

بسمه تعالی

با توجه به لزوم رعایت دقیق ضوابط طرح ساختمان ها در برابر زلزله (آیین نامه ۲۸۰۰) و تفسیرهای متفاوتی که بین محاسبین محترم وجود دارد، در راستای آشنایی بیشتر با اصول آن و ایجاد وحدت رویه در انجام محاسبات ساختمان، موارد زیر مورد تاکید قرار می گیرد.

۱- تغییرات کلی:

نسبت به ویرایش های قبلی سیستم دیوار برشی بتنی و ضریب نامعینی تشریح شده اند.

۱-۱- نیروی زلزله از حد مجاز به حد مقاومت تغییر یافته است، به این معنا که نیروی بدست آمده بر اساس ویرایش چهارم سازگار با روش های طراحی بر اساس مقاومت نهایی و حالات حدی است.

۱-۲- تغییراتی که می بایست مورد توجه و دقت قرار گیرند شامل موارد زیر می شوند:

❖ نامنظمی سازه که شامل نامنظمی پیچشی و پیچشی شدید، طبقه ی ضعیف و خیلی ضعیف، طبقه ی نرم و خیلی نرم می شوند (صفحات ۶ تا ۱۰ استاندارد ۲۸۰۰).

❖ تعریف جامع تری از سیستم های سازه ای مختلف (صفحات ۱۱ و ۱۲).

❖ ضریب بازتاب ساختمان (صفحات ۱۴ تا ۱۸).

❖ ضریب رفتار ساختمان و ارتفاع مجاز (صفحات ۳۴ و ۳۵).

❖ توزیع غیرخطی بار استاتیکی معادل (ضریب k) (صفحات ۳۸ و ۳۹).

❖ روش های تحلیل سازه ها (صفحه ۲۷).

❖ ضریب افزایش بار جانبی با عنوان نامعینی سازه (ρ) (صفحات ۲۹ و ۳۰).

❖ نیروی قائم زلزله (صفحه ۴۱).

❖ اصلاح مقادیر بازتاب های طیفی (صفحه ۴۳).

❖ کنترل تغییر مکان نسبی ساختمان (صفحات ۳۵ و ۴۶).

❖ نحوه محاسبه و طراحی سیستم دیوار برشی بتنی

❖ تعیین بار لرزه ای اجزای غیرسازه ای (فصل چهارم).

❖ تعیین بار لرزه ای سازه های غیرساختمانی (فصل پنجم).

❖ الزامات ژئوتکنیکی (فصل ششم).

❖ ضوابط طرح ساختمان های بنایی مقاوم (فصل هفتم).

تذکر مهم: بسیاری از اشکالات در نگارش و فرمول‌ها، در چاپ‌های پنجم به بعد برطرف شده‌اند.

۲- تشریح و تبیین برخی موارد موضوعی در متن استاندارد ۲۸۰۰:

۱-۲- کنترل نامنظمی پیچشی می‌بایست با احتساب پیچش تصادفی ۵ درصد و بدون اعمال ضریب A_j صورت گیرد. توصیه می‌شود که این کنترل با روش استاتیکی معادل و یا با توزیع بار استاتیکی معادل طیفی (User Load) در نرم افزار ETABS) انجام پذیرد.

۲-۲- در بخش نامنظمی هندسی ساختمان در پلان، در چاپ‌های اولیه آیین‌نامه، پس‌رفتگی ۲۰٪ در متن ولی ۱۵٪ در شکل مشخص گردیده است. اما در چاپ‌های بعدی اصلاح شده و ملاک عمل مقدار ۲۰٪ می‌باشد و در آن پس‌رفتگی توام در دو جهت، مدنظر می‌باشد.

۳-۲- عنوان جدیدی از نامنظمی تحت عنوان سیستم‌های غیرموازی بیان شده است که با توجه به عدم ذکر زاویه معین برای تشخیص آن، زاویه مذکور حداقل ۱۵ درجه پیشنهاد می‌گردد.

