



عصرانه‌ای با طعم
مهندسی سازه

مبانی مدل‌سازی سازه‌های بتنی با Etabs2015 (۳)



مدرس و نگارنده:

احسان شادمند

کارشناس ارشد سازه

www.shadmand.org

ehsan_shadmand@yahoo.com

مقدمه:

ازجمله 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 موردتوجه قرار گیرد استفاده از این نرم‌افزارها به‌صورت اصولی و منطبق با آیین‌نامه‌های طراحی است.

در سری کلاس‌های **عصرانه سازه‌ای** 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 ازجمله 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**۱۴ دی ۱۳۹۵**

تماس: ۰۹۱۷-۱۸۶-۴۵۱۶

تلگرام: @e_shadmand

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

@asraneh_saze

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

فهرست مطالب

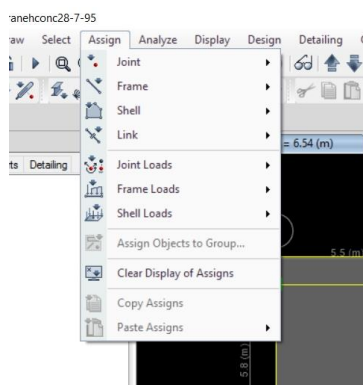
فصل ۱- تخصیص (Assign)	۴
۱-۱- گره‌ها (Joint)	۴
۲-۱- المان خطی (Frame)	۵
۳-۱- المان‌های صفحه‌ای (Shell)	۵
فصل ۲- مشاهده و بررسی ویژگی‌های تخصیص یافته	۷
۱-۲- مشاهده مشخصات یک المان خاص	۷
۲-۲- گزینه Set View Options	۹
فصل ۳- اعمال بار	۱۳
۱-۳- بار قائم زلزله	۱۳
۲-۳- مشاهده بارگذاری	۱۴

فهرست اشکال

شکل ۱-۱: Assign منو	۴
شکل ۲-۱: زیر منو Joint از منو Assign	۴
شکل ۳-۱: زیر منو Frame از منو Assign	۵
شکل ۴-۱: زیر منو Shell از منو Assign	۶
شکل ۱-۲: Joint Object Information	۷
شکل ۲-۲: Beam Information	۸
شکل ۳-۲: Slab Information	۹
شکل ۴-۲: General	۱۰
شکل ۵-۲: Object Assignments	۱۱
شکل ۶-۲: Other Assignments	۱۲
شکل ۱-۳: Disply Load	۱۴
شکل ۲-۳: Show Frame Loads	۱۵

فصل ۱- تخصیص (Assign)

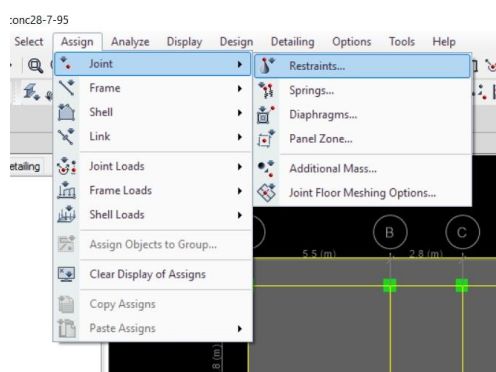
به منظور تخصیص ویژگی به هر المان می‌بایستی آن المان ابتدا انتخاب گردد و پس از آن از طریق منو Assign با توجه به نوع المان ویژگی مربوطه به آن تخصیص یابد.



