



XPS PLUS
WALLAX
Wall panel



LIGHTER BLOCKS SMARTER BUILDINGS



LIGHTWEIGHT



SUPERIOR
THERMAL
INSULATION



SOUND
INSULATION



FIRE
RESISTANT



EARTHQUAKE
RESISTANT



STANDARD
CERTIFIED



EXCELLENT
SCREW HOLDING



SUPERIOR
PLASTER BOND

 www.wallax.com

Engineered for Performance.
Built for the Future.

MADE IN IRAN



معرفی و محاسبه مقاومت حرارتی بلوک عایق دار والا کس wallax xps plus

شرکت ابنیه بیکران فرخ پی با توجه به ناترازی انرژی و نیاز به صرفه جویی در مصرف آن تولید بلوکهای عایق دار والا کس با تکنولوژی و دانش روز دنیا را از سال ۱۳۹۷ به صورت کاملاً صنعتی آغاز نموده ، امید است با کمک خداوند منان این اقدامات هرچند کوچک موجبات صرفه جویی در مصرف انرژی ، هوای پاک ، و آسایش و آرامش را برای ایران عزیزم به ارمغان آورد.

محصولات والا کس دارای نشان **استاندارد** بوده و با علم مهندسی روز طراحی و ساخته شده اند

ویژگی های کلی محصول :

- وزن بسیار سبک : گرید A
- مقاومت در برابر نیروی جانبی : دارای المانهایی برای پیوستگی افقی و عمودی دیوار ، منطبق بر پیوست ۶ این نامه ۲۸۰۰ زلزله
- مقاومت خمشی : دارای الیاف PP برای کنترل جمع شدگی و افزایش مقاومت خمشی
- عایق حرارت : با توجه به مرکب بودن محصولات و مصلح شدن بلوکها با فوم XPS مقاومت حرارتی بلوکها برای اقلیمهای مختلف در حد الزامات مربوطه است
- عایق صوتی : با توجه به کامپوزیت بودن متریال والا کس و همچنین وجود حفره های هوا داخل فوم XPS عایق صوتی محصول استانداردهای مربوطه را به راحتی رعایت می کند. (۴۵-۵۵ دسیبل کاهش صدا)
- مقاومت در برابر حریق : ساختار باربر محصول از بتن و سنگ دانه ساخته شده ، طبق بند ۳-۱-۱-۵۳ مبحث سوم مقررات ملی ساختمان محصولاتی که ساختار سازه ای آنها با بتن، آجر، خاک رس، گچ و نظایر آن ساخته شوند در دسته مصالح غیر قابل سوختن قرار می گیرند.
- جذب آب : ۲۸۰ لیتر در متر مکعب در رده استاندارد
- مقاومت سطحی : بسیار زیاد
- دارای شیار سطحی و چسبندگی با انواع اندود سیمانی و گچی بسیار مناسب

- ضخامت کم
- جمع شدگی کمتر از 0.065 درصد : مورد تایید
- پیچ پذیری عالی
- دارای مش فایبر گلاس برای کنترل مقاومت کشش و جلوگیری از جدا شدگی دو لایه بتن روی فوم xps
- استفاده از چسب والا کس (خمیر درزگیر) به ضخامت یک میلیمتر به جای ملات ماسه سیمان و در نتیجه کاهش پل حرارتی
- بهبود مقاومت حرارتی کل جداره غیر نور گذر (دیوارها)

WALLAX

XPS PLUS

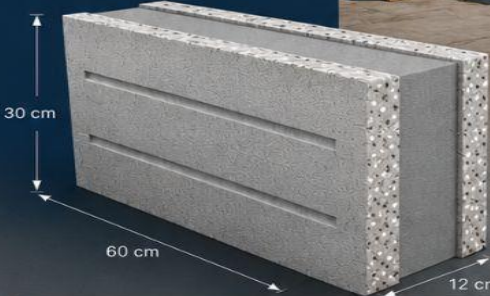
بلوک ویژه و جدید عایق دار ساخته شده با فوم XPS و بتن سبک و استاندارد والا کس

 عایق حرارتی
2/16 m².K/W
  عایق صوت
49 دسیبل
  استحکام بالا و اتصال افقی و عمودی بلوک ها به هم
  چسبندگی عالی با نما و اندود گچی و سیمانی
  جذب آب استاندارد
  وزن هر متر مربع
54 kg/m²
 بدون جمع شدگی و ترک
  مقاوم در برابر حریق
بیشتر از دو ساعت

WALLAX XPS PLUS

ابعاد بلوک:
60 × 30 × 12 cm

- 3 cm بتن سبک
- 6 cm فوم XPS
- 3 cm بتن سبک



انتخابی هوشمند برای ساخت و ساز مدرن

 اجرای سریع و آسان
  وزن سبک
کاهش بار مرده
  کاهش مصرف انرژی
  عایق حرارتی پایدار
  عملکرد لرزه ای بسیار بالا

 مناسب برای دیوارهای باربر و غیر باربر
  دوستدار محیط زیست فاقد مواد مضر
  مقاوم در برابر آتش و رطوبت
  کاهش هزینه ساخت و نگهداری
  مقاوم در برابر حریق بیشتر از دو ساعت

WALLAX PLUS با ترکیب فوم XPS و بتن سبک، راهکاری نوین برای دیوارهای عایق دار با عملکرد فنی بالا است. عایق حرارتی و صوتی، مرغبت اجرا، دوام سبک و مقاومت بالا در برابر زلزله و آتش، این بلوک را به انتخابی مطمئن و پایدار برای ساختمان های مدرن تبدیل کرده است.

