



نماهای ساختمانی

تهیه و تنظیم :
علیرضا احمدی



i

نما در لغت نامه دهخدا به معنای صورت
ظاهری هر چیزی، آنچه که در معرض دید و
برابر چشم است، آنچه از بیرون سوی دیده می
شود، منظره خارجی بنا و عمارت، قسمت
خارجی ساختمان و نماسازی، فن روسازی
ساختمان و ساختن نمای عمارت است.



فهرست مطالب :

۴	مقدمه
۷	عناصر پر اهمیت در نما
۹	دلایل و اهداف نماسازی
۱۰	جدول وزنی برخی مصالح
۱۱	نمای کامپوزیت
۱۵	انواع روشهای نصب
۲۲	نمای شیشه ای
۳۲	نمای سنگ
۳۸	نمای آجر ۳ سانت
۴۱	نکاتی که در نما سازی ساختمانی باید رعایت نمود
۴۴	گالری نما

مقدمه :

از زمانی که زیبایی ظاهری و آرامش، آسایش و ایمنی هر چه بیشتر محل زیست بشر و صد البته صرفه جویی در مصرف انرژی برای ساختمانها مد نظر قرار گرفت، ایجاد نماهای با مصالح و شیوه های اجرایی متفاوت و متنوع در دستور کار مالکان و سازندگان ساختمانها قرار گرفته است.

نمای هر ساختمان در شکل دهی به مجموعه شهری که در آن حضور دارد، موثر است. اگر به نمای یک ساختمان بدون در نظر گرفتن نمای دیگر ساختمان های شهر توجه شود، همگونی نمای شهری در مجموع از بین می رود .

مسکن به عنوان یکی از نیازهای نخستین بشر، ابتدایی ترین سوالی بوده که انسان سعی در یافتن پاسخی مناسب و معقول برای آن بوده است، اما همیشه در برنامه ریزی های ملی به مسکن نه به عنوان محلی برای آسایش ساکنان در ابعاد عینی و ذهنی، بلکه به عنوان یک مشکل اقتصادی و فقط از این بعد بر خورد شده است.

سازندگان و تولیدکنندگان مسکن آزاد به دلیل اینکه به دنبال فروش سریع و بازگشت سرمایه خود هستند، سعی در هر چه بیشتر مطرح کردن خود در محله مسکونی و نمایشی متمایز از بنای خود دارند و به همین دلیل یکی از دلایل عمده ناهماهنگی نمای ساختمان‌ها در سطح شهر هستند.

نما در واقع یک سطح صاف و تخت نیست بلکه آن سطح انتقالی بین فضای داخل و خارج است که با عقب نشستگی و پیش آمدگی، تراس و غیره با فضای داخل مسکن ارتباط پیدا می‌کند.

نمای ساختمان باید به دنبال خلق یک کلیت هماهنگ به وسیله تناسب خوب پنجره‌ها، بازشوهای در، سایبان و محدوده سقف‌ها، سازه عمودی و افقی، مصالح، رنگ، عناصر تزئینی و... باشد. پنجره‌ها همواره با دیگر عناصر دیوار، سطوح باز و بسته، تیره و روشن، صاف و ناهموار را بوجود می‌آورند. به علت تکرار دوره ای پنجره‌ها، در ساختمان‌های چند طبقه، نظم کاملی به چشم می‌خورد. اما گاه به علت افزایش نور در طبقات بالاتر کاهش داده می‌شود و این نظم آهنگ خود را از دست می‌دهد.

جداسازی عناصر افقی و عمودی تاثیر کلی در نما دارد. تناسبات عناصر ساختمان لازم است با کل ابعاد ساختمان مطابقت داشته باشد. برای مثال در ساختمان‌های کوتاه عریض، ابعاد عرضی غالب خواهد بود. در ساختمان‌های بلند عناصر باریک برتری خود را نشان می‌دهند. در و پنجره و نعل درگاه‌ها تاثیر خاصی در نما می‌گذارند. ناودان‌ها، سایه بانها، پیش آمدگی‌های سقف و بالکن‌ها ایجاد سایه‌های خاصی بر روی نما می‌کنند.

تفاوت سطح‌ها باید در نما مشخص باشد. برای مثال بین طبقه همکف، سایر طبقات و طبقه انتهایی باید یک تفاوت اساسی وجود داشته باشد. ترکیب کلی نما در واقع نظم در این تفاوت‌ها است.

مصالح نما در رنگ، شکل، زبری و خشنی نما تاثیر می گذارد. مصالح بومی نشان می دهد که نما مربوط به چه منطقه ای است.

نمایی می تواند در طرح خود موفق باشد که به این سوال ها پاسخ گوید. محدوده عمودی جانبی ساختمان کجاست؟ خط پایانی افقی ساختمانی چگونه است و مرز ساختمان در آسمان به چه شکل است؟ انتهای ساختمان چگونه به پایان می رسد؟ گوشه های ساختمان چه وضعی دارد؟ اگر ساختمان همسایه ای دارد ارتباط نمای ساختمان فعلی با نمای همسایه چگونه به پایان می رسد؟ گوشه های ساختمان چه وضعی دارد؟ اگر ساختمان همسایه دارد ارتباط نمای همسایه چگونه است و اگر در فضا قطع می شود این ارتباط چگونه است.

محدوده های افقی ساختمان عبارتند از نقطه اتصال به آسمان (محدوده پایانی ساختمان) نقطه اتصال به زمین (محل نشستن ساختمان بر زمین) و پوشش ساختمان مثل بام و شیروانی. محدوده پایانی ساختمان باید معنای اتمام ساختمان را با خود داشته باشد و طبقه همکف ساختمان را با خود داشته باشد و طبقه همکف ساختمان باید مفهوم نشستن ساختمان بر زمین را برساند. طبقه همکف باید در محدوده قد افراد کشش لازم را بر عابر پیاده و بیننده ایجاد کند.

کنج یا گوشه نما در واقع محل برخورد دو نمای عمود بر هم است. کنج می تواند حالت عمود ۹۰ درجه، نیم دایره یا سه وجهی را داشته باشد و هر کدام می تواند تاثیرات متفاوتی را در نما بگذارد. در یک میدان یا چهارراه هماهنگی کنجهای ساختمان هایی که در چهار طرف آن قرار گرفته است می تواند در نمای شهری تاثیر زیبایی داشته باشد.

