



عصرانه‌ای با طعم
مهندسی سازه

مبانی مدل‌سازی سازه‌های بتنی با Etabs2015 (۲)



عصرانه سازه ای

مدرس و نگارنده:

احسان شادمند

کارشناس ارشد سازه

www.shadmand.org

ehsan_shadmand@yahoo.com

مقدمه:

از جمله توانایی‌های مورد انتظار از یک مهندس عمران به‌خصوص افرادی که در زمینه ساختمان فعالیت دارند توانایی طراحی سازه است. امروزه با گسترش کاربرد رایانه به‌منظور سرعت بخشیدن در انجام محاسبات، تسلط به نرم‌افزارهای طراحی اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است. ولی نکته بسیار مهمی که در این مقوله می‌بایستی مورد توجه قرار گیرد استفاده از این نرم‌افزارها به‌صورت اصولی و منطبق با آیین‌نامه‌های طراحی است.

در سری کلاس‌های **عصرانه‌سازه‌ای** سعی بر این است که مباحث مختلف سازه در درس‌های مختلف خدمت مهندسين ارائه گردد. بیشترین مباحثی که در این دوره‌ها مدنظر است شامل نرم‌افزارهای کاربردی طراحی سازه از جمله Safe, Etabs و Sap2000، آیین‌نامه‌های داخلی و بین‌المللی، مبانی طراحی سازه و ... می‌باشد. به‌منظور ارتباط با بنده، آشنایی با جزئیات کلاس‌ها و هرگونه انتقاد و پیشنهاد می‌توانید از طریق یکی از راه‌های زیر با من تماس بگیرید.

احسان شادمند**۱۵ آذر ۱۳۹۵**

تماس: ۰۹۱۷-۱۸۶-۴۵۱۶

تلگرام: @e_shadmand

ایمیل: ehsan_shadmand@yahoo.comوبسایت: www.shadmand.orgلینک کانال **عصرانه‌سازه‌ای**:

@asraneh_saze

لینک گروه تلگرامی **عصرانه‌سازه‌ای**:<https://telegram.me/joinchat/CTJv6UAzNHGuxSdrj9EZNg>

فهرست مطالب

فصل ۱- محور مختصات.....	۴
۱-۱- انواع محور مختصات.....	۴
۲-۱- محور محلی المان‌های خطی.....	۵
3-1- محور محلی المان‌های صفحه‌ای.....	۵
فصل ۲- ترسیم مدل.....	۷
۱-۲- اجزا سازنده مدل:.....	۷
۲-۲- دستورات ترسیم.....	۸
۳-۲- ترسیم مدل.....	۹
۴-۲- ترسیم ستون.....	۹
۵-۲- ترسیم تیرهای اصلی.....	۱۱
۶-۲- ترسیم تیرهای فرعی.....	۱۲
۷-۲- ترسیم المان‌های صفحه‌ای کف:.....	۱۴
۸-۲- تخصیص تکیه‌گاه.....	۱۶

فهرست اشکال

۴	..... شکل ۱-۱: محور مختصات کلی
۵	..... شکل ۲-۱: محورهای محلی المان‌های خطی
۶	..... شکل ۳-۱: محورهای محلی المان صفحه‌ای کف
۷	..... شکل ۱-۲: اجزا سازنده مدل در نرم‌افزار Etabs
۹	..... شکل ۲-۲: پلان تیر ریزی سازه مورد مطالعه
۱۰	..... شکل ۳-۲: دستور Quick Draw Columns
۱۱	..... شکل ۴-۲: دستور Draw Beam/Column/Brace
۱۲	..... شکل ۵-۲: دستور Quick Draw Beam/ Columns
۱۳	..... شکل ۶-۲: Drawing Control Type
۱۵	..... شکل ۷-۲: دستور Draw Floor/ Wall
۱۵	..... شکل ۸-۲: دستور Draw Rectangular Floor/ Wall
۱۶	..... شکل ۹-۲: دستور Quick Draw Floor/ Wall
۱۷	..... شکل ۱۰-۲: مسیر تخصیص تکیه‌گاه به پای ستون در نرم‌افزار Etabs2015
۱۷	..... شکل ۱۱-۲: پنجره Joint Assignment-Restraints

