

## ۱۶-۲- سیستم ساختمانی متشکل از پانل‌های ساندویچی بتن سبک

مرکز مورد بررسی قرار گرفت و به شرط برآورده کردن الزامات زیر مورد تأیید قرار گرفت.

ساختمانهایی که به این شیوه تولید می‌شوند، از دیوارهای خارجی، دیوارهای داخلی و سقفهای تشکیل یافته از پانلهای مشبک سه بعدی (مشابه 3D) تشکیل می‌شوند. این پانلهای مشبک از ورقهای گالوانیزه با ابعاد



$300 \times 120 \times 8$  و ضخامت ۱,۷ میلیمتر که به روشهای خاصی برشکاری می‌شوند، ساخته می‌شوند. در این پانلها همچنین، تیرچه های فلزی افقی و عمودی بشکل خرپا به طول ۳۰۰ سانتی متر و ارتفاع ۷ و ۸ سانتی متر (که از میلگردهای دابل با قطر ۴,۵ میلیمتر ساخته شده اند) تعبیه شده است. زمانی که اجزاء فلزی پانل به یکدیگر متصل شد و در صورت نیاز میلگردهای تقویتی نیز بنا به محاسبات در محلهاى مورد نیاز قرار گرفت، نسبت به تزریق بتن در پانل مشبک اقدام می‌شود. این سیستم در مقایسه با سیستمهای مشابه که الزامات و محدودیتهای مشابهی دارند، سبکتر بوده و بتن ریزی همزمان سازه پس از سوار کردن پانلها در کنار یکدیگر، در نهایت به یک سیستم یکپارچه منجر می‌شود. این سیستم سازه در زمینه های مختلف انرژی، حریق و آکوستیک و مباحث سازه و زلزله در این

## الزامات سیستم ساختمانی متشکل از پانل‌های ساندویچی بتن سبک

۸- بتن مصرفی در پانلها از نوع بتن سبک بوده و مقاومت مشخصه آن می بایست حداقل برابر با  $100 \text{ Kg/cm}^3$  باشد.

۹- اجرای یک لایه به ضخامت ۴ سانتی متر از بتن معمولی و با مقاومت مشخصه حداقل  $250 \text{ Kg/cm}^3$  در قسمت فوقانی سقف برای ایجاد دیافراگم صلب و تأمین صلبیت آن الزامی است.



۱۰- بتن مصرفی می‌بایست از هر نظر، سنگدانه‌های مورد استفاده، طرح اختلاط و مشخصات فیزیکی-مکانیکی سازگار با فولاد مصرفی، اقلیم و شرایط آب و هوایی باشد و باعث سهولت در اجرا و کاهش مشکلات ناشی از نیروی انسانی شود.

۱۱- شبکه فلزی به کار گرفته شده می‌بایست از فولاد گالوانیزه و با بیشترین همخوانی با بتن مصرفی انتخاب شود.

۱۲- با توجه به مدارک ارائه شده، دیوارهای این سیستم از نظر مشخصات صدابندی و بر اساس ضوابط مندرج در مبحث ۱۳ مقررات ملی کشور،

۱- این سیستم ساختمانی یک سیستم ترکیبی متشکل از قطعات دیواری سقف و دیوار ساخته شده از دولایه مش (متشکل از فولادهای گالوانیزه یا مفتولهای گالوانیزه)، لایه بتن داخلی و لایه بتن پاششی از نوع بتن سبک می باشد. استفاده از این سیستم در حیطه الزامات زیر و براساس مدارک ارائه شده، تا ارتفاع ۷/۲۰ متر (دو طبقه بدون پارکینگ)، در مناطق با خطر نسبی کم، متوسط و زیاد (براساس پهنه‌بندی مندرج در استاندارد ۲۸۰۰ ایران ویرایش سوم) مجاز است.