شکل ۱-۱: منو Assign

۱-۱- گره‌ها (Joint)

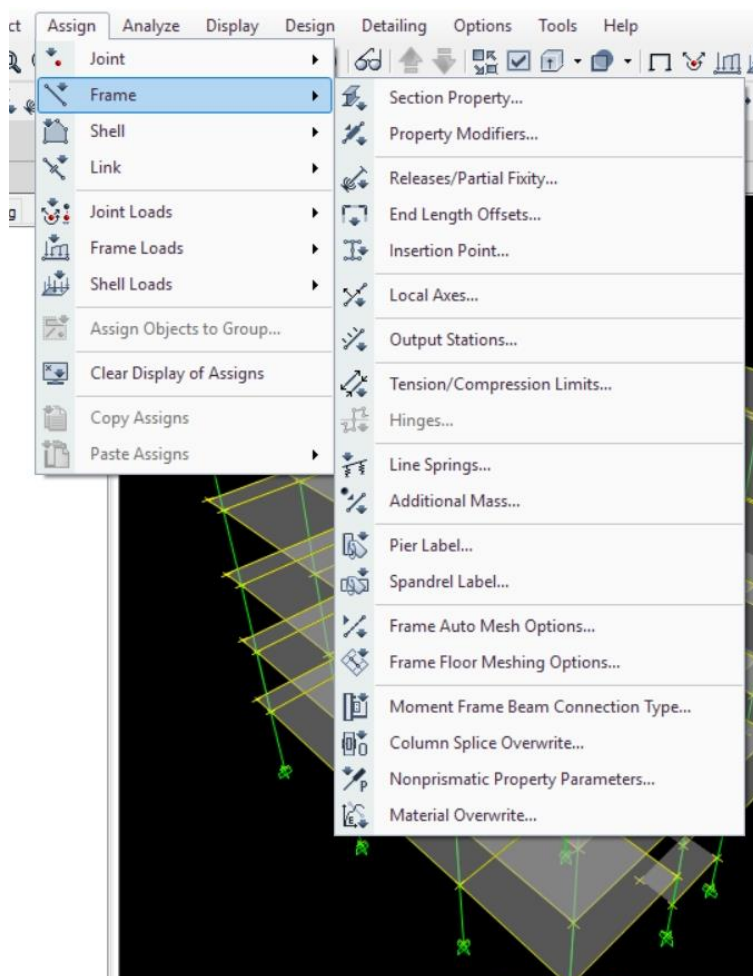
از مهم‌ترین ویژگی‌هایی که به گره‌ها تخصیص می‌یابد می‌توان به تکیه‌گاه‌ها، فنرها، دیافراگم و ... اشاره نمود.



شکل ۱-۲: زیر منو Joint از منو Assign

۱-۲- المان خطی (Frame)

در بخش مشخصات مربوط به المان‌های خطی ویژگی‌هایی همچون مقطع، اصلاح مشخصات هندسی مقطع، مفصل، نواحی صلب انتهایی، محورهای محلی، فنرهای خطی و ... تخصیص می‌یابد.