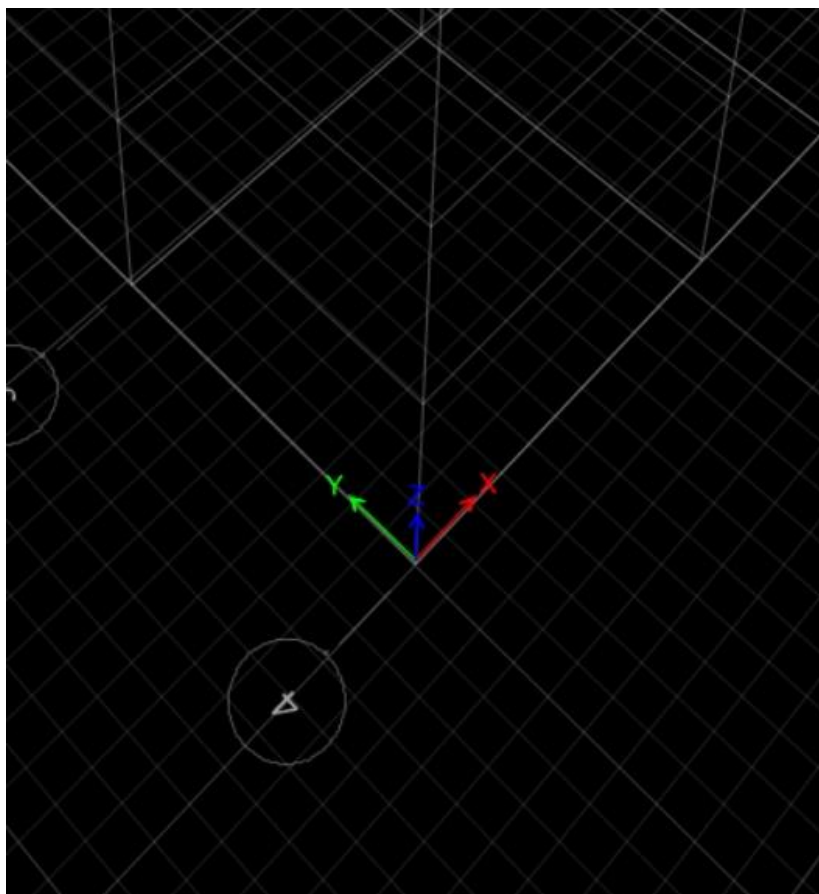
فهرست جداول

۵	..... جدول ۱-۱: محورهای محلی
۸	..... جدول ۱-۲: دستورات ترسیم المان‌های خطی در نرم‌افزار Etabs2015
۸	..... جدول ۲-۲: دستورات ترسیم المانهای صفحه‌ای در نرم‌افزار Etabs2015
۱۰	..... جدول ۳-۲: جزییات دستور Quick Draw Columns
۱۱	..... جدول ۴-۲: جزییات دستور Draw Beam/Column/Brace
۱۲	..... جدول ۵-۲: جزییات دستور Quick Draw Beam/ Columns
۱۳	..... جدول ۶-۲: جزییات Drawing Control Type
۱۴	..... جدول ۷-۲: تشریح دستورات ترسیم المان‌های صفحه‌ای کف

فصل ۱- محور مختصات

۱-۱- انواع محور مختصات

در نرم‌افزار Etabs دو نوع محور مختصات داریم، محور مختصات کلی^۱ و محور مختصات محلی^۲. محور مختصات کلی مربوط به کل سازه است و شامل سه محور X ، Y و Z است. و محور مختصات محلی مختص هر المان می‌باشد و شامل سه محور ۱، ۲ و ۳ می‌باشد.



شکل ۱-۱: محور مختصات کلی

۱-Global

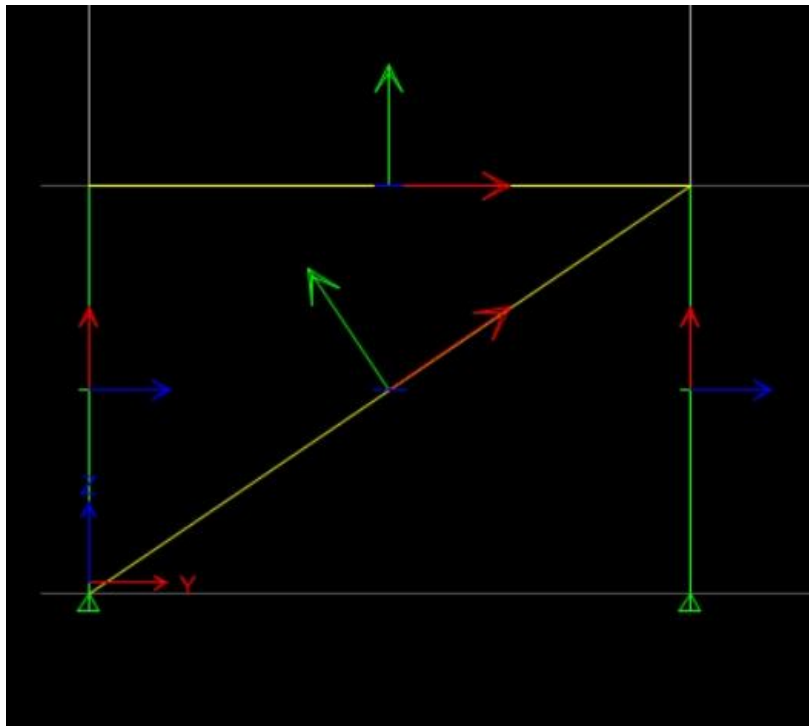
۲-Local

۲-۱- محور محلی المان‌های خطی

در المان‌های خطی محور ۱ در راستای طولی المان، محور ۲ عمود بر محور ۱ است، اگر المان افقی باشد در راستای محور Z، اگر المان قائم باشد محور ۲ در راستای محور X و برای المان‌های مورب این محور عمود بر محور ۱ و به سمت بالا می‌باشد. محور ۳ نیز از حاصل ضرب برداری محور ۱ و ۲ به دست می‌آید.

