

مقایسه سازه های بتنی با سیستم LSF



تکنواو
LIGHT STEEL FRAME
TEKNO Ev



● سازه فولادی سبک که به اختصار به آن سازه ال اس اف LSF می گویند که مخفف Light Steel Frame می باشد، یکی از سیستم های نوین ساختمانی است که برای اجرای ساختمان های با طبقات محدود که معمولا تا ۵ طبقه می باشد

● در آمریکا، کانادا، استرالیا، ژاپن و بسیاری از کشورهای دیگر در احداث ساختمان های تجاری و مسکونی کوتاه مرتبه و میان مرتبه کاربرد زیادی دارد.



استانداردها و آیین نامه های مربوط به سازه های Lsf در ایران و کشورهای مختلف

استانداردها و آیین نامه های مربوط به سازه های LSF در کشورهای مختلف دنیا



**American
Iron and Steel
Institute**

آمریکا : AISI2005 (ASD&LRFD)



AUSTRALIAN STEEL INSTITUTE

استرالیا و نیوزلند : AS/NZS 2005



وزارت راه و شهرسازی
مرکز تحقیقات راه ، مسکن و شهرسازی

ایران: آیین نامه 2800



راهنمای ساخت سازه های ال اس اف فریم کد



مباحث ۶ و ۱۱ مقررات ملی ساختمان



ساز ملی مهندسی ساختمان

مباحث مقررات ملی ساختمان
نشریه ۶۱۲ و ۶۱۳ مرکز تحقیقات ساختمان و مرکز

جمهوری اسلامی ایران

معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور

جمهوری اسلامی ایران

معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور

**آیین نامه طراحی و اجرای سازه های
فولادی سرد نورد (بخش غیر سازه)**

نشریه شماره ۶۱۳

معاونت نظارت راهبردی

امور نظام فنی

Nezamfanni.Ir

۱۳۹۲

**آیین نامه طراحی و اجرای سازه های
فولادی سرد نورد (بخش سازه)**

نشریه شماره ۶۱۲

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

معاونت تحقیقات

www.bhrc.ac.ir

۱۳۹۱

معاونت نظارت راهبردی

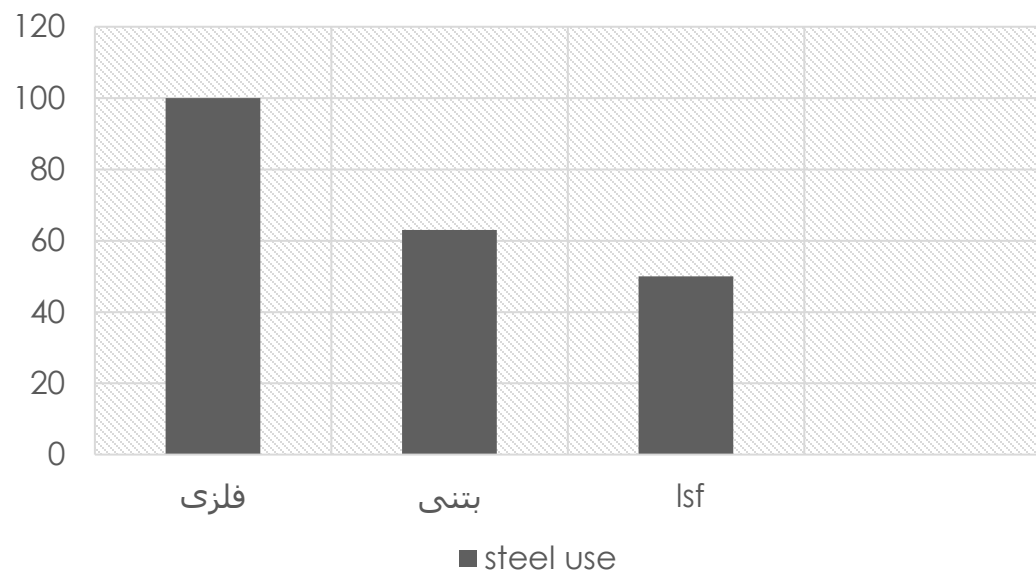