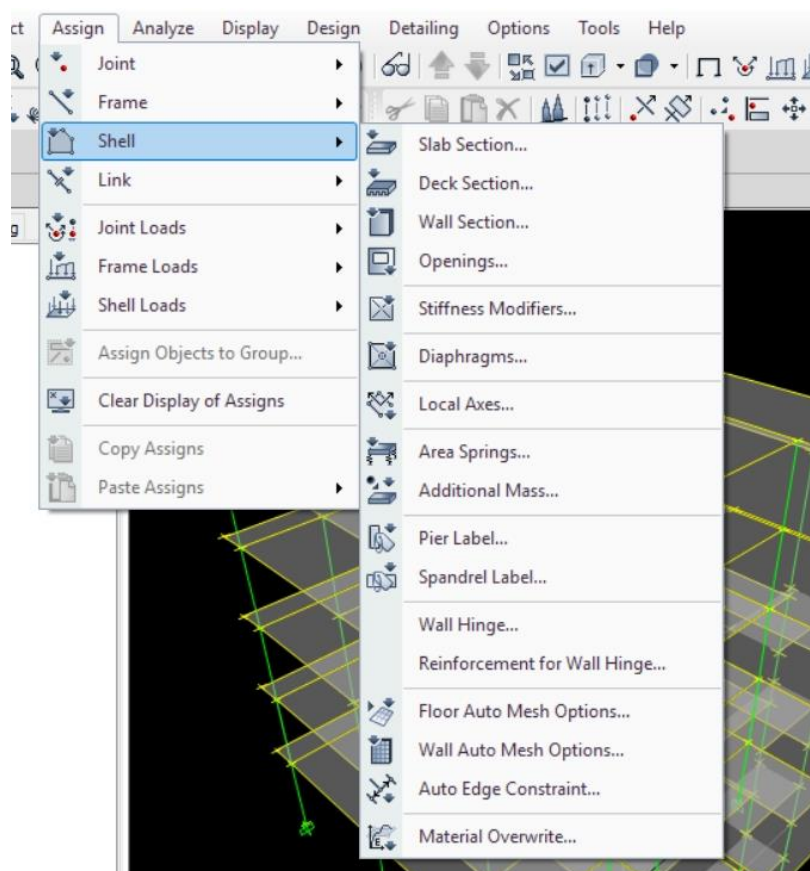


شکل ۱-۳: زیر منو Frame از منو Assign

۱-۳- المان‌های صفحه‌ای (Shell)

سومین گزینه از منو Assign مربوط به تخصیص مشخصات به المان‌های صفحه‌ای است. ویژگی‌های همچون نوع مقطع، اصلاح سختی، دیافراگم، محورهای محلی، فنرهای صفحه‌ای،

شبکه‌بندی و ... در این بخش تخصیص می‌یابد.



