

# به نام خدا

تعریف

Define



## استفاده فراوان در ساختمان معمولی

Ton-m	Kgf-m	Kgf-cm	STEEL ST37
0.8	800	8E-06	جرم واحد حجم
7.85	7850	7.85E-03	وزن واحد حجم
2E+07	2E+10	2E+06	مدول الاستیسیته
0.3	0.3	0.3	ضریب پواسون
24000	24000000	2400	تنش تسلیم فولاد
37000	37000000	3700	تنش نهایی فولاد

## مورد استفاده در پل سازی و ساختمان های بلند

Ton-m	Kgf-m	Kgf-cm	STEEL ST52
0.8	800	8E-06	جرم واحد حجم
7.85	7850	7.85E-03	وزن واحد حجم
2.1E+07	2.1E+10	2.1E+06	مدول الاستیسیته
0.3	0.3	0.3	ضریب پواسون
36000	36000000	3600	تنش تسلیم فولاد
52000	52000000	5200	تنش نهایی فولاد

البته ستون های مربوط به واحد جهت آشنایی آورده شده و شما اگر یک ستون هم داشتید می توانید در ایتبس برای تعریف مصالح واحد پروژه را که در پائین و سمت راست قرار دارد به واحد همان ستون تغییر داده و اعداد را وارد کرده و سپس دوباره واحد را به واحد پروژه برگردانیم!



Ton-m	Kgf-m	Kgf-cm	Concrete C21
0.25	250	2.5E-06	جرم واحد حجم
2.5	2500	2.5E-03	وزن واحد حجم
2.18E+06	2.18E+09	2.18E+05	مدول الاستیسیته
0.15	0.15	0.15	ضریب پواسون
2100	21E+05	210	مقاومت فشاری بتن
40000	400E+05	4000	مقاومت تسلیم میلگرد طولی
30000	300E+05	3000	مقاومت تسلیم میلگرد عرضی

Ton-m	Kgf-m	Kgf-cm	COCRETE C25
0.255	255	2.55E-06	جرم واحد حجم
2.5	2500	2.5E-03	وزن واحد حجم
2.4E+06	2.4E+09	2.4E+05	مدول الاستیسیته
0.15	0.15	0.15	ضریب پواسون
2500	25E+05	250	مقاومت فشاری بتن
40000	400E+05	4000	مقاومت تسلیم میلگرد طولی
30000	300E+05	3000	مقاومت تسلیم میلگرد عرضی

Ton-m	Kgf-m	Kgf-cm	COCRETE C35
0.255	255	2.55E-06	جرم واحد حجم
2.5	2500	2.5E-03	وزن واحد حجم
2.82E+06	2.82E+09	2.82E+05	مدول الاستیسیته
0.2	0.2	0.2	ضریب پواسون
3500	35E+05	350	مقاومت فشاری بتن
40000	400E+05	4000	مقاومت تسلیم میلگرد طولی
40000	400E+05	4000	مقاومت تسلیم میلگرد عرضی

طبق مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ۱۳۹۲ وزن واحد حجم بتن مسلح 2500 و جرم واحد حجم هم از روی رابطه ی  $W=MG$  که  $G=9.81$  می باشد. بدست میاد. ضریب پواسون برای بتن با مقاومت بالا 0.2 و برای بقیه 0.15 هست.

طبق استاندارد روسی مقاومت تسلیم میلگرد برای A2 برابر با 3000 و برای میلگرد A3 برابر با 4000 kgf-cm می باشد.

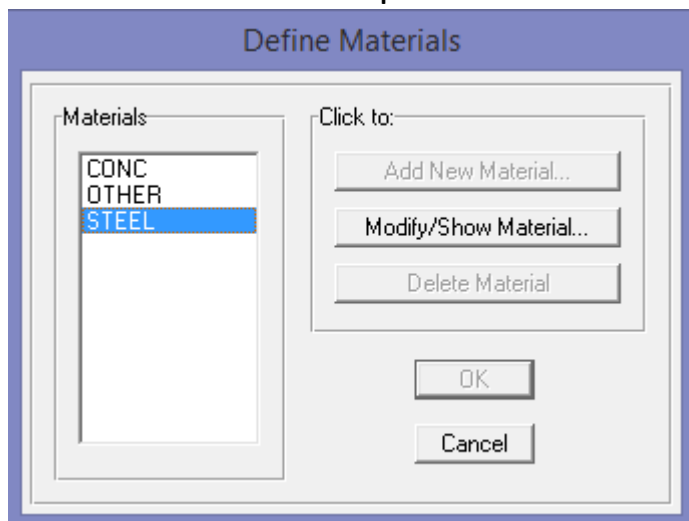
طبق رابطه ی مدول الاستیسیته هم برابر است با:  $E_c = 15000\sqrt{f_c}$  در واحد kgf-cm.



