

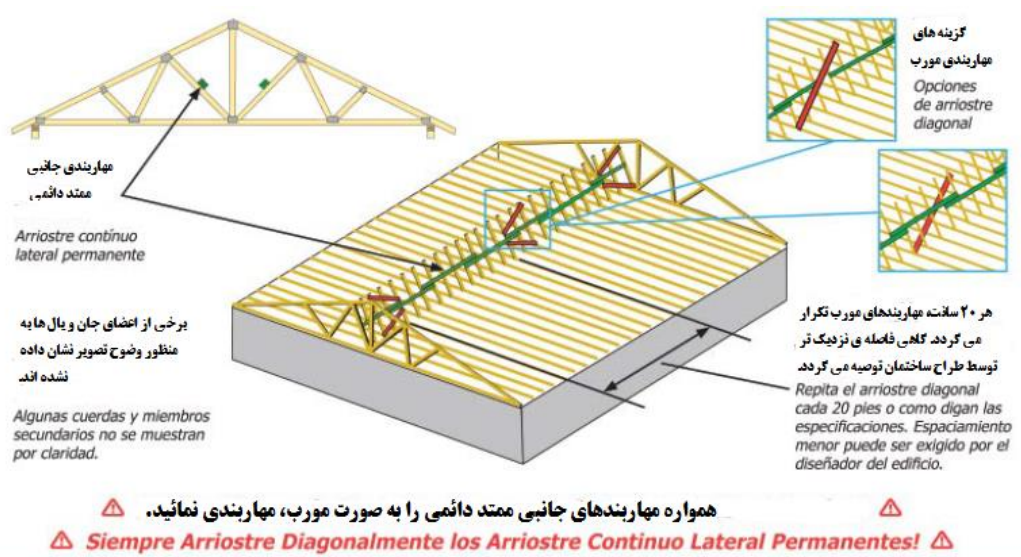
## مسائل مرتبط با مهاربندی در خرپا

در زیر به مطالعه گسترده‌ای که در خصوص مسائل مهاربندی خرپا و دیدگاه جامعه مهندسی و صنعت تولید خرپا به مقوله طراحی مهاربندها و اجرای آن انجام شده می‌پردازیم.

جان مایه بیشتر مباحثاتی که بین انجمن مهندسين سازه و صنعت خریاهای چوبی صورت می‌گیرد، حول طراحی مهاربند دائم برای سیستم سقف، کف یا دیوار می‌چرخد. غالباً چشم انداز انجمن مهندسين سازه بدین صورت است:

۱. طراحی کلیه مهاربندهای موقت و همه مهاربندهای دائم باید یا بخشی از نقشه‌های اجرایی خرپا باشد و یا به دنبال ارضای مطالبات صنعت در مورد نقشه‌های طراحی خرپا باشد.

۲. یک استثنا در این زمینه وجود دارد که این مسئله جزء وظایف طراح خرپا بوده و بعداً به سمت تولیدکننده خرپا نیز سوق پیدا می‌کند؛ چراکه تولیدکننده به عنوان وجه مشترک طراح ساختمان و پیمانکار قلمداد می‌گردد.



شکل ۱: کلید عملکرد موفقیت آمیز مهاربند دائمی عبارت است از به‌کارگیری مهاربند مورب و انتقال بارهای مهاربند دائمی به دیافراگم‌ها یا دیوارهای برشی.

**مهاربند مورب از اهمیت بسزایی برخوردار است**  
**¡EL ARRIOSTRE DIAGONAL ES MUY IMPORTANTE!**

شکل ۲. BCSI مجموعه‌ای از نکات کلیدی را به صورت فوق ارائه می‌کند. لزوم به‌کارگیری مهاربند مورب مناسب گاهی تصریح می‌گردد.

