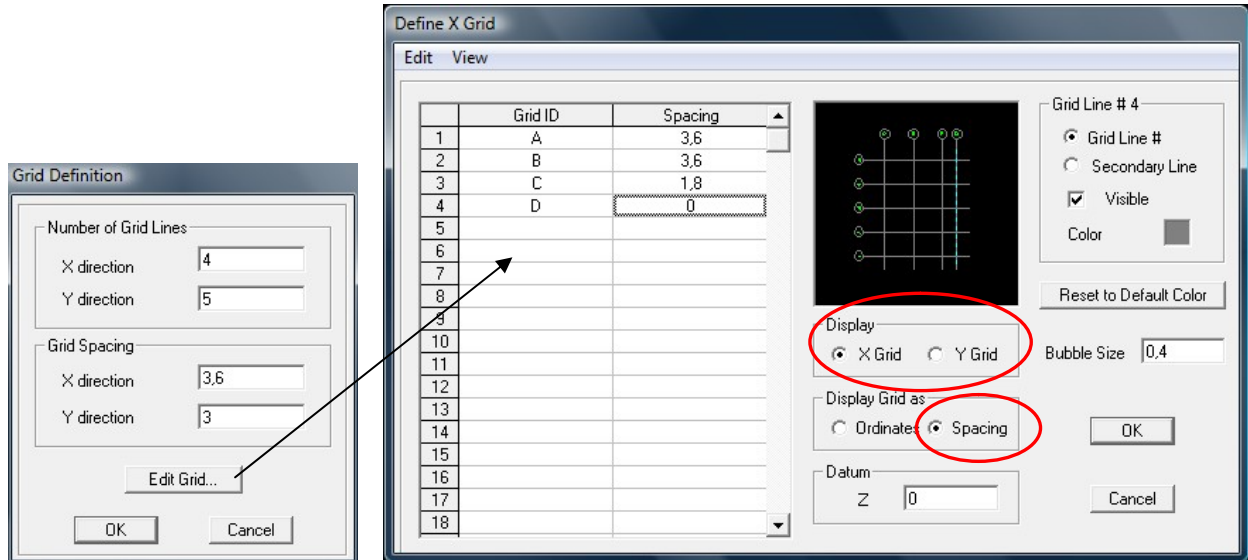


HƯỚNG DẪN CƠ BẢN VỀ PHẦN MỀM TÍNH KẾT CẤU SÀN SAFE v8.1

1. Bước lập mô hình:

- Chọn đơn vị
- Khai báo hệ lưới: File → New Model: Nhập số đường lưới X, số đường lưới Y, khoảng cách ô lưới X, khoảng cách ô lưới Y, nếu hệ lưới có khoảng cách không đều thì chọn Edit Grid để điều chỉnh kích thước (Spacing) các ô lưới theo phương X và Y



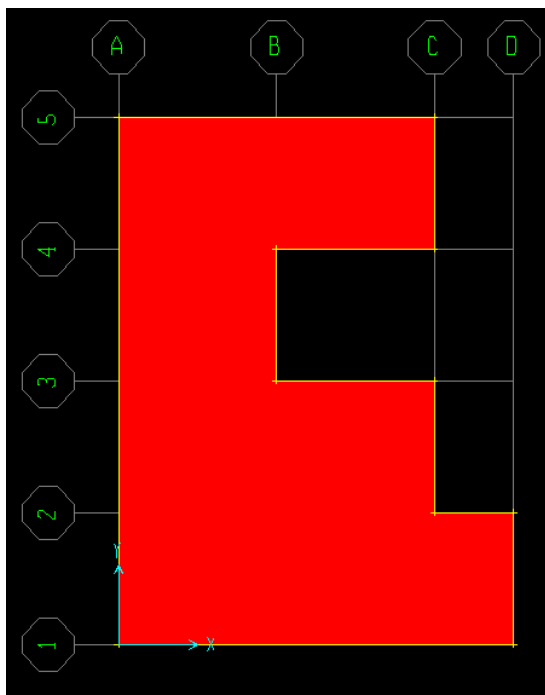
- Vẽ phần tử dầm:

Dùng biểu tượng để vẽ thanh qua 2 điểm, điểm đầu đến điểm cuối.