## تعریف مصالح

برای تعریف مصالح در ایتبس مسیر زیر را اجرا نمائید:

Define > Material Properties ...



در پنجره ی ظاهر شده شکل زیر  
STEEL را انتخاب و روی / Modify /  
Show Material... کلیک نمائید.

کانال تلگرام @me2ch

سپس با کمک جداول بالا و نوع فولاد پنجره ی زیر را تکمیل نمائید. و با توجه به واحد kgf-cm و فولاد ST37 پنجره به شکل زیر در می آید.

سپس با OK کردن کار را تکمیل نمائید.

به همین روش نیز بتن را تعریف نمائید(در پنجره اول CONC انتخاب شود).



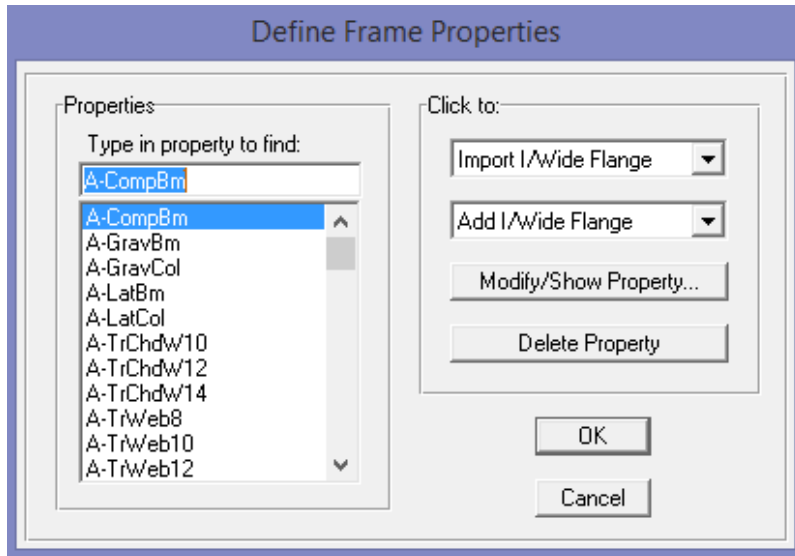
## تعریف مقاطع

برای تعریف مقاطع مسیر زیر را اجرا نمائید:

Define > Frame Sections...

پنجره ی زیر باز می شود.

برای خلوت تر شدن مقاطع ایتبس ابتدا کلیه مقاطع را انتخاب و گزینه ی Delete Property را انتخاب کنید. بعضی مقاطع اورجینال قابل حذف نیستند.

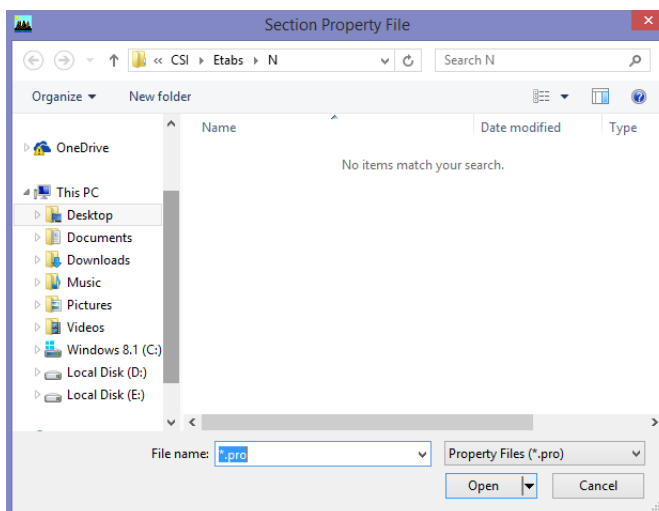


ساخت مقاطع فلزی

مقاطع فلزی را از آئین نامه های معتبر (اروپا یا ...) وارد می کنیم (Import ...). یا خودمان می سازیم (Add ...).

