



@Civil3enter

مرجع دانلود فایل‌های تخصصی عمران و نقشه برداری

www.omranf1.ir

دانلود کلیه فرم‌های کارگاهی مورد نیاز پروژه‌ها



دانلود جزوات آموزشی پیمانکاری و دفتر فنی



دانلود آموزش نرم افزارهای عمرانی



دانلود نمونه برنامه زمانبندی پروژه‌های مختلف



❖ دانلود کلیه جزوات آموزشی نرم افزارها، پروژه‌های دانشجویی، فایل‌های کاربردی از

طریق کانال تلگرام ما:

[Telegram: @Civil3enter](https://t.me/Civil3enter)

❖ دانلود کلیه فرم‌های مورد نیاز کارگاهی و شرکت‌های پیمانکاری؛ نمونه برنامه‌های

زمانبندی، جزوات آموزشی دفتر فنی پروژه‌های عمرانی، لایحه تاخیرات پروژه و...

از سایت زیر:

www.Omranf1.ir



ورک شاپ های آنلاین گروه مهندسی سیویل سایمان

دیوار برشی بتنی در سازه های بتنی

مدرس: مهندس طالب قیّم

آدرس گروه تلگرام سیویل سایمان:

<https://telegram.me/joinchat/BOgacj1yMgCp5vvngENB0g>

آدرس کانال تلگرام سیویل سایمان:

@civilsayman

آدرس وب سایت سیویل سایمان:

www.civilsayman.com

بند ۱-۱-۳-۴-۲۳-۹الف)

ضخامت دیوار نباید کمتر از ۱۵۰mm اختیار شود.

ب) دیوارهایی که در آنها اجزای مرزی مطابق بند ۳-۴-۲۳-۹ بکار رفته میشود عضو مرزی نباید کمتر از ۳۰۰mm باشد.

۴-۲۳-۹ ضوابط ساختمان‌های با شکل‌پذیری زیاد

۴-۲۳-۹ دیوارهای سازه‌ای، دیافراگم‌ها و خریاها

۴-۲۳-۹ محدودیت‌های هندسی

۴-۲۳-۹ در دیوارهای سازه‌ای محدودیت‌های هندسی (الف) و (ب) این بند باید مورد

توجه قرار گیرند:

الف- ضخامت دیوار نباید کمتر از ۱۵۰ میلی‌متر اختیار شود.

ب- در دیوارهایی که در آنها اجزای مرزی مطابق بند ۴-۲۳-۹ به کار گرفته می‌شود، عرض

عضو مرزی نباید کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر در نظر گرفته شود.

۴-۲۳-۹ در دیوارهای سازه‌ای باید تا حد امکان از ایجاد بازشوهای با ابعاد بزرگ

خودداری کرد. در مواردی که ایجاد این بازشوها اجتناب‌ناپذیر باشد باید موقعیت هندسی آنها را

طوری در نظر گرفت که دیوار بتواند به صورت دیوارهای همبسته عمل نماید. در غیر این صورت

باید با کمک تحلیل دقیق یا آزمایش‌های مناسب اثر وجود بازشو در عملکرد دیوار بررسی شود.

۴-۲۳-۹ در دیافراگم‌هایی که بازشوهای با ابعاد بزرگ در آنها وجود دارد، شکل و موقعیت

بازشو نباید روی سختی جانبی دیافراگم اثر تعیین‌کننده داشته باشد. رفتار دیافراگم‌ها در هر حالت

باید با فرض‌های تحلیل در ارتباط با درجه صلبیت آنها مطابقت داشته باشد.

۴-۲۳-۹ در طراحی دیوارهای با مقطع T و U عرض مؤثر بال، اندازه‌گیری شده از بر

جان در هر سمت، که در محاسبات به کار برده می‌شود نباید بیشتر از مقادیر (الف) و (ب) این بند

در نظر گرفته شود. مگر آنکه با تحلیل دقیق تر بتوان مقدار آن را تعیین کرد.

الف- نصف فاصله بین جان دیوار تا جان دیوار مجاور

ب- ده درصد ارتفاع کل دیوار

۴-۲۳-۹ ضخامت دیافراگم‌های بتن آرمه در جا یا دال‌های بتنی رویه تیرهای فولادی یا

قطعات پیش ساخته بتن آرمه که به صورت مرکب عمل نموده و از آنها به عنوان دیافراگم برای

انتقال و توزیع نیروی زلزله استفاده می‌شود، نباید کمتر از ۵۰ میلی‌متر باشد.

۴-۲۳-۹ دال‌های بتن آرمه که روی کف‌های مرکب از قطعات پیش‌ساخته ریخته می‌شوند

را می‌توان به عنوان دیافراگم منظور نمود، مشروط بر آنکه اتصالات این دال‌ها به دستک‌ها، کلاف‌ها،

جمع‌کننده‌ها و سیستم‌های مقاوم چنان طراحی گردند که قادر به انتقال نیروهای وارده باشند.

سطوح بتن‌های پیش ساخته در محل اتصال با دال بتن آرمه درجا باید زیر، تمیز و عاری از مواد

اضافی باشند.

18.10.5.2 Unless a more detailed analysis is performed, effective flange widths of flanged sections shall extend from the face of the web a distance equal to the lesser of one-half the distance to an adjacent wall web and 25 percent of the total wall height.

۳-۲۳-۹ دیوارهای سازه‌ای، دیافراگم‌ها و خریاها

۳-۲۳-۹ در دیوارهای سازه‌ای، دیافراگم‌ها و خریاها باید ضوابط بندهای ۱-۳-۴-۲۳-۹ تا

۳-۲۳-۹ مربوط به ساختمان‌های با شکل‌پذیری زیاد و با در نظر گرفتن استثنای بندهای

۳-۲۳-۹ و ۳-۲۳-۹ رعایت شوند.

۳-۲۳-۹ به جای آرماتورگذاری عرضی ویژه در هر مورد که در بندهای ۱-۳-۴-۲۳-۹ تا

۳-۲۳-۹ ضرورت پیدا کند می‌توان آرماتورگذاری عرضی مطابق ضابطه بند ۴-۲۳-۹

به کار برد.

۳-۲۳-۹ برای مهار و وصله میلگردها رعایت ضابطه بند ۶-۲-۴-۲۳-۹ الزامی نیست.

