

مشخصات فنی و دستورالعمل اجرای  
**دیوار های فرایاتل**



**فرایاتل**

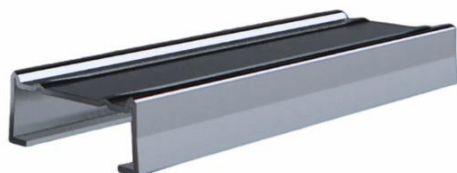
# LIST فهرست

اجزاء فولادی دیوار فرپانل	1
ملحقات دیواری فرپانل	2
کاربری های فرپانل	3
اتصال دیوار های فرپانل	4
نصبیجات	5
جداول مقایسه	6

### سازه استاد (I/cfw)



استاد عنصر عمودی سازه ای دیوار فراپانل می باشد  
این سازه ها در قسمت انتهایی هر پانل بصورت پیش فرض قرار گرفته شده و  
بعد از چیدمان دیوارها در کنار یکدیگر با ریتم هر ۶۰ سانتیمتر تکرار می شود .  
مشخصات استادهای بسته به نوع دیوار ، نوع بارگذاری و همچنین محل  
اجرا (داخلی و خارجی) کاملاً متغییر بوده و کلیه پارامترهای آن شامل ضخامت ورق  
- مشخصات ابعادی و غیره می تواند تغییر پیدا کند . وجه تمایز استادهای  
فراپانل نسبت به سایر دیوارهای مشابه ، شکل هندسی آن بوده که مقطع به  
واسطه زبانه های پشتی از حالت C خارج و به حالت I تبدیل شده است.  
استادهای با ضخامت ورق از ۰٫۶ تا ۱ میلی متر و همچنین ارتفاع جان موثر ۸ تا ۱۴  
سانتی متر قابل تولید و عرضه می باشد.



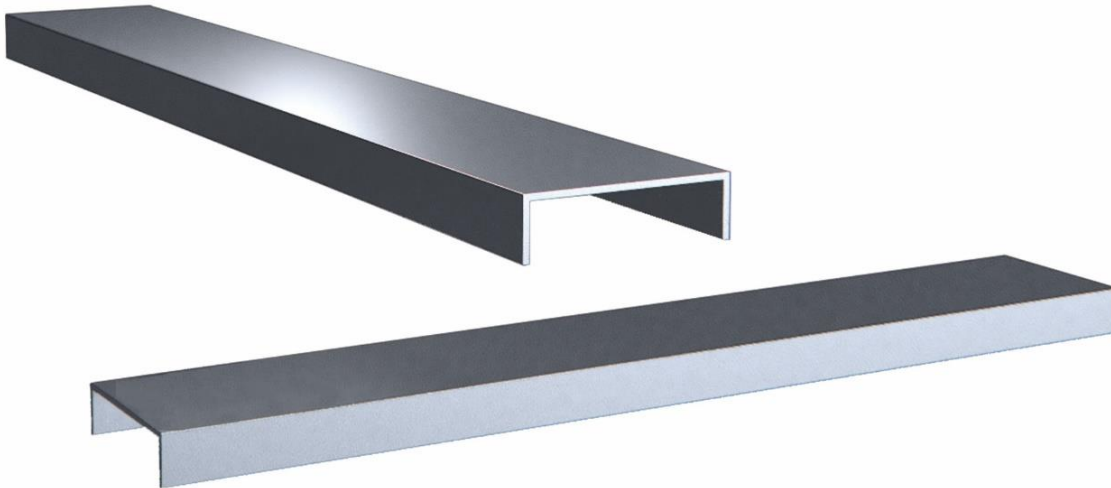
### نبشی L/pfw

سازه نبشی (L/pfw) یکی از اعضاء افقی ساختار دیوار فراپانل می باشد که صرفاً در کف اجرا می شود و علاوه بر  
اتصال سازه های استاد به سازه ی اصلی نقش هادی دیوارها ( یک رگی سابق ) را نیز ایفا می نماید . به استثنای  
مواردی که دیوار بر روی کف تمام شده اجرا می گردد اجرای نبشی بصورت یک طرفه کفایت می نماید و از  
طرف دیگر اجرای کف سازی مهار دیوار از قسمت تحتانی را پوشش می دهد .  
دلیل استفاده از نبشی در کف ، ساختار پانلی دیوارها بوده که امکان جایگذاری پانل را براحتی میسر می سازد  
سازه نبشی بسته به عوامل مختلف از جمله ارتفاع می تواند دارای ضخامت های مختلفی از ۰٫۶ میلی متر تا ۱  
میلی متر باشد و ابعاد آن بصورت کلی نبشی متحدالسنجاق با ابعاد ۴۰\*۴۰ میلی باشد .



## ناودانی (U/cfm)

سازه ناودانی (U/cfm) عضو افقی فوقانی دیوار فرایانل است. این سازه فقط در سقف اجرا می گردد و بعنوان عضو واسط باعث اتصال دیوارهای فرایانل به زیر سقف می گردد، ضمن اینکه شکل هندسی U در این مقاطع به دیوارها اجازه جابه جایی داخل صفحه را برای دیوارها مهیا می سازد.