۴-۲- کنترل سیستم‌های دوگانه:

۱-۴-۲- در سیستم‌های دوگانه علاوه بر این که قاب‌های خمشی می‌باید در هر جهت قادر به تحمل ۲۵ درصد نیروی جانبی باشند، دیوارهای برشی و یا قاب‌های مهاربندی شده نیز می‌بایست توانایی مقاومت در برابر ۵۰ درصد نیروی زلزله را دارا باشند، بدین منظور سه فایل به قرار زیر مورد نیاز است:

۱-۴-۲-۱- ساختمان با سیستم دوگانه برای ۱۰۰ درصد نیروی زلزله طراحی می‌شود. توضیح آن که در سیستم دال-تیر بتنی، دال بتنی می‌تواند به صورت Shell مدل‌سازی گردد. در این حالت، می‌بایست ضریب ترک‌خوردگی دال برای Bending $m11$, $m12$, $m22$ را حداکثر برابر با 0.25 در نظر گرفت.

۲-۴-۲-۱-۲- از سختی خمشی قاب صرف‌نظر نموده و پس از کاهش برش پایه به ۵۰ درصد نیروی زلزله، از کفایت دیوارهای برشی یا قاب‌های مهاربندی شده مطمئن شد (همه‌ی تیرها دو سر مفصل معرفی می‌شوند. در صورت وجود دال بتنی، می‌بایست از سختی آن نیز صرف‌نظر کرده و آن را به صورت Membrane در نرم‌افزار مدل‌سازی نمود). برای انجام آن، روش استاتیکی معادل یا روش توزیع بار استاتیکی معادل طیفی (که مقادیر آن از نصف نیروی برش طبقات از روش طیفی سیستم دوگانه بدست آمده است) توصیه می‌گردد.

۳-۴-۲-۱-۳- جهت کنترل قاب خمشی تحت نیروی ۲۵ درصد، سختی دیوارهای برشی نزدیک به صفر لحاظ می‌شود. برای تحلیل سازه، می‌توان از روش استاتیکی معادل یا روش توزیع بار استاتیکی معادل طیفی (که مقادیر

آن از یک چهارم نیروی برش طبقات از روش طیفی سیستم دوگانه بدست آمده است) تعیین نمود. در این حالت نیز، در صورت وجود دال بتنی، از سختی آن باید صرفنظر کرد و آنرا به صورت Membrane در نرم افزار مدل سازی نمود. لازم به ذکر است که در صورت وجود مهاربند فولادی، می بایست در فایل ۲۵ درصد، این عناصر را حذف نمود.

۵-۲- در ساختمان های نامنظم در پلان، کلیه اجزای سازه (شامل سیستم مهار جانبی، ستون ها و فونداسیون) بایستی تحت ترکیبات بار ۱۰۰-۳۰ درصد، طراحی شوند. لازم به ذکر است که طراحی پی همواره مطابق با بارهای در نظر گرفته شده و طرح سازه صورت می گیرد.

۶-۲- در مدل سازی و طراحی دیوارهای برشی بتنی بایستی به نکات زیر توجه نمود:

۱-۶-۲- در مدل سازی ستون های فولادی مدفون در داخل دیوار برشی، موارد زیر رعایت گردد:

۱-۱-۶-۲- مدل سازی ستون در ETABS، با مقطع بتنی قابل قبول نبوده و ستون متصل به دیوار باید با دیوار برشی Pier گردد.

۲-۱-۶-۲- ستون فلزی، مقاومت لازم را برای تحمل نیروهای تحلیل تحت ترکیبات بارگذاری مرده، زنده و زلزله را داشته باشد. در غیر این صورت، می توان سختی محوری ستون را در ضریبی ضرب کرد که نیروی به دست آمده از تحلیل سازه، مساوی یا کوچک تر از ظرفیت ستون باشد.