جدول ۱-۱: محورهاى محلى

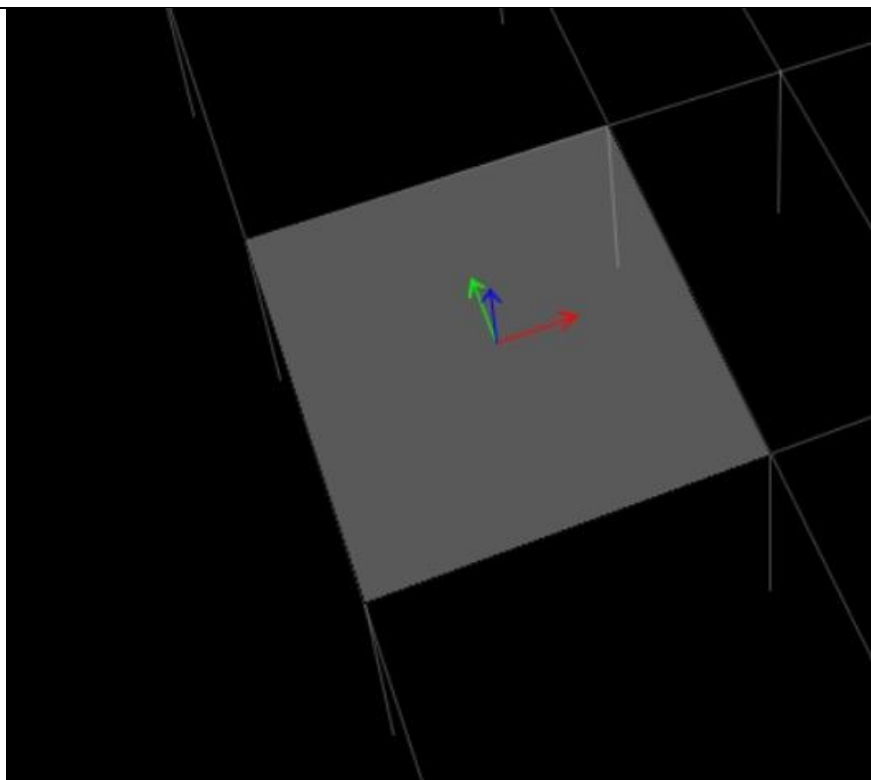
نام محور	نوع	رنگ
محور ۱	طولى	قرمز
محور ۲	محور قوی خمشی	آبی
محور ۳	محور برش	سبز



شکل ۲-۱: محورهاى محلى المان‌های خطی

۳-۱- محور محلی المان‌های صفحه‌ای

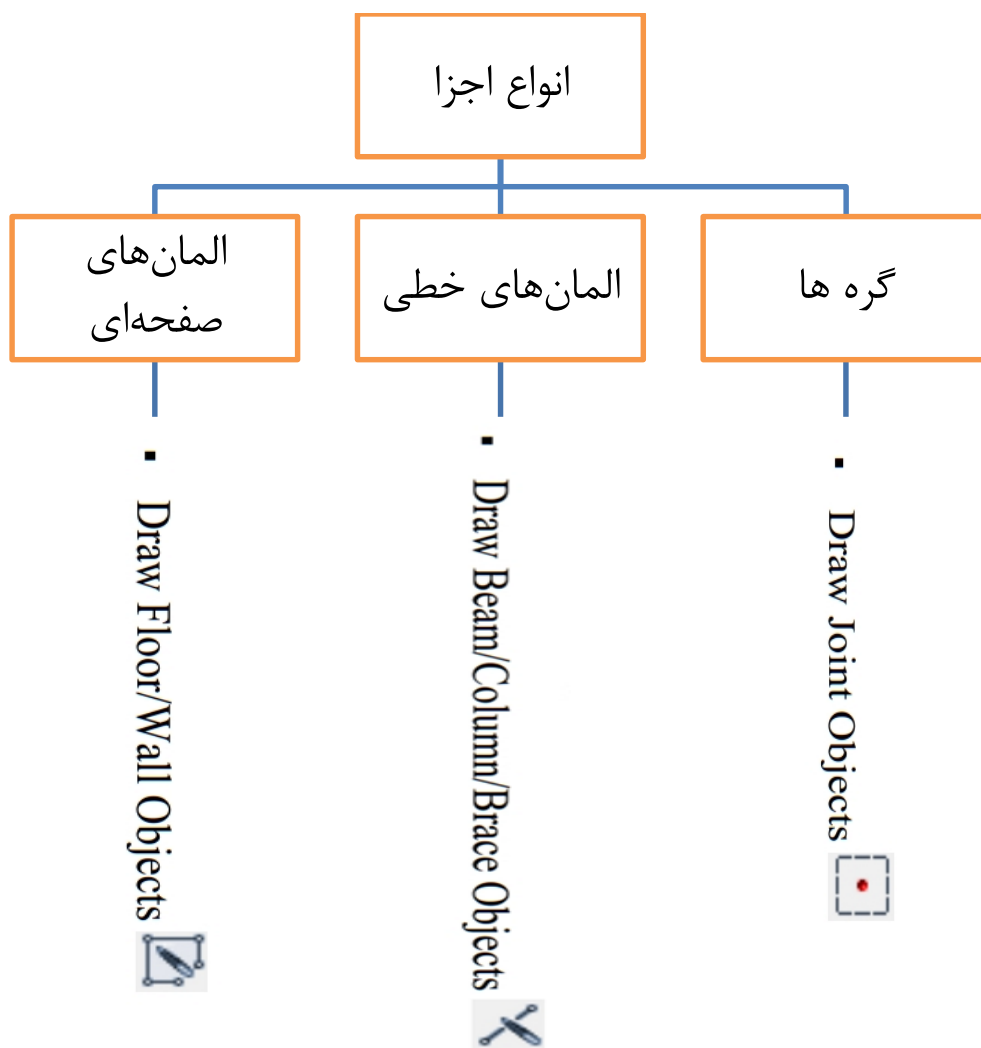
در المان‌های کف محور ۱ و ۲ در صفحه و محور ۳ عمود بر صفحه می‌باشد.