۲- استفاده از این سیستم در مناطق با خطر نسبی بسیار زیاد (بر اساس پهنه-بندی مندرج در استاندارد ۲۸۰۰ ایران، ویرایش سوم) مجاز نمی‌باشد. در صورت ارائه مدارک کافی و گزارش کاملی از عملکرد و رفتار لرزه ای سازه های حاصل از این سیستم، امکان تجدید نظر در جهت رفع این محدودیت وجود دارد.

۳- رعایت ضوابط مندرج در استاندارد ملی ایران به شماره ۷۱۴۳ با عنوان "پانلهای ساندویچی سبک سه بعدی - ویژگی ها" برای فولاد مصرفی از جمله قطر حداقل مفتولها، قطر حداقل برشگیرها، فواصل حداکثر مش ها، حداقل ضخامت بتن میانی و بتن پاششی، برای پانلهای سقفی و دیواری الزامی است.

۴- حداکثر دهانه باربر ثقلی ۵ متر و حداکثر طول آزاد و ارتفاع خالص پانلهای دیواری به ترتیب ۶ و ۳/۲۰ متر است.

۵- تمهیدات لازم در مورد بازشوها براساس آئین نامه ACI-318-05 و ویرایشهای بعد از آن لحاظ شود.

۶- بار زنده قابل اعمال در محدوده ۲۵۰-۴۰۰ کیلوگرم بر مترمربع است.

۷- کنترل سازه در برابر بار باد بر مبنای مبحث ششم مقررات ملی کشور الزامی است.

## ادامه الزامات سیستم ساختمانی متشکل از پانل‌های ساندویچی بتن سبک

غیره باید بر مبنای مقررات ملی ساختمان ایران و یا آئین نامه های ملی یا معتبر بین‌المللی شناخته شده و مورد تأیید به کار گرفته شود.

۱۷- رعایت مقررات ملی ساختمان در کلیه مراحل تولید، ساخت و بهره برداری از اجزاء، قطعات و برای کل ساختمان الزامی است.

۱۸- اخذ گواهینامه فنی برای محصول تولیدی پس از احداث کارخانه و راه اندازی خط الزامی است.

صرفاً برای استفاده در دیوارهای جداکننده فضاهای یک واحد مستقل و جداکننده‌های داخلی مورد تأیید است. برای دیوارهای خارجی و دیوارهای جداکننده واحدهای مجزا، لازم است از دیوارهای دیگری با جنس مصالح مشابه و با مشخصات صدابندی منطبق بر الزامات مبحث ۱۸ مقررات ملی کشور استفاده شود. در صورت استفاده از دیوارهایی مشابه با دیوارهای داخلی، لازم است تمهیدات لازم برای انطباق کامل مشخصات این دیوارها با ضوابط آکوستیکی دیوارهای خارجی و جداکننده واحدها در نظر گرفته شود و پیش از نصب یا اجرا، جزئیات اجرایی به این مرکز ارسال و مورد تأیید قرار گیرد.

۱۳- برآورده ساختن ضوابط مندرج در مبحث ۱۹ مقررات ملی کشور با عنوان صرفه جوئی در مصرف انرژی با استفاده از این سیستم به تنهایی میسر نمی باشد و لازم است تمهیدات لازم به منظور بهره گیری از یک لایه عایق تکمیلی، مطابق با الزامات مندرج در مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان ایران، در نظر گرفته شود.

۱۴- رعایت ضوابط مندرج در مبحث ۳ مقررات ملی ساختمان کشور و آئین نامه ۴۴۴ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن با عنوان محافظت ساختمانها در برابر آتش الزامی است.

۱۵- با توجه به اینکه نوع بتن مصرفی و سنگدانه‌های آن، نقش بسزائی در تعیین قابلیت سوختن دیوارها و سقف دارد، لازم است در روند تولید، این میزان مورد آزمایش قرار گرفته و تمهیدات لازم برای برآورده ساختن الزامات مربوط به محافظت ساختمانها در برابر آتش در نظر گرفته شود.

۱۶- کلیه مصالح و اجزاء در این سیستم اعم از معماری، سازه و تاسیسات مکانیکی و برقی، از حیث دوام، خوردگی، زیست محیطی، بهداشتی و