۲-۶-۲- در کلیه سازه ها اعم از سازه های منظم و نامنظم، دیوارهای برشی با مقطع غیر ساده (مانند دیوارهای U یا L شکل یا ...)، دیوار به چند دیوار خطی تقسیم شده و هر بخش به صورت جداگانه Pier شده و اثرات ۱۰۰-۳۰ درصد نیز باید در طرح دیوارها لحاظ گردد.

۳-۶-۲- اجزای مرزی دیوارهای برشی می بایست به یکی از روش های زیر طراحی گردند.

۱-۳-۶-۲- در صورت استفاده از آیین نامه های ایران و یا ACI-1999 باید از روش C&T استفاده نمود. لازم به ذکر است که در صورت استفاده از روش طراحی General، بایستی در سرتاسر طول و ارتفاع دیوار از آرماتور عرضی ویژه (مشابه ستون ها) استفاده گردد.

۲-۳-۶-۲- در صورت استفاده از آیین نامه ACI-2005 و یا جدیدتر، طراحی General بلامانع است.

۴-۶-۲- در طرح دیوارهای بتن مسلح ویژه موارد زیر رعایت گردد:

۱-۴-۶-۲- از آنجا که در سیستم های قاب ساختمانی فولادی با دیوار برشی ویژه نمی توان پوشش و ناحیه محصور مناسبی را در اطراف ستون های فلزی بخصوص در تراز طبقات تامین نمود، در طراحی دیوار ویژه باید از

محدوده ستون فلزی چشم پوشی نمود. بدین منظور، می توان در Section Designer دیوار را تا لبه داخلی ستون کوچک نمود، بگونه ای که اجزای مرزی در قسمت ستون های فولادی قرار نگیرند. اما لازم است ستون ها بصورت مدفون در بتن بوده و حداقل دو عدد آرماتور طولی اضافی در پشت ستون ها اجرا شده و با حداقل آرماتور عرضی لازم بصورت U شکل محصور شوند.

۲-۴-۶-۲ در دیوار برشی ویژه، آرماتور عرضی ویژه مطابق با بند ۹-۲۳-۴-۳-۴-۳-۴ مبحث ۹ بخصوص در تراز طبقه قرار گیرد. بدین منظور ممکن است لازم باشد آرماتورهای عرضی از جان تیرهای دهانه دیوار برشی عبور نماید.

۲-۴-۶-۵ در دیوارهایی که از تیر همبند استفاده می شود، دو بخش دیوار متصل به تیر همبند، باید به صورت جداگانه Pier شود و تعریف یک Pier برای دو بخش متصل به تیر همبند نادرست است، مگر آنکه بتوان ثابت نمود که همبستگی کامل بین آنها و با فرض تنش خطی برقرار است.

۲-۴-۶-۶ در تیر همبند با شکل پذیری متوسط، استفاده از آرماتور قطری ضرورت ندارد.

۲-۱۴-۲ در ساختمان های بتنی یا ساختمان های با سیستم باربر جانبی بتنی، با توجه به استفاده از ضرایب رفتار حد نهایی (R_{II})، مقدار برش پایه نیز در حالت نهایی محاسبه شده و استفاده از ضریب $\frac{1}{1.4}$ موضوع صفحه ۲۸ و ضریب 1.4 صفحه ۴۶ استاندارد ۲۸۰۰ موضوعیت نخواهد داشت. استفاده نمودن از ضرایب رفتار حد نهایی (R_{II}) سایر آیین نامه ها جز در مواردی که در مورد آن سیستم در استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم صحبتی نشده است، جایز نیست.

۲-۱۵-۲ ضریب نامعینی سازه، ρ به منظور تامین مسیره های کافی انتقال بار زلزله از ساختمان به زمین پیش بینی شده است.

۲-۱۰-۱-۱ ضریب ρ در کلیه ساختمان هایی که نامنظم پیچشی شدید می باشند، برابر $\frac{1}{2}$ در نظر گرفته می شود.