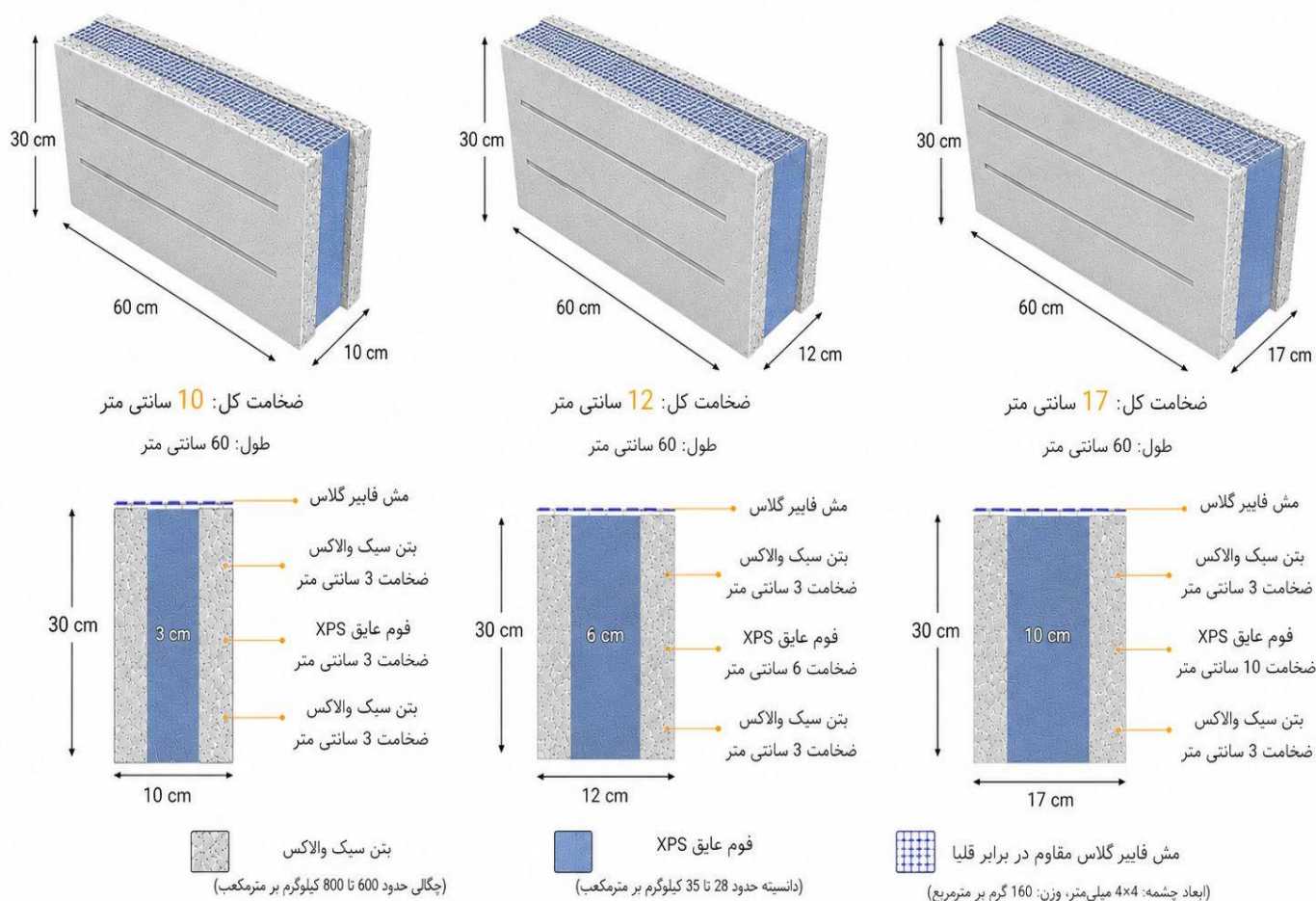

 نشان استاندارد ایران ISIRI

محاسبات مقاومت حرارتی انواع بلوکهای والاکس با عایق میانی wallax xps plus

طبق آزمایشات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهر سازی ضریب هدایت حرارت و مقاومت حرارتی اجزا تشکیل دهنده بلوک والاکس به شرح زیر است :

- مقاومت حرارتی بلوک توپر با ضخامت ۱۲ سانتی متر برابر است با $0.604 \text{ m}^2\text{k/w}$ و در نتیجه ضریب هدایت حرارت برابر است با 0.2 w/mk (مطابق نتیجه آزمایش)
- ضریب هدایت حرارت برگ فوم xps برابر است با 0.0299 w/m.k (مطابق نتیجه آزمایش)

تصویر شماره ۱ : ابعاد انواع بلوکهای عایق دار والاکس



توضیحات:

- ابعاد طول و ارتفاع در هر سه بلوک یکسان است: طول ۶۰ سانتی متر × ارتفاع ۳۰ سانتی متر.
- مش فایبر گلاس بر روی سطح بالایی بلوک و در داخل لایه بتن سیک والاکس قرار می گیرد تا مقاومت کششی و کنترل ترک ناشی از انقباض را افزایش دهد.
- اتصال بین لایه ها به صورت یکپارچه و همزمان در فرآیند تولید انجام می شود.

مرحله اول : بررسی گزارش استاندارد بلوک والاکس و همچنین بررسی نتیجه آزمون تعیین ضریب هدایت حرارتی لایه های مختلف بلوک :

تصویر شماره ۲ : نشان استاندارد محصولات والاکس

شماره پروانه: ۷۸۹۶۰۷۰۰۲۸
تاریخ صدور اولیه: ۱۴۰۲/۰۴/۰۱
تاریخ تمدید:
دکتر محمدعلی ساداتی (مدیر)

جمهوری اسلامی ایران
سازمان ملی استاندارد ایران
اداره ملی استاندارد استان کرمان

پروانه کاربرد علامت استاندارد اجباری

170581

بر اساس قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد مصوب یکمزار و سیصد و نود و شش و در اجرای مصوبات شورای عالی استاندارد: به موجب این پروانه اجازه داده می شود، واحد تولیدی انبیه یکران با رعایت استاندارد ملی شماره ۷۷۸۲ از علامت استاندارد ایران برای فرآورده بلوک بتنی (سیمانی) غیر باربر استفاده نماید.

مدیر اعلام شده
اندر کف رئیس سازمان ملی استاندارد ایران
فرهاد حسینی

واحد تولیدی: باضابطی بلد صالح ۹۰ روز قبل از پایان اعتبار پروانه، اقدامات لازم را با منظور قید پروانه در روزنامه رسمی منتشر نماید.
نشانی: سنج کیمستره چمن راه ست بلاه پیمان ست پب جنب سوله سازی شهرداری - کهن: ۸۷۳۳۵۶۳۹۰۵
نام مدیر عامل: کاوکار آزاد - شماره ملی: ۱۴۰۰۶۸۴۱۸۹۵
کد پستی: ۶۶۱۸۹۱۳۷۱۱
گواهی ثبت اختراع می باشد. آخرین وضعیت اعتبار این گواهی از طریق سایت som.inso.gov.ir/parvanch قابل دسترسی و استعلام می باشد.
مدت اعتبار این پروانه از تاریخ صدور سه سال است.

