

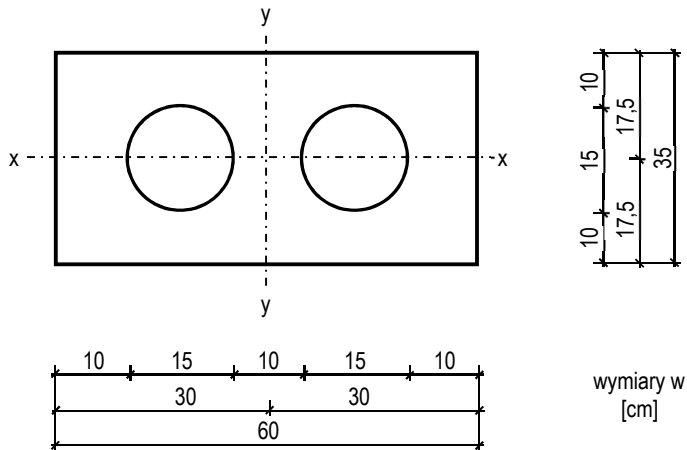
ZADANIE 11. (6 punktów)

punkty

Na rysunku pokazano przekrój prostokątny z dwoma otworami kołowymi.

- 1) Oblicz osiowe momenty bezwładności względem osi x i y (J_x i J_y).
- 2) Oblicz i porównaj wskaźniki wytrzymałości w_x i w_y .

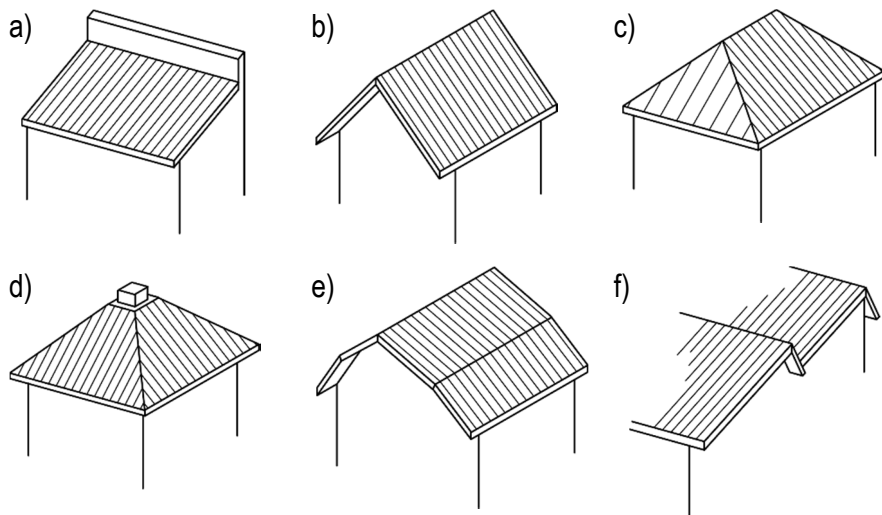
Dla koła $J_x = J_y = \frac{\pi r^4}{4}$, w obliczeniach możesz przyjąć $\pi = 3,14$.



ZADANIE 12. (3 punkty)

punkty

Na rysunku pokazano schematy często spotykanych dachów. Podaj ich nazwy.



- a)
- b)
- c)
- d)
- e)
- f)

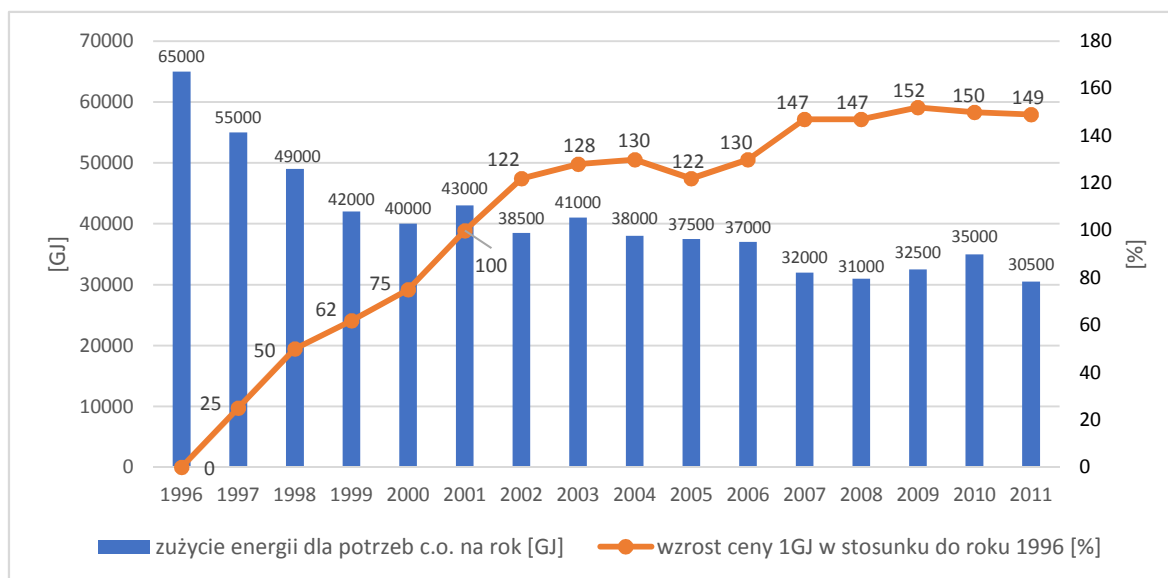
ZADANIE 13. (4 punkty)

punkty

Na rysunku pokazano zużycie energii w [GJ] na potrzeby ogrzewania osiedla oraz wzrosty ceny 1GJ [%] w stosunku do roku 1996.