شکل ۱-۳: محوره‌های محلی المان صفحه‌ای کف

فصل ۲- ترسیم مدل






۲-۱- اجزا سازنده مدل:









شکل ۲-۱: اجزا سازنده مدل در نرم‌افزار Etabs

۲-۲- دستورات ترسیم

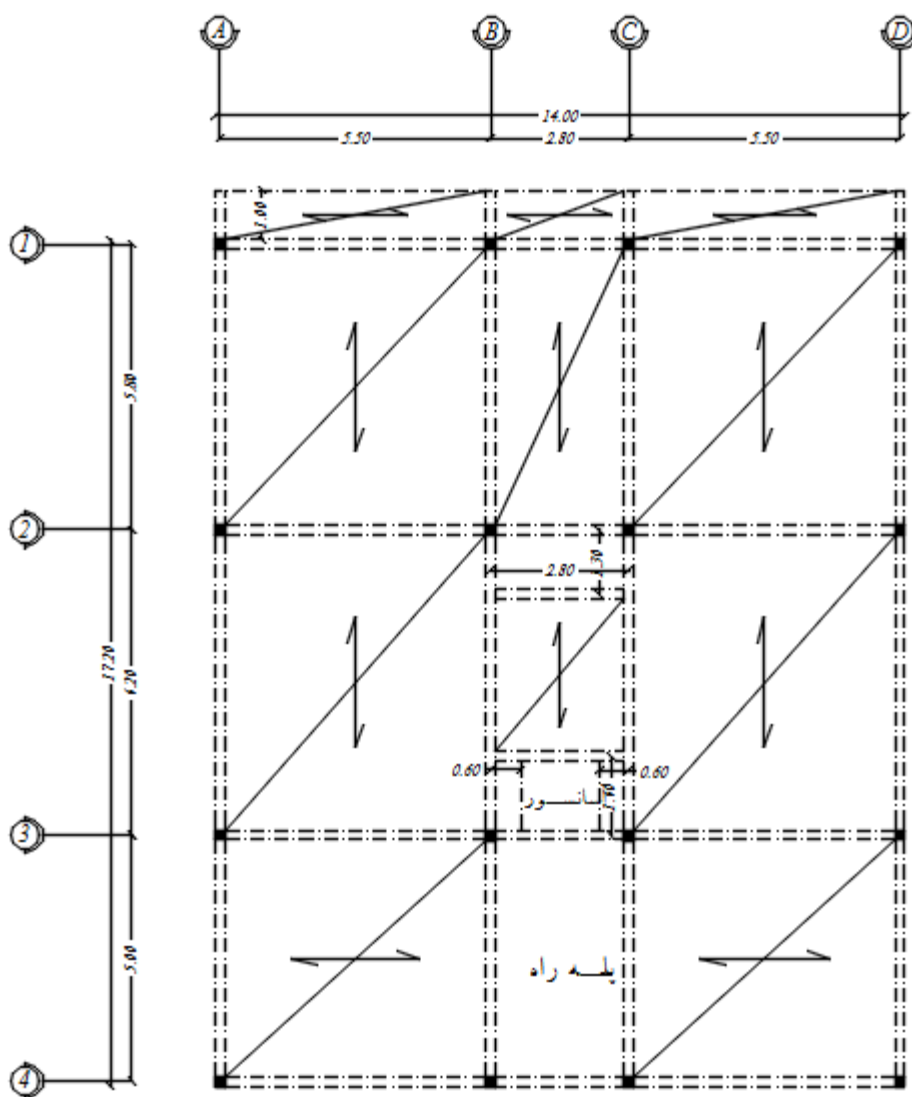
جدول ۱-۲: دستورات ترسیم المان‌های خطی در نرم‌افزار Etabs2015

فضای کاربرد	شرح دستور	آیکون	
Plan, Elev, 3D	Draw Beam/Column/Brace		Draw Beam/ Column/ Brace Objects
Plan, Elev, 3D	Quick Draw Beam/ Columns		
Plan	Quick Draw Columns		
Plan	Quick Draw Secondary Beams		
Elev	Quick Draw Braces		

جدول ۲-۲: دستورات ترسیم المان‌های صفحه‌ای در نرم‌افزار Etabs2015

فضای کاربرد	شرح دستور	آیکون	
Plan, Elev, 3D	Draw Floor/ Wall		Draw Floor/ Wall Objects
Plan, Elev	Draw Rectangular Floor/ Wall		
Plan, Elev	Quick Draw Floor/ Wall		
Plan	Draws Walls		
Plan	Quick Draws Walls		
Plan, Elev, 3D	Draw Wall Openings		

