

DEFINICJA WŁASNOŚCI PRĘTA DO KLASYCZNEJ WERSJI METODY PRZEMIESZCZEŃ

W klasycznej wersji metody przemieszczeń zakładamy, że pręty nie mogą zmieniać swej długości - co odpowiada przyjęciu w modelu matematycznym nieskończonej sztywności osiowej pręta EA , a więc warunkowi $EA=\infty$. W modelu numerycznym przyjmuje się sztywność osiową EA jako dużą liczbę (kilka rzędów większą od rzeczywistej - np. 10^6), co eliminuje praktycznie wpływ odkształcalności osiowej.

Przy okazji projektu z obliczania przemieszczeń (semestr IV) każdy sprawdził, że wpływ odkształcalności giętnej dla prętów smukłych jest dominujący (pozostałe to procenty, promile)

Posługując się w opisie modelu giętą sztywnością porównawczą EJ mamy zagadnienie wprowadzenia do programu następujących własności : $EA=10^6$ oraz $EJ=1$.

W programach opartych na metodzie przemieszczeń uzyskać to można (jeśli program dopuszcza wprowadzanie liczbowo charakterystyk przekroju) np. dzięki definicji:

- przekroju o polu poprzecznym $A_x=10^6$ oraz $J_y=1$
- materiału o module Younga $E=1$

Właściwości pręta : 1 - 1 (STA1)

Geometria Charakterystyki NTM Przemieszczenia Weryfikacja

Pręt nr : 1 Przekrój : 1EJ

Wymiary :

HY (m)	HZ (m)
1,000	0,0

Charakterystyki przekrojowe :

AX (m ²)	IX (m ⁴)	IY (m ⁴)	IZ (m ⁴)
1000000,0	0,0	1,000	0,0

Charakterystyki materiałowe :

E (kPa)	G (kPa)	NI	LX (1/°C)	CW (kN/m ³)	Re (kPa)
1,00	80000000,0	0,30	0,00	77,010	215000,00

Zastosuj Zamknij Pomoc

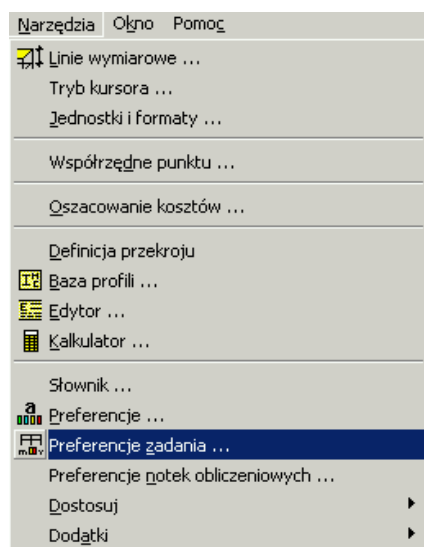
wtedy pręt z takiego materiału i o takim przekroju ma następujące charakterystyki:

- $EA=E \cdot A_x=1 \cdot 10^6=10^6 \approx \infty$
- $EJ=E \cdot I_y=1 \cdot 1=1$

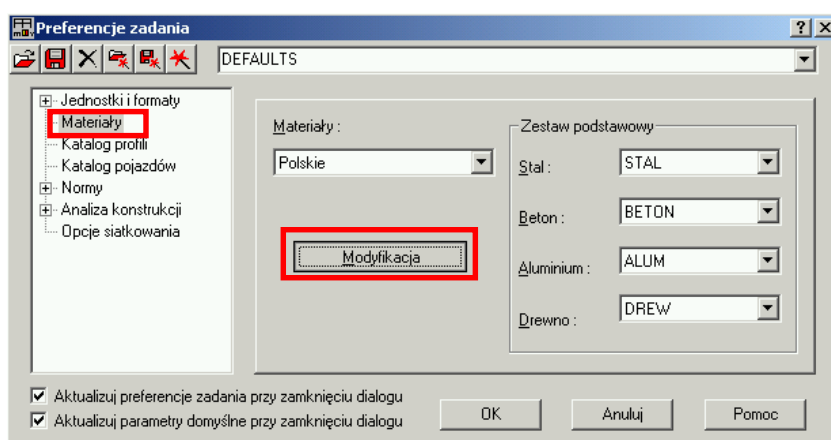
Jeśli program nie dopuszcza numerycznego wprowadzenia wartości charakterystyk przekroju poprzecznego pręta (np. RM-WIN) wtedy wyniki uzyskane w analizie programem w porównaniu z ręcznymi obliczeniami klasycznej metody przemieszczeń (projekt) obarczone będą pewnym błędem wynikającym z dopuszczenia do zmiany długości prętów ($EA \neq \infty$). W takim przypadku dość ciężko jest sprawdzać wyniki pośrednie i końcowe przy pomocy oprogramowania, gdyż nie uzyskamy tych samych wyników, a jedynie zbliżone.