تصویر شماره ۳ : گوهای نامه فنی بلوک سبک و توپر والاکی

بسم الله الرحمن الرحيم

تاریخ صدور: ۱۴۰۰/۱۲/۲۱
شماره: ۰۰-۲۵-۲۱۹۹۵
تاریخ اعتبار: ۱۴۰۱/۱۲/۲۱

جمهوری اسلامی ایران
وزارت راه و شهرسازی
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

گواهینامه فنی

به استناد بند ۲ ماده دوم اساسنامه مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن و براساس نتایج آزمایش‌ها و بررسی‌های انجام شده و گزارش فنی پیوست که جزء لاینفک این مدرک است، فرآورده بلوک سیمانی سبک دیواری غیرباربر توپر با نام والاکی، تولید شرکت ابنیه بیکران فرخ پی به نشانی کارخانه: سنندج، کیلومتر ۴ جاده همدان، روبروی تالار مهر، پایین تر از دیاکو سنگ، با ضوابط فنی مورد قبول این مرکز (مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۷۷۸۲) انطباق دارد و به شرط رعایت الزامات مباحث مختلف مقررات ملی ساختمان بویژه مباحث هیجده و نوزده، برای استفاده در ساختمان مناسب است. لذا این گواهینامه فنی با مشخصات زیر از تاریخ ۱۴۰۰/۱۲/۲۱ به مدت یک سال به شرکت ابنیه بیکران فرخ پی، برای بهره‌برداری قانونی اعطا می‌شود.

۱- اندازه‌های اسمی (طول ۸۰، عرض ۴۰ و ارتفاع ۱۲) سانتیمتر ۲- نوع سبکدانه: پوکه معدنی (پومیس و قروه) ۳- جذب آب حجمی ۱۷/۵ کیلوگرم بر مترمکعب این گواهینامه فنی شامل بررسی عملکرد پایداری دیوارهای ساخته‌شده از بلوک تولیدی در برابر بارهای ناشی از زمین‌لرزه و دیگر بارهای عمود بر صفحه دیوار نمی‌باشد.

علیرضا قاری‌قران

رئیس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی



۱- این گواهینامه بدون مهر برجسته مرکز فاقد ارزش است. ۲- این گواهینامه رافع مسئولیت‌های حقوقی دارنده آن نیست. ۳- اعتبار این گواهینامه منوط به وجود نام و مشخصات شرکت و محصول تولیدی/وارداتی، در فهرست دارندگان گواهینامه فنی به نشانی www.bhrc.ac.ir است.

تصویر شماره ۴ : تعیین ضریب هدایت حرارت بلوک ساخته شده با متریال والا کس



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

گزارش بازدید مرحله‌ای گواهینامه فنی

شماره گزارش: R-BM-01-21983-3

شرکت ابنیه بیکران فرخ پی

فرم ۲ نتایج تعیین ضریب انتقال حرارت سیستم اجرا شده
با بلوک‌های سیمانی سبک دیواری غیرباربر در آزمایشگاه انرژی

نام متقاضی: شرکت ابنیه بیکران فرخ پی	استاندارد و روش آزمون: ASTM C 1363	تاریخ انجام آزمون: ۱۴۰۱/۰۸/۲۱
شرح نمونه‌های مورد آزمون: بلوک سیمانی سبک به ابعاد مشخص شده در شکل زیر (۱۱۸mm*۴۰۰*۸۳۵) که با ملات روی هم قرار گرفتند. درزهای عمودی با ملات اجرا شد.		
خلاصه روش آزمون: آزمون روی دیوار به ابعاد ۳×۳ m ساخته شده با بلوک‌های شرکت ابنیه بیکران فرخ پی با ضخامت حدود ۱۲ سانتیمتر، با دستگاه محفظه گرم محفوظ انجام شد. سنسورهای دما روی سطح گرم و سرد دیوار نصب شدند. به تعادل رسیدن دستگاه ۳ روز به طول انجامید.		

بدین وسیله گواهی می‌شود که آزمون درخواستی بر روی نمونه مطابق با روش آزمون ذکر شده انجام و نتایج زیر حاصل شد:

نتایج آزمون:



با توجه به نتایج به دست آمده، مقاومت حرارتی دیوار فوق (۰٫۶۰۴ m².K/W) جواب‌گویی مقدار حداقل تعیین شده (۰٫۵ m².K/W) در فصل ۴ (ضوابط اجباری) برای دیوار خارجی می‌باشد.

در صورت طراحی به روش تجویزی (فصل ۵) مبحث ۱۹، مقاومت حرارتی حداقل تعیین شده برای دیوار با لایه‌های تکمیلی (اندود، عایق حرارتی، ...) به موقعیت قرارگیری عایق حرارتی و گروه ساختمان بستگی خواهد داشت. در صورت طراحی بر مبنای روش‌های دیگر (موازنه‌ای یا نیاز انرژی یا کارایی انرژی)، باید مقاومت حرارتی عایق‌های حرارتی تکمیلی برای تمامی دیوارها، به صورت یکسان یا متفاوت، با در نظر گرفتن موقعیت قرارگیری عایق حرارتی، گروه ساختمان، مقاومت‌های حرارتی دیگر عناصر ساختمانی (سقف، کف، بازشوها و...) و همچنین دیگر ویژگی‌های ساختمان تعیین گردد.

