

## چک لیست طراحی سازه

| ردیف | عنوان                                                                                                                                                                                         | منبع                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | آیا ارتفاع، تعداد طبقات و ستون گذاری طبق نقشه های معماری است؟                                                                                                                                 | (مطابق فصل چهارم مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ویرایش سوم)                                                                                 |
| ۲    | آیا کنترل صلبیت دیافراگم کف انجام شده است؟                                                                                                                                                    | (مطابق استاندارد ۲۸۰۰، بند ۳-۸، فصل چهاردهم مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ویرایش پنجم، مبحث ششم مقررات ملی ساختمان و استاندارد ACI-318-14) |
| ۳    | آیا کنترل خواص مصالح انجام شده است؟                                                                                                                                                           | مطابق مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان                                                                                                       |
| ۴    | آیا کنترل مقاطع تیرها، ستون ها و سقف ها (ابعاد، پوشش، تعداد، درصد میلگردها و ضرایب اصلاح) آن ها انجام شده است؟                                                                                | (مطابق مبحث نهم و دهم مقررات ملی ساختمان)                                                                                                |
| ۵    | آیا تعریف مناسب مقاطع سقف شامل دال (Slab) و عرشه (Deck) انجام شده است؟                                                                                                                        | مطابق مبحث نهم و استاندارد ملی ۲۱۹۷۳ با عنوان سقف های مرکب عرشه فولادی                                                                   |
| ۶    | آیا کنترل محورهای محلی (Local Axes) تیرها و ستون ها انجام شده است؟                                                                                                                            |                                                                                                                                          |
| ۷    | آیا مش بندی سقف ها، دیوارها و دیوارهای حایل به خوبی صورت گرفته است؟                                                                                                                           | (مطابق فصل نهم مبحث نهم ویرایش چهارم)                                                                                                    |
| ۸    | آیا مدل سازی پله به صورت طبقه و نیم طبقه انجام شده است؟                                                                                                                                       | (مطابق مبحث ششم)                                                                                                                         |
| ۹    | آیا در صورت استفاده از سیستم دوگانه (سیستم ترکیبی قاب های خمشی و دیوار برشی و یا مهاربندی)، فایل ۲۵ درصد (کنترل ۲۵ درصد نیروی زلزله به منظور نهایی سازی طراحی تیرها و ستون ها) ارائه شده است؟ |                                                                                                                                          |
| ۱۰   | آیا در صورت استفاده از سیستم دوگانه، فایل ۵۰ درصد (کنترل ۵۰ درصد نیروی زلزله به منظور نهایی سازی طراحی دیوار برشی) ارائه شده است؟                                                             |                                                                                                                                          |



|    |                                                                                                                                              |                                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۱ | آیا کنترل انحراف از طول انتها (End Length Offset) و ضریب ناحیه صلب (Rigid Zone Factor) به منظور بررسی طول تیر در نقاط انتهایی انجام شده است؟ |                                                                                      |
| ۱۲ | آیا کنترل تعدیل کننده خواص (Property Modifier) در مقاطع تیر، ستون، دیوار و سقف انجام شده است؟                                                | (اعمال ضرایب ترک خوردگی در نرم افزار، مطابق با مبحث نهم و استاندارد ۲۸۰۰)            |
| ۱۳ | آیا بار زنده بر اساس نوع کاربری (سیستم های بام، فضابند، حفظ پارکینگ، دستگیره، نرده حفاظ، نرده و نردبان ثابت) به صورت مناسب اعمال شده است؟    | (مطابق فصل پنجم مبحث ششم)                                                            |
| ۱۴ | آیا بار مرده کف و دیوارها با دیتیل ارائه شده در نقشه همخوانی دارد؟                                                                           | فصل سوم مبحث ششم                                                                     |
| ۱۵ | آیا بار خاک، بر مبنای مشخصات مکانیک خاک شامل بارگذاری استاتیکی و دینامیکی خاک بر دیوار حایل اعمال شده است؟                                   | فصل چهارم مبحث ششم                                                                   |
| ۱۶ | آیا بار مرده خطی تیرهای پیرامون نورگیرها و راهپله ها به همراه بار مرده و زنده راهپله ها و بار آسانسور اعمال شده است؟                         | (مبحث ششم)                                                                           |
| ۱۷ | آیا بار معادل سازی جرم و وزن در طبق بام و در طبقات دارای اختلاف ارتفاع مانند طبقات تجاری اعمال شده است؟                                      | (مبحث ششم)                                                                           |
| ۱۸ | آیا بار مرده اضافی در محل اجرای تیرچه دابل اعمال شده است؟                                                                                    | فصل هفتم مبحث ششم، بخش بار برف بام                                                   |
| ۱۹ | در صورت بزرگ بودن ابعاد سازه، آیا بار حرارتی اعمال شده است؟                                                                                  | (مبحث ششم)                                                                           |
| ۲۰ | در صورت کاهش بار زنده، کاهش سربار به صورت صحیح اعمال شده است؟                                                                                | (فصل ششم مبحث ششم، بخش کاهش بار زنده طبقات)                                          |
| ۲۱ | آیا محاسبات جرم سازه و اعمال درصد مشارکت بار زنده به درستی انجام شده است؟                                                                    | (مطابق فصل پنجم مبحث ششم، استاندارد ۲۸۰۰ و با انتخاب گزینه Mass Source در نرم افزار) |
| ۲۲ | آیا وزن خرپشته در بام لحاظ شده است؟                                                                                                          | (مبحث ششم)                                                                           |
| ۲۳ | آیا نوع خاک مطابق گزارش مکانیک خاک است؟                                                                                                      | مطابق مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان                                                   |