عناصر پراهمیت در نما

ورودی یکی از عناصر حایز اهمیت نما در ساختمان است که محل و اهمیت طراحی آن به شکل مستقیم نمایانگر نقش و عملکرد ساختمان است.

لیکن به دلیل اهمیت اقتصادی که سطوح ساخته شده داخلی برای سازندگان دارند، اغلب ورودی‌ها به فضاهاى کم اهمیتی تنزل یافته اند.

بیشترین مشکل زمانى است که ورودى وسایل نقلیه به حیاط پارکینگ با ورودى خود ساختمان یکى شود. در این حالت فرد وارد شونده به ساختمان فقط یک راه باریک کنار دیوار برایش باقى مى ماند. گاه نیز ورودى یک ساختمان مسکونى بیش از حد پرتجمل است، به نحوى که عملکرد ساختمان را دگرگون مى سازد. زمانى هم ورودى به یک بنای بزرگ تنها با روزنه‌ای امکان پذیر مى شود. تناسب ورودى و حجم ساختمان مى تواند نقش مهمی در توجیه عملکرد و شکل ساختمان داشته باشد.

تراس‌ها چشم اندازه‌های جدیدی نسبت به فضاهای بیرون برای ساختمان فراهم می‌آورند. بالکن‌ها نباید حالت موقت و ناپایداری که در بیننده تصور به راحتی جدا شدن از بدنه ساختمان القا شود را داشته باشند.

لبه بام حد و مرز ساختمان و آسمان است و از نظر بصری بام انتهای نماست. بام پوسته‌ای است که بر سر ساختمان قرار دارد. بنابراین لبه بام نمی‌تواند بدون تفاوت با دیگر قسمت‌ها در آسمان رها شود.

صورت ظاهر ساختمان و آنچه که در برابر دید عموم قرار دارد، در واقع پر اهمیت ترین قسمت ساختمان در برابر عابران و سایر افراد غیر استفاده کننده از ساختمان است.

بررسی میدانی طرح ساختمانها با بناهای اطراف از لحاظ کیفیت طرح معماری، نمای ساختمان، تناسب حجم آن با ساختمان‌های اطراف، زیبایی طرح و مصالح مورد استفاده و... نیز گامی موثر در بالا بردن کیفیت نماهای شهری است

دلائل واهداف اصلی نما سازی در ساختمانها

- ۱- زیبا و دلپذیر شدن جلوه ظاهری و بیرونی ساختمان
- ۲- کاهش اتلاف انرژی در تمام فصول سال؛ نما در ساختمان نقش یک عایق حرارتی و برودتی را ایفا می کند.
- ۳- نمای ساختمان بعنوان عایق صوتی ایده‌ال و مناسب؛ کاملاً واضح و روشن است که نمای ساختمان نقش بسیار مهمی در کاهش ورود میزان آلودگی های صوتی و صداهای آزاردهنده محیط بیرون به فضای داخلی است.
- ۴- کمک به افزایش دوام و پایداری ساختمانها در برابر شرایط نا مساعد جوی و محیطی و در نتیجه افزایش عمر مفید ساختمان.

جدول مشخصات مصالح ساختمانی به کاررفته در نما سازی

نوع مصالح	وزن Kg/m^2	وزن مصالح زیرسازی Kg/m^2	وزن کل Kg/m^2
سنگ گرانیت	۸۱	۲۰ (زیرسازی فلزی)	۱۰۱
سنگ گرانیت	۸۱	۶۹ (ملات)	۱۵۰
سیمان ضخیم	۷۸	–	۷۸
شیشه	۲۶	۱۲ (پروفیل آلومینیوم)	۳۸
ورق آلومینیوم	۱۵	۱۰	۲۵
ورق کامپوزیت	۶	۵	۱۱

با توجه به جدول بالا ، نمای آلومینومی ۹۰ درصد سبکتر از سیمان ، ۷۰ درصد سبک تر از شیشه ، ۵۰ درصد سبک تر از ورق آلومینوم معمولی می باشد .

نمای کامپوزیت آلومینیوم

در کامپوزیت عموماً دو ناحیه متمایز وجود دارد.

۱- فاز پیوسته (ماتریس)

۲- فاز ناپیوسته (تقویت کننده)



در یک کامپوزیت به طور کلی الیاف، عضو بار پذیر اصلی سازه هستند در حالیکه ماتریس آنها را در محل و آرایش مطلوب نگاهداشته و بعنوان یک محیط منتقل کننده بار بین الیاف عمل میکند، به علاوه آنها را از صدمات محیطی در اثر بالا رفتن دما و رطوبت حفظ می کند.

مشخصات فنی ورقهای کامپوزیت آلومینوم

ورق کامپوزیت آلومینیومی از ۳ لایه عمده تشکیل می شود که ۲ لایه آلومینیوم در دو طرف ورق به ضخامت ۵/۰ میلیمتر و یک لایه از جنس پلی اتیلن غیر سمی و غیر قابل احتراق به نام PVDF به ضخامت ۳ میلیمتر در میان دو ورق آلومینیوم قرار دارد. این لایه نقش عمده ای در انعطاف پذیری و عایق سازی ورق کامپوزیت آلومینیومی در مقابل صدا و حرارت ایجاد می کند . این ورق ها را می توان به اشکال مختلف درنما و داخل ساختمان به کاربرد .

طول ورقهای آلومینوم ۱۸۰۰ تا ۳۶۶۰ میلیمتر و پهنای ۱۲۰۰ تا ۱۲۲۰ میلیمتر و ضخامت ۳ الی ۶ میلیمتر می باشد .

عرض استاندارد : ۱۲۲۰ میلیمتر و عرض ماگزیمم : ۱۵۵۰ میلیمتر

طول استاندارد : ۲۴۴۰ میلیمتر و طول ماگزیمم : ۶۰۰۰ میلیمتر

ضخامت : از ۳ الی ۶ میلیمتر

رنگ متناسب با سفارش مشتری می باشد .

اندازه نامتعارف بنا به درخواست مشتری قابل تهیه می باشد .

