



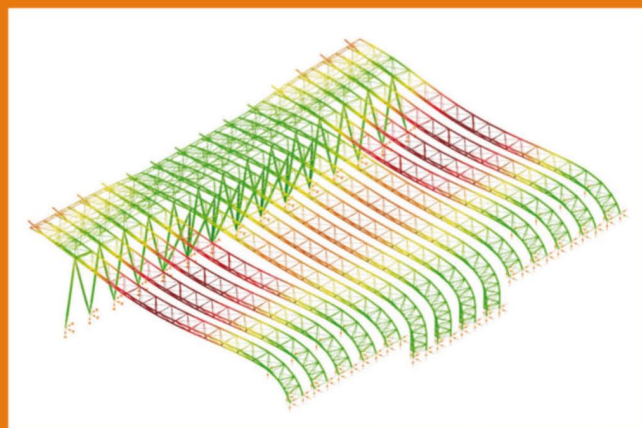
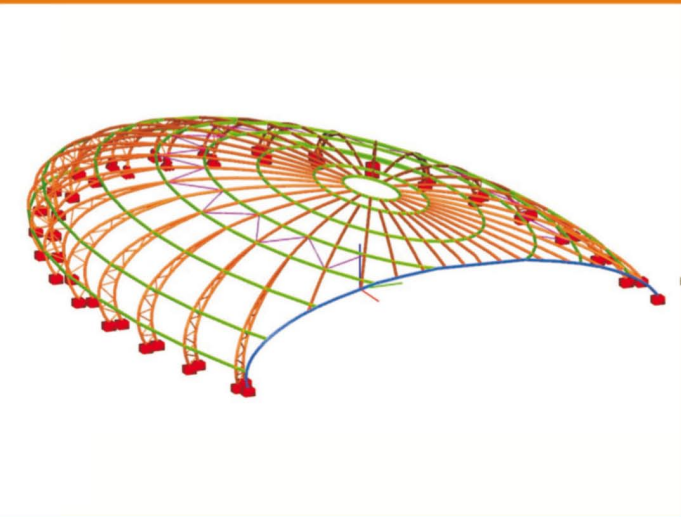
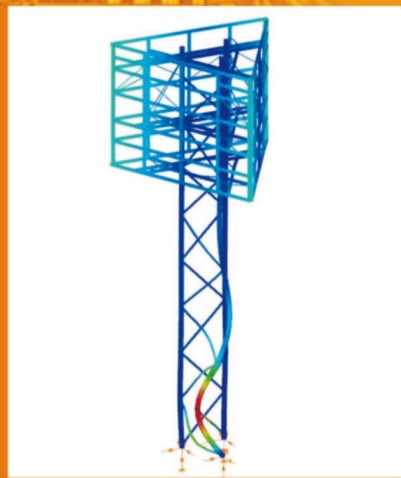
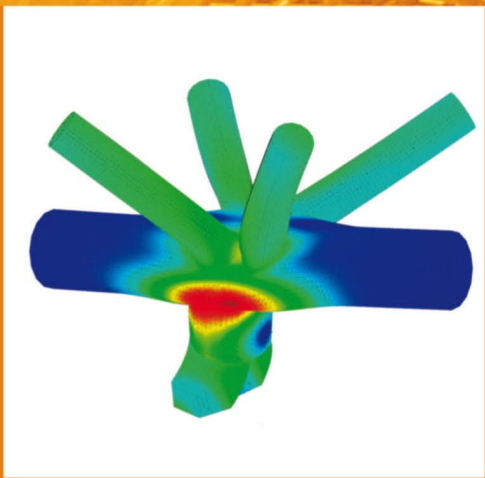
# CONSTEEL

Ekspert w projektowaniu konstrukcji stalowych

## WOLNOŚĆ

## WIEDZA

## INTELIGENCJA



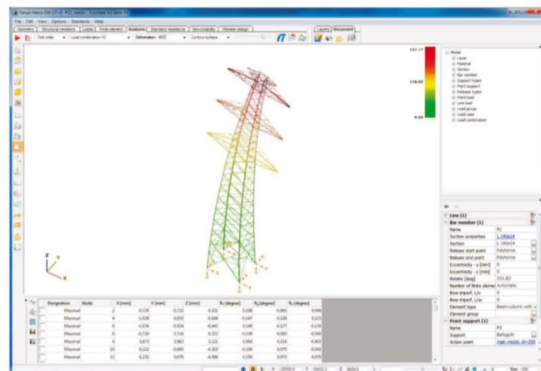
Oprogramowanie **ConSteel** dostarcza optymalne rozwiązania dla biur inżynierskich, zajmujących się głównie projektowaniem konstrukcji stalowych. Innowacyjna, zautomatyzowana analiza konstrukcji oraz procesu wymiarowania, znacznie przyspiesza pracę biur projektowych, pozwala więc na widoczne podniesienie wydajności.