Dùng biểu tượng để vẽ nhanh thanh bằng cách kích chuột vào đường lưới.


- Vẽ phần tử tấm:

Dùng biểu tượng để vẽ phần tử tấm qua nhiều điểm (không giới hạn số điểm), sau khi kích chuột vào điểm cuối nhấn Enter để kết thúc lệnh vẽ tấm.



VD để vẽ tấm như hình bên: kích chuột lần lượt tại các điểm (không cần theo thứ tự ngược chiều đồng hồ): A5 → C5 → C4 → B4 → B3 → C3 → C2 → D2 → D1 → A1, nhấn Enter.

Dùng biểu tượng  để vẽ tấm hình chữ nhật qua hai điểm chéo góc: kích chuột vào điểm đầu → rê (drag) chuột đến điểm cuối.

Dùng biểu tượng  để vẽ tấm hình chữ nhật bằng cách kích chuột vào giữa ô lưới.

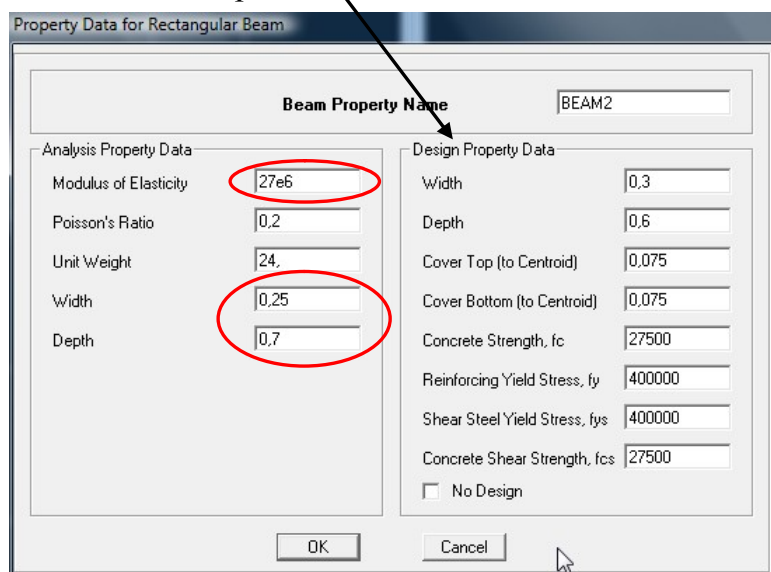
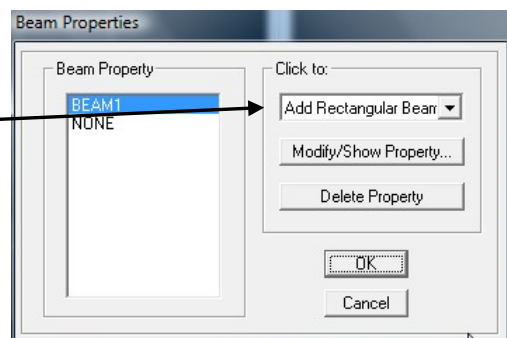
Nhìn chung cách tiến hành tương tự phần mềm SAP2000, chỉ khác là phần mềm SAFE chỉ cho phép vẽ trên 1 mặt phẳng XY (số đường Z = 1), và bước này chưa đặt liên kết cho hệ.

2. Bước 2: Define

- Phần mềm SAFE không khai báo đặc tính của vật liệu, mà các tính chất của vật liệu được khai báo đồng thời cùng với tiết diện.

- Define tiết diện thanh: Define → Beam properties: chọn Add ... (chọn hình dáng) để khai báo thêm 1 loại tiết diện mới.

