

نمای بی هویت، شهر را بی هویت می کند

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. به نقل از پایگاه اطلاع رسانی شهرسازی و معماری، بررسی آماری نشان دهنده این موضوع است که در هر سال ۵۰ میلیون نفر به جمعیت شهر نشین کشورهای در حال توسعه اضافه می شود.

در ایران نیز شهر نشینی طی دهه های گذشته با شتاب فزاینده ای گسترش یافته و همپایان این روند ادامه دارد. رشد سریع جمعیت و گرایش مردم به شهر نشینی، تقاضای فزاینده ای را برای تهیه مسکن به دنبال داشته که این موضوع در پی خود مشکلات عدیده ای در زمینه توسعه شهری بوجود آورده است. ناتوانی در پاسخگویی مطلوب و مناسب به این مساله، وضعیت نامطلوبی را به صورت بی مسکنی، بد مسکنی و تنگ مسکنی برای بسیاری از اقشار جامعه به همراه آورده است.

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 آزار 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 ساختمان ها در سطح شهر هستند.

در رابطه با مسکن تعاونی شرایط بدتری وجود دارد. به دلیل وضعیت مالی ضعیف سازندگان و اینکه ساکنان و مالکان به دنبال فروش ساختمان نیستند، بدون انجام عملیات پایانی نظیر نماسازی مورد استفاده قرار می گیرند و یا با کمترین هزینه و بدون طراحی نما، محکم و کالبد ساختمان را می شود. البته در سال های اخیر در شهر تهران هیچ ساختمانی بدون نماسازی نبوده است، لیکن این مساله در شهرستان ها همپایان انجام می شود.

چگونه به موضوع نما در معماری بپردازیم؟

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 فارابی بنا و عمارت، قسمت فارابی ساختمان و نماسازی، فن روسازی ساختمان و ساختن نمای عمارت است.

در سال های اخیر پس از مطرح شدن دوباره اهمیت فضاهای عمومی و ارزش زندگی شهری، نما اهمیت دوباره ای یافته است. نما در عمل درون ساختمان را از بیرون و فضای خصوصی را از فضای عمومی جدا می کند. نما حاکی از موقعیت فرهنگی سازندگان ساختمان است و نشانگر میزان نظم طرح ساختمان، امکانات و ذوق تزئین و فانه آرای طراحی طراح و مالک است. یک نما به مثابه معرفی وضعیت ساکنان ساختمان در بین عموم است. نما در واقع صورت ساختمان و بهترین بیان حالتی است که فرد طراح یا مالک از خود در برابر بیرون دارد. نماهای داخل ساختمان بیشتر جنبه خصوصی دارند، لیکن نماهایی که به سمت کوچه و بافت شهر باز می شوند، جنبه عمومی تر دارند.

بنابراین وجه پشت و جلوی ساختمان از یک طرف دارای نمود اجتماعی و از طرف دیگر نمود مشخص ساکنان خود است بنابراین نمای هر ساختمان باید هم با فضای عمومی همبستگی داشته باشد و هم بتواند همه داخلی ساختمان را بیان نماید.

نمای هر ساختمان موثر در مجموعه شهری است که در آن حضور دارد و این تاثیر را در بدنه فیابان ها یا میدان ها که در آن قرار گرفته است می گذارد. اگر به نمای ساختمان واحدی، بدون در نظر گرفتن نمای دیگر ساختمانها فکر شود، همگونی نمای شهری در کلیت از بین می رود.

تناقض بین جنبه شهری و بیان فردی نما در صورتی می تواند از بین رود که ساختمان چیزی از شهر در نظر گرفته شود و ارتباطات آن با محیط اطراف چند جانبه باشد. نمای رو به کوچه و فیابان باید تابع عوامل همبستگی بین نماهای اطراف باشد. اما در عین حال بر اساس ترکیبی از اجزا مختلف بر حسب عملکرد، ابعاد و مصالحشان شفافیت خاص خود را دارد.

نما در واقع یک سطح صاف و تفت 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 می کند.

برای اینکه نمای ساختمان هریم خصوصی ساکنان خود را حفظ کند باید نسبت به فیابان بسته تر و محفوظتر باشد. نمای ساختمان باید به دنبال خلق یک کلیت هماهنگ به وسیله تناسب فوب پنجره ها، بازوهای در، سایبان و مفروقه سقف ها، سازه عمودی و افقی، مصالح، رنگ، عناصر تزئینی و... باشد. پنجره ها همواره با دیگر عناصر دیوار، سطوح باز و بسته، تیره و روشن، صاف و ناهموار را بوجود می

آورند. به علت تکرار دوره ای پنجره ها، در سافتمان های چند طبقه، نظم کاملی به چشم می خورد. اما گاه به علت افزایش نور در طبقات بالاتر کاهش داده می شود و این نظم آهنگ خود را از دست می دهد.

بر اساسی عناصر افقی و عمودی تاثیر کلی در نما دارد. تناسبات عناصر سافتمان لازم است با کل ابعاد سافتمان مطابقت داشته باشد. برای مثال در سافتمان های کوتاه عریض، ابعاد عرضی غالب خواهد بود. در سافتمان های بلند عناصر باریک برتری خود را نشان می دهند. در و پنجره و نعل درگاه ها تاثیر فاصی در نما می گذارند. ناودان ها، سایه بانها، پیش آمدگی های سقف و بالکن ها ایماز سایه های فاصی بر روی نما می کنند. تفاوت سطح ها باید در نما مشفص باشد. برای مثال بین طبقه همکف، سایر طبقات و طبقه انتهای باید یک تفاوت اساسی وجود داشته باشد. ترکیب کلی نما در واقع نظم در این تفاوت ها است.

عناصر اصلی نما مثل پنجره، در، سطوح و محدوده پایانی سقف و غیره در شکل، رنگ، و مصالحشان با یکدیگر اختلاف دارند. این عناصر معناهای متفاوتی دارند. مثلا نمی توان بالا و پایین پنجره و در را با هم هم ردیف کرد. اگر ارتفاع این بازشوها یکسان نباشد می توان از ضرایب مشترک و یا رنگهای یکسان استفاده نمود. نسبت های هندسی نقش تعیین کننده ای در هماهنگ سازی ظاهر نما دارند. می توان پنجره ها را در گروه های کوچکتر ترکیب شده که شکل مشفصی را ایماز می کنند دسته بندی کرد. نماها می توانند از نظر مصالح نیز با یکدیگر متفاوت باشند.

مصالح نما در رنگ، شکل، زبری و فشنی نما تاثیر می گذارد. مصالح بومی نشان می دهد که نما مربوط به چه منطقه ای است. ترکیب پنجره ها، ایوان ها، درها و به طور کلی بازشوها، همپنین بافت و جنس نما و کمپوزسیون آن در هر عصر متفاوت است و در عین حال در یک تراوم شهری تغییر می کند. طراح می تواند نما را به عالیتترین در ترکیب معماری برساند و یا آنرا تا هر یک سطح بدون طراحی و فکر رها کند. در اعصار مختلف بازشوها به شکل مشابهی در سطح نما قرار می گیرند و تنوع در قرارگیری آنها تابع عوامل داخلی چون بزرگی سافتمان، عریض بودن آن و یا عوامل اقلیمی چون جهت قرارگیری و محل قرارگیری است. در پونای دیوار نما تعبیه پنجره دو جداره، آفتاب شکن، سایبان و ... نقش تنظیم کننده شرایط آب و هوایی فضاهای داخلی را خواهد داشت.

در دیوارهای باریک معاصر این عمل با جلو و عقب آمدن سافتمان انجام می شود. یکی از عوامل ضروری در هویت نما تعیین محدوده نما است. نمایی می تواند در طرح خود موفق باشد که به این سوال ها پاسخ گوید. محدوده عمودی جانبی سافتمان کجاست؟ خط پایانی افقی سافتمانی چگونه است و مرز سافتمان در آسمان به چه شکل است؟ انتهای سافتمان چگونه به پایان می رسد؟ گوشه های سافتمان چه وضعی دارد؟ اگر سافتمان همسایه ای دارد ارتباط نمای سافتمان فعلی با نمای همسایه چگونه به پایان می رسد؟ گوشه های سافتمان چه وضعی دارد؟ اگر سافتمان همسایه دارد ارتباط نمای همسایه چگونه است و اگر در فضا قطع می شود این ارتباط چگونه است.

محدوده های افقی سافتمان عبارتند از نقطه اتصال به آسمان (محدوده پایانی سافتمان) نقطه اتصال به زمین (محل نشستن سافتمان بر زمین) و پوشش سافتمان مثل بام و شیروانی. محدوده پایانی سافتمان باید معنای اتمام سافتمان را با خود داشته باشد و طبقه همکف سافتمان را با خود داشته باشد و طبقه همکف سافتمان بایر مفهوم نشستن سافتمان بر زمین را برساند. طبقه همکف باید در محدوده قد افراد کشش لازم را بر عابر پیاده و بیننده ایماز 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 سافتمان هایی که در چهار طرف آن قرار گرفته است می تواند در نمای شهری تاثیر زیبایی داشته باشد.

● نمای سافتمان خالق نمای شهری است

نمای شهری از مجموعه نماهای مشرف به فضای عمومی به دست می آید. این نماها از جهت همگن و از جهت ناهمگن هستند. می توانند همگن باشند چون با استفاده از زبانی مشترک روی برنه اجزا شهر اجرا می شوند و اما از آنجا که هر کدام از این فضاها به کمک این زبان، مقاصد و نیازهای خود را بیان می کنند، ناهمگن هستند. در شهرهای ما زبان مشترکی بین نماها وجود ندارد. نه فرهنگ مشترکی برای بیان دارند، نه مصالح یکسانی به کار گرفته اند و نه سبک مشفصی را دنبال می کنند.

در واقع هر یک از نماها در شهر نشانه وضعیت اقتصادی و اجتماعی سازنده و نحوه تفکر و نگرش او به مسایل مختلف است.

نمای شهری در واقع ترکیبی از اجزا متفاوت است که بر اساس اتفاقاتی که در فیابانها و معابر می افتد شکل می گیرد.

این اجزا در صورت رعایت مسایلی که پیش از این نیز به آن پرداخته شد می توانند با یکدیگر نقاط اشتراک جالبی داشته باشند که نمی توان وجود آنها را نفی کرد.

ورودی یکی از عناصر هایلز اهمیت نما در سافتمان است که محل و اهمیت طراحی آن به شکل مستقیم نمایانگر نقش و عملکرد سافتمان است. در ورودی نشانه گذر از فضای عمومی خارجی به فضای خصوصی داخلی و یکی از مهم ترین عناصری است که می توان به عنوان نشانه سافتمان از آن نام برد.

لیکن به دلیل اهمیت اقتصادی که سطوح سافته شده داخلی برای سازندگان دارند، اغلب ورودی ها به فضاهای کم اهمیتی تنزل یافته اند. سرمایه گذاران سافتمانی هم فقط به رعایت ضوابط ضروری طراحی سافتمان بسنده می کنند.

بیشترین مشکل زمانی است که ورودی وسایل نقلیه به حیاط پارکینگ با ورودی خود سافتمان یکی شود. در این حالت فرد وارد شونده به سافتمان فقط یک راه باریک کنار دیوار برایش باقی می ماند. گاه نیز ورودی یک سافتمان مسکونی بیش از حد پرتیمل است، به نحوی که عملکرد سافتمان را دگرگون می سازد. زمانی هم ورودی به یک بنای بزرگ تنها با روزنه ای امکان پذیر می شود. تناسب ورودی و مهم سافتمان می تواند نقش مهمی در توجیه عملکرد و شکل سافتمان داشته باشد.

از آنجا که طبقه همکف سافتمان قسمت اتصال به زمین یا کف پیاده رو است، به صورت قابل توجهی در معرض دید قرار می گیرد. طبقه همکف اهمیت ویژه ای در زندگی شهری دارد، به این علت که عابران پیاده این قسمت را به طور مستقیم می بینند. از این رو نمای این قسمت پر اهمیت است و مصالح مورد استفاده در این قسمت باید نسبت به بقیه سافتمان با دوامتر و مستحکم تر باشد تا عابر در نگاه به نمای سافتمان احساس ثبات کند. سافتمان هایی که طبقه همکف آنها عملکرد تجاری دارد، به دلیل تغییر دکوراسیون واحدهای تجاری دایما دستفروش دگرگونی

می شوند. همین موضوع موجب می شود که سافتمان مذکور شفصیت ثابت خود را از دست داده و دارای نمای شناخته شده ثابتی نباشد.

