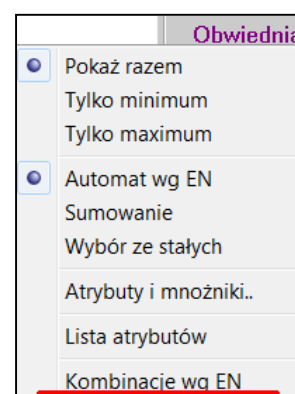


Obliczanie obwiedni wg EN w programach ABC

Wg EC0 wartości ekstremalne należy obliczać wg dwóch wzorów: 6.10a i 6.10b. We wzorze 6.10a należy sumować obciążenia stałe z mnożnikiem obciążenia 1,35 (wartości domyślne) oraz obciążenia zmienne skalowane ilorazem mnożnika obciążenia równym 1,5 i współczynnika redukcji równym 0,7. Natomiast we wzorze 6.10b należy sumować obciążenia stałe skalowane ilorazem mnożnika obciążenia równym 1,35 i współczynnikiem redukcji równym 0,85 wraz z obciążeniami zmiennymi skalowanymi ilorazem mnożnika obciążenia 1,5 i współczynnikiem redukcji równym 0,7 z tym, że jedno z obciążeń zmiennych tzw. wiodące, nie ma być redukowane, czyli jego współczynnik redukcji jest równy 1,0. Jak z tego widać wzór 6.10b należy zastosować tyle razy ile jest obciążeń zmiennych. Jeśli postępowanie to zastosujemy do obciążeń będziemy definiować Kombinacje wg EN.

Kombinacje wg EN

Wybierając przycisk [Obwiednia](#) otrzyma się menu w którym będzie domyślnie zaznaczona opcja Automat wg EN (domyślny sposób liczenia obwiedni) i będzie opcja Kombinacje wg EN. Po wybraniu tej ostatniej opcji pokaże się okno definiowania kombinacji.



Opis: **Wg 6.10a**

Wzór: ☒ 6.10a ☐ 6.10b ?

Składniki [Zapisz](#)

1.Sta(1,35x1,0) Ciężar własny
2.Sta(1,35x1,0) Ciągłe (-7 kPa)
3.Zmi(1,5x0,7) Ciągłe (-10 kPa)
4.Zmi(1,5x0,7) Ciągłe (-10 kPa)
5.Zmi(1,5x0,7) Ciągłe (-10 kPa)
6.Zmi(1,5x0,7) Ciągłe (-10 kPa)

Nowa kombinacja

Obciążenia stałe
Mn.obciążenia: 1,35

Obciążenia zmienne
Mn.obciążenia: 1,5
Obciążenie wiodące: 3.Ciągłe (-10 kPa)
Wsp.redukcyjny obc.wiodącego: 0,7
Wsp.redukcyjny obc.towarzyszących: 0,7

[Wszystkim towarzyszącym](#)

[Anuluj](#) OK

Sta - stały; Zmi - zmienny; War - warunkowy; Zal - zależny

Prezentowane jest zadanie w którym są dwa obciążenia stałe i cztery zmienne. Domyślnie okno zgłasza się z wzorem 6.10a, dlatego nie ma redukcji obciążeń stałych, a obciążenia zmienne są zredukowane do 70% wartości obliczeniowych. Można zmienić mnożniki

obciążenia dla stałych i zmiennych oraz zmieniać współczynniki redukcji obciążeń zmiennych, osobno dla wiodących i dla stowarzyszonych. Można wybrać obciążenie wiodące. Po wybraniu przycisku [Zapisz](#) kombinacja zostanie zapisana. Pokaże się przycisk [Pełna lista](#) z podaną liczbą zdefiniowanych kombinacji. Po przełączeniu na wzór 6.10b będzie można dodatkowo zmienić współczynniki redukcji obciążeń stałych. Nie da się zredukować zmiennego obciążenia wiodącego. Kombinację można zapisać przyciskiem [Zapisz](#). Warto zmienić opis. Następnie zmienić obciążenie wiodące przyciskiem [Następne](#), zmienić opis, zapisać i w ten sposób szybko otrzymać potrzebną liczbę kombinacji wg wzoru 6.10b.

Definicję kombinacji można edytować. Wystarczy wybrać tę potrzebną. Z kolei przyciskiem [Usuń](#) można usuwać wybrane kombinacje.