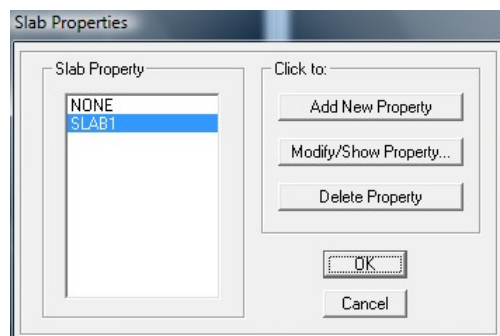
Nhập tên tiết diện, modul đàn hồi, kích thước chiều rộng, chiều cao dầm. Không quan tâm đến dữ liệu thiết kế nếu không dùng SAFE để tính cốt thép

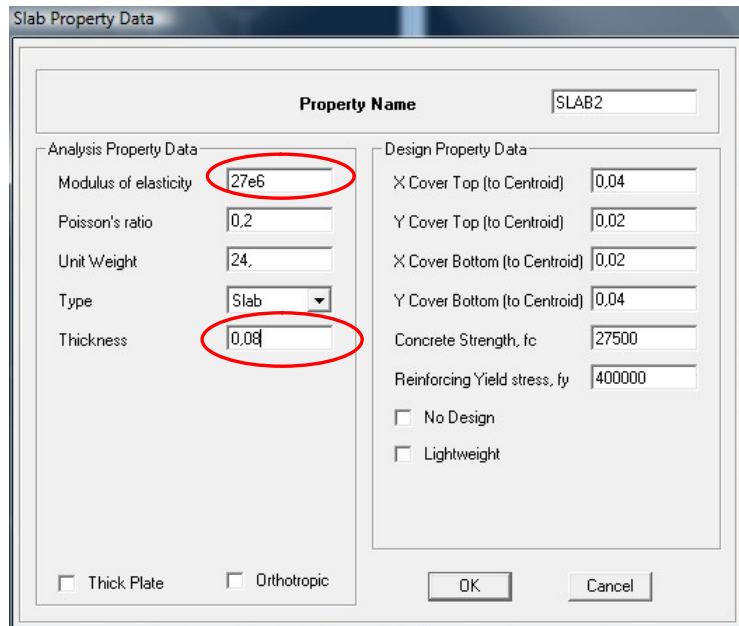


- Define tiết diện tấm: Define → Slab properties

Chọn Add New để khai báo thêm 1 loại tiết diện mới.

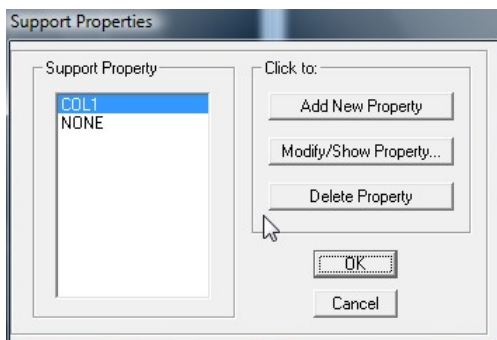
Nhập modul đàn hồi và chiều dày tấm. Không quan tâm đến dữ liệu thiết kế nếu không dùng SAFE để tính cốt thép.





- Trong SAFE do chỉ thể hiện các phần tử trong 1 mặt phẳng XY, nên không vẽ các phần tử cột. Cột được xem là **gối tựa đàn hồi** cho hệ dầm-sàn gọi là Column Support. Kích thước của cột ... được tính toán thành độ cứng của gối tựa đàn hồi.

Dùng lệnh Define → Column Support để khai báo đặc tính cho liên kết đàn hồi tạo bởi các phần tử cột.

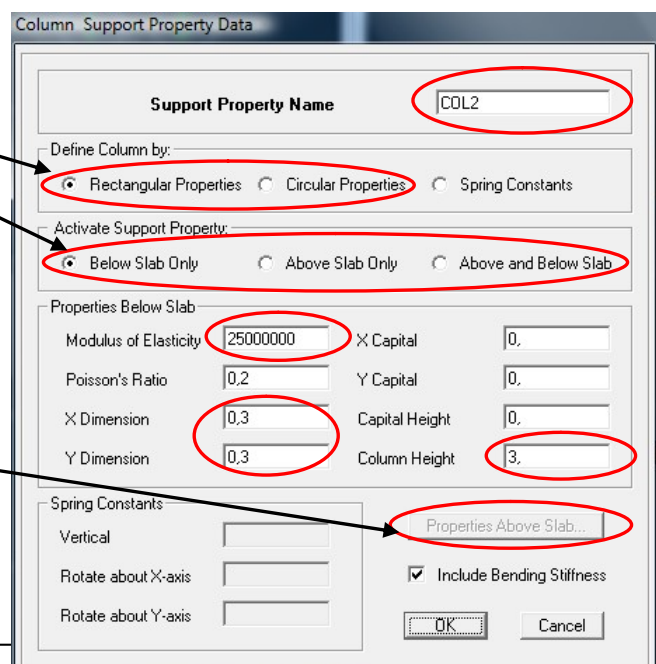


Chọn Add New để thêm liên kết đàn hồi (Column Support)