کانال تلگرام @me2ch

در حالت حدی برای مقاطع ستون ها چون از Section Designer به خاطر کنترل های حالت حدی نمی توانیم استفاده کنیم. پس از مقاطع باکس آئین نامه اروپا استفاده می کنیم. بنابراین از منوی کرکره ای شکل بالا سمت راست گزینه ی Import Box/Tube را انتخاب کرده تا شکل زیر نمایش داده شود سپس درایوی که نرم افزار ایتبس در آن نصب شده را انتخاب و بعد



Program Files و بعد Computers

and Structures و بعد Etabs9 را با

دوبار کلیک کردن باز می کنیم سپس در

فایل های موجود دنبال فایل Euro.pro

می گردیم. سپس آن را انتخاب می کنیم. و

بعد Open را می زنیم. در پنجره ی ظاهر

شده مقاطع باکس مان را برای ستون های



سازه مان انتخاب می کنیم. (کلید ctrl را گرفته و تک تک انتخاب می کنیم). چند نمونه از مقاطع انتخابی عبارت اند از:

TUBO100X100X10 , TUBO120X120X12 , ... , TUBO400X400X40

اعداد به میلیمتره یعنی ابعاد مقطع اول 10 CM و ضخامت آن یک سانتی متر باشد. البته این مقاطع به عنوان نمونه بوده و بسته به قضاوت مهندسی خودتان می توانید مقاطع دیگر را نیز انتخاب نمایید.

باید توجه داشت که ضخامت ورق بیش از دو سانت در ایران موجود نیست!

سپس با OK کردن متوالی کار را تکمیل نمایید.

برای مقاطع تیر ها گزینه ی Import I/Wide Flange را انتخاب و مقاطع زیر را انتخاب می کنیم:

IPE100 , IPE120 , IPE140 , IPE160 , ... , IPE600

البته بیشتر از IPE270 در ایران موجود نیست. و مشخصات مقاطع آئین نامه اروپا با مقاطع ایران تقریبا یکی هستند.

و برای بادبند ها که کنترل های حالت حدی لازم نیست. می توانیم ابتدا آن ها را اضافه کرده و سپس از مقاطع اضافه شده در Setion Designer مقطع دابل بسازیم.


مقاطع ناودونی Import Channel

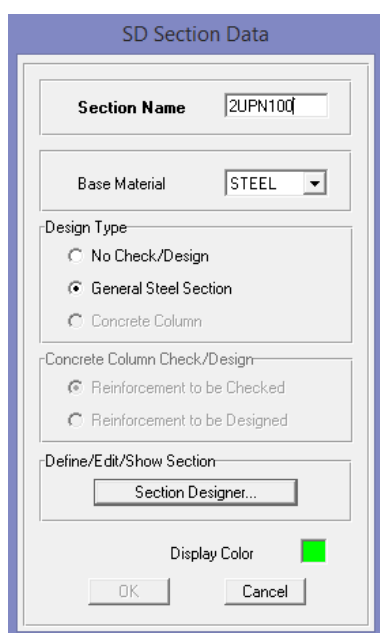
مقاطع نبشی Import Angle

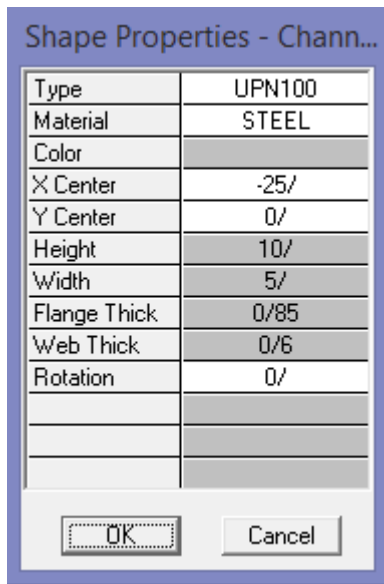
مقاطع جفت نبشی Import Double Angle


مقاطع ناودونی عبارت اند از:

UPN100 , UPN120 , UPN140 , ... , UPN400

سپس از منوی کرکره ای دوم Add SD Section را انتخاب کرده برای جفت ناودونی 100 پنجره باز شده را مانند روبرو تنظیم کرده و سپس روی Setion Designer... کلیک کرده و در پنجره باز شده بر روی  کلیک کنید تا باز شود. سپس ناودانی را انتخاب کرده و بر روی صفحه کلیک کنید. تا دو تا



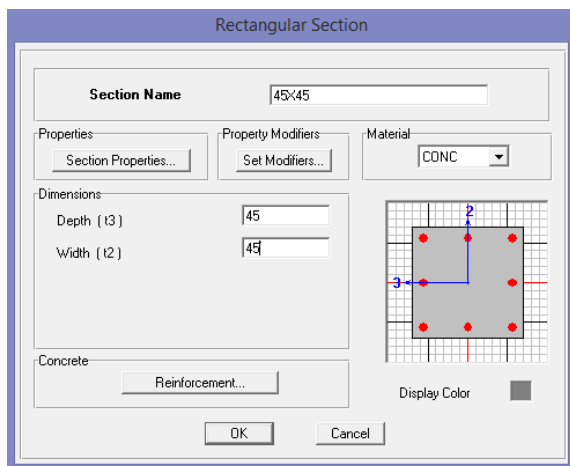


ناودانی ترسیم شود. سپس با انتخاب  از ترسیم خارج شوید. سپس ناودونی را انتخاب کرده و راست کلیک کنید تا پنجره ی روبرو باز شود. در قسمت Type ناودونی 100 را انتخاب و محل قرار گیری ناودونی را از روی مشخصات هندسی مقطع دستی حساب کرده و وارد نمایید. در قسمت Rotation میزان چرخش در صورت لزوم وارد کرده و ok نمایید.

در حالت تنش مجاز که کنترل های حالت حدی مورد نظر نیست. برای مقاطع تیر و ستون می توانیم مانند حالت بادنند ها IPE دابل کرد و ورق تقویتی یا ... مقطع ساخت.

ساخت مقاطع بتنی

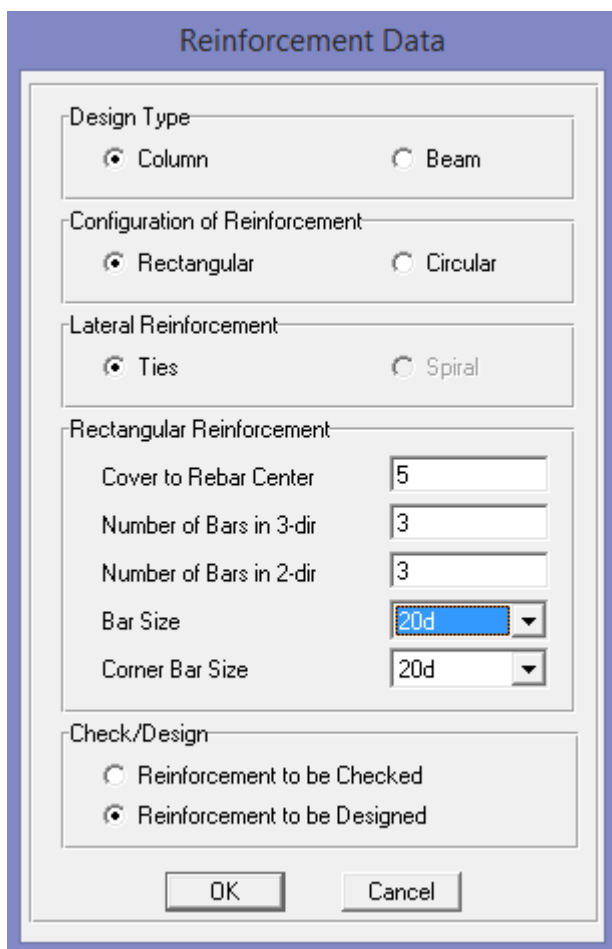
مقاطع بتنی که محدودیتی ندارد را خودمان می سازیم و نحوه میلگرد گذاری در آن ها را نیز مشخص می کنیم. به عنوان نمونه یک ستون با مقطع 45x45 را می گیم بعد خودتان بغیه تیر ها و ستون ها را تعریف نمایید.



