

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله رب العالمين الرحمن الرحيم ملك يوم الدين
إياك نعبد وإياك نستعين أهدنا الصراط المستقيم
صراط الذين أنعمت عليهم غير المغضوب عليهم ولا الضالين



ملاحظات ویژه لرزه ای در طرح و اجرای سازه ها

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اذا زلزلت الارض زلزالها ❀ واخرجت الارض
اثقالها ❀ وقال الانسان ماله ❀ يومئذ تحدث اخبارها ❀
بان ربك اوحى لها ❀ يومئذ يصدر الناس اشتاتا ليروا
اعمالهم ❀ فمن يعمل مثقال ذره خيرا يره ❀ و من
يعمل مثقال ذره شرا يره ❀

اهداف آیین نامه ۲۸۰۰

زلزله خفیف و متوسط : بدون آسیب عمده سازه ای-سرویس
(۹۹/۵ درصد در ۵۰ سال یا ۱۰ ساله)

زلزله شدید : بدون فروریزش-طرح
(۱۰ درصد در ۵۰ سال یا ۴۷۵ ساله)

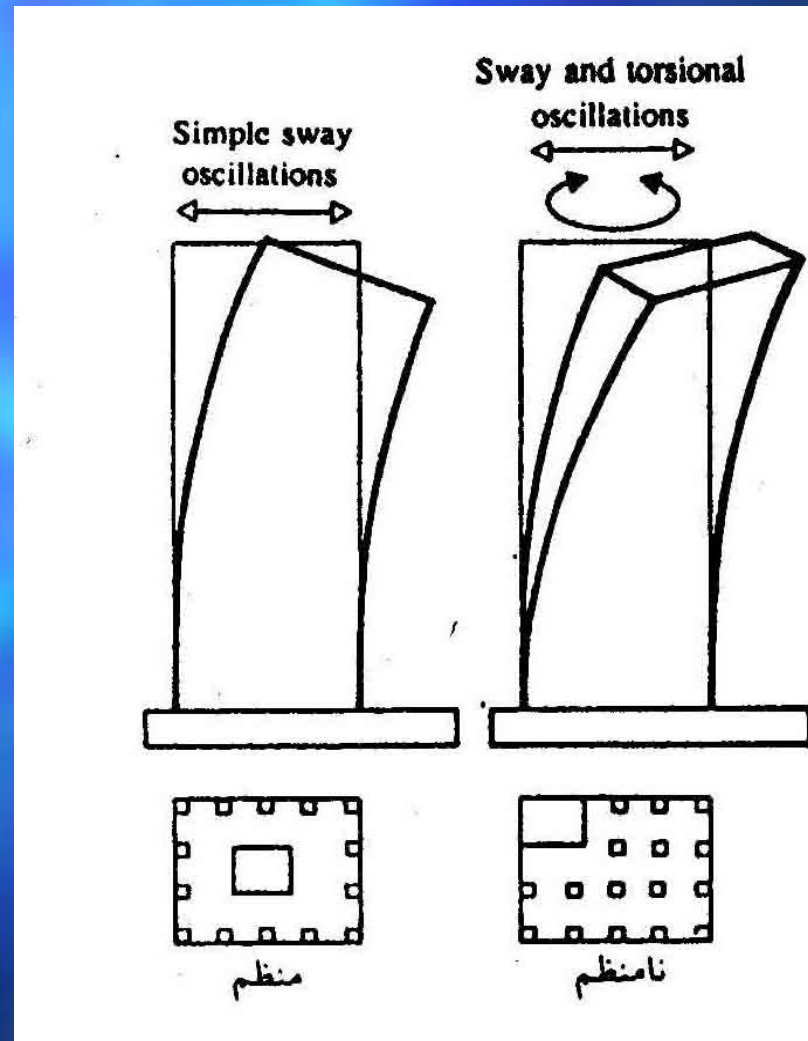
$$T = \frac{1}{1 - (1 - Q)^{1/N}}$$

دوره بازگشت زلزله ای با احتمال وقوع مشخص در
دوره زمانی مشخص برابر است :

$$N=50, Q=0.1 \text{-----} T=475$$

2- در ارتفاع

شرایط سازه منظم : 1- در پلان



اصول طرح لرزه‌ای سازه‌ها:

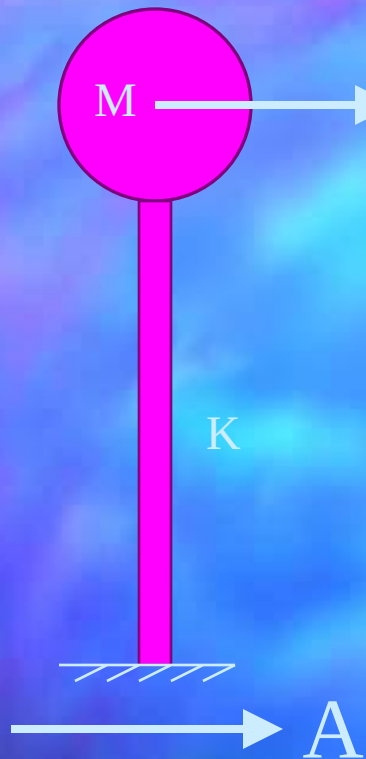
نیروی زلزله از نوع نیروهای اینرسی است.
سازه برای شتاب طرح می‌شود نه ریشتر.

حد اقل عوامل مؤثر در نیروی زلزله :

- ۱- جرم W ←
- ۲- شتاب A ←
- ۳- سختی سازه B ←
- ۴- جنس خاک بستر سازه
- ۵- میزان جذب انرژی سازه R ←
- ۶-