۲-۱۰-۲-۲ در کلیه سیستم های سازه ای نامنظم در پلان، برای در نظر گرفتن $\rho=1$ ، کنترل بند ۳-۳-۲-۲-۲-۲ الزامی است. این مورد مشمول سیستم های دوگانه نیز می شود.

۲-۱۰-۳-۳ چنانچه ساختمان با پلان منظم، در هر طرف مرکز جرم شامل دو دیوار برشی مجزا با طول به ارتفاع کوچکتر از یک باشد، با حذف هر دیوار، کنترل بند ۳-۳-۲-۲-۲-۲، برای در نظر گرفتن $\rho=1$ الزامی می باشد. این کنترل برای دیوارهای همبسته نیز باید انجام گیرد.

۲-۱۰-۴-۲ چنانچه ساختمان در هر سمت مرکز جرم دارای یک دیوار با طول به ارتفاع کوچکتر از ۲ باشد، لازم است با حذف کل دیوار، کنترل بند ۳-۳-۲-۲-۲-۲، انجام گیرد.

۲-۱۰-۵- برای اعمال ضریب نامعینی ρ ، در مدل کلی سازه، تغییرات مربوط به حذف اجزای سازه در هر طبقه بطور مستقل

انجام شده و پس بررسی شرایط آیین نامه تصمیم گیری لازم برای اعمال این ضریب صورت می گیرد.

۲-۱۰-۶- ضریب ρ می تواند در دو راستای عمود بر هم ساختمان متفاوت باشد و در طراحی پی نیز باید اعمال گردد.

۲-۱۶- در تحلیل سازه ها اثر ترک خوردگی در اعضا باید به صورت زیر اعمال شود:

المان سازه ای	برای طراحی		کنترل تغییر مکان	برای بدست آوردن زمان تناوب سازه قاب مهار نشده
	قاب مهار نشده	قاب مهار شده		
تیر	0.35	0.5	0.35	0.5
ستون	0.7	1.0	0.7	1.0
دیوار برشی	0.35 یا 0.7 (بترتیب برای ترک خورده یا ترک نخورده)		0.35	1.0

۲-۱۷- ضرایب اعمال شده بارهای مرده و زنده در تحلیل P-delta، می بایست بر اساس ضرایب ترکیب بارهای مرتبط با زلزله انتخاب شوند.

۲-۱۸- تحلیل استاتیکی معادل تنها برای ساختمان های حداکثر سه طبقه و سازه های منظم یا نامنظم تا ارتفاع ۵۰ متر که مشمول هر نوع نامنظمی جرمی، پیچشی و طبقه نرم نباشند، مجاز است.

۲-۱۹- کلیه ی ساختمان هایی که نیازمند تحلیل دینامیکی طیفی می باشند، باید با ترکیبات بار طیفی و با در نظر گرفتن خروج از مرکزیت کنترل شوند. بدیهی است استفاده از روش توزیع بار استاتیکی معادل طیفی قابل قبول نبوده و این روش تنها برای موارد مندرج در بندهای ۲-۱-۴-۲ و ۲-۱-۴-۳ می باشد.

۲-۲۰- در سازه های مفصلی برای در نظر گرفتن اثرات خروج از محوری نیروی تکیه گاهی تیرها، می بایست لنگر متمرکز اضافی ناشی از واکنش تکیه گاه تیر در برون محوری واقعی اتصال را نسبت به محور مرکزی ستون در نظر گرفت. برای این کار کافی است برون محوری فوق را در نرم افزار ETABS در بخش End Length Offset به صورت دستی در پنجره Define Length اعمال نمود.

۲-۲۱- در ساختمان های بالای ۵ طبقه از تراز پی، ستون هایی که جزئی از سیستم مقاوم جانبی نیستند و ضوابط سطح شکل پذیری مورد نظر را برآورده نمی کنند، باید قادر به تحمل C_d برابر تغییر شکل کلی جانبی سازه را داشته باشند، برای کنترل این بند، باید ضریب زلزله را در C_d ضرب نموده و به همراه تحلیل P- Δ ، ستون ها را در ترکیب خمش و نیروی محوری کنترل نمود.

