



نظارت و اجرای سقف عرشه فولادی



برگزار کننده: کمیته آموزش نظام مهندسی ساختمان استان قم

مدرس:

دکتر احسان دهقانی

عضو هیأت علمی گروه عمران

دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه قم

سرفصل مطالب



- آشنایی با روشهای قالب بندی سقف کامپوزیت
- معرفی اجزاء سقف عرشه فولادی و معیارهای کنترل کیفیت مصالح و اجرا
- نکات ایمنی در اجرای سقفهای عرشه فولادی
- نحوه اجرای سقف عرشه فولادی و نکات مهم نظارتی در هر مرحله
- استفاده از بتن الیافی
- جزئیات عایق بندی صدا
- بررسی جزئیات عمومی سقف عرشه فولادی

قالب بندی به روش سنتی



قالب‌بندی به روش سنتی



قالب‌بندی به روش سنتی



سطح تمام شده سقف کامپوزیت



قالب بندی به روش سنتی

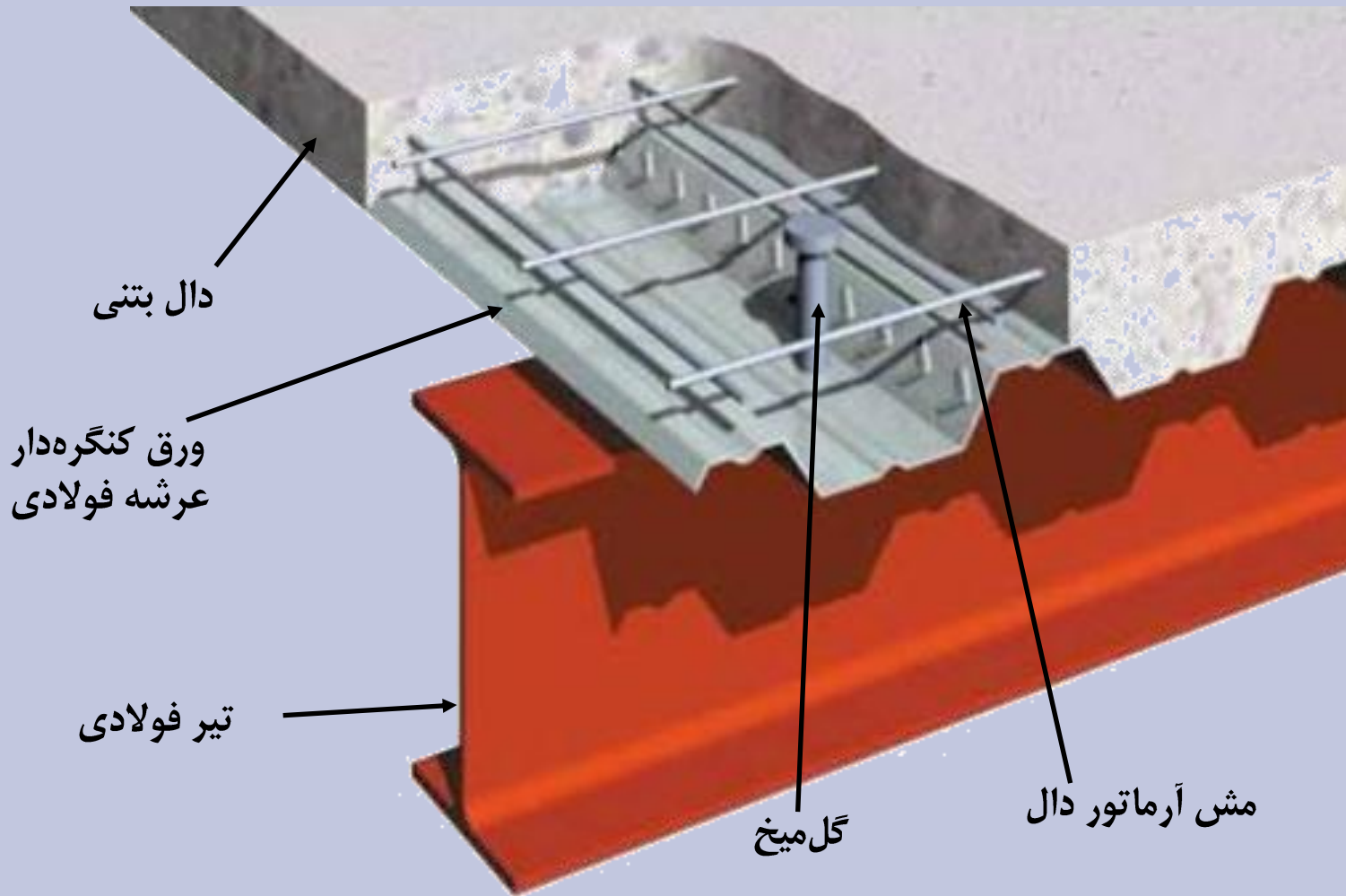


سقف عرشه فولادی



- این سقف در واقع همان سقف کامپوزیت است که در آن از ورق کنگره‌دار فولادی بجای قالب موقت بتن استفاده شده است. این قالب بعنوان قالب مدفون در سقف باقی می‌ماند.

اجزاء سقف عرشہ فولادی



گل میخ



- فصل هفتم نشریه ۲۲۸ (آیین نامه جوشکاری ایران) ضوابط و مشخصات گل‌میخ‌ها و جوشکاری آنها را ارائه کرده است

گل میخ



جدول ۷ - ۱ - خواص مکانیکی گلمیخها (بند ۷-۳-۱-۲)

	نوع A	نوع B	نوع C
(F_u) مقاومت کششی	$380(N/mm^2)$	$420(N/mm^2)$	$550(N/mm^2)$
(F_y) مقاومت تسلیم (کرنش ۰.۲٪)	-	$345(N/mm^2)$	-
کرنش (۰.۵٪)	-	-	$485(N/mm^2)$
افزایش طول نسبی در ۵۰ میلیمتر	حداقل ۰.۱۷٪	حداقل ۰.۲۰٪	-
میزان کاهش سطح	حداقل ۰.۵٪	حداقل ۰.۵٪	-

گل میخ



قطر تنه (C)	ابعاد بر حسب میلیمتر			حداقل ضخامت کله (T)
	رواداری طول (L)	قطر کله (H)	روداداری طول (L)	
۱۲/۷	+۰/۰۰ -۰/۲۵	±۱/۶	۲۵/۴±۰/۴	۷/۱
۱۵/۹	+۰/۰۰ -۰/۲۵	±۱/۶	۳۱/۷±۰/۴	۷/۱
۱۹/۰	+۰/۰۰ -۰/۳۸	±۱/۶	۳۱/۷±۰/۴	۹/۵
۲۲/۱	+۰/۰۰ -۰/۳۸	±۱/۶	۳۴/۹±۰/۴	۹/۵

الزامات گلمیخ و اتصال ورق کنگره‌دار به تیر



- حداکثر قطر گل میخ‌ها در سیستم تیر و دال کامپوزیت ۲۰ میلیمتر می‌باشد.
- قطر معمول در بازار $3/4$ اینچ یا ۱۹ میلیمتر است.
- حداقل طول گل میخ‌ها بعد از نصب ۴ برابر قطر آنها می‌باشد.
- حداکثر فواصل گل میخ‌ها ۸۰ سانتی‌متر است.
- ورق‌های کنگره‌دار بایستی در فواصل حداکثر ۴۵ سانتی‌متر به تیر فولادی اتصال یابند ، بوسیله گلمیخ ، جوش ، منگنه یا پیچ.

ورق کنگره دار



ورق کنگره دار

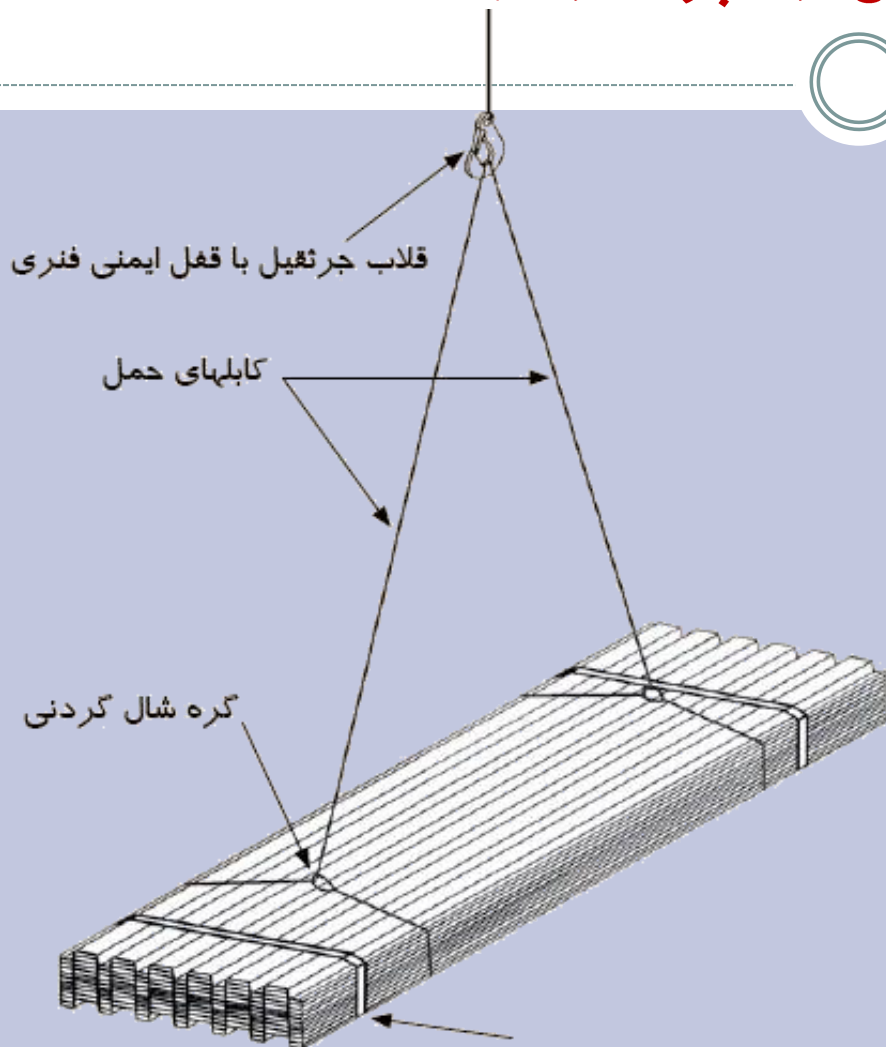


نکات قابل توجه در مورد ورقهای کنگره دار



- مقطع ورق حتماً بایستی دارای شناسنامه فنی باشد. بدین معنی که هندسه آن مشخص باشد و آزمایشات بارگذاری روی آن انجام شده باشد (در کارخانه سازنده و یا کارخانه دیگری که همان مشخصات را تولید می کند). در صورت عدم وجود جداول بارگذاری و نیز تجربیات موثق قبلی، پیشنهاد می شود قبل از تأیید ورق یکی از بزرگترین دهانه های ورق را بصورت آزمایشی بتن ریزی کرده و بارگذاری نمایید. مقدار خیز مجاز تحت وزن ورق و بتن خیس $L/180$ می باشد.
- ابعاد و اندازه کنگره ها و آج ها و ضخامت ورق با مشخصات فنی ارائه شده کنترل گردد.
- ضخامت گالوانیزه مورد نیاز ورق ۲۷۵ گرم بر متر مربع در اکثر حالات که ورق در برابر شرایط محیطی قرار نمی گیرد، کفایت می کند.

ملاحظات حمل و دپوی ورقها



نوارهای بسته‌بندی در کارخانه بایستی تا زمانیکه ورقها آماده پخش روی تیرها بشوند، بسته بماند. هرگز از این نوارها جهت بلند کردن ورقها استفاده نشود



تا زمانیکه محموله ورقها بطور کامل روی زمین قرار گیرد، آنرا در نظر داشته باشید

ملاحظات حمل و دیوی ورقها

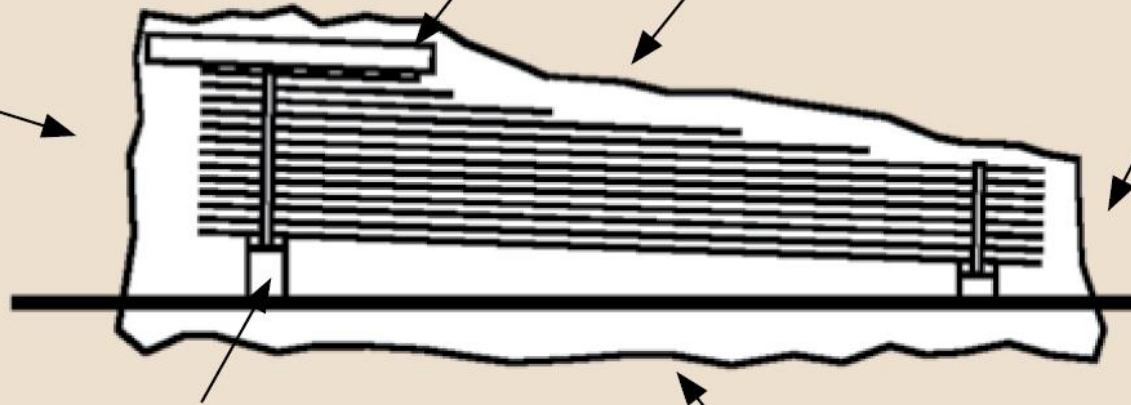


Important:
Leave end open
for ventilation.

Place a few pieces of
blocking on bundle to create
overhang to support tarp.

Waterproof covering.
Such as plastic or a tarp

Important:
Leave end open
for ventilation.



Elevate "thick" end of bundle
to help shed or drain any
moisture penetration.

Properly secure tarp to
prevent blow-off.

ملاحظات ایمنی در مورد ورقهای عرشه



- لبه ورقها بسیار تیز و خطرناک هستند. همیشه احتمال افتادن ورقها وجود دارد.
- از کلاه ایمنی ، دستکش و کفش ایمنی و لباس کار استفاده کنید.
- هیچگاه ورقها را روی اسکلت نیمه تمام قرار ندهید.
- بند ورقها را تا زمانیکه قرار است ورقها روی تیرها پخش شوند ، بسته نگه دارید.
- احتمال فروافتادن ورقها از روی اسکلت در اثر وزیدن باد وجود دارد.
- کنترل کنید ورقها عاری از هر گونه روغن باقی مانده از پروسه تولید باشند.
- قبل از قرارگیری عرشه روی اسکلت ، از شاقول بودن اسکلت و صحت اتصالات مطمئن شوید.
- بعد از قرارگیری ورقها روی اسکلت آنها را بصورت موقت به اسکلت مهار نمایید تا در وضعیتی پایدار قرار گرفته و در اثر برخورد به آنها ، وزیدن باد یا راه رفتن عوامل اجرایی فرو نیفتند.

ملاحظات ایمنی در مورد ورقهای عرشه



- از متعادل بودن کابلهای حمل جرثقیل مطمئن شوید.
- نقشه‌های نصب را قبل از حمل ورقها به روی اسکلت مطالعه کنید تا ورقها را در جهت درست قرار دهید و نیازی به چرخاندن آنها روی اسکلت نباشد.
- مراقب ورقهای یک‌دهانه باشید. از قرار گرفتن ورق به میزان کافی روی تکیه‌گاهها اطمینان حاصل کنید. از برشکاری ورقها روی این دهانه‌ها پرهیز کنید.
- در هنگام برشکاری در وضعیت مطمئن ایستاده ، از کمر بند ایمنی و عینک محافظ استفاده شود.
- عرشه‌های خیس مستعد سر خوردن هستند.
- هنگام نصب ورقهای گالوانیزه در روزهای آفتابی از عینک آفتابی استفاده شود.