هر مترمربع از پانل آلومینوم فقط ۳.۵ الی ۵.۵ کیلوگرم وزن دارد که عامل

درمسائل زلزله و حمل و نقل می باشد

مزایای ورق پانل کامپوزیت آلومینوم

- ۱- سبکی وزن- ورق های کامپوزیت دارای وزن کمی حدود ۵-۸ کیلوگرم در هر مترمربع می باشند که در مقایسه با دیگر مصالح از قبیل سنگ، شیشه و سیمان دارای پایین ترین وزن ممکن می باشد. (کاهش وزن سازه باعث کاهش ضریب زلزله در محاسبات می باشد)
- ۲- خواص آکوستیک- فضای خالی پشت ورق های کامپوزیت باعث ایجاد خاصیت آکوستیک می شود یعنی همان ایجاد ایزولاسیون صوتی و حرارتی بوجود می آید.
- ۳- وجود روش های مختلف ساخت و امکان تولید اشکال پیچیده و متنوع -بوسیله ابزار زوایای مختلف با لبه تیز تا ۱۳۵ درجه را می توان با این ورقها ایجاد کرد در حالیکه برای مصالح رایج دیگر فاقد سیمان، سنگ و شیشه این امر امکان پذیر نمی باشد.
- ۴- تنوع رنگ فوق العاده و تقریبا نامحدود.
- ۵-زیبایی و درخشندگی نمای ساختمان.
- ۶- امکان اجرای نصب سریع و دقیق.
- ۷- ثبات فوق العاده و عمر طولانی در مقابل شرایط گوناگون جوی از جمله آتش سوزی
- ۸- مقاوم در برابر شوک های حرارتی

۹- عملکرد غیر یکپارچه در زلزله- با توجه به اینکه این ورق ها بصورت ثابت به نمای ساختمان متصل نمی شوند، هنگام وقوع زلزله ورق ها در جای خود حرکت کرده و امکان فرو ریختن آن به حداقل می رسد.

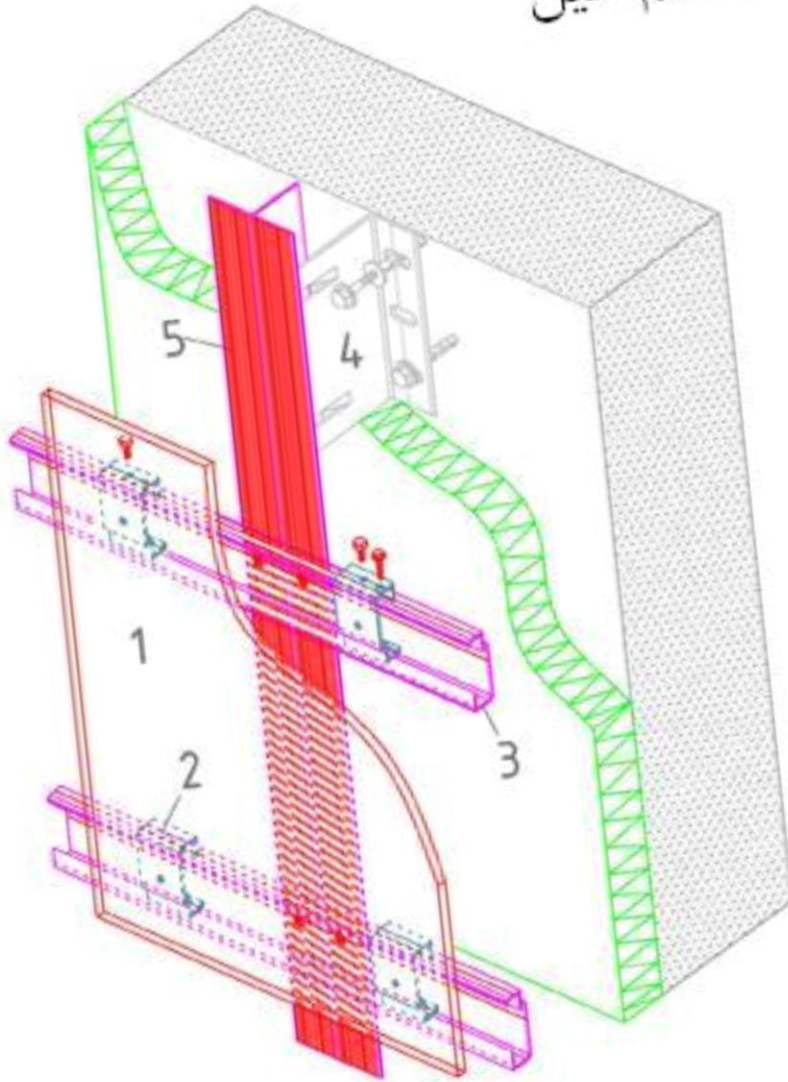
۱۰- امکان آب بندی نما- از ویژگی های نمای کامپوزیت، امکان آب بندی آن می باشد به گونه ای که امکان نفوذ آب به زیر نما وجود نداشته باشد و آب ناشی از باران و برف پس از هدایت به شیارهای تعبیه شده از محل معینی خارج می شوند. همچنین این ورق ها در مقابل خوردگی ناشی از آب و هوا و باران های اسیدی کاملاً مقاوم است و عوامل جوی هیچگونه تأثیری به زیبایی و کیفیت نما نخواهد داشت.

۱۱- نگهداری آسان نما- از دیگر ویژگی های این ورق ها تمیز ماندن آن است. دلیل این امر نوع رنگ مصرفی است که در اثر جریان هوا الکتریسیته ساکن در ورق ایجاد نمی شود که گرد و غبار معلق در هوا جذب نشده لذا سطح آن تمیز مانده و هرگونه گرد و غبار احتمالی نیز با اولین باران از روی سطح کاملاً شسته می شود.

۱۲- مقاوم در برابر لرزه های ناشی از باد و صداهای ناخواسته آن.

۱۳- قابلیت تعویض پانل ها- در صورت بروز هرگونه مشکل در یکی از پانل ها به دلایل مختلف، این قابلیت وجود دارد که بتوان بدون خرابی کل نما تنها پانل آسیب دیده را عوض کرده و یک پانل نو جایگزین آن کرد.

سیستم کیل



انواع روش های نصب

انواع روش های نصب :

سیستم ثابت (fix)

در این سیستم ورقها به صورت ثابت با اتصالات پیچ و پرچ و نبشی به سازه آهنی اتصال داده می شود ، که بر دو نوع است : فیکس آهن و فیکس آلومینیوم.



سیستم ریلی (hang)

در این روش ورق های کامپوزیت بعد از برش و مونتاژ شیارهای چکمه ای خورده و بر روی ریل های آلومینیومی قابل رگلاژ نصب شده و امکان برداشت هر پانل به صورت جداگانه می باشد

سیستم فیکس آهن :

در این سیستم جهت اجرای کمربندی های اصلی زیر سازی از پروفیل های آهنی با مقطع مشخص و متناسب با ابعاد ساختمان و طرح مورد استفاده قرار می گیرد.