در پنجره ی بالا از نوار کشویی دوم گزینه ی Add Rectangular را (برای مقطع مربع شکل) و Add Circle را برای مقطع دایره ای انتخاب نمایید و پنجره ی باز شده را برای مقاطع مربع شکل مانند شکل روبرو تنظیم نمایید.

سپس در پنجره ی بالا بر روی گزینه ی

Reinforcement... کلیک نمایید. تا تعداد و قطر میلگرد های طولی را تعریف نمایید.



قسمت اول تیر یا ستون بودن را مشخص می کند.

قسمت دوم مربع شکل یا دایره بودن مقطع را مشخص می کند.

قسمت سوم نوع خاموت تنگ یا دورپیچ بودن را مشخص می کند.

در قسمت چهارم گزینه ی اول کاور گزینه ی دوم تعداد میلگرد های افقی گزینه ی سوم تعداد میلگرد های قائم گزینه ی چهارم سائز میلگرد ها و گزینه ی پنجم اندازه میلگرد های گوشه مقطع را مشخص می کند.

قسمت آخر مشخص می کند که برای تحلیل می خواهیم یا طراحی!

البته توجه داشته باشید میلگرد های بازار ایران را با علامت  $d$  در انتهای آنان انتخاب کرد. سایر مقاطع ستون ها برای نمونه عبارت اند از:

35x35 , 40x40 , 50x50 , 55x55 ...

مقاطع تیر ها نیز عبارت اند از:

35x45 , 35x50 , 40x50 , 40x60 , 45x60 ...

برای تیر ها عدد اول از سمت چپ عرض مقطع و عدد دوم ارتفاع مقطع را نشان می دهد. بهتر است برای نام مقطعی که درست می کنیم همین گزینه های بالا انتخاب شود تا اشتباه کمتر شود.

### تعریف سقف (یا دیوار برشی)

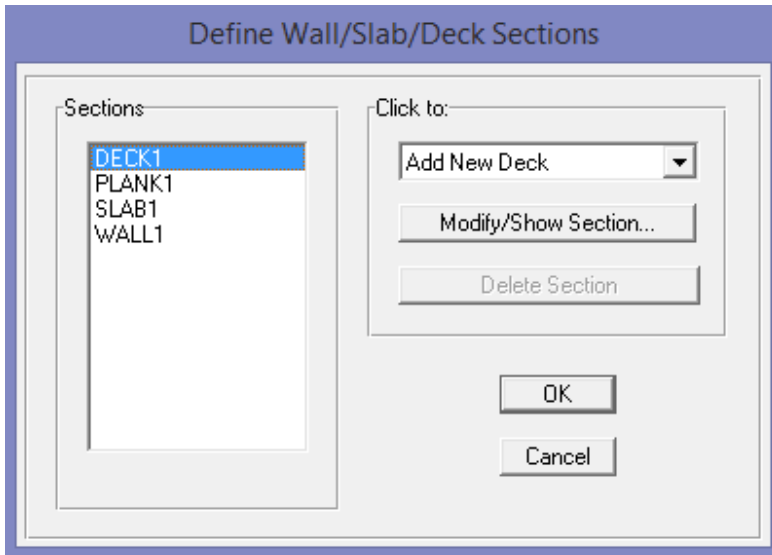
برای تعریف سقف مسیر زیر را اجرا نمائید:

Define > Wall/Slab/Deck Sections...