مراقب لبه تيز ورقها باشيد!



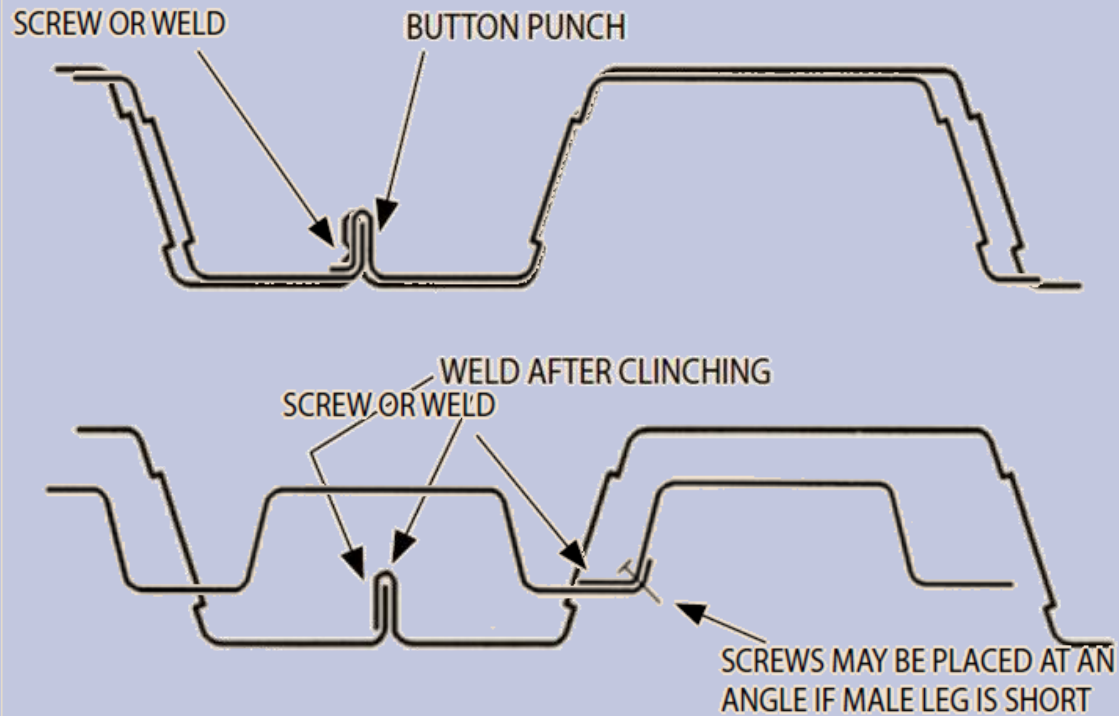
نصب ورقهای کنگره‌دار



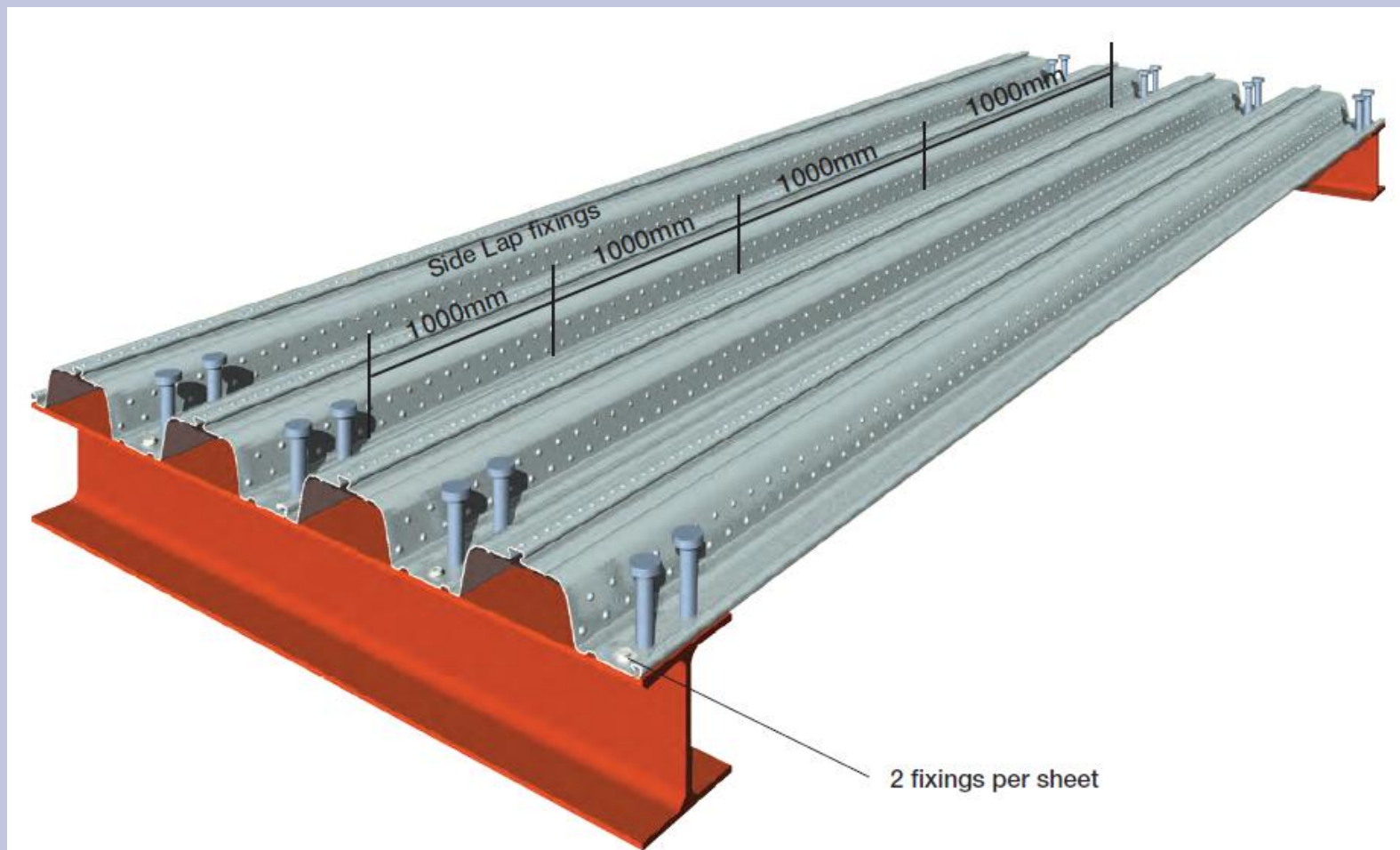
- در هنگام نصب ورقها ، همیشه يك سمت ورق آزاد است. کارگران بایستی دقت نمایند در يك فاصله ایمن از این لبه حرکت کنند.
- زمانیکه ورق بعدی نصب می‌شود ، کارگر بایستی زانو بزند ، تا مرکز ثقل بدن او پایین بیاید و احتمال فرو افتادن کمتر شود.



اتصال کنارہ ورقہا



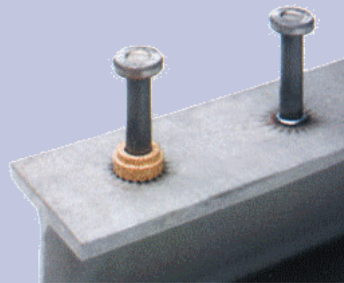
اتصال کناره ورقها



تثبیت عرشه بر روی تیرها



دستگاه گل میخ زن



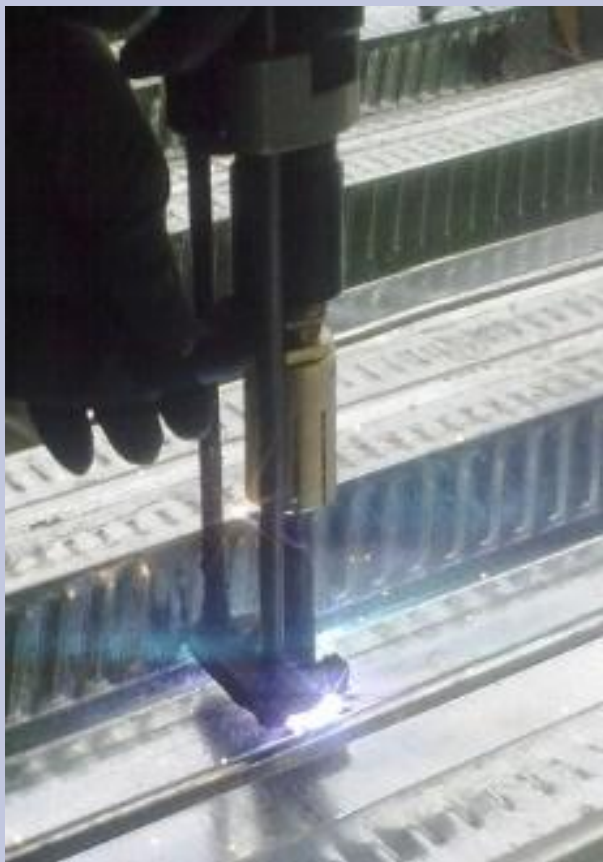
جوشکاری گل میخ‌ها



گل‌میخ‌های جوش شده



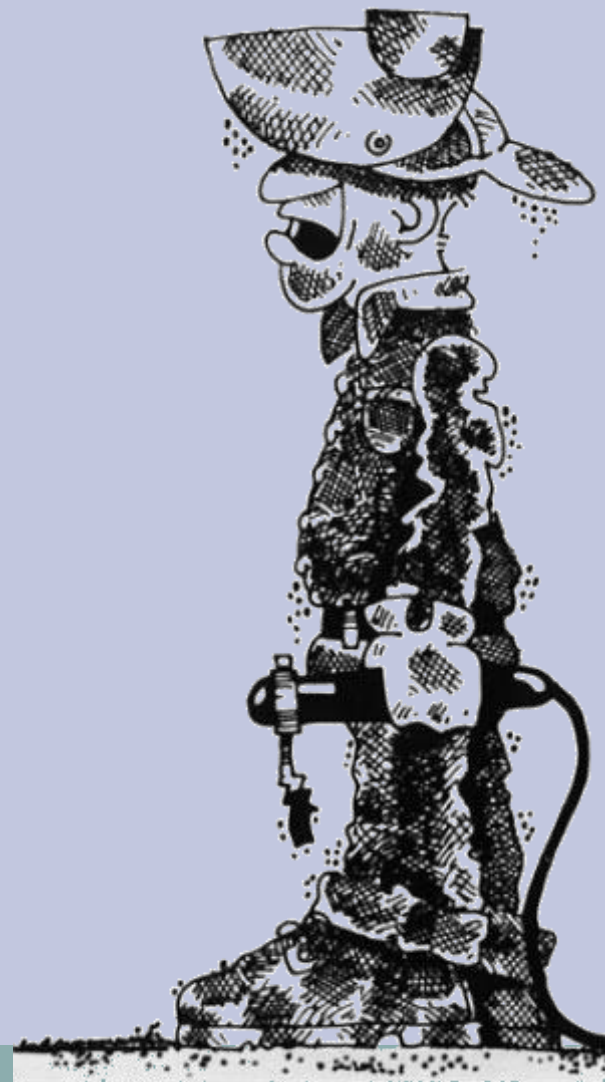
جوشکاری گل میخ ها



نکات ایمنی جوشکاری گل‌میخ‌ها



- از جوشکاری در مجاورت مواد آتش‌زا پرهیز کنید
- از سالم بودن کابل و اتصالات دستگاه جوش در تمام طول آن اطمینان حاصل کنید.
- مراقب گیرکردن کابل به لبه تیز ورقها باشید.
- جرقه‌های ناشی از برش ورقها و یا جوشکاری می‌توانند موجب آتش‌سوزی شوند.
- از قرار دادن مواد آتش‌زا در زیر سقفی که در حال جوشکاری است نیز خودداری کنید.
- از علائم خطر اشتعال در محوطه کارگاه استفاده کنید.



ضوابط ارزیابی گل‌میخ‌های جوش شده



- قبل از انجام هر گونه آزمایش بر روی برخی از گل‌میخ‌های جوش شده بایستی بازرسی چشمی از آنها انجام شود. در بازرسی چشمی نکات زیر مد نظر قرار می‌گیرند:
- برداشته شدن قطعه سرامیکی از روی گل‌میخ‌ها
- یکنواختی شکل و اندازه جوش در دورتادور گل‌میخ
- مکان ، طول و زاویه گل‌میخ بعد از جوشکاری
- عدم وجود حفره و یا ترک در سطح جوش

ضوابط ارزیابی گلمیخ های جوش شده



۶-۷ ضوابط ارزیابی گلمیخها

۶-۷-۱- هدف

به طور معمول گلمیخهایی که در کارخانه و یا در محل در موقعیت تخت و در یک سطح افقی و مسطح جوش می شوند، با اتکاء به نتایج آزمایش ارزیابی کارخانه سازنده گلمیخ، پیش پذیرفته^۹ فرض می شوند و آزمایش ارزیابی اضافی در مورد آنها لازم نیست. وضعیت تخت، شامل شیب صفر تا ± 15 درجه می باشد. بعضی از حالاتی که نیاز به انجام آزمایشهای ارزیابی دارند، به شرح زیرند:

(۱) گلمیخهای مورد استفاده در سطوح غیر صفحه ای و یا در یک سطح صفحه ای ولی در موقعیت قائم یا سقفی.

(۲) گلمیخهای مورد استفاده در ورقهای ذوزنقه ای. آزمایش باید با مصالحی باشد که بیانگر شرایط اجرایی باشند.

(۳) گلمیخهایی که به فولادهایی غیر از گروههای ۱ و ۲ جدول ۴-۱ جوش می شوند.

ضوابط ارزیابی گلمیخ های جوش شده



۶-۷ ضوابط ارزیابی گلمیخها

۶-۷-۱- هدف

به طور معمول گلمیخهایی که در کارخانه و یا در محل در موقعیت تخت و در یک سطح افقی و مسطح جوش می شوند، با اتکاء به نتایج آزمایش ارزیابی کارخانه سازنده گلمیخ، پیش پذیرفته^۹ فرض می شوند و آزمایش ارزیابی اضافی در مورد آنها لازم نیست. وضعیت تخت، شامل شیب صفر تا ± 15 درجه می باشد. بعضی از حالاتی که نیاز به انجام آزمایشهای ارزیابی دارند، به شرح زیرند:

(۱) گلمیخهای مورد استفاده در سطوح غیر صفحه ای و یا در یک سطح صفحه ای ولی در موقعیت قائم یا سقفی.

(۲) گلمیخهای مورد استفاده در ورقهای ذوزنقه ای. آزمایش باید با مصالحی باشد که بیانگر شرایط اجرایی باشند.

(۳) گلمیخهایی که به فولادهایی غیر از گروههای ۱ و ۲ جدول ۴-۱ جوش می شوند.

ضوابط ارزیابی گلمیخ های جوش شده



۲-۶-۲- مسئول انجام آزمایش

گروه اجرایی، مسئول انجام آزمایشها است. انجام آزمایش ممکن است توسط گروه اجرایی، کارخانه سازنده گلمیخها و یا یک گروه آزمایشی و به توافق طرفین قرارداد صورت گیرد.

۲-۶-۴- تعداد نمونه‌ها

برای هر قطر، وضعیت و هندسه سطح، باید ۱۰ نمونه آزمایشی به طور متوالی براساس دستورالعمل جوشکاری جوش داده شوند.