همچنین جهت ساخت شبکه ای از آکس بندی های افقی و عمودی متصل به کمربندی که محل نصب ورق های کامپوزیت و یا نمای شیشه را مشخص می کنند نیز از پروفیل های آهنی مشابه استفاده می گردد.

با توجه به نوع سیستم فیکس آهن کلیه اتصالات آهنی بوسیله جوش انجام می پذیرد و تنها جهت نصب ورق های کامپوزیت بررسی پروفیل ها از نبشی های آلومینیومی استفاده می گردد.

آب بندی در این سیستم توسط چسب سیلیکون و یا نوارهای لاستیکی صورت می پذیرد.

سیستم فیکس آلومینیوم :

در این سیستم جهت جلوگیری از خوردگی بین آهن و آلومینیوم از لاستیک دی الکتریکال استفاده می گردد.

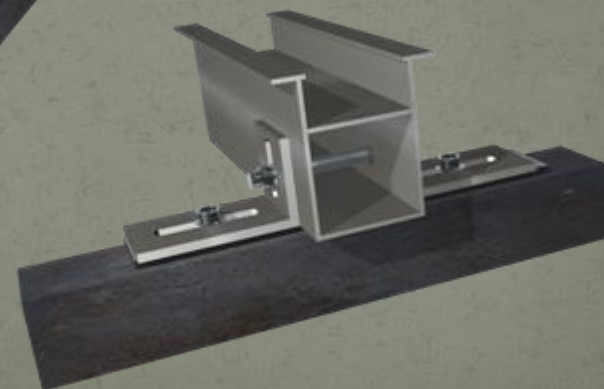
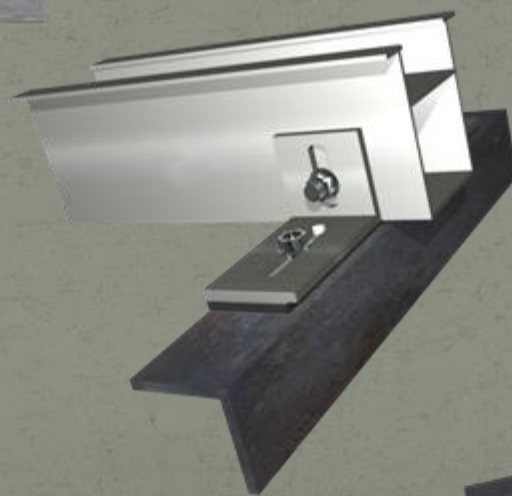
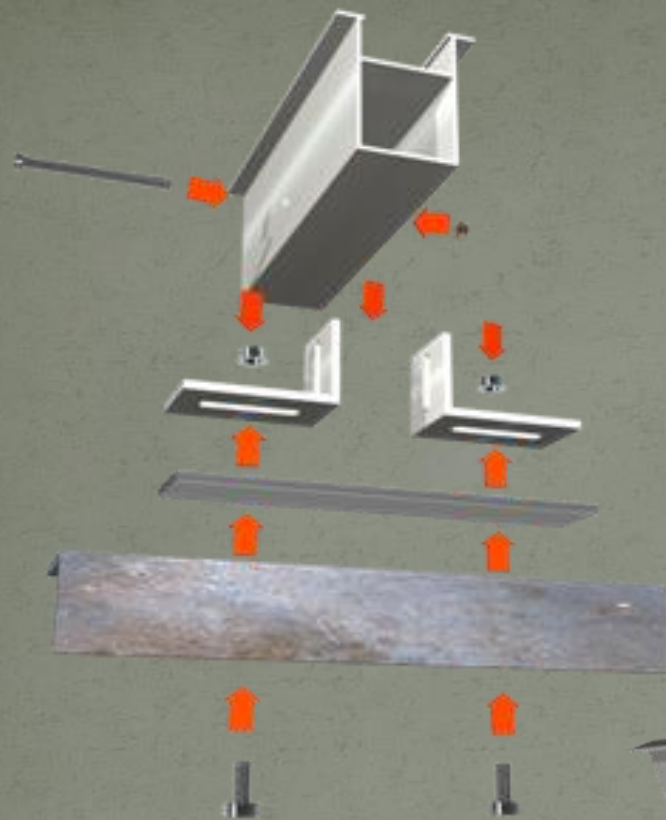
این سیستم دارای قابلیت رگلاژ بیشتری نسبت به سیستم فیکس آهن و همچنین به علت استفاده از آلومینیوم، سازه سبک تر نسبت به فیکس آهن می باشد.

آب بندی در این سیستم مانند سیستم فیکس آهن توسط چسب سیلیکون و یا نوارهای لاستیکی صورت می پذیرد.

سیستم هنگ :

در این سیستم پس از اجرای کمربندی های آهنی جهت شکل گرفتن ساختار زیر سازی، نبشی های آهنی با مشخصه سوراخ لوبیایی روی کمربندی ها مطابق با آکس بندی ارائه شده در نقشه های اجرایی، نصب می گردند. در مرحله بعد، ناودانی های ریلی آلومینیومی با مقطع مشخص در آکس نبشی های آهنی بوسیله براکت های آلومینیومی با دو سوراخ لوبیایی به زیر سازی متصل می شوند. در این سیستم همانند سیستم فیکس آلومینیومی جهت جلوگیری از خوردگی بین آهن و آلومینیوم از لاستیک دی الکتریکال بین لامل آلومینیومی و نبشی آهنی استفاده می گردد.

ورق های کامپوزیت بوسیله اتصالاتی آلومینیومی به شکل ناودانی (بچه ناودانی) که در داخل لامل های آلومینیومی می باشند بر روی لامل ها نصب می گردند



مزایای سیستم هنگ :

با توجه به اینکه تمام اجزای زیر سازی و رو سازی از یک جنس (آلومینیوم) می باشند، انقباض و انبساط اجزا در اثر تغییر دما مشابه هم بوده که این امر از دفرمه شدن و خرد شدن جلوگیری می کند .

آب بندی در این سیستم بصورت مکانیکال بوده و نیاز به استفاده از چسب های سیلیکون و یا لاستیک آب بندی نمی باشد ، که با توجه به کوتاه بودن عمر چسب های سیلیکون و لاستیک های آب بندی استفاده نکردن از موارد فوق از نقاط قوت این سیستم به شمار می آید .