مقاومت حرارتی بلوک والا کس ۱۲ سانتی توپر طبق نتایج تست مرکز تحقیقات ساختمان 0.607 m2.k/w در نتیجه ضریب انتقال

حرارت آن 0.2 w/m.k می باشد



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

گزارش بازدید مرحله‌ای گواهینامه فنی

شماره گزارش : R-BM-01-21983-3

شرکت ابنیه بیکران فرخ پی

فرم ۱ نتایج نتایج اندازه‌گیری صدا بندی جدا کننده در برابر صدای هوا برد در آزمایشگاه بر اساس استاندارد ملی ایران ۸۵۶۸-۳

تاریخ آزمایش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۲

کد نمونه: S-AC-1401-392-01

دما: ۱۵ درجه سلسیوس

رطوبت نسبی: ۶۶٪

درخواست کننده: شرکت ابنیه بیکران فرخی

اجرا کننده: شرکت ابنیه بیکران فرخی

حجم اتاق منبع: ۹۸ مترمکعب

حجم اتاق دریافت: ۱۰۰ مترمکعب



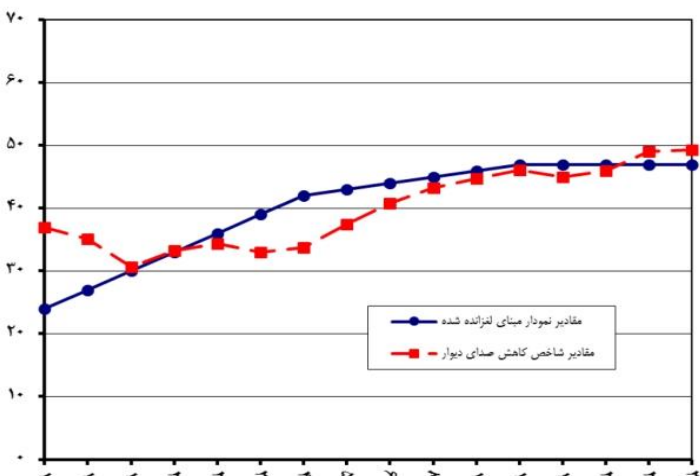
مشخصات فرآورده: بلوک سیمانی سبک با دانه های معدنی توپر با نام تجاری والا کس به ابعاد اسمی ۱۲×۴۰×۸۰ سانتیمتر و چگالی حجمی ۸۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب (اندازه گیری شده توسط پخش مجری)

میانگین وزن بلوک: ۲۸ کیلوگرم

مشخصات دیوار:

دیوار ساخته شده با بلوک سیمانی سبک با دانه های معدنی توپر با نام تجاری والا کس به ضخامت ۱۲ سانتیمتر، ۱ سانتیمتر اندود گچ در یک طرف و ۱٫۵ سانتیمتر اندود گچ در طرف دیگر

سطح دیوار: ۱۲ مترمربع ضخامت کل دیوار: ۱۴٫۵ سانتیمتر چگالی سطحی تقریبی دیوار: ۱۲۳ کیلوگرم بر مترمربع



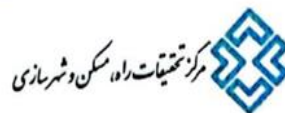
بسامد مرکزی بندهای یکسوم هنگامی به هرترز

بسامد مرکزی بندهای یکسوم هنگامی به هرترز	مقادیر شاخص کاهش صدای دیوار (R) به دسی بل
۱۰۰	۳۷٫۰
۱۲۵	۳۵٫۱
۱۶۰	۳۰٫۷
۲۰۰	۳۳٫۳
۲۵۰	۳۴٫۴
۳۱۵	۳۳٫۰
۴۰۰	۳۳٫۸
۵۰۰	۳۷٫۵
۶۳۰	۴۰٫۸
۸۰۰	۴۳٫۲
۱۰۰۰	۴۴٫۸
۱۲۵۰	۴۶٫۱
۱۶۰۰	۴۵٫۰
۲۰۰۰	۴۶٫۰
۲۵۰۰	۴۹٫۱
۳۱۵۰	۴۹٫۳
۴۰۰۰	۵۱٫۷
۵۰۰۰	۵۱٫۹

$R_w(C;C_{tr}) = 43 (-2; -4) \text{ dB}$

شاخص کاهش صدای وزن یافته به دسی بل بر اساس استاندارد ملی ایران ۸۸۳۴-۱

تصویر شماره ۶ : نتیجه آزمون تعیین ضریب هدایت حرارت لایه فوم xps درون بلوک



شماره گزارش: TR-BM03-00-21

منحه: ۳/۱۳

نام متقاضی: شرکت آینده تابناک ایرانیان غرب

تاریخ: ۱۳۰۳/۶/۱۷

نتایج آزمون

نام متقاضی: شرکت آینده تابناک ایرانیان غرب	شماره درخواست: ۹۴۳۷	تاریخ درخواست: ۱۴۰۳/۵/۸
آدرس و تلفن متقاضی: جاده قدیم گرج قزوین بعد از هشتگرد منطقه صنعتی روبروی کارخانه سیمان		
آزمون‌های درخواستی / استاندارد و روش آزمون / آزمون‌ها:		
۱. تعیین مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی	استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۲۱	
۲. تعیین جذب آب کوتاه مدت با غوطه ورسازی جزئی	استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۲۰	
۳. تعیین چگالی	استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۸	
۴. تعیین تنش فشاری در ۱۰ درصد تغییر شکل	استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۷	
شرایط محیطی آزمون‌ها: رطوبت نسبی: 50 ± 5 دما: 23 ± 5 تاریخ شروع آزمون‌ها: ۱۴۰۳/۴/۲۳		
روش نمونه برداری: نمونه ارسالی ■ کد نمونه: SBMI03-00-21		
مشخصات نمونه‌ها: فوم پلی استایرن اکستروژده (XPS) با ضخامت متوسط ۶۱ میلی‌متر		

جدول ۱ نتایج آزمون بر روی نمونه‌های ارسالی شرکت آینده تابناک ایرانیان غرب

ردیف	نوع آزمون	نتایج آزمون	احتمال پذیرش	عدم قطعیت	توضیحات
۱	تعیین ضریب هدایت حرارتی، $W/(m.K)$	۰/۰۲۹۹	-	-	مقدار میانگین
	تعیین مقاومت حرارتی، $m^2.K/W$	۲/۰۴	-	-	ضخامت ۵۰ mm
۲	تعیین چگالی، kg/m^3	۲۸	-	-	مقدار میانگین
۳	جذب آب کوتاه مدت با غوطه ورسازی جزئی، kg/m^2	۰/۰۶	-	-	مقدار میانگین
۴	تعیین تنش فشاری در ۱۰ درصد تغییر شکل kPa	۲۹۶	-	-	مقدار میانگین

عدم قطعیت اندازه گیری شده در سطح اطمینان ۹۵٪ و ضریب همپوشانی $K=2$ محاسبه شده است.