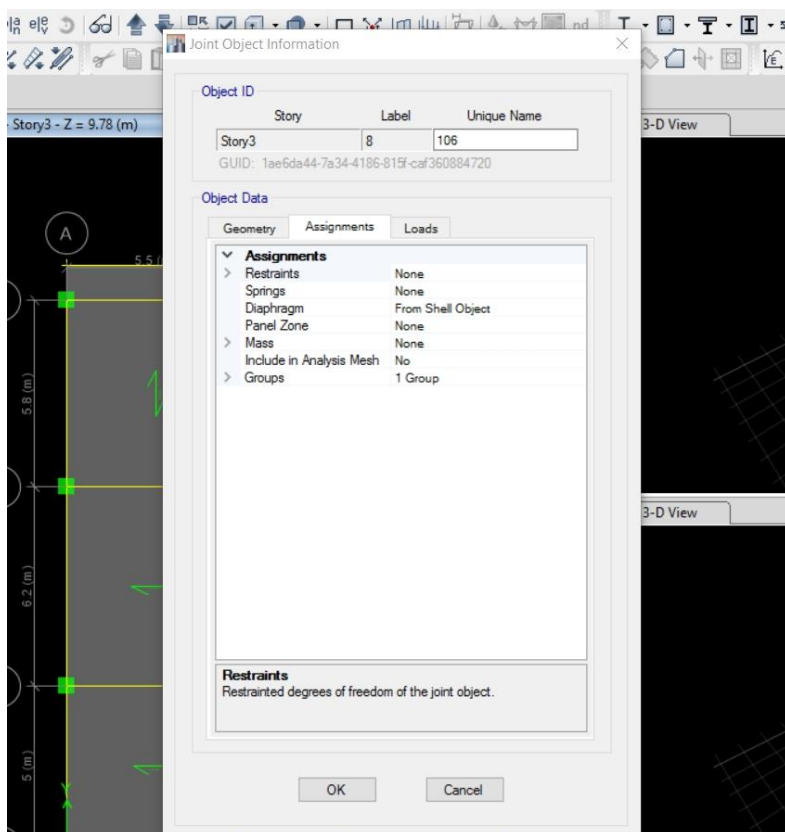
شکل ۴-۱: زیر منو Shell از منو Assign

فصل ۲- مشاهده و بررسی ویژگی‌های تخصیص یافته

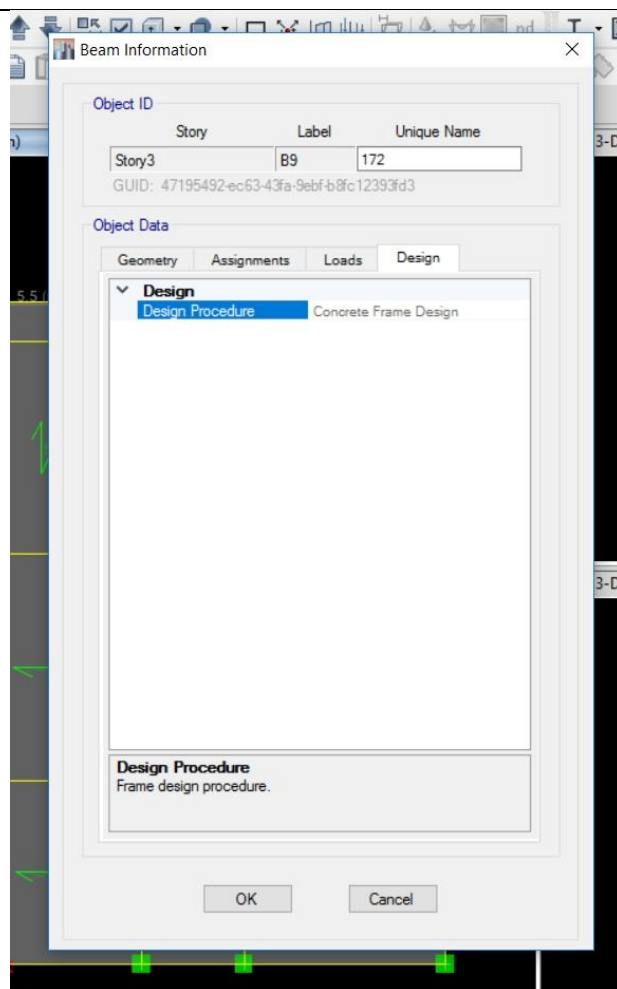
به منظور بررسی و مشاهده ویژگی‌های هر المان روش‌های مختلفی وجود دارد؛ که در ادامه به بررسی آن‌ها می‌پردازیم.

۲-۱- مشاهده مشخصات یک المان خاص

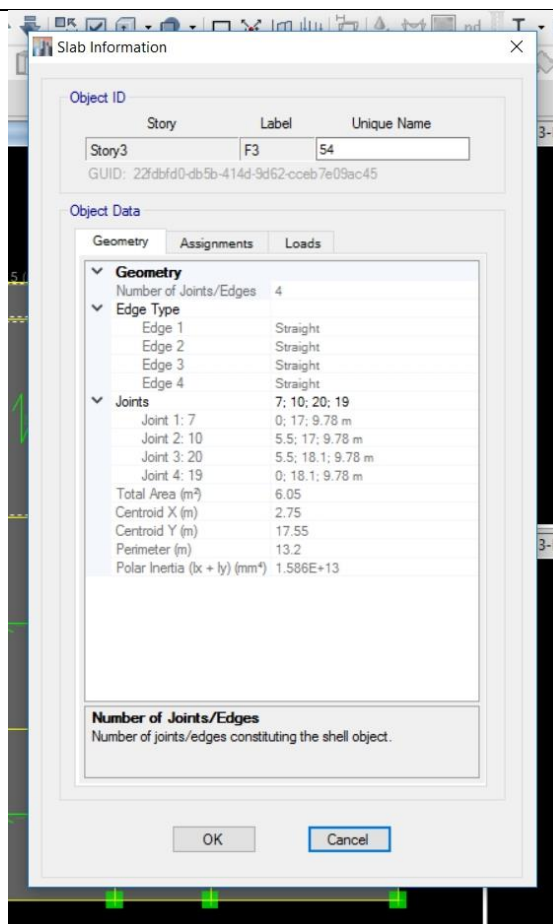
برای مشاهده ویژگی‌های یک المان خاص (گره، المان خطی یا صفحه‌ای) در مدل می‌توان با کلیک راست روی آن برگ مشخصات آن را مشاهده نمود.