۳-۲- ترسیم مدل

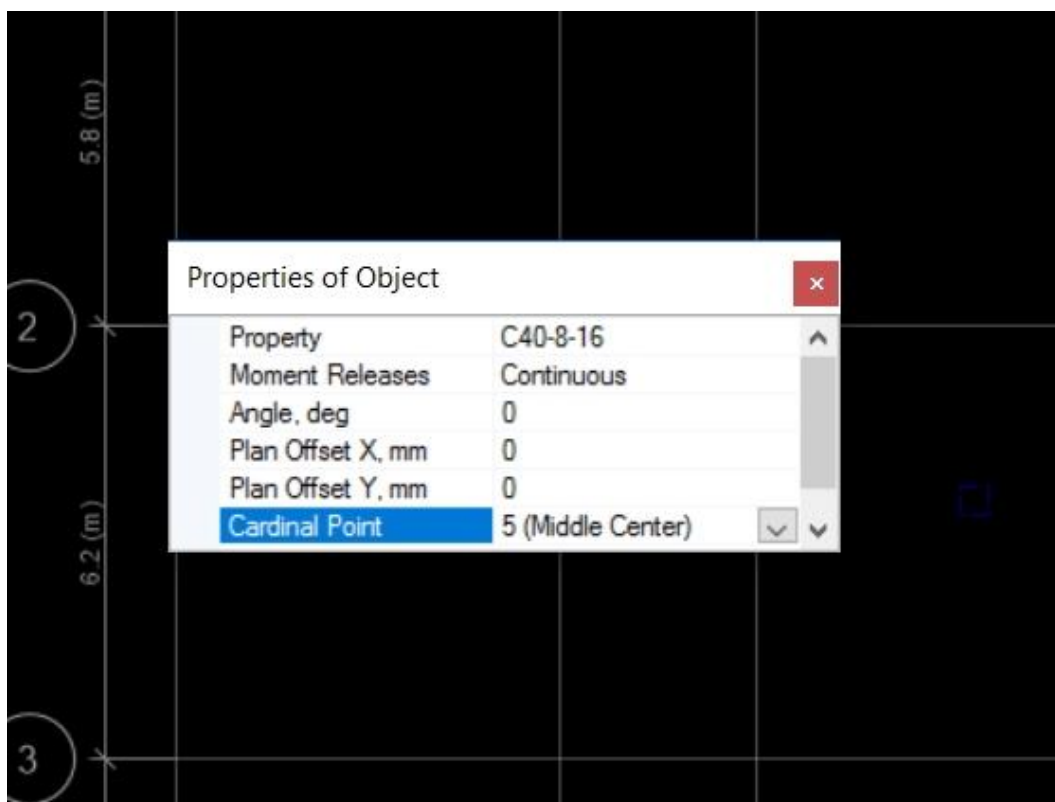


شکل ۲-۲: پلان تیر ریزی سازه مورد مطالعه

۴-۲- ترسیم ستون

برای ترسیم ستون‌ها به پلان مورد نظر می‌رویم و دستور Quick Draw Columns را انتخاب

می‌کنیم.



