

شماره: ۸۶/۱۱/۱۴
۴۲۰/۵۶۵۴۸
دلم

بسمه تعالی

جناب آقای مهندس عسگری
رئیس محترم سازمان نظام مهندسی ساختمان استان اصفهان

باسلام

احتراماً، در راستای ترویج استفاده از سیستم‌های نوین ساختمانی به پیوست الزامات طراحی و اجرا برای سیستم ساختمانی قاب‌های سبک فولادی سرد نورد شده (LSF)، سیستم دیوارهای غیر باربر سبک پیش ساخته (LSF) و سیستم ساختمانی نیمه پیش ساخته صفحات ساندویچی با بتن به روش پاششی (3D) تهیه شده توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن جهت استحضار و بهره‌برداری ایفاد می‌گردد.

ا. صرف نادر نجیمی

مدیرکل دفتر تدوین و ترویج
مقررات ملی ساختمان

صرف افرات



شماره:
تاریخ:
پیوست:

الزامات طراحی و اجرا برای سیستم دیوارهای غیر باربر سبک پیش ساخته LSF

- ۱- کاربرد این پانل‌ها با در نظر گرفتن تمهیدات لازم جهت عدم مشارکت در سختی جانبی سازه در ساختمان‌های تا ۴ طبقه مسکونی روی طبقه پارکینگ مطابق اسناد و مدارک ارائه شده، مجاز می‌باشد.
- ۲- طراحی پانل‌های خارجی و اتصالات مربوطه در مقابل بار باد مطابق مقررات ملی ایران مبحث ششم انجام گیرد.
- ۳- حداکثر ارتفاع خالص مجاز پانل‌ها ۳/۲ متر می‌باشد.
- ۴- حداکثر وزن پانل‌های خارجی به 100 kg/m^2 و پانل‌های داخلی به 50 kg/m^2 محدود می‌گردد.
- ۵- رعایت مشخصات فولاد سرد نورد شده بر اساس استاندارد ASTM الزامی است.
- ۶- ضوابط مربوط به اجزاء اتصال شامل پیچ خودکار، پیچ و مهره می‌بایستی مطابق آئین‌نامه AISC و استاندارد AISI تأمین گردد.
- ۷- در صورت استفاده از اتصالات جوشی، رعایت ضوابط و مقررات مربوط به جوشکاری اعضاء سرد نورد شده مطابق استاندارد AISI و آئین‌نامه‌های AWS و AISC الزامی است.
- ۸- لازم است تمهیدات لازم متناسب با شرایط مختلف اقلیمی و محیط‌های خورنده ایران صورت پذیرد.
- ۹- الزامات مربوط به انرژی باید مطابق مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان رعایت گردد.
- ۱۰- در صورتی که عایق حرارتی بصورت پرکننده اجرا شود، باید نوع و ضخامت عایق، مقاومت حرارتی مورد نیاز را تأمین کند.
- ۱۱- به منظور کاهش اثر پل حرارتی، لازم است حد فاصل ستونک‌ها (Stud) و لایه خارجی جداره با نوعی عایق حرارتی متراکم پر گردد.
- ۱۲- لازم است ملاحظات کامل هوابندی در جداره‌های داخلی و خارجی، بازشوها و همچنین محل نصب اجزای اتصالی نظیر پیچ و مهره، با توجه به اقلیم مورد نظر و نیز خطر میعان به عمل آید.
- ۱۳- رعایت مبحث سوم مقررات ملی ساختمان در خصوص حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق و همچنین الزامات نشریه شماره ۴۴۴ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن مربوط به مقاومت جداره‌ها در مقابل حریق با در نظر گرفتن ابعاد ساختمان، کاربری و وظیفه عملکردی اجزای ساختمانی الزامی است.
- ۱۴- صدابندی هوابرد جداکننده‌های بین واحدهای مستقل و پوسته خارجی ساختمان و صدابندی سقف بین طبقات می‌بایست مطابق مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان تأمین گردد.
- ۱۵- چنانچه مجموعه ضوابط، دستورالعمل و یا آئین‌نامه در خصوص این سیستم توسط این مرکز انتشار یابد؛ شرکت‌های تولید کننده، کارفرمایان، مشاوران و پیمانکاران ملزم به رعایت آن می‌باشند.
- ۱۶- کلیه مصالح و اجزاء در این سیستم از حیث دوام، خوردگی، زیست محیطی، بهداشتی و غیره می‌بایستی بر مبنای مقررات ملی ساختمان ایران و یا آئین‌نامه‌های ملی یا معتبر بین‌المللی شناخته شده و مورد تأیید به کار گرفته شود، در غیر این صورت اخذ تأییدیه فنی در این خصوص از مراجع ذیصلاح الزامی است.