قطعات متناسب با وزن خود روی بولتها قرار می گیرند که به علت فرم خاص مونتاژ ورق ها در هنگام زلزله و یا وزش باد های شدید از محل خود خارج نمی گردند و از پایداری بالایی در برابر نیروهای جانبی برخوردار می باشند.



نمایش شیشه‌ای :

بر اساس شواهد تاریخی، در قرن ششم میلادی برای نخستین بار در کلیسایی در قسطنطنیه از شیشه بعنوان یک مصالح ساختمانی استفاده شد. قصر کریستال لندن اولین ساختمان شیشه‌ای بود که در سال ۱۸۵۱ احداث شد. البته در ابتدای امر استفاده از شیشه در کارهای ساختمانی با استقبال چندانی روبرو نشد، ولی با گذر زمان و با پیشرفت‌های چشمگیری که در کار تولید انواع شیشه‌ها، از جمله شیشه‌های نشکن، دو یا چند جداره عایق صدا و حرارت، شیشه‌های رفلکسی و... بوجود آمد، هر روز به میزان استفاده از اقسام مختلف

شیشه بعنوان یک مصالح ساختمانی بسیار زیبا، عایق و در عین حال با صرفه اقتصادی افزوده می‌شود. علاوه بر مزایای فوق یکی دیگر از محاسن عمده استفاده از شیشه در ساختمان، فراهم شدن امکان دید وسیع و روشنایی کافی برای ساکنان است که در صورت استفاده از انواع خاص آن این دید می‌تواند فقط از داخل به خارج باشد و نوری هم که وارد فضای داخل می‌شود، عاری از هر گونه اشعه مضر خورشید باشد،

۱. نمای لوور :

۱.۱. آفتابگیرهای آلومینیومی یا شیدر لوور



لوورهای دوکی شکل آلومینیومی نسل جدیدی از نورگیرها می باشند که بسیار مورد توجه مصرف کنندگان از جمله طراحان پروژه های ساختمانی قرار گرفته اند.

سیستم ثابت: این سیستم از جمله پرمصرفترین نورگیرهای لووری در نوع خود می باشند که به دلیل سادگی و اقتصادی بودن و امکان نصب مستقیم بر روی انواع سیستم های نمای شیشه ای، ورق کامپوزیت و هر نوع نمای دیگر طرفداران بسیاری را به سمت خود جلب کرده است.

سیستم متحرک: این سیستم می تواند با سیستم کنترل از راه دور و یا سوییچی وجود دارد. این سیستم با اتصالات و قطعات خاص با تکنولوژی جدید که کاملاً اختصاصی می باشد به همراه سیستم ثابت با اتصالات ساده آماده .

لوور ها علاوه بر جلوگیری از تابش نورمستقیم خورشید، مهندسین معمار را در طراحی نمای زیبا کمک می نماید.



در این سیستم می توان با استفاده از تیغه هایی با مقطع دوکی شکل نماهایی ظریف و بسیار زیبا به وجود آورد که ماحصل آن علاوه بر زیبایی نما سایبان های کاربردی و مفید است. این سیستم متشکل از سه قطعه اصلی می باشد که با اتصال به سازه بوجود آورنده مجموعه لوور می باشند .

این سه قطعه عبارتند از قطعه اتصال به سازه که با نام خورشیدی شناخته می شود و دارای دندانه هایی باشد که کلیت قرارگیری لوورها را از زاویه صفر درجه حداکثر تا $67/5$ درجه امکان پذیر می سازد. قطعه دوم با نام منقاری شناخته می شود که نگهدارنده ی قطعه اصلی می باشد و با دندانه هایی که در قسمت انتهایی آن می باشد از یک سمت به خورشیدی و از سوی دیگر به قطعه اصلی متصل میشود. و در نهایت قطعه اصلی است که با مقطع دوکی شکل روی قطعه منقاری قرار گرفته و کلیت نما را می سازد.



۱.۲. لوور های مکعبی

لوورهای مکعبی نیز در ابعاد مختلف موجود بوده و ساختار کلی آن پروفیل آلومینیومی می باشد

۱.۳. لوور های کامپوزیت

این لوور ها از ورق کامپوزیت به صورت باکس شده تولید می شوند و دارای تمام قابلیت های نمای کامپوزیت می باشند



۲. نمای فریم لس :



یکی از پرکاربردترین نماهای ساختمان ، نماهای فریم لس می باشد که زیبایی، آب بندی مناسب، نصب ساده و بار گذاری مناسب را به صورت یکجا ارائه می دهد. در این سیستم ابتدا سطح نما بصورت شبکه بندی کامل زیر سازی شده و پروفیل های آلومینیومی فریم نما روی این شبکه بندی قرار می گیرند.

وجود لاستیکهای هوا بندی و آب بندی در اطراف فریم و شیشه باعث گردیده سطح نما کاملاً ایزوله (آب بندی و هوا بندی) گردد و از نکات بسیار مهم این سیستم آن است که در سطح نما بیشتر شیشه دیده شده و آلومینیوم با ظرافت خاصی در کنار شیشه قرار می گیرد و در ضمن پنجره های باز شو نیز قابل رویت نمی باشد، همین امر باعث گردیده تا این سیستم مورد توجه اکثر طراحان ساختمان قرار گیرد.

مزیت های فریم لس :

غیر قابل تشخیص بودن فریم های باز شو از خارج ساختمان
قابلیت نصب از داخل بنا و بدون استفاده از داربست
امکان بهره گیری از باز شو مخفی در نما
نصب ساده و تعویض آسان شیشه
عدم انتقال تنش های سازه اصلی بنا بر شیشه
عملکرد مستقل هر یک از فریم ها در برابر زلزله
امکان استفاده از رنگهای متفاوت در نما
امکان ایجاد سطوح عایق صوت و حرارت با پروفیل های Thermal Break
آب بندی و هوا بندی موثر
سبکی وزن

شیشه دو جداره :

شیشه عایق از دو یا چند لایه شیشه تشکیل شده که توسط میله جدا کننده (اسپیسر) در محیط پیرامون آنها از یکدیگر فاصله پیدا میکنند و بین لایه های شیشه نیز هوا یا گازی مخصوص قرارمیگیرد.

ویژگی ها :

- عایق حرارتی و بهینه سازی مصرف انرژی و سوخت.
- عایق صوتی و کاهش آلودگی ناشی از آن .
- کاهش امکان تشکیل قطرات آب بر روی سطح شیشه .
- کنترل شرایط دمای محیط .