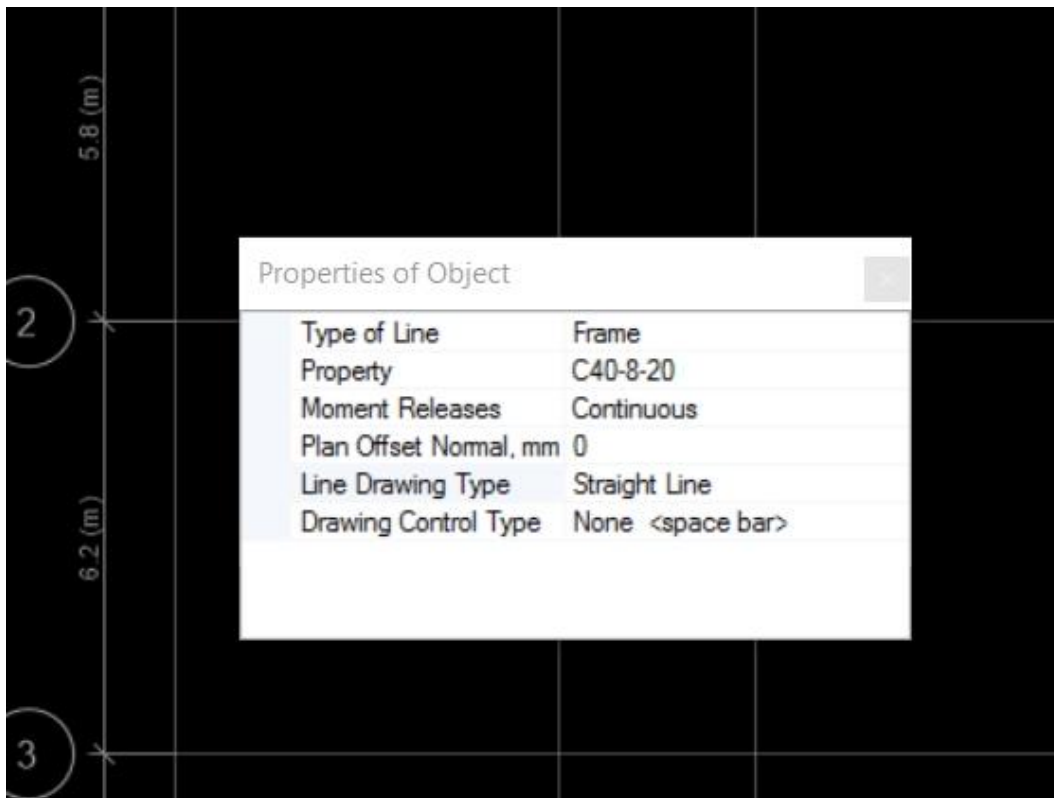
شکل ۲-۳: دستور Quick Draw Columns

جدول ۲-۳: جزئیات دستور Quick Draw Columns

1	Property	
2	Moment Releases	
3	Angle, deg	
4	Plan Offses X,	
5	Plan Offset Y,	
6	Cardinal Point	

۲-۵- ترسیم تیرهای اصلی

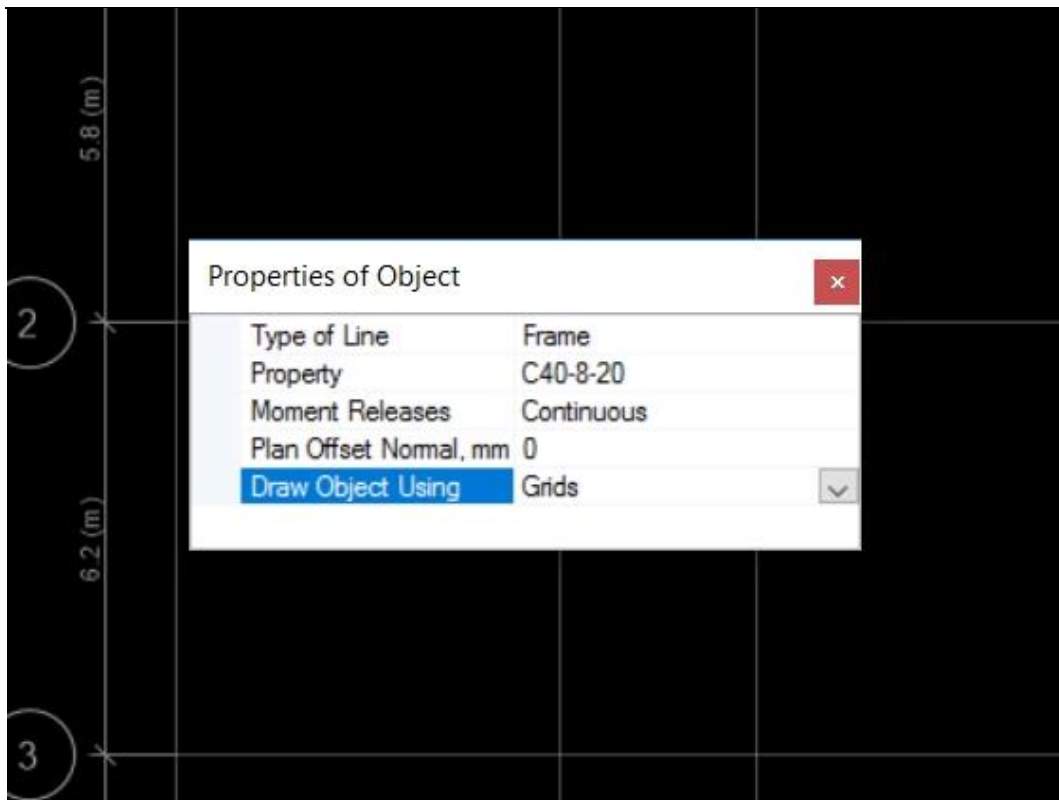
به منظور ترسیم تیرها می‌توان از دو دستور Draw Beam/Column/Brace و Quick Draw Beam/Columns استفاده نمود، کاربر با توجه به موقعیت یکی از این دو دستور را انتخاب می‌نماید.



شکل ۲-۴: دستور Draw Beam/Column/Brace

جدول ۲-۴: جزئیات دستور Draw Beam/Column/Brace

1	Type of Line	
2	Property	
3	Moment Releases	
4	Plan Offset Normal	
5	Line Drawing Type	
6	Drawing Control Type	



شکل ۲-۵: دستور Quick Draw Beam/ Columns

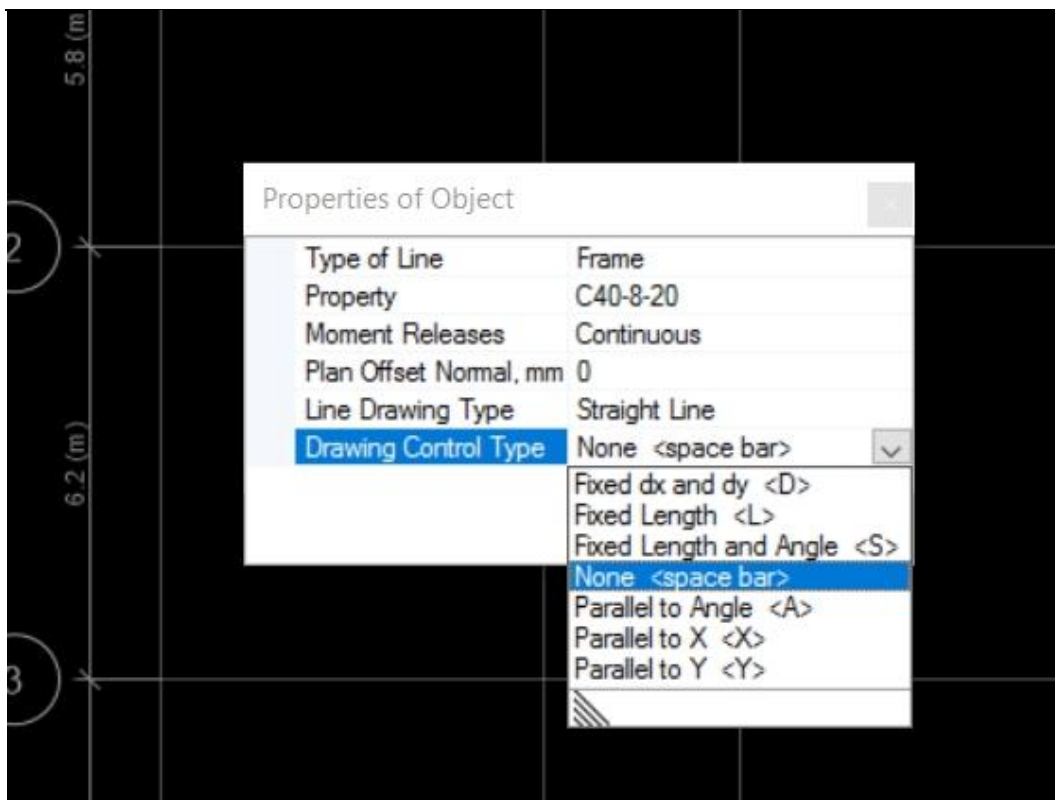
جدول ۲-۵: جزئیات دستور Quick Draw Beam/ Columns

1	Type of Line	
2	Property	
3	Moment Releases	
4	Plan Offset Normal	
5	Draw Object Using	

۲-۶- ترسیم تیرهای فرعی

به منظور ترسیم تیرهای فرعی^۱ از دستور Draw Beam/Column/Brace استفاده می‌کنیم و تنظیمات Drawing Control Type را به منظور تسهیل در ترسیم تنظیم می‌نماییم.

۱ - منظور از تیرهای فرعی تیرهایی است که در سیستم مقاوم جانبی سازه حضور ندارند مانند تیرهای اطراف نورگیر و بازشو آسانسور، به منظور تیرهای سقف کامپوزیت از دستور Quick Draw Secondary Beams استفاده می‌شود.



