

# پروژه مسکونی فلزی هفت طبقه مهرشهر کرج

## شرح پروژه

محل پروژه شهر کرج می باشد. ساختمان دارای ۷ طبقه شامل یک طبقه زیرزمین و ۶ طبقه روی زمین که از لحاظ کاربری متشکل از دو طبقه انباری و پارکینگ (زیرزمینو همکف) و ۵ طبقه مسکونی می باشد. مساحت پروژه ۳۲۸۵ متر مربع است. نوع سیستم باربر جانبی سازه در جهت X سیستم دو گانه ی قاب خمشی فولادی متوسط با مهاربند هم محور فولادی و در جهت Y قاب ساختمانی ساده با مهاربند هم محور فولادی می باشد. همچنین از سقف های مرکب عرشه فولادی با استفاده از ورق های عرشه ی دوزنقه ای شکل فولادی در تمام طبقات استفاده گردیده است.

نوع کاربری سازه از طرف کارفرما مسکونی اعلام و در محاسبات منظور گردیده است. خاک محل احداث سازه نوع II با سرعت موج برشی بین ۳۷۵ تا ۷۵۰ متر بر ثانیه می باشد. ارتفاع کف تا کف طبقات برای زیرزمین و طبقات ۳۶۰ سانتیمتر می باشد.

در این پروژه از طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت (LRFD) استفاده شده است.

## کلیات ساختمان

کلیات ساختمان با توجه به به پلان و موقعیت آن به شرح زیر است:

- ۱- ساختمان دارای ۶ طبقه بر روی یک طبقه زیرزمین می باشد.
  - ۲- محل پروژه استان البرز، شهر کرج می باشد.
  - ۳- نوع سیستم باربر جانبی سازه در جهت X سیستم قاب خمشی فولادی متوسط با مهاربند هم محور فولادی و در جهت Y قاب ساختمانی ساده با مهاربند هم محور فولادی می باشد.
  - ۴- از سقف های مرکب عرشه فولادی با استفاده از ورق های عرشه ی دوزنقه ای شکل فولادی در تمام طبقات استفاده گردیده است.
  - ۵- نوع کاربری سازه از طرف کارفرما ۵ طبقه مسکونی اعلام و در محاسبات منظور گردیده است.
  - ۶- خاک محل احداث سازه نوع II با سرعت موج برشی بین ۳۷۵ تا ۷۵۰ متر بر ثانیه می باشد.
  - ۷- ارتفاع کف تا کف طبقات برای زیرزمین و طبقات ۳۶۰ سانتیمتر می باشد.
- در این پروژه از طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت (LRFD) برای سازه فلزی و از روش حدی نهایی برای طراحی پی بتنی استفاده شده است.

## آیین‌نامه‌های مورد استفاده

مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۸۸ (ترکیب بارهای روش LRFD).

مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۸۸.

مبحث دهم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۸۷ (بخش دوم یا ۱۰-۲ مربوط به روش LRFD).

آیین‌نامه‌ی بتن ایران (آبا) تجدید نظر اول ۱۳۷۹.

آیین‌نامه‌ی ۲۸۰۰ ویرایش سوم.

\*\*\* در این دفترچه به اختصار از آیین‌نامه‌های فوق به ترتیب به صورت زیر نام برده می‌شود:

مبحث ششم.

مبحث نهم.

مبحث دهم.

آیین‌نامه‌ی آبا.

آیین‌نامه‌ی ۲۸۰۰.

## مشخصات و الزامات مصالح مورد استفاده

### بتن

- بتن مصرفی (در تمام موارد استفاده) از نوع بتن معمولی با وزن مخصوص خشک ۲۴۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب و تابع مقررات ذکر شده در آیین‌نامه‌ی بتن ایران (آبا) و نیز مبحث نهم از مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۸۷) می‌باشد.
- مقاومت فشاری بتن ۲۸ روزه نمونه استوانه‌ای حداقل برابر ۲۵۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع برای پی بتنی و ۲۱۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع برای سایر موارد استفاده منظور گردیده است.
- بر اساس مقررات مبحث نهم از مقررات ملی ساختمان ایران مدول الاستیسیته‌ی بتن معمولی (با وزن مخصوص بین ۲۳ تا ۲۵ کیلونیوتن بر متر مکعب و با مقاومت فشاری ۲۸ روزه  $(f_c)$  بین ۲۰ تا ۴۰ مگاپاسکال از رابطه‌ی

$$E_c = 5000 \sqrt{f_c}$$

برابر  $2/291 \times 10^9 \text{ kg/m}^2$  محاسبه و منظور می‌گردد.