مهار و وصله میلگردها مطابق ضوابط فصل بیستم و یکم صورت می‌گیرد.

۳-۲۳-۹ دیوار بدون اجزای مرزی

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی هم عرض دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۳-۲۳-۹ دیوار با اجزای مرزی عرضی تر از دیوار

۹-۱۵-۱۶ ضوابط ویژه برای دیوارها

۹-۱۵-۱۶-۳ ضوابط کلی طراحی

۹-۱۵-۱۶-۳-۱ در دیوارها چنانچه مقدار V_e بیشتر از $0.5f_c$ باشد طراحی برای برش لازم است. مقادیر آرماتور برشی مورد نیاز بر اساس ضوابط بند ۹-۱۵-۱۶-۲ محاسبه می‌گردند. در مورد این آرماتور محدودیت‌های بند ۹-۱۵-۱۶-۴ باید رعایت شوند. چنانچه V_e کمتر از $0.5f_c$ باشد، آرماتورگذاری در دیوار مطابق بند ۹-۱۵-۱۶-۴ یا ضوابط طراحی دیوارهای باربر در فصل نوزدهم انجام می‌شود.

۹-۱۵-۱۶-۴ محدودیت‌های آرماتورها

۹-۱۵-۱۶-۴-۱ مقدار ρ_s نباید کمتر از 0.0025 منظور شود. مقدار S نباید بیشتر از $0.2h$ و $\frac{l}{5}$ یا 250 میلی‌متر در نظر گرفته شود.
۹-۱۵-۱۶-۴-۲ مقدار ρ_s نباید کمتر از 0.0025 و یا کمتر از مقدار رابطه (۹-۱۵-۳۲) منظور شود.

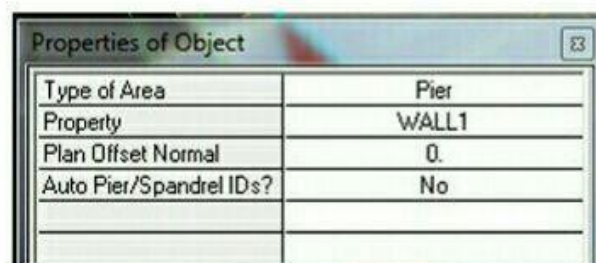
$$\rho_s = 0.0025 + 0.5 \left(\frac{2}{5} - \frac{h}{l} \right) \times (\rho_s - 0.0025) \quad (9-15-32)$$

لازم نیست مقدار ρ_s بیشتر از ρ_s در نظر گرفته شود. مقدار S نباید بیشتر از $0.2h$ و یا $\frac{l}{5}$ یا 250 میلی‌متر در نظر گرفته شود.

۳۶۳

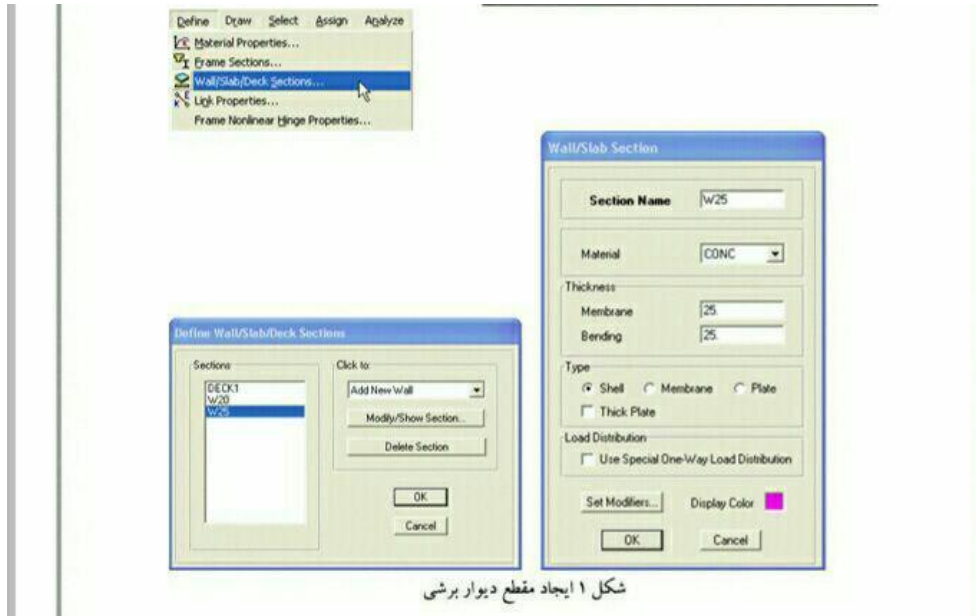
ترسیم دیوار برشی :

Draw>draw area objects>creat wall region or at clicks(plan)



معرفی مقطع دیوار برشی:

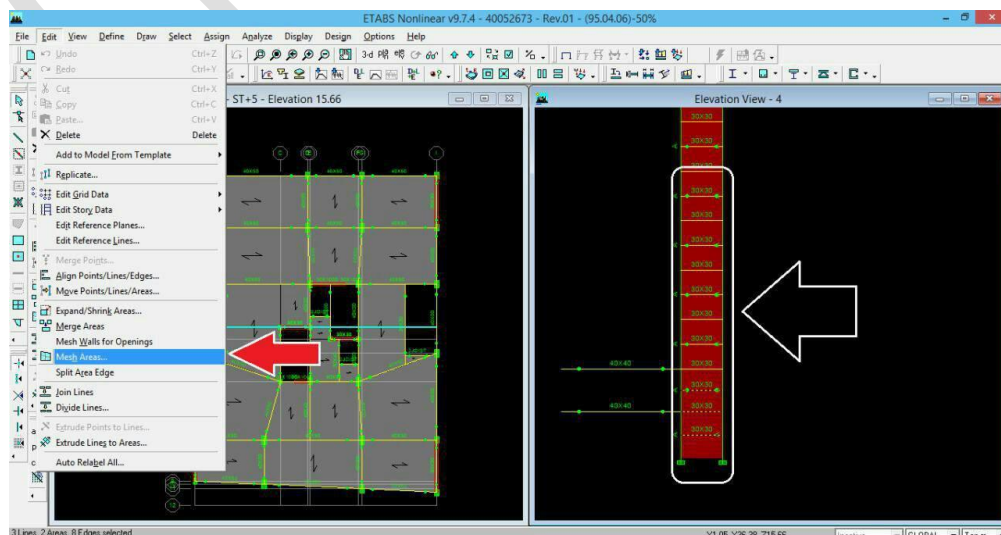
Defin>wall/slab/section

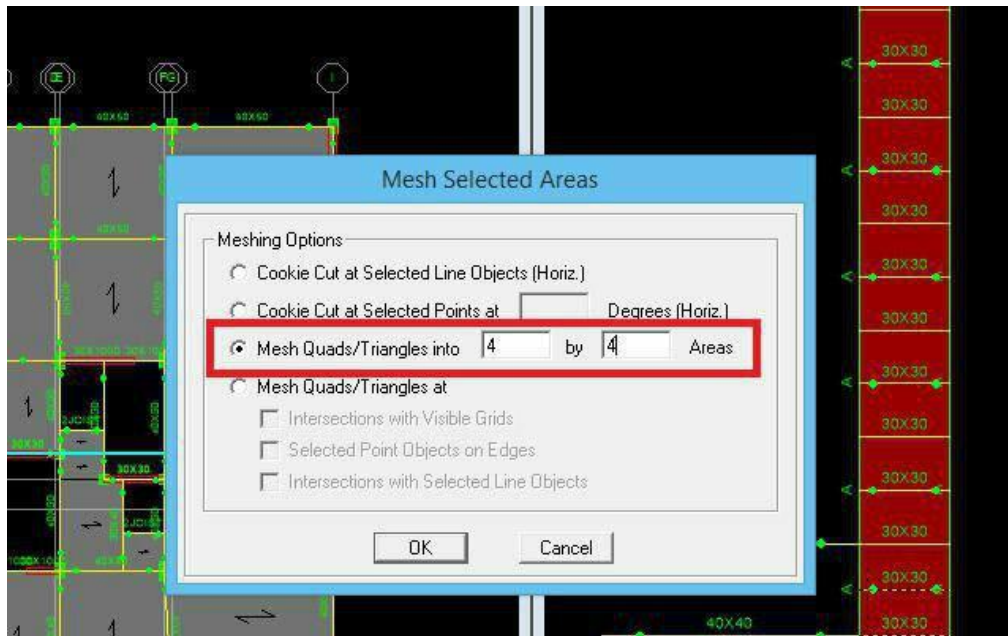


مش بندی دیوار:

ابتدا تمامی دیوار ها را انتخاب کرده:

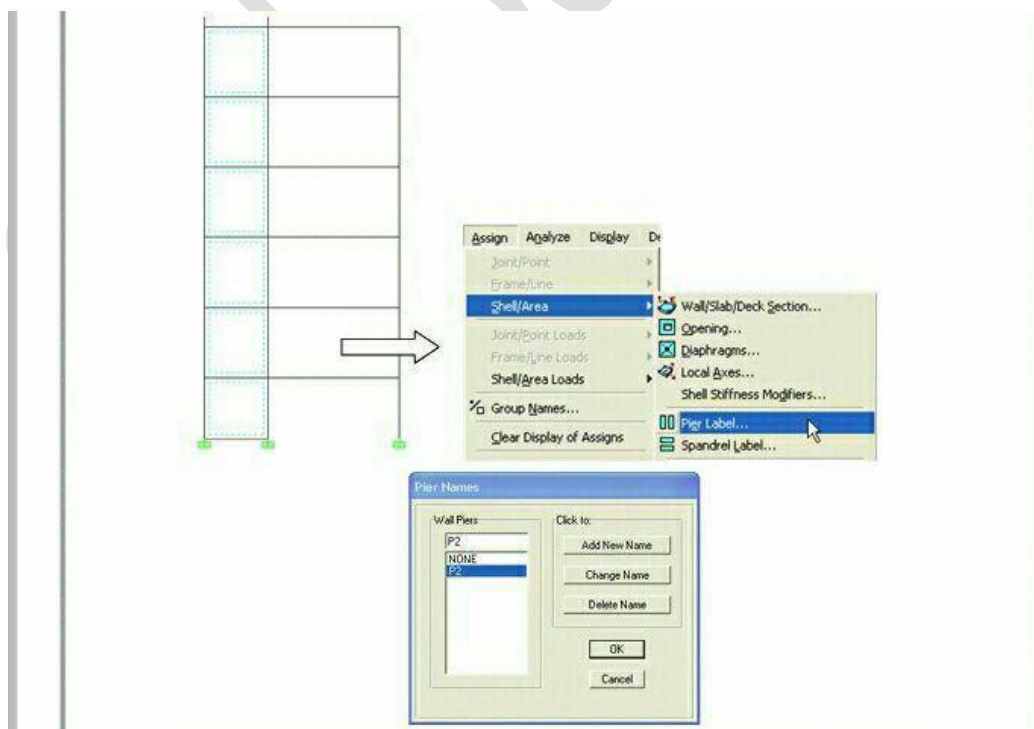
Edit>mesh areas





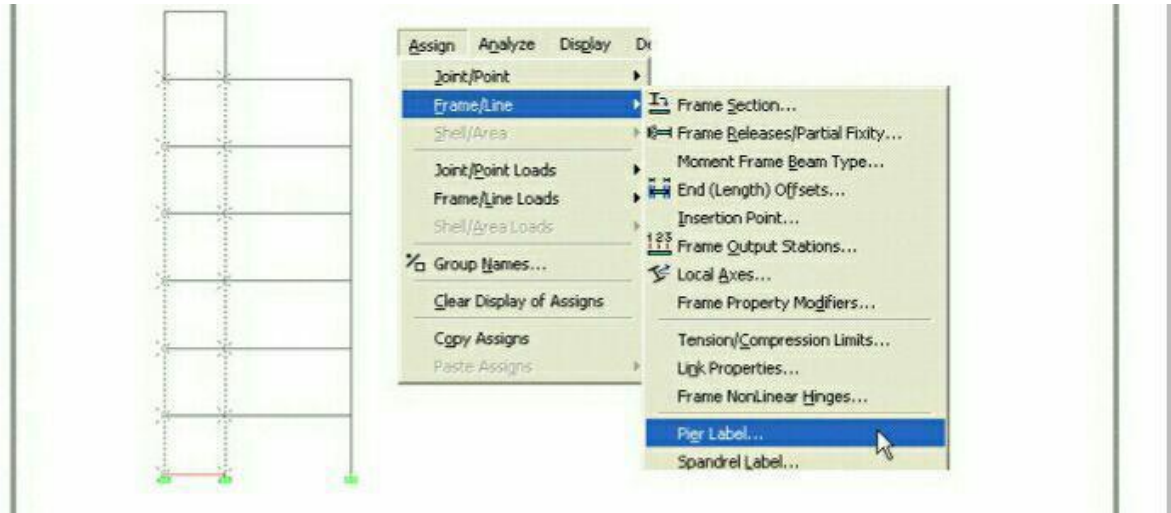
تعیین ابعاد مش ... اینکه در هر راستا به چند قسمت تقسیم شود