روش مورد استفاده جهت صدور بیانیه انطباق روش احتمال پذیرش (PC) می باشد.

- کلیه نتایج ارائه شده در این گزارش مربوط به آزمون‌های ارائه شده از طرف متقاضی بوده و به معنای تأیید و گواهی محصول یا خط تولید کارخانه خاصی نیست.
- هرگونه تکثیر این گزارش یا هدف ارائه به افراد مختلف باید به طور کامل (در ۳ برگ) صورت گیرد و تکثیر تنها برخی صفحات یا بخش‌های آن به این منظور بدون اخذ مجوز کتبی مرکز مجاز نیست.
- در راستای بهبود عملکرد آزمایشگاه‌های مرکز در ارائه خدمات آزمایشگاهی خواهشمند است به سایت اینترنتی مرکز به آدرس www.bhrc.ac.ir مراجعه نموده و در قسمت نظر سنجی فرم شماره BHRC-F40702-00 تکمیل فرمایید.

ضریب انتقال حرارت فوم xps برابر است با **۰.۲۹۹ w/m.k**

تصویر شماره ۷: گواهی ثبت اختراع بلوک عایق والا کس

 شناسه یکتا: ۱۴۰۱۵۰۳۴۰۰۰۳۰۰۲۴۵۸ رمز تصدیق: ۵۴۲۸۳۲	
سازمان ثبت اسناد و املاک کشور گواهی نامه ثبت اختراع	
شماره اظهارنامه اختراع: ۱۴۰۰۵۰۱۴۰۰۰۳۰۰۴۷۱۷	شماره ثبت اختراع: ۱۰۷۸۶۹
تاریخ ثبت اظهارنامه اختراع: ۱۴۰۰/۰۶/۱۶	تاریخ ثبت اختراع: ۱۴۰۱/۰۶/۲۹
عنوان اختراع: پانل بتنی سبک متخلخل با مواد پرکننده پوکه معدنی و دانه های پلی استایرن منبسط نسوز، دارای کام، زیانه و شیار سطحی و روش تولید آن	
مشخصات مالک: ناکو پاکزاد، (۵۰٪) شماره ملی: ۳۷۳۳۱۴۸۷۷۰، نشانی: استان کردستان، شهرستان سنندج، بخش مرکزی، شهر سنندج، محله شهرک نور، خیابان عرفان، کوچه گلستان ۷، پلاک ۶، طبقه همکف، کد پستی: ۶۶۱۸۸۱۶۸۶۱، تابعیت جمهوری اسلامی ایران شرکت ابنیه بیکران فرخ پی سهامی خاص، شماره ثبت: ۱۰۸۱۷، شناسه ملی: ۱۴۰۰۶۸۴۱۸۹۵ (۵۰٪)، نشانی: کردستان-شهر سنندج-شهرک نور-خیابان عرفان-کوچه گلستان ۷-پلاک ۶-طبقه همکف- کد پستی: ۶۶۱۸۸۱۶۸۶۱، تابعیت جمهوری اسلامی ایران	
مشخصات مخترع: آرش احمدی، شماره ملی: ۳۷۳۳۰۲۰۷۱۵، نشانی: استان کردستان، شهرستان سنندج، بخش مرکزی، شهر سنندج، محله شهرک نور، خیابان عرفان، کوچه گلستان ۷، پلاک ۶، طبقه همکف، کد پستی: ۶۶۱۸۸۱۶۸۶۱، تابعیت جمهوری اسلامی ایران ناکو پاکزاد، شماره ملی: ۳۷۳۳۱۴۸۷۷۰، نشانی: استان کردستان، شهرستان سنندج، بخش مرکزی، شهر سنندج، محله شهرک نور، خیابان عرفان، کوچه گلستان ۷، پلاک ۶، طبقه همکف، کد پستی: ۶۶۱۸۸۱۶۸۶۱، تابعیت جمهوری اسلامی ایران	
طبقه بندی بین المللی: E۰۲B ۱/۰۰; E۰۲B ۲/۰۰	
مدت حمایت از تاریخ: ۱۴۰۰/۰۶/۱۶ تا تاریخ: ۱۴۲۰/۰۶/۱۶ ممنوع به پرداخت اقساط سالیانه وفق ماده ۱۶ قانون و ۶۶ آئین نامه اجرایی در مواعد مقرر می باشد.	
رئیس اداره ثبت اختراعات /معاون: فرهناز شیروانی	تاریخ: ۱۴۰۱/۰۷/۰۵ امضا:
مستندات گواهی نامه شامل توصیف، ادعاینامه، خلاصه و نقشه در زمان تصدیق اصالت در لینک my.ssaai.ir قابل رویت است نشانی و سایر مشخصات مخترعان، مالکان ویا تغییرات، مراتب به شرح مندرج در پیوست گواهی نامه می باشد	

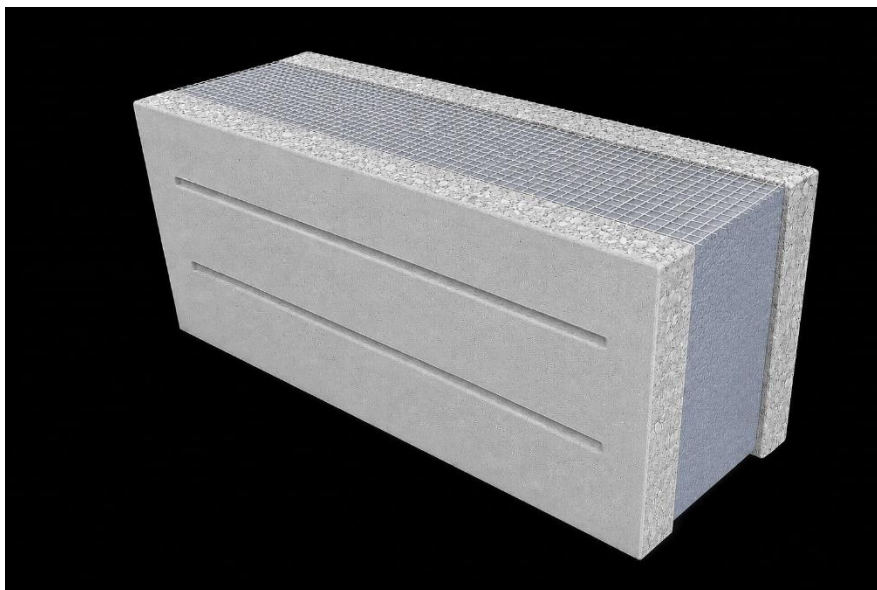
تصویر شماره ۸ : طبق توصیه مرکز تحقیقات راه مسکن و شهر سازی یکی از راههای افزایش مقاومت حرارتی بلوکها استفاده از یک لایه یونولیت در وسط بلوک می باشد.