۲-۶-۵- آزمایشهای مورد نیاز

تعداد ۱۰ نمونه آزمایشی باید تحت حداقل یکی از آزمایشهای خمش، پیچش و یا کشش، قرار گیرد.

ضوابط ارزیابی گل‌میخ‌های جوش شده



۶-۶-۱- آزمایش خمش

این آزمایش به وسیله خم کردن گل‌میخ به میزان ۹۰ درجه نسبت به محور گل‌میخ انجام می‌گیرد. در صورتیکه پس از خم کردن گل‌میخ، شکست، در ورق یا در تنه گل‌میخ اتفاق بیافتد، و هیچگونه شکستی در جوش به وجود نیاید. نتایج قابل پذیرش خواهد بود.

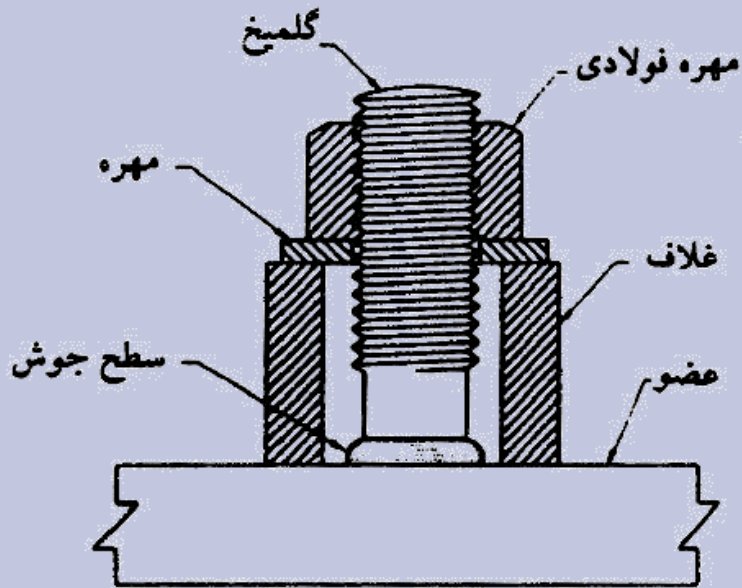
۶-۶-۲- آزمایش پیچش

گل‌میخ توسط دستگاهی مطابق شکل ۷-۳ تحت آزمایش پیچش قرار می‌گیرد. در صورتیکه در این آزمایش، قطعه مورد نظر بدون شکست جوشها، در اثر پیچش تخریب شود، نتایج مورد پذیرش خواهد بود.

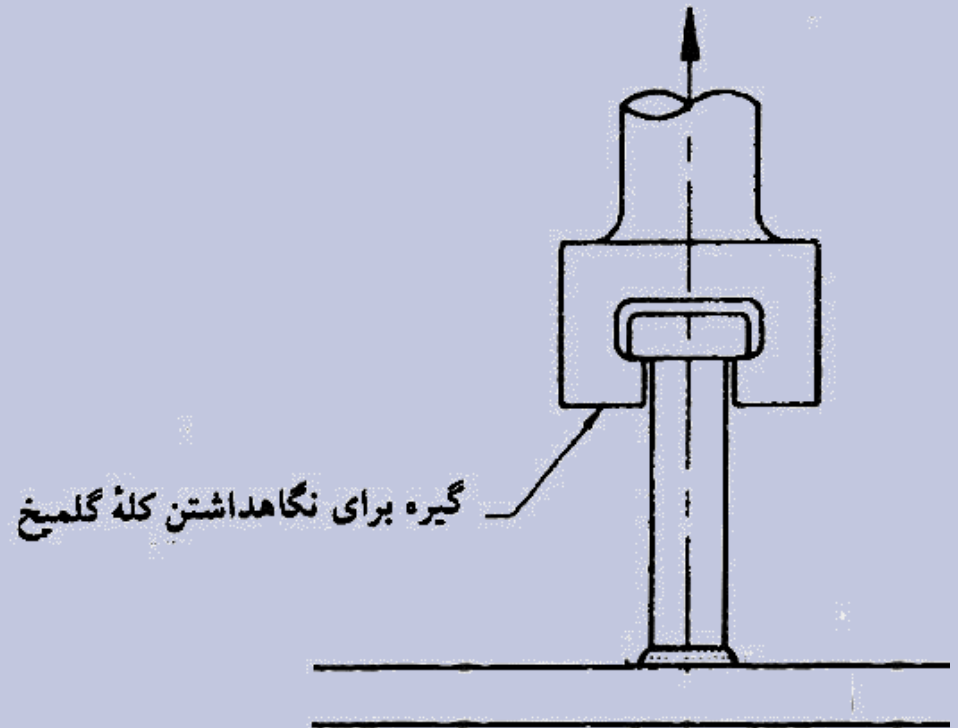
۶-۶-۳- آزمایش کشش

در این آزمایش، گل‌میخ با استفاده از دستگاهی که قابلیت اعمال نیروی لازم را داشته باشد، تا مرحله گسیختگی تحت کشش قرار می‌گیرند. در صورتیکه، شکست قطعه آزمایشی از ناحیه جوش نباشد،

ضوابط ارزیابی گلمیخ های جوش شده

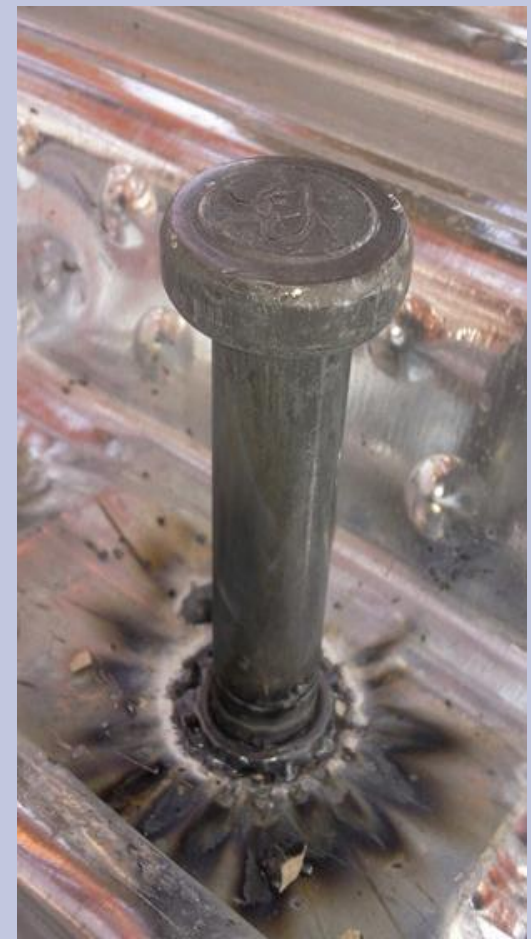


تست پیچش



تست کشش

ضوابط ارزیابی گل‌میخ‌های جوش شده



تست گل میخ‌ها



ایجاد بازشو در سقف عرشه فولادی

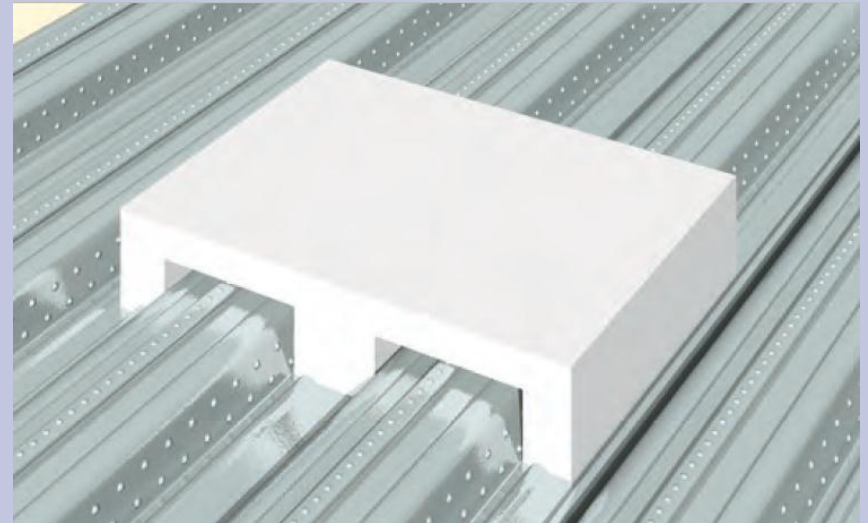
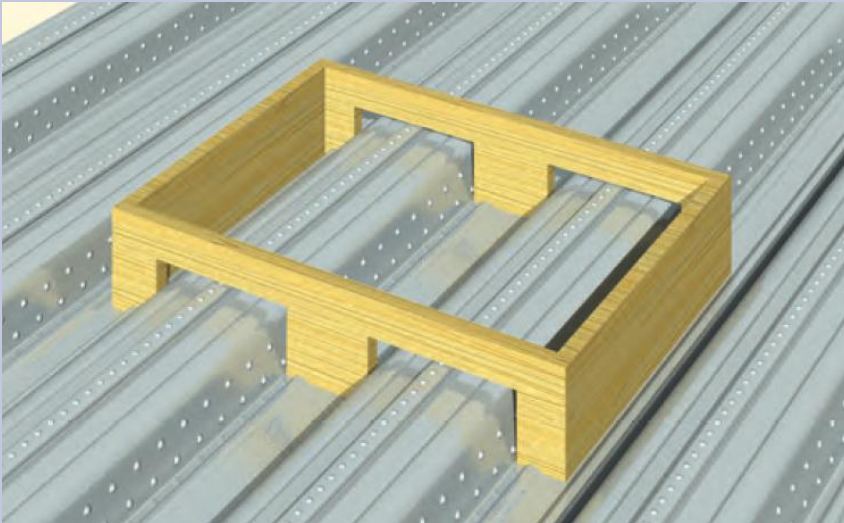


- بازشوها را می‌توان به سه دسته زیر تقسیم نمود:
- کوچک: بازشوهایی که دارای حداکثر بعد ۳۰ سانتی‌متر هستند و حداکثر یک کنگره را قطع می‌کنند. این بازشوها به تقویت خاصی نیاز ندارند.
- متوسط: بازشوهایی که دارای بعد ۳۰ تا ۷۰ سانتی‌متر هستند. این بازشوها به تقویت آرماتور و احیاناً ورق کنگره‌دار نیاز دارند.
- بزرگ: بازشوهایی دارای بعد بیشتر از ۷۰ سانتی‌متر. این بازشوها به تقویت توسط اضافه کردن تیر فولادی یا قوطی فلزی بین تیرهای کامپوزیت نیاز دارند.
- نمونه‌هایی از این تقویتها را در شکل‌های صفحات بعد مشاهده می‌کنید.

اجرای بازشو



- در بازشوهایی کوچک و متوسط بطور معمول ، ورق عرشه بصورت پیوسته اجرا می شود و محل باشو توسط قالب چوبی و یا پلاستوفوم فشرده محافظت می گردد. بعد از اجرای بتن و رسیدن بتن به مقاومت حداقل ۷۵٪ ورق فولادی عرشه بریده می شود و لبه های آن به سمت بالا خم می شود.

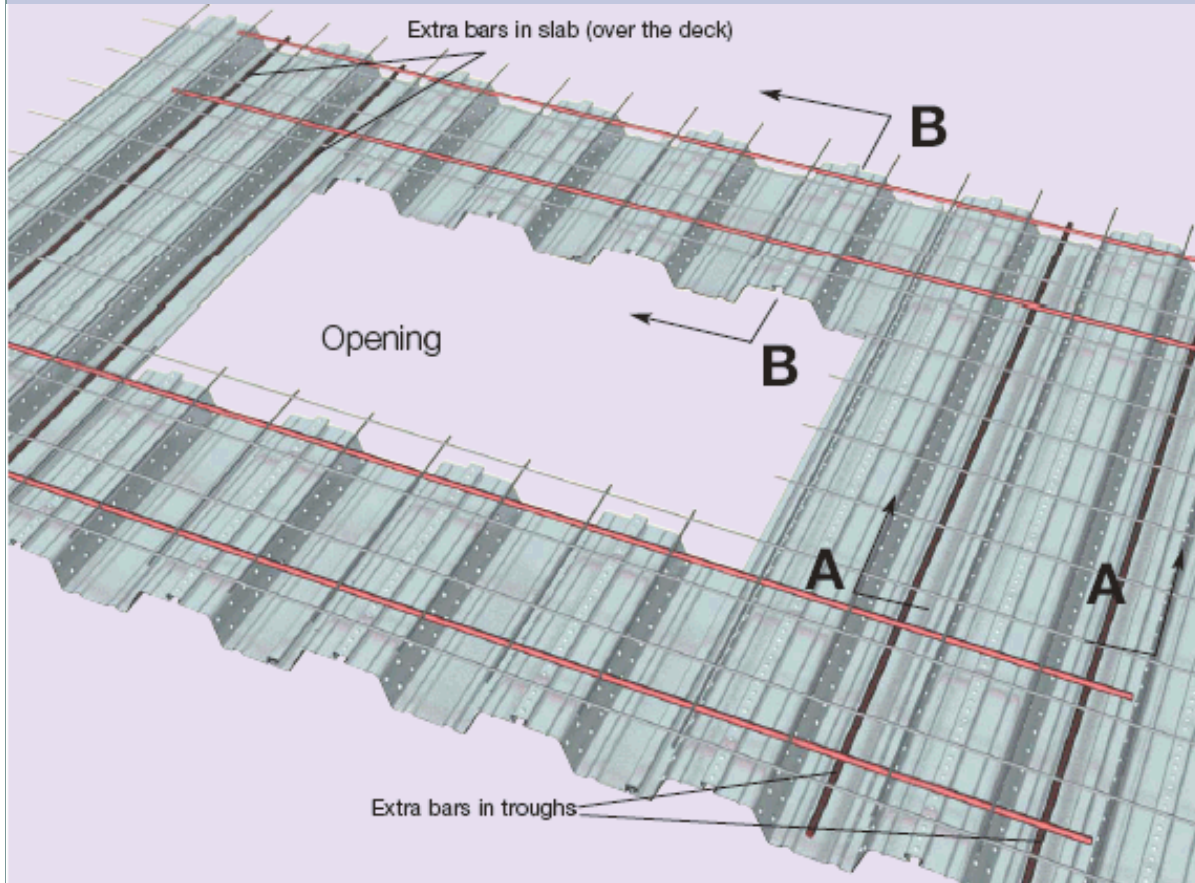


برش ورق عرشه در محل بازشو

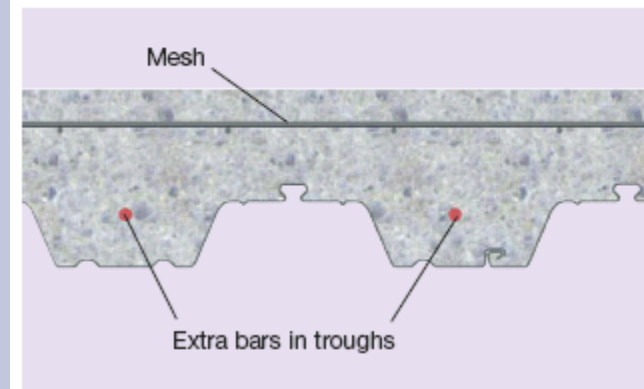


- در این حالت برش ورق بعد از بتن ریزی ممکن است موجب جدا شدن ورق از بتن شود. این موضوع می تواند در کاهش باربری عرشه و بتن بعنوان يك عضو کامپوزیت مؤثر باشد.
- بنابراین بایستی دقت کرد برش ورق توسط وسایل ضربه ای انجام نشود ، بلکه توسط فرز و یا شعله انجام شده و لبه های ورق بعد از برش به سمت بالا روی بتن خم شوند تا حداقل جداشدگی ورق از بتن را داشته باشیم.