شکل ۲-۱: Joint Object Information



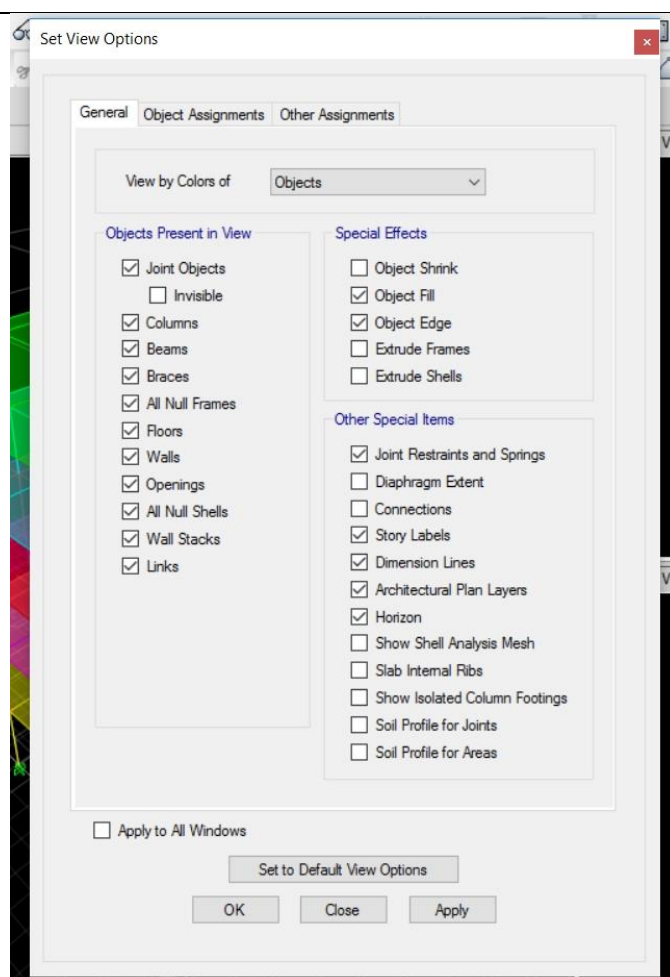
شکل ۲-۲: Beam Information



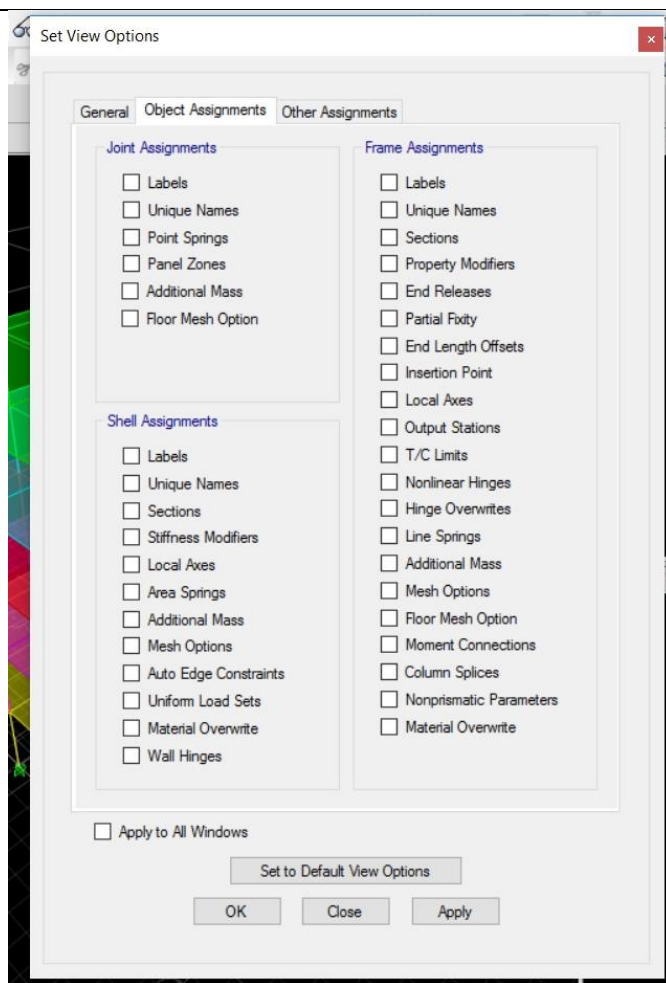
شکل ۳-۲: Slab Information

۲-۲- گزینه Set View Options

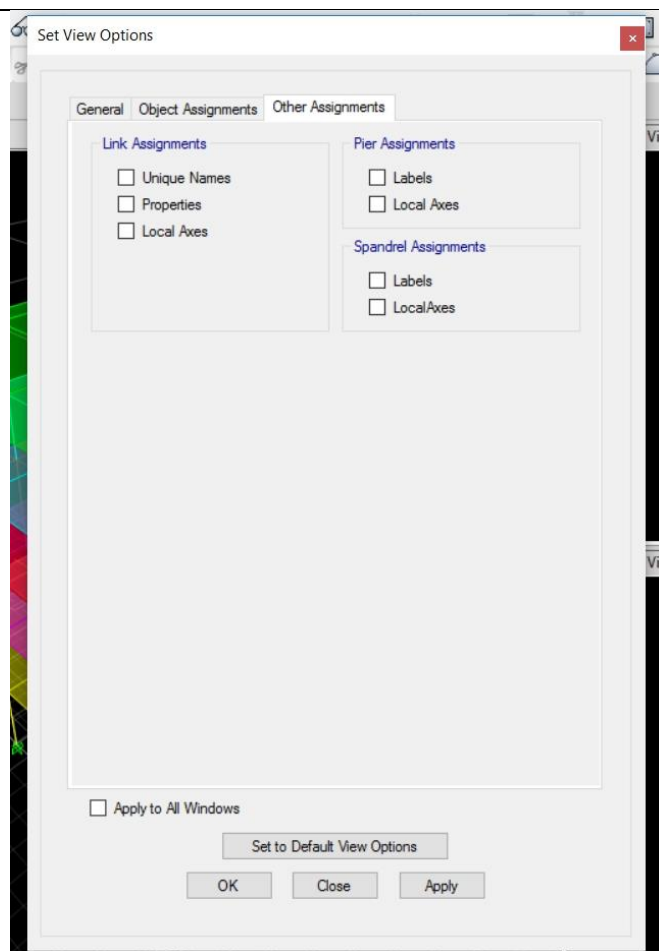
این گزینه مناسب مشاهده و بررسی یک ویژگی خاص در کل سازه است مانند بررسی مقاطع المان‌های خطی مورد استفاده.



شکل ۴-۲: General



شکل ۲-۵: Object Assignments



شکل ۲-۶: Other Assignments

فصل ۳- اعمال بار

۳-۱- بار قائم زلزله

۳-۳-۹ نیروی قائم ناشی از زلزله

۳-۳-۹-۱ نیروی قائم ناشی از زلزله که اثر مؤلفه قائم شتاب زلزله در ساختمان است، در موارد زیر باید در محاسبات منظور شود.

الف- کل سازه ساختمان‌هایی که در پهنه با خطر نسبی خیلی زیاد واقع شده‌اند.

ب- تیرهایی که دهانه آنها بیشتر از پانزده متر می‌باشد، همراه با ستون‌ها و دیوارهای تکیه‌گاهی آنها.

پ- تیرهایی که بار قائم متمرکز قابل توجهی در مقایسه با سایر بارهای منتقل شده به تیر را تحمل می‌کنند، همراه با ستون‌ها و دیوارهای تکیه‌گاهی آنها. در صورتی که بار متمرکز حداقل برابر با نصف مجموع بار وارده به تیر باشد، آن بار قابل توجه تلقی می‌شود.