تراس ها چشم اندازهای جدیدی نسبت به فضاهای بیرون برای سافتمان فراهم می آورند. بالکن ها نباید حالت موقت و ناپایداری که در بیننده تصور به راحتی جدا شدن از بدنه سافتمان القا شود را داشته باشند.

لبه بام هر و مرز سافتمان و آسمان است و از نظر بصری بام انتهای نماست. بام پوسته ای است که بر سر سافتمان قرار دارد. بنابراین لبه بام نمی تواند بدون تفاوت با دیگر قسمت ها در آسمان رها شود.

صورت ظاهر سافتمان و آنچه که در برابر دید عموم قرار دارد، در واقع پر اهمیت ترین قسمت سافتمان در برابر عابران و سایر افراد غیر استفاده کننده از سافتمان است. همان طور که عنوان شد نمای سافتمان ها، نمای شهری را ایجاد می کند، اما به دلیل ضعف قوانین موظف کننده طراح و سازنده در این ارتباط، نمای سافتمان در کمترین اهمیت قرار گرفته است.

در بسیاری از شهر های بزرگ جهان، ضوابط و مقررات ویژه ای در ارتباط با سیما و کالبد شهر وجود دارد و گروهی از برجسته ترین افراد با تفصص های مرتبط هنر زیبا سازی و زیبایی شناسی به کنترل طرح های بزرگ و کوچک معماری و شهری از نقطه نظر هماهنگی نمای بیرونی سافتمان ها و محیط شهری یعنی از جنبه های رنگ، مهم، مصالح مناسب، فضای پر و خالی نما، رعایت اصول هماهنگی و تناسبات و... می پردازند.

آنچه برای علاقه مندان به این موضوع نگران کننده است، پاسخگویی با شتاب به نیازی کاملاً محسوس است. در این سافت و ساز پر شتاب نیاز به بررسی طرح های ارایه شده توسط جمعی از صاحب نظران و مسوولان در مراکز تایید پروانه های سافتمانی ضروری به نظر می رسد. بررسی میدانی طرح سافتمانها با بناهای اطراف از لحاظ کیفیت طرح معماری، نمای سافتمان، تناسب مهم آن با سافتمان های اطراف، زیبایی طرح و مصالح مورد استفاده و... نیز گامی موثر در بالا بردن کیفیت نماهای شهری است. با در نظر گرفتن موارد ذکر شده و القا آن توسط شهرداری هر شهر، می توان شاهد ارتقا کیفیت شهرها و زیباسازی نمای شهرها بود.

موارد زیر را می‌توان بعنوان دلایل واهداف اصلی نما سازی در ساقتمانها نام برد:

۱-زیبا و دلپذیر شدن جلوه ظاهری و بیرونی ساقتمان و در نهایت دور نما و منظره (View) مناسب و قابل قبول شهر یا محلی که ساقتمان در آن واقع شده‌است.

۲-کاهش اتلاف انرژی در تمام فصول سال؛ چراکه نما در ساقتمان نقش یک عایق حرارتی و برودتی را بازی می‌کند، که هم از هدر روی انرژی تولیدی سیستمهای گرمایشی و سرمایشی ساقتمان ممانعت می‌کند و هم می‌تواند بر حسب جنس، رنگ و میزان سطحی که دارد، باعث دفع و انعکاس گرما در فصل تابستان خصوصاً در مناطق گرمسیری شود، و عکس همین عملکرد را در فصل زمستان برای جذب انرژی خورشیدی و گرم شدن ساقتمانها در مناطق سرد سیری ایفا نماید.

۳-نمای ساقتمان بعنوان عایق صوتی ایده‌ال و مناسب؛ کاملاً واضح و روشن است که نمای ساقتمان نقش بسیار مهمی در کاهش ورود میزان آلودگی های صوتی و صداهای آزاردهنده محیط بیرون به فضای داخلی ساقتمانهای اداری و مسکونی و ... است. که این مساله در ابر شهرهای با آلودگی های بالای صوتی بیشتر نمود پیدا می‌کند. در سافت و سازهای عصر حاضر، این عایقکاری صوتی با استفاده از نماهای شیشه‌ای و با بکار گیری شیشه های چند لایه که مابین آنها با گازهایی مثل آرگون پر شده یا فلاء می‌باشد، به نتایج بهتری (هم بهره‌گیری از نور بیرون برای تامین روشنایی داخل ساقتمان و هم ممانعت از ورود صداهای ناخوار به داخل) با بازده بالاتری رسیده‌است. نماهای با جنس سنگ، بتن و آجر نیز عایقهای خوبی از نظر صوتی هستند.

۴-کمک به افزایش دوام و پایداری ساقتمانها در برابر شرایط نامساعد جوی و محیطی (زلزله، باد، باران اسیدی و رطوبتهای فورنده، یخبندان، گازهای اسیدی موجود در هوای آلوده شهرهای بزرگ، پرتوهای مضر خورشید مثل اشعه ماورای بنفش، گرد و خاکها و دوده های حاوی مواد شیمیایی) و در نتیجه افزایش عمر مفید ساقتمان.

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

-تمیز کردن سطح زیرین نما قبل از نما کاری طوریکه از هر نوع آلودگی (گرد و خاک، شوره زدگی، دوده گرفتگی، زنگ فلزات، باقی مانده های مصالح سطح زیرین و ...) کاملاً پاک شود.

-در صورت استفاده از نماهای آجری، برای جلوگیری از جذب آب ملات توسط آجرهای نما، زنجاب کردن آجرها و نیز بکارگیری ملات با نسبت آب و سیمان و ماسه و آهک مناسب با قدرت پسمبندگی و مقاومت مناسب. در این نوع نما، پیدن 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 سافتمان با آبرهایی که در دیوارهای تیغه‌ای یا برابر مصرف می‌شوند متفاوتند. علاوه بر این، این آبرها باید حاکم 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.

- استفاده از سیمانهای ضد سولفات در نماهای بتنی، سیمانی و آجری برای مقابله با حمله سولفات‌ها و جلوگیری از آسیب دیدگی و تفریب نما و در کل تمام سافتمان لازم است.

- نصب آبگنانها و قرنیزهای شیدار (شیب به داخل) برای ممانعت از نفوذ آب و رطوبت بداخل سافتمان.

- اجرای همزمان و هماهنگ دیوار چینی در نما در تمام ارتفاع سافتمان و لابند کردن آبرها.

- بند کشی صمغ و اصولی با ملات ریزدانه و پرمایهء مناسب و مترکم برای زیبایی بیشتر و نیز ممانعت از نفوذ آب و رطوبت بداخل دیوارنما و دیوار زیرین.

- استفاده از سنگهای نمای پردوام و با مقاومت بالا در برابر یخ زدگی و شرایط نامساعد جوی و محیطی (نور خورشید، آب و رطوبت)، با بافت و شکل مطلوب، بدون ترک خوردگی و فیل و فرج و مهمتر اینکه از نظر قیمت دارای صرفه اقتصادی باشد.

- در صورت بکارگیری سنگهای رودخانه‌ای و سنگهای ضمیم در نماهای سنگی باید تاگرفتن کامل ملات از قالبهای مناسب استفاده کرد.

- در صورت استفاده از سنگهای پلاک بایستی از این سنگها در برابر رطوبت یخبندان مراقبت نمود و مواد زاید را از سطح این سنگها پاک کرده و با استفاده از یکی از روشهای زیر سنگها را کاملاً به سطح زیرین محکم کرد؛ لقمه گذاری، پیچ و رولپلاک کردن، نصب سیم و اسکوپ یا قلاب برای اتصال بهتر و محکمتر.

- در نماهای بتنی، سیمانی که در تهیه این نوع بتن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد باید، در برابر حملات مواد شیمیایی و نیز تغییرات درجه حرارت و رطوبت دارای سرعت کسب مقاومت بالایی باشد. در تابستان باید از سیمان با گرمای هیدراته پایین و در زمستان بر عکس باید از سیمان با گرمای هیدراتاسیون بالا استفاده کرد. لازم به ذکر است که اختلاط بتن و حمل و نقل، قالب بندی، ریختن و تراکم آن نیز باید بطور کاملاً صحیح و اصولی و در شرایط محیطی مناسب و ایده‌آل هم از نظر دما و هم از نظر میزان رطوبت انجام شود.

- سنگدانه‌های و به طور کلی مواد اولیه مصرفی در تهیه مصالح و ترکیبات لازم برای کار نماسازی باید تمیز و عاری از هرگونه ناخالصی اعم از خاک، گل و لای، ناخالصیهای معدنی و مواد زاید بوده و در عین حال دارای مقاومت بالا و شکل و بافت مطلوب و مناسب باشند. البته آب مصرفی در بتن‌ها و ملات‌ها نیز باید عاری از انواع ناخالصی‌ها باشد (مثل آب آشامیدنی یا آبهای کاملاً تصفیه شده).

- رنگ آمیزی مجدد سافتمان در مواقع لزوم؛ چراکه چند سال پس از سافت سافتمان، تحت تاثیر شرایط جوی و محیطی رنگ سافتمان دچار تغییرات فیزیکی و شیمیایی شده و کیفیت و حالت مطلوب اولیه خود را از دست داده و نیاز به بازسازی (رنگ آمیزی مجدد) دارد.

-آماده سازی سطح زیر کار برای نما سازی: بسته به نمایی که قرار است استفاده شود سطح زیر کار باید قبل از احداث نما، بند کشی، کرم بندی، شمشه گیری، فراشیده یا آجدار شود و یا در صورت نیاز توری سیمی و یا توری مرغی نصب شود و سطح آن هموار و شاید هم ناهموار شود (برای اتصال بهتر نما و سطح زیر کار)، تمیز کردن و پاک کردن سطح زیرین از هر گونه آلودگی مثل لکه ها، اضافه ها و باقی مانده مصالح، دوده ها و گرد و خاک و ... امری کاملاً ضروریست. و در صورت وجود فرای و نقصان در سطح زیر کار باید آسیب دیدگی های آن به طور کامل بر طرف شود و بعد کار نما سازی روی آن صورت گیرد زیرا در غیر این صورت این فرایها به مرور زمان به نما هم منتقل شده و باعث آسیب دیدگی آن می شود.

-در صورت نیاز استفاده از عایقهای رطوبتی و حرارتی در نما و ممانعت از نوسانات شدید دمایی در مصالح نما خصوصاً در زمان گیرش آنها امری کاملاً اجباری است.

-رنگ آمیزی و ضد زنگ کردن شبکه های فلزی که در ماتریسها و ملاتهای سیمانی یا آهکی و یا گلی قرار می گیرند، ضروری است.

-کاستن از فاصله زمانی و مکانی بین سافت بتن و ریفتن آن در قالب مورد نظر و متراکم کردن آن در نماهای بتنی لازم است.

-بتن ریزی در میزان رطوبت و دمای مناسب محیطی؛ بهترین دما برای بتن ریزی بین ۲۰ تا ۴۰ درجه سانتی گراد است، که این نوسان دما بستگی به دمای محیط موقع بتن ریزی دارد.

-باید سعی شود که دمای آب مصرفی برای سافت بتن یا ملاتها، در مراحل مختلف یکنواخت باشد.

-همواره باید این نکته را مد نظر داشت که علل فرای نماهای سنگی (سنگهای بادبر، ملعبی، لایه ای، رودخانه ای، سنگ پلاک (لوهه سنگ)، چند وجهی های منظم و نا منظم و ...) یکی از عوامل زیر است: نصب کردن نامصحیح 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 سافتمان دچار نقصان و فسارت جزئی یا کلی شوند. ناگفته 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 صحیح انجام شود: زیبایی هر چه بیشتر نمای سافتمان - ممانعت از نفوذ آب، رطوبت، تغییرات یکباره و شدید دما، بخارت و گازهای مفرط، و اسیدی موجود در هوای محیط بدافل سیستمهای پوششی محافظ و جدا کننده سافتمان خصوصاً دیوارها.