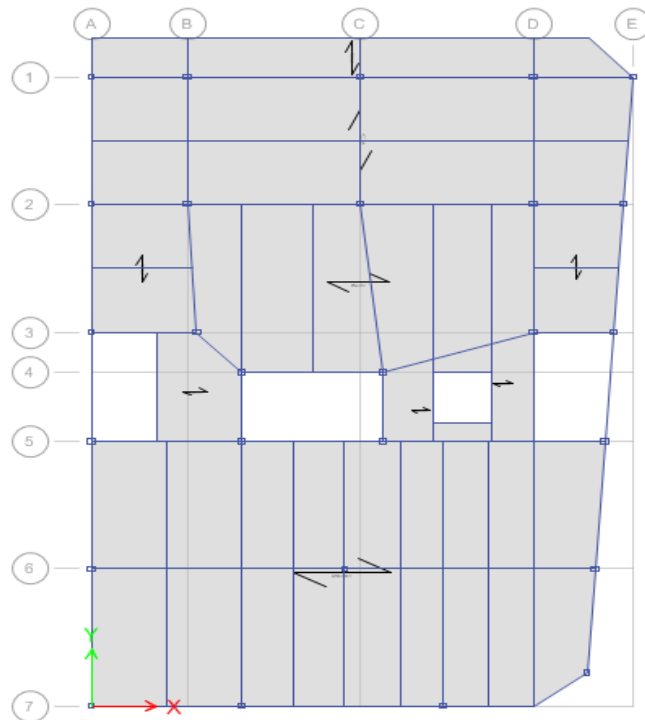
- ضریب پواسون بتن بر اساس مبحث مبحث نهم مقررات ملی ساختمان برابر با ۰/۱۵ لحاظ گردیده است.
- حداکثر اسلامپ بتن جهت بتن‌ریزی پی و نیز بتن‌ریزی کف‌ها برابر با ۸۰ میلی‌متر می‌باشد.
- کلیه‌ی بتن‌ریزی‌ها باید با استفاده از وسایل مکانیکی مربوطه و بیره و متراکم شوند.
- حداکثر ارتفاع سقوط آزاد بتن در هنگام بتن‌ریزی برابر با یک متر خواهد بود.
- در بتن‌ریزی پی و کف‌ها از مواد ضد آب استفاده گردد.
- حداکثر قطر درشت‌دانه (شن) در بتن پی نباید از ۳۰ میلی‌متر بیشتر باشد.

- کلیه ی آرماتورها، لوله‌ها و سایر اجزای مورد نیاز باید قبل از اجرا در محل مستقر باشند.
- پیمانکار موظف است با صلاح‌دید دستگاه نظارت با استفاده از یکی از روش‌های معتبر آیین‌نامه‌ای نسبت به عمل آوردن و مراقبت از بتن‌ها اقدام نماید.