امور نظام فنی

Nezamfanni.Ir

مقایسه سیستم LSF با سیستم های اسکلتی رایج در کشور

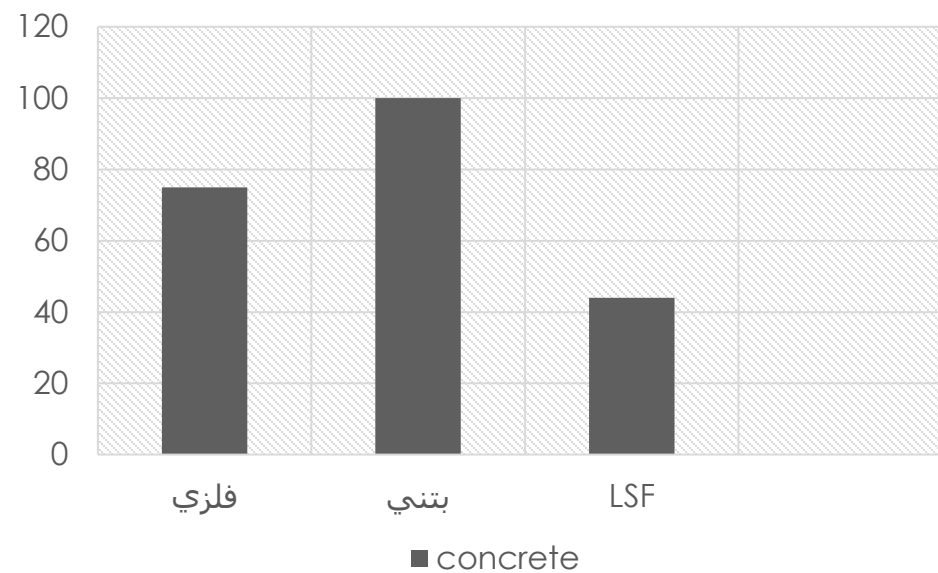
زمان اجرای مورد نیاز		ساعت کار مورد نیاز برای هر متر مربع	روش ساخت
نازک کاری (ماه)	سفت کاری (ماه)		
۳	۲	۳۳	سیستم سنتی
۱	۱	۱۱.۵	سیستم LSF

steel use



مقایسه مصرف فولاد در سیستم های مختلف

concrete



مقایسه مصرف بتن در سیستم های مختلف

به طور میانگین در یک ساختمان یک طبقه با ارتفاع کل ۳.۲۰ الی ۳.۵۰ متر به زیر بنای ۸۵ متر مربع (سقف تخت یا شیروانی یا کتیبه ای و با بزرگترین دهنه ی ۵ الی ۶ متر) به ازای هر متر مربع زیر بنا حدود ۳۳ کیلو گرم ورق گالوانیزه مصرف میشود که اگر قیمت هر کیلو گرم ورق گالوانیزه را با هزینه ی نورد ۳۸۰۰۰ تومان در نظر بگیریم هزینه های سازه ال اس اف به شرح زیر میباشد.

اسکلت سازه ال اس اف بدون پوشش

شرح آیتم	واحد	مقدار تئوری	ض پرت	مقدار عملی	بهای مصالح (فی)	هزینه اجرا (فی)	هزینه کل مصالح	هزینه کل اجرا
سازه								
سازه								
پروفیل LSF با ورق امیر کبیر کاشان	کیلوگرم	2805	1	2805	ریال 380,000	ریال 18,000	ریال 1,065,900,000	ریال 50,490,000
پیچ مونتاژ نمره 10	عدد	10940	1	10940	ریال 10,000	ریال 0	ریال 109,400,000	ریال 0
پیچ نصب نمره 10	عدد	1100	1	1100	ریال 10,000	ریال 0	ریال 11,000,000	ریال 0
خدمات بسته بندی	عدد	1	1	1	ریال 9,325,750		ریال 9,325,750	
رول بولت M12	عدد	81	1	81.00	ریال 200,000	ریال 0	ریال 16,200,000	ریال 0
طراحی	متر مربع	85.0	1	85	ریال 150,000	ریال 0	ریال 12,750,000	ریال 0
						جمع:	ریال 1,224,575,750	ریال 50,490,000
					9%	ارزش افزوده	ریال 110,211,818	-
					0.0%	حمل و نقل:	ریال 0	-
						جمع:	ریال 1,334,787,568	-