شیشه های دوجداره در زمستان حرارت بیشتری را در داخل ساختمان نگه داشته و در تابستان نیز ورود گرما را به داخل کاهش می دهند و به میزان قابل توجهی سبب افزایش کارایی سیستم تهویه مطبوع میگردند.

۳. نمای کرتین وال :

کرتین وال نوعی دیگر از نمای شیشه ای بوده که به جای استفاده از فریم آهنی از پروفیل های آلومینیوم استفاده و نما به صورت مشبک بوده و تلفیقی از آلومینیوم و شیشه می باشد . کرتین وال خود یک سازه محسوب می شود .

شیشه های استفاده شده در این سیستم

۱۸ الی ۴۰ میلیمتر ضخامت دارد و ایزولاسیون حرارتی و صوتی ساختمان را به صورت کامل انجام می دهند. طراحی زیبا و استاتیکی این سیستم علاوه بر زیبایی و دید بسیار عالی باعث بالارفتن ضریب مقاومت و آبنندی و هوا بندگی شده است .

کرتین وال را می توان در دو نوع رده اصلی Facecap و Full Frameless طبقه بندی نمود.



در این سیستم بدلیل اینکه سطح مقطع پروفیل آلومینیوم بزرگ می باشد و از مقاومت بالایی برخوردار است احتیاجی به شبکه بندی جهت زیر سازی نما نمی باشد و خود پروفیل بوسیله پلیت که با پیچ های لوبیایی داخل آن قابل رگلاژ می باشد به ساختمان متصل می شوند.



استفاده از درپوش های ویژه در Facecape و عدم وجود این درپوش ها در Fullframeless از بارز ترین وجوه تمایز این دو سیستم می باشد. در طراحی پروفیل های این سیستم مباحث مربوط به زلزله، باد و محاسبات استاتیکی رعایت شده و مصالح مورد نیاز هر پروژه بنا به اقتضای هر پروژه جداگانه محاسبه و خصوصیات پروفیل کرتین وال مربوطه مشخص می گردد



مزایتهای کرتین وال :

امکان استفاده از شیشه ۲ یا ۳ جداره
امکان ایجاد سطح عایق دما با استفاده از پروفیل‌های Thermal Break
امکان استفاده از در پوش های متفاوت
امکان اجرا به صورت تمام آلومینیوم
تنوع رنگی نامحدودی داشته و استفاده از طرح های چوبی
امکان استفاده از مقاطع و ابعاد متفاوت با توجه به نیاز پروژه
نیاز به زیرسازی آهنی Self Support ندارد
پایدار بودن در برابر تنشهای قائم و جانبی از قبیل باد، زلزله و تکانهای شدید
ایزولاسیون حرارتی و صوتی
عدم استفاده از پیچ و پرچ در مونتاژ
طراحی باز شوی مخفی
آب بندی و هوا بندی موثر
ضریب مقاومت بالا
انعطاف پذیری خاص در مواجهه با تنشهای ناشی از زلزله و نشست های احتمالی
زیبایی فوقالعاده و منحصر به فرد این سازه در نما امتیاز نهایی آن است

نمای سنگ :

یکی از مصالحی که این روزها به وفور در نمای ساختمانها مشاهده می شود، استفاده از سنگ است.

سنگ از مصالحی است که با توجه به آلودگی های شهری، دیرتر از بقیه مصالح کثیف شده و تمیز کردن آن هم نسبت به بقیه مصالح ساده تر است.

سنگ های طبیعی از دوام و زیبایی قابل توجهی برخوردار هستند و همین امر آنها را از سنگ های مصنوعی مانند سرامیک متمایز می کند.

سنگهای موجود در نما باید متراکم و دارای ساخت و بافت یکنواخت بوده، و درجه خلوص آنها حتی المقدور زیاد باشد. در سطوح و خطوط مرئی سنگ نباید لب پریدگی وجود داشته باشد و شکل سنگ باید طوری باشد که از شکل دیوار تبعیت کند.

میزان رنگ پریدگی سنگهای تزئینی نمای خارجی ساختمان در اثر آفتاب و هوازگی نیز از اهمیت ویژه ای برخوردار است که باید مورد توجه قرار گیرد. در به کاربردن مصالح برای نمای ساختمان، باید میزان دوام آن را سنجید و نباید با هدف صرفه جوئی در هزینه به استفاده از کالایی بادوام پائین اقدام کرد، زیرا در این صورت پس از گذشت مدتی، دوباره باید هزینه ای برای تعویض آن متحمل شد.

نمای سنگ گرانیت :

گرانیت از جمله سنگهائی است که دارای خواص مفید و منحصر به فرد است. این خصائص به دلیل طی کردن پروسه خاص و پیچیده در زمان تشکیل این سنگ ایجاد شده و به همین دلیل گرانیت در مصالح سنگی امروزی مورد توجه بسیار قرار گرفته است.

سنگ گرانیت دارای مقاومت و سختی زیادی است و در رویارویی با عوامل طبیعی (زلزله، آتش سوزی و ...) مقاومت بسیاری دارد.

این سنگ تنوع زیادی در رنگ دارد که می توان با توجه به فرم و موقعیت نمای ساختمانی، رنگ آن را انتخاب کرد. این سنگ ها دارای زیبایی چشم نوازی هستند و به کاربردن آنها در نمای ساختمان، باعث ایجاد زیبایی بصری در نما می شود.

اما نکته مهم و قابل توجه درباره گرانیت، این است که این سنگ ها دارای خاصیت رادیواکتیو هستند.

نمای سنگ مرمریت و تراورتن :

سنگ های مرمریت نیز بیشتر در فضای داخلی ساختمانهای مسکونی استفاده می شود.

یکنواختی در سنگ های مرمریت از اهمیت بالائی برخوردار است و هرچقدر سنگ ساده تر باشد، قیمت آن بالاتر است.

مرمریتی که برای فضای داخلی منزل مورد استفاده قرار می گیرد با سنگ هایی که برای نمای خارجی استفاده می شود متفاوت است.

سنگ های تراورتن به دلیل حفره هایی که در آنها مشاهده می شود ممکن است یک نوع سنگ کم مقاومت بنظر برسند؛ در حالی که اینطور نیست و سنگ تراورتن یکی از بادوام ترین سنگ ها برای نمای داخلی و خارجی ساختمانها محسوب می شود.