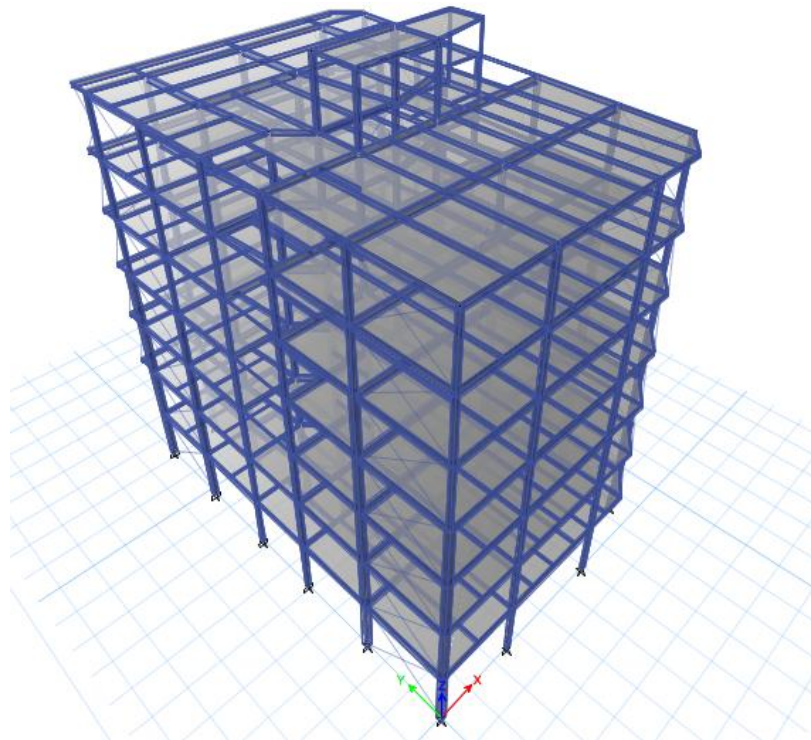
### فولاد

- فولاد مصرفی برای اسکلت از نوع فولاد ST37 با وزن مخصوص ۷۸۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب و تابع مقررات ذکر شده در مبحث دهم از مقررات ملی ساختمان می‌باشد.
- فولاد مصرفی دارای مقاومت تسلیم ۲۴۰۰ کیلوگرم بر متر مربع می‌باشد.
- مدول الاستیسیته ی فولاد ST37 بر اساس مبحث دهم مقررات ملی ساختمان برابر با  $2/1 \times 10^4 \text{ kg/m}^2$  لحاظ گردیده است.
- نسبت پواسون فولاد بر اساس مبحث دهم مقررات ملی ساختمان برابر با ۰/۳ در نظر گرفته شده است.
- کلیه ی اجزا اسکلت فلزی قبل از ساخت باید از هر گونه زنگار پاک شده و پس از ساخت در حالی که سطوح اجزا خشک و تمیز است توسط رنگ ضد زنگ با حداقل دو دست رنگ در مقابل پوسیدگی محافظت گردد.
- طول و ابعاد جوش‌ها باید دقیقا مطابق نقشه‌ها باشد.
- چنانچه جوش کاری در بیش از یک گذر انجام شود لازم است که قبل از آغاز گذر بعدی، پوسته‌ی گذر قبلی برداشته شده و با برس سیمی پاک گردد.

## تصاویر نرم افزاری پروژه

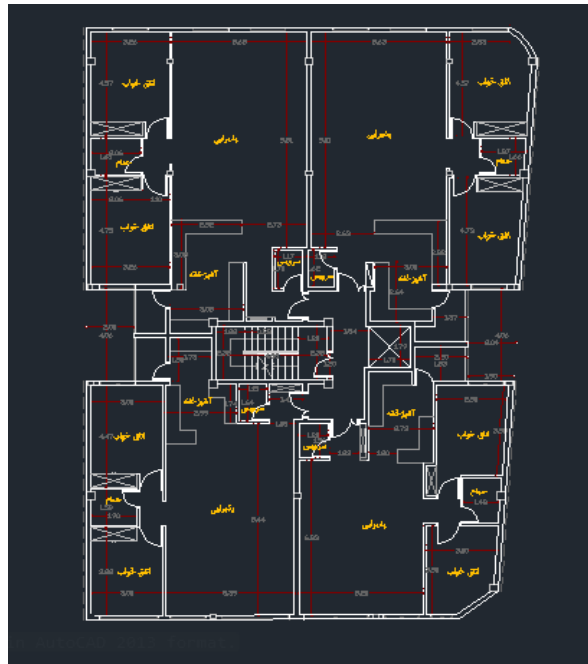


شکل پلان سازه و محورهای اصلی و خطوط ترسیم فرض شده



نمای سه بعدی ساختمان

# نقشه معماری :



پلان تپ طبقات



پلان طبقه همکف



پلان طبقه زیر زمین



تصویر میراگر استفاده از در پروژه :





## تصاویری از اجرای مراحل پروژه:



اجرای عملیات گود برداری.



بتن ریزی پی



اجرای سیستم عرشه فولادی



اجرای دیوار چینی و آجر چینی



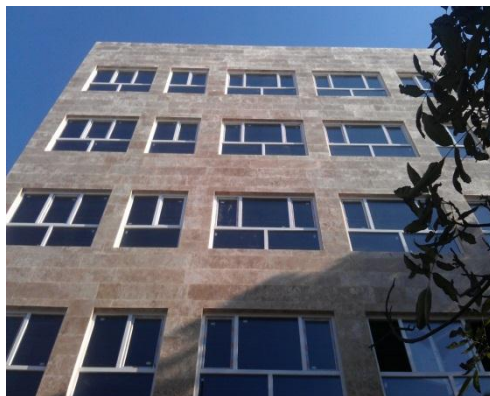
نصب مخزن آتش نشانی



نصب قاب و شیشه پنجره ها



اتمام عملیات نصب کناف



اتمام نمای حیاط ساختمان



اتمام نمای اصلی ساختمان