اسکلت بتنی با سیستم قاب خمشی ساده و سقف مشابه تیرچه بلوک :
مصرف کل سیمان: ۵/۲۰ تن - مصرف کل فولاد: ۴ تن

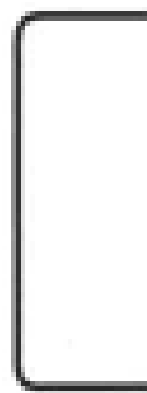
- هر متر مربع سقف و ستون بتنی شامل هزینه مصالح و هزینه اجرا ۲۵۰۰۰۰۰ تا ۳۵۰۰۰۰۰ تومان
 - هر متر مربع سقف و ستون فلزی شامل هزینه مصالح و هزینه اجرا ۲۷۰۰۰۰۰ تا ۳۸۰۰۰۰۰ تومان
 - هر متر مربع سفت کاری ساختمان شامل هزینه مصالح و هزینه اجرا ۳۷۰۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰۰ تومان
 - هر متر مربع نازک کاری ساختمان شامل هزینه مصالح و هزینه اجرا ۳۰۰۰۰۰۰ تومان به بالا
- هزینه دستمزد اجرای هر متر مربع ساختمان (استادکار به اضافه کارگر) در هر متر بنای مفید و غیر مفید بدون مصالح ۲۷۰۰۰۰۰ تومان به بالا

ات

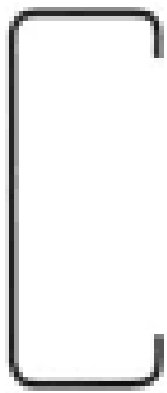
- ساختمان های یک و دو طبقه بتنی متری ۶ میلیون و ۷۰۰ هزار تومان بدون نصبیات تاسیسات مکانیکی و برق حداقل قیمت

- ساختمان های یک و دو طبقه با سازه ال اس اف متری ۷ میلیون تومان با نصبیات تاسیسات مکانیکی و برق با مصالح متوسط

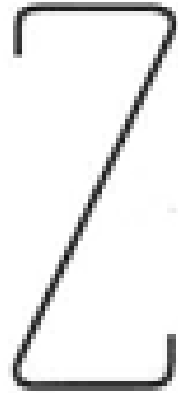
مقاطع فولادی سردنورد شده استاندارد طبق مبحث ۱۱ مقررات ملی ساختمان ایران شامل مقاطع C شکل، U شکل، Z شکل با لبه و بدون لبه، مقاطع L شکل با لبه و بدون لبه و مقاطع کلاهی Ω می‌باشد.