به منظور افزایش مقاومت حرارتی والاکس در زمان تولید یک لایه عایق از جنس فوم xps در وسط آن قرار میگرد که باعث می شود مقاومت حرارتی بلوک افزایش چشمگیری داشته باشد و برای تعیین مقاومت حرارتی آن از فرمولهای **ترمودینامیک** و همچنین از **نرم افزار therm** استفاده میکنیم :

نکته : تکنولوژی جدید تولید بلوکهای عایق دار والاکس به صورت کاملاً مکانیزه بوده به نحوی که عایق ها را در ملات مایع والاکس قرار داده می شود. این روش سبب می گردد تا برگ فوم xps و ملات یک پارچه شوند و در نهایت یک بلوک همگن ساخته شود.

تصویر شماره ۹ : تصویر بلوک والاکس با عایق فوم xps سرتاسری



- محاسبه مقاومت حرارتی بلوک والاکس با کمک فرمولهای ترمودینامیک :

بر مبنای فرمولهای ترمودینامیک مقاومت حرارتی معادل چند جسم که بصورت سری قرار دارند با هم جمع میشوند
 $(R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots)$ و مقاومت حرارتی معادل اجسامی که بصورت موازی قرار دارند از رابطه
 $(1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots)$ بدست می آید .

مطابق مثال زیر از کتاب مرجع Heat-Cengel2020

3-3 ■ GENERALIZED THERMAL RESISTANCE NETWORKS

The *thermal resistance* concept or the *electrical analogy* can also be used to solve steady heat transfer problems that involve parallel layers or combined series-parallel arrangements. Although such problems are often two- or even three-dimensional, approximate solutions can be obtained by assuming one-dimensional heat transfer and using the thermal resistance network.

Consider the composite wall shown in Fig. 3-19, which consists of two parallel layers. The thermal resistance network, which consists of two parallel resistances, can be represented as shown in the figure. Noting that the total heat transfer is the sum of the heat transfers through each layer, we have

$$\dot{Q} = \dot{Q}_1 + \dot{Q}_2 = \frac{T_1 - T_2}{R_1} + \frac{T_1 - T_2}{R_2} = (T_1 - T_2) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \quad (3-29)$$

Utilizing the electrical analogy, we get

$$\dot{Q} = \frac{T_1 - T_2}{R_{\text{total}}} \quad (3-30)$$

where

$$\frac{1}{R_{\text{total}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \rightarrow R_{\text{total}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \quad (3-31)$$

since the resistances are in parallel.

Now consider the combined series-parallel arrangement shown in Fig. 3-20. The total rate of heat transfer through this composite system can again be expressed as

$$\dot{Q} = \frac{T_1 - T_\infty}{R_{\text{total}}} \quad (3-32)$$

where

$$R_{\text{total}} = R_{12} + R_3 + R_{\text{conv}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 + R_{\text{conv}} \quad (3-33)$$

and

$$R_1 = \frac{L_1}{k_1 A_1} \quad R_2 = \frac{L_2}{k_2 A_2} \quad R_3 = \frac{L_3}{k_3 A_3} \quad R_{\text{conv}} = \frac{1}{h A_3} \quad (3-34)$$

Once the individual thermal resistances are evaluated, the total resistance and the total rate of heat transfer can easily be determined from the relations above.

The result obtained is somewhat approximate, since the surfaces of the third layer are probably not isothermal, and heat transfer between the first two layers is likely to occur.

Two assumptions commonly used in solving complex multidimensional heat transfer problems by treating them as one-dimensional (say, in the x -direction) using the thermal resistance network are (1) any plane wall normal to the x -axis is *isothermal* (i.e., assumes the temperature varies in

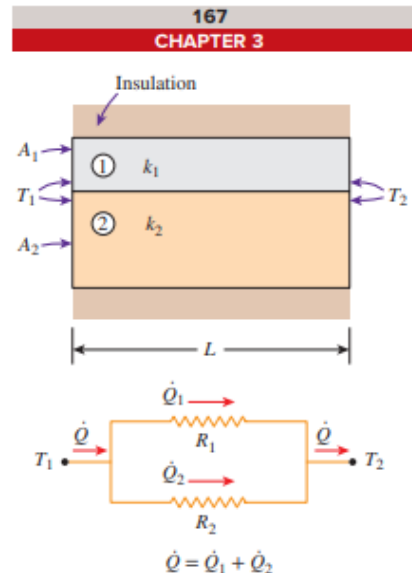


FIGURE 3-19

Thermal resistance network for two parallel layers.