|    |                                                                                                                         |                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| ۲۴ | آیا تحلیل دینامیکی یا شبه دینامیکی الزامی است؟                                                                          | (با تعیین نوع بارهای موجود مطابق مبحث ششم و فصل سوم استاندارد ۲۸۰۰) |
| ۲۵ | آیا پارامترهای تحلیل طیفی (Spectral Analysis) به صورت مناسب در نرم افزار منظور شده‌اند؟                                 |                                                                     |
| ۲۶ | آیا افزایش زمان تناوب انجام شده است؟                                                                                    | مطابق استاندارد ۲۸۰۰ و در نرم افزار                                 |
| ۲۷ | آیا ضریب زلزله (C) و ضریب توزیع نیروی جانبی در ارتفاع ساختمان (K)، به درستی محاسبه شده‌اند؟                             | (استاندارد ۲۸۰۰ ایران، آیین‌نامه UBC-94 و یا آیین‌نامه ASCE-7-10)   |
| ۲۸ | آیا ضریب نامعینی، بررسی و در صورت لزوم آورده شده است؟                                                                   | (مطابق استاندارد ۲۸۰۰)                                              |
| ۲۹ | آیا تراز پایه بالا آورده شده است؟                                                                                       | مطابق فصل سوم استاندارد ۲۸۰۰، بخش ضریب نامعینی سازه                 |
| ۳۰ | آیا نوع طیف، درست معرفی شده است؟                                                                                        | فصل دوم استاندارد ۲۸۰۰                                              |
| ۳۱ | آیا همپایه‌سازی برش پایه دینامیکی و استاتیکی، صورت گرفته است؟                                                           | (مطابق آیین‌نامه ۲۸۰۰)                                              |
| ۳۲ | آیا تعداد مدهای نوسان سازه و درصد مشارکت جرمی هر مد کنترل شده است؟                                                      | (فصل سوم استاندارد ۲۸۰۰، بخش تعداد مدهای نوسان)                     |
| ۳۳ | آیا روش مناسب ترکیب نتایج مدهای مختلف و جهت‌های مختلف انتخاب شده است؟                                                   | (فصل سوم استاندارد ۲۸۰۰)                                            |
| ۳۴ | آیا ترکیب بارگذاری بر اساس آیین‌نامه مورد استفاده درست انجام شده است؟                                                   | (فصل دوم مبحث ششم، فصل هفتم مبحث نهم و فصل سوم استاندارد ۲۸۰۰)      |
| ۳۵ | آیا ترکیب بارگذاری طبق قاعده ۱۰۰-۳۰ (ترکیب ۱۰۰ درصد نیروی زلزله در هر جهت با ۳۰ نیروی زلزله در جهت عمود) اعمال شده است؟ | (فصل سوم استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم)                               |
| ۳۶ | آیا بارهای مربوط به تاسیسات در مدل‌سازی اعمال شده است؟                                                                  | (مبحث ششم)                                                          |
| ۳۷ | آیا بار قائم زلزله اعمال شده است؟                                                                                       | مطابق فصل سوم استاندارد ۲۸۰۰، بند ۳-۹-۹                             |

|    |                                                                                      |                                                                                                            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۳۸ | آیا بحرانی ترین حالت بارگذاری زنده اعمال شده است؟                                    | (اعمال ضرایب تشدید موجود در مبحث ششم، بند ۲-۳-۲-۶ و با انتخاب گزینه Pattern Live Load Factor در نرم افزار) |
| ۳۹ | آیا به کنترل زلزله سطح بهره برداری نیاز هست؟                                         | مطابق استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم، بند ۱۱-۳                                                                |
| ۴۰ | آیا کنترل جابجایی جانبی (Drift) انجام شده است؟                                       | مطابق استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم، بند ۵-۳                                                                 |
| ۴۱ | آیا در کنترل جابجایی جانبی، از «زمان تناوب» (Period) اصلی سازه استفاده شده است؟      | مطابق استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم، بند ۳-۳-۳                                                               |
| ۴۲ | آیا کلیات مربوط به درز انقطاع منظور شده است؟                                         | مطابق مبحث ششم ویرایش سوم، بند ۶-۱۱ و استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم، بند ۶-۵-۳                               |
| ۴۳ | آیا وجود درز انبساط کنترل شده است؟                                                   | مطابق مبحث نهم ویرایش چهارم، بند ۹-۲-۱۲                                                                    |
| ۴۴ | آیا فاصله بین مرکز جرم و مرکز سختی (بررسی میزان پیچش سازه) در محاسبات کنترل شده است؟ | مطابق استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم، بند ۳-۷-۳-۳ و بند ۴-۷-۳-۳                                               |
| ۴۵ | آیا فرورفتگی و بیرون زدگی (بررسی نامنظمی سازه) در پلان کنترل شده است؟                | مطابق استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم، بند ۷-۱                                                                 |
| ۴۶ | آیا کنترل نامنظمی پیچشی انجام شده است؟                                               | مطابق استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم، بند ۱-۷-۱ ب                                                             |
| ۴۷ | آیا پایداری کل سازه کنترل شده است؟                                                   | مطابق نتایج نرم افزار، استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم، بند ۳-۶ و مبحث نهم ویرایش چهارم، بند ۹-۱۶-۳-۱          |
| ۴۸ | آیا خیز در تیرهای بلند، کنسول ها و سقف کنترل شده است؟                                | مطابق مبحث نهم ویرایش چهارم، بند ۹-۶-۲-۱۷                                                                  |