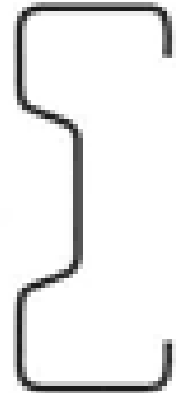
U Profiles
Ceiling
profile/
Floor sweep



C Profiles
Uprights
Floor joist



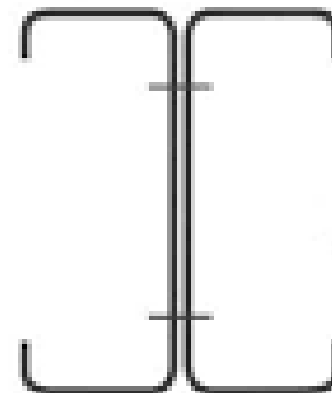
Z Sections
Purlin



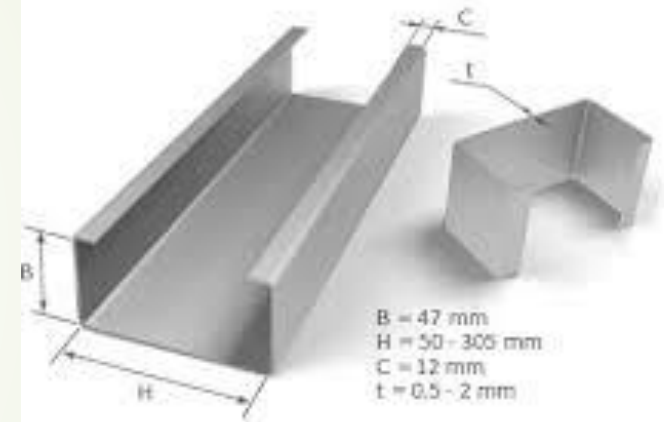
Σ Profiles
Floor joist
Purlin



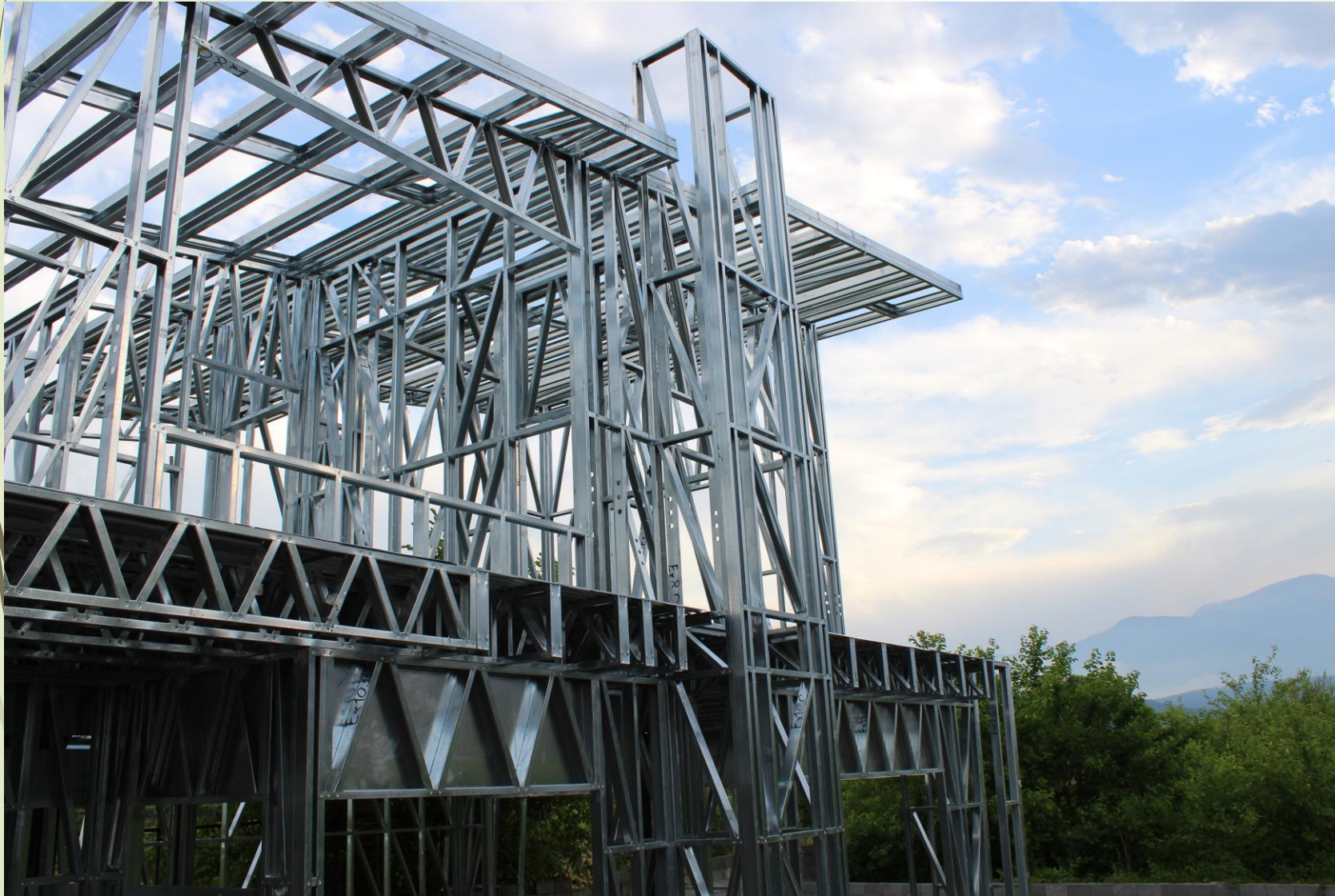
Top-hat profile
Purlin



I Profiles
Floor joist



مراحل اجرا سازه های LSF



۱- شالوده و

فنداسیون

۲- پانل بندی

۳- مونتاژ

۴- تاسیسات

۵- عایق بندی بندی دیوار

۶- پوشش دیوار خارجی

۷- پوشش

دیوار داخلی

شالوده

شالوده سیستم ساختمانی قاب‌های سبک فولادی (SF) اسردنورد شده از نوع نواری و یا در صورت لزوم گسترده می‌باشد و باید زیر تمامی دیوارهای باربر شالوده اجرا شود. شالوده‌ها باید برای بارهای متمرکز وادارها (استادها)، مهاربندها و برش-گیرها طراحی شوند. همچنین در اجرای شالوده‌ها باید دقت لازم جهت اجرای تراز و بدون گونه نقص به منظور نصب دیوارهای باربر داشت تا حداکثر فاصله بین سطح شالوده و لاوک (تراک) تحتانی دیوارها طبق بند آیین‌نامه مقررات ملی ساختمان ایران ۶ میلی‌متر باشد. این فاصله بوسیله صفحات باربر پرکننده یا گروت پر می‌شود. همچنین ضوابط طرح و اجرای شالوده‌ها طبق مباحث ۷ و ۹ مقررات ملی ساختمان ایران می‌باشد