KOLEJNE KROKI W PROGRAMIE ROBOT

1. Zdefiniowanie materiału o nazwie np. 1E o wartości E=1 (pozostałe stałe fizyczne uzupełnić w miarę potrzeby)



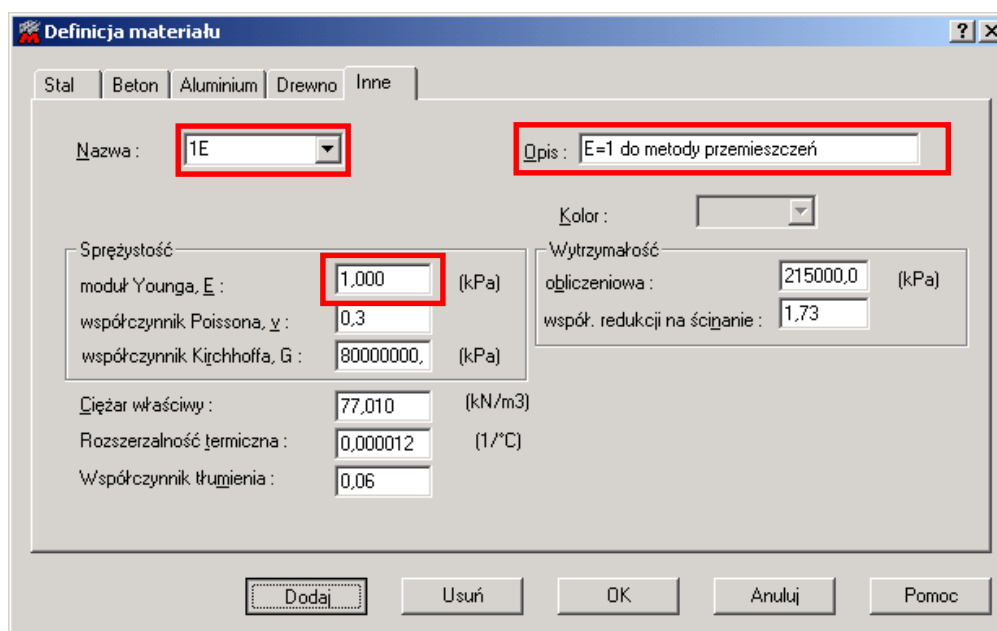
W oknie dialogowym *Preferencje zadania* wybrać z listy po lewej stronie opcję *Materiały* oraz kliknąć klawisz *Modyfikacja*



Pokaże się okno dialogowe *Definicja materiału* - w zakładce *Inne* kolejno wypełniamy pola:

- Nazwa
- Opis
- Moduł Younga E=1

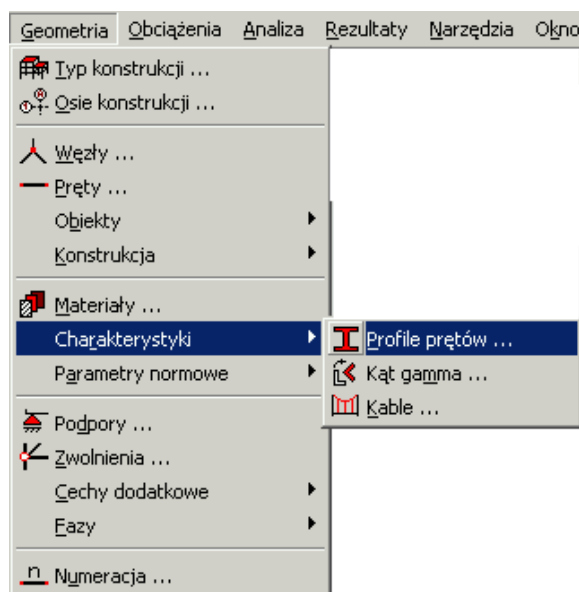
Pozostałe wartości można pozostawić niezmienione do zadania metody przemieszczeń