آئین نامه ۲۰۰۳ IBC از فصل ۲ استاندارد ۲۰۰۲-ANSI/TPI و با توجه به وظایف افراد در خصوص مهاربند دائمی در ساختمان اقتباس شده است:

- بخش ۲، ۵، ۲: طراح ساختمان بر اساس اسناد طراحی سازه باید اطلاعات دقیق و قابل اطمینانی را به منظور تسهیل تهیه المان‌های سازه و توسعه طرح خریاهای ساختمان فراهم کند.

- بخش ۲،۵،۲،۹: طراحی مهاربند دائمی برای ساختمان شامل مهاربندی در برابر بار باد، بار لرزه‌ای یا سایر نیروهای جانبی و مهاربندی دائمی برای کلیه المان‌ها و خرپاهای سازه‌ای می‌شود. در طرح مهاربند دائمی باید مهاربندی اعضای جان و یال‌های جانبی پیوسته‌ای که مطابق با نقشه‌های تکی طرح خرپا طراحی گردیده‌اند نیز لحاظ شود.
  - بخش ۲،۶،۵: تولیدکننده خرپا و طراح آن، مسئولیت و کنترلی در قبال ابزارهای ساختمانی، روش‌ها، تکنیک‌ها، مراحل، برنامه‌ها و ایمنی در حمل، ذخیره سازی، نصب و مهاربندی خرپاها ندارند. این مباحث در دستورالعمل ۱-۰۳ BCSI تحت پوشش قرار گرفته است.
  - بخش ۲،۶،۶: طراح و سازنده خرپا نباید مسئولیتی در قبال طراحی، مصالح یا نصب مهاربند دائمی ساختمان‌ها، اعم از مهاربندی برای کلیه المان‌های سازه‌ای و خرپایی متقبل شود. موقعیت تقریبی مهاربند جانبی اعضای خرپایی بر روی نقشه طراحی خرپا نشان داده شده و وظیفه کارفرما است که از طراح ساختمان یا فرد دیگری برای تعیین نحوه اتصال مهاربند جانبی دائمی جهت پیشگیری از حرکات جانبی کلیه اعضای خرپا بهره ببرد.
- جهت ایجاد این مهارها باید ملاحظاتی به هنگام استفاده از یکی از روش‌های زیر در نظر بگیریم: (الف) مهاربندی مورب به صورت دائمی در صفحه اعضای خرپا؛ یا (ب) استفاده از ابزارهای دیگری که توسط طراح ساختمان یا افراد با صلاحیت دیگر برای تأمین مقاومت جانبی معادل به کار گرفته می‌شوند.