روش‌های قاب‌بندی قاب‌های فولادی سبک (LSF) به دو شیوه قابل اجرا می‌باشد. در روش اول که قاب‌بندی طبقه‌ای (Platform Framing) نام دارد، ابتدا دیوار طبقه و سپس طبقه اجرا می‌شود و پس از تکمیل قاب‌بندی دیوار و سقف، دیوار طبقه فوقانی اجرا می‌شود. حال آنکه در روش دوم اجرای سازه‌های آل اس اف که قاب‌بندی با دیوارهای ممتد (Balloon Framing) نام دارد، دیوارها در چند طبقه ساخته و نصب شده و سپس سقف طبقات اجرا می‌شود.

در سیستم قاب‌بندی طبقه‌ای، تیرچه‌ها، خرپاها و وادارها در دیوارهای سازه‌ای بالا و پایین کف طبقه و یا بام باید در راستای قائم هم‌محور باشند. همچنین همواره باید هر تیرچه با یک وادار (استاد) در زیر تراز کف مورد نظر هم‌محور باشد. چیدمان مقاطع تیرچه هم باید به گونه‌ای باشد که جان تمامی تیرچه‌ها به یک سمت قرار گیرد.



مونتاژ

بعد از پانل بندی طبق نقشه های اجرای نوبت به پیاده سازه نقشه و مونتاژ پانل ها در مکان تعیین شده می باشد که بعد از مونتاژ سازه یکپارچه می شود



تاسیسات

تمامی انشعابات ساختمان با سریع‌ترین زمان ممکن اجرا
و با هزینه کم و تخریب کم اجرا و تعمیر کرد



عایق حرارت و صوت با استفاده از پشم سنگ بعد از نصب تاسیسات اجرا میشود که از مصالح عایقی متفاوت میتوان استفاده کرد



پوشش دیوار

پوشش دیوار داخلی با استفاده از کناف و یا مصالح سنتی دیگر که با اصول مقرارت ملی باشد قابل اجرا هست





