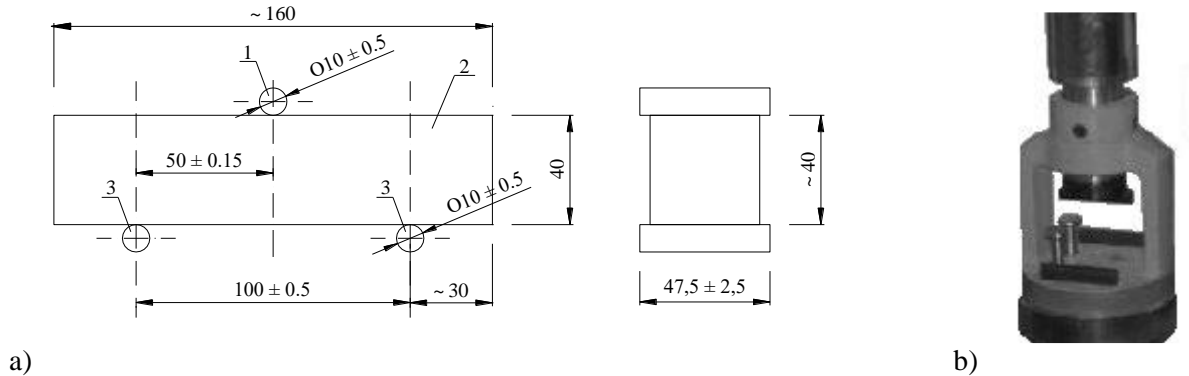
- oznaczenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie beleczek cementowych

Instrukcja z laboratorium:

„Budownictwo ogólne i materiałoznawstwo”

6.1. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie beleczek cementowych (wg PN-EN 196-1)

Do oznaczania wytrzymałości na zginanie wykorzystuje się dowolny aparat, pod warunkiem że ma on układ łamiący identyczny z przedstawionym na rys. 6.1. Badaną belkę umieszcza się na dwóch dolnych podporach (wałkach), natomiast do podpory górnej przykładana się obciążenie, które powoduje złamanie belki. Przyrząd do oznaczania wytrzymałości na zginanie powinien dysponować maksymalnym obciążeniem 10 kN i dokładnością pomiaru siły $\pm 1\%$ oraz przyrostem obciążenia (50 ± 10) N/s.



Rys.6.1. a) Schemat układu łamiącego do badania wytrzymałości na zginanie cementu:
1 - wałek obciążający; 2 - próbka; 3 - podpory
b) Przystawka do zginania beleczek 40x40x160mm, zgodna z PN-EN 196

Na rys. 6.2. przedstawiono przyrząd, który spełnia powyższe wymagania.

Przygotowane beleczki, po wyjęciu z kąpieli, należy osuszyć tkaniną i umieścić w urządzeniu powierzchnią boczną (płaszczyzna beleczki powstała z wyrównania górnej powierzchni powinna być ustawiona pionowo) na rolkach podporowych, tak aby jej oś podłużna była prostopadła do rolek podporowych. Następnie za pomocą rolki obciążającej przenosić obciążenie pionowe na przeciwległą powierzchnię boczną beleczki. Nacisk (50 ± 10) N/s) należy zwiększać równomiernie, aż do złamania beleczki.

Wytrzymałość na zginanie (R_f) oblicza się według wzoru (6.1):

$$R_f = \frac{1,5 \times F_f \times l}{b^3}, [MPa], \quad (6.1)$$

gdzie: b – długość boczna przekroju beleczki, mm;
 F_f – obciążenie łamiące na środku beleczki, N;
 l – odległość między podporami, mm.



Rys. 6.2. Uniwersalna maszyna wytrzymałościowa na zginanie.

Wynik końcowy. Z trzech otrzymanych wyników pomiarów należy obliczyć średnią arytmetyczną z dokładnością do 0,1 MPa.

6.2. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie beleczek cementowych (wg PN-EN 196-1)

Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się na połówkach beleczek. Połówki te otrzymuje się w wyniku wcześniej przeprowadzonego oznaczania wytrzymałości na zginanie lub przez przepołowienie beleczek w taki sposób, aby nie została naruszona ich struktura.



Rys. 6.3. Prasa hydrauliczna do badania wytrzymałości na ściskanie.

Pomiar w prasie hydraulicznej. Belecзки wyjęte z kąpieli wodnej i osuszone tkaniną należy umieścić między płytkami ściskającymi wkładki do prasy, w kierunku wzdłużnym, tak aby czołowe powierzchnie beleczki wystawały około 10 mm poza płytki. Górna płaszczyzna beleczki, powstała z wyrównania stalową linijką, powinna być ustawiona pionowo. Następnie należy nastawić przyrost obciążenia na $2,4 \pm 0,2$ kN/s, włączyć napęd prasy i doprowadzić do zniszczenia próbek.

W chwili zniszczenia odczytuje się na manometrze siłę nacisku (F_c) za pomocą wskazówki biernej (maksymalna wartość siły). W przypadku wskaźnika cyfrowego korzysta się z pamięci urządzenia.

Można stosować aparaty obsługiwane ręcznie, muszą jednak być wyposażone w regulację kontrolną przyrostu obciążenia. Zarówno aparaty ręczne, jak i automatyczne powinny zapewniać pomiar siły z granicą błędów nie większą niż 1%.

Podobnie należy zbadać pozostałe połówki beleczek. Obliczanie wytrzymałości na ściskanie R_C przeprowadza się zgodnie z zależnością:

$$R_C = \frac{F_c}{A}, \text{ [MPa]} \quad (6.2)$$

gdzie: F_c - siła nacisku powodująca zniszczenie beleczki, N;

$A = 1600 \text{ mm}^2$ - pole płytek dociskowych (powierzchnia ściskana), mm^2 .

Wynik końcowy. Wynikiem oznaczania jest średnia arytmetyczna otrzymanych sześciu wartości pomiarów wykonanych na komplecie trzech beleczek. Jeżeli jedna z sześciu wartości różni się od średniej o więcej niż 10%, należy ją odrzucić, a z pozostałych pięciu ponownie obliczyć średnią arytmetyczną. Jeśli kolejna z tych pięciu pojedyncza wartość różni się o więcej niż 10%, należy cały wynik badania odrzucić (pomiar należy powtórzyć).

Pojedyncze wyniki oraz wartość końcową wytrzymałości podaje się z dokładnością do 0,1 MPa.

Uwaga dotycząca jednostek. W normach EN i PN-EN (normach europejskich i polskich normach zgodnych z normami europejskimi) stosowaną jednostką wytrzymałości jest 1 N/mm^2 , natomiast w Polsce przyjęto za jednostkę podstawową 1 MPa. Przelicznik jest następujący: $1 \text{ N/mm}^2 = 1 \text{ MPa}$.

Grupa LP-...../zespół

Data.....

1.

2.

3.

4.

Ćwiczenie 6

**OZNACZANIE WYTRZYMAŁOŚCI BELECZEK CEMENTOWYCH
NA ZGINANIE ORAZ ŚCISKANIE**

BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI NA ZGINANIE			
Nr próbki	Obciążenie łamiące na środku beleczki	Wytrzymałość na zginanie	Wartość średnia
	N	MPa	MPa
1		
2			
3			

BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI NA ŚCISKANIE				
Nr próbki	Powierzchnia ściskana	Wartość siły niszczącej	Wytrzymałość na ściskanie	Wartość średnia
	mm ²	kN	MPa	MPa
1				1..... 2.....
2				
3				
4				
5				
6				

Wnioski:

.....
.....
.....
.....
.....
.....