حداقل عمر سنگهای آهکی مانند مرمریت و تراورتن، ۳۰ سال است و علاوه براین، با صیقل دادن این نوع سنگها، امکان تغییر و تمیز شدن نمای آن پس از چند سال کارکرد فراهم می شود، در حالی که انجام این کار برای سنگهای مصنوعی مانند کاشی و سرامیک امکان پذیر نیست.

نمای سنگ تراو تن و معایب آن :



اسکوپ :



عدم وجود سنگ فتیله در نما که باعث آبخوری گچ زیر بالکن می شود



نادرست



صحیح

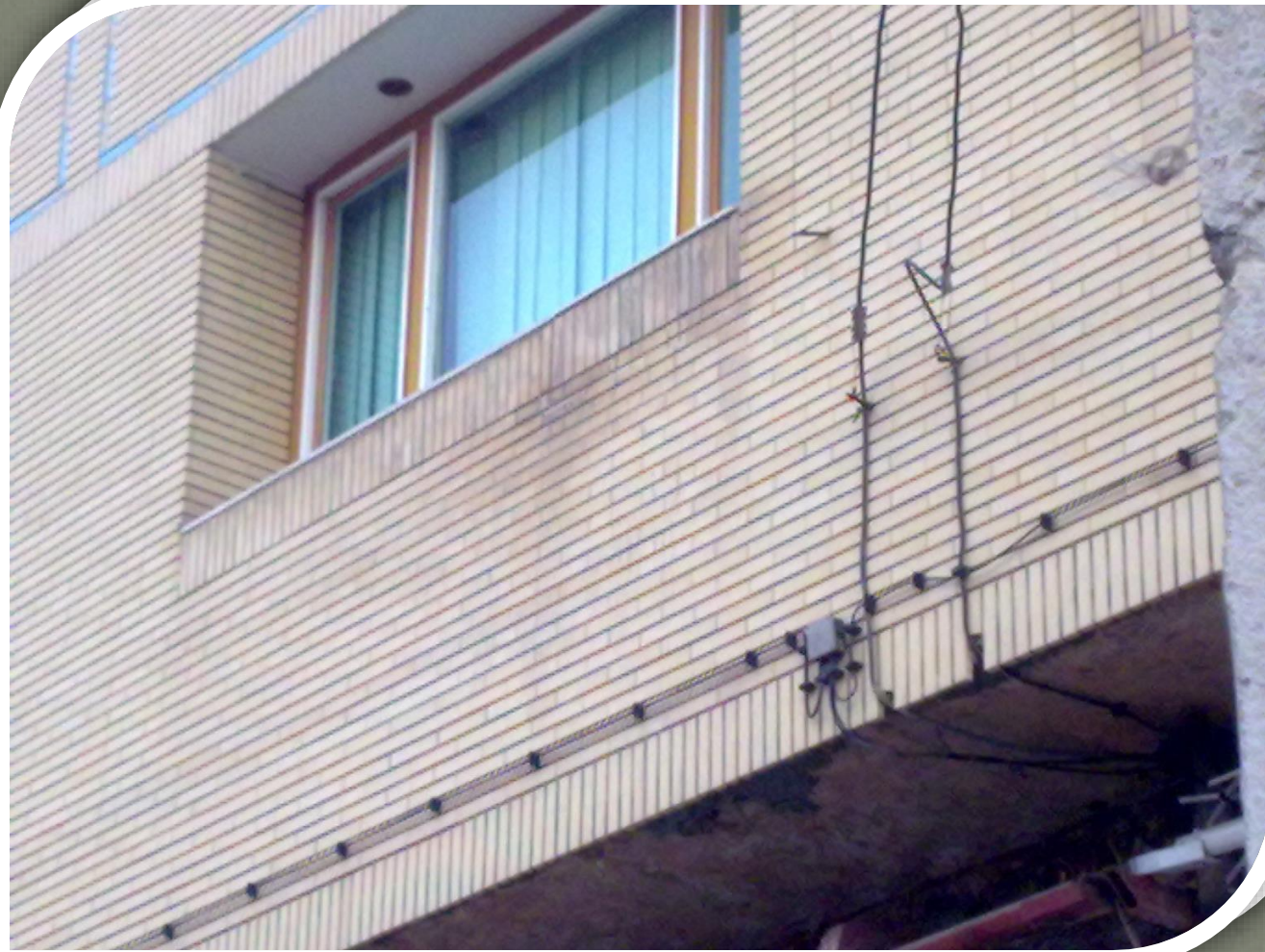


نمای آجر سه سانتی :

مزایا و معایب آجر سه سانتی :

یکی از مزایای این نوع نما مناسب بودن قیمت و تسهیل در نصب آن است. ولی اجرای کند آن و ایجاد لک و شوره زدن از معایب اصلی آن می باشد

معایب آجر سه سانتی :



آجر مدل دار



آجر قرمز



آجر لعابدار



آجر زرد



آجر گلبهی



نکاتی که در نما سازی ساختمانهای با نمای سنگی، آجری، بتنی، شیشه‌ای و ... باید رعایت کرد:

بندکشی صحیح و اصولی با ملات ریزدانه و پرمایهء مناسب
و متراکم برای زیبایی بیشتر و نیز ممانعت از نفوذ آب و
رطوبت بدافل دیوار نما و دیوار زیرین.

نصب آبپکانها و قرنیزهای شیبدار برای ممانعت از نفوذ
آب و رطوبت بدافل ساختمان

تمیز کردن سطح زیرین نما قبل از نماکاری



در صورت استفاده از نماهای آجری، برای جلوگیری از جذب آب ملات توسط آجرهای نما، زنباب کردن آجرها و نیز بکارگیری ملات با نسبت آب و سیمان و ماسه و آهک مناسب با قدرت چسبندگی و مقاومت مناسب. در این نوع نما، چیدن آجرها بصورت کله وراسته برای مشارکت آجرهای نما در باربری سازه و همچنین به منظور پیوستگی آجر نما با آجرهای پشت کار لازم است. البته نباید فراموش کرد که انجام نماهای آجری باید در شرایط محیطی مناسب و با دما و میزان رطوبت استاندارد و بدون یخبندان صورت گیرد. ذکر این نکته هم لازم است که آجر مصرفی در نمای ساختمان با آجرهایی که در دیوارهای تیغه‌ای یا باربر مصرف می‌شوند متفاوتند. علاوه بر این، این آجرها باید فاقد هرگونه ترک خوردگی، شوره زدگی و آلودگی‌های شیمیایی باشند و البته بایستی در برابر شرایط نامساعد محیطی از جمله یخبندان‌های شدید مقاومت بالایی داشته باشند.