دیوار خارجی

پوشش دیوار خارجی با متریال های متفاوت با اصول
و ضوابط مقرارت ملی و طبق مبحث ۱۱ میتوان اجرا
کرد

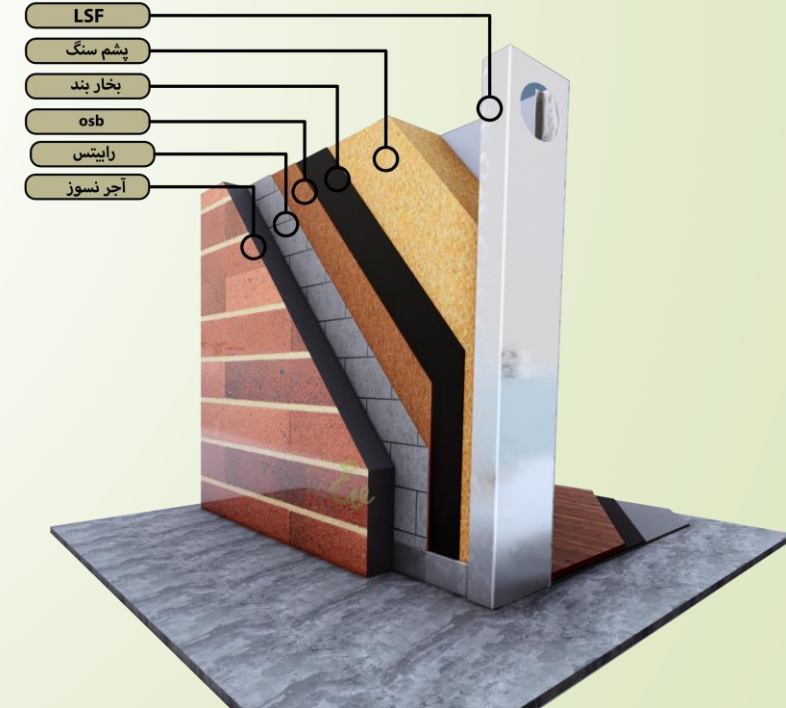
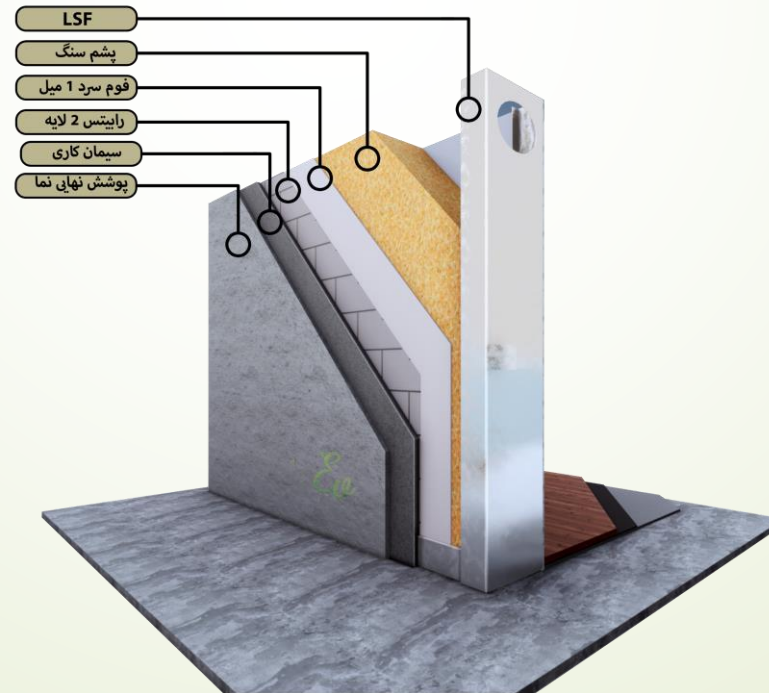