نما با توجه به شرایط مختلف

به ۴ دسته تقسیم می شود:

۱) با توجه به شرایط اقلیمی:

۲) با توجه به مسائل فرهنگی

با توجه به مسائل اقلیمی:

طراحی اقلیمی عبارتست از بهترین روش و سودمندترین روش برای مقابله در برابر تلف شدن انرژی. در تنظیم شرایط محیطی ما سعی می‌کنیم محیطی جهت آسایش و رفاه افراد ساکن مهیا کنیم و در مقابل فشار کمتری به سیستم گرمایشی و سرمایشی ساختمان وارد شود. هدف از طراحی اقلیمی: در فصل زمستان هدف از طراحی اقلیمی آن است که مانع از تلف شدن گرما از داخل به خارج شویم و در مقابل از ورود سرما جلوگیری کنیم در این فصل باید از تابش فورشید نیز جهت ایجاد گرما بهره ببریم. نکته: بهتر است در مناطق سردسیر جهت پنجره ها رو به جنوب باشد.

ویژگی طراحی اقلیمی در مناطق گرم و خشک:

۱) طراحی ساختمان رو به باد مناسب و رو به آفتاب جنوب

۲) جلوگیری از نفوذ باد سرد زمستانی به داخل ساختمان با مصالح در نما و پنجره ها

۳) استفاده از پنجره های آفتابی و گل خانه و دیوارهای حرارتی در قسمت جنوبی ساختمان

۴) استفاد از زیر زمین، بادگیر، راه پله، و در صورت امکان کوران هوا در داخل ساختمان.

اقلیم سرد:

۱) شفاف نمودن سطح جنوبی ساختمان

۲) حفاظت ساختمان در برابر باد سرد.

۳) قرار دادن جبهه شمالی و شرقی در زمین و یا عایق نمودن جبهه ها در برابر بادمزاحم.

۴) استفاده از پنجره های دو چاره و عایق بندی شده و در مواردی در های عایق بندی شده.

ویژگی اقلیم گرم و خشک:

۱) طراحی ساختمان رو به دریا و استفاده از باد مطلوب تابستانی.

۲) تعبیه بازشوها در جهت طولی ساختمان و رو به دریا.

۳) ایجاد سایه بر روی بدنه خارجی ساختمان توسط سایه بان، ایوان های سرتاسری

۴) قرار دادن ساختمان بر روی پیلوت.

۵) عرض کم ساختمان.

۶) استفاده از مصالح با ضریب هدایتی بالا.

ویژگی های طراحی در اقلیم معتدل و مرطوب و دریای خزر:

طراحی ساختمان رو به باد مناسب تابستانی.

۲) ایوان سرتاسری در ۴ طرف ساختمان.

۳) بقیه موارد مانند اقلیم گرم و خشک.

با توجه به مسائل فرهنگی:

در مقدمه توضیح داده شده

با توجه به مسائل اقتصادی:

در نما سازی و اجرای آن یک نکته بسیار اهمیت دارد مسائل مالی و اقتصادی است. هر چه قدر که بودجه ما کم باشد نما با مصالح ارزان تر و سنگ با مرغوبیت پایین تر اجرا می شود. در این صورت بهترین کار این است ما انواع سنگ ها و رنگ بندی آنها را تشفیص بدیم و با توجه به شرایط مالی که داریم از آن مصالح موجود به نحوه احسن استفاده کنیم.

با توجه به مصالح بومی:

این نکته مرتبط با مسائل مالی است که ما اگر مصالح منطقه ای که در آن کار می کنیم بشناسیم ممکن است نما با کیفیت بالاتری با همان مصالح بومی اجرا کنیم .

سنگ

منشأ شکل گیری سنگ ها

۱. منشأ شکل گیری سنگ ها و فرده سنگ ها

دو فرآیند کوه زایی و کوه سازی در زمین موجب پدید آمدن محصولات سنگی می شود . شناخت این دو پدیده ما را در شناسایی بهتر انواع سنگ ها کمک می نماید .

۱.۱. عوامل هوازگی یا کوه سازی

در زمین شناسی ، هر یک از چند روندی را که باعث فرود شدن و تغییر شکل مواد سفت سطح زمین و موادی که با یو در تماسند ، می شود ، هوازگی می نامند . به دلیل همین پدیده هوازگی است که کوهستان ها خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خود را از دست می دهند . عوامل فرسایش و هوازگی به دو گروه شیمیایی و فیزیکی تقسیم می شود :

هوازگی شیمیایی ، بر اثر هیدراتاسیون ، انحلال ، هیدرولیز ، اکسیداسیون و یا عکس العمل آب های اسیدی با املاح تشکیل دهنده سنگ پدید می آید .

هوازگی فیزیکی ، بدون هیچ گونه تغییرات شیمیایی ، باعث فرود شدن سنگ ها و تغییر شکل آنها به دانه های ریزتر می شود . این پدیده توسط عواملی چون یخ بندان ، تغییرات حرارت در یو و در نتیجه انقباض و انبساط ، قوه جاذبه زمین ، رشد گیاهان ، باد ، جریان آب و عمل جانوران و مانند اینها شکل می گیرد . نتایج مهم ناشی از هوازگی ، تشکیل خاک ، تشکیل رسوباتی همچون بوکسیت (منبع اصلی تهیه آلومینیوم) و خاک های حاصل فیز و تغییر ماهیت دی اکسید کربن موجود در یو می باشد .

۲. عوامل کوه زایی

اگر در واقع تأثیرات هوازگی را بر پوسته زمین یک فعالیت تحلیل برنده برجستگی ها بدانیم و به عنوان یک پدیده فیزیکی بشناسیم ، فشارهای درون کره مذاب را که بر پوسته جامد زمین وارد می شود ، می توان فرآیند کوه زایی و فشکی زایی نامید .

این فشارها تأثیرات گوناگونی بر روی پوسته زمین می گذارند . تغییر شکل پوسته زمین که گاه در طی سالیان دراز و گاه در مدت زمان کوتاهی انجام می شود از این نیرو سرچشمه می گیرد ، بیشتر تغییرات عبارتند از :

چین ها : در اثر فشار ، لایه های زمین به صورت پیچ و موج هایی در می آیند که البته در همه انواع سنگ ها ممکن است این موج ها پدید آید ولی در سنگ های رسوبی بهتر مشاهده می گردند و اندازه آن از چند سانتی متر تا چندین کیلومتر متغیر است .

شکستگی ها : تجارب آزمایشگاهی علاوه بر مشاهدات عینی نشان داده اند که اغلب سنگ ها در برابر نیروی کشش ، مقاومت بسیار کمتری نسبت به نیروی فشار نشان می دهند . شکستگی ها که بر اثر کشیده شدن سنگ ها پدید می آید بیشتر در سنگ های سطح زمین رخ می دهند ، شکستگی های طبقات سنگی زمین می تواند در جهت و اندازه های مختلف از چند میلی متر تا چند کیلومتر باشد . ترک یا درز یکی از انواع شکستگی هاست که بدون تغییر مکان جدارها اتفاق می افتد . ترک ها معمولاً پس از مدتی توسط مواد رسوبی پر می شوند . درزها بر اساس زاویه صفحه آنها ، وضعیت درز نسبت به طبقات سنگی اطراف و نحوه تشکیل ، تقسیم بندی می شوند .

گسل ها : در صورتی که پدیده شکستگی با جابه جایی بخش های طرفین آن همراه باشد گسل به وجود می آید . اگر گسل ها در سنگ های لایه لایه واقع شود به آسانی قابل تشفیص است ، معمولاً عوامل فرسایش مانع از دیرین افتلاف سطح بین دو قطعه زمین می شود . آتش فشان : می دانیم که در مرکز زمین به علت وجود حرارت زیاد مواد تحت فشار فراوان قرار دارند که در اثر فعل و انفعالات داخل زمین مواد مذاب به طرف پوسته حرکت می کنند و رفته رفته سرد می شوند ولی گاه از جایی که پوسته زمین نازک تر است به طرف خارج فوران می نمایند که این پدیده گاه آرام و گاه با انفجار همراه است .

لرزه : زمین لرزه از دیگر پدیده های ناشی از فعالیت های درونی زمین است و از لرزش هایی که در اثر شکستن و حرکت تند و سریع قطعات شکسته شده در بخش های سطحی زمین رخ می دهد ، ایجاد می شود . اگر مقدار انرژی آزاد شده زیاد باشد ، عوارض طبیعی و مصنوعی مناطق نزدیک به کانون بروز نیرو منهدم می شوند و محیط اطراف به شدت می لرزد و گسل های موجود فعال و یا گسل های جدیدی پدید می آیند .

سنگ طبیعی یا مصنوعی

سنگ طبیعی در مقایسه با دیگر مصالح ساختمانی از مزایای فراوانی برخوردار است . در مطلبی که پیش رو دارید ، ۱۰ مورد از این مزایا بر شمرده شده است . سنگ طبیعی به عنوان یک ماده ساختمانی ، هیچ گونه آلاینده ای که برای سلامتی مضر باشد ندارد . از سنگ طبیعی می توان در محیطی که با مواد غذایی تماس دارد به راحتی استفاده کرد . سنگ طبیعی قابل احتراق نیست و به هنگام آتش سوزی هیچ ماده فطرناکی که برای سلامتی زیان آور باشد ، تولید نمی کند .

همچنین سنگ طبیعی قبل از اینکه به عنوان یک ماده ساختمانی مصرف شود ، احتیاجی به مواد شیمیایی حفاظتی از قبیل پوشش های شیمیایی ، مواد اشباع کننده و یا انواع روکش ها ندارد . هیچ ماده ساختمانی دیگری نیست که تنوع رنگ و سافتار سنگ طبیعی را داشته باشد و انواع روش های پرداخت و فرآوری سنگ ، این تنوع را نامحدود کرده است .

بنابراین ، معماران با طیف وسیعی از انتخاب روبرو هستند که به آنها اجازه می دهد برای هر نوع فضا و یا نمای دلفواه ، سنگ مورد نظر خود را استفاده کنند . سنگ های طبیعی اغلب براساس زیبایی ظاهری و کیفیت فنی انتخاب می شوند . سنگ طبیعی در انواع مختلف رنگها ، سافتارها و بافت ها در دسترس است . یک سنگ طبیعی مناسب همه نیازهایی را که برای یک ماده ساختمانی فوب متصور است ، در خود دارد . سنگ طبیعی یک محصول طبیعی است که صفت مشفیه آن را نوع و ترکیب مواد معدنی تشکیل دهنده آن تعیین می کند . سنگ طبیعی در بین تمام مصالح ساختمانی از بایگانه برجسته ای برخوردار است .

مواد تشکیل دهنده آن ویژگی های منحصر به فردی دارند که می توانند با یکدیگر و بسیاری از مواد معدنی دیگر ترکیب شوند . سنگ طبیعی یک محصول صنعتی یکدست نیست ، بلکه محصولی است که داستان پیدایش خود را نشان می دهد . سنگ طبیعی به عنوان یک ماده ساختمانی در شکل

تمام شده ، طبیعی جلوه می کند. برای تولید واقعی آن به هیچ انرژی نیاز نیست. از انرژی تنها برای استخراج و فرآوری ، آن هم به نسبت کمتری در مقایسه با سایر مصالح ساختمانی ، استفاده می شود .

سنگ غالباً از معادن نسبتاً کوچک و بدون نیاز به عملیات انفجاری عمده به دست می آید. ضایعات بلا استفاده سنگ می تواند مستقیماً برای پر کردن بخشهایی از معدن که سنگ استعمال شده است مورد استفاده قرار گیرد. هیچ پیزی در سیکل کامل استخراج سنگ طبیعی از بین نمی رود ، و این یعنی فرآوری و برگشت به طبیعت. سنگ های طبیعی در بلوک های بزرگ استخراج و در سنگبری ها به قطعات دلفواه بریده می شوند .

اندازه اسلب ها در سنگ طبیعی محدود به اندازه بلوکهاست نه استانداردهای تعیین شده در تولید. اندازه بلوکها همیشه نیازهای برنامه ریزی را تأمین نمی کند. هر شکل دلفواهی از اسلب اعم از مربع و مستطیل می توان تهیه کرد. ماشین آلات مدرن فرآوری ، قاتم کاری روی سنگ طبیعی را ممکن ساخته است. تنوع سنگها و امکانات طراحی و فرآوری منمهر به فرد سنگ ، بی نظیر بودن این ماده ساختمانی را نشان می دهد .