شکل ۲-۶: Drawing Control Type

جدول ۲-۶: جزئیات Drawing Control Type

1	None	Space bar	
2	Fixed dx and dy	D	
3	Fixed Length	L	
4	Fixed Length and Angle	S	
5	Parallel to Angle	A	
6	Parallel to X	X	
7	Parallel to Y	Y	

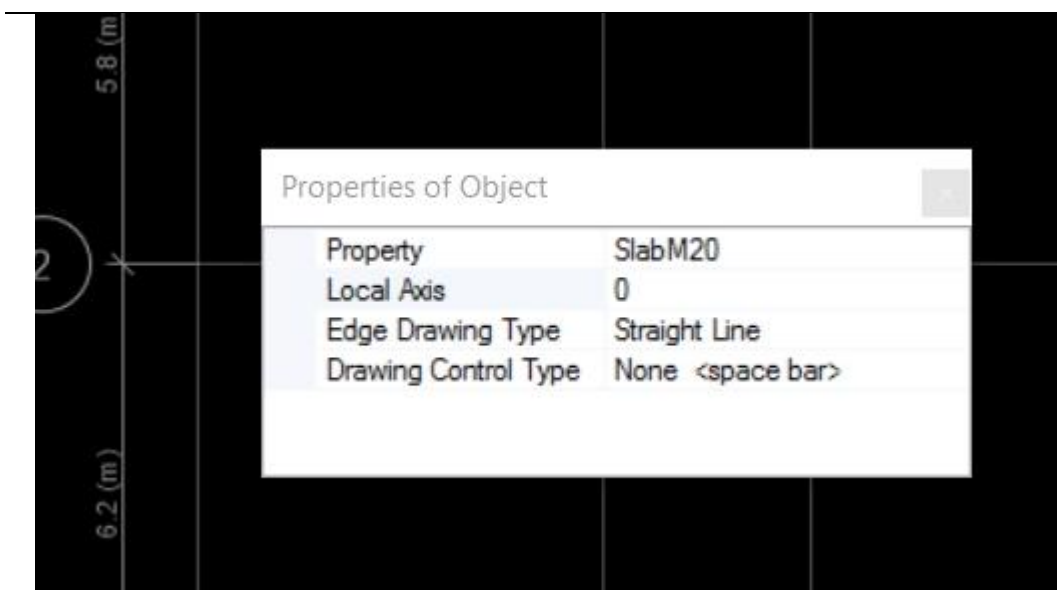
۷-۲- ترسیم المان‌های صفحه‌ای کف:

به‌منظور ترسیم المان‌های صفحه‌ای کف با توجه به موقعیت از یکی از سه دستور زیر استفاده می‌شود.

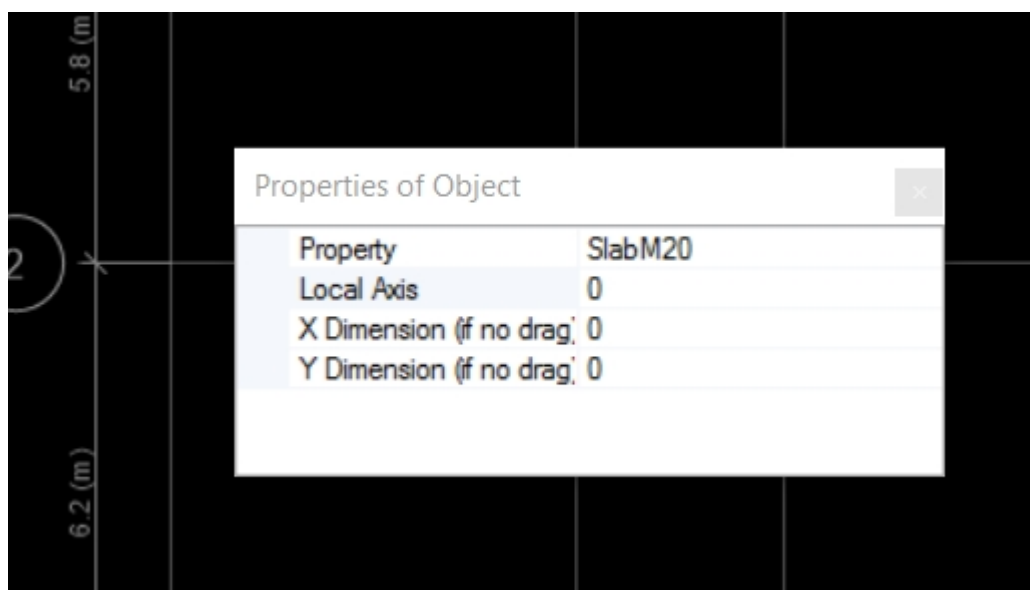
- 1- Draw Floor/ Wall
- 2- Draw Rectangular Floor/ Wall
- 3- Quick Draw Floor/ Wall