نام گذاری pier دیوار ها و ستون های متصل به آن:



(۱) دیوار برشی مورد نظر را انتخاب میکنیم:

Assign>shell/area>pier label→p2



(۲) انتخاب ستون های متصل به دیوار برشی :

Assign>frame line>pier label→p2

10.10.4.1 — It shall be permitted to use the following properties for the members in the structure:	۹-۱۳-۴ اثر ترک خوردگی در تحلیل سازه باید سختی خمشی و پیچشی اعضای ترک خورده به نحو مناسب محاسبه و منظور گردد. اثر ترک خوردگی باید با توجه به تغییر شکل های محوری و خمشی و آثار دراز مدت محاسبه شود. در غیاب محاسبات دقیق برای منظور کردن اثر ترک خوردگی می توان: - در قاب های مهار نشده سختی خمشی تیرها و ستون ها را به ترتیب معادل $0.70I_g$ و $0.45I_g$ برابر سختی مقطع ترک نخورده آنها منظور نمود. - در قاب های مهار شده سختی خمشی تیرها و ستون ها را به ترتیب معادل $0.70I_g$ و $0.45I_g$ برابر سختی مقطع ترک نخورده آنها منظور نمود. سختی خمشی دیوارها در هر دو جهت را در صورتی که ترک خورده باشند $0.25I_g$ و در غیر این صورت $0.70I_g$ برابر سختی مقطع کل منظور نمود. ابتدا فرض می شود که دیوارها ترک نمی خورند و برای تمامی آنها ضریب ترک خوردگی 0.7 منظور می شود:
(a) Modulus of elasticity E_c from 8.5.1	
(b) Moments of inertia, I	
Compression members:	
Columns $0.70I_g$	
Walls—Uncracked $0.70I_g$	
—Cracked $0.35I_g$	
Flexural members:	
Beams $0.35I_g$	
Flat plates and flat slabs $0.25I_g$	
(c) Area $1.0A_g$	

بررسی ترک خوردگی دیوار:

نکته: سازه را تحلیل کرده و قفل بسته باشد.

نکته: تیر های متصل به دیوار بهتر است که طراحی نشوند به این خاطر به آنها مقطع اختصاص نمیدهیم

Assign>frame/line>frem section

گزینه none را انتخاب میکنیم

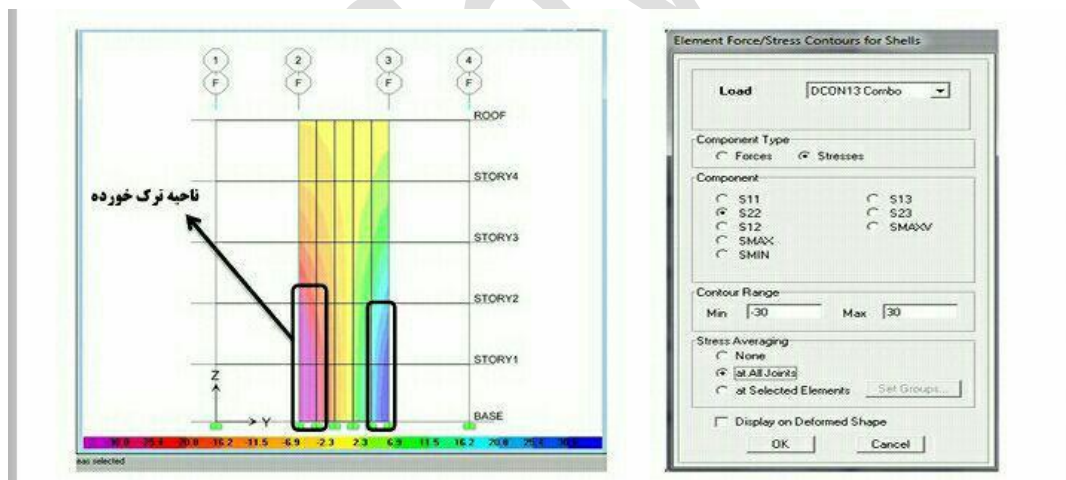
برای مشاهده ی تنش ها در دیوار تحت هر یک ترکیبات بارها:

Display>show member force>stress diagram>shell strsses/forces

ترکیبات بار مورد نظر را انتخاب کرده و در ناحیه ی component type ی stresses را فعال میکنیم.

S22 نشان دهنده ی تنش قائم دیوار است را انتخاب میکنیم.

برای اینکه بتوان به راحتی نواحی کششی که دارای تنش بیش از تنش ترک خوردگی بتن دارند بهتر است در قسمت contour rang برای مقادیر min و max به ترتیب تنش ترک خوردگی مثبت و منفی را انتخاب میکنیم و در قسمت stress averaing گزینه ی at all joints را انتخاب میکنیم



اعمال ضرایب ترک خوردگی:

بعد از مشخص شدن ترک خوردگی یا عدم ترک خوردگی دیوار به منوی زیر رفته:

Assign>shell/area>shell stiffness modifiers

و برای ستون های متصل به دیوار از منوی

Assign>frame/line>frame property modifiers

نکته:

ترک نخورده: ۰,۷

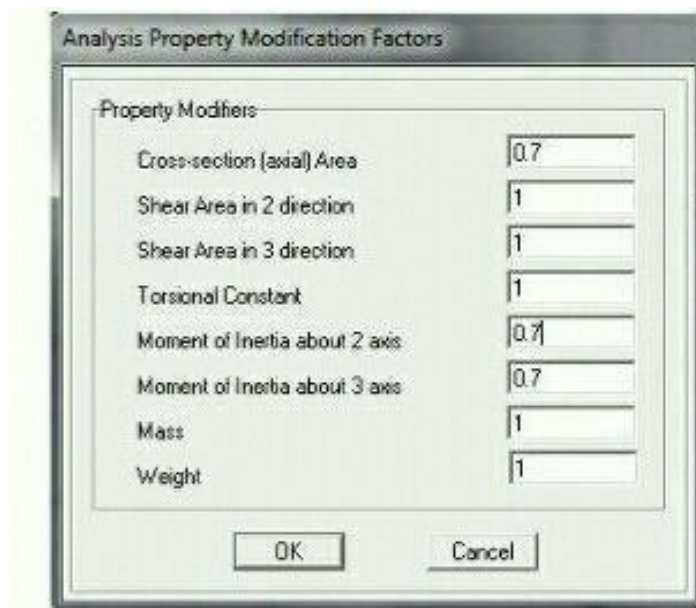
ترک خورده: ۰,۳۵



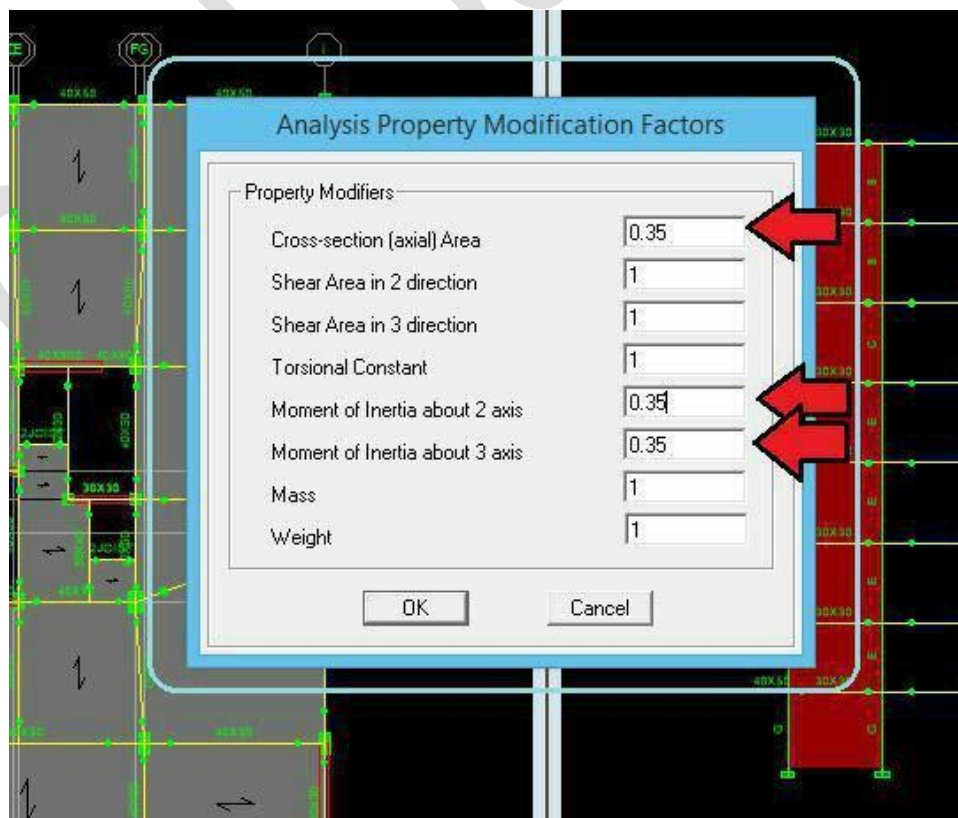
مشخصات دیوار ترک خورده



مشخصات دیوار ترک نخورده



ستون متصل به دیوار ترک نخورده

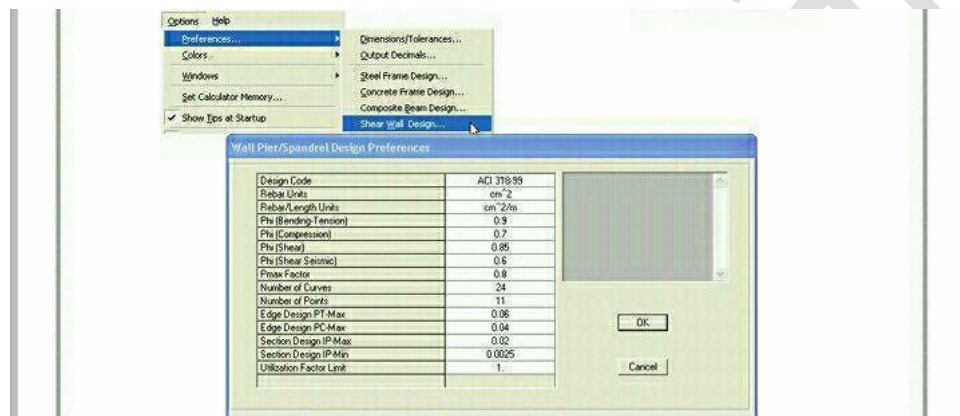


ستون متصل به دیوار ترک خورده

طراحی دیوار برشی:

به منوی زیر رفته و مطابق این نام انتخابی تنظیمات را انجام میدهیم.

Option>perences>sher wall design



1) این نام **ACI 318-99**: مطابق بند 1-2-3-4-20-9 مبحث نهم در دیوارهای سازه‌ای نسبت آرماتور در هیچ قسمت نباید از 0.0025 سطح دیوار کمتر باشد. مطابق بند 2-2-3-4-20-9 مبحث نهم هم حداکثر این مقدار 0.04 است. بر این اساس باید در قسمت **Edge Design PC-Max** و **Edge Design PT-Max** (به ترتیب معرف حداکثر درصد فولاد کششی و فشاری المانهای مرزی یا به عبارتی میلگردهای انتهایی که در ستون‌های اطراف دیوار قرار می‌گیرند) عدد 0.04 را وارد کنیم و در قسمت **Section Design IP-Min** (معرف حداقل درصد میلگرد قائم دیوار می‌باشد) عدد 0.0025 را وارد نماییم. در قسمت مربوط به **Section Design IP-Max** (معرف حداکثر درصد میلگرد قائم دیوار می‌باشد) می‌توان عدد 0.04 را وارد نمود؛ اما جهت جلوگیری از تراکم آرماتور و رعایت محدودیت‌های اجرایی و محل وصله بهتر است همان پیش فرض یعنی عدد 0.02 را قبول نماییم. در قسمت **Rebar Units** واحد cm^2 و در قسمت **Rebar/Length Units** واحد cm^2/m را انتخاب می‌نماییم.