شماره:
تاریخ:
پیوست:

الزامات طراحی و اجرا برای سیستم ساختمانی نیمه پیش ساخته صفحات ساندویچی با بتن به روش پاششی (3D)

الف: ساختمان‌ها با صفحات منفرد ساندویچی

- ۱- حداکثر ارتفاع ساختمان ۷/۲۰ متر از تراز پایه یا دو طبقه مسکونی
 - ۲- طرح سازه‌ای و لرزه‌ای این سیستم براساس آئین‌نامه‌های معتبر بین‌المللی مطابق اسناد و مدارک ارائه شده
 - ۳- امکان اجرای این نوع سیستم در همه انواع زمین‌ها و کلیه پهنه‌های لرزه‌خیزی ایران براساس آخرین ویرایش استاندارد ۲۸۰۰ ایران
 - ۴- حداکثر دهانه باربر ثقلی تا ۵ متر، حداکثر طول آزاد و ارتفاع خالص پانل‌های دیواری به ترتیب ۶ و ۳/۲۰ متر
 - ۵- تمهیدات لازم در مورد بازشوها براساس آئین‌نامه ACI 318-05 و ویرایش‌های بعد از آن، مطابق اسناد و مدارک ارائه شده
 - ۶- رعایت مباحث مندرج در آئین‌نامه ACI 318-05 یا ویرایش‌های بعد از آن در اتصالات سازه‌ای و رعایت مشخصات بتن پاششی براساس ACI 506-R مطابق اسناد و مدارک ارائه شده
 - ۷- منظم بودن ساختمان در ارتفاع
 - ۸- بار زنده قابل اعمال در محدوده ۴۰۰-۲۵۰ کیلوگرم بر متر مربع
 - ۹- کنترل سازه در مقابل بارباد بر مبنای مقررات ملی ساختمان ایران مبحث ششم و با در نظر گرفتن سیستم مقاوم در مقابل بارجانبی ناشی از زلزله انجام گردد.
 - ۱۰- مشخصات شبکه جوش براساس استاندارد ASTM مطابق اسناد و مدارک ارائه شده
 - ۱۱- تمهیدات لازم در شرایط مختلف اقلیمی برای بتن مسلح مانند فولاد گالوانیزه و بتن مقاوم در محیط خورنده مطابق اسناد و مدارک ارائه شده
 - ۱۲- حداقل تنش تسلیم فولادها ۲۴۰ مگاپاسکال و حداقل قطر آن‌ها ۳ میلی‌متر
 - ۱۳- انجام عمل سختی‌زدایی در صورت استفاده از فولاد پس کشیده مطابق اسناد و مدارک ارائه شده
 - ۱۴- کاربرد پلی‌استایرن منبسط شونده از نوع کندسوز مطابق با دستورالعمل ارائه شده مرکز و یا استاندارد ASTM
 - ۱۵- رعایت مباحث مربوط به انرژی، حریق و آکوستیک بر اساس مقررات ملی ساختمان
 - ۱۶- امکان اجرای نما از نوع تر و یا با رعایت تمهیدات خاص از نوع خشک
 - ۱۷- چنانچه مجموعه ضوابط، دستورالعمل و یا آئین‌نامه در خصوص این سیستم توسط این مرکز انتشار یابد؛ شرکت‌های تولید کننده، کارفرمایان، مشاوران و پیمانکاران ملزم به رعایت آن می‌باشند.
 - ۱۸- کلیه مصالح و اجزاء در این سیستم اعم از معماری، سازه‌ای و تأسیسات مکانیکی و برقی از حیث دوام، خوردگی، زیست محیطی، بهداشتی و غیره می‌بایستی بر مبنای مقررات ملی ساختمان ایران و یا آئین‌نامه‌های ملی یا معتبر بین‌المللی شناخته شده و مورد تأیید به کار گرفته شود، در غیر این صورت اخذ تأییدیه فنی در این خصوص از مراجع ذیصلاح الزامی است.
- ب: دیوارهای غیر باربر 3D**
- ۱- کاربرد صفحات ساندویچی 3D بصورت منفرد با در نظر گرفتن تمهیدات لازم جهت عدم مشارکت در سختی جانبی سازه در ساختمان‌های تا ۴ طبقه مسکونی روی طبقه پارکینگ مطابق اسناد و مدارک ارائه شده مجاز می‌باشد.
 - ۲- طراحی پانل‌های خارجی و اتصالات مربوطه در مقابل بار باد مطابق مقررات ملی ایران مبحث ششم انجام گیرد.
 - ۳- رعایت بندهای ۱۰ الی ۱۸ بند الف این تأییدیه الزامی است.