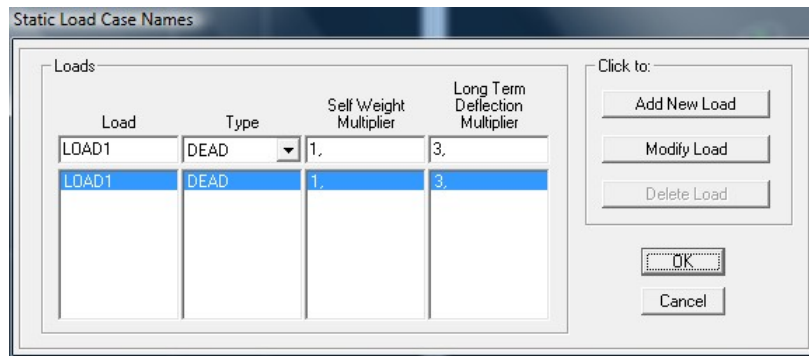
Nhập tên liên kết, hình dáng tiết diện cột chữ nhật hay tròn, cột ở dưới hay trên hay cả trên và dưới.

Nhập modul đàn hồi của vật liệu cột, kích thước các cạnh của cột theo trục X và Y, chiều cao cột.

Nếu cột có cả trên và dưới sàn thì chọn Properties Above Slab để nhập kích thước cột phía trên sàn (tương tự)

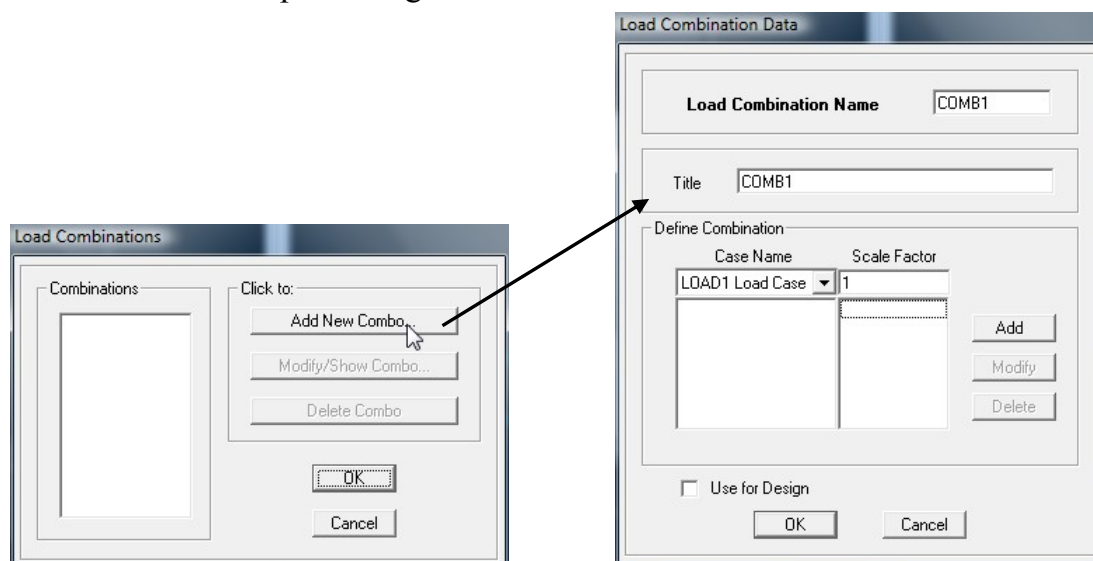


- Define các trường hợp tải trọng: Define → Static Load Cases



Nhập tên, loại tải trọng (Dead, Live ...), hệ số trọng lượng bản thân, hệ số biến dạng do tải trọng dài hạn (chỉ có ý nghĩa khi phân tích phi tuyến).