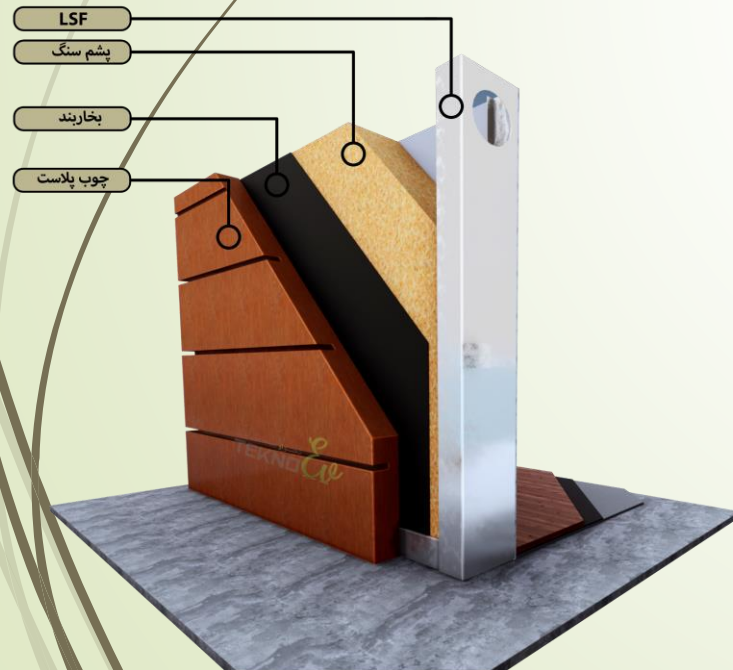
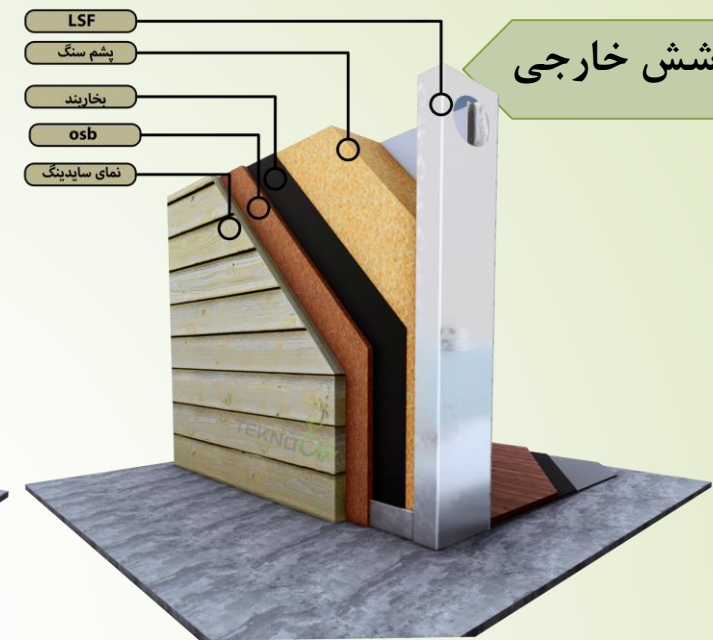
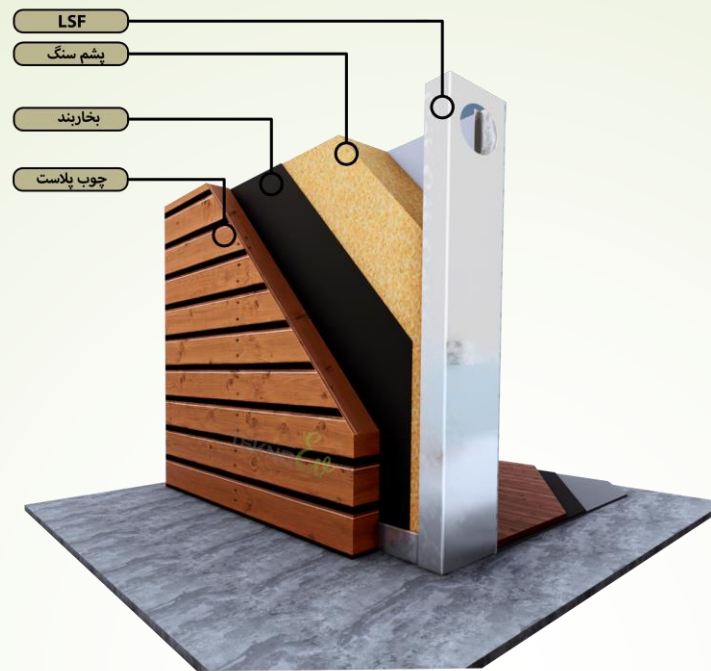
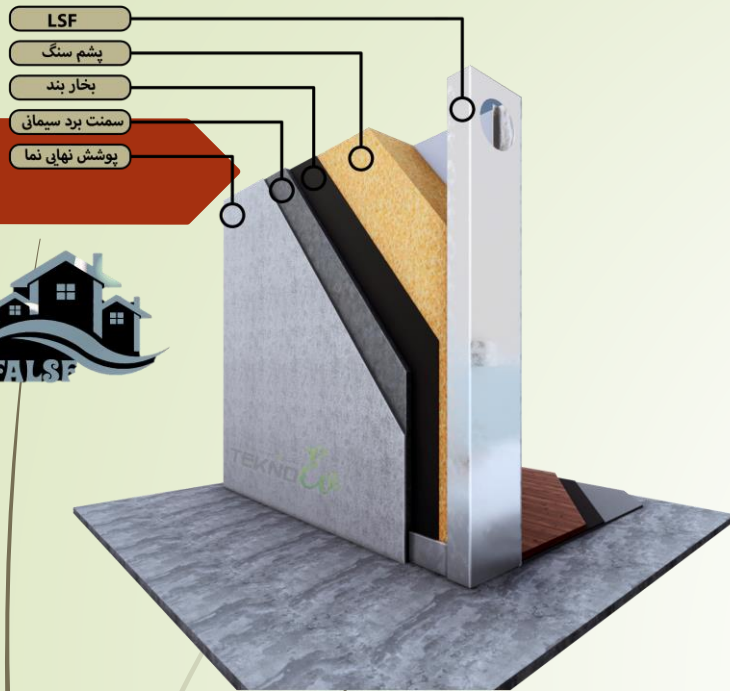