۲-۲۲- در ساختمان های مشمول نامنظمی پیچشی و پیچشی شدید محاسبه تغییر مکان نسبی (Drift) با ماکزیمم مقدار آن در پیرامون ساختمان انجام می پذیرد.

۲-۲۳- در طراحی شالوده‌ها در صورت وجود برکنش (Uplift)، روش استاتیکی معادل و در صورت نبود برکنش، روش استاتیکی معادل یا روش طیفی سازه قابل پذیرش می‌باشند.

۲-۲۴- برای سازه‌هایی با مساحت بیشتر از ۲۰۰۰ مترمربع یا هفت طبقه و بیشتر، ارائه گزارش ژئوتکنیک الزامی است. برای سایر ساختمان‌ها می‌توان برای بدست آوردن K_s و q_a از پهنه‌بندی آماری موجود در نقشه‌ی شهر مشهد (مطابق بند ۲-۲۶ این راهنما) استفاده نمود.

۲-۲۵- حداقل آرماتور طولی فونداسیون‌های نواری برابر ۰/۲۵ درصد باید اختیار شود، مگر آن‌که آرماتور طولی فونداسیون، به اندازه‌ی $\frac{4}{3}$ مقدار آرماتور لازم طبق محاسبات باشد که در این صورت نمی‌تواند کمتر از ۰/۱۵ درصد باشد. حداقل میزان آرماتور عرضی فونداسیون نیز برای میلگرد S400 مجموعاً برابر با ۰/۱۸ درصد در بالا و پایین می‌باشد.

۲-۲۶- برای استفاده از اطلاعات پهنه‌بندی ژئوتکنیکی شهر مشهد، می‌توان به سایت پایگاه اطلاع رسانی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی منطقه شمال شرق مراجعه نموده و بر اساس موقعیت اجرای پروژه، از کلیات نوع خاک موجود در آن محل اطلاع یافته و بر اساس روابط موجود مقادیر K_s و q_a را تعیین نمود. در فقدان اطلاعات دقیق‌تر، برای انتخاب K_s و q_a مقادیر زیر پیشنهاد می‌شوند.

نامگذاری خاک	شرح	E (Mpa)			μ
		Loose	Medium	Dense/Very Stiff	
GW,SW	شن/ماسه خوب دانه بندی شده	50	100	150	0.20
SP	ماسه بد دانه بندی شده	20	40	60	0.25
GM,SM	شن / ماسه لای دار	12.5	17.5	25	0.25
ML	لای با اثرات خمیری پایین	5	15	25	0.35
CL	رس با اثرات خمیری پایین	3	6.5	20	0.40
CH	رس با اثرات خمیری بالا	2.5	5	15	0.45
OL,OH	خاکهای آلی و نباتی	----	2.5	----	0.45

۳- ترکیبات بار:

از ترکیبات بار ضروری در ساختمان‌های بتن‌آرمه و فولادی، برطبق مبحث ششم ویرایش ۱۳۹۲ در حالت کلی به صورت زیر می‌باشند:

D=Dead Load

LP = Partition Load

L=Live Load

$L_r = \max \{ \text{Roof Live Load, Snow Load} \}$

E= \pm Earth Quake Load (Earthquake)

T= \pm Thermal Load

Soil=Soil Pressure Load

۳-۹- ترکیب بارهای طراحی مطابق آیین نامه بتن ایران:

1. 1.25D
2. 1.25D+1.5LP+1.5L+1.5L_r
3. D+1.2LP +1.2L+1.2L_r+E
4. 0.85D+E
5. 1.25D+1.5LP+1.5L+1.5L_r+1.5Soil
6. 0.85D+1.5Soil
7. D+1.2LP++1.2L+1.2L_r+T
8. 1.25D+1.5T