شماره :
تاریخ :
پیوست :

ج: ساختمان‌ها با صفحات دولایه ساندویچی 3D با بتن میانی درجا

- ۱- در این سیستم صفحات 3D طرفین به عنوان قالب محسوب شده و دیوار میانی به عنوان دیوار باربر سازه‌ای طبق اسناد و مدارک ارائه شده محسوب می‌شود.
- ۲- سقف‌های سازه‌ای در این سیستم می‌تواند تیرچه بلوک و یا دال‌های بتن آرمه باشد.
- ۳- اجرای ساختمان حداکثر ۴ طبقه مسکونی روی طبقه پارکینگ و یا ارتفاع ۱۶ متر طبق اسناد و مدارک ارائه شده
- ۴- رعایت الزامات طراحی و اجرا براساس آئین‌نامه ACI 318-05 و ویرایش‌های بعد از آن مطابق اسناد و مدارک ارائه شده.
- ۵- طرح لرزه‌ای می‌تواند بر مبنای آخرین ویرایش استاندارد ۲۸۰۰ ایران و یا سایر آئین‌نامه‌های معتبر لرزه‌ای انجام شود.
- ۶- طراحی و کنترل سازه در مقابل سایر بارهای وارده بر مبنای مقررات ملی ساختمان صورت پذیرد.
- ۷- رعایت بندهای ۱۰ الی ۱۸ بند الف این تأییدیه در اجرای دیوارهای 3D طرفین الزامی است.



شماره:
تاریخ:
پیوست:

الزامات طراحی و اجرا برای سیستم ساختمانی قاب‌های سبک فولادی سردنورد شده (LSF)