ت- بالکن‌ها و پیش‌آمدگی‌هایی که به صورت طره ساخته می‌شوند.

۳-۳-۹-۲ مقدار نیروی قائم از رابطه (۳-۱۰) محاسبه می‌شود. در مورد بالکن‌ها و پیش‌آمدگی‌ها، این نیرو باید در هر دو جهت رو به بالا و رو به پایین و بدون منظور نمودن اثر کاهنده بارهای ثقلی در نظر گرفته شود.

$$F_v = 0.6 A I W_p \quad (3-10)$$

در این رابطه:

A و I مقادیری هستند که برای محاسبه نیروی برشی پایه منظور شده‌اند.

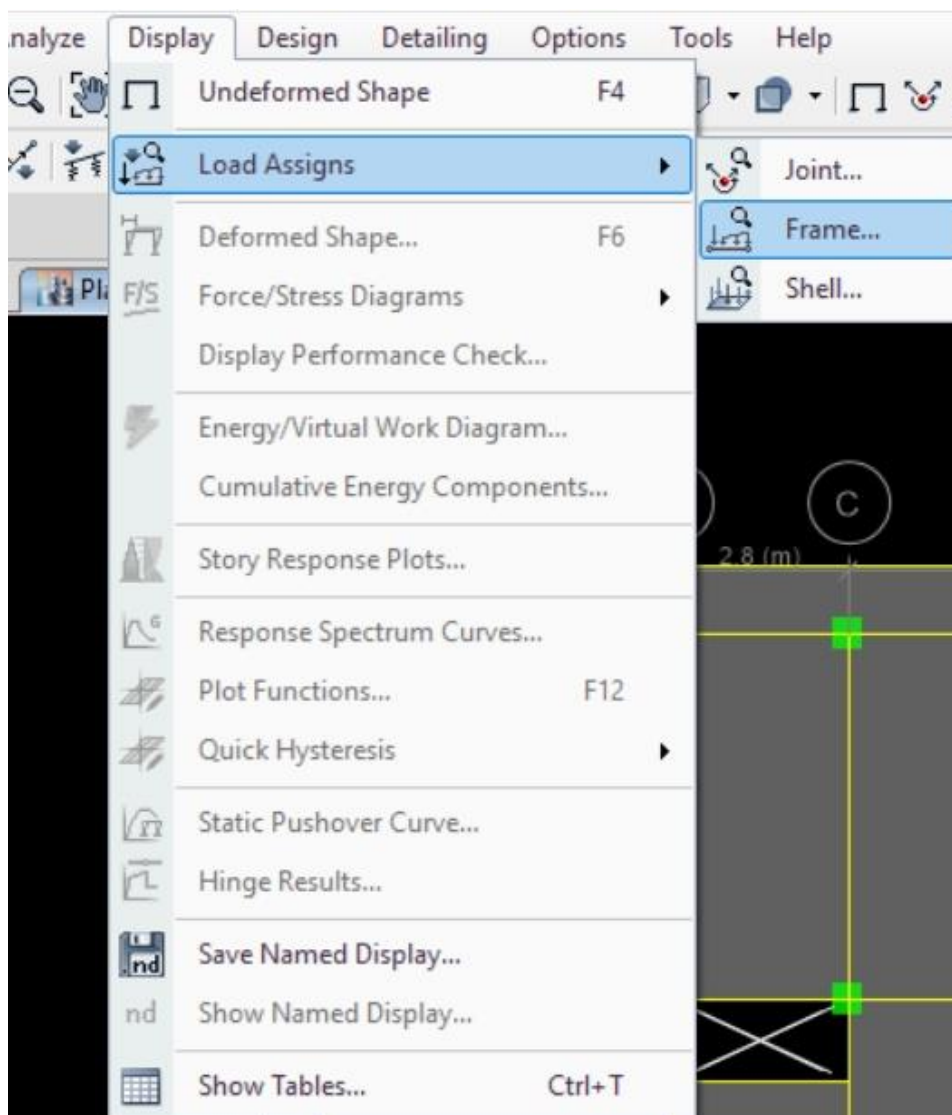
W_p: در مورد بند الف بالا بار مرده و در مورد سایر بندها بار مرده به اضافه کل سربار است.