Myślą przewodnią oprogramowania **Consteel** jest wspieranie pracy projektowej nad całościowym realistycznym modelem konstrukcji, gdzie działania inżyniera wspomagane są przez gruntowną wiedzę o zachowaniu się konstrukcji.

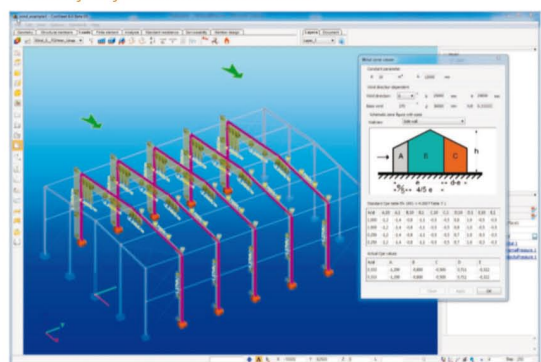
**ConSteel** dostarcza wyrafinowane wyniki dla deformacji, sił wewnętrznych, reakcji w płaskich i przestrzennych układach konstrukcyjnych, oferuje zaawansowane rozwiązania dla analizy wyboconej i drgań własnych konstrukcji. Przejrzysty i intuicyjny interfejs pozwala na szybką i łatwą naukę tej wydajnej aplikacji.

## MODELOWANIE - więcej swobody

- Spektakularny 3D graficzny interfejs użytkownika, cztery różne opcje wyświetlania modelu,
- Parametryczna siatka konstrukcyjna w dowolnej płaszczyźnie;
- Obszerna funkcjonalność CAD,
- Zarządzanie dowolną częścią modelu lub dowolną powierzchnią przekroju,
- Obszerna biblioteka przekrojów (stalowych, żelbetowych i zespolonych), oraz materiałów,
- Free Modeling System (FMS): nieograniczona możliwość umiejscawiania i łączenia ze sobą obiektów punktowych, liniowych i powierzchniowych (pręty, podpory, obciążenia) z dowolnym przesunięciem mimośrodowym,
- Elementy prętowe; elementy powłokowe o dowolnych kształtach, z możliwością wstawienia dowolnego otworu,
- Różne rodzaje obciążenia: obciążenie punktowe, liniowe i powierzchniowe; obciążenie temperaturą, wstępne imperfekcje przechyłowe i łukowe, przemieszczenie wymuszone, wstępne obciążenie rozciągające,
- Elementy powierzchniowe (okładziny), służące do dystrybucji obciążeń na elementy prętowe, z możliwością wyboru sposobu dystrybucji,
- Automatyczny generator obciążenia wiatrem dla ścian i połaci dachowych zgodnie z EN 1991-1-4,
- Obliczanie konstrukcji na warunki pożarowe zgodnie z EN 1993-1-2,
- Automatyczne grupowanie obciążeń i generacja kombinacji zgodnie z EN 1990,
- Importowanie plików z: StruCad (\*.anf, \*.snf), Tekla Structure ASCII (\*.asc), BOCAD scl (\*.scl) i DXF ASCII (\*.dxf).