با این که بسیاری از مصالح ساختمانی طی سالیان بر منظره می شوند ، سنگ طبیعی سطح طبیعی خود را حفظ می کند بدون اینکه به زیبایی آن لطمه ای وارد شود. حتی بسیاری از سنگهای طبیعی با گذشت زمان زیباتر می شوند.

تمیز کردن سنگ طبیعی راحت و ارزان است. حتی سنگی که برای کف استفاده شده و قرنهای آن می گذرد را می توان به حالت اول برگرداند. عمر سنگ طبیعی بسیار طولانی است. با برنامه ریزی و سافت درست می توان تصور کرد بناهای ساخته شده از سنگ طبیعی تا هزاران سال باقی بمانند .

هر سنگ دلفواهی را می توان به شکل سه بعدی تولید کرد. ایجاد طرح های سایه روشن با شیارهایی که به وسیله دستگاه فرز در سطح سنگ ایجاد می شود امکان پذیر است. اسلب هایی که به این صورت فرآوری شده اند ، وقتی که بر نمای ساختمان ها نصب می شوند ، تبلور قدرت و استواری هستند و ترکیبات مستحکم در قالب ، چارچوب و ستونها ، سافتار زیبایی را به وجود می آورند .

اگر عمر مفید یک ماده ساختمانی سی سال و یا بیشتر فرض شود ، بررسی های مستقل نشان می دهند که سنگ طبیعی از مصالح ساختمانی مصنوعی مشابه گرانتر نیست. هزینه های سرمایه گذاری نسبتاً زیاد سنگ با پایین بودن هزینه های نگهداری در بلند مدت و عمر طولانی سنگ جبران می شود. به علاوه ، هزینه تمیز کردن و نگهداری سنگ طبیعی پایین است. سنگ طبیعی از ضریب هدایت گرمایی خوب و از ظرفیت نگهداری گرمای بسیار بالایی برخوردار است. سنگ طبیعی به عنوان ماده ای که در نمای ساختمان به کار می رود ، گرمای حاصل از تشعشعات فورشید را جذب و مانع ورود گرمای مازاد به داخل ساختمان می شود. آزمایشات نشان داده که انرژی مورد نیاز برای یک ساختمان چند طبقه با نمای سنگ ۲۱۵۰ - ۱۰۰ (Kmh/m) است در حالی که این رقم برای یک ساختمان با نمای شیشه ۷۰۰ - ۳۰۰ (Kmh/m) است .

مقاومت بسیاری از سنگ های طبیعی در برابر فشارهای زیاد به این ماده شهرت یک ماده ساختمانی که هیچ وقت از بین نمی رود داده است. تنها استیل های ضد زنگ که هزینه تولیدشان بالاست از نظر دوام با سنگ های طبیعی برابری می کنند. همچنین سنگ طبیعی یک ماده فوق العاده بادوام با میزان سایش کم برای پوشش کف است. پوشش های گرانیتی یا سنگهای سفت مشابه حتی بعد از سالها مصرف ، بندرت نشانه هایی از مصرف را در خود نشان می دهند.

تقسیم بندی سنگ های ساختمانی

بر اساس وزن مخصوص : سنگهای سنگین وزن ، سنگهایی که وزن مخصوص آنها بیش از ۱.۸ گرم بر سانتی متر مکعب است و سنگهای سبک ، دسته‌ای از سنگها هستند که وزن مخصوص آنها کمتر از ۱.۸ گرم بر سانتی متر مکعب می‌باشد بر اساس مقاومت فشاری : سنگهای سنگین که مقاومت فشاری آنها از ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ مگا پاسکال است. و سنگهای سبک که مقاومت فشاری آنها از ۴ تا ۲۰۰ مگا پاسکال است.

بر اساس ضریب نرم شدگی : اگر مقدار این ضریب از ۰.۶ تا ۱ باشد از آن برای احداث سافتمان استفاده می‌شود. **سنگهای پی و دیوار** در پی سافتمانها و بفتی از دیوارها که در زیر سطح زمین قرار دارند از سنگهای آذرین و رسوبی که ضریب نرم شدگی آنها بیش از ۰.۷ باشد، استفاده می‌گردد. نداشتن کانیهای رسی یا قطعات غیر همگن و درزه و شکاف در اینگونه سنگها ضروری است

سنگی استفاده می‌شود.

مقاومت فشاری بین ۰.۴ تا ۵۰ مگا پاسکال باشد.

وزن مخصوص آن ۰.۹ تا ۲.۲ باشد.

ضریب نرم شدگی آن بین ۰.۶ تا ۰.۷ باشد. و نیز سنگ هوازده نباشد.

سنگ نما و کف

سنگهای آذرین ، دگرگونی و رسوبی که دارای این ویژگیها باشند، به عنوان سنگ نمای سافتمان بکار می‌روند.

مقاومت فشاری آن بیش از ۵ مگا پاسکال باشد.

ضریب نرم شدگی بین ۰.۷ تا ۰.۹ باشد.

نداشتن درزه و شکاف در سنگ.

نبود کانیهای رسی و مواد قابل حل در سنگ.

نبود حالت آلتراسیون و هوازگی.

داشتن رنگ مرغوب.

سنگهای قابل مصرف در راه سازی

سنگها در راه سازی مصارف متعدّد دارند که از جمله این موارد پل سازی ، زیر سازی ، سنگفرش ، زیر ریل آهن و غیره است. انواع سنگهای آذرین ، دگرگونی و رسوبی که واجد خصوصیتهای زیر باشند، در راه سازی قابل استفاده خواهند بود.

مقاومت فشاری بیش از ۱۰۰ مگا پاسکال

ضریب نرم شدگی بیش از ۰.۹

میزان جذب آب ، کمتر از ۱ درصد

وزن مخصوص بیش از ۲.۳ گرم بر سانتیمتر مکعب.

نداشتن کانیهای رسی ، گچ و مواد قابل حل در آب.

عدم آلتراسیون و هوازگی در سنگ.

سنگهای قابل استفاده در تونلها و محیطهای آبی.

در تونلها از گرانیت ، دیوریت ، گابرو و یا بازالت که مقاومت فشاری آنها از ۱۰۰ مگا پاسکال باشد، استفاده می‌کنند. ویژگیهای سنگهای مصرفی در محیط آب به شرح زیر است.

نداشتن کانیهای رسی ، گچ و مواد مملول در آب.

همگن بودن سنگ.

داشتن مقاومت در برابر فشارهای بالا.

سنگهای مقاوم در برابر مملولها و حرارت سنگهایی که در برابر اسیدها مقاومند، عبارتند از گرانیت ، دیاباز ، دیوریت ، کوارتزیت و بازالت.

سنگهای مقاوم در برابر مملولهای قلیایی عبارتند از سنگ آهک ، دولومیت ، سنگ مرمر و منیزیت. سنگهایی که در شرایط حرارت بالا مقاوم

هستند عبارتند از بازالت ، دیاباز و توف. ویژگی مهم این سنگها داشتن مقاومت فشاری بیش از ۱۰۰ مگا پاسکال است که میزان جاذب آن ها کمتر به ۱ در صد می رسد.

سنگ نما

یکی از موارد اصلی کاربردهای سنگ در نمای سازی ساختمان هاست. علل به کارگیری سنگ در نمای ساختمان عبارتند از :

تنوع رنگ های سنگ که امکان ساخت انواع طرح های نما را به وجود می آورد.
زیبایی سنگ. سنگ ها شکل ظاهری بسیار زیبایی به دست می دهند که آن ها را از سایر انواع مصالح به کار رفته برای ساخت نما متمایز می کند. ظاهر براق و طرح های طبیعی سنگ ها در افزایش زیبایی نما موثر هستند.
آسیب پذیری کمتر سنگ نسبت به سایر مصالح. سنگ هایی مانند گرانیت در مقابل عوامل جوی مانند باد و باران مقاومت بالایی دارند و نمای ساختمان برای سال ها همچنان زیبا می ماند.
امکان تمیزکاری سنگ ها. سنگ ها را بر خلاف بعضی دیگر از مصالح ساخت نما می توان در صورت نیاز تمیز کرد تا نمای ساختمان جلوه خود را باز یابد.
اثر فزاینده بر قیمت فروش ساختمان. اثر سنگ بر زیبایی ساختمان می تواند نظر مشتریان بیشتری را جلب کرده و امکان فروش ساختمان با قیمت بالاتر را فراهم کند.

مهم ترین سنگ های به کار رفته به عنوان سنگ نما عبارتند از :

سنگ مرمر و مرمریت

سنگ گرانیت

سنگ تراورتن

سنگ شیست

مرمر

مرمر سنگ آهک دگرگون شده است که در آن کربنات کلسیم به صورت ذرات کلسیت کریستالی با اندازه مساوی متبلور شده است. اگر روند دگرگونی تکمیل شود هر نشانی از تمام فسیل ها از بین می رود. اندازه کریستال ها بستگی به طول روند تغییر شکل دگرگونی آن دارد.

بنابراین مرمر کوچکترین اثری از فسیل ها در خود نخواهد داشت. سنگ مرمر قالمس ، سفید و شفاف است ، زیرا کلسیت قالمس آن سفید است. رنگ ها و رگه های همراه با مرمر نشان از ناقالهیهای همراه سنگ آهک اولیه دارد. سنگ مرمر به رنگ های قرمز ، صورتی ، قهوه ای ، سبز و نفودی ، کرم و سفید تا فاکستری و سیاه یافته می شود.

اسیدها موجب تفریب مرمر می شوند ، بنابراین برای سطوح خارجی ، سطح غیر صیقلی آن توصیه می شود. عموم سنگ های مرمر پگال و سفت هستند ، گرچه برای استعلام رگه هاگاهی از رزین اپوکسی استفاده می گردد.

برای استفاده در نما سازی ، سنگ مرمر با ضخامت ۴۰ میلی متر مناسب است. در نما سازی بهتر است از گیره های فولاد زنگ نزن ، برنز یا مس استفاده شود. در معماری داخل و کف حمام ، از سنگ پلاک ۷ تا ۱۰ میلی متری می توان استفاده نمود. برای کف سازی ضخامت ۳۰ میلی متر مناسب است.

مرمریت سنگی کلسیم دار با فزرب متوسط می باشد که معمولاً از رگه های کریستالی بسیار زیبایی تشکیل شده است. این ترکیب به داشتن سطحی صیقلی و آینه ای کمک می کند که در بین سنگها امری نادر به شمار می رود. این سنگ ها جهت مصارف داخلی مناسب می باشند.

تراورتن

سنگ های تراورتن به دلیل حفره هایی که در آنها مشاهده می شود ممکن است یک نوع سنگ کم مقاومت به نظر برسند؛ در حالی که این طور نیست و تراورتن یکی از بادوام ترین سنگ ها برای نمای داخلی و خارجی ساختمانها محسوب می شود. رنگ های سفید تا فاکستری، نقره ای، زرد، قرمز و قهوه ای تیره آن در بازار موجود است. سطح تراورتن جهت بتونه و پر کردن، پولیش و آنتیک کردن مناسب می باشد. عملیات نصب و کار با تراورتن آسان است و این سنگ معمولاً جهت مصارف داخلی به کار می رود.

گرانیت

سنگ فارا یا گرانیت گونه ای سنگ آذرین درونی است. به خاطر همین علت بافت آن دارای دانه های متوسط تا درشت بوده و به جز پاره ای کانی ها، دارای ذر کوهی (کوآرتز) و فلدسپات می باشد. رنگ آن از صورتی تا فاکستری پررنگ و حتی سیاه بسته به کانی و شیمی سنگ متغیر می باشد. نکته جالب این که این سنگ از سنگین ترین سنگ ها با چگالی ۲.۷۵ گرم بر سانتیمتر مکعب می باشد. گرانیت یکی از محکم ترین و سفت ترین سنگ ها است. به همین خاطر، به عنوان مصالح ساختمانی به صورت گسترده ای استفاده می شود. مقاومت این سنگ در مقابل خوردگی باعث استفاده گسترده از آن در آزمایشگاه ها شده است. مقاومت و سفتی بالای این سنگ این امکان را فراهم می کند که ورقه هایی به ضخامت تنها چند میلیمتر از این سنگ ساخته شود.

گرانیت دارای خواص مفید و منحصربه به فردی 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 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 خرم و موقعیت نمای ساختمانی، رنگ آن را انتخاب کرد. سنگ های گرانیتی دارای زیبایی چشم نوازی هستند و به کاربردن آنها در نمای ساختمان، باعث ایجاد زیبایی بهتری در نما می شود.