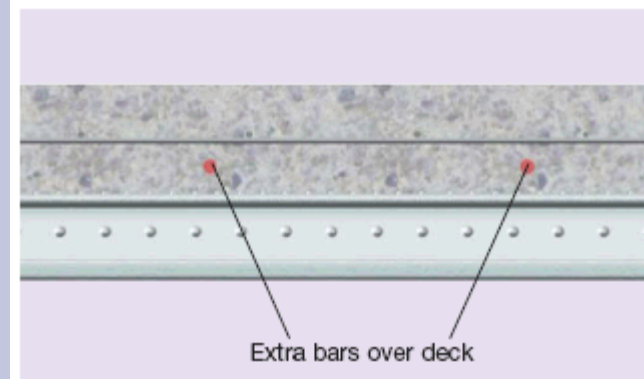
تقویت محل بازشو



Section A-A



Section B-B



اجرای بازشو



• در مورد بازشوهایی بزرگ این کار قبل از بتنریزی انجام می شود و لبه های ورق در اطراف بازشو فرم داده می شوند.



بتن ریزی



- بتن ریزی بایستی بصورت یکنواخت صورت گیرد تا از تجمع بتن در یک محل اجتناب گردد.
- بتن ریزی از سمتی انجام شود که ورق روی ورق کناری قرار گرفته است ، تا از باز شدن احتمالی درز بین ورقها در حین بتن ریزی جلوگیری شود.
- عملیات تراکم بتن بایستی توسط شلنگ ویبره غوطه ور و یا تیر مرتعش انجام شود.

وسایل تراکم بتن روی سقف عرشه فولادی



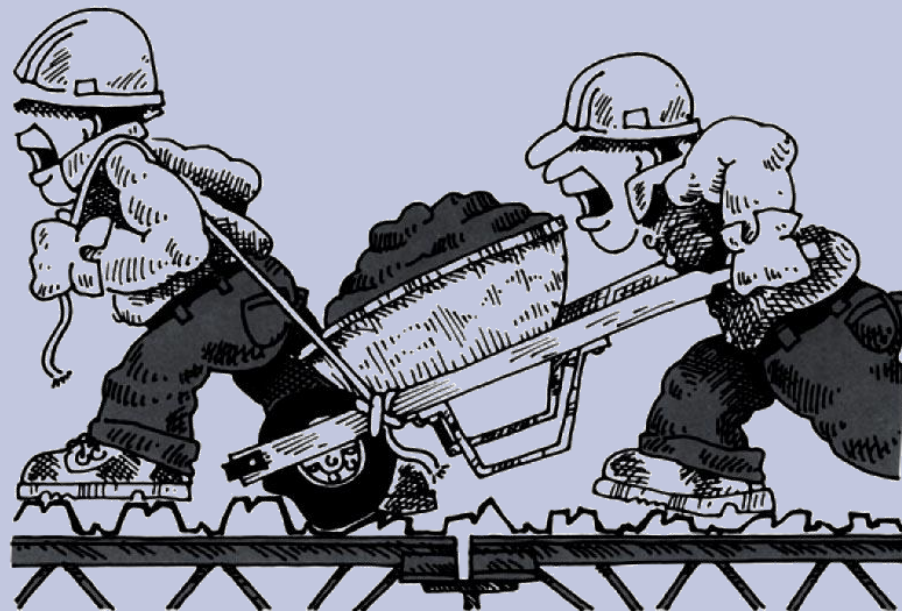
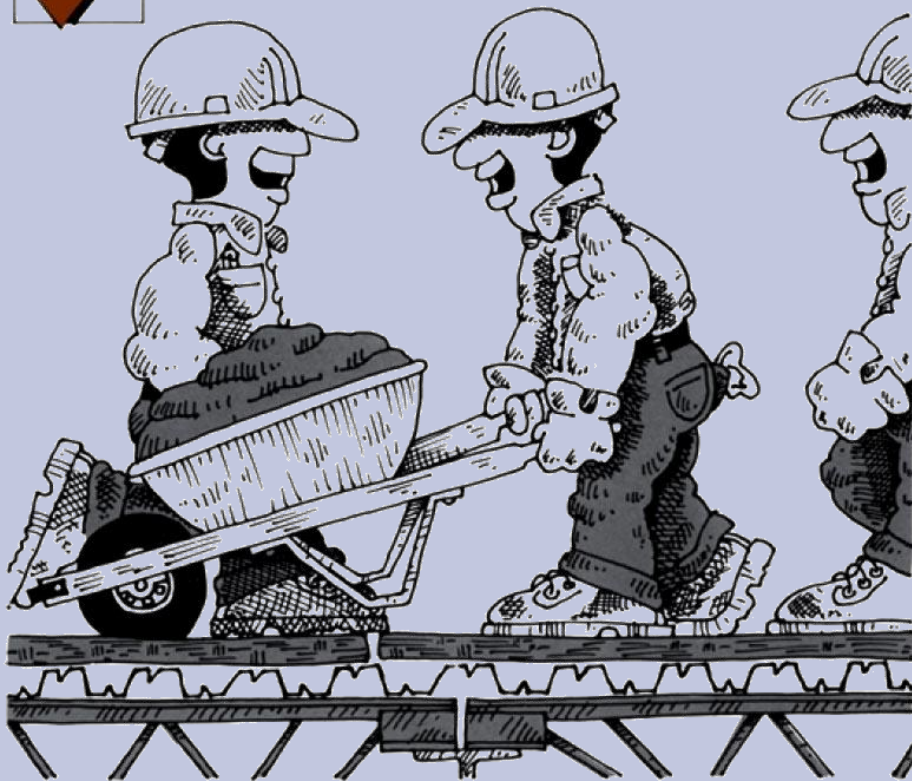
استفاده از تیر مرتعش برای تراکم و تسطیح بتن دالها



بتن ریزی



بتن ریزی

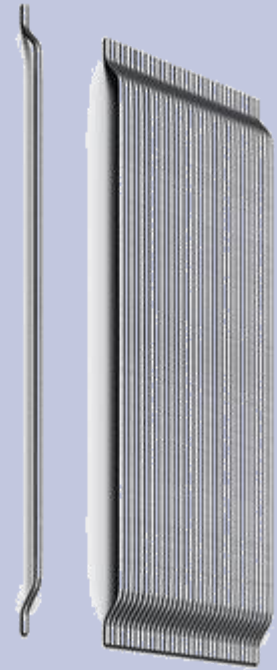


بتن الیافی

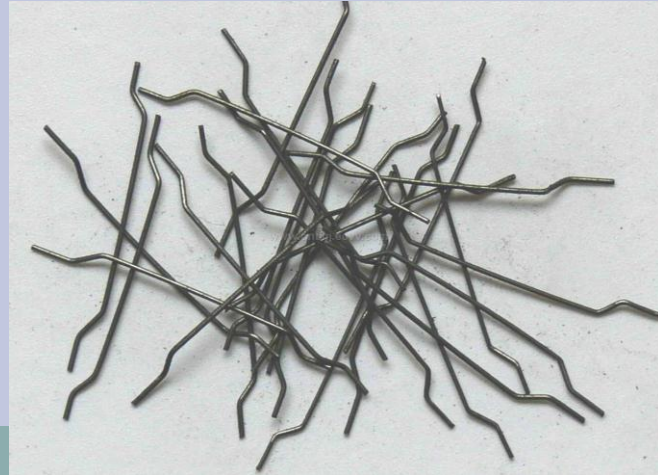


- بتن الیافی نوعی بتن است که در ساخت آن از الیاف استفاده می‌کنند و سیمان ، آب ، سنگدانه و مواد افزودنی را همراه با الیاف مخلوط می‌کنند ، الیاف باعث افزایش پیوستگی ، مقاومت کششی ، کاهش ترک های بتن و افزایش نرمی بتن میگردد.
- جنس الیاف مورد استفاده در ساخت بتن و اندازه آنها به نوع مصرف بتن و مقاومت کششی مد نظر بستگی دارد. الیاف می‌تواند الیاف فلزی و یا پلیمری و یا ترکیبی از هر دو باشد و اندازه آنها معمولاً ۳ الی ۶۰ میلیمتر است .
- کارایی الیاف بصورت تجربی تأیید می‌شود. بنابراین میزان مصرف هر یک انواع الیاف بر اساس توصیه‌های کارخانه سازنده می‌باشد. این توصیه‌ها بر اساس آزمایشات انجام شده و یا گواهینامه معتبری که سازنده دریافت کرده است ، ارائه می‌گردند.

انواع اليف بتن



Majix Fibre
Crimped Type



بتن الیافی



- الیاف در بتن می‌توانند موجب مسلح شدن بتن در سه جهت شوند. الیاف معمولاً جایگزین آرماتورهای حرارتی می‌شوند، بنابراین کاربرد آنها در عناصری است که طول و مساحت زیاد داشته و اثرات حرارتی بتن در آنها مهم است مثل دالهای کف، دال عرشه فولادی و دال روی تیرهای بتنی.
- در سقفهای عرشه فولادی با توجه به عملکرد مختلط ورق کنگره‌دار و بتن، وظیفه عملکرد سازه‌ای بعهده ورق عرشه است و آرماتورها فقط نقش حرارتی دارند. بنابراین می‌توان آنها را با الیاف جایگزین نمود.
- استفاده از بتن الیافی می‌تواند موجب کاهش هزینه و زمان آرماتوربندی شود.
- استفاده از جرثقیل به حداقل می‌رسد.
- نصب ورقهای عرشه ساده‌تر انجام می‌شود چراکه آرماتورهای مزاحم، در مسیر عبور نیستند.

نحوه اجرای بتن الیافی



- الیاف را می‌توان در محل کارخانه تولید بتن و یا در میکسر حمل بتن اضافه نمود. بسته به نوع الیاف کارخانه سازنده مدت زمان اختلاط را تعیین می‌کند که معمولاً حدود ۵ دقیقه می‌باشد.
- میزان مصرف الیاف نیز بر اساس کاتالوگ کارخانه سازنده تعیین می‌شود که معمولاً چیزی بین ۲ تا ۱۰ کیلوگرم بر متر مکعب بتن می‌باشد.

Dosage (as a guide only)

- 2kg/m³** Temperature and shrinkage reinforcement only. Use for light duty applications including footpaths, cattle races, light-duty driveways smaller precast items, etc.
- 3kg/m³** For moderate benefits to reduce cracking. Use for light commercial applications (including warehouse slab on grade), precast tanks & troughs, driveways, etc. As a superior alternative system to 668/665 wire mesh, dosage of 3.0 to 3.5kg.
- 4.5kg/m³** For best benefits and highest probability to reduce cracking from tension, curling and fatigue. Use for applications requiring maximum performance including industrial and commercial warehouse floors with extending joint spacing, applications where curling and joint maintenance are a concern, etc.
For specific applications, including those where steel reinforcement is specified (mesh, rebar or steel fibres), an engineering calculator for FORTA-FERRO® dosage can be provided. Typically, for most slab on grade applications demanding the best performance, specify and use 4.5kg of FORTA-FERRO® fibres per cubic metre of concrete.

نحوه اجرای بتن یافی



مقاومت در برابر آتش



- در اثر آتش سوزی مقاومت فولاد و بتن کاهش می‌یابند و امکان فروریزش ساختمان وجود خواهد داشت.
- برای حفاظت فولاد در برابر آتش مقاطع فولادی را داخل بتن مدفون می‌کنند و یا با انواع پوشش‌های پایه سیمانی و یا رنگ‌های منبسط شونده عملیات حفاظت انجام می‌شود.
- در بتن ، در اثر بالا رفتن دما فشار آب حفره‌ای داخل جسم بتن افزایش می‌یابد و موجب پوسته پوسته شدن بتن (spalling) می‌شود. افزایش ضخامت بتن و یا افزایش آرماتور داخل بتن می‌تواند مقاومت آن را در برابر این پدیده افزایش دهد.
- آیین‌نامه‌های مختلف روش‌هایی را برای برآورد مقاومت در برابر آتش سوزی ارائه کرده‌اند لیکن در مبحث دهم مقررات ملی ساختمانی ایران هنوز ضابطه‌ای ارائه نگردیده است.

مقاومت در برابر آتش



- در آیین نامه انگلستان یکی از روشهای برآورد مقاومت در برابر آتش سوزی محدود کردن ضخامت بتن و مش آرماتور داخل آن است.
- در این آیین نامه ذکر شده که سقفهای عرشه فولادی طراحی شده بدون در نظر گرفتن ضابطه خاصی قادرند ۳۰ دقیقه در برابر آتش سوزی مقاومت کنند. حداقل ضخامت بتن روی ورق برای مقاومت در برابر آتش سوزی از جدول زیر استخراج می شود:

Table 13 .Minimum thickness of concrete for trapezoidal profiled steel sheets

Concrete type	Minimum thickness of concrete for a fire resistance period of :					
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
Ordinary dense structural Concrete	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Lightweight Concrete	60	70	80	95	115	130
	50	60	70	80	100	115

عایقکاری صوتی



- انتقال صدا در سازه‌های ساختمانی به دو شکل انجام می‌شود: ۱- انتقال صوت در هوا ۲- ضربه
- عایقکاری صوتی هر دو دسته بخصوص دسته اول صداها بستگی به میزان جرم ماده‌ای دارد که در برابر صدا قرار می‌گیرد.
- عامل دیگری که می‌تواند در جذب صوت مؤثر باشد، وجود یک لایه نرم در برابر صدا است.
- عایقکاری صوتی در سازه‌های زیر اهمیت بیشتری دارد:

(۱) ساختمانی مسکونی آپارتمانی

(۲) مدارس و محیط‌های آموزشی

(۳) بیمارستانها و مجتمع‌های درمانی

عایقکاری صوتی

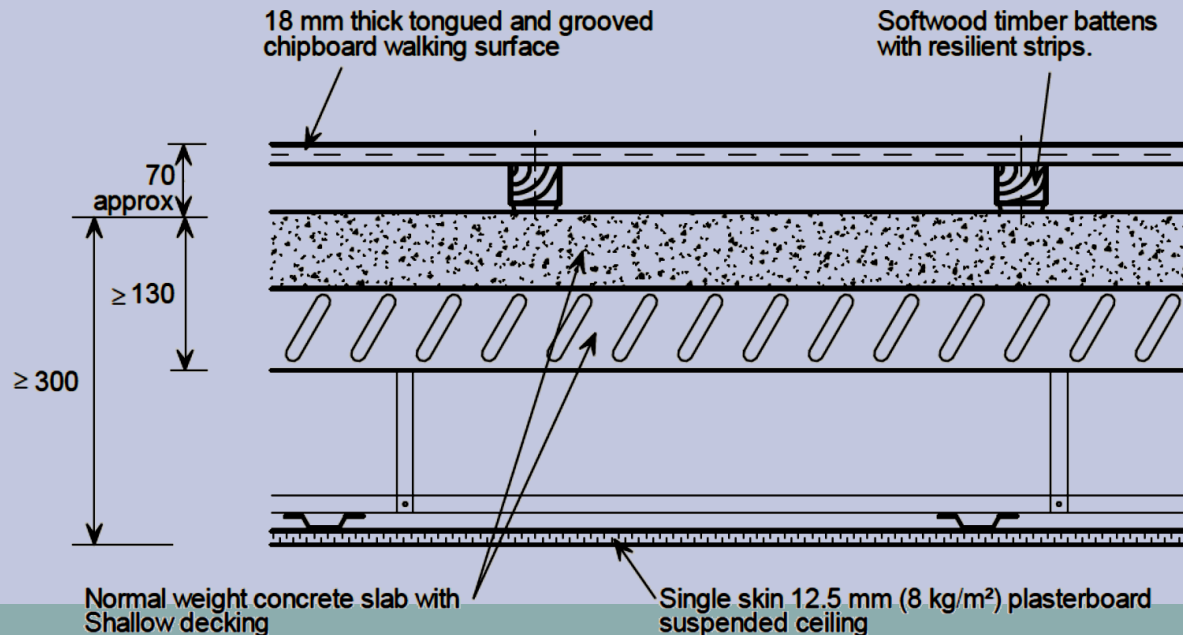


- در سقفهای کامپوزیت ، عملکرد صوتی سقف معادل يك دال بتنی به ضخامت میانگین دال روی تیرها است. بنابراین با توجه به ضخامت کم (میانگین ۸ سانتی متر) ، سقف عرشه فولادی به تنهایی عملکرد عایق صوتی خوبی ندارد.
- اضافه کردن جرم سازه روش مناسبی برای بالا بردن عملکرد ضد صوت سقف نیست و همیشه عملی نمی باشد. بجای این کار می توان از لایه هایی در زیر و روی سقف استفاده کرد.
- وجود بتن فوم ، کف سازی ، سقف کاذب و لایه پشم شیشه می توانند عایقکاری صوتی را به میزان قابل توجهی بهبود بخشند.
- وجود لایه های ضربه گیر در زیر مناطقی که عبور و مرور انجام می شود می تواند اثرات انتقال صدای ضربه را کم کند.