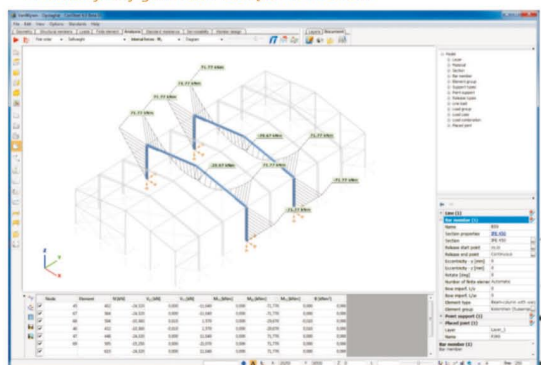
Interfejs użytkownika w ConSteel 6.0



Automatyczny generator obciążenia wiatrem

## ANALIZA - więcej wiedzy (kompetencji)

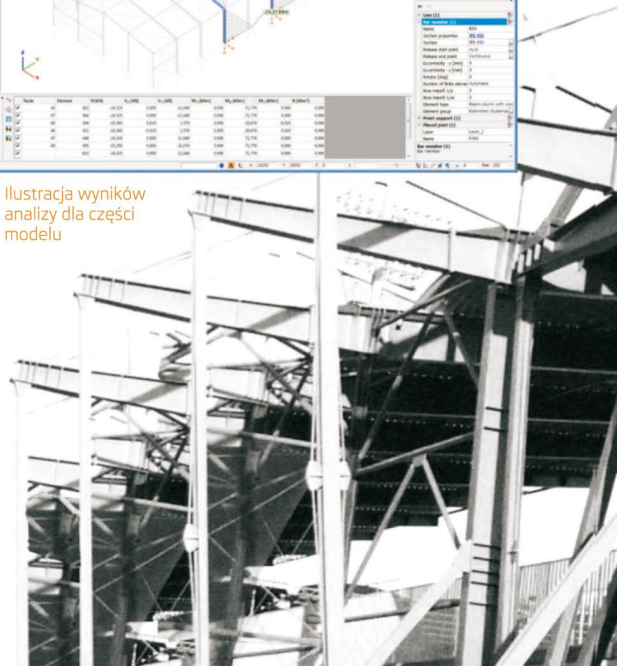
- Pierwszy program do projektowania używający „Natural Steel Element” (NSE) w globalnej analizie konstrukcji:
  - Analiza sprężysta, uwzględniająca całościowo i precyzyjnie efekt skręcania i efekt deplacji (spaczenie) przekroju,
  - Złożona, kompletna analiza II rzędu, uwzględniająca efekty II rzędu dla wszystkich sił wewnętrznych (siły normalne, momenty zginające i skręcające oraz bimomenty),
  - Złożone przestrzenne zachowanie się konstrukcji oparte na kompletnej analizie stateczności obliczającej wszystkie postacie wyboconia (giętnego, skrętnego i zwichrzenia, uwzględniającej złożone mimośrodowości prętów, podpór i sił) dla całego modelu lub jego części.
- Powszechnie stosowane przekroje do analizy belkowych i słupowych elementów żelbetowych i zespolonych,
- Powłokowe, trójkątne elementy skończone do analizy elementów powierzchniowych,
- Pręty rozciągane, trzywęzłowy element łączący,
- Automatyczna generacja modelu obliczeniowego wykonana na podstawie niezależnego modelu inżynierskiego stworzonego w „Free Modeling System” (FMS),
- Analiza dynamiczna - obliczanie częstości drgań własnych oraz wyznaczanie postaci drgań własnych,
- Możliwość analizy niezależnych części modelu konstrukcji,
- Analiza modalna i obliczanie spectrum odpowiedzi konstrukcji w analizie sejsmicznej,
- Automatyczne uwzględnianie sztywności połączeń w analizie globalnej dla połączeń utworzonych w module csjoint.



Ilustracja wyników analizy dla części modelu

## REZULTATY

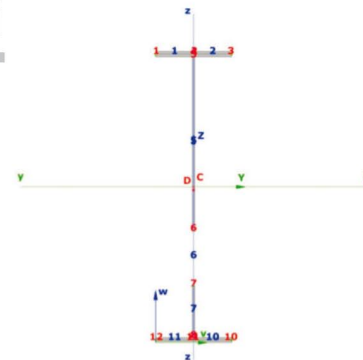
- Ilustracja wyników dla całego modelu lub jego części,
- Różnorodność sposobów wizualizacji dla przedstawienia rezultatów przemieszczeń, sił wewnętrznych, naprężeń, postaci wyboconia i drgań oraz reakcji dla jakiegokolwiek widoku,
- Różnorodność tabeli z wynikami z wieloma funkcjami filtrowania i porządkowania,
- Export rezultatów do zewnętrznych programów (arkusze kalkulacyjne).



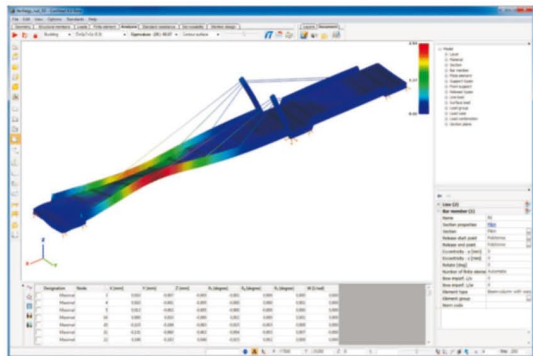
# WYMIAROWANIE KONSTRUKCJI - więcej inteligencji

Oparte na wynikach wyrafinowanej analizy, wymagane normowe sprawdzenie elementów konstrukcji - przekrojów, prętów, połączeń - przeprowadzane jest na podstawie odpowiedniego Eurokodu (1,3,4 i 8).