نیروی قائم زلزله باید در هر دو جهت رو به بالا و رو به پایین، جداگانه به سازه اعمال شود. در نظر گرفتن نیروی قائم در جهت رو به بالا در طراحی پی ساختمان ضروری نیست.

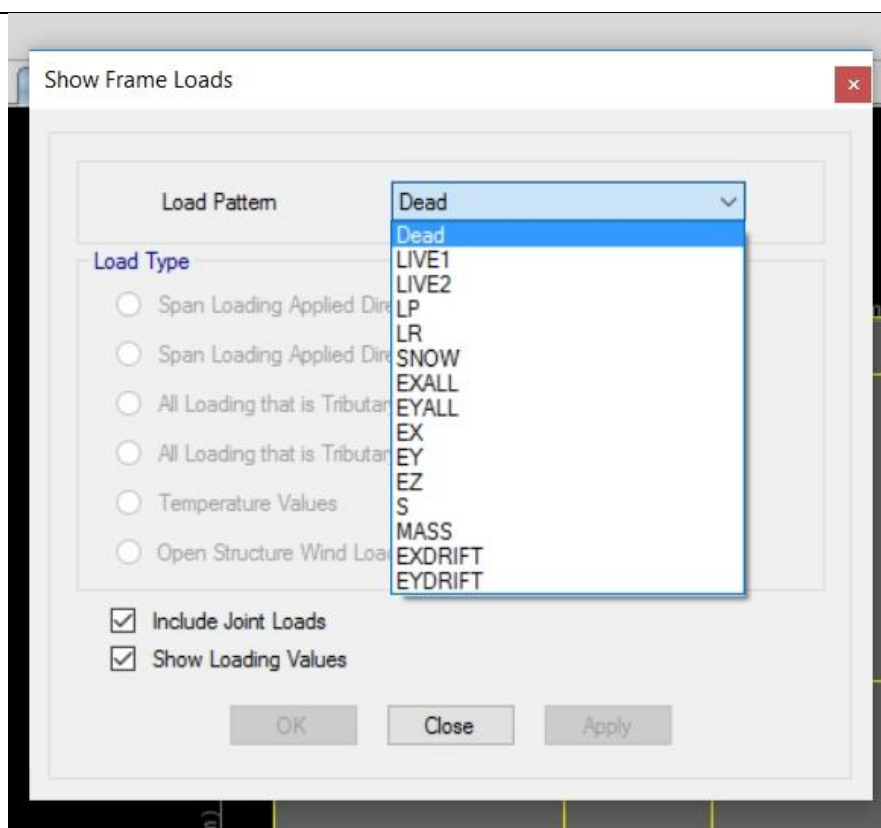
۳-۳-۹-۳ نیروهای قائم و افقی زلزله باید همزمان با بارهای مرده و زنده ترکیب شده و در طراحی اعضای سازه به کار رود. در این ترکیب ضوابط بند (۳-۱-۴) باید رعایت شود و سازه باید برای بیشینه اثر این ترکیبات طراحی گردد.

۳-۲- مشاهده بارگذاری

به منظور مشاهده بارهای اعمالی به المان‌های سازه می‌توان از منو Display > Assigns استفاده نمود. با توجه به نوع المان مدنظر یکی از گزینه‌های Joint, Frame, Shell را انتخاب می‌کنیم و سپس نوع بار مد نظر را انتخاب می‌نماییم.



شکل ۳-۱: Display Load



شکل ۳-۲: Show Frame Loads