## پلی استایرن گرید E در پرکننده های فرایانل

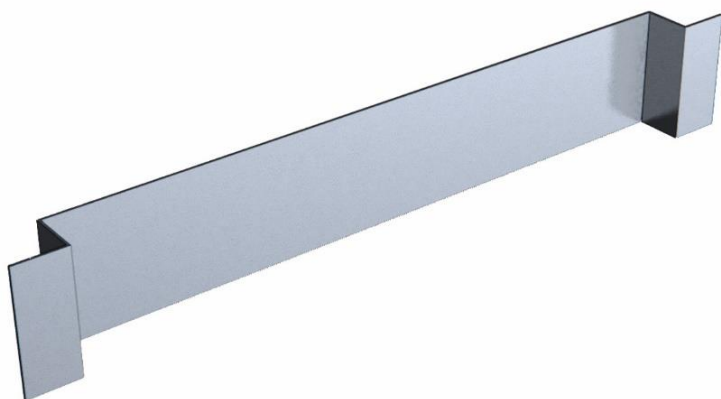
پرکننده ی دیوارهای فرایانل از جنس پلی استایرن انبساطی گرید E بوده که بسته به نوع کاربرد و عملکرد مطابق جدول ذیل در تراکم های مختلف قابل تولید می باشد.



میزان کاهش صوت (db)	مقاومت حرارتی m <sup>2</sup> k/w	ضریب تبادل حرارتی Kg/m <sup>3</sup>	تراکم Kg/m <sup>3</sup>	ضخامت (m)	
۳۷	۲	۰,۵۰	۱۰	۱۰	پلی استایرن
۴۷	۲,۳۸	۰,۴۲	۲۰	۱۰	پلی استایرن
۴۵	۲,۸	۰,۳۵	۱۰	۱۴	پلی استایرن
۵۰	۳,۳۳	۰,۳۰	۲۰	۱۴	پلی استایرن

## بست دسته موتوری

بست دسته موتوری یک قطعه اتصال پشتیبان می باشد که در فضای بین دو استاد و جهت اتصال مکانیکی شیرآلات ، قوطی کلید برق و همچنین مهار لوله های تاسیسات مکانیکی و الکتریکی استفاده می شود . ضخامت و شکل هندسی این بست ها نیز بسته به نوع استفاده و فاصله ی استادها متغییر می باشد .

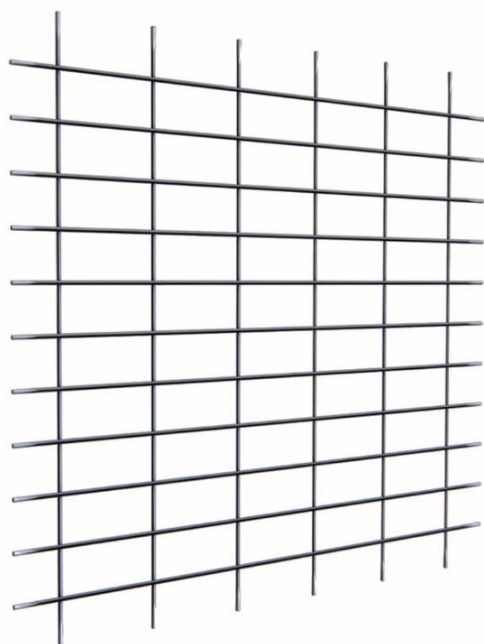


## کلیپس اتصال مش

کلیپس ها در واقع یک قطعه واسطه جهت اتصال مش فولادی به سازه اصلی ساختمان و نیز دیوارها می باشد . شکل هندسی کلیپس ها به گونه ای طراحی شده که قابلیت پیچ پذیری را براحتی داشته باشد و نیز امکان کشیدن مش فولادی را تا بیشترین حد ممکن مهیا سازد .



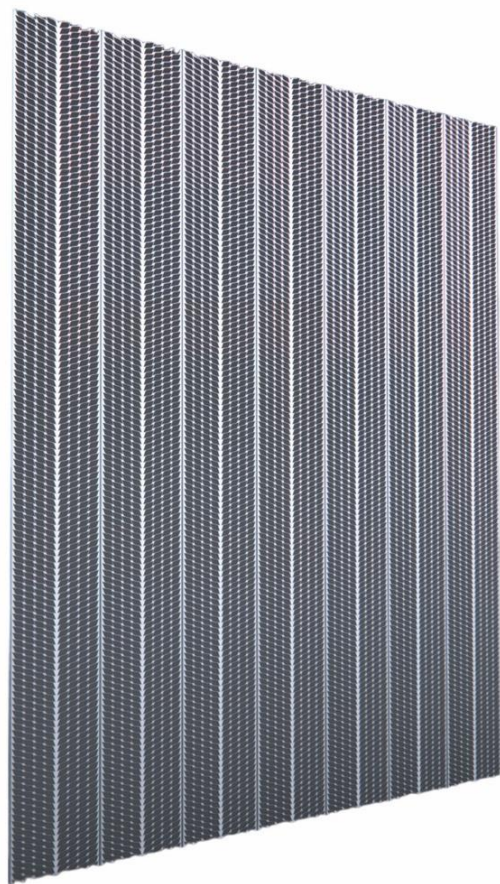
## مش فولادی



باتوجه به عدم جذب رطوبت پلی استایرن، مش فولادی یک عضو واسط جهت درگیری مصالح نازک کاری سنتی (سیمان، دوغاب و غیره) به دیوار فرایانل و مسلح سازی آنها می باشد. مش ها از میلگرد گرید ۱۰۰/۸ تبدیل به مفتول نمره ۲ می گردد و باروش جوش حرارتی تبدیل به شبکه مش می گردد.