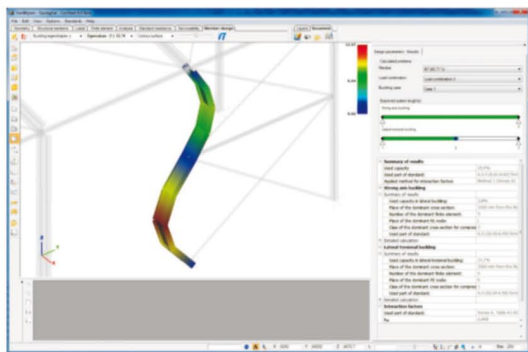
Do programu zaimplementowanych zostało kilka załączników krajowych; użytkownik ma również możliwość stworzenia i zachowania swojego własnego załącznika.



Wygenerowany efektywny przekrój dla przekrojów klasy 4



Wyniki analizy wybozeniowej



Wymiarowanie elementów z uwagi na wybozenie przy interakcji siły ściskającej i momentu zginającego

## WYMIAROWANIE KONSTRUKCJI STALOWYCH

Do programu **ConSteel** zaimplementowana została „Intelligent Design Procedure” (IDP) dla bardziej efektywnego wymiarowania konstrukcji stalowych. IDP automatycznie identyfikuje odpowiednią sytuacją projektową, stosując odpowiednie wzory i parametry zawarte w EC, a oparte na właściwościach przekroju, właściwościach elementu, kompletnych wynikach analizy modelu i atrybutach wymiarowania. W trakcie wymiarowania wyselekcjonowana zostaje pojedyncza, dominująca wartość wyężenia dla każdego punktu modelu obliczeniowego, która wybrana jest ze wszystkich kombinacji, następnie odpowiednie sprawdzenie, zgodne z EC, daje przejrzyste i precyzyjne spojrzenie na zachowanie się konstrukcji (wyężenie jej poszczególnych elementów, ekonomiczność zaprojektowanych elementów).

### Wymiarowanie elementów

- „Intelligent Design Procedure” (IDP) identyfikuje atrybuty projektowe przekroju (typ, kształt, obciążenie i klasę przekroju) oraz komponentów przekroju (typ, dystrybucja naprężeń, klasa), a następnie odpowiednio definiuje ocenę przekroju,
- Automatywna klasyfikacja przekroju rozważa każdy element składowy (pasy, środnik itp.),
- W przypadku przekrojów klasy 4 ConSteel oblicza efektywne pole przekroju w oparciu o przebieg naprężeń normalnych,
- Oparta na sytuacjach projektowych automatywna selekcja niezbędnych sprawdzeń normowych: ogólna sprężysta metoda naprężeń, czyste warunki obciążeniowe, interakcja obciążenia w stanie plastycznym albo sprężystym, lokalna niestateczność środnika.

### Sprawdzenie stateczności

Stateczność jest jedną z najważniejszych, ale także jedną z najbardziej skomplikowanych sytuacji projektowych, dlatego też **Consteel** dostarcza rozwiązanie w wielopoziomowej metodzie, aby uzyskać bezpieczne i ekonomiczne wyniki.

#### Metoda ogólna oceny stateczności

- Całościowa analiza wybozeniowa oparta na metodzie ogólnej dla całego modelu lub jego części,
- Sprawdzone mogą zostać wszystkie możliwe złożone postacie wybozenia,
- Szybkie i precyzyjne oszacowanie wrażliwości wybozeniowej elementów konstrukcji.

#### Wymiarowanie elementów

- Sprawdzenie stateczności na poziomie elementów konstrukcji dla pojedynczego elementu lub grupy prętów,
- Ocena czystych przypadków wybozeniowych lub w interakcji,
- Ręczne lub automatyczne generowanie parametrów projektowych, oparte na rozwiązaniem problemu własnym (efektywna długość ze względu na wybozenie, efektywna długość ze względu na zwichrzenie, współczynniki przebiegu momentu),
- Inteligentna identyfikacja różnych przypadków projektowych, biorąca pod uwagę obciążenie, więzy, podpory, dochodzące pręty wzdłuż rozpatrywanego elementu.

## PROJEKTOWANIE SŁUPÓW ZESPOLONYCH

Obliczenia wytrzymałościowe przekrojów zespolonych oparte są na niehomogenicznym, ogólnym modelu przekroju pełnego. W modelu tym dokładny udział wszystkich składowych (beton, pręty zbrojeniowe, profil stalowy) brany jest pod uwagę podczas wyznaczania cech, naprężeń lub parametrów wytrzymałościowych.