جدول ۷-۲: تشریح دستورات ترسیم المان‌های صفحه‌ای کف

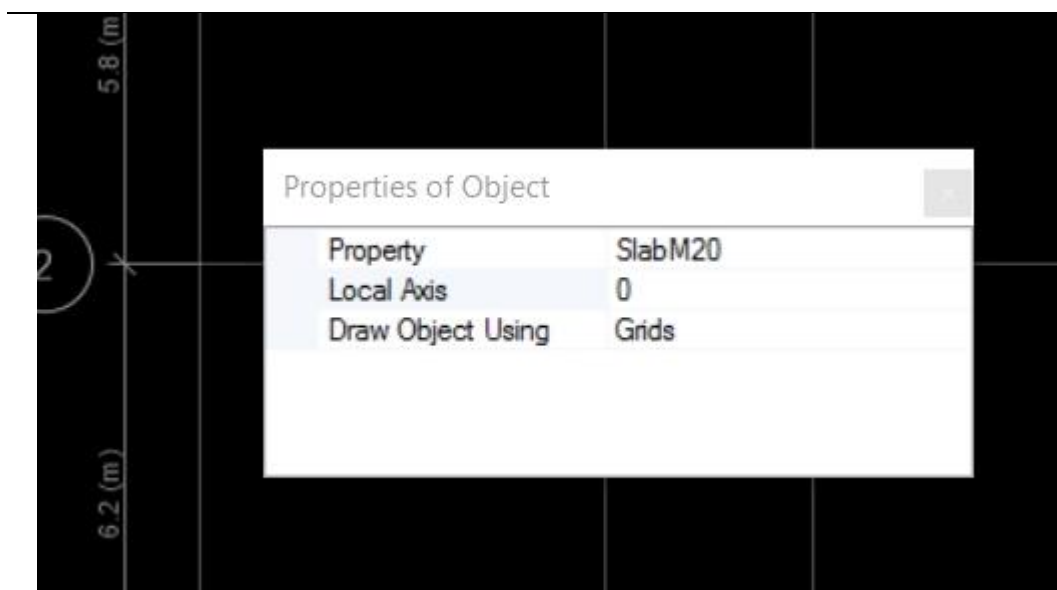
ترسیم المان صفحه‌ای با انتخاب گوشه‌ها، مناسب برای ترسیم المان‌های صفحه‌ای نامنظم (غیر مستطیلی)	Draw Floor/ Wall	۱
ترسیم المان‌های صفحه‌ای مستطیلی با انتخاب گوشه‌های غیر مجاور و درگ کردن	Draw Rectangular Floor/ Wall	۲
ترسیم المان‌های صفحه‌ای واقع در بین دو خطوط شبکه	Quick Draw Floor/ Wall	۳



شکل ۲-۷: دستور Draw Floor/ Wall



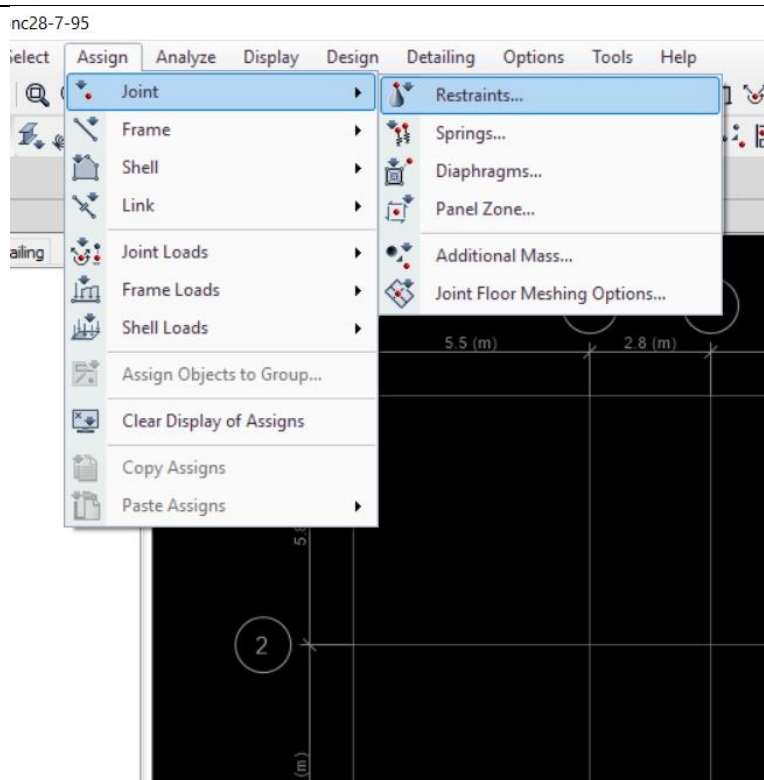
شکل ۲-۸: دستور Draw Rectangular Floor/ Wall



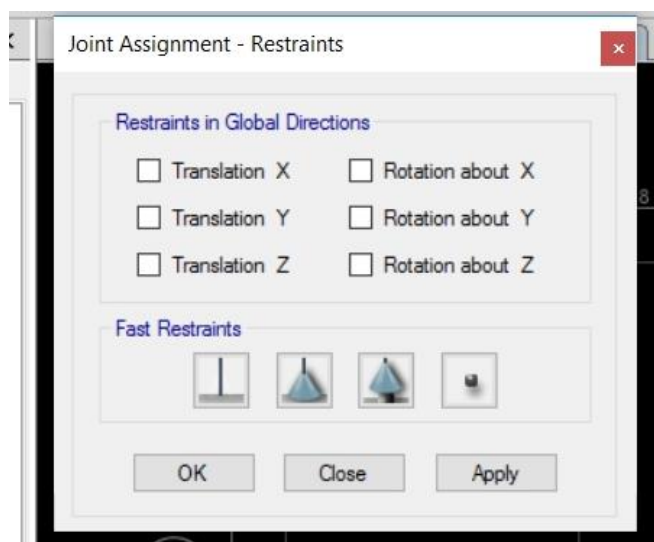
شکل ۲-۹: دستور Quick Draw Floor/ Wall

۲-۸- تخصیص تکیه‌گاه

برای اختصاص تکیه‌گاه به پای ستون به تراز Base رفته و گره‌های تکیه‌گاهی را انتخاب می‌نماییم. سپس از مسیر Assign>Joint>Restraints تکیه مناسب با وضعیت پای ستون انتخابی به آن تخصیص می‌دهیم.



شکل ۱۰-۲: مسیر تخصیص تکیه‌گاه به پای ستون در نرم‌افزار Etabs2015



شکل ۱۱-۲: پنجره Joint Assignment-Restraints