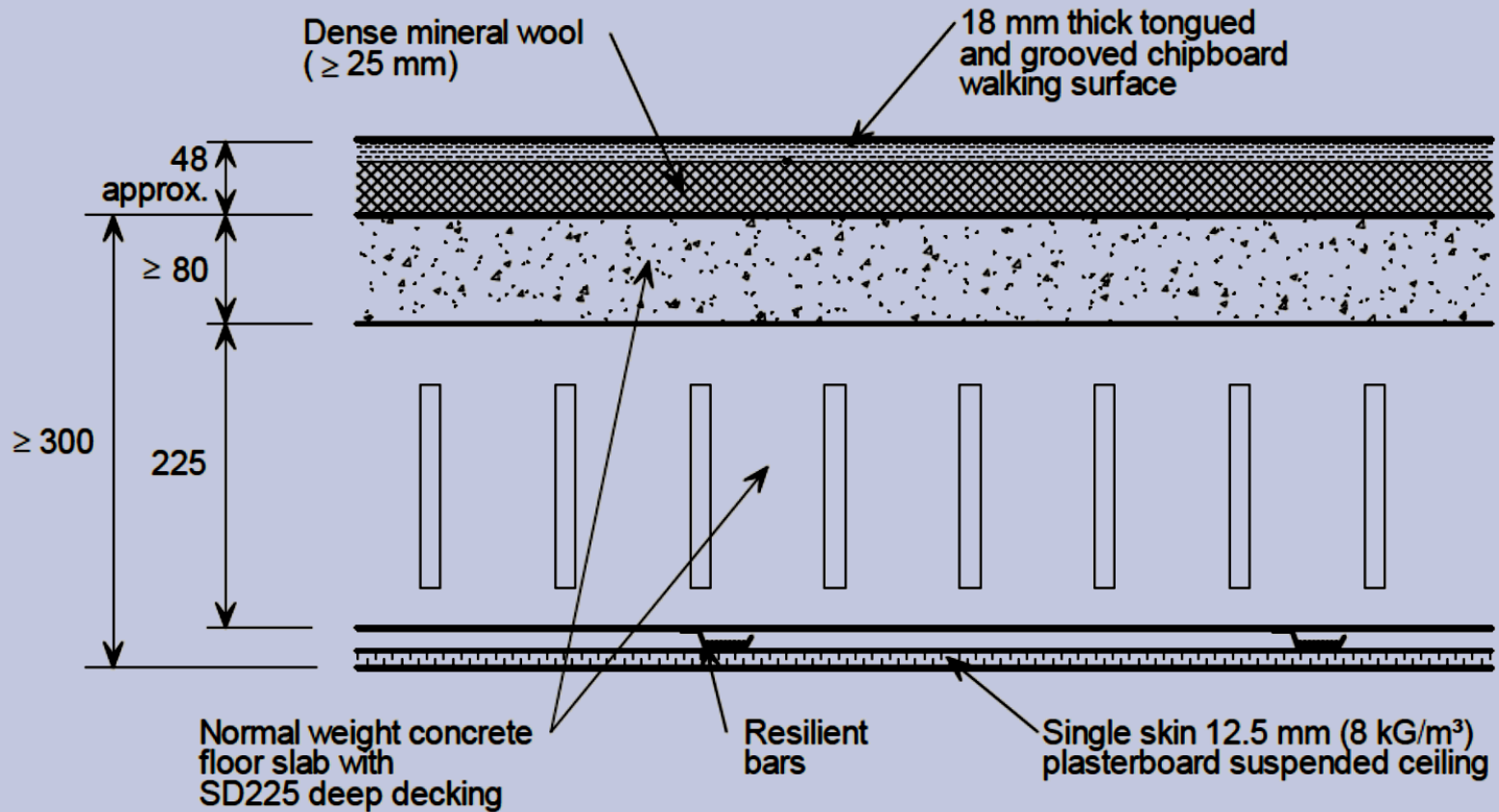
عایقکاری صوتی



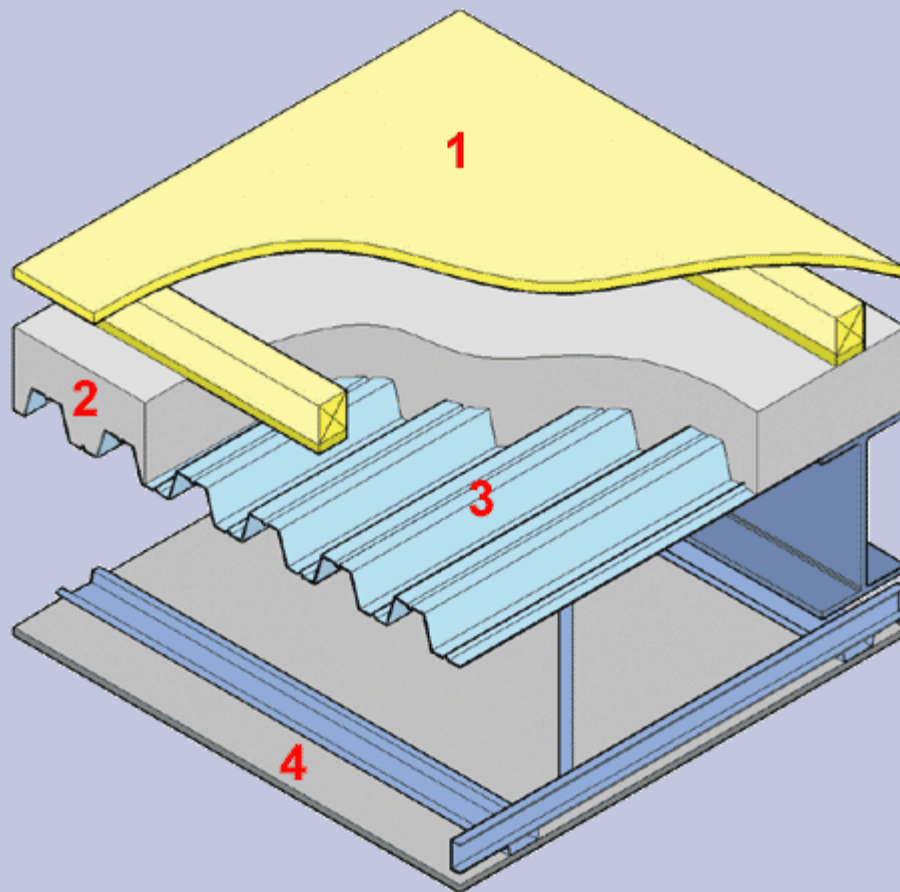
- آویزان کردن سقف کاذب با میله‌هایی از سقف سازه (بجای اتصال مستقیم آن به سازه) می‌تواند تا حد زیادی اثرات ضربه و انتقال صدا از هوا را کاهش دهد.
- همچنین بایستی به جزئیات اتصال دیوارها به کف و سقف دقت کرد تا از عبور صدا بین فضاهای داخلی در یک طبقه جلوگیری شود.