تنظیمات و اعمال قبل طراحی

برای طراحی دیوار برشی سه روش مختلف تعریف شده که در این ورک شاپ روش طراحی عمومی (general reinforcing) مد نظر است.

این روش به روش طراحی عمومی معروف است که مقطع دیوار بطور کامل در SD برنامه ساخته شده سپس مقطع ساخته شده به دیوار ها اختصاص داده میشود

از منوی

Design>shear wall design>define pier for checking

رفته و

Add pier section

را انتخاب میکنیم.و در قسمت

Section name

نام دیوار را انتخاب میکنیم (مثلا. W1)

و از منوی

Bese material

مصالح مورد نظر را انتخاب میکنیم

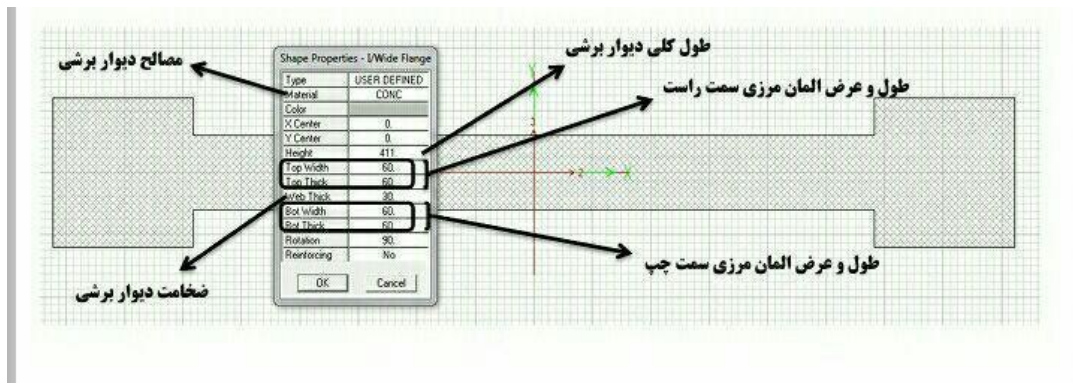
در پنجره ی برنامه

Section designer

ظاهر میشود که دستور زیر را انتخاب کرده

Drow>drow structural>l/wide flange

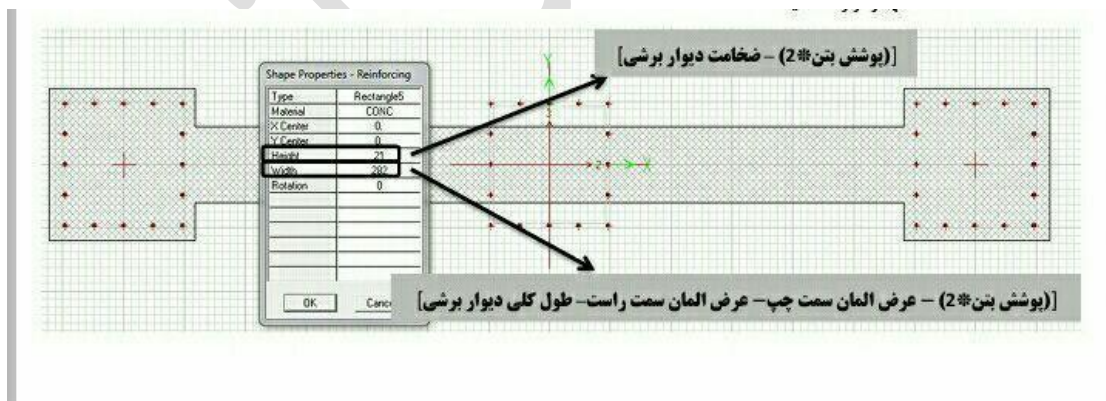
را انتخاب کرده و در مبدا مختصات کلیک کرده وواز حالت ترسیم خارج شده سپس مقطع ا ایجاد شده کلیک راست کرده و مشخصات مقطع را وارد میکنیم

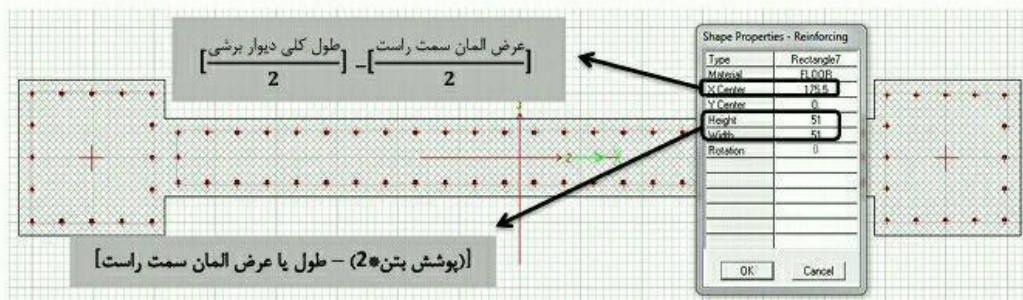
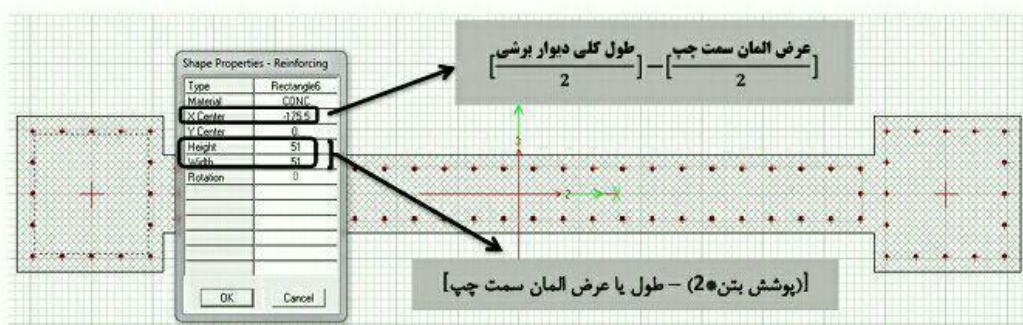