۳-۱۰ - آیین نامه ACI318-08:

1. 1.4D
2. 1.2D+1.6LP+1.6L+1.6L_r
3. 1.2D+LP+L+E
4. 0.9D+E
5. 1.2D+1.6LP+1.6L+1.6L_r+1.6Soil
6. 0.9D+1.6Soil
7. 1.2D+1.6LP+1.6L+1.6L_r+1.2T
8. 1.2D+1.6T

۳-۱۱ - آیین نامه AISC05-360 (جهت طراحی اسکلت فولادی به روش حدی):

1. 1.4D
2. 1.2D+1.6LP+1.6L+0.5L_r
3. 1.2D+LP+L+1.6L_r+E
4. 1.2D+LP+L+0.5L_r
5. 1.2D+LP+L+0.2L_r+E
6. 0.9D+E
7. 0.9D+1.2LP+1.2L+1.6Soil
8. 1.2D+0.5LP+0.5L++0.5L_r+1.2T
9. 1.2D+1.6LP+1.6L+1.6L_r+T

۳-۱۲ - آیین نامه AISC-ASD98 (طراحی اسکلت فولادی به روش تنش مجاز):

1. D
2. D+LP+L
3. D+LP+L_r
4. D+0.75LP+0.75L+0.75L_r
5. D +0.7E
6. D+0.75LP+0.75L+0.75L_r+0.525E
7. 0.6D+0.7E
8. D+LP+L+Soil

9. D+Soil
10. $D+0.75LP+0.75L+0.75L_r+0.75T$
11. D+T

۱۳-۳- ترکیبات بار کنترل تنش فونداسیون:

1. D
2. $D+LP+L+L_r$
3. $D+0.75LP+0.75L+0.75L_r+0.525E$
4. $D+0.7E$
5. $0.6D+0.7E$

۴- نکات تکمیلی:

۱-۴- منظور از «اتاق‌های محل تجمع و راهروهای مرتبط با آن» (مندرج در بند ۴-۱ از جدول ۶-۵-۱ مبحث ششم ویرایش ۱۳۹۲)، لابی و سالن اجتماعات ساختمان‌های مسکونی است. لذا توصیه می‌شود که بار پذیرایی در ساختمان‌های مسکونی حداقل برابر با ۲۰۰ کیلوگرم بر مترمربع فرض گردد.

۲-۴- بار دیوارهای جداکننده ساختمان‌های مسکونی، در صورت ثابت بودن محل آن، می‌تواند جزء بار مرده تلقی گردد.

۳-۴- در کلیه‌ی ساختمان‌هایی که در مرز زمین همسایه قرار داشته و تراز فوقانی شالوده زیر تراز زمین طبیعی می‌باشد (چنانچه امکان برداشتن خاک مجاور سازه در طول عمر مفید ساختمان وجود داشته باشد)، می‌بایست جهت کنترل ارتفاع مجاز ساختمان، تراز شالوده را مدنظر قرار داد. اما به منظور طراحی سازه در این موارد می‌توان به دو صورت عمل نمود.

(۱) تراز پایه را در محل تلاقی سازه و شالوده در نظر گرفته شود. بدیهی است که در این حالت بایستی بار خاک پشت آن

نیز در مدل، اعمال شده و کلیه اثرات آن نیز در سازه در نظر گرفته شود.

(۲) تراز پایه به بالای دیوارهای حائل منتقل گردد. در این صورت لازم است موضوع بند ۳-۳-۵-۹-۲ آیین‌نامه ۲۸۰۰

کنترل شود و سپس تحلیل دینامیکی طیفی با مقیاس نمودن برش پایه دینامیکی در تراز پایه مفروض، انجام گیرد.