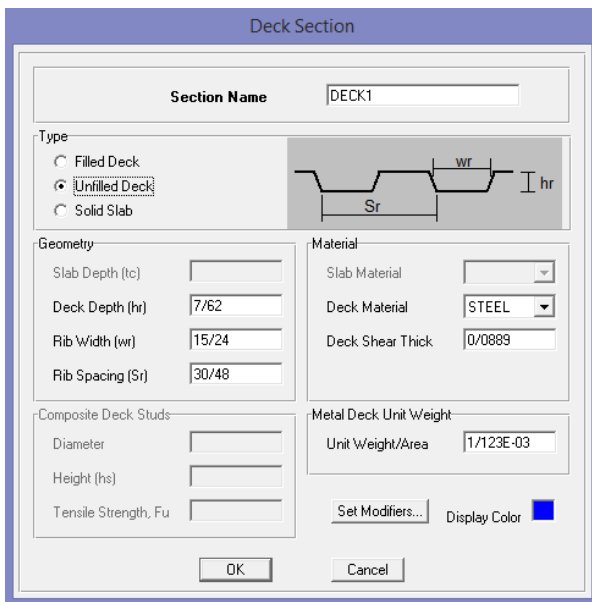


در پنجره ی باز شده ی شکل زیر برای سقف تیرچه بلوک و ... Deck1 و برای سقف دال و ... Slab1 را انتخاب نمائید:



@me2ch کانال تلگرام

سپس بر روی **Modify/Show Section...** کلیک نمائید. تا برای نمونه برای سقف تیرچه بلوک پنجره ی روبرو باز شود:  
از آن جایی که ما در محاسبات بارگذاری مان خودمان به صورت دستی وزن یک متر از سقف را حساب کردیم. و در مرحله بارگذاری وزن را اعمال می نمائیم. گزینه ی **Unfilled Deck** را انتخاب کنید.



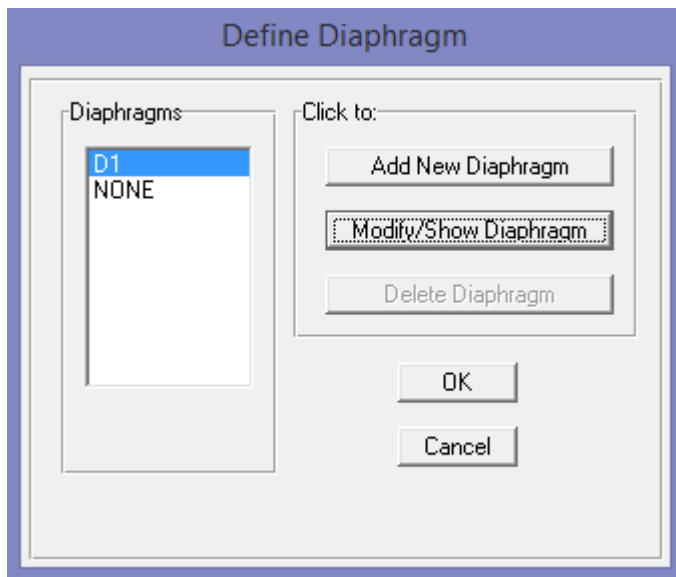
سپس با **ok** کردن تعریف سقف را تمام نمائید.  
با انتخاب **WALL1** در پنجره ی اول و بقیه موارد می توانید دیوار برشی را نیز تعریف نمائید.

### تعریف دیافراگم

برای تعریف دیافراگم مسیر زیر را اجرا نمائید:

Define > Diaphragms...