نکته مهم و قابل توجه درباره گرانیت، این است که این سنگ ها دارای خاصیت رادیو اکتیو هستند. طبق تحقیقات افیر، این سنگ در محیط های دارای تشعشع های ایکس، گاما، میدانهای مغناطیسی قوی و مواد شیمیایی قوی به صورت پریودیک (دوره ای) از خود امواج رادیو اکتیو ساطع می کند که باعث آلودگی های خاص و بیماری های سرطانی می شود، به همین علت، اصولاً بهتر است از سنگ های گرانیت در نمای داخلی ساختمان استفاده نشود؛ بلکه این سنگ، در نمای بیرونی و برای فرش کردن سطوحی که رفت و آمد در آن زیاد است مناسب است.

بیشتر گرانیت ها سفت و چگال هستند و به این ترتیب جزو مصالح بادوام ساختمانی قرار می گیرند. سنگ های گرانیت در برابر نفوذ آب و اثر ضربه مقاومند و محیط های صنعتی را به خوبی تحمل می نمایند. ظاهر گرانیت متأثر از کار انجام شده بر روی سطح نهایی آن است که ممکن است یکشی، کلنگی، تیشه ای یا صیقلی باشد. بهترین نمای سنگ گرانیت حالت صیقلی آن است که زیبایی رنگ و انعکاس کریستال های آن را نمایش می دهد.

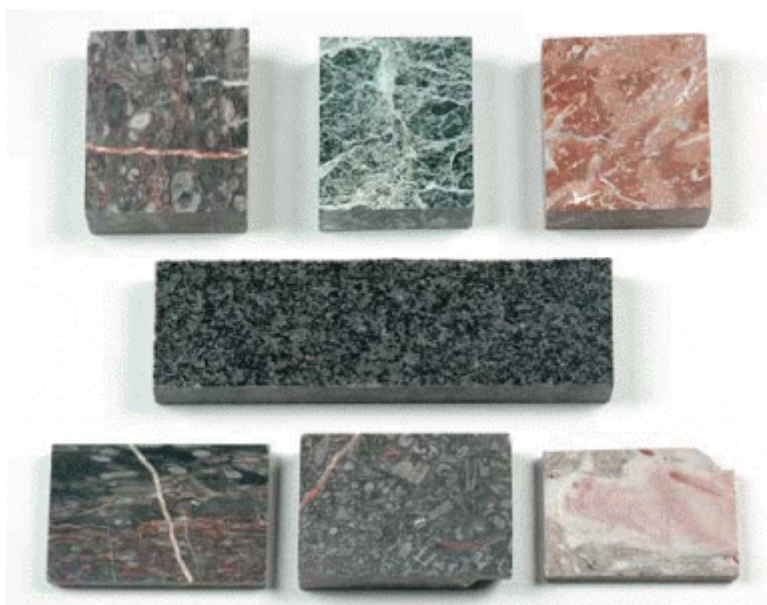
سطح گرانیته بر اثر حرارت و تفاوت ضریب انبساط و انقباض بین اجزای کریستالی مختلف آن به صورت سوخته در می آید. استفاده تلفیقی از گرانیته صیقلی و سوخته در سافتمان به علت تفاد، زیبایی جالبی پدید می آورد. در ایران معادن بسیاری وجود دارد که سنگ های گرانیته با رنگ های مختلف از آنها استخراج می شوند. سنگ گرانیته به علت هزینه سنگین استخراج، برش و صیقل، نسبتا گران است. به همین دلیل بیشتر در نمای سافتمان های مهم به کار برده می شود. از این سنگ برای کف سازی، سافت پیاده رو و راه سازی نیز استفاده می شود.

سنگ شیسیت

سنگ شیسیت از دگرگون شدن خاک رس در طول زمان به دست می آید. شیسیت لایه لایه بوده و به طور نامنظم در نماسازی و پوشش سقف به جای سفال، زیبایی خاصی به نمای سافتمان می دهد. رنگ آن سیاه تیره و معدن آن در میگون است.

مشفصات کلی انتقاب سنگ برای مصارف سافتمانی

سنگ در طبیعت به فراوانی یافت می شود. برخی از انواع آن دوام بسیار زیاد دارند. سنگ طبیعی در رنگ ها و مشفصات گوناگون وجود دارد و به همین دلیل در نقاط مختلف سافتمان به کار می رود. سنگ های مورد مصرف در کارهای سافتمانی را باید با توجه به موارد زیر مورد ارزیابی قرار داد:



بافت سنگ: سنگ باید سافتمانی سالم داشته باشد یعنی:

شیار، ترک و رگه های سست نداشته باشد

بدون هرگونه قلل و فرج باشد.

پوسیدگی نداشته باشد.

یک دست (یکنواخت و همگن) باشد.

جذب سنگ: سنگ سافتمانی نباید مقدار زیادی آب جذب کند بنابراین نباید:

در آب متلاشی و حل شود
تمام یا قسمتی از آن بیش از ۸٪ وزن خود آب جذب کند.

پاکیزگی : سنگ سافتمانی نباید آلوده به مواد طبیعی و مصنوعی باشد.

پایداری در برابر عوامل محیطی : سنگ طبیعی باید شرایط فیزیکی و شیمیایی محیط را تحمل نماید لذا باید :

در برابر باد ، یخبندان ، تغییرات دما و جریان آب (در صورت وجود) و همه عوامل فرسایش مقاومت کند.
در برابر محیط های شیمیایی اسیدی و قلیایی و همچنین عمل هیدرولیز و اکسیداسیون مقاومت کند.

پایداری مکانیکی : مقاومت فشاری برای قطعات برابر نباید کمتر از ۱۵۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد.

مقاومت در برابر سایش : سنگ کف باید در برابر سایش در مکان های پر رفت و آمد مقاوم باشد.

توصیه هایی در مورد نصب سنگ

هنگام نصب سنگ باید مجموعه ای از موارد رعایت شوند که به شرح زیر هستند :

در هنگام بنایی باید سنگ را ابتدا مرطوب کرد و سپس از آن استفاده کرد.
سنگ ها به صورت کله و راسته باید به نحوی روی هم قرار گیرند که قطعات به خوبی در یکدیگر قفل و بست شوند و نباید بندهای بین سنگ ها روی یکدیگر قرار گیرد.
ملاط در بین سنگ ها باید به نحوی قرار گیرد که مانع از تماس لبه های سنگ فوقانی و تحتانی با یکدیگر شود.
قطعات سنگ پیچیده شده در رج اول باید بزرگتر از رج های فوقانی باشد.
سنگ باید در جهت فواب و جهت اولیه و طبیعی آن قرار گیرد. به این ترتیب ، راستای نیروهای وارده بر روی هر قطعه از سنگ سافتمانی ، باید عمود بر رگه یا فواب طبیعی آن باشد. این مساله در مورد سنگ های لایه لایه از اهمیت ویژه ای برخوردار است.
قطعه سنگ باید در محل مورد نظر به نحوی قرار داده شود که پس از تماس با ملاط حرکت نکند.
عملیات بنایی با سنگ در هوای زیر ۵ درجه سانتی گراد مجاز نیست و پس از عملیات سافتمانی باید به نوه مطلوب آنها را در برابر ضربه و عوامل پوی حفظ نمود
متناسب با نوع و مقاومت سنگ و شرایط اقلیمی و مصالح طرح ، باید بنرکشی مناسب با دیوارهای سنگی انجام شود.
برای نصب سنگ های پلاک ، قطعا باید قلاب های مناسب فلزی از آهن زنگ نزن و یا سایر فلزات مناسب مانند برنز جهت اتصال بهتر سنگ به ملاط و یا به صورت نصب فشک پیش بینی شود.

نگهداری سنگ سافتمانی

هستند :

تمیز کردن : سنگ های گرانیت ، مرمر و شیست استفاده شده در نمای سافتمان به تناوب نیاز به شست شو با مواد تمیز کننده رقیق دارند. برای جلوگیری از کدر شدن همیشگی سطح مرمر ، حداقل هر دو سال یک بار باید سطح نما را شست و شو داد. سطح سنگ آهک به کمک باران به فودی خود پاک نمی شود ، بنابراین برای پاک کردن رسوب ها و پوسته های گچی لازم است از برس های سیمی استفاده شود.

شست و شوی سنگ های آهکی ممکن است موجب بروز شوره و لک پس از خشک شدن و یا ایجاد پوسیدگی در گیره های آهنی شود ؛ لذا کنترل میزان آب مصرفی بسیار مهم است.

ماسه سنگ ها معمولا به کمک وسایل مکانیکی و مواد شیمیایی تمیز می شوند. مواد زیر (مانند ماسه) برای تمیز کردن سطح سنگ های سفت مناسب است ولی در مورد سنگ های نرم ، صدمات غیر قابل جبرانی را ایجاد می



نماید.

نگهداری از سنگ : معمولا پوشش هایی مانند مواد ضد آب سیلیکونی بر اساس دستورالعمل و تجربه بر سطوح سنگی پاشیده می شوند. روش سیلیکون ممکن است در حالات خاص موجب افزایش حجم نمک رسوب کرده در سطوح زیرین شود و به مرور مشکل ایجاد کند. این مواد نباید بر روی سطوح فاسد شده پاشیده شوند. برای استعلام سنگ های پوسیده ، پوشش های پلیمری به کار می روند. این پوشش ها تا عمق ۵۰ میلی متر در داخل سنگ نفوذ می کنند و سبب پلیمریزه شدن و استعلام لایه های داخلی بدون تغییر در نمای سنگی می شوند. معمولا از این مواد برای تعمیر قطعات سنگی کوچک تزئینی که در معرض خطر آبی قرار دارند استفاده می شود.

انبار کردن : در هنگام انبار کردن سنگ ها در کارگاه باید آنها را بر اساس نوع و ضخامت دسته بندی کرد و به صورت عمودی و یا مورب به یکدیگر تکیه داد تا سطوح آنها در معرض مستقیم آب باران و هوا قرار نگیرد و از ایجاد یخبندان بر روی آنها یا ضربه خوردن به قطعات جلوگیری به عمل آید.

فساد یا تفریب سنگ

عامل اصلی فساد در سنگ ها اثر نمک های مملول بر آنهاست. آلودگی محیط ، یخبندان و پوسیدگی در قطعات فلزی و وجود زه های ضعیف و همچنین عملیات اجرایی ضعیف نیز موجب تفریب سنگ ها می شود.

اثر نمک های مملول : پنانچه رطوبتی که به همراه خود نمک های مملول وجود دارد از سطح سنگ تبخیر شود مقداری نمک در سطح آ به صورت شوره و لایه ای هم در پوسته شدن سطح سنگ می گردد. بنابراین سنگ هایی متفلفل در برابر نمک های مملول حساس ترند.

آلودگی محیط : سنگ های کانی دارای کربنات کلسیم در برابر محیط های اسیدی حساس اند. اکسید گوگرد در محیط مرطوب و اکسیژن موجود در هوا تولید اسید سولفوریک می نماید که بر سنگ های آهکی اثر می گذارد و سولفات کلسیم ولید میکند.

سنگ های آهکی و ماسه سنگ های آهکی در اینمورد حساس ترند. در سنگ های آهکی ، سولفات کلسیم حاصل شده در سطح ، با آب شسته می شود. ولی در سطوحی که قابل شست و شو نیستند سطح به وسیله دوده سیاه می شود که گرد آهکی در اطراف آن است. در انواع سنگ های آهکی منیزیم دار ایجاد سولفات منیزیم روند فساد را تسریع می کند. در ماسه سنگ ها قلل و فرج توسط گچ پر میشوند ، پوسته های سیلیسی گریچه مستقیما بر اثر تهاجم اسیدهای موجود در هوا صدمه نمی بینند ولی سنگ به وجود می آید سبب فرایی آنها می شود.

مرمر که اساسا کربنات کلسیم است مورد هجوم اسیدها ی موجود در هوا قرار می گیرد و سطح صیقلی آن به مرور زبر می شود. ولی به علت بافت متراکم و پگال آن کمتر تحت تاثیر عمل قرار می گیرد.