سقف شیروانی یا تخت



دتایل انواع پوشش خارجی



مزایا

مقاومت بالا در شرایط محیطی

سرعت بسیار بالای اجرا و نصب

سهولت در اجرای تاسیسات برقی و مکانیکی

افزایش فضای مفید

مقاوم در برابر آتش سوزی

کیفیت غیر قابل مقایسه

کیفیت بالا در اجرا اتصالات

سبکی سازه و حمل آسان

نیاز به فضای کم کارگاهی و تجهیزات

کاهش مصرف انرژی و قابلیت بازیافت



نمونه ای از ساختمان های اجرا شده

نمونه ای از ساختمان های اجرا شده



نمونه ای از ساختمان های اجرا شده

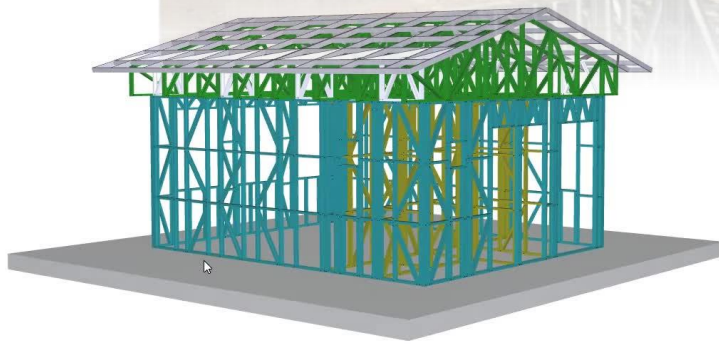




نمونه ای از ساختمان های اجرا شده



نمونه ای از ساختمان های اجرا شده





نمونه ای از ساختمان های اجرا شده