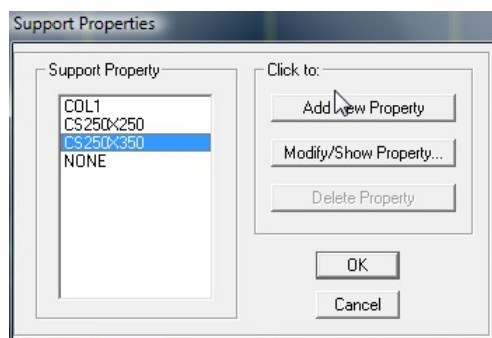
- Define tổ hợp tải trọng: Define → Load Combination.



Chọn Add New để khai báo 1 tổ hợp mới, chỉ có 1 kiểu tổ hợp là kiểu cộng (ADD), không có các kiểu khác như SRSS, ABS, ENVE Nhập tên tổ hợp, nhập các thành phần và hệ số nhân của các thành phần trong tổ hợp.

3. Bước 3: Assign

- Assign liên kết gối Column Support: chọn nút → Assign → Column Support → chọn loại liên kết cần gán.



- Assign tiết diện thanh: chọn thanh → Assign → Beam Properties, chọn loại tiết diện thanh cần gán.

- Assign tiết diện tấm: chọn tấm → Assign → Slab Properties, chọn loại tiết diện tấm cần gán.

- Đặt tải trọng vào nút: chọn nút → Assign → Point Load: Nhập giá trị lực theo phương Z (chiều dương hướng xuống), giá trị M_X , M_Y .

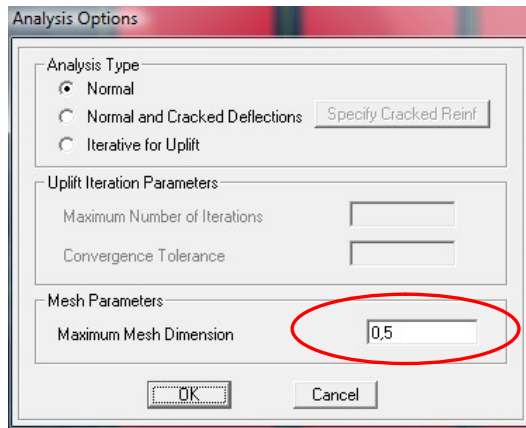
- Đặt tải trọng phân bố đều vào thanh: chọn thanh → Assign → Line load: Nhập giá trị lực phân bố theo phương Z (chiều dương hướng xuống), giá trị moment uốn phân bố và moment xoắn phân bố.

Chú ý: SAFE không đặt được lực tập trung trên thanh, nếu cần phải chia nhỏ thanh để có điểm nút mới đặt lực tập trung vào được.

- Đặt tải trọng phân bố đều vào tấm: chọn tấm → Assign → Surface Load: Nhập giá trị lực phân bố, chiều dương hướng xuống.


4. Bước 4: Chạy chương trình tính


- Analyze → Set Option để khai báo khoảng cách lớn nhất của các phần tử tấm sau khi được chia nhỏ.




- Run: 

5. Bước 5: Xem kết quả

- : Xem biến dạng, biến dạng được thể hiện bằng màu sắc (contour).

- : Xem nội lực phần tử sàn: M_{XX} , M_{YY} , V_{XX} , V_{YY} là moment uốn và lực cắt trong sàn. Moment M_{XX} dùng tính cốt thép đặt song song trục X, V_{XX} : lực cắt tại mặt cắt trục X đi ra.

- Display → Show Strip Force: để xem nội lực trong các dải sàn (Column Strip, Middle Strip) theo các phương X và Y.

- : Xem nội lực trong phần tử dầm (Moment uốn, lực cắt, moment xoắn).

Ngoài ra SAFE có thể được dùng để tính toán cốt thép sàn, dầm (Design) và thể hiện bản vẽ kết cấu sàn-dầm (Detailing)