اثر یخ بندان : تفریب بر اثر یخ بندان در قسمتی از ساقتمان که در شرایط مرطوب قرار دارد ، رخ می دهد . در محل در پوش ها ، سایه بانها ، کرسی بنا و کف پنجره این پدیده بیشتر دیده می شود . یخ بندان موجب جدا شدن قطعات می شود ولی آتپنان که در تبلور مشاهده شد تولید شوره نمی کند . سنگ آهک و دولومیت بیش از ماسه سنگ در معرض تهاجم اثر یخ بندان هستند . یخ بندان در سنگ مرمر ، شیت و گرانیت به علت تفلفل اندکی که دارند تأثیری ندارد .

پوسیدگی فلزات

آب بارانی که از سطوح مس و آلیاژهای آن به سطح سنگ آهکی می ریزد باعث ایجاد لکه های سبز رنگی می شود. زنگ زدگی حاصل از مواد آهنی و فولادی بسیار سفت و دشوار از روی سطوح متفلفل سنگ ها پاک می شوند. بیشترین آسیب دیدگی ناشی از انبساط زنگ زدن قطعات آهنی و فولادی داخل سنگ کاری نما رخ می دهد. به این منظور کلیه قطعات فلزی مورد استفاده در نصب سنگ نما باید ضد زنگ باشند.

آتش

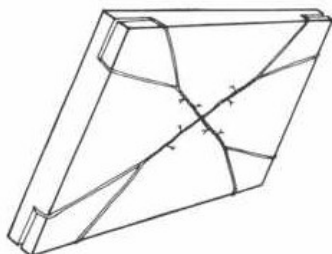
آتش به ندرت موجب تفریب کلی در کارهای سنگی شود. ولی سطح نمای گرانیت، مرمر و ماسه سنگ ها ممکن است در اثر آتش سیاه یا فرد شوند.

سنگ های آهکی عموما تحت تاثیر آتش قرار نمی گیرند، فقط سنگ های با رنگ روشن به علت اکسید شدن آهن موجود در آنها برای همیشه صورتی رنگ می شوند.

اسکوپ سنگ

همانطور که در تصویر ملاحظه می کنید ، سنگ کار در حال اسکوپ زنی به پشت سنگ می باشد. اسکوپ از سیم مفتولی تشکیل شده است که برای مهار هر چه بیشتر اجزای سنگین مانند سنگ در سطوح قایم به کار می رود.

سنگ به راحتی به ملات ماسه و سیمان چسبیده و نمی توان آنرو را از هم جدا کرد. ولی در سطوح قائم به علت وزن زیاد خود سنگ این احتمال وجود دارد که پس از مدتی سنگ از ملات جدا شده و سقوط کند و فسارات مالی و جانی به همراه داشته باشد. به همین دلیل با اجرای اسکوپ در پشت سنگ آنرا در درون ملات مهار می کنند تا در صورت جدایی سنگ از ملات ، سنگ سقوط نکند. جهت اجرای اسکوپ بدین صورت عمل می کنند که ابتدا توسط دستگاه فرز در بالا و پایین سنگ مورد نظر شکاری به شکل U ایجاد می کنند و سپس سیم مفتول را در داخل آنها قلاب می کنند و سنگ را در محل قرار داده و دوغاب ریزی می کنند.



شکل ۹-۱۰ نحوه اتصال سنگ پلاک به کمک مفتول گالوانیزه

توجه: برای برش سنگ هتما از دستگاه سنگ بر استفاده می شود و نمی توان برای برش آن از دستگاه و صفحه برش میگرد و یا آهن استفاده کرد.

اجرا انواع نما

تاریخچه آجر از آغاز تا امروز

باغهای معلق بابل یکی از عجایب هفتگانه جهان، دیوار چین تنها بنای قابل رویت از کره ماه، مسجد ایا صوفیه از زیباترین بناهای مذهبی، تاج محل، قلعه قرون وسطایی مالبورگ در لهستان، ۲۰۰۰ معبر در پاکن برمه که بیش از نهمصد سال دست نفورده باقی مانده اند، گنبر کلیسای فلورانس، ۸۰۰ کیلومتر سیستم فاضلاب زیر زمینی لندن، در یک نکته مشترک هستند؛ همه این بناها از خشت پخته (آجر) ساخته شده اند.

جیمز کمپل در کتاب تاریخ جهانی آجر بسیاری از این بناهای تاریخی و همچنین سافتمانهای مدرن را هم از لحاظ تکنیکی و هم از لحاظ معماری به نحو شایسته ای بررسی کرده است.

به نظر وی آجر در عین پیچیدگی از ساده ترین مصالح سافتمانی است که به اندازه کافی مورد توجه مردم عادی و حتی معماران نیز قرار نگرفته است.

این کتاب در ۷ بخش مختلف به صورت مقالات مستقل نوشته شده است.

در بخش اول کتاب، تمدن های بین النهرین و ایران قدیم بررسی می شود. تاریخ استفاده بشر از خشت برای سافتمان سازی به ۱۰۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح باز می گردد. اما اولین بناهای آجری در حدود ۳۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در منطقه بین النهرین ساخته شده اند.

کمپیل با گذری به تاریخ این دوره نه تنها به معرفی معماری، بلکه به فن آجری و انواع مختلف استفاده از آجر می پردازد. از جمله بناهای باقی مانده از این دوران شهر شوش و زیگورات پیغا زنبیل در نزدیکی آن است.

شوش پایتخت ایلام حدود ۴۰۰۰ سال قبل از میلاد م

سیح ساخته شد و دارای مهمترین بناهای آجری تمدن های اولیه بشری است. شکوه و عظمت شوش در زمان داریوش کبیر به اوج خود رسید.

فرابه های شوش در دهه پنجم قرن ۱۹ میلادی توسط باستان شناسان بریتانیائی کشف شد. اما مهمترین کشفیات در شوش، از جمله سفای و کشف تپه های آپادانا توسط باستان شناسان فرانسوی انجام گرفت.

قسمتی از قصر داریوش و تالار معروف آن را در موزه لوور پاریس می توان بازدید کرد. تا انقلاب ایران در بهمن ۱۳۵۷ انحصار تحقیقات باستان شناسی و سفای در جنوب ایران همپنان در اختیار فرانسوی ها بود.

اهمیت شوش از نظر باستان شناسی و تاریخ معماری از آن جهت است که تمامی سبک های مختلف ساقتمان سازی از مناطق مختلف جهان باستان به نحوی دوباره در شوش یافت شدند.

داریوش با به کارگرفتن هنرمندان مناطق مختلف تحت سلطه خویش یکی از زیباترین شهرهای جهان آن روز را بنا کرده بود.

استفاده از آجرهای رنگی در ترکیبی زیبا که نمایگر توانایی هنری معماران آن زمان بود، در سافت این قصر به اوج خود رسید. قصر داریوش حتی سالها پس از انقراض سلسله هخامنشیان الگوی معماری بود.

بعد از شوش، تیسفون پایتخت ساسانیان به مرکز معماری با آجر تبدیل شد. قصر تیسفون با حدود ۲۵ متر دهانه بدون ستون های باربر و سقف گنبدی آن بزرگترین بنای آجری جهان بود.

بدون اغراق این اثر بزرگ نمایانگر تکنیک والای معماری آن زمان بوده است. تحقیقات کمپل نشان می دهد که حتی تا چند قرن پس از انقراض سلسله ساسانیان در بسیاری از مناطقی که سنگهای طبیعی برای ساقتمان در دسترس نبوده است از این تکنیک برای سافت بناهای آجری استفاده می شده است. این روش ساقتمان سازی بعد ها توسط مسلمانان به اقصی نقاط امپراتوری اسلامی صادر شد.

نویسنده در قسمتی از بخش دوم به بررسی معماری دوران ساسانیان و سامانیان می پردازد. از زمان سامانیان و اولین فاقان چین در جهان باستان بناهای آجری بزرگتر و بلندتری به جا مانده اند، که این هاکی از پیشرفت های تکنیکی آن زمان و بوجود آمدن ابزار کار مناسب است. از شاهکارهای معماری این زمان مسجد ایا صوفیه در استانبول است، که در اصل به عنوان کلیسا ساخته شده بود. بقارا و بناهای آجری

از اولین آثار معماری اسلامی مفتض این دوران، مسجد ماه فاصه در مجموعه چهار بکر بقارا و بفصوص مقبره امیر منصور سامانی در بقارا، که به دستور شاه اسماعیل سامانی بنا شده بودند، به دلیل ویژگیهای آنها جایگاه مهمی در معماری این دوره دارند. مقبره امیر منصور سامانی که قرن ها زیر خاک مدفون بود، در سال ۱۹۳۴ میلادی توسط باستان شناسان روسی کشف شد.

در بسیاری از سافتمان ها با تالارهای بزرگ، نظیر مساجد و سالنهای اجتماع از ویژگیهای فیزیکی گنبد برای سقف این تالارها استفاده می شد. پلان دایره وار شکل معمول این بناها بود. اما در سافت مقبره سامانی برای اولین بار گنبد کروی بر روی یک پلان مربع شکل سافته شد، که این انقلابی در هنر معماری و تکنیک سافتمان سازی بود.

معماران این دوره به دلیل مرام بودن مجسمه سازی در اسلام سعی بر این داشتند که به شیوه سمبلیک که پیشگیری های خاص خود را داشت بناهای مذهبی خود را تزئین کنند.

مقبره امیر منصور سامانی در بقارا (ازبکستان) تا قبل از پیدایش سرامیک، فلکلی بر روی سنگ هنر بسیار مشکل و بر روی آجر غیر ممکن بود. در مقبره سامانی از این شیوه به نحو شایسته ای استفاده می شود. گنبد کروی سمبل آسمان، مکعب زیر آن سمبل کعبه، و ترکیب این دو با هم سمبل جهان است. فرم سبب مانند دیوارهای خاری این مقبره به نحو زیبایی بازی نور و سایه را به نمایش می گذارد. چهار نمای این بنا در هر زمانی از روز به دلیل زاویه متغیر تابش خورشید شکل متفاوتی به خود می گیرند.

معماری مذهبی در قرون وسطی

در قرون وسطی، معماری مذهبی چه در اروپای تحت نفوذ کلیسای کاتولیک، چه در چین و برمه تحت نفوذ بودیسم، و یا معماری اسلامی در قاورمیان و شمال آفریقا و اسپانیا هدف مشترکی را دنبال می کند، تمامی صاحبان قدرت در این دوره به اهمیت معماری و سافتمان به عنوان یک اثر دایمی قدرت سیاسی و مذهبی پی می برند و به شدت به ترویج آن می پردازند.

در بخش سوم کتاب تاریخ جهانی آجر بناهای مذهبی در آسیای جنوب شرقی و اروپای مرکزی و شمالی بخصوص فرانسه، ایتالیا و آلمان بعنوان مراکز معماری اروپا و معماری اسلامی از اسپانیا تا هند مورد بررسی قرار می گیرند.

به جرات می توان گفت که مرکز بناهای اسلامی آجری در ایران بوده است. هاکمان مفتلف این دوره از سلجوقیان تا مغولها و تیموریان دارای سبکهای مفتلف معماری بوده اند که در تمامی آنها آجر مشترک است که می توان از مسجد امام علی در اصفهان، مسجد منار کلان در بقارا و از همه مهمتر مقبره سلطان محمد خدابنده در سلطانیه زنجان نام برد.

بخش چهارم منحصرا به دوران رنسانس است. علیرغم تمرکز نویسنده بر معماری رنسانس و باروک ایتالیا که در دیگر کشورهای اروپایی از انگلستان تا روسیه نفوذ چشمگیری داشت، قسمت عمده ای از این بخش به بررسی تکنیکی و هنری معماری صفوی می پردازد.

اصفهان که در قرون ۱۱ و ۱۲ میلادی پایتفت سلجوقیان بود، با به قدرت رسیدن صفویان در سده ۱۷ میلادی و بخصوص در عهد شاه عباس به اوج شکوه و عظمت خود می رسد.

به جز مساجد و بناهایی نظیر عالی قاپو و میدان نقش جهان می توان از دو پل معروف اصفهان پل خواجه و سی و سه پل نام برد. این دو پل آجری که اصل تقارن در آنها به دقت رعایت شده است، کاملا بر فلاف پلهای اروپایی طراحی شده اند. بناهای سافته شده در این زمان بر روی پلهای اروپایی، کاملا برون ارزش های معماری بودند، چرا که در این دوره رودخانه ها در اروپا به عنوان فاضلاب هم استفاده می شدند و سافتمانهای مشرف بر این رودخانه ها و یا بر روی پلها محل مناسبی برای سکونت نبوده اند. در عوض پلهای اصفهان بناهای با شکوهی بودند که به عنوان مرکز اقتصادی پایتفت، نقش مهمی ایفا می نمودند.