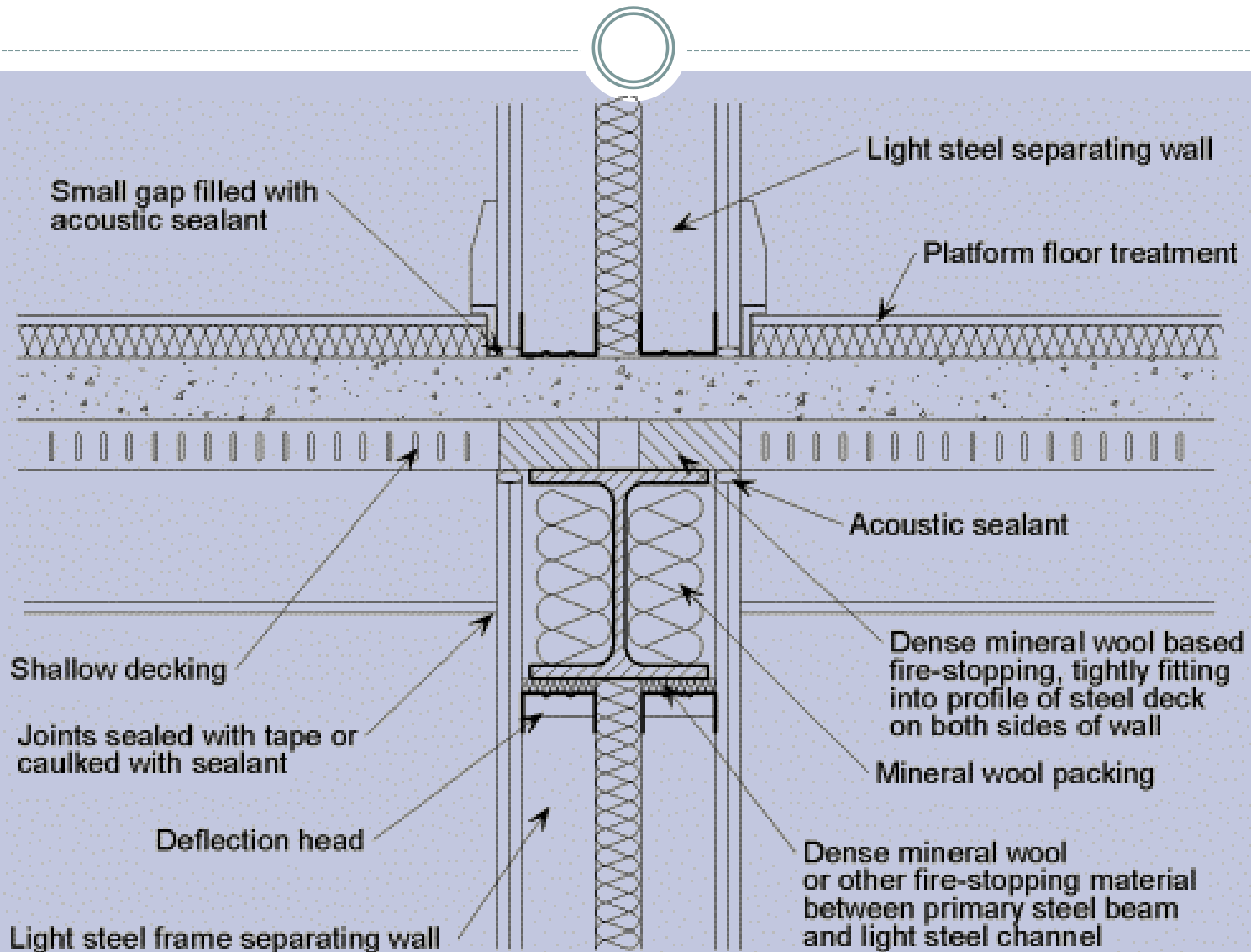
عایقکاری صوتی



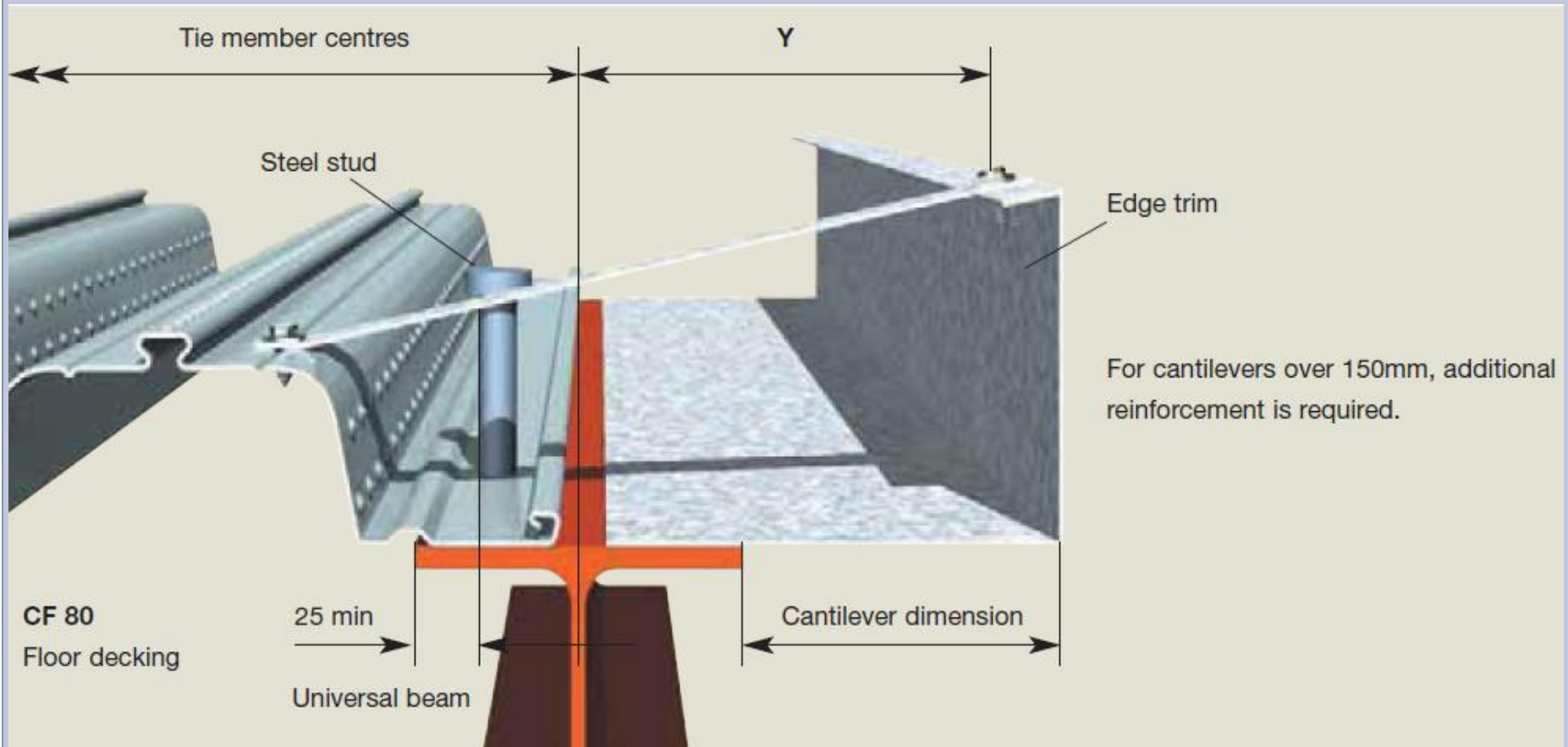
عایقکاری صوتی



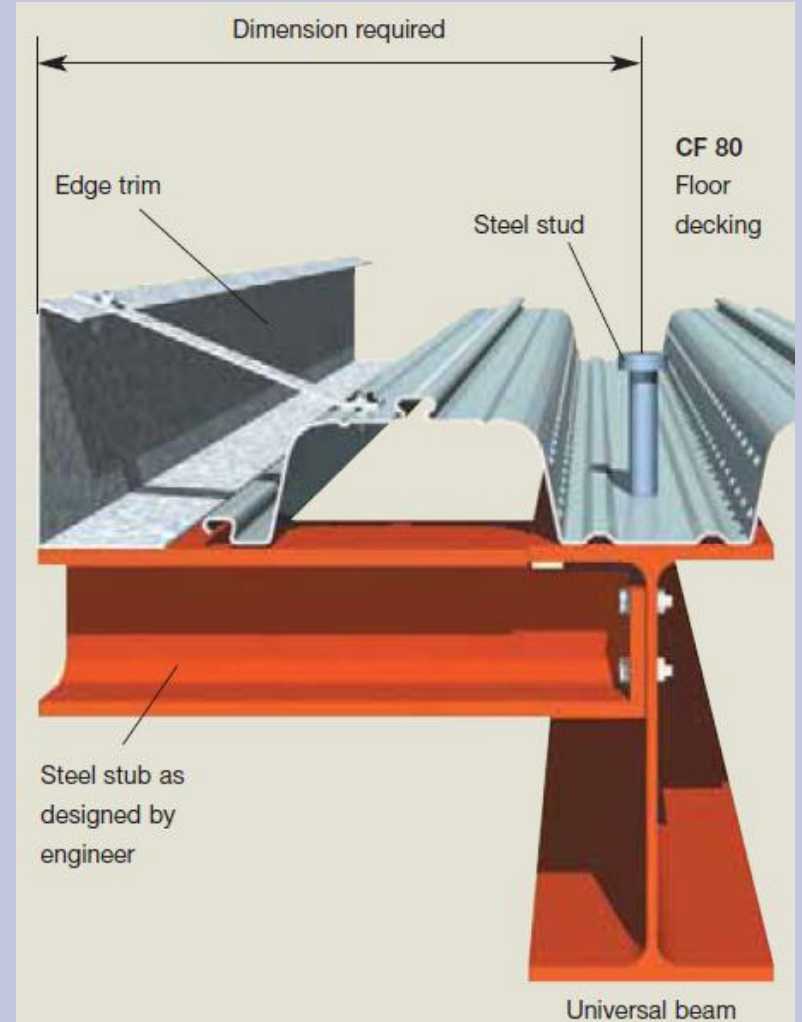
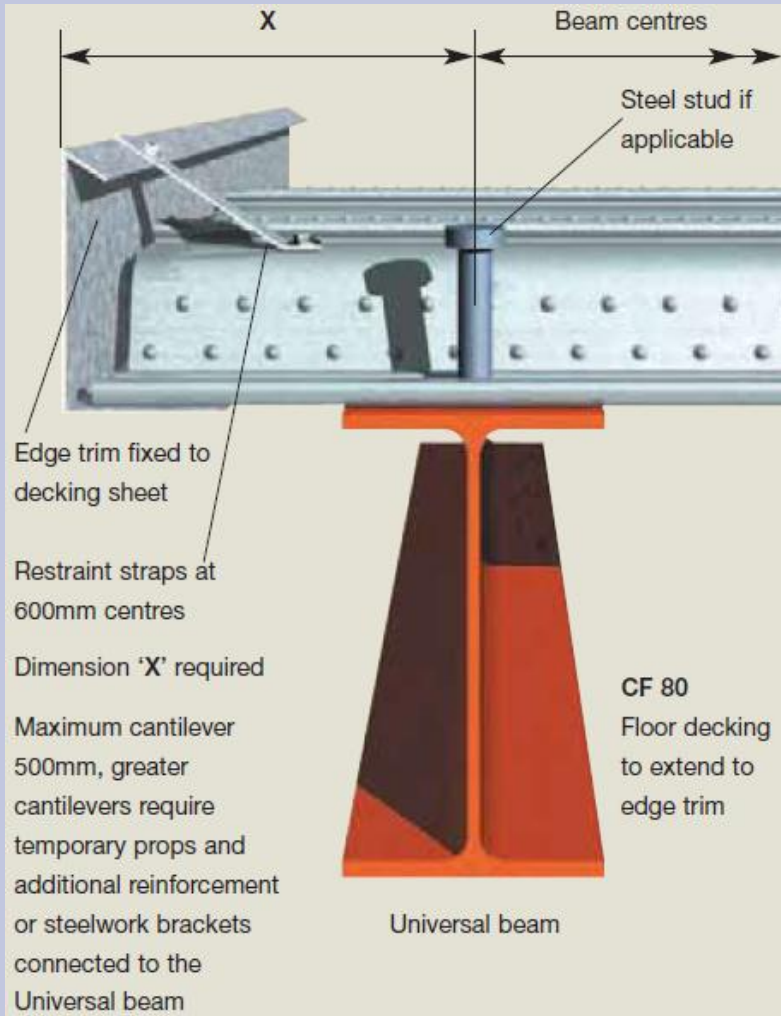
عایقکاری صوتی



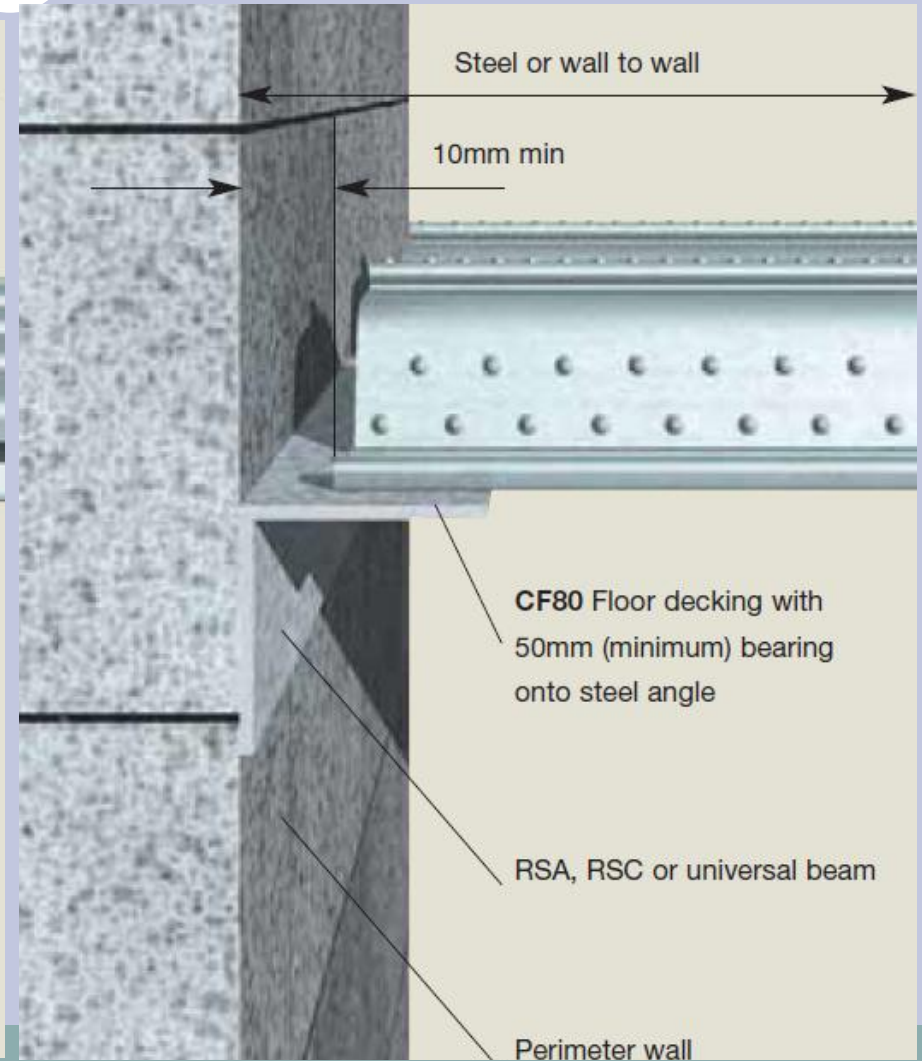
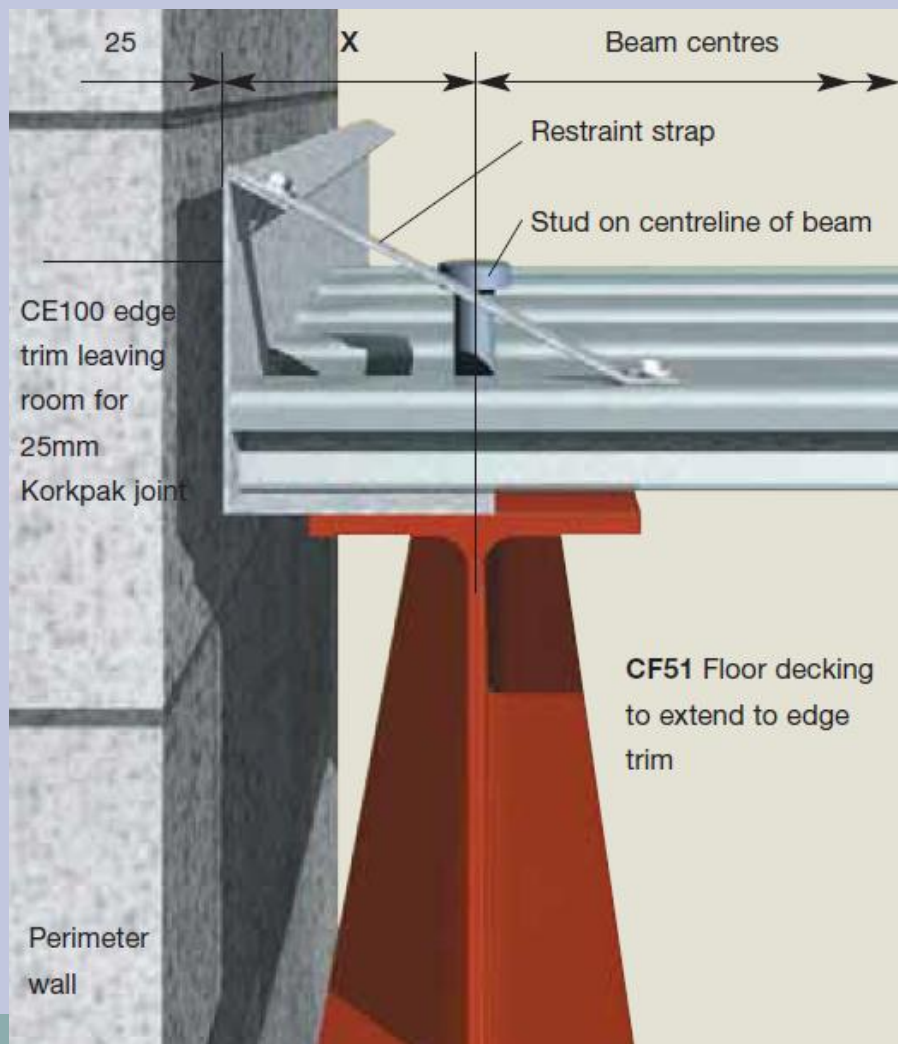
جزئیات اجرایی اجرای فلاشینگ



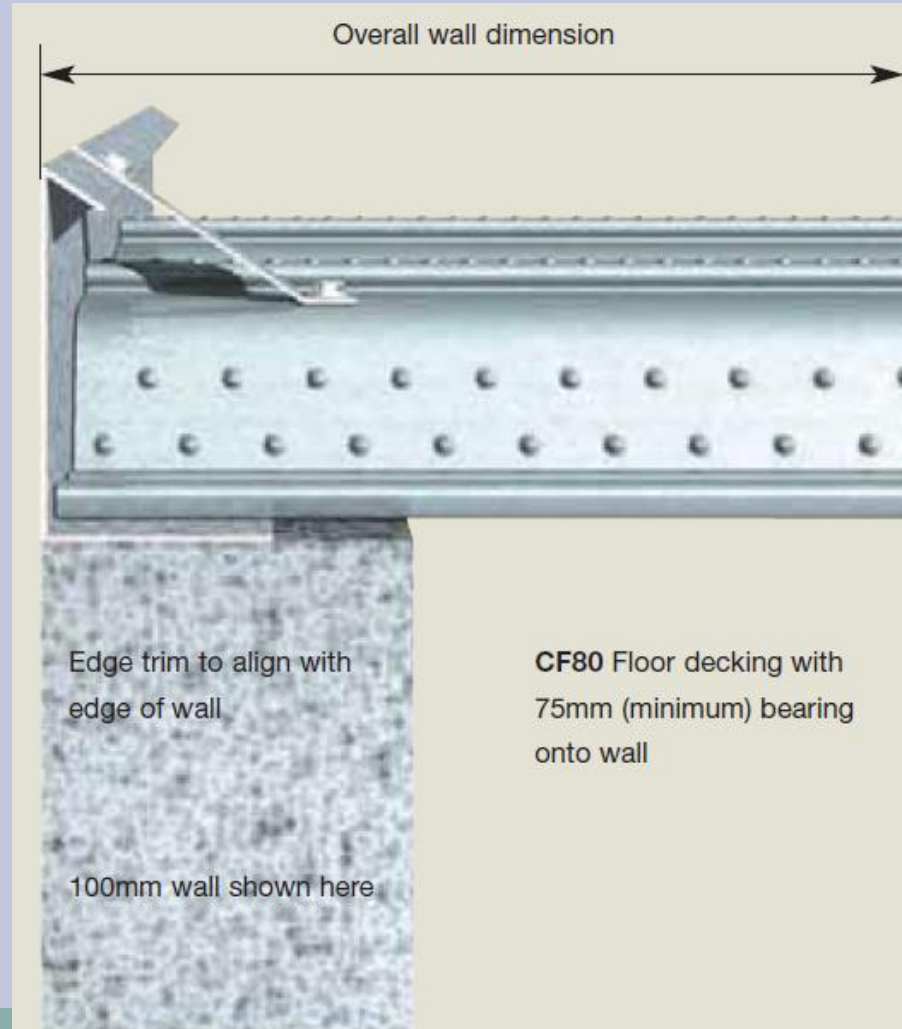
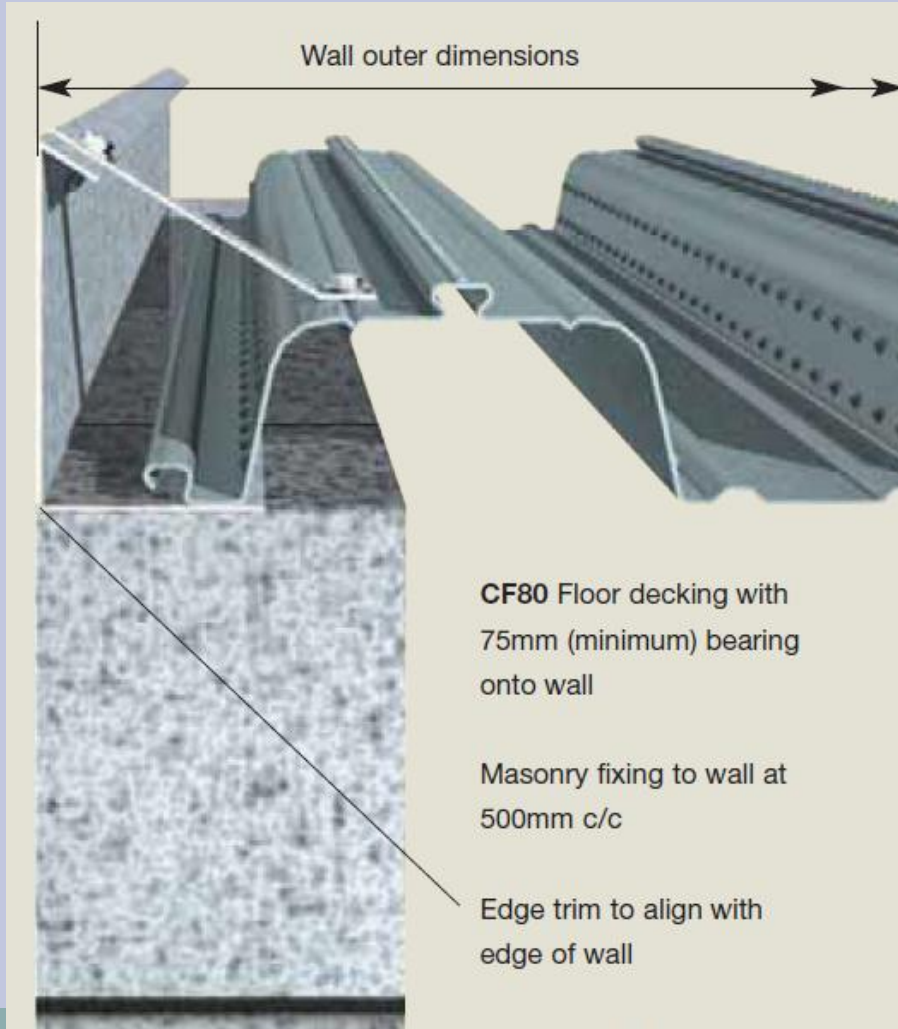
جزئیات اجرایی طره کناری