ابعاد چشمه مش های فولادی ۵۰\*۱۰۰ میلی متری می باشد که قابلیت این را داشته باشد که مصالح به صورت کامل از آن عبور کرده و اتصال بصورت یکپارچه بین دیوارها و ملات برقرار گردد.

## رایتس یا توری پلاستیکی



رایتس یا توری پلاستیکی نیز بعنوان عضو واسط جهت فضاهایی که نیاز به گچکاری بصورت سنتی بر روی دیوارهای فرایانل اجرا می گردد، مورد استفاده قرار می گیرد و توسط پیچ های خودکار به سازه های استاد در جهت عمود بر استاد متصل می گردد.

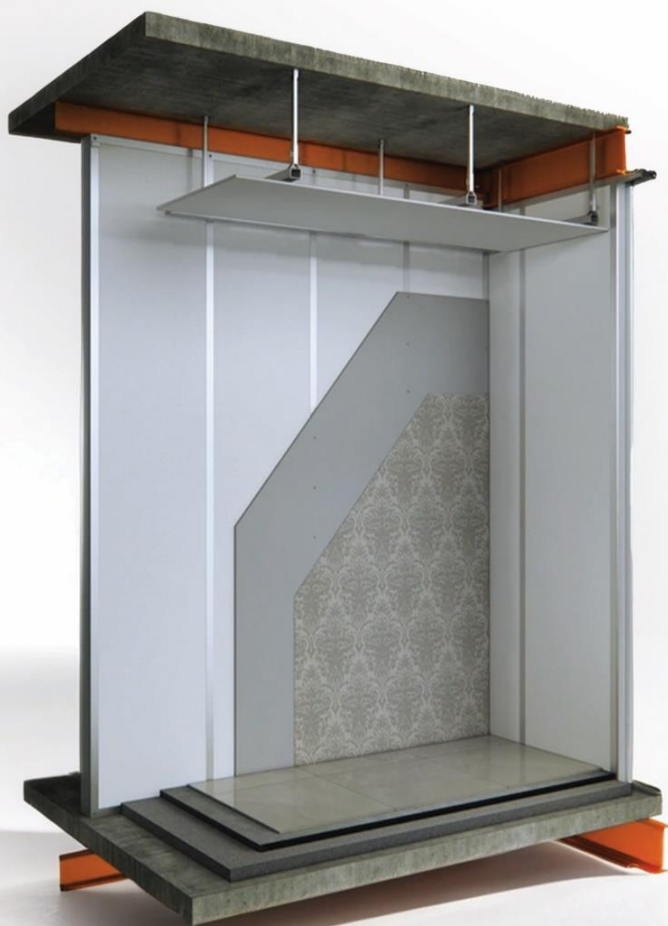


## ساختار ساده جداکننده

این ساختار ساده ترین حالت استفاده از دیوار فراپانل می باشد که در واقع تشکیل شده از پانل های دیواری که داخل نبشی و ناودانی های افقی مهار گردیده و این ساختار پایه و اساس دیوارهای مختلف با عملکردهای خاص می باشد .

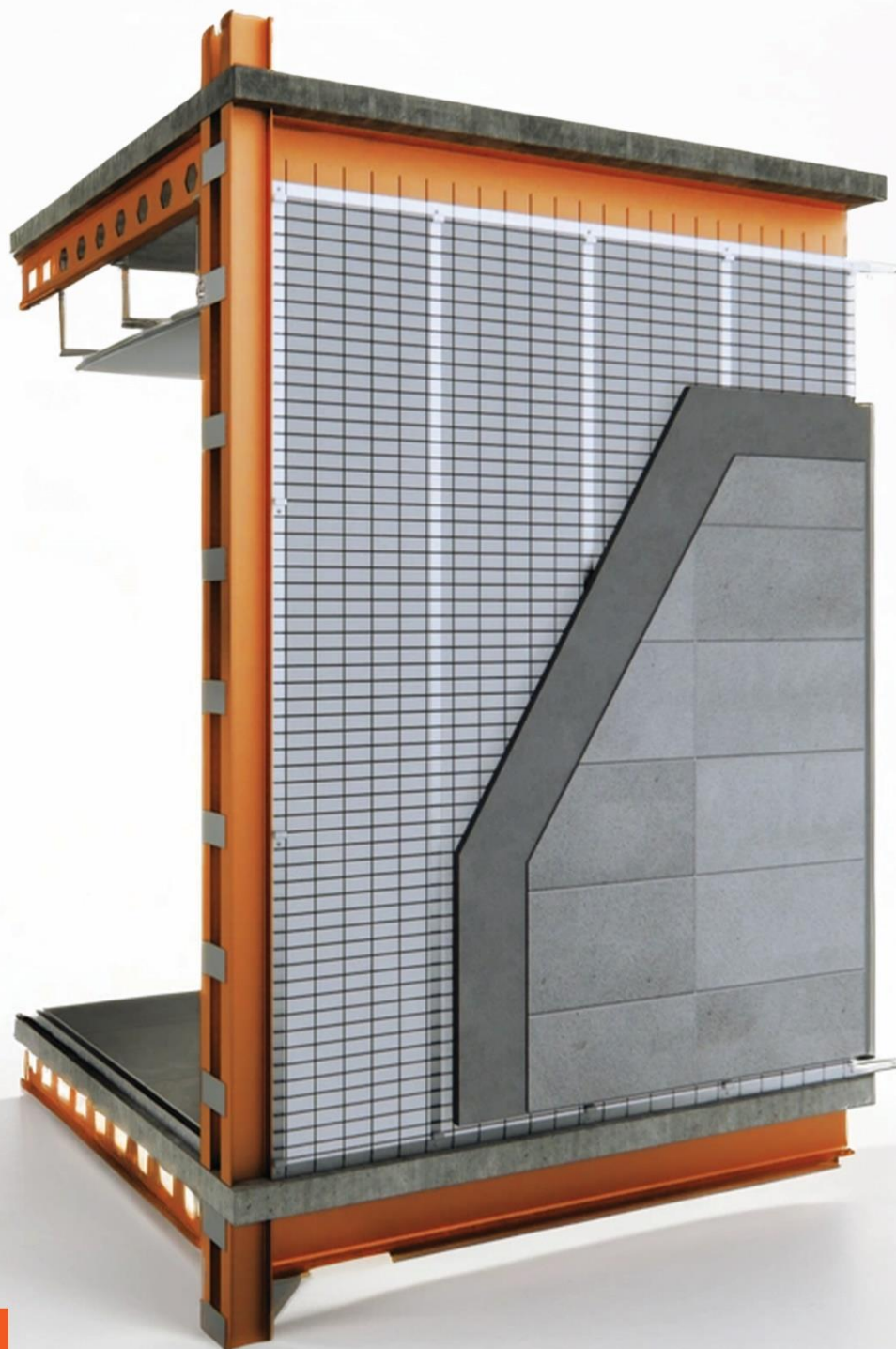
## دیوار با مقاومت مکانیکی متوسط ( دیوارهای داخلی )