با پایان دوره صفویان عهد استفاده از آجر برای نمای سافتمان به عنوان سمبل معماری اسلامی نیز به تدریج از میان می رود. برای مثال می توان از تاج محل در هند نام برد که از سنگ مرمر برای روبنای سافتمان استفاده شده است.

بخش پنجم به بررسی معماری عصر روشنگری می پردازد. متاسفانه در این بخش به اندازه کافی به سبک نئوکلاسیسم و به عبارت دیگر معماری انقلابی در فرانسه توجه نمی شود و این از معدود انتقاداتی است که می توان به این اثر جالب وارد دانست. بخش ششم مفتص به معرفی و بررسی دوران صنعتی در اروپا و آمریکا است. با نگاهی به صنعت مدرن آجرسازی و به ویژه روند پیشرفت تکنیکی

کوره های آبریزی تمرکز کمپل متوجه معماری اروپای مرکزی است.

از بناهای مسکونی برای کارگران در انگلستان و همچنین ویلاهای شهری برای ثروتمندان تا سافتمان های عمومی و فرهنگی و مذهبی مورد بررسی دقیق کمپل قرار می گیرند.
نقش آبر در معماری نوین

بفش هفتم را می توان به جرأت یکی از بهترین بخشهای این کتاب دانست. این بخش به بررسی و تحلیل معماری قرن بیستم و استفاده آبر در سبکهای مختلف معماری این دوره می پردازد.
علیرغم سبکهای کاملاً متفاوت و پیچیده معماری مدرن و تمایل کمپل به معماری اروپایی معروف به معماری مدرسه آمستردام، سعی وی در گذری بی طرف به مهمترین آثار این دوره چشمگیر است.

او موفق می شود آثار پیشروان معماری مدرن مانند لویی کان (Louis Kahn) را جدا از بحث های جانبی معرفی کند. معرفی کارهای معماران بزرگ زمان حاضر مانند الوار آلتو (Aalto Alvar)، رنزو پیانو (Piano Renzo)، ویلم مارینوس دودک (Willem Dudok Marinus) ماریو بوتتا (Botta Mario) و فرانک لویدر رایت (Wright Frank Lloyd) در این بخش نقش مهمی را در معرفی معماری مدرن ایفا می کند که مطمئناً برای علاقه مندان و معماران جالب توجه است.

عکسها و تصاویر زیبای این کتاب، اثر ویلیام پرایس است که خود نیز کارشناس معماری است. دید معماری او در این عکسها، تحقیقات کمپل را به نحو شایسته ای تکمیل می کند

نمای آبر

آبری که برای نما سازی به کار می رود باید دارای خصوصیات باشد :

۱) کاملاً پخته شده باشد و از بر فور با هم صدای زنگ دهد.

۲) در برابر یخبندان مقاوم باشد.

۳) بیش از ۱۸ درصد رطوبت به داخل خود جذب نکند.

۴) یکدست و یک اندازه باشد.

۵) حداقل ۱۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بار فشاری را تحمل کند.

برای این منظور از آبر های فشاری، ماشینی و ماسه آهکی استفاده می کنیم.

ملات:

نوع ملات مصرفی برای آبر فشاری ملات باتارد ۱.۲.۸ (یک پیمانه سیمان پرتلند، ۲ پیمانه آهک شکفته و الک شده، و ۸ پیمانه ماسه شسته) یا ملات ماسه سیمان ۱.۶ است.

به علت جذب آکم دوغاب آبر ماشینی ملات مصرفی، ملات ماسه سیمان ۱.۵ است.

برای بند کشی از ملات ماسه بادی و سیمان ۱.۵ استفاده می شود.

نما سازی با سنگ

ملات مورد استفاده ملات ماسه و سیمان ۱.۴ و یا ملات باتارد ۱.۲.۸ است.

سنگ پلاک را به کمک دوغاب و بست فلزی گالوانیزه به دیوار اصلی متصل می کنند و از دوغاب ماسه و سیمان ۱.۴ برای بند کشی استفاده می کنند.

نکته: باید توجه داشت سفتی ملات درست شده از سفتی سنگ بیشتر باشد. زیرا سفتی ملات ممکن است باعث تغییر فیزیکی در سنگ نما شود و در آن ترک خوردگی ایجاد کند.

نمای سیمانی

ملاتها

۱) ملات باتارد (ماسه آهک سیمان): این ملات از افتلاط ماسه و آهک شکفته و سیمان تولید می شود. از این ملات می توان برتی سطوح قارچی ساختمان استفاده کرد چون مقاومت در برابر آب را دارد. این ملات تا ۱ ساعت بعد از افتلاط قابل استفاده است و کار آن نسبت به ملات ماسه و سیمان راحت تر است و پرداخت آفر را می توان با ضخامت کمتری انجام داد.

۲) ملات ماسه و سیمان: نسبت افتلاط یک حجم سیمان و سه حجم ماسه حالت خمیری خوبی ایجاد می کند. ملات ماسه و سیمان برای سطوح مرطوب مناسب است و برای قشر رویه مفلوط وزنی یک قسمت سیمان و دو قسمت ماسه و مقدار کمی خاک سنگ به کار به کار می رود.

اجرای اندود کاری:

نکات عمده اندود کاری:

۱) باید از گرد و خاک و مصالح اضافی سطح زیر کار کاملاً تمیز شده باشد.

۲) پناچه سطح زیر کار از مصالح متنوعی باشد باید از توری سیمی استفاده کنیم.

۳) هنگام اندود کاری سطح زیرین کاملاً با آب یا دوغاب مرطوب شده باشد و بلافاصله روی آن را اندود می کنیم.

انواع اندود قارچی:

اندود قارچی چون در برابر عوامل جوی و محیطی بسیار قرار دارد باید عوامل تکنیکی را کاملاً رعایت کنیم و چون این اندود همان طرح نما به حساب می آید باید ظاهری زیبا به آن بدهیم.

الف) اندود سیمانی تفته ماله ای:

این اندود در دو قشر به ترتیب زیر انجام می شود:

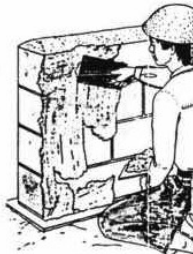
۱) قشر آستر که با ملات ماسه و سیمان ۵:۱ انجام می شود به ضخامت متوسط ۲۰ میلیمتر روی نمای آجری و یا بلوک سیمانی انجام می شود.

ابتدا باید سطح نما را تمیز و مرطوب کرده و به منظور پسبندگی قشر آستر به نما آجری، بند آجری را خالی کرده سپس قشر آستر را بعد شمشه گیری روی نمای ساختمان اجرا می کنیم. روی قشر آستر برای پسبندگی بیشتر قشر رویه فراشهایی را ایجاد می کنیم.

۲) قشر تفته ماله ای که با ضخامت متوسط ۵ میلیمتر با ملات ماسه و سیمان و پودر سنگ و خاک سنگ با آب کم به وسیله تفته ماله ای روی قشر آستر اجرا می کنیم. سطح آفری باید کاملاً صاف و مستوفی باشد. به منظور ایجاد زیبایی در نما ممکن است بر روی قشر رویه از نقاشی توسط رنگ استفاده شود.



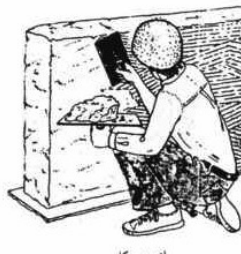
پخش دوغاب



اندود تخته ماله ای



خراشیدن سطح



اندود روکار



اندود سیمانی ماهوتی یا تگرگی:

این اندود بر روی اندود تفته ماله ای انجام می شود به طوری پس اجرای قشر دوم، قشر نهایی به منظور ایجاد نمای سافتمان انجام می شود. قشر سوم به ضخامت ۲ میلیمتر است که با ملات سیمان+پودر سنگ+فاک سنگ+آب مناسب به صورت تگرگی یا ماهوتی انجام می شود. برای انجام نما به صورت ماهوتی یا تگرگی دوغاب فوق را آماده و به وسیله جارو یا دستگاه دوغاب پاش که برای این کار ساخته شده است روی نمای سافتمان می پاشند و بسته به ریزی و درشتی دانه های ماسه مهربی، نما با نا همواری کم (ماهوتی) یا نا همواری زیاد (تگرگی) ایجاد می کنیم.



اندود سیمانی چکشی:

این نوع نما در ۲ قسمت اجرا می شود. اول همان اندود سیماننس تفته ماله ای اجرا میشود و سپس بر روی آن قشر نهایی با ضخامت متوسط ۱۵ میلیمتر اجرا می شود. برای اجرای این قشر ملات را به کمک ماله بلند روی قشر اول مالیده و سپس بندهایی را که تا عمق زیرین ادامه دارد به ابعاد و اندازه های مورد نظر روی آن ایجاد می کنیم. این بندها معمولاً با شیشه پر می شود. سپس سطح صاف اندود خشک شده را به کمک تیشه های مخصوص تیشه دار می کنند. سیمان

این نوع نما سازی معمولاً سیمان سفید و یا رنگی است.



شکل ۴-۷ چکش مخصوص ساخت اندود چکشی



سیواکس (SIVAX Sprinkle Plaster)

معرفی:

Sivax یک محصول سافتمانی جدید است که با تکنولوژی بسیار پیشرفته در صنعت سافتمان بکار می رود این محصول برای پوشش نماهای خارجی، داخلی، سقف و دیگر فضاهای سافتمانی بکار می رود.

Sivax تکنولوژی و سافت کشور آلمان می باشد و در صنعت سافتمان در کلیه کشورهای اروپایی به عنوان یک محصول مدرن و کار آمد از جایگاه بسیار فوقی برخوردار است. این تکنولوژی مدرن برای اولین بار توسط شرکت فنی مهندسی کیمیاگران ارائه می گردد.

عمده ترین ترکیبات آنرا سیمان، پودر سنگ و مواد پلیمری تشکیل می دهد. با توجه به عدم تنوع در نمای سافتمانهای اجرایی در ایران که بیشتر از سنگ استفاده می شود جایگزین بسیار فوقی برای نما بخصوص در سازه های بلند مرتبه می باشد.

Sivax در برابر رطوبت، ضربه و صدا مقاوم بوده و در مقابل انقباض و انقباض اصلا ترک نمی خورد و پوسته نمی کند.

بعد از پاشیدن **Sivax** بر روی دیوار توسط دستگاه و صاف کردن آن بوسیله ابزارهای دیگر، سطح بسیار صاف و یکنواختی حاصل می شود که زیبایی خاصی در نما بوجود می آورد.

اجرای کار بسیار سریع و با ماشین آلات پیشرفته صورت می گیرد و هیچ نیازی به مفلوط و حمل با دست نیست و در ارتفاع نیز مصرفیت عملیاتی وجود ندارد.

مواد افزودنی آن یک سافتار پسمپنه و الاستیک دارد که موجب پیوستگی مطلوبی می شود.

هزینه تمام شده نسبت به محصولات مشابه با توجه به زمان اجرا، کیفیت و عمر مفید بسیار مقرون به صرفه می باشد.

۱۴ دلیل و مزیت برای انتخاب Sivax

Sivax یک محصول سافتمانی با ترکیبات سیمان و پودر سنگ و مواد پلیمری میباشد که با آب مفلوط میشود.