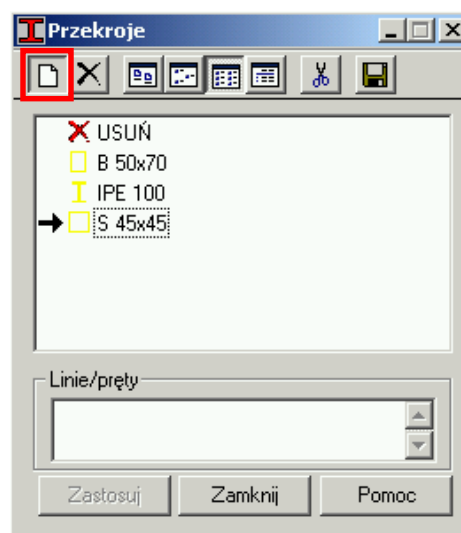
Po wprowadzeniu nowej nazwy wcisnąć przycisk *Dodaj* oraz następnie *OK*.

2. Zdefiniowanie kolejno potrzebnych przekrojów dla sztywności:

- 1EJ o wartości $I_y=1$ oraz $A_x=10^6$



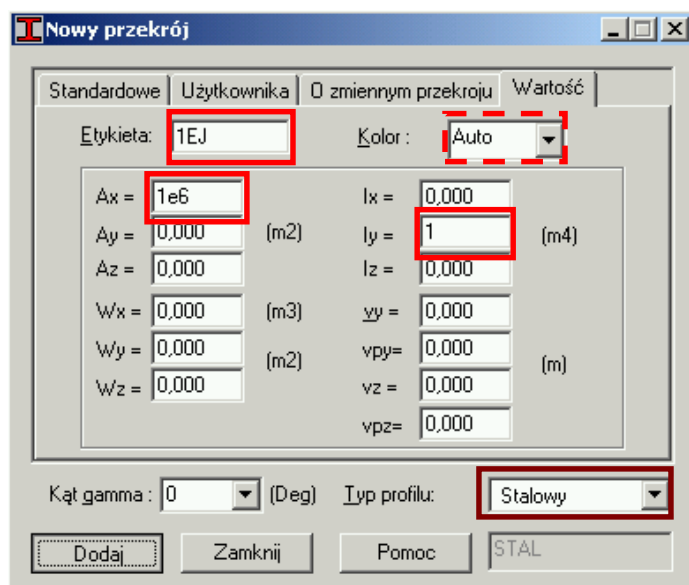
W oknie dialogowym *Przekroje* wybrać ikonę *Definicja nowego profilu*



Pokaże się okno dialogowe *Nowy przekrój* - w zakładce *Wartość* kolejno wypełniamy pola:

- Etykieta (np. 1EJ)
- $A_x = 10^6$ (1e6)
- $I_y = 1$
- ewentualnie Kolor do rozróżniania graficznego przekrojów

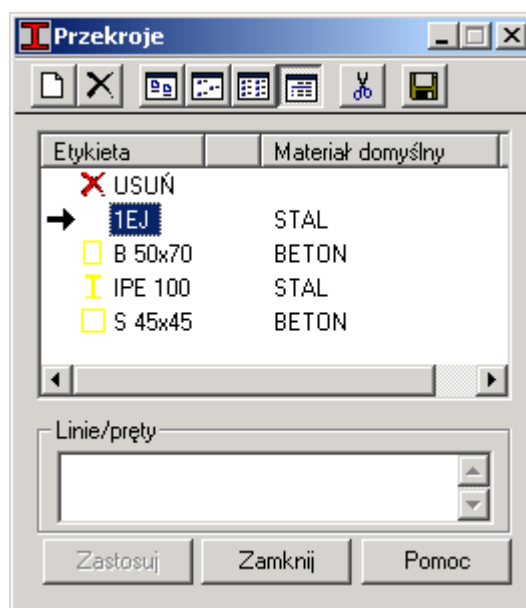
Pozostałe wartości można pozostawić niezmienione do zadania metody przemieszczeń