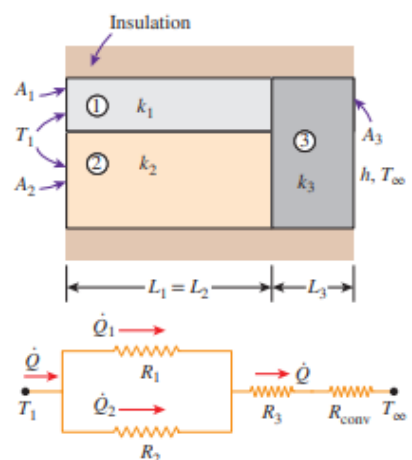
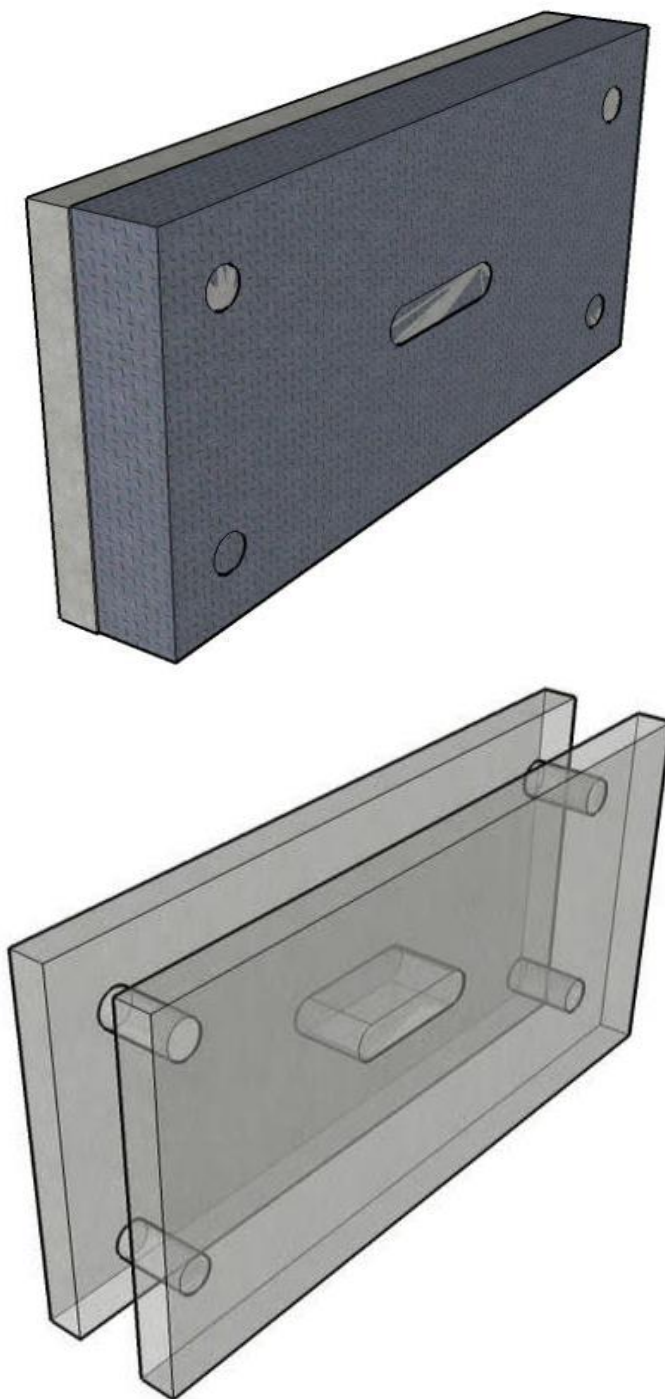


FIGURE 3-20

Thermal resistance network for combined series-parallel arrangement.

نکته : با توجه به اهمیت اتصال ایمن و مستحکم دو جداره پوسته بلوک والاکس و جلوگیری از جدا شدن آن دو جداره در زمان زلزله این جداره ها با مش فایبرگلاس و ۵ عدد اتصال بتنی از جنس ملات عایق والاکس به همدیگر دوخته شده اند تا در زمان زلزله بهترین عملکرد را داشته باشند.

تصویر شماره ۱۰ : اتصال و دوخت دو جداره بلوک با بتن والاکس



محاسبه مقاومت حرارتی بلوک والا کس ضخامت ۱۷

قطر سوراخ های ایجاد شده 3cm و ابعاد مستطیل وسط 3x10 سانتیمتر می باشد.

مجموع مساحت سوراخهای ایجاد شده **حدود ۵۶ سانتیمترمربع یا ۰.۰۰۵۶ مترمربع** می باشد.

مقاومت حرارتی لایه وسط ، فوم xps به ضخامت ۱۰ cm به همراه حفره های ایجاد شده :

توضیحات : در این حالت پلهای بتنی (حفره های درون فوم xps) و فوم xps به موازات هم قراردارند لذا مقاومت نهایی از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$R=1/(1/R1+1/R2)$$

مساحت خالص فوم xps: $30 \times 60 - 56 = 1744 \text{ cm}^2 = 0.1744 \text{ m}^2$

مقاومت حرارتی فوم xps: $R1 = d / (k \times A) = 0.1 / (0.03 \times 0.1744) = 19.1131 \text{ m}^2 \cdot \text{K/w}$

مقاومت حرارتی رابط های دو پوسته: $R2 = d / (k \times A) = 0.1 / (0.2 \times 0.0056) = 89.28 \text{ m}^2 \cdot \text{K/w}$

مجموع مقاومت حرارتی فوم xps به همراه پل ها:

$$R_{\text{CENTER}} = 1 / (1/R1 + 1/R2) = 1 / (1/19.11 + 1/89.28) = 15.7431 \text{ m}^2 \cdot \text{K/w}$$

مقاومت حرارتی پوسته بتنی دو طرف بلوک با ضخامت ۳ سانتیمتر و ابعاد 30X60 :

$$R3 = R4 = d / (k \times A) = 0.035 / (0.2 \times 0.18) = 0.97 \text{ m}^2 \cdot \text{K/w}$$

مقاومت حرارتی بلوک برابر با مجموع مقاومت حرارتی سه لایه که بصورت سری قراردارند.

$$R_{\text{BLOCK}} = R3 + R_{\text{CENTER}} + R4 = 0.97 + 15.74 + 0.97 = 17.68$$

مقاومت حرارتی دیوار بر حسب متر مربع = $R_{\text{WALL}} \text{ m}^2 \cdot \text{K/w} = R_{\text{block}} \times \text{Aria}_{\text{block}}$

$$R_{\text{WALL}} = 17.68 \times 0.3 \times 0.6 = 3.18 \text{ m}^2 \cdot \text{K/w}$$

محاسبه مقاومت حرارتی بلوک والاکی ضخامت ۱۲

قطر سوراخ های ایجاد شده 3cm و ابعاد مستطیل وسط 3x10 سانتیمتر می باشد.

مجموع مساحت سوراخهای ایجاد شده **حدود ۵۶ سانتیمترمربع یا ۰.۰۰۵۶ مترمربع** می باشد.