جزئیات اجرایی در کنار دیوار بتنی یا بنایی



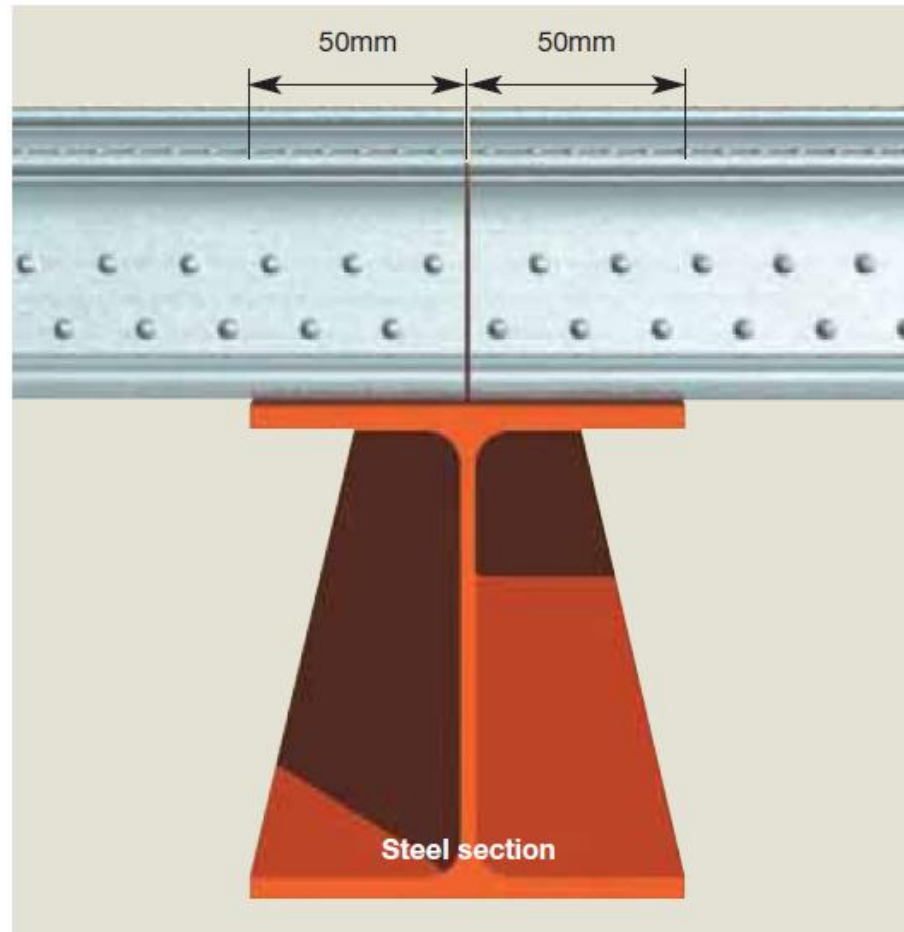
جزئیات اجرایی ورق روی تیر یا دیوار بتنی در کناره‌ها



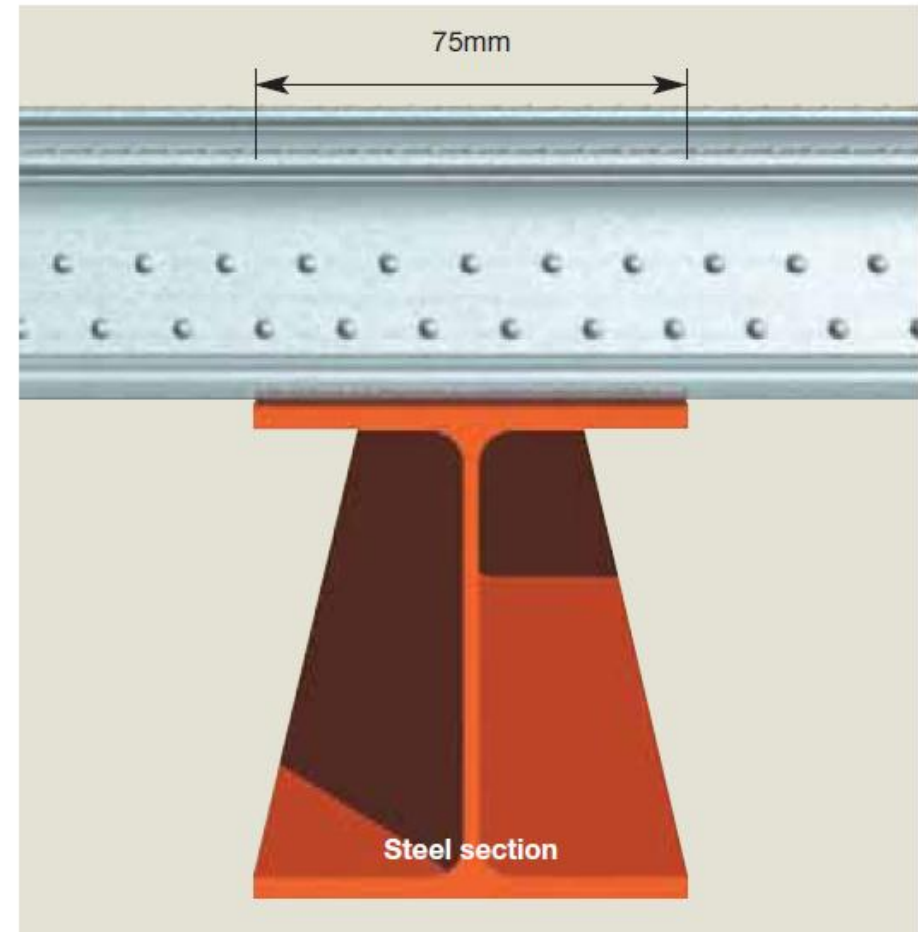
جزئیات اجرایی نشیمن لازم



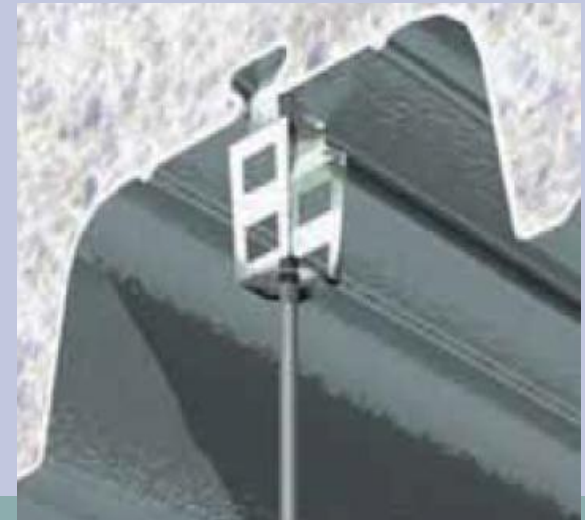
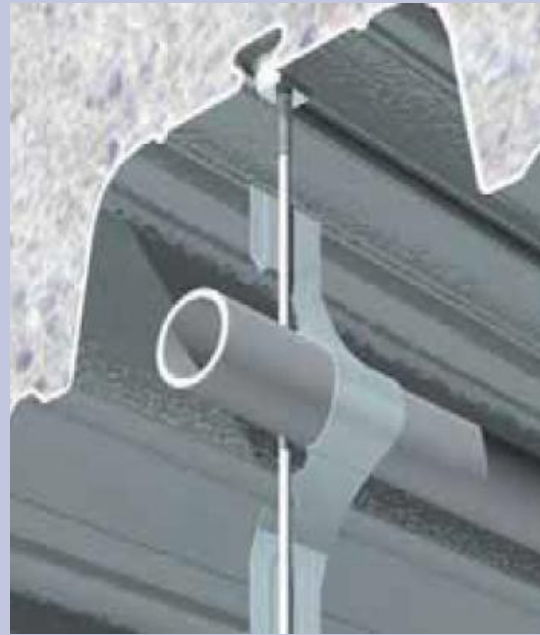
End bearing and shared bearing (minimum)



Continuous bearing (minimum)



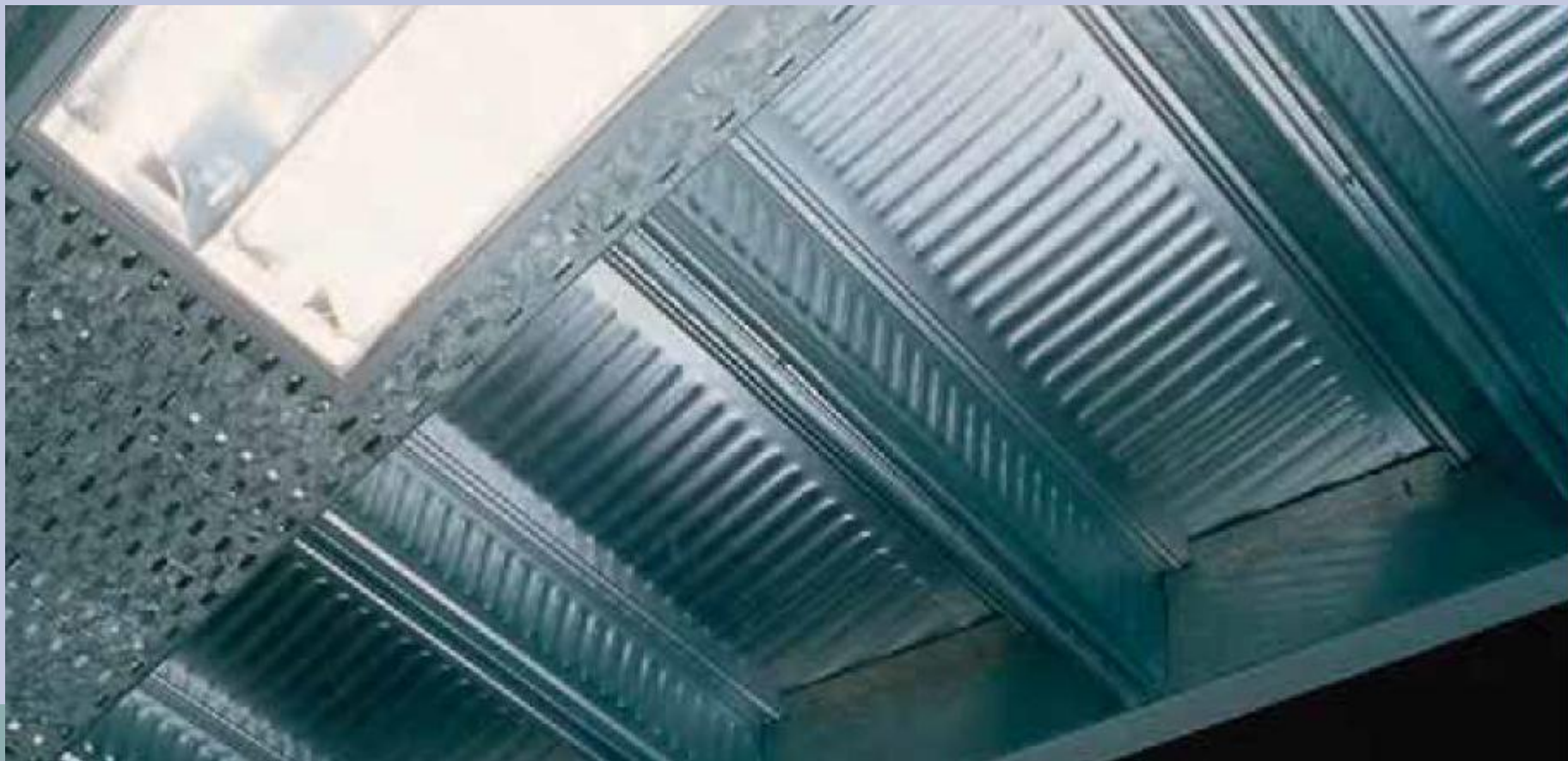
جزئیات اجرایی آویز تأسیسات و سقف کاذب



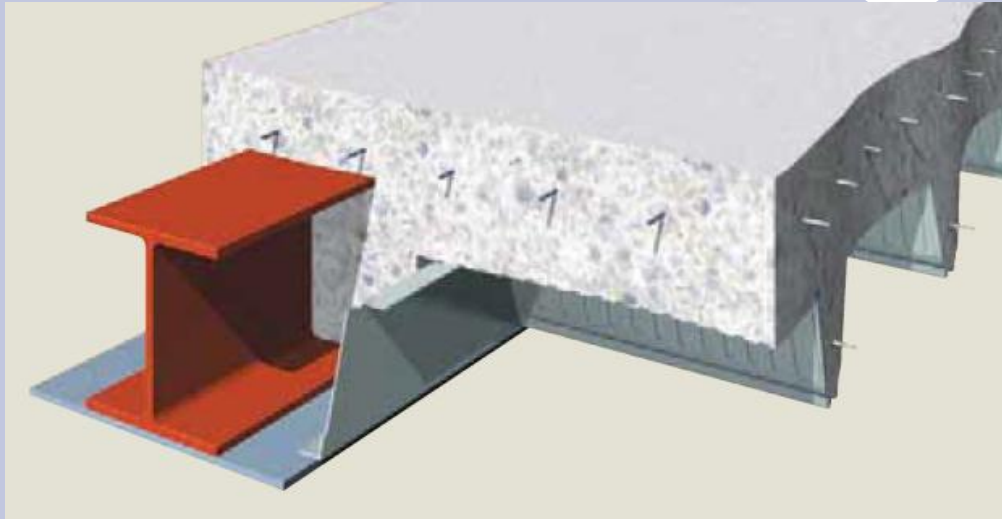
سقف‌های عرشه فولادی داخل جان تیر



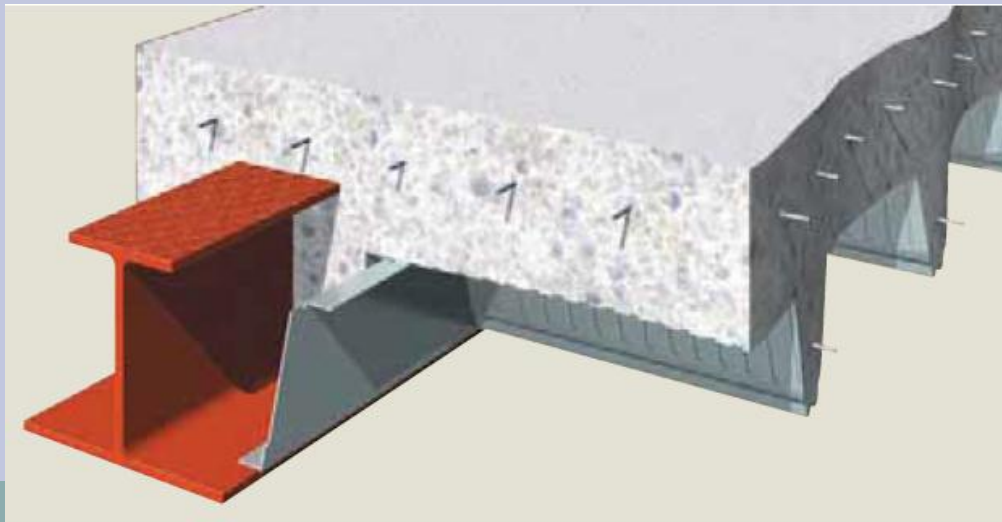
- این نوع سقفهای عرشه فولادی هنوز در ایران مرسوم نشده است. در راهنمای SCI این نوع سقفها با نام Slim Floor یا Deep Deck معرفی شده‌اند.