با توجه به جنس و مقاومت مصالح مورد استفاده در نازک کاری داخلی ( گچ و گچ برگ ) که نسبت به مصالح پایه سیمان از مقاومت مکانیکی و ضربه پذیری نسبتاً کمتری برخوردار هستند در صورت استفاده و اجرای این قبیل نازک کاری ها بر روی فراپانل در رده بندی دیوار با مقاومت مکانیکی متوسط قرار می گیرند .



## دیوار با مقاومت مکانیکی بالا ( دیوارهای خارجی )

در قسمت هایی که نیاز به مقاومت مکانیکی بسیار بالایی برای دیوار مورد نیاز باشد یک لایه ملات سیمانی که توسط مش های فولادی مسلح شده و به دیوار فرابانل متصل گردیده اجرا می گردد و عملکرد مکانیکی محصول به میزان قابل ملاحظه ای افزایش پیدا می نماید. دیوارهای بیرونی ساختمان، سرویس های بهداشتی، آشپزخانه و احیانا جداکننده ی بین واحدها و ... در صورتیکه به مش فولادی مسلح گردند جز این طبقه بندی محسوب می شوند.



## دیوار با مقاومت حرارتی بالا

در مناطقی که بحث برودت و حرارت و همچنین اختلاف دمای شب و روز بسیار زیاد است و همچنین پروژہ هایی که در مناطق با میزان رطوبت هوایی بالاتر قرار دارند استفاده از این دیوار به عنوان دیوارهای پیرامونی توصیه می گردد .

تفاوت این دیوار با دیوار معمولی در این است که لایه ی عایق بر روی استادهای نیز قرار گرفته و علاوه بر مهار پل حرارتی از وقوع پدیده تعریق (condense) نیز به طور کامل جلوگیری به عمل می آورد .

# THERMO PANEL



### اتصال به دیوار برشی و یا دیوار بتنی

با توجه به ساختار مصالح پرکننده ی دیوار فراپانل ( پلی استایرن ) که از مصالح تراکم پذیر می باشد در هنگام اتصال به مقاطع سخت تر (دیوار برشی و یا دیوار های سنتی ) بسته به نوع نازک کاری مورد نیاز پروژه از ناودانی های یکسره و یا منقطع صرفا جهت اتصال گیری ، توری پلاستیکی ، رایبتس یا گچ برگ و همچنین جلوگیری از حرکت پلی استایرن در سطح مواجهه دو مقطع را دارد.



## اتصال به ستون فلزی

در صورتیکه اسکلت ساختمان از مقاطع تیر ورق (box) و یا اتصال دیوار به مقطع بال تیر آهن باشد نیز بسته به نوع نازک کاری مورد نیاز پروژه از ناودانی های یکسره و یا منقطع صرفاً جهت اتصال گیری ، توری پلاستیکی ، رابیتس یا گچ برگ و همچنین جلوگیری از حرکت پلی استایرن در سطح مواجهه دو مقطع چه در زمان اجرای نازک کاری و چه در مرحله بهره برداری استفاده می گردد.

در صورتیکه اتصال دیوار به مقطع جان مقطع IPE باشد بال های تیر آهن خود این نقش را ایفا می نمایند.



## اتصال کنج

نکته بسیار مهم در اتصال کنج این است که در ابتدا سر آزاد هر دو دیوار فرابانل که بهم می رسند سازه ی استاد به کار رفته باشد .

در برخی موارد هم می توان از ناودانی منقطع بر روی بال استاد استفاده نمود .

