

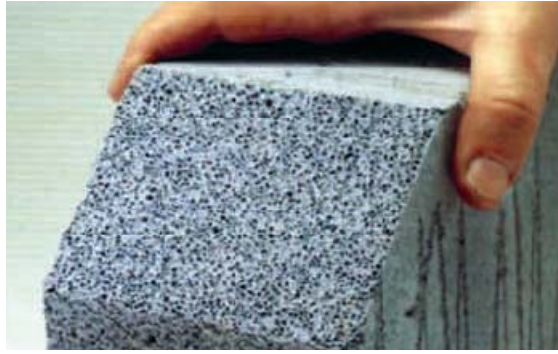
معماری و پوسته ساختمان

معماری و پوسته

امروزه یکی از روشهای کاهش مصرف انرژی در بخش ساختمانها، نوع معماری بسته به شرایط اقلیمی و تجهیزات بکار رفته در پوسته خارجی ساختمان می‌باشد.

کاهش مصرف انرژی و تولید انرژی از منابع تجدیدپذیر، دو رکن اصلی برای رسیدن به ساختمانی با مصرف انرژی پایین است که بخش عمده‌ای از کار وابسته به طراحی معماری صحیح ساختمان می‌باشد. با طراحی معماری صحیح و بکارگرفتن حداکثر پتانسیل‌های اقلیم، مصرف انرژی ساختمان (سرمایه‌ش، گرمایش و روشنایی) به کمترین میزان خود می‌رسد. در این قسمت به تعدادی از راهکارها پرداخته شده است:

- ۱- طراحی معماری صحیح بسته به شرایط آب و هوایی
- ۲- طراحی معماری صحیح جهت استفاده حداکثری از نور طبیعی
- ۳- استفاده از عایق‌های حرارتی و برودتی در پوسته خارجی ساختمان شامل:
 - ۱-۳- عایق‌های ماندگار (ICF)
 - ۲-۳- صفحات دو لایه ساندویچی (۳D)
 - ۳-۳- بتن سبک AAC
 - ۴-۳- بتن سبک CLC
 - ۵-۳- دیوارهای ساندویچی سه بعدی
 - ۶-۳- پنل‌های الیافی
 - ۷-۳- سنگدانه‌های سبک پرلیتی
 - ۸-۳- تخته سیمانی
 - ۹-۳- صفحات عایق حرارتی XPS
 - ۱۰-۳- بلوک‌های چوب سیمانی
- ۴- استفاده از عایق حرارتی و برودتی در سقف نهایی و کف
- ۵- استفاده از پنجره‌های دو جداره استاندارد با قاب UPVC
- ۶- استفاده از سایبان مناسب
- ۷- استفاده از پرده یا کرکره جهت تنظیم نور
- ۸- طراحی سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی راندمان بالا در ساختمان
- ۹- طراحی سیستم روشنایی راندمان بالا و زون‌بندی مناسب



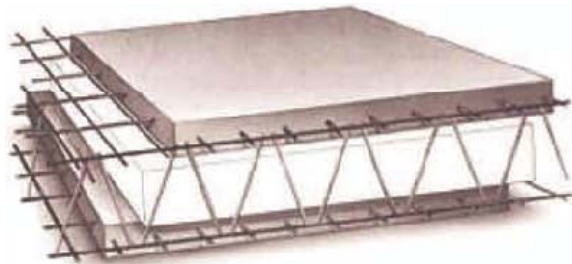
شکل (۱) بلوک‌های دیواری با بتن سبک گازی



شکل (۲) پنل‌های دیواری مسلح ساخته شده با بتن سبک گازی AAC



شکل (۳) بتن سبک CLC



شکل (۴) دیوارهای غیر باربر نیمه‌پیش‌ساخته صفحات ساندویچی ۳D



شکل (۵) پنل دیواری الیاف بتن



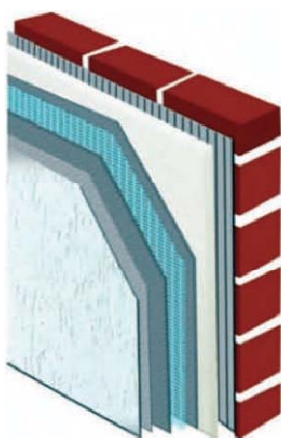
شکل (۶) پنل‌های متشکل از خرده‌های نی و بتن