(W latach 1996-2000 zrealizowano program termomodernizacji osiedla.

Powierzchnia ogrzewana pozostaje stała.)



1) Co może być przyczyną wahań zużycia energii po roku 2000?

.....

2) O ile wzrósłby koszt ogrzewania 1 m² w roku 2010 w stosunku do kosztu w roku 1996 gdyby zużycie energii było takie samo jak w 1996 roku [%]?

.....

3) Oblicz realny wzrost kosztu ogrzewania 1 m² w roku 2010 w stosunku do kosztu w roku 1996 [%].

.....

.....

ZADANIE 14. (10 punktów)

punkty

Narysuj strop Ackermana (bez warstw podłogowych).

Wykonaj następujące rysunki w skali 1:10:

1) fragment przekroju poprzecznego (w przęśle, o szerokości około 1 m)

pod ścianką działową o grubości ¼ cegły,

2) fragment przekroju podłużnego przez typowe żebro przy ścianie nośnej zewnętrznej.

Nazwij podstawowe elementy stropu.

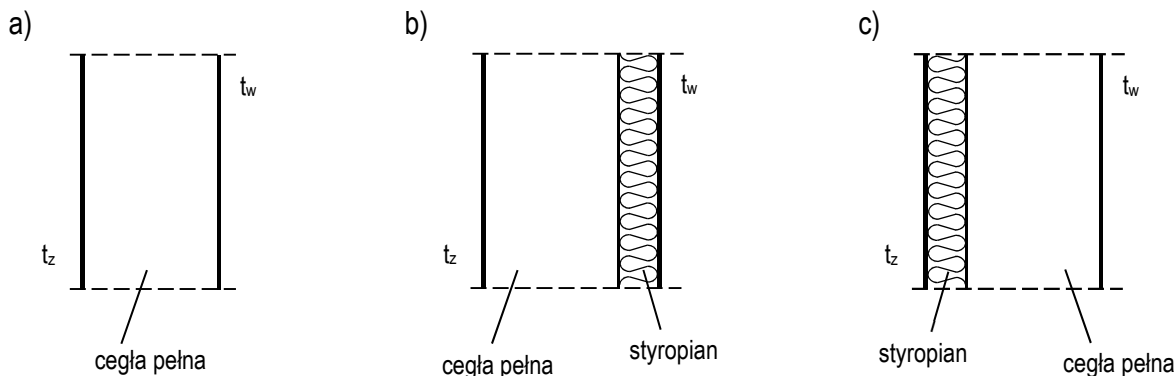
Rysunki wykonaj zgodnie z zasadami sporządzania rysunków technicznych.

(Zadanie wykonaj na dodatkowej kartce)

ZADANIE 15. (6 punktów)

punkty

1) Narysuj wykresy temperatur w ścianach zewnętrznych jak na rysunkach przyjmując $t_z = -20^\circ\text{C}$ i $t_w = +20^\circ\text{C}$.



2) Które z rozwiązań wybierzesz projektując docieplenie budynku istniejącego (brak ograniczeń konserwatorskich)? Wybór krótko uzasadnij.

.....

.....

.....

ZADANIE 16. (5 punktów)

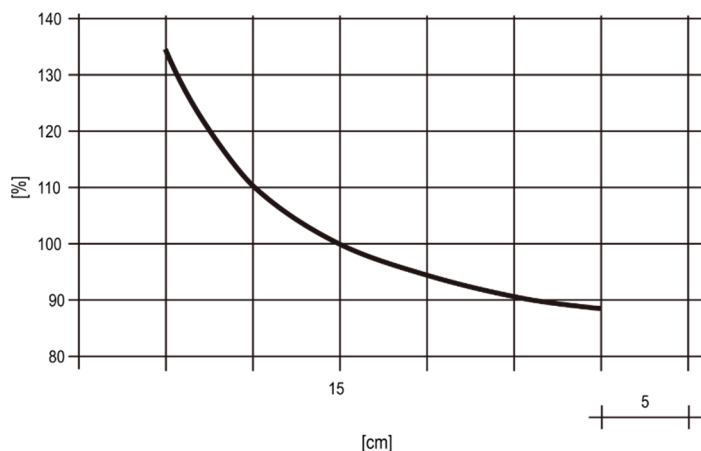
punkty

1) Jaki kształt i wymiary mają typowe próbki do badania betonu na ściskanie?

.....

2) Po ilu dniach dojrzewania próbek przeprowadza się normowe badanie betonu na ściskanie?

3) Na wykresie pokazano zależności pomiędzy wielkością boku kostki a uzyskanym wynikiem badania wytrzymałości na ściskanie f_c . Wytrzymałość f_c kostki o boku 15 cm przyjęto jako 100%.



Odczytaj w [%] wytrzymałość kostki o boku 5 cm oraz o boku 25 cm.

$f_{c,cube5} = \dots\dots\dots f_{c,cube15}$

$f_{c,cube25} = \dots\dots\dots f_{c,cube15}$