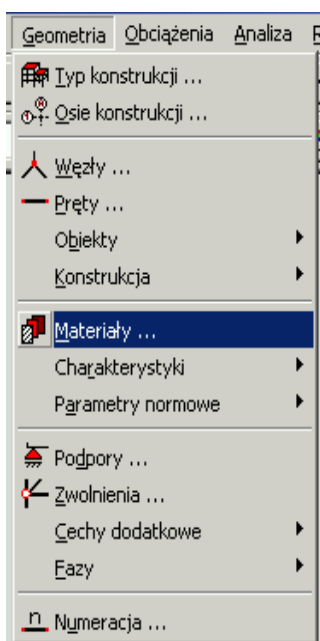
Należy zwrócić uwagę, że z listy *Typ profilu* nie da się od razu wybrać opcji „Użytkownika”, żeby program przyporządkował przekrojowi zdefiniowany uprzednio materiał 1E.

Zamiast tego wybieramy chwilowo *Typ profilu: Stalowy*.

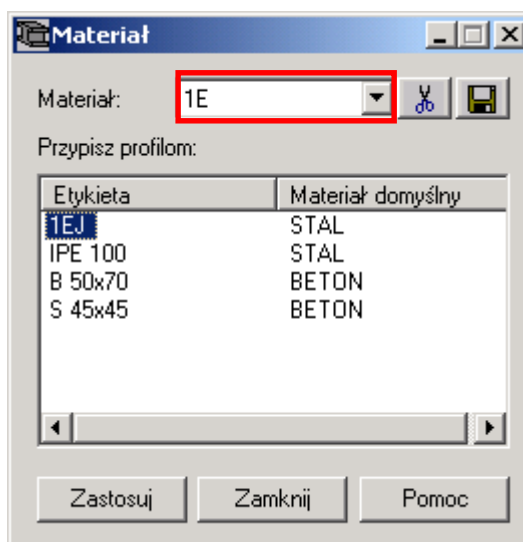
Po wciśnięciu klawisza *Dodaj* (kolejno dla wszystkich EJ zmieniając odpowiednie pola) oraz klawisza *Zamknij* wynik wygląda (rysunek poniżej) następująco:

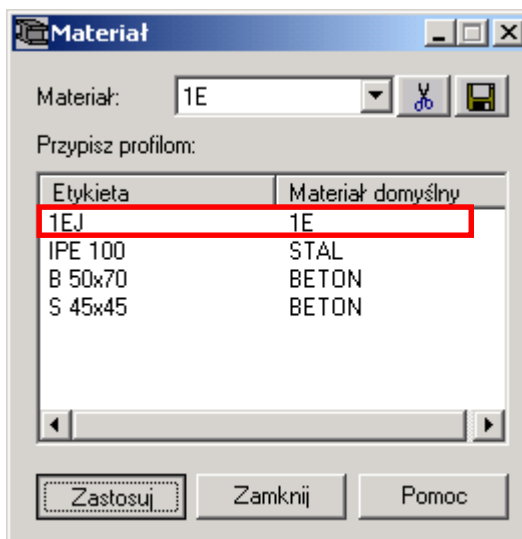


Następnie – aby zmienić materiał domyślny przyporządkowany przekrojowi na 1E - wybieramy jeszcze raz opcję *Materiały* i ukaże się okienko dialogowe *Materiał* w którym zaznaczając na liście kolejno profile: 1EJ, 2EJ, ... itd. przyporządkowujemy im wcześniej zdefiniowany materiał 1E z rozwijanej listy.



Pod spodem okienko dialogowe *Materiał* przed modyfikacją i po niej – wciśnięcie klawisza *Zastosuj*.





Program ROBOT zapamiętuje wprowadzone charakterystyki przekrojów oraz materiały w bibliotece programu, także wystarczy zdefiniować je raz, a będzie można z nich korzystać w innych zadaniach.