Wymiarowane mogą być poniższe przekroje:

- Obetonowany przekrój dwuteowy,
  - Częściowo obetonowany przekrój dwuteowy,
  - Częściowo obetonowany przekrój krzyżowy, złożony z dwóch przekrojów dwuteowych,
  - Kształtownik zamknięty prostokątny z wbudowanym przekrojem dwuteowym lub bez wbudowanego przekroju dwuteowego,
  - Kształtownik zamknięty okrągły z wbudowanym przekrojem dwuteowym lub bez wbudowanego przekroju dwuteowego.
- Cechy przekrojowe elementu składowego, wykonanego z odpowiedniego materiału (stal, beton, stal zbrojeniowa),
  - Możliwość wyboru różnych sztywności przekroju, biorących pod uwagę pręty zbrojenia, różne wielkości modułu sprężystości betonu, zarysowanie oraz pełzanie przekroju betonowego,
  - Automatyczny przebieg wymiarowania dla wszystkich niezbędnych warunków normowych: czyste warunki obciążeniowe, interakcja obciążenia, kontrola stateczności miejscowej,
  - Wyznaczenie przestrzennej krzywej interakcji M-N z dowolnym płaskim widokiem przekrojowym,
  - Obliczenia złożonego stanu naprężenia dla całego przekroju lub jego składowych.

## SPRAWDZENIE STANU GRANICZNEGO UŻYTKOWALNOŚCI

Wiele opcji dla sprawdzenia stanu granicznego użyteczności:

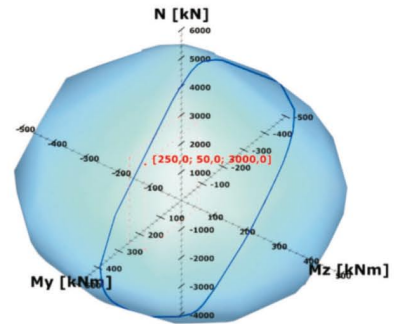
- Ogólne przemieszczenie poziome (przechył),
  - Ogólne przemieszczenie pionowe (ogólne ugięcie),
  - Lokalne ugięcie sprawdzane dla prętów,
  - Sprawdzenie relatywnego przemieszczenia dla dwóch punktów konstrukcji.
- SLS może zostać przeprowadzone dla całego modelu lub jego części.

## DOKUMENTACJA

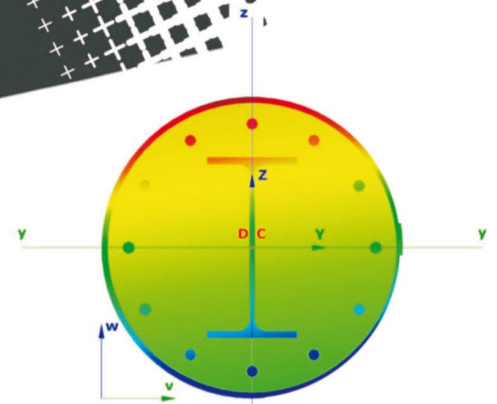
- Automatyczna generacja raportów zawierających wyczerpujący opis modelu i rezultatów z wbudowanymi wieloma opcjami wyboru,
- Możliwość umieszczania zdefiniowanych przez użytkownika tabel, tekstu i obrazów,
- Definiowana przez użytkownika strona główna i nagłówek,
- Wielojęzyczna dokumentacja: język polski, angielski, węgierski, niemiecki, francuski, hiszpański, portugalski, czeski, słowacki, serbski, rumuński, rosyjski, turecki.

## EKSPORTOWANIE MODELU

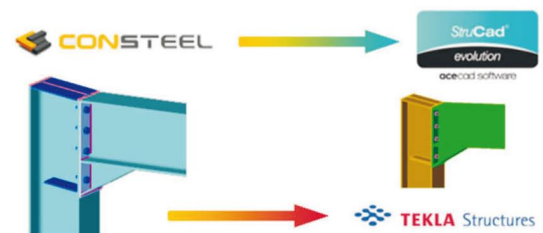
- Szkielet modelu może zostać wyeksportowany do następujących formatów: \*.snf, \*.scl, \*.dxf,
- Dokładny eksport modelu z przekrojami, materiałami i połączeniami do Strucad i Tekla Structures.



Powierzchnia interakcji M-N dla przekrojów zespolonych



Złożony stan naprężenia dla przekrojów zespolonych



Bezpośredni eksport połączeń z ConSteel do Tekla Structures albo Strucad

## KONTAKT

61-131 Poznań  
ul. Kaliska 22A/6  
tel. +48 60 222 93 33  
e-mail: [biuro@consteel.co](mailto:biuro@consteel.co)  
[www.consteel.co](http://www.consteel.co)

strenco