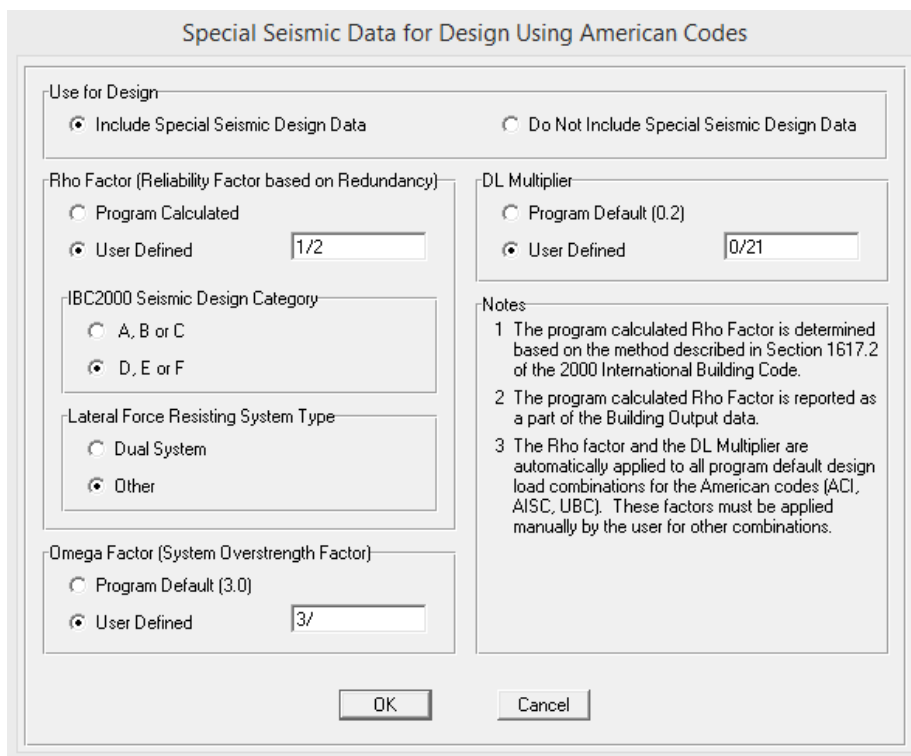
در پنجره ی باز شده شکل زیر D1 را انتخاب و OK نمائید.  
 البته با انتخاب و کلیک روی گزینه ی Modify/Show Diaphragm می توانید صلب یا نیمه صلب بودن سقف را مشخص نمائید.  
 سقف تیرچه بلوک: صلب  
 سقف های گنبدی: نیمه صلب

تعریف حالات بار و ترکیبات بارگذاری در بارگذاری گفته شده است.  
**تنظیمات لرزه ای**

برای تنظیمات لرزه ای مسیر زیر را اجرا نمائید:

Define > Special Seismic Load Effects...

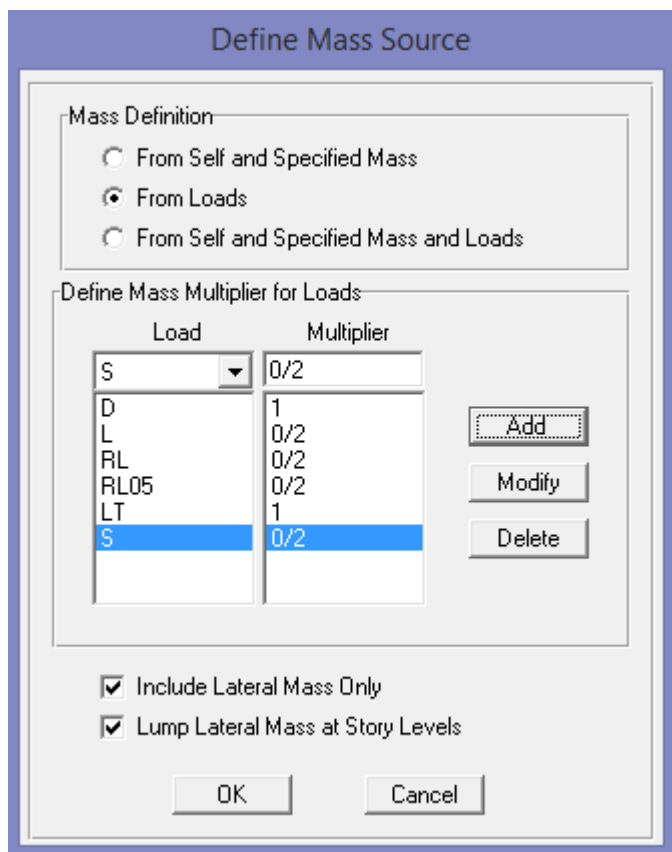
پنجره ی باز شده را همانند شکل زیر تغییر دهید و سپس OK نمائید.



## تعریف وزن موثر لرزه ای

برای تعریف وزن موثر لرزه ای مسیر زیر را اجرا نمایید:

Define > Mass Source...



در پنجره ی باز شده تیک سه گزینه ی  
From Loads را بر روی  
گذاشته و بارهای زیر با ضرایب شان را  
Add کرده و ok نمایید.

بار مرده با ضریب یک

بار تیغه بندی با ضریب یک

بار های زنده و کاهش یافته و برف با  
ضریب 0/2 وارد شوند.