۴-۴- در ویرایش چهارم ۲۸۰۰ برخلاف ویرایش قبلی، زلزله قائم بصورت ۱۰۰٪ با زلزله افقی ترکیب می‌شود:

ترکیبات بار با در نظر گرفتن زلزله‌ی قائم	
استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم	استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش سوم
$D+L\pm EX\pm 0.3EY\pm EZ$	$D+L\pm EX\pm 0.3EY\pm 0.3EZ$
$D+L\pm EY\pm 0.3EX\pm EZ$	$D+L\pm EY\pm 0.3EX\pm 0.3EZ$
	$D+L\pm EZ\pm 0.3EX\pm 0.3EY$

۵-۴- در کنترل ارتعاش تیرها، می‌بایست وزن تیغه‌های جداکننده داخلی را در دسته بارهای مرده ساختمان قرار داد.

۶-۴- استفاده از آیین‌نامه‌ی طراحی متفاوت برای طراحی عناصر مختلف یک ساختمان مجاز نمی‌باشد.

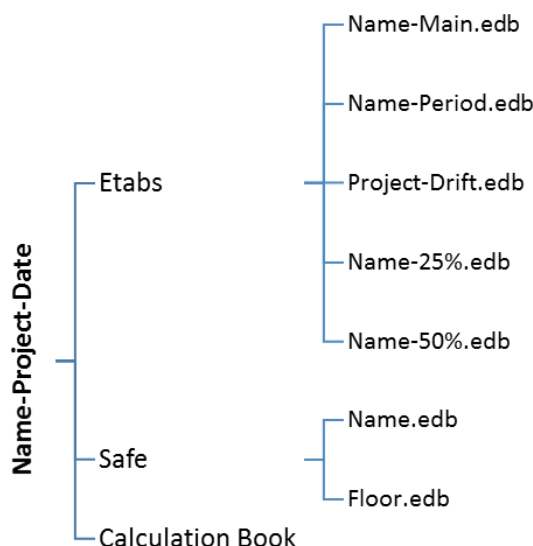
۴-۷- در صورت استفاده از آیین‌نامه CSA، با توجه به عدم انطباق محاسبه‌ی برش در نرم‌افزار ETABS با مبحث نهم مقررات ملی، باید آرماتور برشی لازم اعضا به صورت دستی محاسبه گردند.

۴-۸- در سازه‌هایی که دیوار برشی یا بادبند به دیافراگم کف اتصال کمی دارند. باید طراحی میلگردهای اتصال کف و دیوار یا دهانه بادبندی شده به صورت جداگانه انجام شود. ضمناً در مواردی که تراز پایه در تراز بالای فونداسیون قرار دارد، کنترل مقاومت دیافراگم به منظور انتقال نیروهای جانبی از طریق کف لازم خواهد بود.

۴-۹- یادداشت شماره ۴ صفحه ۳۵، فاصله خاموت‌ها در ناحیه ویژه ستون‌ها، بر اساس ضوابط مبحث نهم انجام می‌گیرد.

۵- نحوه‌ی ارائه‌ی فایل به سازمان نظام مهندسی:

به جهت تسریع روند بررسی محاسبات، توصیه می‌شود موارد زیر در ارائه فایل‌ها رعایت گردد:



۵-۱- **نحوه‌ی پوشه‌بندی:** پوشه‌ای با نام ETABS و با شاخه‌های Project-Main.edb (که فایل اصلی سازه است)، Project-Period.edb (که فایلی است که برای محاسبه‌ی زمان تناوب اصلی سازه)، Project-Drift.edb (که فایلی است برای محاسبه‌ی تغییرمکان نسبی سازه با استفاده از زمان تناوب اصلی سازه)، Project-25%.edb (که فایلی است برای کنترل قاب خمشی) و Project-50%.edb (که فایلی کنترل دیوار برشی در تراز پایه) و پوشه‌ای با نام SAFE و با شاخه‌های Foundation که در آن فایل فونداسیون و Floor که در آن جزییات طراحی سقف‌ها (در صورت نیاز) قرار دارد. در صورت نیاز به توضیحات تکمیلی، فایلی با نام Calculation Book نیز ضمیمه گردد.