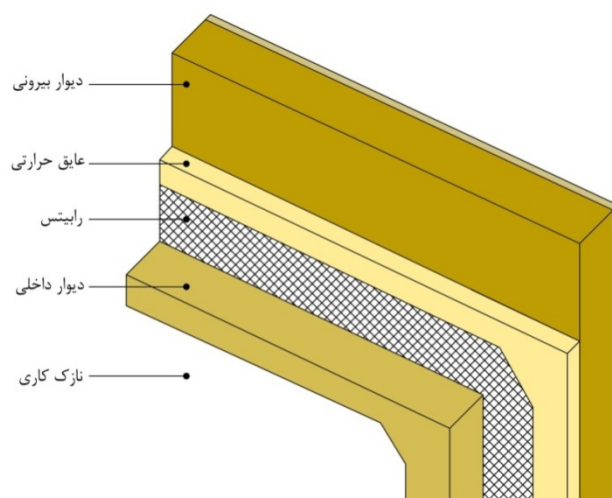
شکل (۷) تخته‌های سیمانی باتراشه‌های چوب



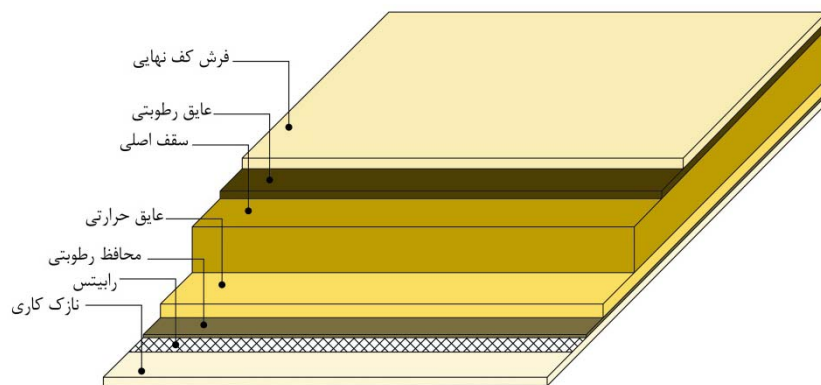
شکل (۸) صفحات عایق حرارتی XPS



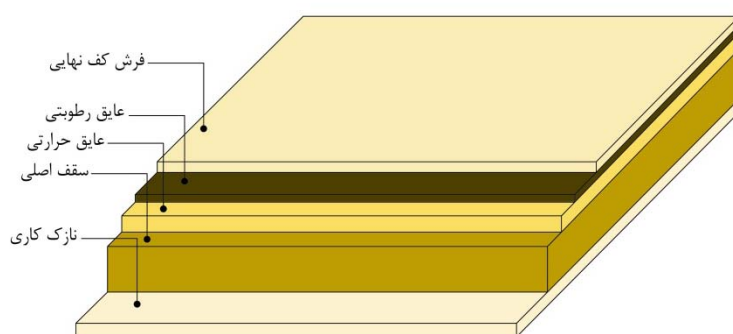
شکل (۹) نمای مرکب عایق حرارتی بیرونی برپایه پلی‌استایرن منبسط



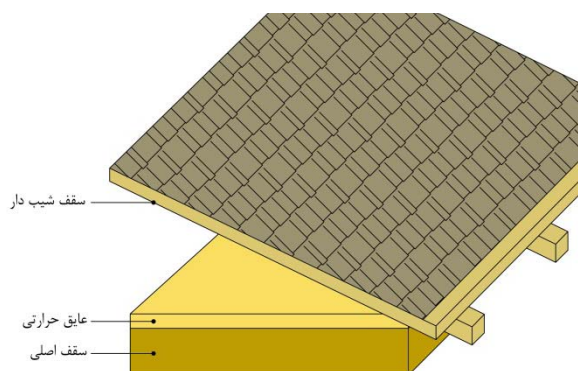
شکل (۱۰) جزئیات عایقکاری حرارتی بین دو دیوار



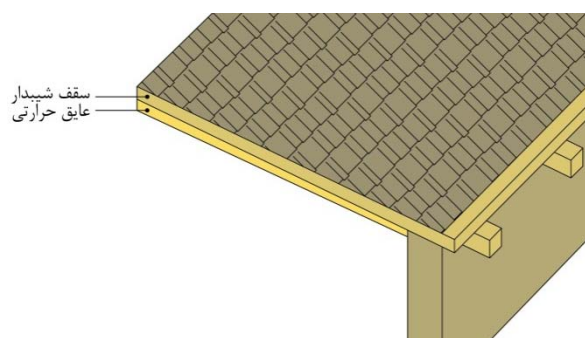
شکل (۱۱) جزئیات عایقکاری حرارتی سقف از داخل