مقاومت حرارتی لایه وسط ، فوم xps به ضخامت ۶ cm به همراه حفره های ایجاد شده :

توضیحات : در این حالت پلهای بتنی (حفره های درون فوم xps) و فوم xps به موازات هم قراردارند لذا مقاومت نهایی از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$R=1/(1/R1+1/R2)$$

$$30 \times 60 - 56 = 1744 \text{ cm}^2 = 0.1744 \text{ m}^2 \quad \text{مساحت خالص فوم xps:}$$

$$R1 = d / (k \times A) = 0.06 / (0.03 \times 0.1744) = 11.468 \text{ m}^2 \cdot \text{K/w} \quad \text{مقاومت حرارتی فوم xps:}$$

$$R2 = d / (k \times A) = 0.06 / (0.2 \times 0.0056) = 53.57 \text{ m}^2 \cdot \text{K/w} \quad \text{مقاومت حرارتی رابطهای دو پوسته:}$$

مجموع مقاومت حرارتی فوم xps به همراه پل ها:

$$R_{\text{CENTER}} = 1 / (1/R1 + 1/R2) = 1 / (1/11.47 + 1/53.8) = 9.446 \text{ m}^2 \cdot \text{K/w}$$

مقاومت حرارتی پوسته بتنی دو طرف بلوک با ضخامت ۳ سانتیمتر و ابعاد 30X60 :

$$R3 = R4 = d / (k \times A) = 0.03 / (0.2 \times 0.18) = 0.833 \text{ m}^2 \cdot \text{K/w}$$

مقاومت حرارتی بلوک برابر با مجموع مقاومت حرارتی سه لایه که بصورت سری قراردارند میباشد.

$$R_{\text{BLOCK}} = R3 + R_{\text{CENTER}} + R4 = 0.833 + 9.454 + 0.833 = 11.11$$

$$R_{\text{WALL}} \text{ m}^2 \cdot \text{K/w} = R_{\text{center}} \times \text{Aria}_{\text{block}} = \text{مقاومت حرارتی دیوار بر حسب متر مربع}$$

$$R_{\text{WALL}} = 11.11 \times 0.3 \times 0.6 = 2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/w}$$

محاسبه مقاومت حرارتی بلوک والا کس ضخامت ۱۰

قطر سوراخ های ایجاد شده 3cm و ابعاد مستطیل وسط 3x10 سانتیمتر می باشد.

مجموع مساحت سوراخهای ایجاد شده **حدود ۵۶ سانتیمترمربع یا ۰.۰۰۵۶ مترمربع** می باشد.

مقاومت حرارتی لایه وسط ، فوم xps به ضخامت ۳ cm به همراه حفره های ایجاد شده :

توضیحات : در این حالت پلهای بتنی (حفره های درون فوم xps) و فوم xps به موازات هم قراردارند لذا مقاومت نهایی از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$R=1/(1/R1+1/R2)$$

مساحت خالص فوم xps: $30 \times 60 - 56 = 1744 \text{ cm}^2 = 0.1744 \text{ m}^2$

مقاومت حرارتی فوم xps: $R1 = d/(k \times A) = 0.03 / (0.03 \times 0.1744) = 5.73 \text{ m}^2 \cdot \text{K/w}$

مقاومت حرارتی رابطهای دو پوسته: $R2 = d/(k \times A) = 0.03 / (0.2 \times 0.0056) = 26.78 \text{ m}^2 \cdot \text{K/w}$

مجموع مقاومت حرارتی فوم xps به همراه پل ها:

$$R_{\text{CENTER}} = 1 / (1/R1 + 1/R2) = 1 / (1/5.73 + 1/26.78) = 4.72 \text{ m}^2 \cdot \text{K/w}$$

مقاومت حرارتی پوسته بتنی دو طرف بلوک با ضخامت ۳.۵ سانتیمتر و ابعاد 30X60 :

$$R3 = R4 = d/(k \times A) = 0.035 / (0.2 \times 0.18) = 0.972 \text{ m}^2 \cdot \text{K/w}$$

مقاومت حرارتی بلوک برابر با مجموع مقاومت حرارتی سه لایه که بصورت سری قراردارند میباشد.

$$R_{\text{BLOCK}} = R3 + R_{\text{CENTER}} + R4 = 0.972 + 4.72 + 0.972 = 6.664$$

مقاومت حرارتی دیوار بر حسب متر مربع = $R_{\text{WALL}} \text{ m}^2 \cdot \text{K/w} = R_{\text{block}} \times \text{Aria}_{\text{block}}$

$$R_{\text{WALL}} = 6.664 \times 0.3 \times 0.6 = 1.199 \text{ m}^2 \cdot \text{K/w}$$

جدول شماره 1 : مشخصات فنی بلوک عایق والاکس wallax xps plus

ردیف	نوع دیوار	ضخامت بلوک cm	ضخامت عایق مدفون cm	نوع عایق مدفون در بلوک	مقاومت حرارتی $(m^2.k/w)$	ضریب هدایت حرارتی $w/m.k$	وزن مخصوص (kg/m^3)	وزن هر متر مربع دیوار
۱	wallax xps plus	۱۰	۳	سلول بسته	۱/۲	۰/۰۷۶	۴۵۰	۵۶
۲	wallax xps plus	۱۲	۶	سلول بسته	۲	۰/۰۵۶	۴۵۰	۴۸
۳	wallax xps plus	۱۷	۱۰	سلول بسته	۳/۱۸۴	۰/۰۵	۳۶۹	۵۶

جدول مشخصات فنی بلوک توپر والاکس (ملات والاکس)			
آیتم	واحد	میزان	وضعیت
وزن مخصوص ملات والاکس	kg/m^3	۸۶۰	رده d۲
مقدار کاهش صدا	db	۴۹/۳ db	مورد تایید
مقاومت فشاری	mgp/cm^2	۳/۹	مورد تایید
جذب آب	lit/m^3	<۲۹۰	مورد تایید
جمع شدگی	%	<۰/۰۶۵	مورد تایید
ضریب هدایت حرارت	$w/m.k$	۰/۲	مورد تایید

برای دیدن آزمایشات بر روی این محصول به سایت www.wallax.ir مراجعه فرمایید.

تهیه شده توسط واحد R&D شرکت ابنیه بیکران

تولید کننده محصولات والاکس