-همواره باید این نکته را مد نظر داشت که علل خرابی نماهای سنگی (سنگهای بادبر، مکعبی، لایه‌ای، رودخانه‌ای، سنگ پلاک (لومه سنگ)، چند وجهی‌های منظم و نا منظم و ...) یکی از عوامل زیر است:

نصب کردن ناصبیج سنگهای نما

استفاده از مصالح غیر استاندارد

اتصال و پیوستگی نا مناسب بین سنگهای نما و سطح زیر کار.

پس باید سعی شود که هیچکدام از کارهای غیر اصولی فوق انجام نگیرد که هم نما و هم مجموعه ساختمان دچار نقصان و خسارت جزیی یا کلی شوند. نا گفته نماند که **نم و رطوبت** یکی از دلایل پیوستگی ناقص بین سنگهای نما و سطح زیر کار است، بنابراین خشک نگه داشتن سطح تماس این دو چه در زمان اجرا و چه بعد از آن کاملاً ضروری است.

-در نما سازی های آجری بند کشی بین ردیفها به دو دلیل زیر باید به طرز کاملاً صبیح انجام شود:

زیبایی هر چه بیشتر نمای ساختمان

ممانعت از نفوذ آب، رطوبت، تغییرات یکباره و شدید دما، بشارت و گازهای مفرط، و اسیدی موجود در هوای محیط بد داخل سیستمهای پوششی محافظ و جدا کننده ساختمان خصوصاً دیوارها.

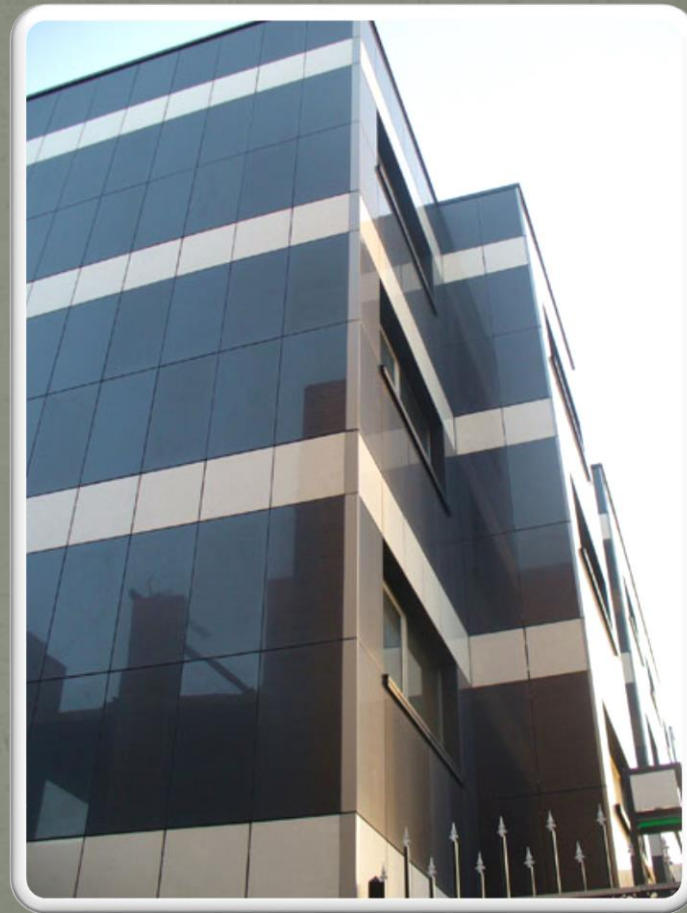
گالری نما :



پروژه بیمارستان چشم پزشکی نور - تهران



پروژه نهاد ریاست جمهوری - تهران



پروژه نهاد ریاست جمهوری - تهران



**فاز ۳ آموزشی دانشگاه پیام نور
آجر ۳ سانت**



سالن اجتماعات دانشگاه پیام نور با سنگ تراوتن





ساختمان آزمایشگاه دانشگاه پیام نور

اجرای سنگ تراوتن sort بندی صحیح



ساختمان مسکونی خیابان محلاتی



سهولت نصب نمای کامپوزیت

مجتمع مسکونی ترنج خیابان آوینی



ساختمان مسکونی خیابان آوینی

تلفیق زیبای آجر با سنگ تراو تن





**ساختمان مسکونی
خیابان دهخدا**



تلفیق زیبای آلومینیوم با سنگ تراو تن

ساختمان مسکونی خیابان دهخدا

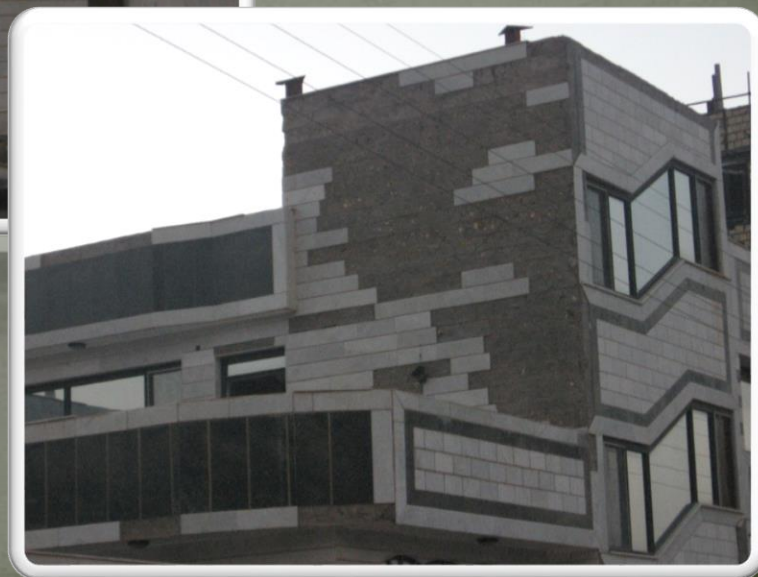


ساختمان مسکونی خیابان دهخدا

استفاده نادرست از دودکش



ساختمان مسکونی خیابان دهخدا



اجرای نادرست دانه بندی ملات پشت سنگ

ساختمان مسکونی خیابان دهخدا



اجرای درست بند کشی

مجمع مسکونی بزرگمهر
خیابان دهخدا



ساختمان مسکونی خیابان



ساختمان مسکونی خیابان یاس





پایان