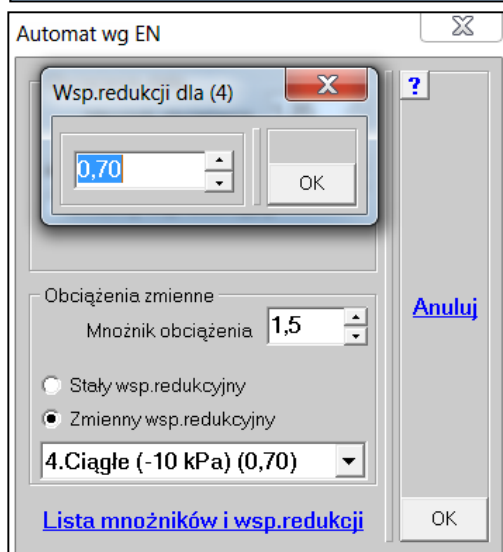
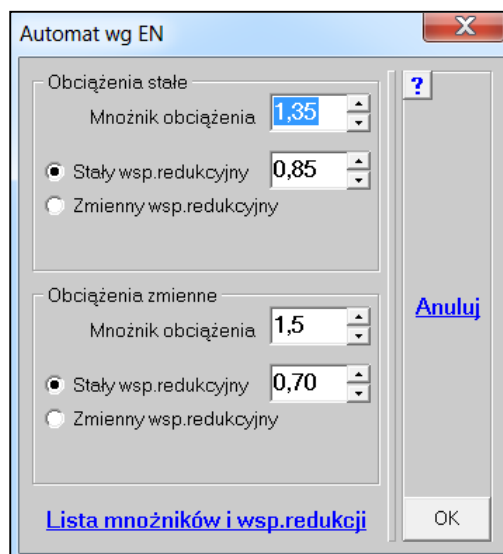
Po zdefiniowaniu kombinacji w menu [Obwiednia](#) pojawią się dwie dodatkowe opcje: Wybór z komb.EN i Usuń kombinacje. Pierwszą włącza się liczenie obwiedni ze zdefiniowanych kombinacji, a drugą można usunąć wszystkie kombinacje. O sposobie liczenia obwiedni program informuje po lewej stronie dolnego paska.

Definicje kombinacji wg EN dotyczą obciążeń. W programach ABC zaproponowano obliczanie wartości ekstremalnych wg zasad EC0 na poziomie sił wewnętrznych.

Automat wg EN

Jest to obecnie domyślny sposób postępowania. Polega on na tym, że wartości np. momentów w płycie wywołane obciążeniami stałymi są sumowane wg wzoru 6.10a z mnożnikami obciążenia i dodawane do wartości wywołanych obciążeniami zmiennymi też skalowanymi ilorazem mnożnika obciążenia i współczynnika redukcji. Natomiast stosując wzór 6.10b wybiera się wartość ekstremalną z wartości wywołanych obciążeniami zmiennymi i ją traktuje się jako wiodącą, czyli nie dokonuje się redukcji. Jak widać nie deklaruje się a priori, które obciążenie w danym elemencie jest wiodące, lecz jest ono ustalane automatycznie. Wybierając z menu [Obwiednia](#) opcję Automat wg EN otrzyma się plansze definicji mnożników obciążenia i współczynników redukcji. Pokażą się na niej wartości przyjmowane domyślnie. Można je zmienić i to zarówno mnożniki obciążenia jak i współczynniki redukcji. Wystarczy włączyć Zmienny wsp.. i wybrać wariant dla którego będzie inny współczynnik. Przyciskiem [Lista mnożników i wsp. redukcji](#) w każdej chwili można zobaczyć jakie wartości zostały przyjęte.

Polecam poradę Odczyt schematów zmiennych gdzie jest opisane odczytywanie listy zmiennych i tworzenie wariantu dodatkowego.



Uwagi o zbrojeniu

Jeszcze kilka uwag o obliczaniu zbrojenia. Zbrojenie w płycie jest obliczane z tensora momentów, w tarczy z tensora naprężeń. W każdym przypadku tensor ma trzy składowe, w płycie to będzie m_x , m_y i m_s , a w tarczy σ_x , σ_y i τ_{xy} . Wybierając wartość ekstremalną jednego składnika mamy automatycznie dwa pozostałe jako stowarzyszone. Czyli w programie ABC Płyta i ABC Tarcza w każdym elemencie zbrojenie jest liczone sześć razy, dla wartości maksymalnych i minimalnych wielkości wiodących i pozostałych stowarzyszonych. Z tych sześciu zbrojeń zostają określone największe składniki dla kierunku i strony. To ostatnie dotyczy tylko płyty.

grudzień 2017 r.