دستور زیر را اجرا کرده

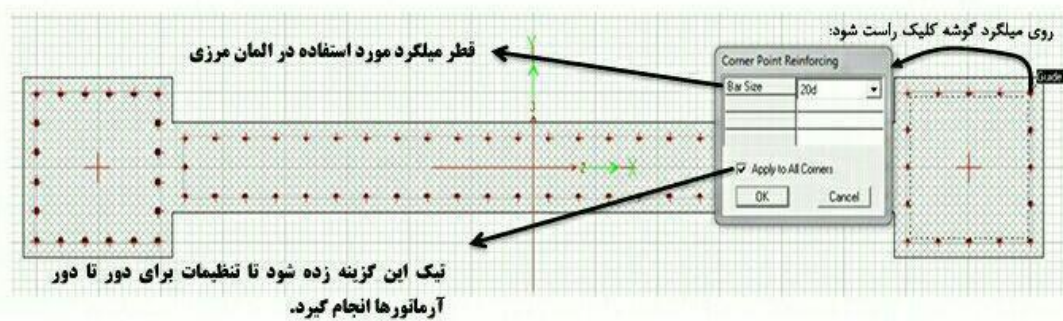
Draw>draw reinforcing shape>rectanglar patten

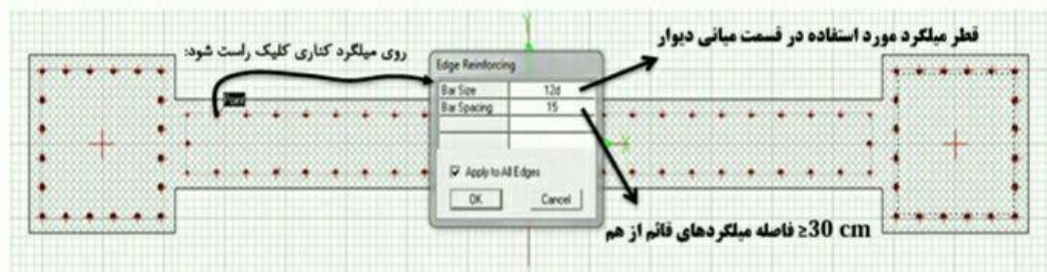
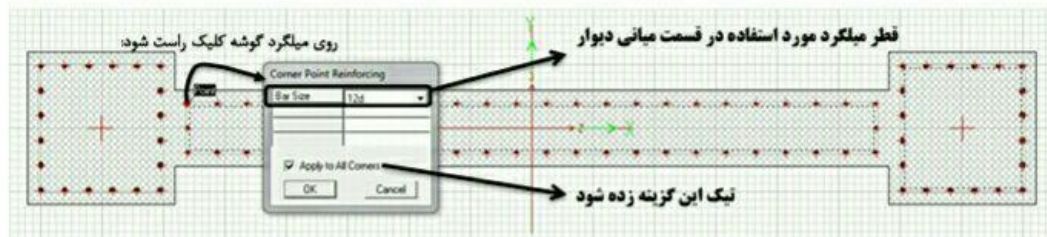
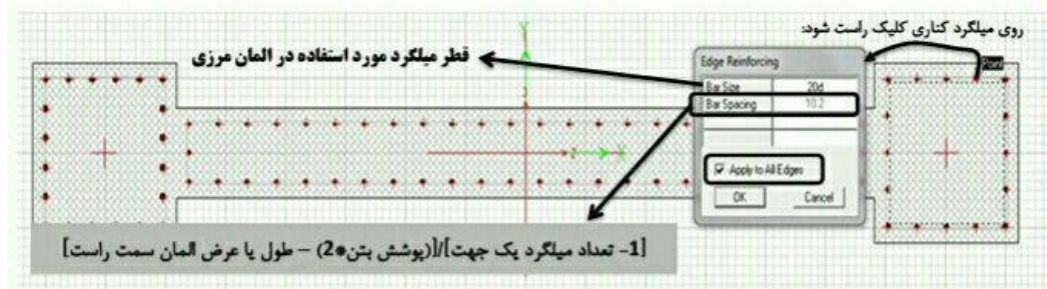
و در سه موقعیت مبدا مختصات و سمت چپ و راست کلیک کرده و بر روی سه میلگرد ایجاد شده راست کلیک کرده و مشخصات آنها را وارد میکنیم.



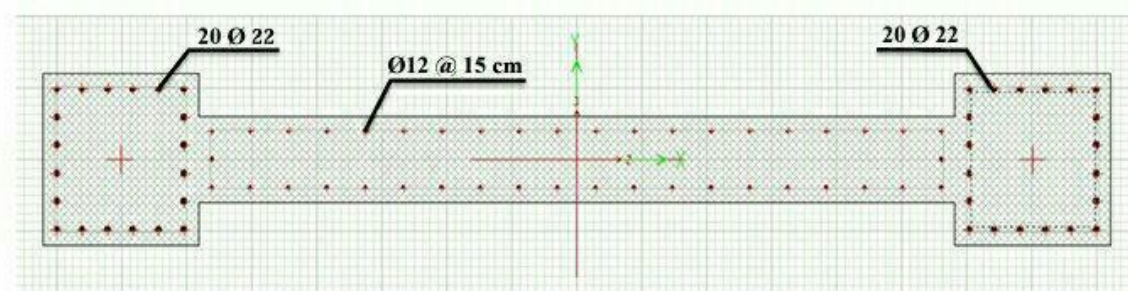


روی ارایش میلگرد سمت چپ و راست و وسط مقطع راست کلیک کرده و مطابق شکل های زیر مشخصات را وارد میکنیم





بر روی done کلیک کرده تا مقطع ساخته شود

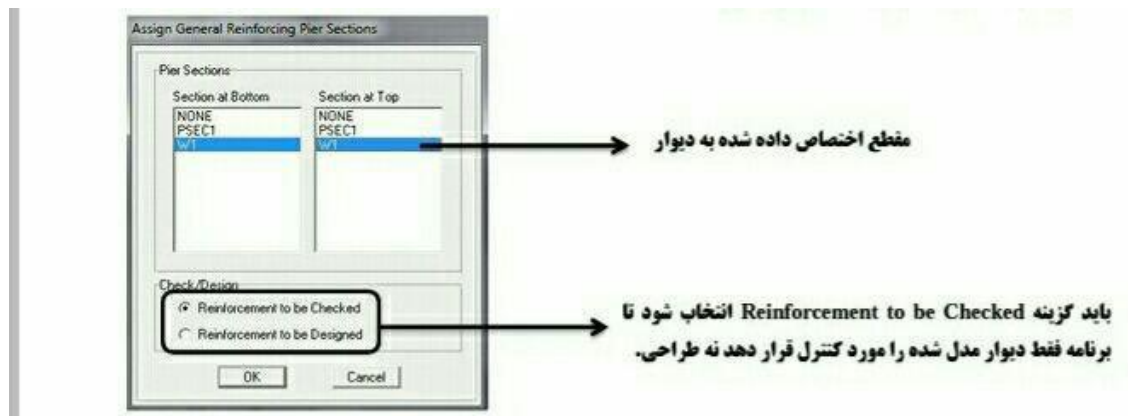


برای اختصاص مقطع از دستور

Select>by pier Ids

دیوار نورد نظر را انتخاب کرده و طبق دستور زیر مقطع را به آن اختصاص می‌دهیم.