## اتصال سپری



در قسمت هایی که یک دیوار فراپانل به قسمت میانی فراپانل دیگر برخورد می کند دو حالت ممکن است که به وجود بیاید .

**الف ) محل تقاطع دقیقاً بر روی سازه یکی از دیوارها می باشد.**

که در این حالت مطابق تصویر روبرو با نصب ناودانی های منقطع یا سراسری بر روی بال استاد جهت اتصال گیری ، توری پلاستیکی ، رابیتس یا گچ برگ و همچنین جلوگیری از حرکت پلی استایرن در سطح مواجهه دو مقطع را دارد.



**ب) محل برخورد بین فضای دو استاد و بر روی پلی استایرن باشد .**

که در این حالت مطابق تصویر روبرو ابتدا تسمه های فولادی گالوانیزه را به دو استاد مجاور در فواصل مساوی متصل می نماییم و سپس ناودانی های منقطع یا سراسری را بر روی آن ها توسط پیچ مهار کرده تا اتصال بین دو دیوار فراهم گردد



## نصب درب و پنجره

با توجه به ساختار پانل های دیواری که در قسمت انتهایی آن ها استاد وجود دارد جهت اجرای پنجره هایی با عرض کمتر از ۲٫۵ متر احتیاج به پیش فریم نمی باشد و استادها خود نقش پیش فریم را ایفا نموده و پروفیل پنجره از داخل به قسمت جان استاد مهار می گردند.

جهت اجرای دست انداز (OKB) و کتیبه یا پیشانی پنجره ها نیز کافی است دیوار را از حالت عمودی بصورت افقی اجرا گردد و مطابق تصویر روبرو ابتدا انتهای استاد افقی زبانه گردیده و بال های آن بر روی دو بال و جان آن پس از خم شدن بر روی جان استاد عمودی توسط پیچ خودکار مهار می گردد.

• استفاده از نبشی گالوانیزه نیز می تواند بعنوان عضو واسطه راهکار دیگری جهت اتصال استاد های افقی به عمودی باشد .

کلید توضیحات داده شده در این قسمت جهت اجرای بازشوی درب ها هم نیز عینا قابل اجراست .

## نصب فلاش تانک توکار ( wall hang )

با توجه به ساختار دیوار فراپانل و امکان تنظیم در محل و نحوه چیدمان دیوار امکان نصب فلاش تانک های توکار ( wall hang ) بسیار راحت تر نسبت به دیوارهای سنتی قابل اجراست

نکته اجرایی : قبل از نصب دیوارها ( بعد از نصب نبشی کف ) باید حتما محل دقیق و نیز ابعاد فلاش تانک ها مشخص گردد که در هنگام نصب دیوارها چیدمان به گونه ای صورت پذیرد که دو طرف سازه فلاش تانک دقیقا در مجاورت استاد واقع شود که براحتی توسط نبشی و یا نودانی به سازه اصلی متصل گردد.

## قفسه و کابینت

وجود سازه های استاد با ریتیم منظم (۴۰cm) براحتی این امکان را فراهم نماید که سازه اصلی قفسه و کابینت را بر روی آن ها نصب نموده و سپس بدنه کابینت و یا قفسه و یا هر چیز دیگری را بر روی آن ها پیاده سازی نماییم.

• دیوارهای فراپانل بصورت پیش فرض تحمل بارگذاری هر مترمربع ۲۰۰ کیلوگرم را داراست در صورت نیاز به مقادیر بیش تر تمهیدات خاص از جمله افزایش ضخامت ورق استاد الزامی است .



FARAPANEL  
FARAPANEL  
FARAPANEL

## تلویزیون ( LCD )

جهت نصب تلویزیون یا ال سی دی ابتدا باید محل استاداها که براحتی توسط آهنربا قابل شناسایی است مشخص شود سپس از بست هایی مطابق شکل جهت اتصال دو استادا به یکدیگر جهت نصب سازه LCD و یا تلویزیون مطابق شکل روبرو استفاده نمود .

در ۹۰ درصد مواقع محل نصب LCD قبل از بهره برداری توسط طراح مشخص می گردد که در این صورت در محل مورد نیاز، نصب یک ورق فولادی گالوانیزه نیز براحتی قابل نصب است که هرگونه نصبیجات تا وزن ۲۰۰ کیلوگرم را تامین می نماید .



## کولر گازی ( SPILT )

با توجه به اینکه وزن پانل کولرگازی نسبتاً زیاد می باشد و معمولاً محل نصب آن قبل از بهره برداری مشخص می باشد استفاده از یک ورق فولادی گالوانیزه در حد فاصل دو استاد مجاور جهت توزیع یکنواخت بار روی استادها قبل از مرحله نازک کاری بایستی حتما صورت پذیرد.

- ورق فولادی گالوانیزه در بین خازن و سازه پانل بایستی نصب گردد .



F A R A P A N E L



## جعبه تقسیم - قوطی کلید و شیر آلات

با توجه به جنس مصالح پرکننده ی دیوار فرابانل ( پلی استایرن ) که کاملا جذب آب پایینی دارد و همچنین فضای خالی بین استاده‌ها ( %۰ سانتی متر ) جهت نصب جعبه تقسیم - قوطی کلید ، شیرآلات و همچنین مهار لوله های برق و تاسیسات در ارتفاع ( حتما باید از بست های دسته موتوری در فاصله بین استاده‌ها مطابق تصویر روبرو استفاده نمود و موارد فوق را با پیچ خودکار به بست ها متصل نمود. در قسمت هایی که نازک کاری بصورت سنتی انجام می پذیرد به هیچ عنوان نباید از مصالح تر مانند گچ و سیمان جهت مهار نصبیجات استفاده نمود.



