

## B5+

### Słup żelbetowy

B5 + jest przeznaczony do weryfikacji żelbetowych słupów i ścian poddanych jedno lub dwuosiowym oddziaływaniom.

*Uwaga: "Stare" pozycje z B5 można otworzyć bezpośrednio z menu kontekstowego.*

#### Wprowadzenie

- Dowolne słupy, dowolna liczba kondygnacji.
- Szybkie wprowadzanie prostych standardowych systemów za pomocą asystenta.
- Interaktywna grafika dla wpisów/zmian.
- Informacje o obciążeniach charakterystycznych i ich skutkach. Automatyczne tworzenie kombinacji dla wszystkich istotnych sytuacji projektowych w SGN i SGU.
- Grupowanie obciążeń wzajemnie się wykluczających lub

wspólnie oddziałujących.

Klasyfikacja obciążenia śniegiem jako wyjątkowe oddziaływanie.

- oddziaływania wyjątkowe.
- Wybór klas ekspozycji

#### Normy

- DIN EN 1992
- ÖNORM EN 1992
- EN 1992

#### Obliczenia

- Nieliniowe obliczenia sztywności na podstawie rzeczywistego stosunku naprężenia do odkształcenia (można określić  $A_s$  lub określony wzór zbrojenia!).
  - Opcjonalnie można uwzględnić utwierdzenie w fundamencie.
  - Przegląd wszystkich warunków brzegowych (minimalne zbrojenie, konieczność analizy stateczności wyboczeniowej, standardowe wymiarowanie itp.).
- Tryby obliczeń: wymiarowanie, weryfikacja, współczynnik obciążenia.
  - Wpływ pełzania
  - Wymiarowanie ze względu na ścinanie.
  - Sprawdzenie stanów granicznych użytkowości (weryfikacje naprężeń, odkształcenia).
  - Wymiarowanie z uwagi na warunki pożarowe, wymiarowanie zgodnie z EN 1992-1-2, metoda A (równanie 5.7)
  - Wymiarowanie z uwagi na warunki pożarowe słupów wahadłowych i wspornikowych (patrz następna strona).

**Neu:** Hochfeste Bewehrung SAS 670 für Nennkrümmungsverfahren. Genaues Verfahren wird aktuell implementiert.

## Wyniki

- Szczegółowy wybór opcji edycji.
- Graficzne przedstawienie schematów, obciążenia i siły wewnętrznej układu.
- Kompleksowe graficzne przygotowanie wyników obliczeń

## Przekazywanie obciążeń

Interfejsy do programów Foundation FD + i Block Foundation FDB +

## Dodatkowa opcja: wymiarowanie z uwagi na warunki pożarowe

W normie EN 1992-1-2 / NA: 2010, 4.1 określono, że ogólne metody obliczeniowe mogą być stosowane w przypadku analizy odporności ogniowej w celu obliczenia temperatur elementów i nośności w przypadku pożaru.

Z tego powodu program zapewnia metodę dla przekrojów narażonych ze wszystkich stron na ogień - patrz też B5-HSB.

Temperatura jest określana za pomocą programu

TA - analiza temperatury, która oblicza dokładny rozkład temperatury dla prostokątnych i kołowych przekrojów o dowolnych wymiarach.

## Podstawy obliczeniowe

W związku z dodatkowym modulem B5-HSB, dowód odporności ogniowej słupów wspornikowych przeprowadza się zgodnie z metodą ogólną (wyznaczenie temperatury) z programem TA, przy czym uwzględniana są również rozszerzalność termiczna.

Aby określić wewnętrzne siły, przekrój poprzeczny betonu jest dzielony na elementy o długości krawędzi 1 cm.

Siły wewnętrzne w stali zbrojenia zależą od temperatury w punktach zbrojenia.

## Metody obliczeniowe

Wymiarowanie w warunkach normalnej temperatury jest wykonywane dla trwałych, przejściowych i wyjątkowych sytuacji obliczeniowych (bez pożaru). Słup jest podzielony na odcinki.

Następnie określa się sztywność w stanie zarysowanym i przeprowadza obliczenia zgodnie z teorią drugiego rzędu. Podstawą jest wyidealizowane położenie zbrojenia.

Wyjątkowa sytuacja obliczeniowa jest podstawą obliczeń sił wewnętrznych dla wymiarowania w warunkach pożaru. Wyjątkowe oddziaływania zadane dla wymiarowania w normalnej temperaturze nie są brane pod uwagę. Proces obliczeniowy w dużej mierze odpowiada procedurze wymiarowania w normalnej temperaturze, jednak rozkład zbrojenia ma znaczący wpływ na wynik, ponieważ zbrojenie znajduje się w obszarze strefy gorącej krawędzi.

Wytrzymałość stali zmniejsza się o 10% do 80% zgodnie z tabelą 3.2 EN 1992-1-2; sztywności słupa jest odpowiednio mniejsza.

Samo obliczenie można opcjonalnie przeprowadzić w celu wymiarowania, weryfikacji lub określenia osiągniętego okresu odporności ogniowej.

### **Sprawdzenie wyników**

Wg załącznika CC niemieckiej normy wymagane jest sprawdzenie metody zaawansowanej na bazie przykładu CC.4.10 (patrz sprawdzenie B5, w języku niemieckim). Polski Załącznik Krajowy powyższego nie wymaga.

### **Frezowanie zbrojenia**

Rozmieszczenie zbrojenia nabiera szczególnego znaczenia w związku z wprowadzeniem projektowania konstrukcji na wypadek pożaru zgodnie z normą DIN EN 1992-1-2 [2006-10], ponieważ zdefiniowane zbrojenie jest uwzględniane w obliczeniach wraz z jego dokładnym położeniem i temperaturą.

Okno dialogowe zbrojenia automatycznie proponuje układ zbrojenia w przekroju zgodny z normami (z uwzględnieniem niezbędnych prętów konstrukcyjnych i strzemion pośrednich lub haków S) oraz wysokość przekroju słupa (z możliwością uwzględnienia obszarów ściskanych).

Sugestie te można następnie dostosować ręcznie za pomocą elementu sterującego i interaktywnej grafiki (dodawanie / usuwanie / przesuwanie poszczególnych prętów zbrojeniowych, zmiany średnicy itp.).