$$V = C.W, \quad C = \frac{A.B.I}{R}$$

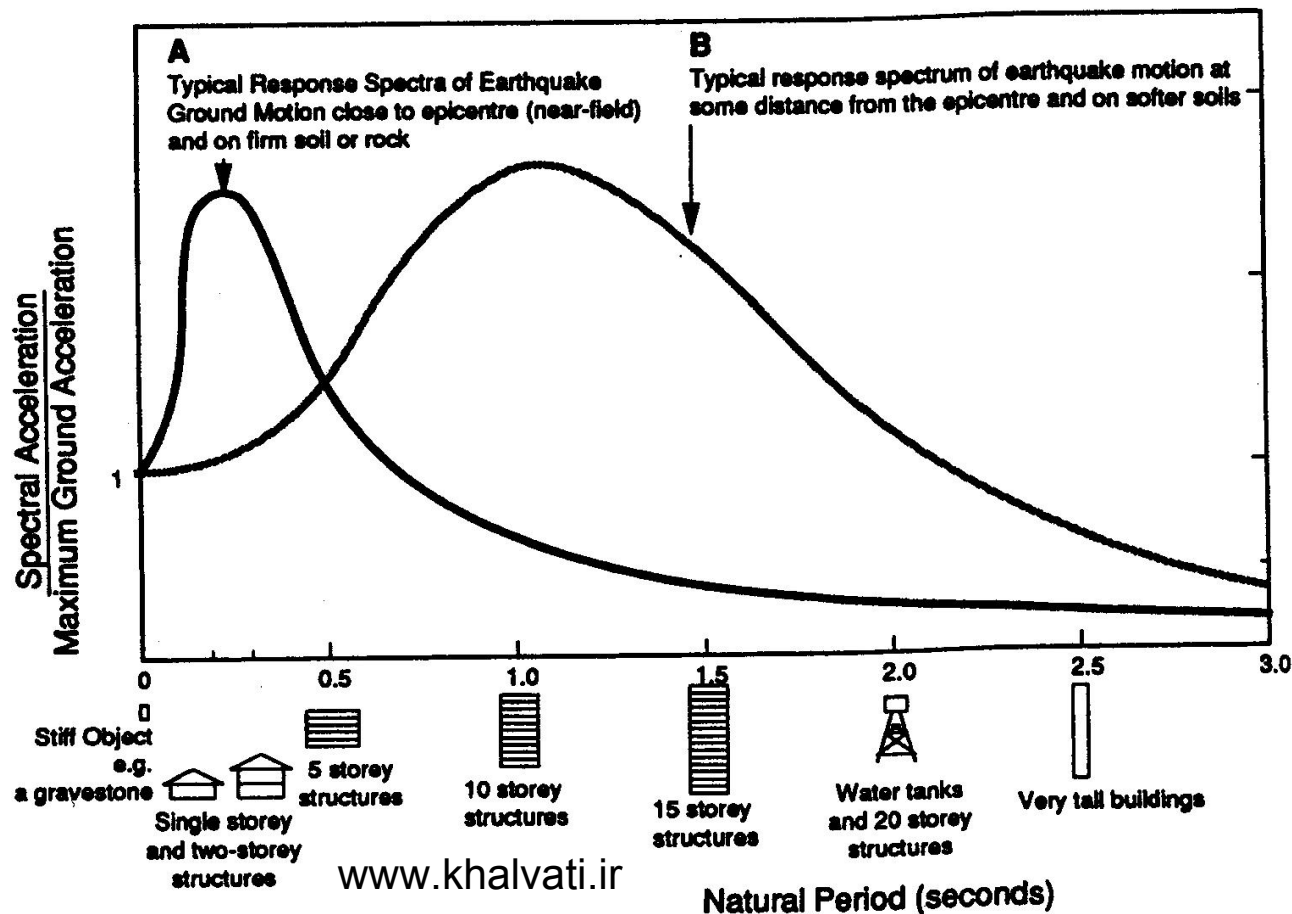
www.khalvati.ir



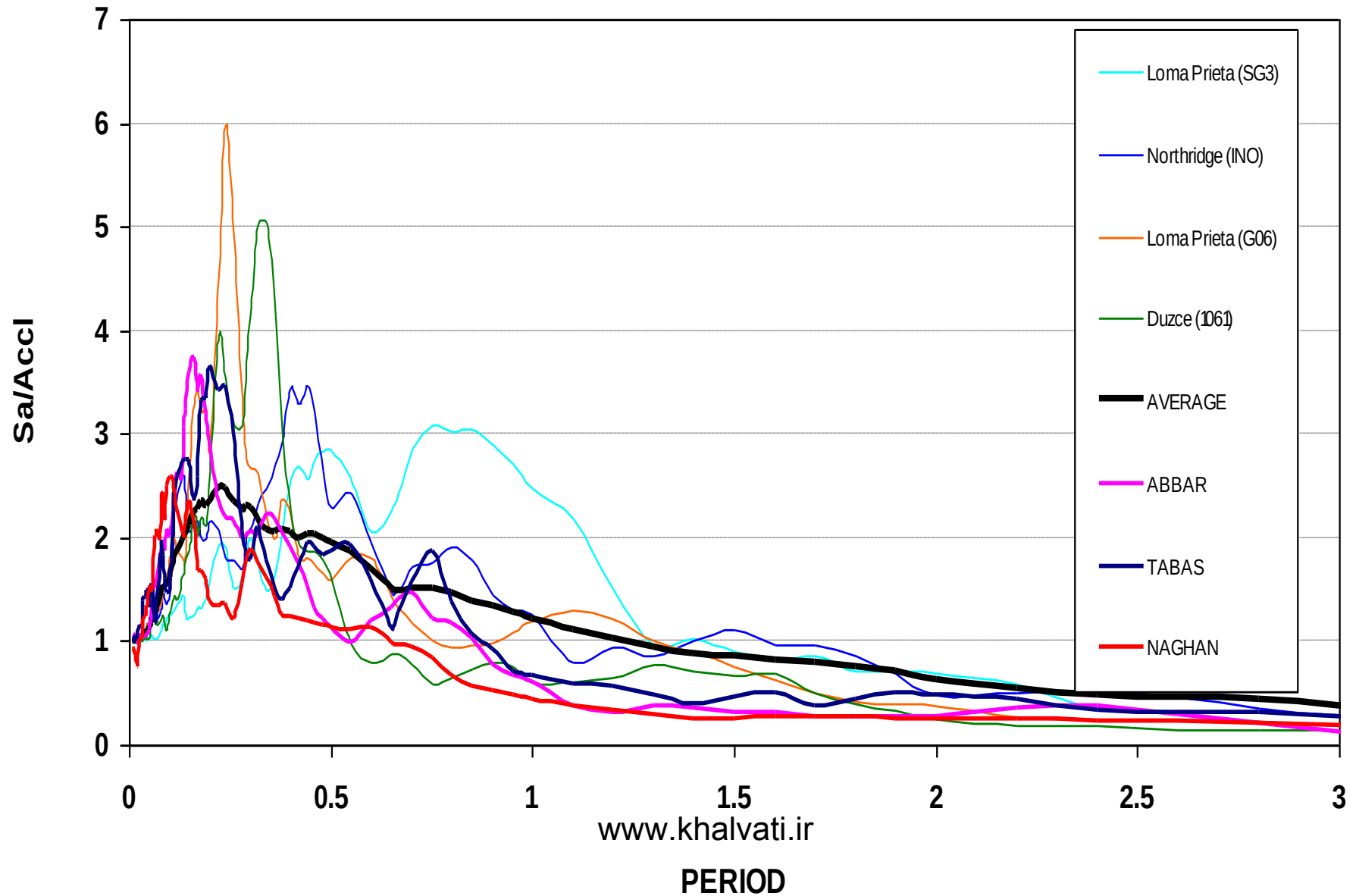
$$A' = B.A$$

شتاب پاسخ سازه :

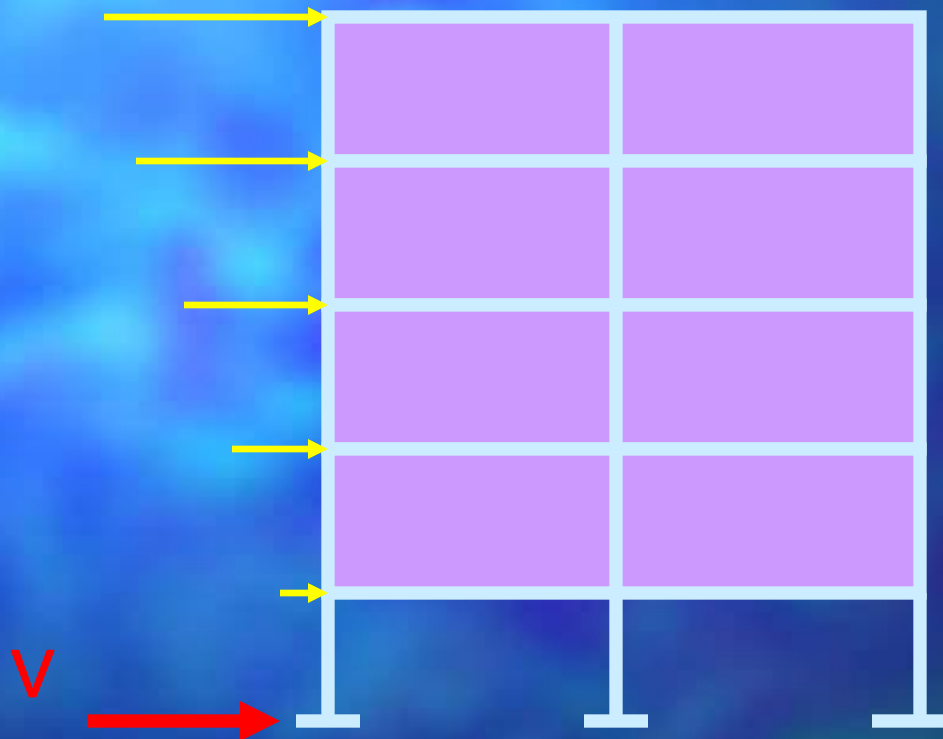
$$B = f(K, M, \text{SOIL}, \text{MAGNITUDE}, \text{DISTANCE}, \dots)$$