Design>SWD>Assign pier section for checking>General Reinforcing pier section



انتخاب ترکیبات بار طراحی:

در قسمت

Design>shear wall design>select cambo

ترکیبات بار مورد نظر خود را add میکنیم.

(همان ترکیبات بار طراحی سازه بتنی که به نرم افزار معرفی کردیم)

المان مرزی:

برای کنترل نیاز یا عدم نیاز به المان مرزی ابتدا نرم تنش های فشاری حداکثر را در دورترین تارها محاسبه میکند سپس حداکثر جابجایی واقعی دیوار را محاسبه میکند که اگر:

در صورتی که حداکثر تنش فشاری از $f_c/2$ بیشتر باشد المان مرزی لازم است مگر اینه در طول دیوار میگرد های عرضی ویژه پیش بینی شود.

*نکته: تنش فشاری بتن با فرض توزیع خطی تنش در دیوار براساس مشخصات مقطع ترک خورده محاسبه میشود

در دیوارهای ویژه

۲-۳-۲-۲۳-۹ تا ۴-۳-۴-۲۳-۹ اجزای مرزی باید در سراسر طول خود مطابق ضوابط بندهای ۲-۳-۲-۲۳-۹ تا ۶-۳-۲-۴-۲۳-۹ آرماتورگذاری عرضی ویژه شوند.

۲-۳-۲-۲۳-۹ به جای آرماتورگذاری عرضی ویژه در هر مورد که در بندهای ۱-۳-۴-۲۳-۹ تا ۳-۳-۴-۲۳-۹ ضرورت پیدا کند می توان آرماتورگذاری عرضی مطابق ضابطه بند ۴-۲-۲-۲۳-۹ به کار برد.

۴-۲-۲-۲۳-۹ آرماتور عرضی مورد نیاز در طول l_0 باید دارای قطر حداقل ۸ میلیمتر بوده و فواصل آنها از یکدیگر در مواردی که به صورت دورپیچ به کار گرفته می شوند از ضابطه بند ۴-۹-۱۴-۹ تعیین گردد. فواصل آرماتورهای عرضی در مواردی که به صورت خاموت بسته به کار می روند باید کمتر از مقادیر (الف) تا (ت) این بند در نظر گرفته شود:

الف- ۸ برابر قطر کوچکترین میلگرد طولی ستون

ب- ۲۴ برابر قطر خاموت ها

پ- نصف کوچکترین ضلع مقطع ستون

ت- ۳۰۰ میلی متر

فاصله اولین خاموت از بر اتصال ستون به تیر نباید بیشتر از نصف فاصله خاموت ها در نظر گرفته شود.

متوسط

برای محاسبه ی مساحت و ممان اینرسی مقاطع از منوی زیر رفته

Design>SWD>defin pier section for checking

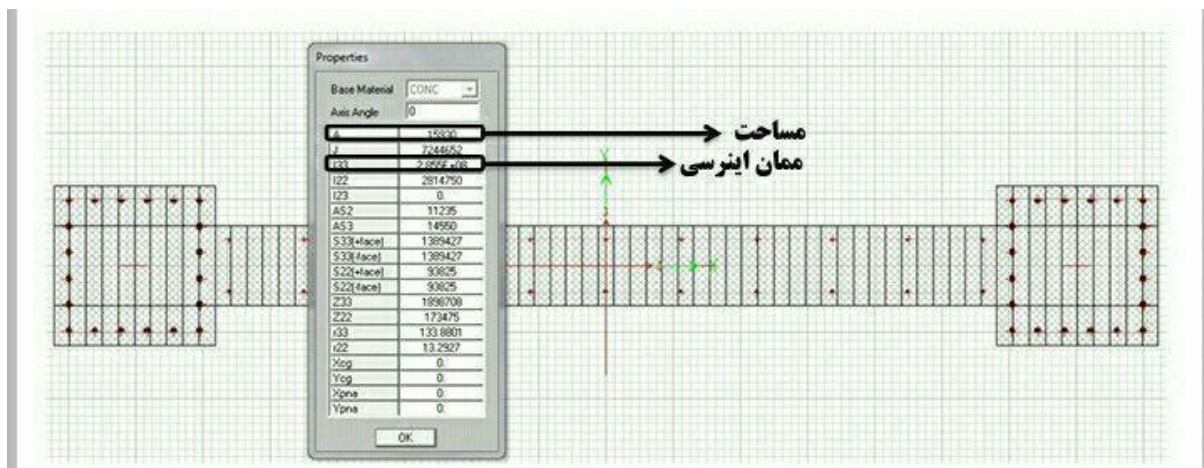
سپس مقطع مورد نظر را انتخاب کرده و از منوی زیر رفته

Modify>show pier section

سپس بر روی section designer

کلیک کرده و از منوی زیر مساحت و ممان اینرسی نقاط را مشاهده میکنیم.

Display>show section properties



برای محاسبه ی تنش فشاری حداکثر از دستور زیر

Display>show table

به قسمت

Analysis results

تیک گزینه ی

Wall output

را زده و در قسمت

Select load cases/cambo

ترکیب باری که بیشترین تنش فشاری را ایجاد کرده را انتخاب میکنیم.

برای شروع طراحی و کنترل دیوار برشی از منوی زیر رفته ایم

Design>shear wall Design

سپس دستور طراحی را اجرا میکنیم

Start design/check of structre

پس از پایان طراحی از منوی زیر نتایج طراحی را مشاهده میکنیم