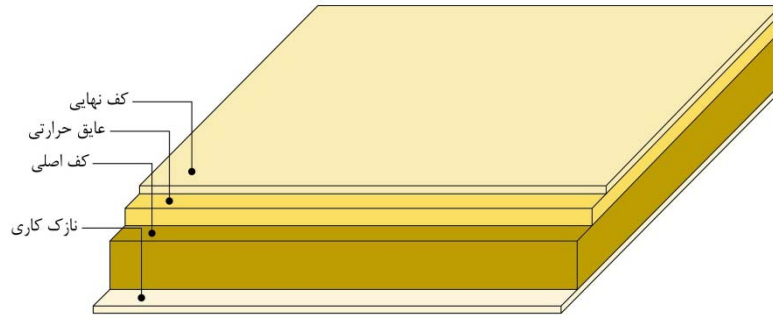
شکل (۱۲) جزئیات عایقکاری حرارتی سقف از خارج



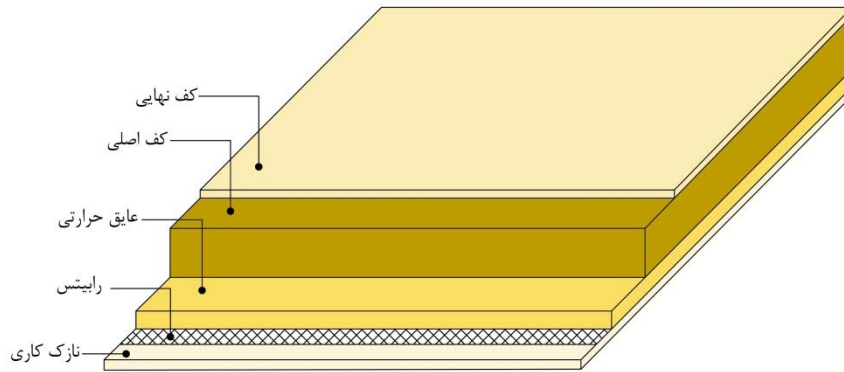
شکل (۱۳) جزئیات عایقکاری حرارتی سقف شیبدار بر روی قسمت مسطح



شکل (۱۴) جزئیات عایقکاری حرارتی سقف شیبدار زیر سقف شیبدار



شکل (۱۵) جزئیات عایقکاری حرارتی کف در تماس با هوا از داخل



شکل (۱۶) جزئیات عایقکاری حرارتی کف در تماس با هوا از خارج

جدول (۱) کاربرد تعدادی از عایق‌های متداول در ساختمان

شکل	نوع عایق	بام مسطح	بام شیبدار	کف در تماس هوا	دیوار	لوله‌ها	کانال‌ها
قطعه ای	اسفنج پلی اتیلن					✓	✓
	فوم PVC	✓		✓		✓	
	عایق EPDM	✓	✓			✓	✓
پتویی	پشم شیشه	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	نیتریل فوم	✓				✓	✓
	پشم سنگ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
پانل	پلی استایرن	✓	✓	✓	✓		
	پلی یورتان	✓	✓	✓	✓		
انباشته	عایق سلولزی	✓	✓				
	فوم پاششی پلی یورتان	✓	✓	✓	✓		
بازتابنده	عایق چند لایه	✓	✓	✓	✓		
	عایق پر شده با گاز	✓	✓	✓	✓		
مصالح ساختمانی	رنگ نانو	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	پرلیت منبسط	✓	✓	✓	✓		