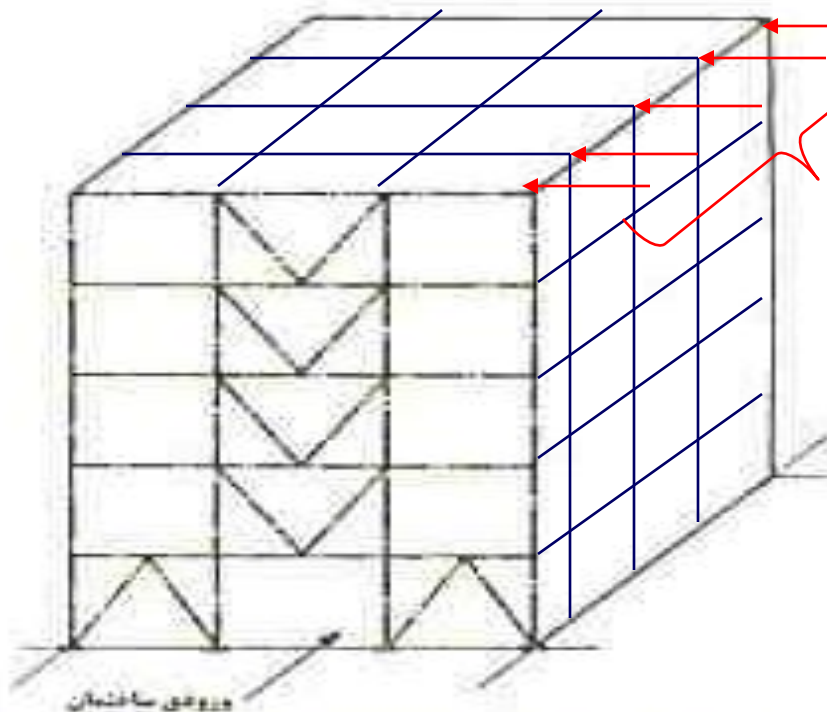


HORIZONTAL RESPONSE SPECTRAS

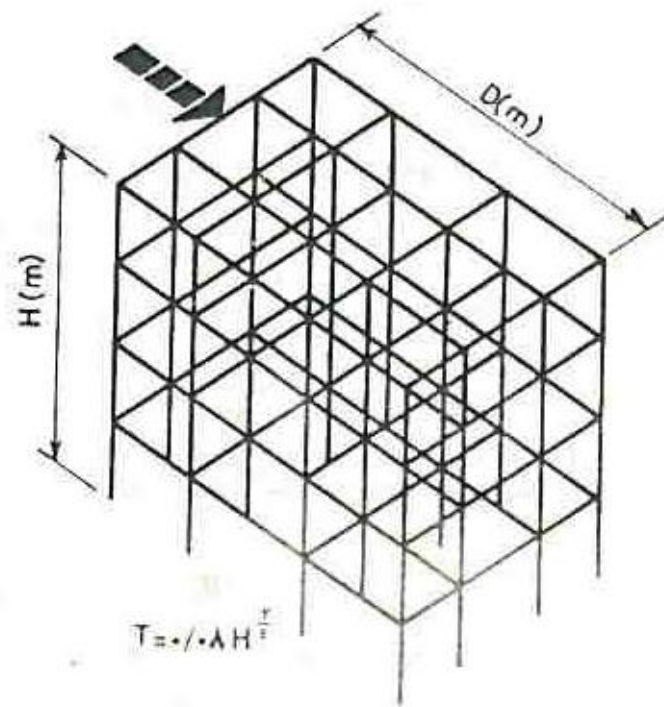
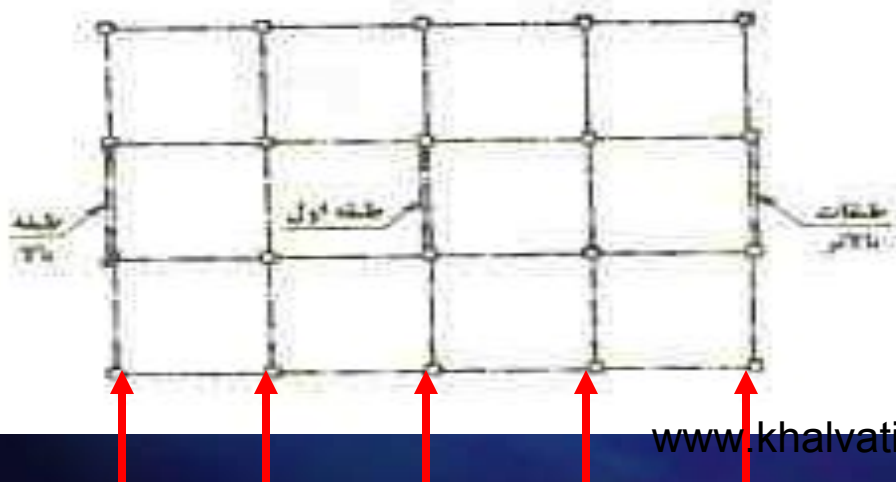


توزیع نیروی برش پایه در ارتفاع :