داخلی

گچ سنتی



بعد از اجرای تاسیسات و نصب توری پلاستیکی و یا رابیتس گچ کاری بصورت سنتی بر روی فراپانل قابل اجراست.

گچ برگ



با توجه به ریتم منظم استادها ( هر ۶۰ سانتیمتر ) قابلیت نصب تایل های گچی پیش ساخته ( گچ برگ ) بصورت مستقیم و بدون نیاز به زیرسازی خاص بر روی فراپانل قابل اجراست.

کاشی و سرامیک



بعد از اجرای تاسیسات و نصب مش فولادی و اجرای ایزولاسیون پایین دیوار ( مطابق تصویر ) امکان اجرای کاشی و سرامیک و همچنین سیمانکاری بر روی دیوار مهیا می گردد .

سیمانکاری



بعد از اجرای مش فولادی توسط کلیپس سیمانکاری بصورت سنتی روی دیوارها انجام می شود .

سنگ کاری



بعد از اجرای مش فولادی توسط کلیپس ها و یک لایه سیمانکاری کلاسیک سنگ کاری بر روی دیوارها به راحتی انجام می گردد .

خارجی

سمنت برد



با توجه به ریتم منظم استادها قابلیت نصب تایل های سیمانی پیش ساخته ( سمنت برد ) بصورت مستقیم و بدون نیاز به زیرسازی خاص بر روی فراپانل قابل اجراست .

نمای خشک



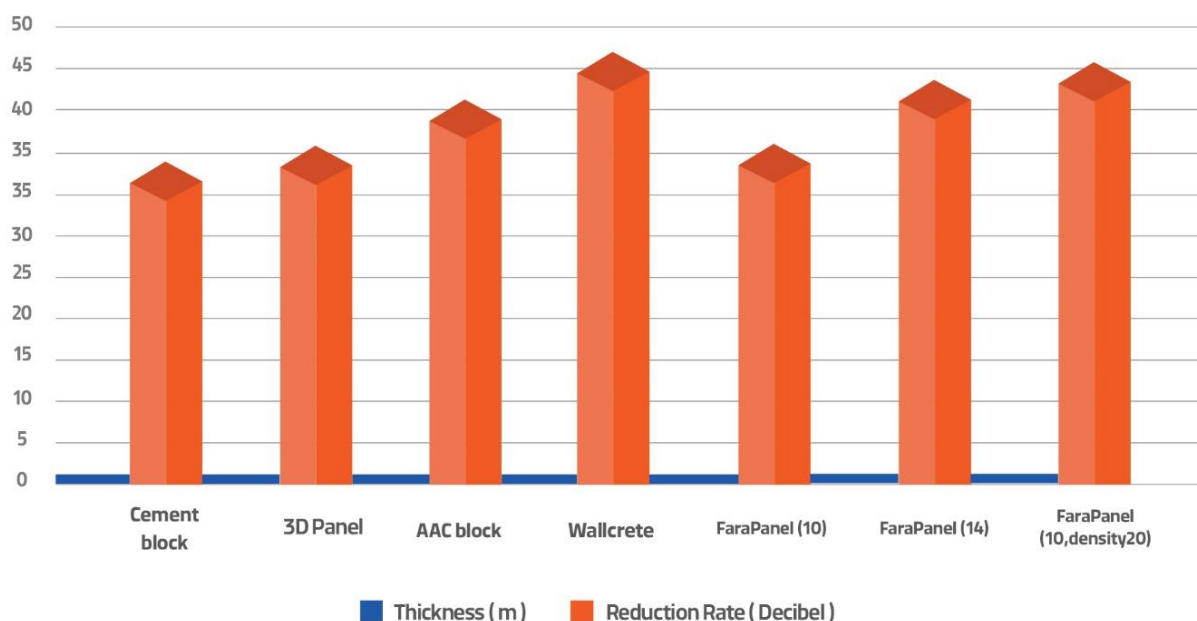
مطابق تصویر روبرو و با توجه به وجود استادهای گالوانیزه در ساختار دیوارهای فراپانل اجرای نما بصورت خشک با کمترین تمهیدات و زیر سازی خاص بر روی فراپانل قابل اجرا می باشد .