سقف‌های عرشه فولادی داخل جان تیر



• تیر I شکل معمولی

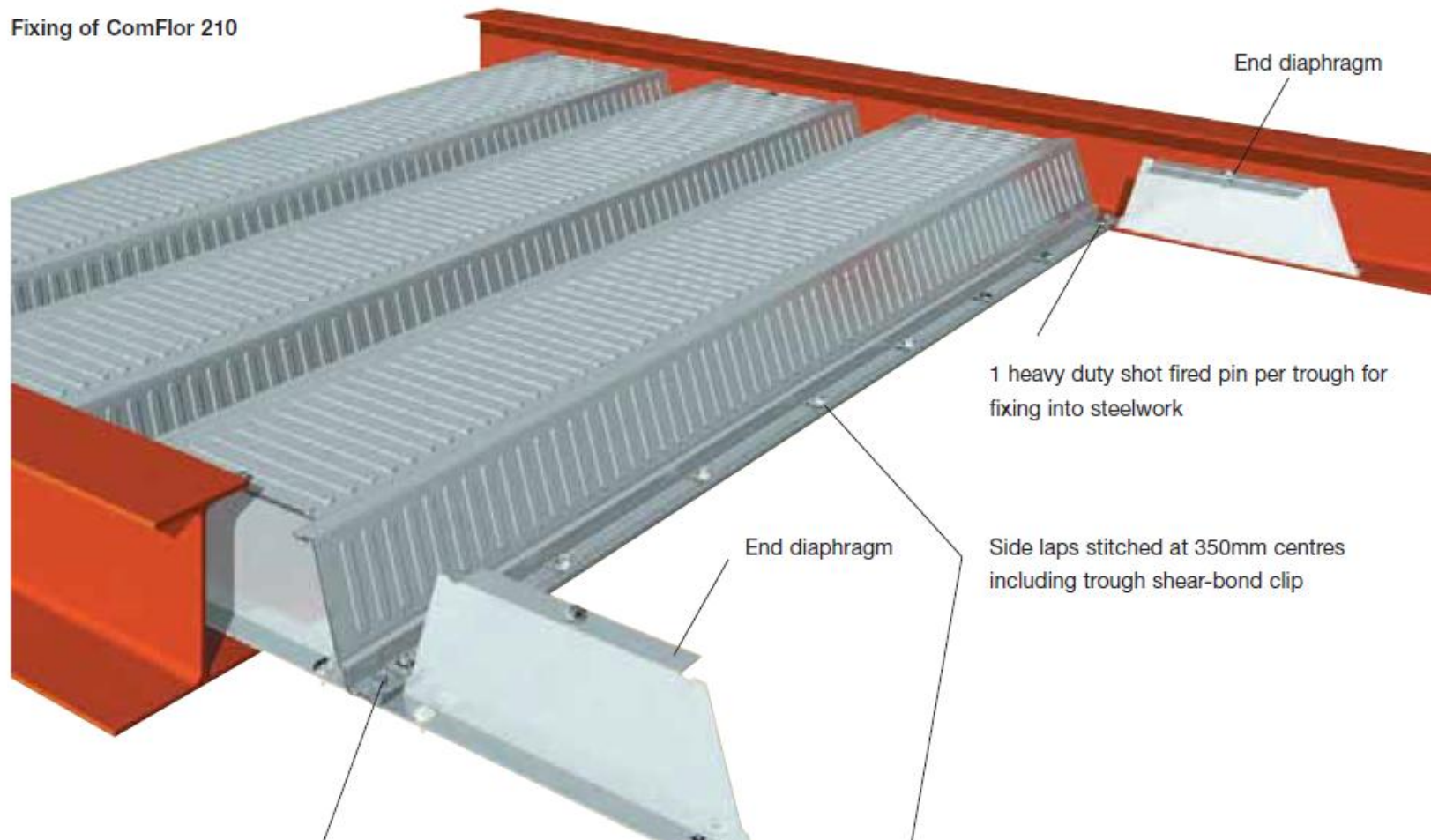


• تیر I شکل نامتقارن

سقف‌های عرشه فولادی داخلی جان تیر



Fixing of ComFlor 210



سقف‌های عرشه فولادی داخل جان تیر

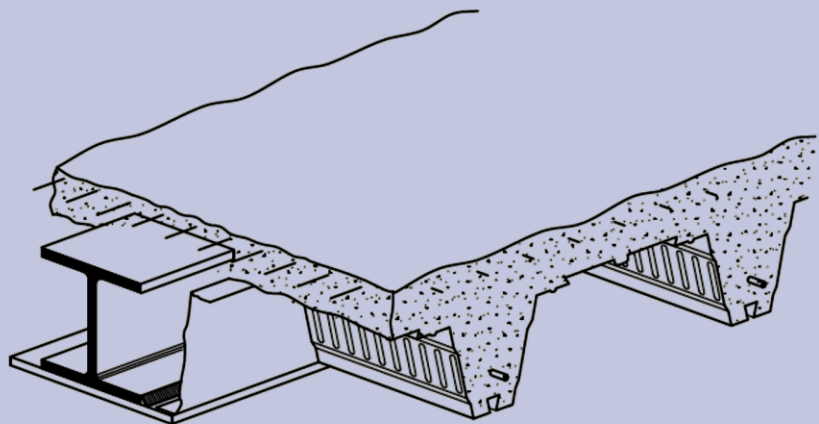


Figure 7.1 SFB with deep decking (non-composite beam)

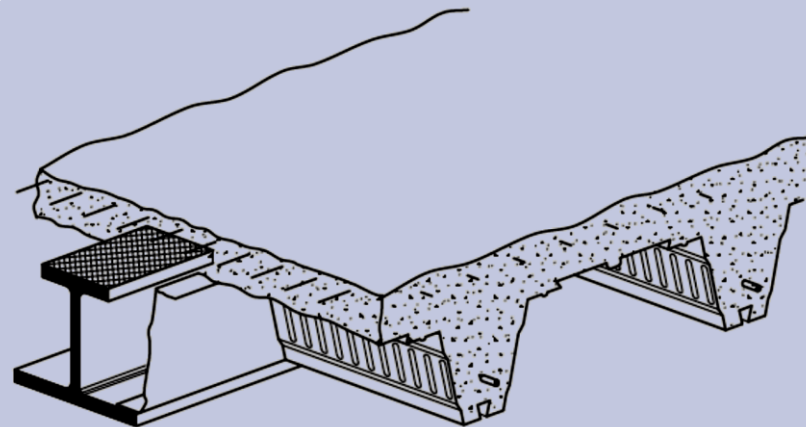


Figure 7.2 ASB with deep decking (composite beam)

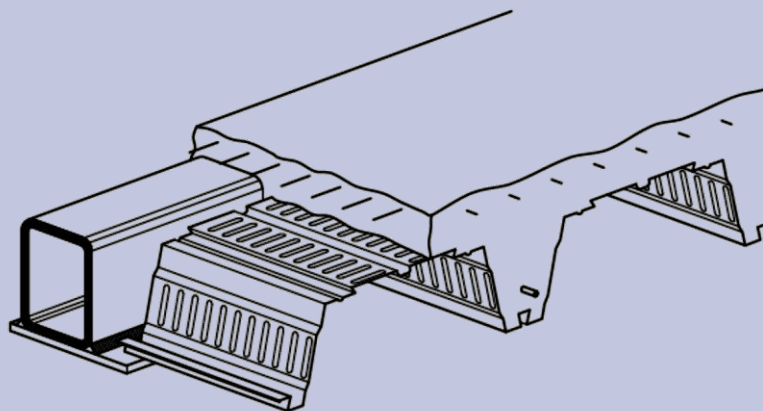
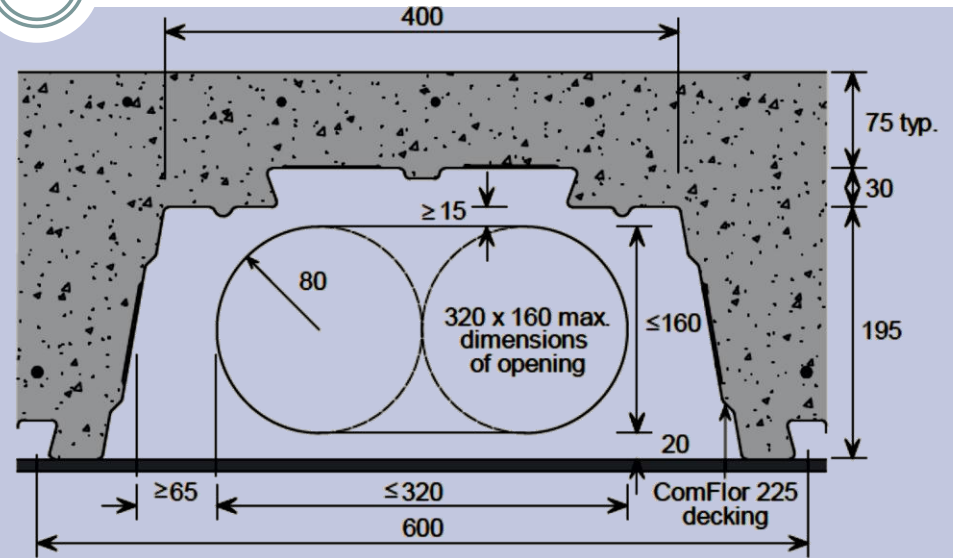
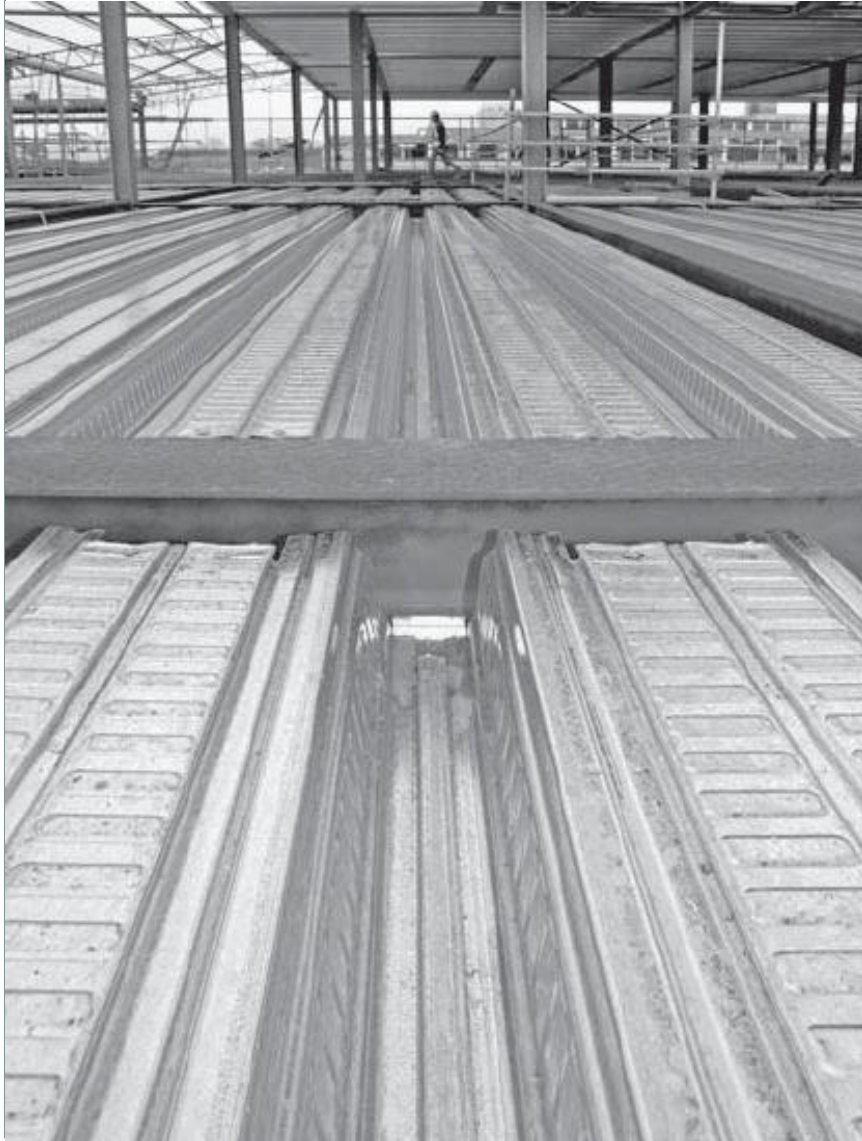


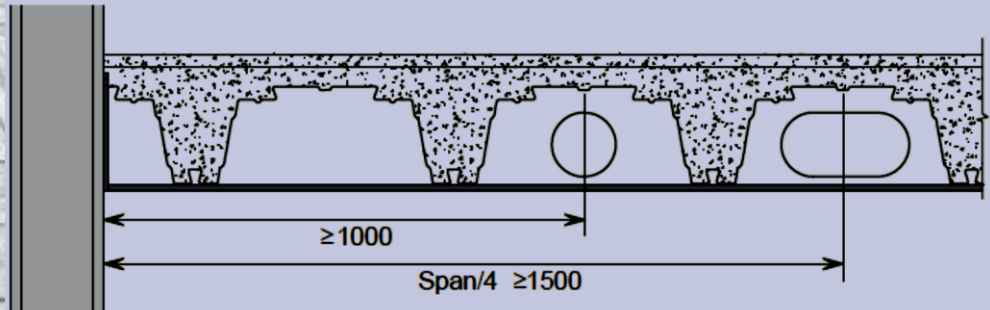
Figure 7.3 RHSFB with deep decking (non-composite beam)

سقف‌های عرشه فولادی داخل جان تیر



a) Maximum size of opening

Support





از توجه شما متشکرم