شکل ۱-۲۴: یک نمونه‌ای از انتقال داخلی بارها که مجاز است



$$T = 0.08 H^{\frac{1}{2}}$$

۲- ملاحظات معماری

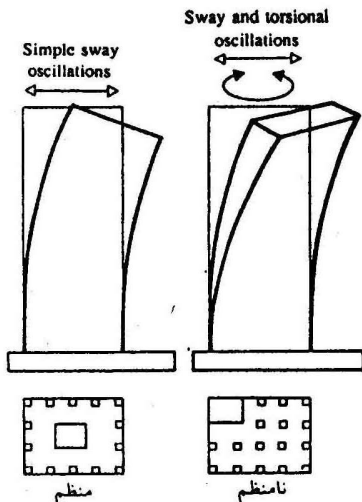
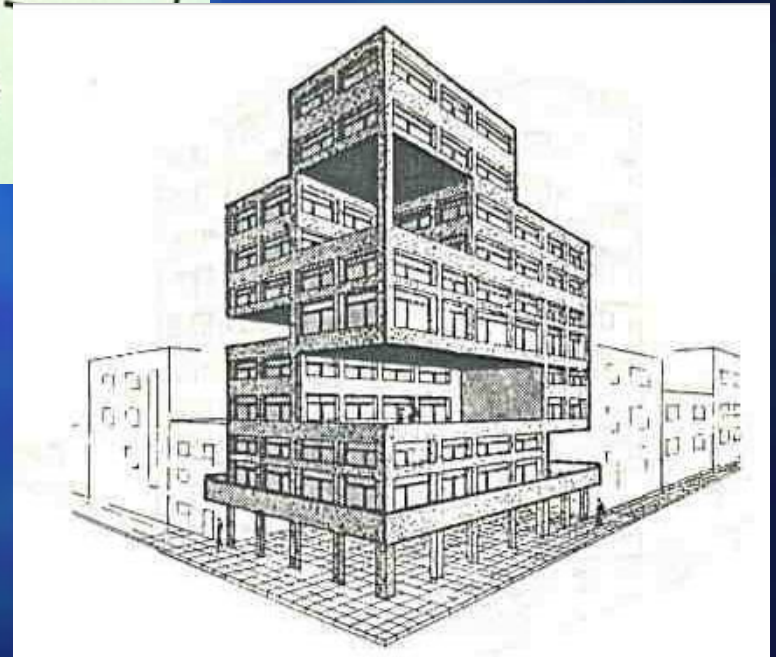
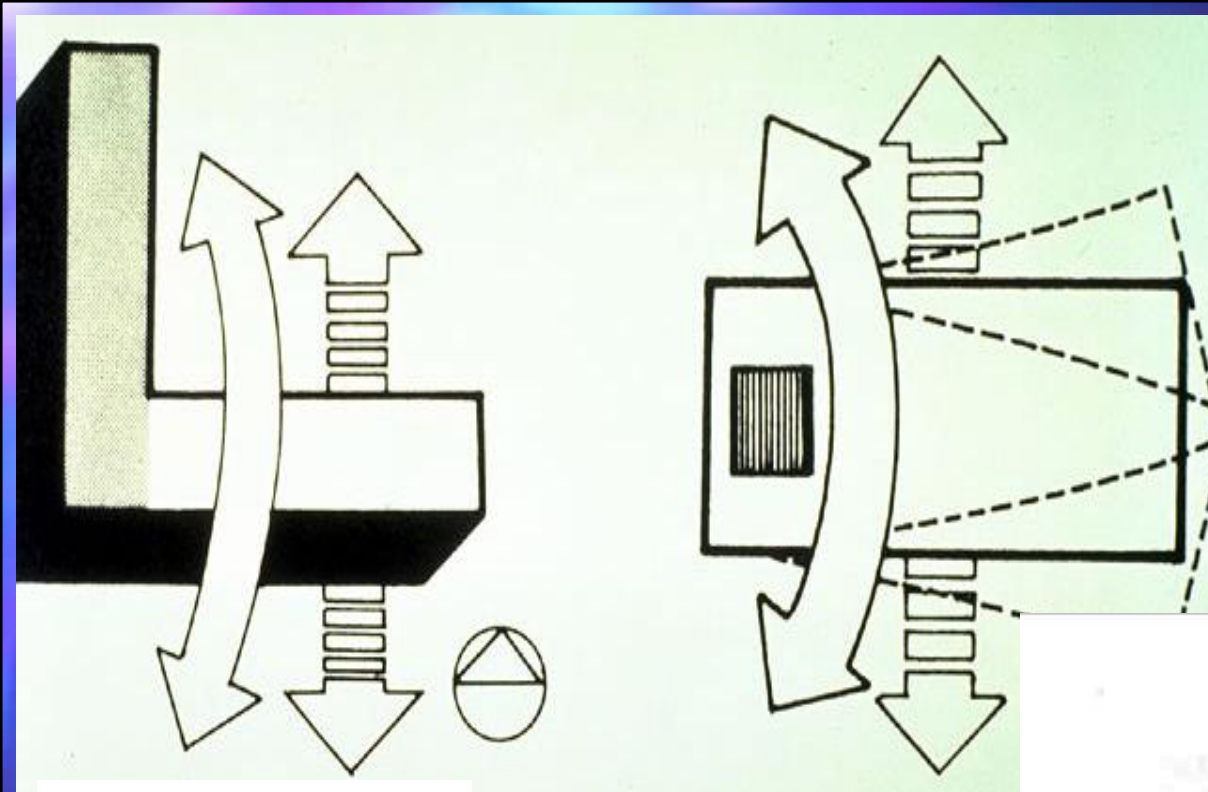
۱- درز انقطاع بین دو ساختمان مجاور



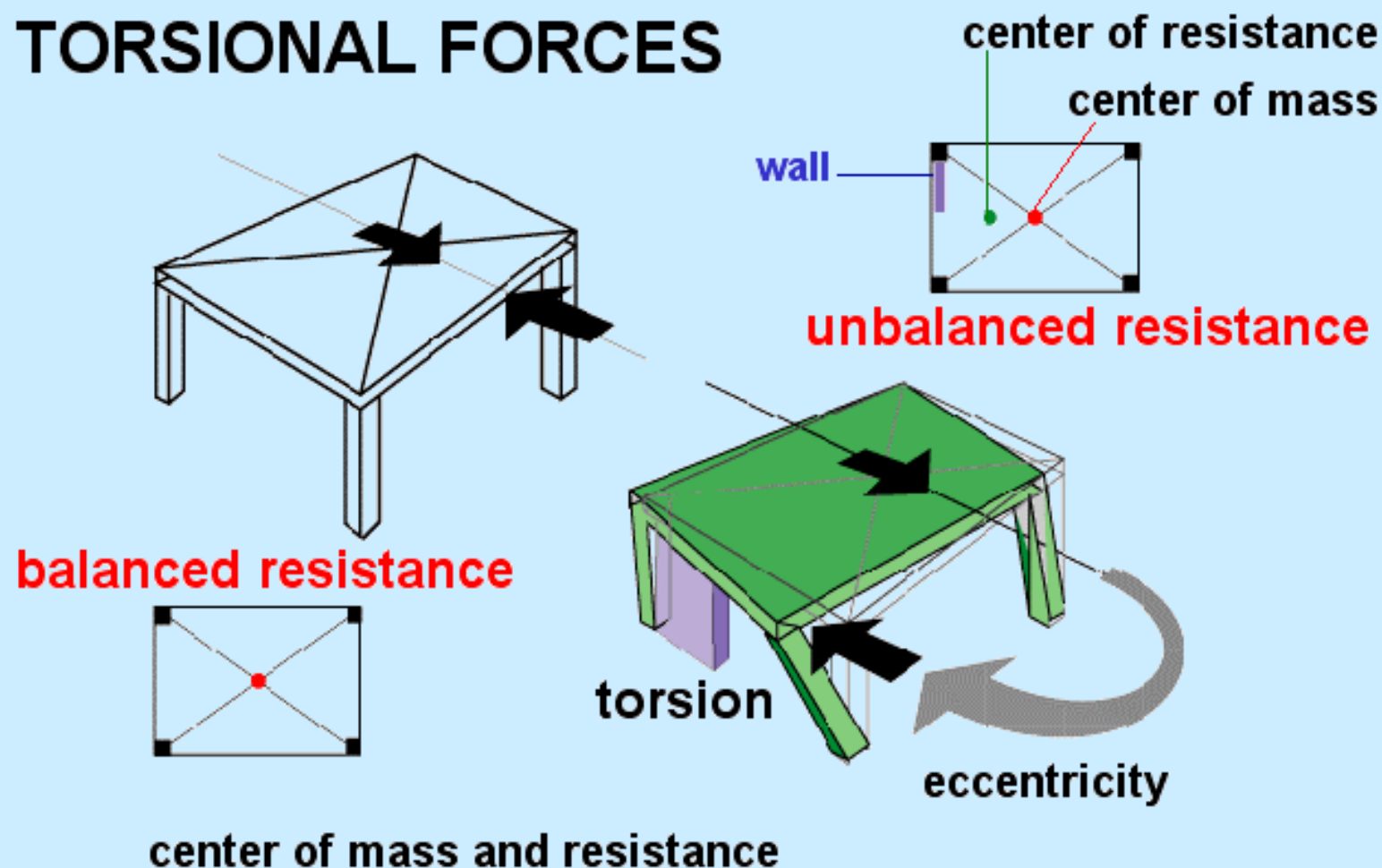
۲- سازه باید در ارتفاع و پلان منظم باشد.