## مقایسه میزان کاهش صوت دیوار برای مصالح مختلف

### wall sound reduction for different materials

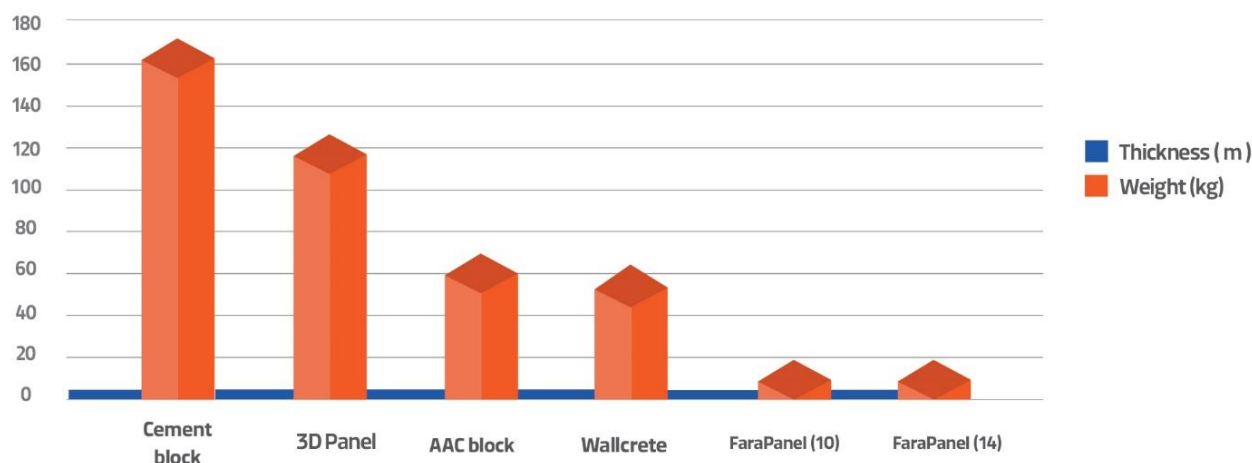
Material	Cement block	3D Panel	AAC block	Wallcrete	FaraPanel (10)	FaraPanel (14)	FaraPanel (10,density20)
Thickness (m)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.14	0.1
Reduction Rate (Decibel)	35	37	42	48	37	45	47



## مقایسه وزن دیوار هر مترمربع برای مصالح مختلف

### The wall veight per square meter for different materials

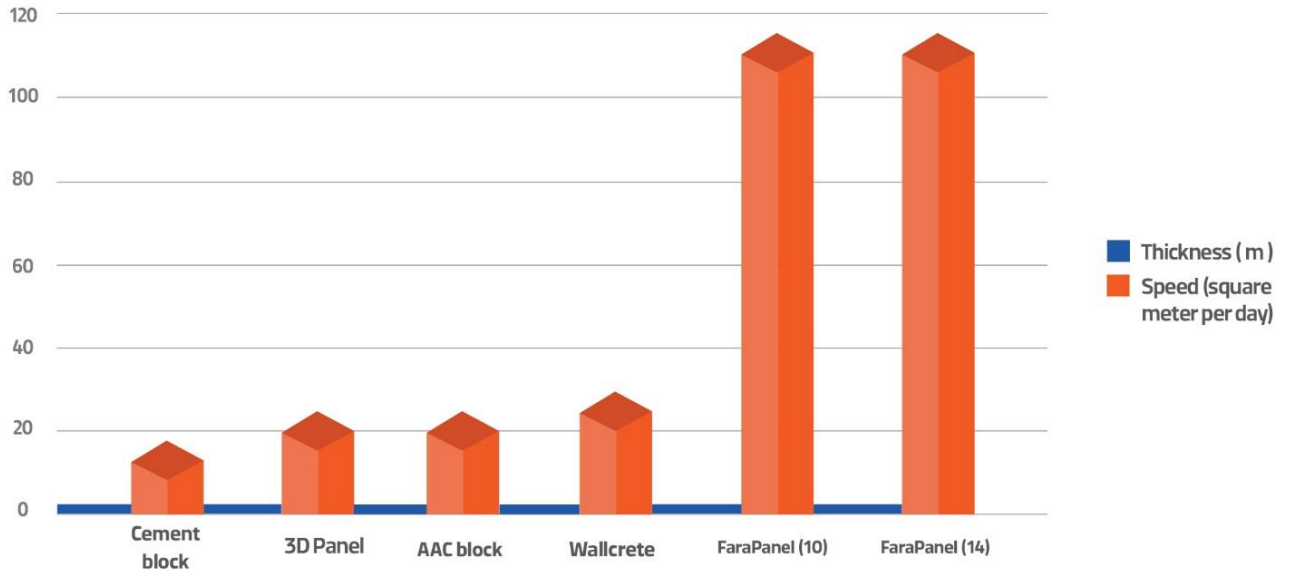
Material	Cement block	3D Panel	AAC block	Wallcrete	FaraPanel (10)	FaraPanel (14)
Thickness (m)	0.15	0.14	0.15	0.09	0.1	0.14
Weight (kg)	170	126	70	63	3.2	3.5



مقایسه سرعت اجرای دیوار برای مصالح مختلف (متر مربع در روز)