جدول (۲) مقایسه بین فن‌آوری‌های نوین در طراحی پوسته ساختمان

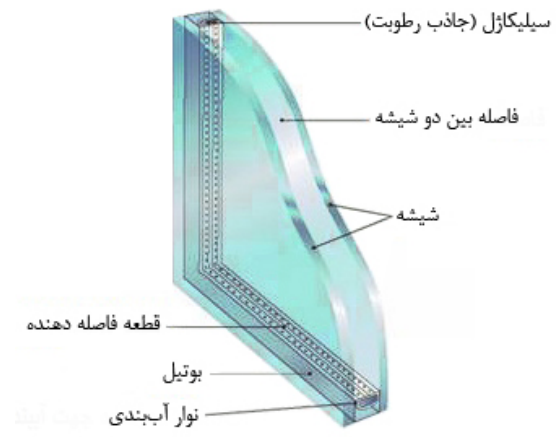
ملاحظات	نما	سقف	دیوار	انواع	
محدودیت ارتفاع ساختمان		*	*	مسطح عمودی	قالب‌های عایق ماندگار
محدودیت ارتفاع ساختمان		*	*	مسطح پانلی	
-		*	*	پلیمری	
-		*	*	بلوکی	
-		*	*	بلوکی پلی‌استایرن و نئوپور	
محدودیت ارتفاع ساختمان		*	*	صفحات دولایه ساندویچی ۳D و بتن میانی درجا	
کاهش در جرم ساختمان			*	پنل‌های دیواری	بتن سبک AAC
کاهش در جرم ساختمان			*	بلوک‌های دیواری	
-		*	*	استفاده در بتن	بتن سبک CLC
مقاومت بالا			*	غیر باربر نیمه‌پیش‌ساخته صفحات ساندویچی ۳D	دیوارهای ساندویچی سه‌بعدی
نصب راحت‌تر نسبت به ۳D			*	دیوارهای غیر باربر Bblock	
سازگاری بالا با محیط زیست - ارزان			*	پنل دیواری الیاف بتن	پنل‌های الیافی
سازگاری با محیط زیست		*	*	خرده‌های نی و بتن	
سازگاری با محیط زیست			*	رزین و ساقه گندم و برنج	
محدودیت ارتفاع			*	بتن سبک با دانه‌های پلی‌استایرنی-دیوارهای غیر باربر Qpanel	
به عنوان ماده اولیه و تخته های مجزا	*	*	*	سنگدانه سبک پرلیتی	
-	*	*		تخته‌های سیمانی الیافی	تخته سیمانی
-	*	*		تراشه‌های چوب	
-	*	*		نمای مدولار پرسلان	
-	*	*	*	تخته‌های منیزیمی	
-		*	*	صفحات عایق حرارتی XPS	
-	*		*	نمای مرکب عایق حرارتی بیرونی برپایه پلی‌استایرن منبسط	
-			*	بلوک‌های گچی سوراخ‌دار	
-			*	بلوک‌های چوب سیمانی	

جدول (۳) ضریب هدایت حرارتی عایق‌های متداول در ساختمان

نوع عایق	ضریب هدایت حرارتی w/m.k
پلی‌استایرن	۰.۰۳
پشم‌شیشه	۰.۰۴
پشم‌سنگ	۰.۰۴۵
عایق EPDM	۰.۰۳۴
نیتریل فوم	۰.۰۴۳
اسفنج پلی اتلین	۰.۰۴۲
پلی یورتان	۰.۰۳۳
عایق سلولزی	۰.۰۴۶
نانو عایق	۰.۰۱۷
پانل عایق پرشده با گاز	۰.۰۲۱



شکل (۱۷) مقایسه ضریب هدایت حرارتی عایق‌های متداول در ساختمان



کل (۱۸) اجزاء پنجره دوجداره



شکل (۱۹) شیشه سه‌جداره



شکل (۲۰) پنجره UPVC



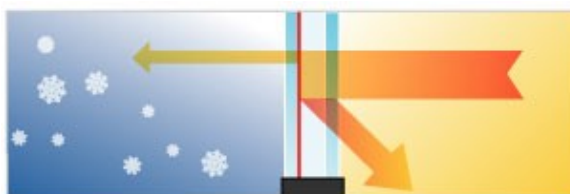
شکل (۲۱) پنجره آلومینیومی ترمال بریک

جدول (۴) ضریب انتقال حرارت شیشه‌ها براساس ضخامت و لایه هوا

ضریب انتقال حرارت	ضخامت لایه‌های هوا	نوع لایه‌های هوا	ضخامت لایه شیشه (mm)	نوع شیشه
۹.۵	-	-	۴	شیشه تک جداره
۸.۵	-	-	۶	شیشه تک جداره
۷.۴	-	-	۵۰	شیشه تک جداره
۳	۱۲	هوای خشک	۶ و ۴	شیشه دو جداره
۹.۲	۱۲	گاز بی اثر	۶ و ۴	شیشه دو جداره
۲.۲	۹,۹	هوای خشک	۴ و ۶ و ۴	شیشه سه جداره
۹.۱	۹,۹	گاز بی اثر	۴ و ۶ و ۴	شیشه سه جداره

جدول (۵) مقایسه ضریب انتقال شیشه‌های کم‌گسیل با شیشه‌های دوجداره و تک جداره

شیشه دوجداره کم‌گسیل	شیشه دوجداره ساده	شیشه تک جداره ساده	ضریب انتقال حرارت
۱.۳ - ۱.۱	۳ - ۲.۵	۶	



شکل (۲۲) نحوه عملکرد شیشه‌های کم‌گسیل