الف : نظم در پلان



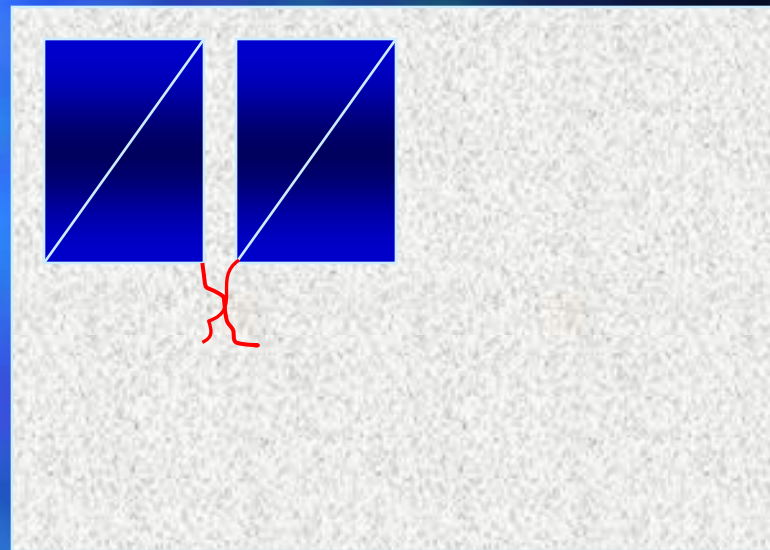
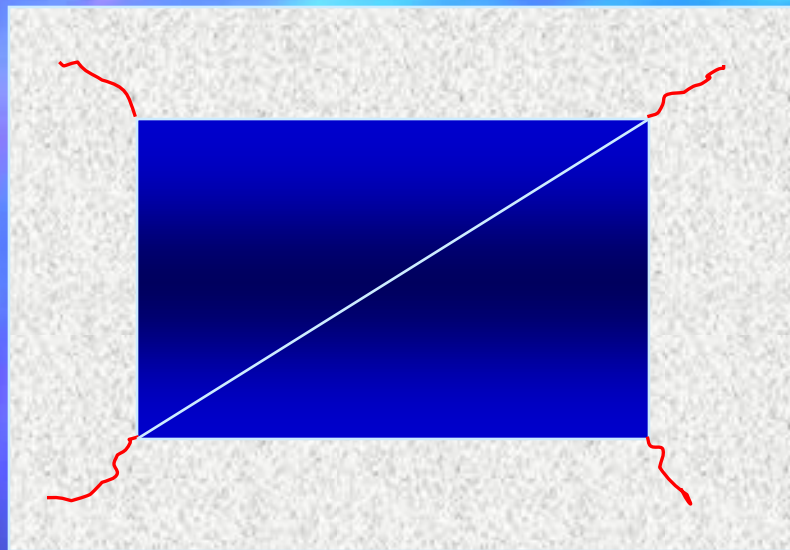
TORSIONAL FORCES



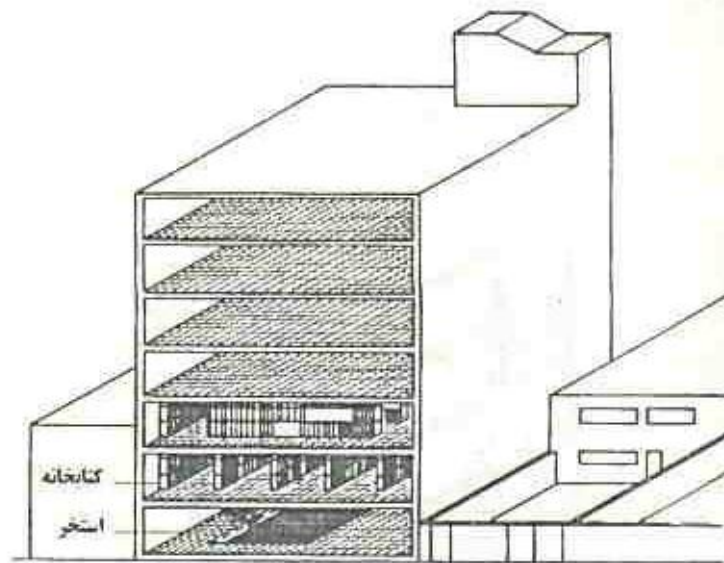
۳- احتراز از طره های بلند :



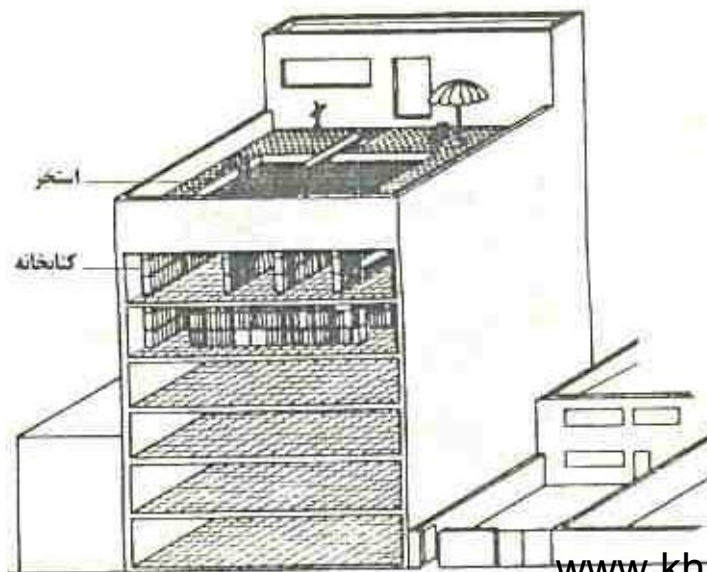
۴- احتراز از بازشوهای بزرگ و مجاور هم در کفها :



۵- تمرکز جرم در طبقات پایین :



شکل ۱- ۷۷ - الف - کتابخانه



پاندول وارونه با پیوند بالا



۶- سازه باید حتی المقدور سبک باشد:



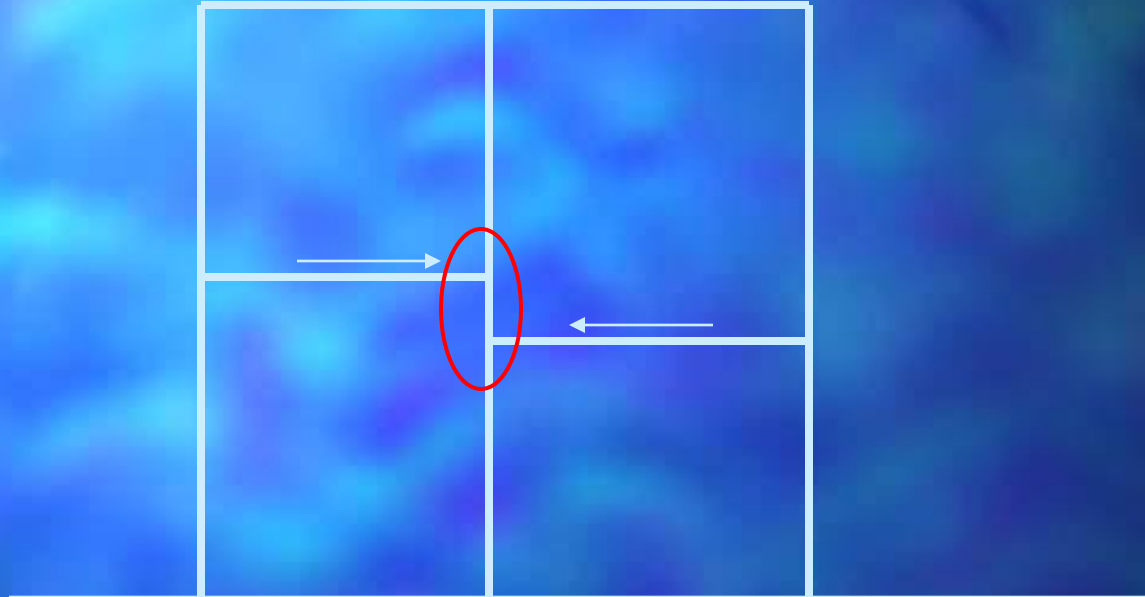




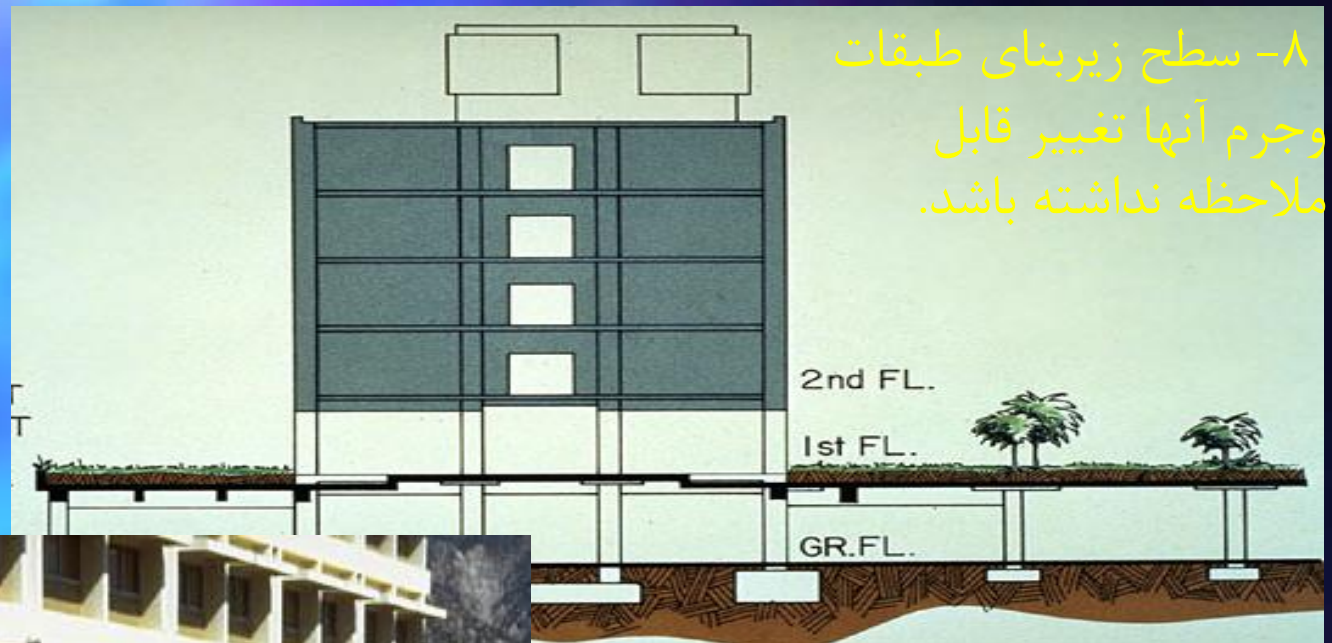


www.khalvati.ir

۷- اختلاف سطح در طبقات نداشته باشیم :

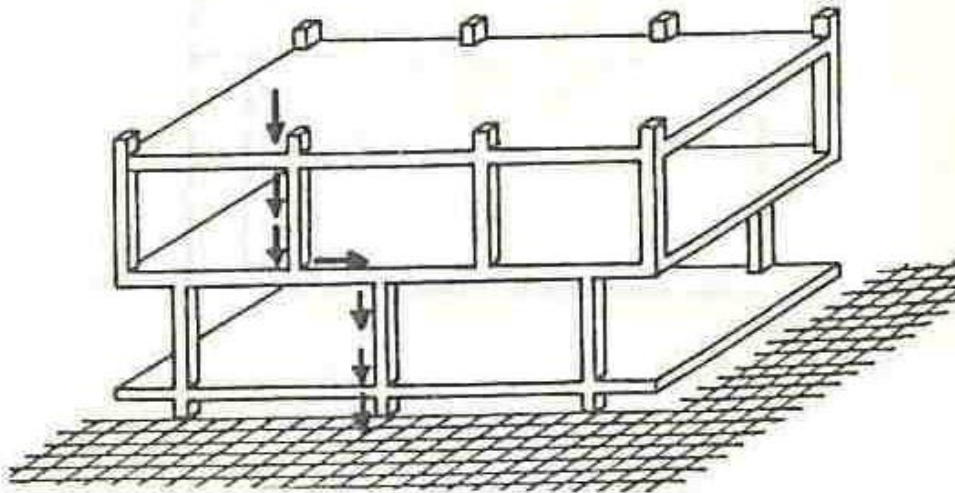
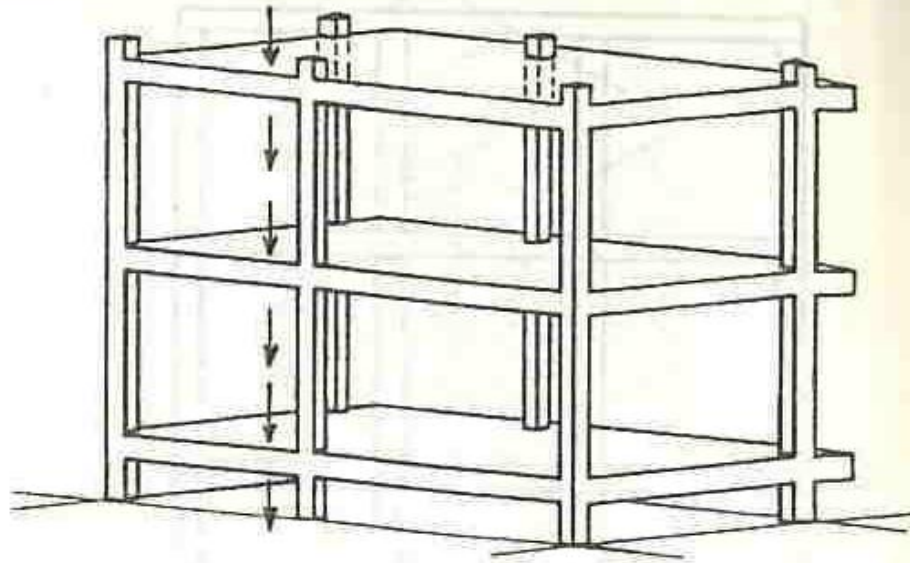


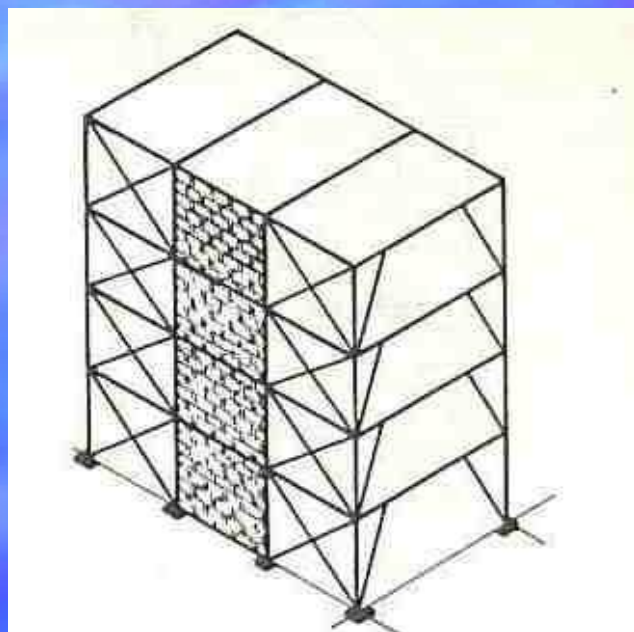
۸- سطح زیربنای طبقات
و جرم آنها تغییر قابل
ملاحظه نداشته باشد.