**The speed of wall installation for different materials (square meter per day)**

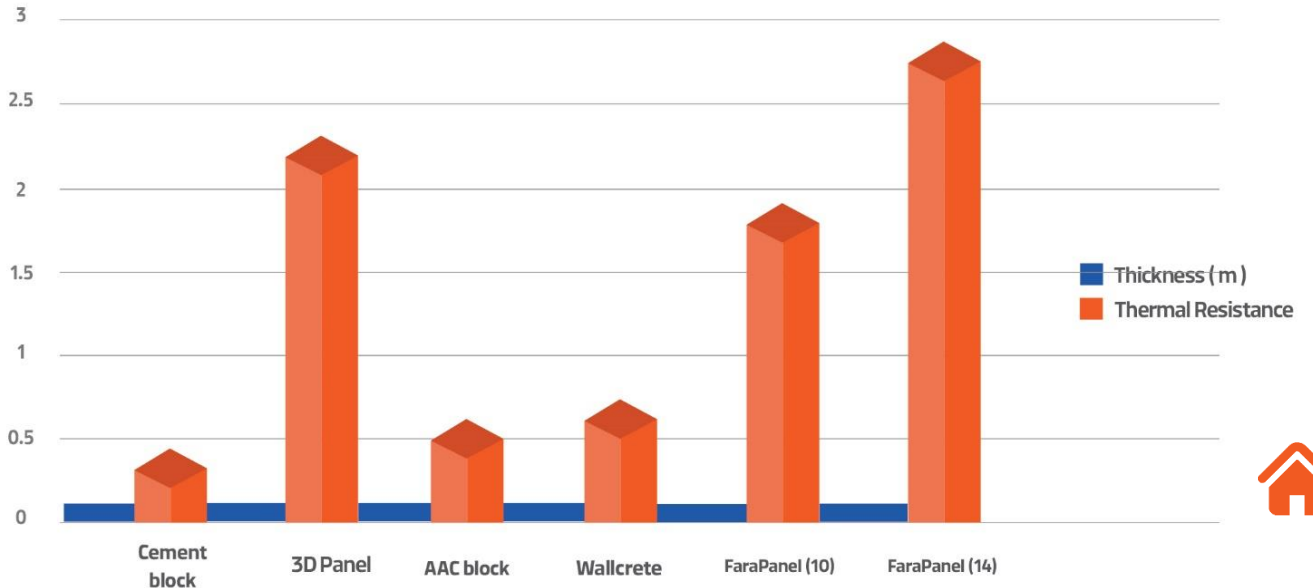
Material	Cement block	3D Panel	AAC block	Wallcrete	FaraPanel (10)	FaraPanel (14)
Thickness (m)	0.15	0.1	0.15	0.09	0.1	0.14
Speed (square meter per day)	20	25	25	30	37	120



مقایسه مقاومت حرارتی دیوار برای مصالح مختلف

**The thermal resistance of wall for different materials**

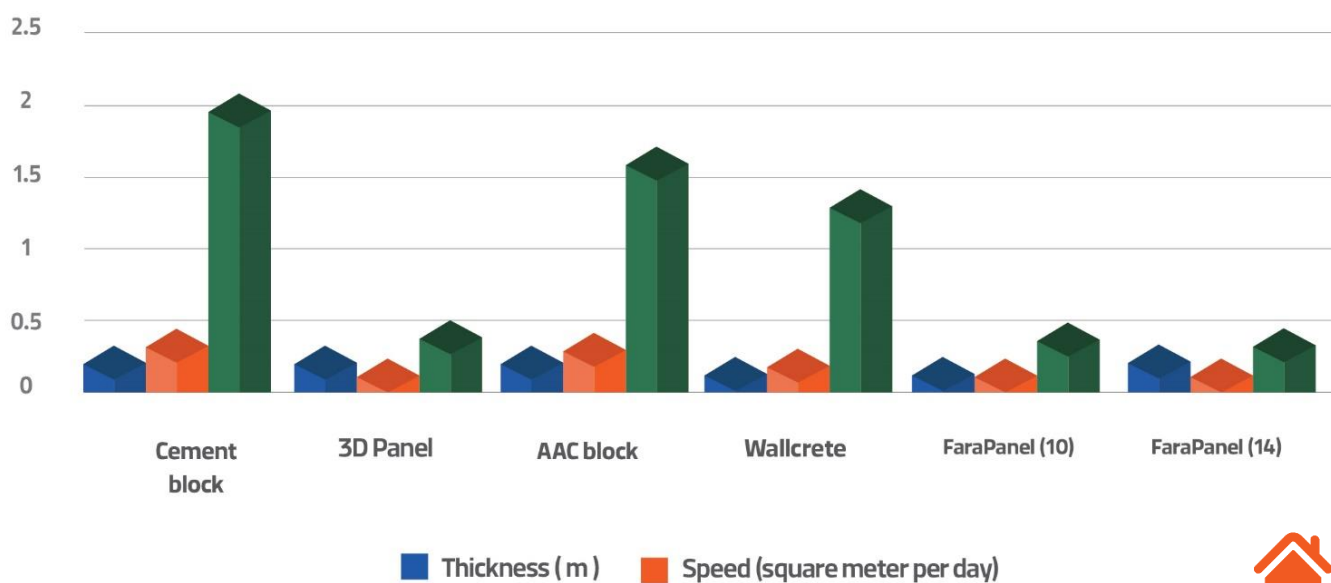
Material	Cement block	3D Panel	AAC block	Wallcrete	FaraPanel (10)	FaraPanel (14)
Thickness (m)	0.15	0.14	0.15	0.09	0.1	0.14
Thermal Resistance	0.48	2.38	0.6	0.71	2	2.8



مقایسه ضریب هدایت و تبادل حرارتی دیوار برای مصالح مختلف

## the thermal conductivity and exchange of wall for different materials

Material	Cement block	3D Panel	AAC block	Wallcrete	FaraPanel (10)	FaraPanel (14)
Thickness (m)	0.15	0.14	0.15	0.09	0.1	0.14
Thermal Conductivity	0.31	0.05	0.25	0.14	0.05	0.05
Thermal Exchange	2.08	0.42	1.66	1.4	0.5	0.42



فراپانل

فراپانل



[www.FRAPANEL.com](http://www.FRAPANEL.com)