

## ۲-۱۳- سیستم دیوارهای توپر و سقف‌های با هسته توخالی بتن مسلح پیش ساخته



این سیستم سازه‌ای، متشکل از دیوارهای توپر بتن مسلح است که بنا به ضوابط و نیازهای معماری پروژه طراحی و تولید می‌شود. مقطع عرضی این دیوارها ممکن است در طول ارتفاع، با توجه به نیاز به تامین بازشو و یا طاقچه، متغیر باشد. در دو انتهای دیوارها نیمدایره‌های توخالی به نحوی تامین شده‌است که با قرار گرفتن دو پانل دیواری در کنار یکدیگر، امکان تعبیه کلاف را فراهم می‌کند. سقف این سیستم از نوع سقف‌های با هسته توخالی بتن مسلح پیش‌ساخته می‌باشد و لازم است کلیه ضوابط مربوط به طرح و اجرای آن‌ها مدنظر قرار گیرد.



این سیستم در زمینه‌های سازه و زلزله، انرژی، حریق و آکوستیک در این مرکز مورد بررسی قرار گرفته و کاربرد آن در حیطه الزامات تدوین شده مجاز می‌باشد.



## الزامات سیستم دیوارهای توپر و سقف‌های با هسته توخالی بتن مسلح پیش ساخته

- ۱- اجرای این سیستم به عنوان سیستم سازه‌ای دیوارهای باربر با دیوار برشی بتن مسلح پیش ساخته معمولی، حداکثر تا ۵ طبقه یا ۱۵ متر از تراز پایه، برای ساختمان‌های مسکونی مجاز است.
- ۲- طراحی سیستم بر اساس آیین‌نامه‌های ASCE 7-05 یا EC8، ACI 318-08 و راهنمای طراحی PCI الزامی است.
- ۳- منظم بودن ساختمان در پلان و ارتفاع الزامی است.
- ۴- رعایت ضوابط مربوط به حداقل درصد میلگردهای طولی و عرضی مورد استفاده برای تسلیح دیوارهای بتن مسلح و سقف‌های با هسته توخالی پیش ساخته، فواصل میلگردها و هم چنین کلیه ضوابط مربوط به آرماتوربندی، مطابق آیین‌نامه ACI 318-08 یا EC8 و راهنمای طراحی PCI الزامی است.
- ۵- طراحی و تعبیه کلاف قائم در گوشه‌های اصلی ساختمان و در طول دیوار، با فواصل حداکثر ۵ متر، و هم چنین در محل اتصال دیوارها ضروری است. سطح مقطع کلاف قائم بتن مسلح درجا نباید از ۴۰۰ سانتی‌متر مربع کم تر باشد.
- ۶- طرح و اجرای کلاف افقی بر روی دیوارهای باربر، محل اتصال سقف به دیوار، پیرامون ساختمان، و هم چنین اطراف بازشوهای سقف، به منظور تامین یکپارچگی الزامی است. عرض و ارتفاع کلاف افقی نباید از ۲۰ سانتی‌متر کم تر در نظر گرفته شود.
- ۷- طراحی و اجرای شالوده بتن مسلح درجا و تعبیه میلگردهای ریشه انتظار برای دیوارها، بر اساس ضوابط آیین‌نامه‌ها و استانداردهای مورد اشاره در بند ۲ الزامی است.
- ۸- طراحی و تعبیه قفل‌ها و میلگردهای برش گیر در محل درز اتصالی قطعات پیش ساخته، مطابق آیین‌نامه ACI و راهنمای طراحی PCI الزامی است.
- ۹- اتصالات دو پانل پیش ساخته سقف و هم چنین محل اتصال پانل‌های پیش ساخته سقف به دیوارها، باید به گونه‌ای طراحی و اجرا شود که یکپارچگی سازه‌ای تامین و عملکرد صلب دیافراگم سقف فراهم شود.
- ۱۰- رعایت رواداری‌های مجاز برای ساخت و نصب قطعات پیش ساخته مطابق آیین‌نامه ACI-117 و راهنمای PCI الزامی است.
- ۱۱- رعایت تمهیدات لازم در شرایط اقلیمی مختلف و محیط‌های خورنده ایران برای دوام و پایداری بتن و میلگرد فولادی ضروری است.
- ۱۲- رعایت مبحث سوم مقررات ملی ساختمان در خصوص حفاظت ساختمان‌ها در برابر حریق، هم چنین الزامات نشریه شماره ۴۴۴ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن مربوط به مقاومت جداره‌ها در مقابل حریق با در نظر گرفتن تعداد طبقات، ابعاد ساختمان و وظیفه عملکردی عنصر ساختمانی الزامی است.
- ۱۳- رعایت الزامات مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان جهت صرفه جویی در مصرف انرژی برای دیوارهای خارجی و سقف بام الزامی است.
- ۱۴- صدابندی هوابرد بین واحدهای مستقل و پوسته خارجی ساختمان و صدابندی سقف بین طبقات باید مطابق مبحث ۱۸ مقررات ملی ساختمان تامین شود.
- ۱۵- اخذ گواهی‌نامه فنی برای محصول تولیدی، پس از راه اندازی خط تولید کارخانه، از مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن الزامی است.