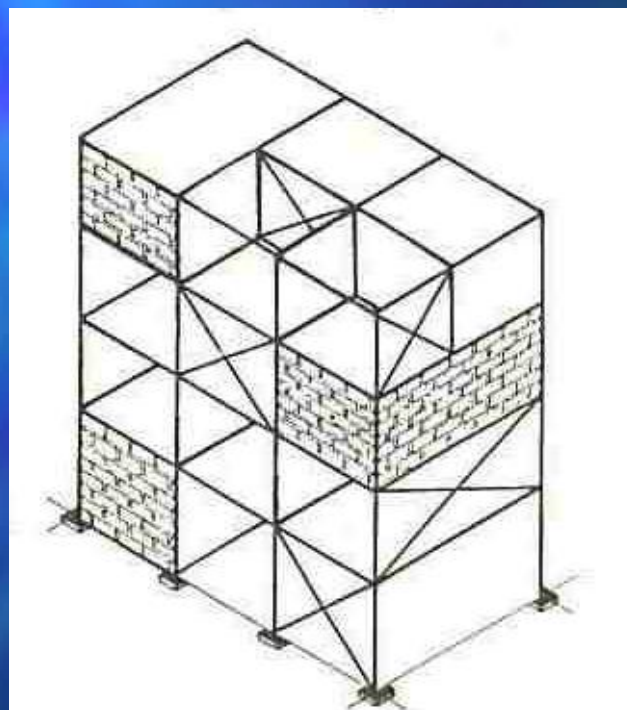
ملاحظات پیکربندی :

۱- عناصری که بار قائم را تحمل میکنند بر روی هم قرار داشته باشند.



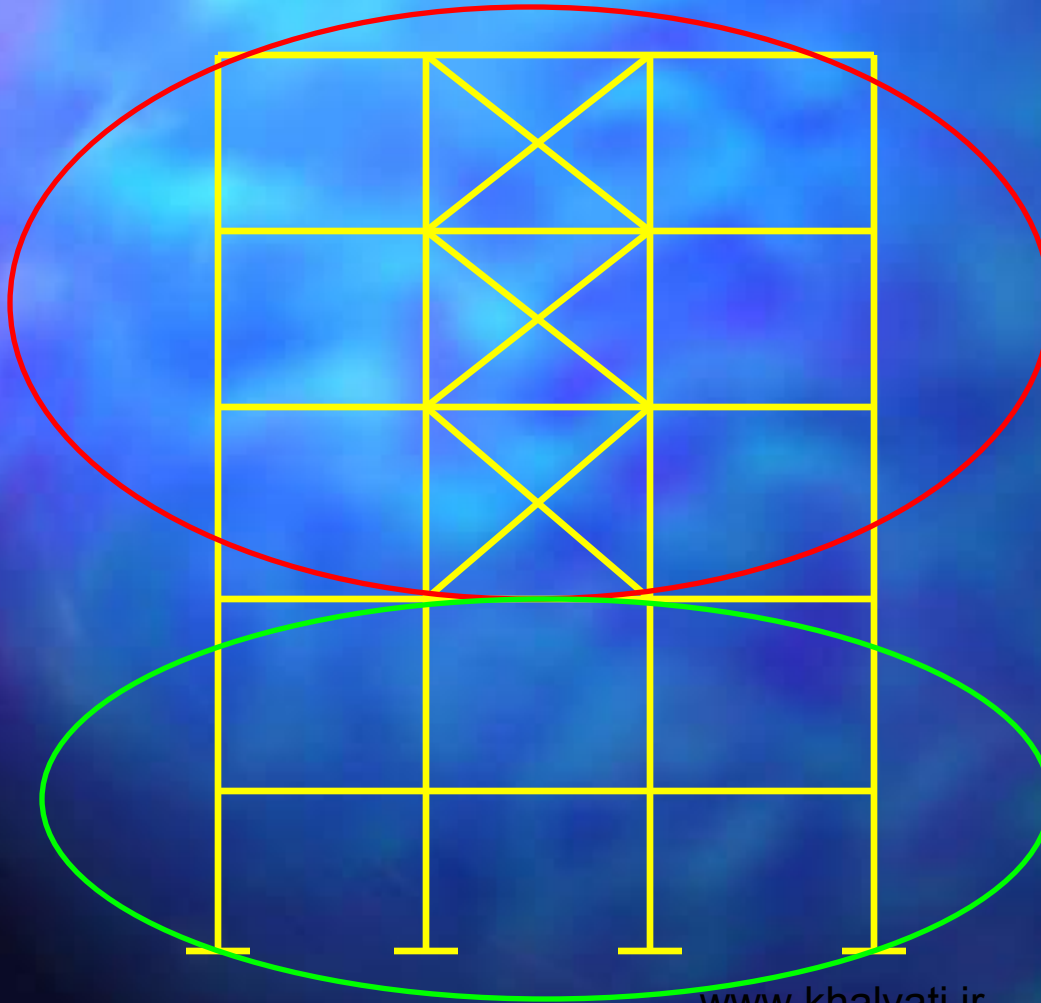


۲- عناصری که بار جانبی
را تحمل میکنند در یک
صفحه قرار داشته باشند.





۸- احتراز از بکار گیری سیستمهای مختلف سازه ای در پلان و ارتفاع :



تحلیل در دو امتداد عمود بر هم بطور مستقل (ستونهای محل تلاقی عناصر مقاوم باربر جانبی):







اصول و فلسفه های کلی در طرح لرزه ای سازه ها :

- ۱- سازه باید حتی المقدور سبک باشد
- ۲- سازه باید منظم و ساده باشد
- ۳- کنترل اثر غیر سازه ای ها و احتراز از ایجاد ستون کوتاه
- ۴- احتراز از ایجاد طره های بلند
- ۵- تمرکز جرم در طبقات پایین
- ۶- ایده ستون قوی و تیر ضعیف
- ۷- رعایت ضوابط شکل پذیری و دتایل های مربوطه
- ۸- کنترل دقیق و کیفیت مناسب اجرا
- ۹- رعایت ضوابط خاص در هر یک از سازه های بتنی، فلزی و آجری
- ۱۰- حفظ انسجام و یکپارچگی سازه

ضوابط کلی

۱۱- دو سازه مجاور از یکدیگر جدا شوند تا برخورد نکنند

۱۲- سازه برای دو نیروی عمود بر هم بطور مستقل تحلیل و طراحی می شود (کنترل خاص در

اهمیت و میزان خطر زلزله در کشورمان را میدانیم ،
نوع آسیبها و خرابیها را نیز میشناسیم ،

چگونه باید به شکل صحیح با این واقیت برخورد کرد :

مدیریت بحران زلزله

بعد از زلزله



هنگام زلزله



قبل از زلزله

قبل از زلزله:

- آمادگی و آموزش
- آگاهی بخشی عمومی
- فرهنگ سازی



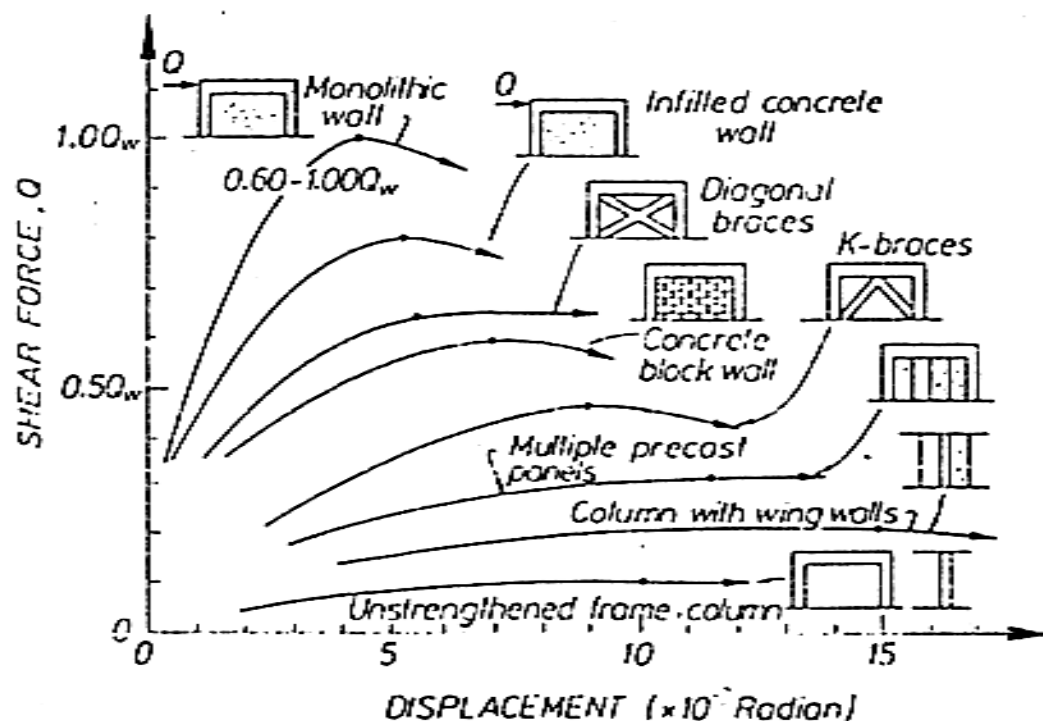
مقاوم سازي؟؟

ايمن سازي؟؟

بهسازي لرزه اي؟؟

فلسفه ها و روشها

برخي روشهاي بهسازي



افزودن دیوار برشی

تسلیح ستون (دوربندی)

افزودن بالچه به ستون

تسلیح تیر

افزودن بادبند فلزی

کاهش وزن-حذف طبقه

تغییر کاربری

افزایش مقاومت

افزایش سختی

افزایش شکل پذیری

مقایسه رابطه نیرو - تغییر مکان برای روشهای مختلف
www.khalvati.ir

بهسازی يك طبقه نرم با دیوارهای برشی یا بادبند:



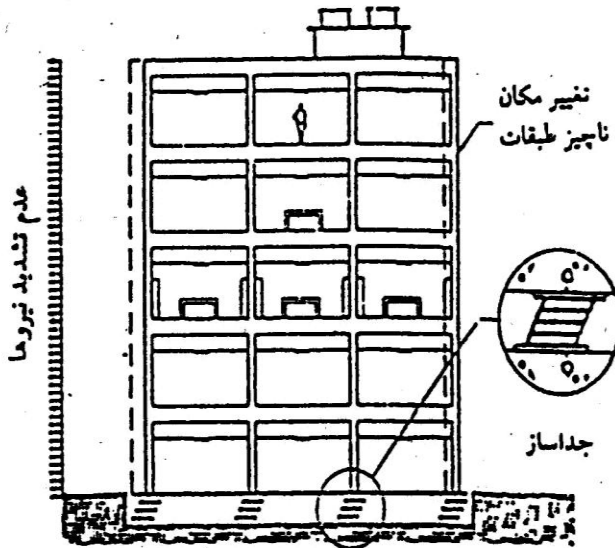
بهسازی با حذف طبقه :



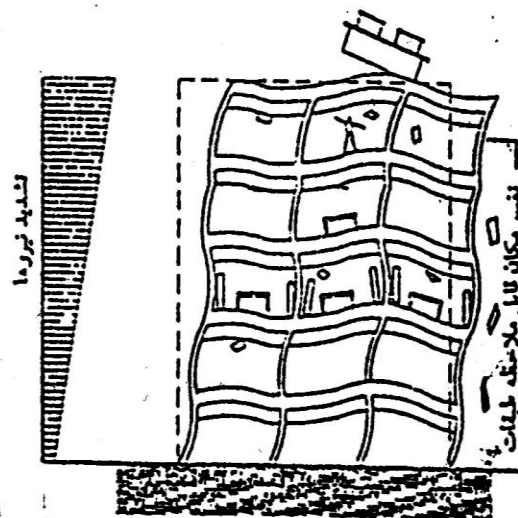
www.khalvati.ir

EQE

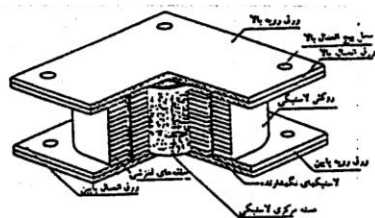
ایده های جدید :



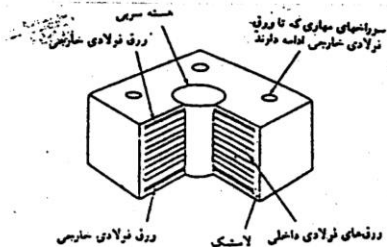
شکل ۲- سازه جدا سازی شده



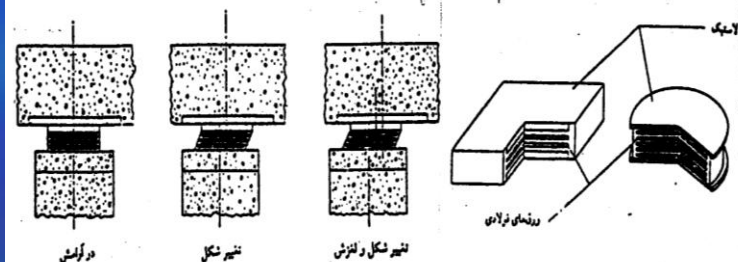
شکل ۱- ساز و متعارف



شکل ۶- ایزولاتور R-FBI

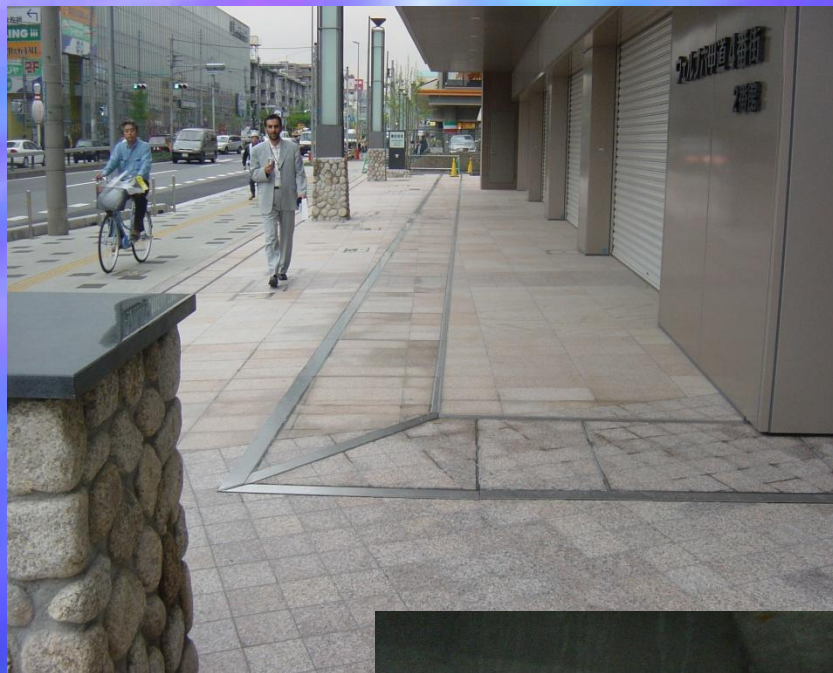


شکل ۵- ایزولاتور نیوزیلندی



شكل ٤- ايزولا ثور EDF

شکل ۳- ایزولانور LRB



www.khalvati.ir



www.khalvati.ir

www.khalvati.ir

info@khalvati.ir

با تشکر از توجه شما عزیزان