- ۱- در مناطق با خطر نسبی کم، متوسط و زیاد (مطابق آئین‌نامه ۲۸۰۰ ایران) استفاده از این سیستم سازه‌ای به‌عنوان قاب ساختمانی ساده به همراه دیوار برشی بتن آرمه حداکثر در پنج طبقه یا ارتفاع ۱۸ متر از تراز پایه بلامانع است.
- ۲- استفاده از این سیستم در مناطق با خطر نسبی کم، متوسط و زیاد (مطابق آئین‌نامه ۲۸۰۰ ایران) تا حداکثر دو طبقه یا ارتفاع ۷/۲۰ متر از تراز پایه، با اجرای مهاربندی قطری بلامانع است.
- ۳- بکارگیری این سیستم در مناطق لرزه خیز با خطر نسبی بسیار زیاد (مطابق آئین‌نامه ۲۸۰۰ ایران) مجاز نمی‌باشد.
- ۴- بکارگیری حداکثر دهانه ۵ متر و حداکثر ارتفاع ناخالص (با احتساب ضخامت سقف) ۳/۶۰ متر برای هر طبقه در این سیستم مجاز می‌باشد.
- ۵- طراحی کلیه اجزاء و اتصالات بر اساس استاندارد AISI و طرح سازه‌ای و لرزه‌ای آن بر اساس آئین‌نامه‌های ASCE 2005-07، IBC 2003 و ویرایش‌های بعد از آن انجام گیرد.
- ۶- کنترل سازه در مقابل بارباد بر مبنای مقررات ملی ساختمان ایران مبحث ششم و با در نظر گرفتن سیستم مقاوم در مقابل بار جانبی ناشی از زلزله که در بندهای ۱ و ۲ آورده شده است انجام گردد.
- ۷- رعایت محدودیت حداکثر بار زنده و مرده به ترتیب 250 kg/m^2 و 350 kg/m^2 برای سقف‌ها الزامی است.
- ۸- رعایت مشخصات فولاد سردنورد شده بر اساس استاندارد ASTM الزامی است.
- ۹- رعایت ضوابط فصل ۲۱ آئین‌نامه ACI 318-05 و ویرایش‌های پس از آن برای طراحی دیوارهای برشی بتن آرمه الزامی است.
- ۱۰- تأمین ضوابط دیافراگم صلب برای کلیه سقف‌ها الزامی است.
- ۱۱- کلیه اتصالات اعضاء قائم به اعضاء افقی می‌بایستی به گونه‌ای باشند که یکپارچگی اعضاء در ارتفاع سازه تأمین گردد.
- ۱۲- ضوابط مربوط به اجزاء اتصالی شامل پیچ خودکار، پیچ و مهره می‌بایستی مطابق آئین‌نامه AISC و استاندارد AISI تأمین گردد.
- ۱۳- در صورت استفاده از اتصالات جوشی، رعایت ضوابط و مقررات مربوط به جوشکاری اعضاء سردنورد شده مطابق استاندارد AISI و آئین‌نامه‌های AWS و AISC الزامی است.
- ۱۴- سقف سازه‌ای این سیستم متشکل از تیرچه فلزی و دال بتن آرمه فوقانی به صورت مقطع مرکب می‌باشد که می‌بایستی بر مبنای ضوابط مقاطع مرکب مطابق آئین‌نامه AISC و دال‌های بتن آرمه بر مبنای آئین‌نامه ACI تأمین گردد.
- ۱۵- بکارگیری مصالح بنایی در دیوارهای خارجی و داخلی مجاز نمی‌باشد. حداکثر وزن متر مربع سطح دیوار تمام شده در جداکننده‌های داخلی نبایستی بیشتر از 50 Kg/m^2 و در دیوارهای خارجی نبایستی بیشتر از 100 Kg/m^2 باشد.
- ۱۶- لازم است تمهیدات لازم جهت عدم مشارکت پانل‌های غیر باربر و جداکننده‌ها در سختی جانبی سازه صورت پذیرد.
- ۱۷- لازم است تمهیدات لازم متناسب با شرایط مختلف اقلیمی و محیط‌های خورنده ایران صورت پذیرد.



شماره:
تاریخ:
پیوست:

۱۸- کلیه مصالح و اجزاء در این سیستم اعم از معماری و سازه‌ای از حیث دوام، خوردگی، زیست محیطی و غیره می‌بایستی بر مبنای مقررات ملی ساختمان ایران و یا آئین‌نامه‌های ملی یا معتبر بین‌المللی شناخته شده و مورد تأیید، بکار گرفته شود، در غیر این صورت اخذ تأییدیه فنی در این خصوص از مراجع ذیصلاح الزامی است.

۱۹- الزامات مربوط به انرژی باید مطابق مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان رعایت گردد.

۲۰- در صورتی که عایق حرارتی به صورت پرکننده اجرا شود، باید نوع و ضخامت عایق، مقاومت حرارتی مورد نیاز را تأمین نماید.

۲۱- به منظور کاهش اثر پل حرارتی، لازم است حد فاصل ستونک‌ها (Stud) و لایه خارجی جداره با نوعی عایق حرارتی متراکم پر گردد.

۲۲- لازم است ملاحظات کامل هوابندی در جداره‌های داخلی و خارجی، بازشوها و همچنین محل نصب اجزاء اتصالی نظیر پیچ و مهره، با توجه به اقلیم مورد نظر و نیز خطر میعان به عمل آید.

۲۳- رعایت مبحث سوم مقررات ملی ساختمان در خصوص حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق و همچنین الزامات نشریه شماره ۴۴۴ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن مربوط به مقاومت جداره‌ها در مقابل حریق با در نظر گرفتن ابعاد ساختمان، کاربری و وظیفه عملکردی اجزاء ساختمانی الزامی است.

۲۴- صدابندی هوابرد جداکننده‌های بین واحد‌های مستقل و پوسته خارجی ساختمان و صدابندی سقف بین طبقات می‌بایست مطابق مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان تأمین گردد.

۲۵- چنانچه مجموعه ضوابط، دستورالعمل و یا آئین‌نامه در خصوص این سیستم توسط این مرکز انتشار یابد، شرکت‌های تولید کننده، کارفرمایان، مشاوران و پیمانکاران ملزم به رعایت آن می‌باشند.