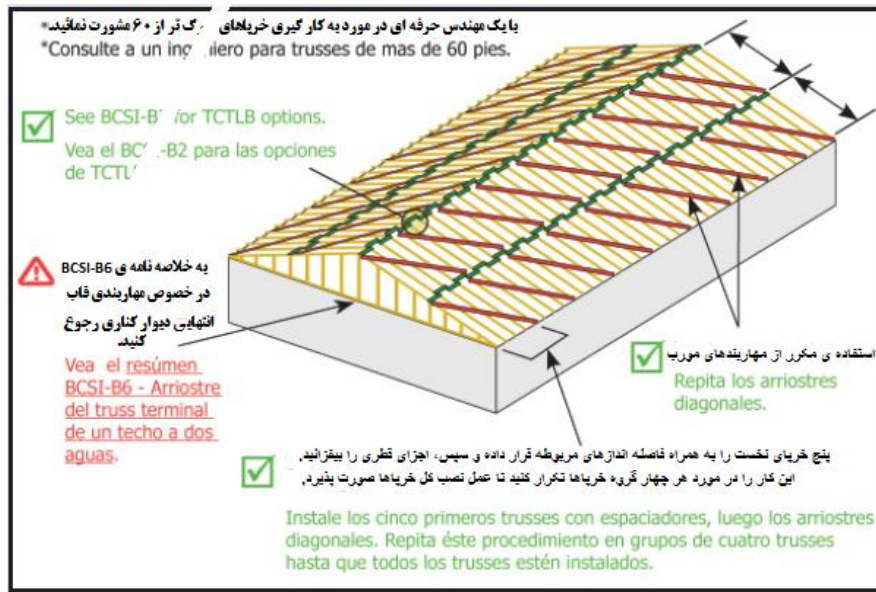
شکل ۳. کاربرد خریای متداول

زمانی که در مورد فرآیند ساخت فکر می‌کنیم، طبق مطالب فوق باید حوزه‌های منطقی مسئولیت پذیری را بر مبنای مهارت‌های ویژه هریک از طرفین مشارکت کننده مشخص نماییم.

طبق مطالب فوق، صنعت اقدام به انتشار ۱-۰۳ BCSI نمود تا دستورالعملی در مورد موضوعات مهاربندی دائمی و موقت فراهم آورد. شکل‌های ۱ و ۲، چشم اندازی مختصر در مورد نحوه مهاربندی دائمی در BCSI (اطلاعات ایمنی اعضای ساختمان) مهیا نموده است.

به ندرت پیش می‌آید که هیچ غلافی برای یال فوقانی در نظر گرفته نشده و به مهاربندی دائمی نیاز باشد. نمونه مناسبی از این مسئله در شکل ۳ نشان داده شده است.

ساده‌ترین نحوه مهاربندی دائمی برای این خرپاها آن است که هر گونه روش مهاربندی قطری و جانبی موقت برای یال فوقانی را به مهاربند دائمی برای یال فوقانی خرپا تغییر دهیم. شکل ۴ یکی از نمونه مهاربندهای موقت یال فوقانی در BCSI را نشان می‌دهد که به سادگی در قالب مهاربند دائمی یال فوقانی طراحی خواهد گردید.



شکل ۴. یکی از نمونه نمایش‌های تصویری مرتبط با مهاربندی موقت یال فوقانی با اقتباس از BCSI.

مطابق مطالب فوق، یک شکاف کلیدی در فرآیند ساخت، مقوله طراحی و نصب مهاربندهای جانبی و مورب دائمی است. تأکید صنعت بر روی این جنبه از مهاربندی، به خاطر آن است که به لزوم توجه در این حوزه کمک شود.

به عنوان مهندسین حرفه‌ای، بحث ایمنی و قابلیت اعتمادپذیری سازه از اولویت‌های اصلی ما می‌باشد. با دانستن این مطلب، هر فردی که در حوزه ساخت و طراحی ساختمان مشغول است، باید از قابلیت انتخاب بهترین روش‌های ممکن همکاری برخوردار باشد تا بدین ترتیب، جای هیچ گونه شکافی در طراحی و نصب باقی نماند.

صنعت ما همواره به دنبال ارائه راهکار بوده و خواسته ما آن است که به نحوی با یکدیگر در تعامل باشیم که آینده‌ای روشن در این حوزه انتخابی حاصل نماییم.

### معرفی BCSI

در مارس ۱۹۹۸، TPI یک جلسه گروهی با نصابان خرپا و اسکلت سازه‌ها برگزار نمود تا مهاربندی موقت از منظر افرادی که وظیفه اجرای تکنیک‌های مهاربندی را در محل بر عهده دارند، قابل درک باشد. نتیجه آن شده که نصابان خرپا به ارائه ساده‌تری از مطالب نیاز دارند تا بتوانند مهاربند موقت را به شکل بهتری درک کنند.

کتابچه ۱-۰۳ BCSI، راهنمایی برای جابجایی، نصب و مهاربندی خرپاهای چوبی با اتصال ورقه فلزی ارائه می‌دهد که در اکتبر ۲۰۰۳ منتشر شده و به طور کامل از طریق سایت [www.woodtruss.com/structuremagazine.php](http://www.woodtruss.com/structuremagazine.php) قابل مشاهده می‌باشد.

مترجم: پوریا نخعی

منبع به پیوست خبر ضمیمه می‌گردد.