۲. کاربردهای مختلف **Sivax** در موارد گوناگون: **A. Sivax** بر روی سطوح فیلی صاف هم پاشیده میشود. **B.** لایه اندود کاری توسط ماشین ایپار لایه مستحکم **D.** ایپار لایه فوب- اندود کاری یکپارچه
۳. **Sivax** در بسته های ۵۰ کیلوگرمی عرضه میگردد و برای کارهای بزرگ میتوان با سیلوهای آماده تا ۲۵۰ کیلومتر مسافت آنرا حمل و استفاده نمود.
۴. **Sivax** یک مفلوط همگن است و سطح غیر یکنواختی بوجود نمی آورد و پراشتی پرداخت و صاف میشود.
۵. **Sivax** از سیمان، پودر سنگ، مواد پلیمری و ... تشکیل شده است و برای آماده شدن نیاز به زمان نفوذ داشت.
۶. در مصرف **Sivax** میتوان از کارگران کمتری استفاده نمود و هیچگونه قطری نیز در هنگام کار برای آنها بوجود نمی آورد.
۷. تغییرات رنگ بر روی سطوح بوجود نمی آورد و مواد تشکیل دهنده آن بهترین ترکیب را با یکدیگر بدست می آورند.
۸. **Sivax** در زمان صرفه جویی می کند، در سیمان کاری سنتی باید این مواد به طبقات بالا حمل شود و بعد از مفلوط با آب، آنرا بکار برد. در صورتیکه در **Sivax** به این کارها نیازی نیست و هیچگونه مسائل غیر بهداشتی ایپار نمی نماید.
۹. به دلیل وجود مواد پلیمری در آن پسندگی فوق العاده دارد.
۱۰. به دلیل سبک و نرم بودن، کار کردن با آن برای کارگران آسان می باشد.
۱۱. همچنین به دلیل وجود هوای ثابت در آن و چگالی پایین در مقابل صدا و گرما بسیار مقاوم است.
۱۲. در مقابل انقباض و انقباض مقاوم است.
۱۳. در مقابل فشار و خمیدگی بسیار مقاومت نشان می دهد.
۱۴. به هیچ عنوان آب در داخل آن نفوذ نمی کند.
۱۵. آهک در آن نفوذ نمیکند و در شرایط نامساعد جوی نیز از مقاومت بالایی برخوردار است.
۱۶. باعث فساد تدریجی بر روی آهن آلات و دیگر مواد نمی شود.

محل کاربرد

داخل و خارج ساختمان؛ بتون، بتون زیر، بتون هوادهی شده، آجرها، **Bims** و سطوح سقف؛

آماده سازی و کاربرد

۱. سطح مورد نظر بایستی عاری از هرگونه غبار، رنگ، ترکیب روغنی و یا موادی که خاصیت پسندگی ماده را کاهش میدهند باشد.

۲. سطوح ترک فورده و ففره ها بایستی ۲۴ ساعت قبل از بکار بردن محصول و بوسیله ی مواد مناسب سیواکس ترمیم شوند.
۳. سطح مورد نظر بایستی پیش از بکار بردن محصول با استفاده از آب مرطوب شود.
۴. در موارد نیازمند کیفیت بالا و همچنین استفاده از محصول در گوشه ها بایستی از پروفیل های گچی استفاده کرد.
۵. در محل های اتصال و نقاط فعال بایستی از توری های گچی استفاده کرد.
۶. محصولات گچی آماده ی سیواکس با استفاده از دستگاه های گچ آماده، به سطوح پرداخت شده پاشیده میشود. گچ پاشیدنی سیواکس را با دست نیز می توان به سطح مورد نظر پاشید.
۷. اگر ضخامت از ۲ سانتی متر بیشتر نیست، یک لایه از سیواکس بکار میرود. در صورتی که ضخامت بیش از ۲ سانتی متر باشد، لایه دوم باید ۲۴ ساعت پس از لایه اول پاشیده شود و ضخامت هر لایه باید کمتر از ۲ سانتی متر باشد.

ویژگی های گچ آماده ی سیواکس	
تخلیل فیزیکی	
وزن واحد در حالت فشک (کیلوگرم بر متر مکعب)	1450±100
ضخامت بکار رفته (میلی متر)	15~20
دوره ی زمانی سفت شدن کامل (روز)	15~20
دوره ی زمانی پوسته بستن (دقیقه)	40
دوره ی سفت شدن (ساعت)	8
دامنه ی ابعاد دانه ها (میلی متر)	0-1,25
ابعاد مکانیکی	
مقاومت متوسط به فشار (نیوتن بر میلی متر مربع-۲۸ روز)	≥2,5
مقاومت متوسط به خمیدگی (نیوتن بر میلی متر مربع-۲۸ روز)	≥1
مقاومت پسبنرگی- بستر فشک (نیوتن بر میلی متر مربع-۲۸ روز)	≥0,3
اعداد مربوط به کاربرد محصول	
مصرف (کیلوگرم بر متر مربع) (برای ۱	14~15

	سانتی متر از گچ)
	بسته بندی
50	وزن کیسه (کیلوگرم)
10~11	میزان آب (لیتر به ازای هر ۵۰ کیلوگرم)
*	گچ کاری در سیلو
* برای مساحتی کمتر از ۲۵۰ کیلومتر توصیه شده است.	

SIVAX Coarse Plaster پودر درشت دانه

■ افزودنیهای پلیمری است از ملات آماده سیواکس با پایه ی سیمانی، و سافته شده از مواد معدنی همراه با انواعی



SIVAX Single Layer Machine Plaster ملات ماشینی تک لایه

■ پلیمری است آماده سیواکس با پایه سیمانی، و سافته شده از مواد معدنی همراه با افزودنیهای نوعی از ملات



■ پلیمری است آماده سیواکس با پایه سیمانی، و سافته شده از مواد معدنی همراه با افزودنیهای نوعی از ملات

SIVAX Super Fine Ready Plaster ملات آماده بسیار ریز دانه

■ مواد معدنی، و همراه با افزودنیهای پلیمری است ملات آماده بسیار ریز دانه تکمیلی با پایه سیمانی، سافته شده از

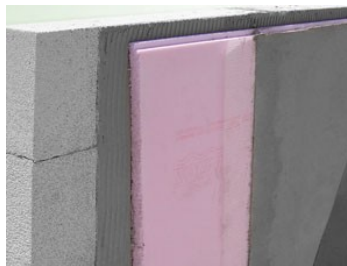


Sivax دلیل برای انتخاب ۱۶

- مواد طبیعی معدنی غربالگری و شسته شده) . با افزودنیهای پلیمری است سیواکس پودری بر پایه سیمانی و سافته شده از مواد معدنی همراه (افزودنیهای پلیمری - آب - سیمان)



■ افزودنی های پلیمری و ماده ی همبند کاملاً آبی خمیری بر پایه ی سیمان همراه با مواد معدنی طبیعی،



نما های مدرن

دیوارهای شیشه ای

تا اوایل قرن بیستم، شیشه و آلومینیوم مواد نسبتاً گرانی محسوب می شدند چرا که اولاً مواد اولیه تولید آنها کم بودند و در مرحله بصری، تولیدشان نیز با مشکلاتی روبه رو بود که هزینه های استفاده از این دو مصالح مهم ساختمانی را سرسام آور می ساخت.



با پیشرفت تکنولوژی و بهبود روش ها و فرآیندهای تولید، به تدریج، این مواد جایگزین سایر مصالح ساختمانی در نماسازی به خصوص در ساختمان های بلند مرتبه گردیدند زیرا علاوه بر امکان استفاده از نور طبیعی، زیبایی، دوام و کمترین هزینه های تعمیر و نگهداری، باعث کاهش قابل توجهی از وزن ساختمان و فشارهای سازه ای بر پی ها، ستون ها و دیوارهای باربر می شد. دیوارهای شیشه ای یا همان CURTAIN WALL در واقع پدازهایی از شیشه هستند که در میان غلافی از ورق های آلومینیوم قرار گرفته اند و در بخش های مختلف یک واحد مسکونی کاربری دارند. جالب است بدانیم که ورود سیستم دیوارهای شیشه ای اولین بار در ایران به خاطر تمهیز فضاهای اداری ساختمان های دولتی بوده و هم اکنون نمونه های اولیه آن در بانک ملی، وزارت نیرو و آموزش عالی قابل مشاهده اند. دو مشفیه اساسی، استفاده از دیوارهای شیشه ای را در سطح ساخت و ساز جهانی و وطنی گسترش داد:

1) فراهم ساختن امکان ورود نور طبیعی روز

2) امکان رویت منظره بیرون و تهویه

امکان ورود نور از وظایف ضروری دیوار شیشه ای و امکان رویت منظره بیرون از وظایف مطلوب آن است. تهویه نه از وظایف ضروری دیوار شیشه ای است و نه از وظایف مطلوب آن، بلکه وظیفه ای است که به طور سنتی از آن انتظار می رود. اما شیشه و دیوار در ساخت و ساز عملگردهای مشفیه دارند که ترکیبشان در دیوارهای شیشه ای، لزوم عملکرد ترکیبی را ایجاب می کند. با این حساب ویژگی های یک سیستم دیوار شیشه ای به عنوان بخشی از ساختمان عبارتست از:

- 1- مقاومت و استحکام
- 2- امکان استفاده از نور طبیعی
- 3- دور نگه داشتن باد و باران
- 4- دوام و بی نیازی از نگهداری
- 5- عایق بندی حرارتی
- 6- عایق بندی صوتی
- 7- آتشپاری و ایمنی در برابر آتش

ویژگی های دست یافتنی

در ساختمان های بلند و پر هزینه ای که معمولاً از طرف نهادهای دولتی یا بانک های خصوصی در ایران برپا می شود تمامی این ویژگی ها جزء لاینفک و ضروری به حساب می آیند. در این بناها، سازه دیوار باید از مقاومت کافی جهت تحمل وزن خود در میان نقاط تکیه گاه یا نقاط اتصال به قاب سازه ای و از پایداری کافی در مقابل فشارهای جانبی باد برخوردار باشد. از طرف دیگر وظیفه اولیه دیوار شیشه ای، فراهم ساختن امکان ورود نور کافی جهت اجرای موثر فعالیت های روزانه است. این روزها که بحث مصرف بهینه انرژی در کنار کمبود برق در ایران بسیار جدی شده است، عقل سلیم حکم می کند که ساختمان هایمان به سمت استفاده از نور طبیعی پیش بروند. جدول پایین

روش تعیین میزان نور در ساختمان

برای بسیاری موارد ضریب نور طبیعی ۲ کافی است. بر اساس یک روش ساده، ضریب متوسط نور طبیعی روز در اتاق های دارای روشنایی جانبی تقریباً معادل یک پنجم نسبت در صدی شیشه به مساحت کف اتاق است. مثلاً برای دستیابی به ضریب نور طبیعی متوسط ۶ در اتاقی به مساحت ۱۲ متر مربع مساحت شیشه کاری مورد نیاز برابر است با

$$\frac{6}{3} \times 12 = 24$$

این مقایسه متوسط کلی معمولاً برای مقاصد عمومی مانند اتاق های نشیمن کافی است و از آن به عنوان پایه ای جهت تضمین مساحت شیشه کاری مورد نیاز متناسب با مساحت کف اتاق استفاده می شود. با این روش حتی برای اتاق های کوچک فانه هم می توانید برنامه ریزی مناسبی جهت نوردهی داشته باشید.

از مشغولات یک سیستم دیوار شیشه ای فوب جلوگیری از نشت هوا و باران از طریق درزهای قابها و شیشه کاری است. در مصالح ورقه ای غیر جاذب مانند شیشه و فلز، باران همراه با باد تحت فشار بر روی دیواره جاری می شود.

نمای بسیاری از ساختمان ها که با مصالحی همچون سنگ های گرانیتی، آجر و ... پوشش یافته اند به مرور دچار هوازدگی می شوند. این مشکل زمانی وقوع می یابد که رنگ نما بر اثر مرور زمان تغییر کرده و ضایعات آن را نتوان به طرق معمول از بین برد. نوع غیر مرغوب و بدون استاندارد سیستم های دیوار شیشه ای که در بازار ایران موجودند نیز گاهی دچار هوازدگی می شوند که پیشنهاد این صفحه به دوستان این است که در موقع خرید و یا سفارش به جنس و استانداردهای آن دقت کنند؛ بسیاری از استانداردها واقعی هستند اما با شرایط اقلیمی کشورمان سازگار نیستند.

سیستم دیوار شیشه ای چیست؟

دو سطح شیشه ای (دو جداره) در کنار هم و با فاصله در قابی از جنس آلومینیوم قرار می گیرند و حاصل کار یک CURTAIN WALL می شود. این دیواره ها به گونه ای ساخته شده اند که هوا در فضای مابین دو شیشه جریان پویا دارد. اولین سازندگان این دیوارها، متفحصان آلمانی بودند که هدف اصلی شان حفاظت از محیط زیست بوده است. جالب است بدانید که وجود هوا در بین این دو جداره باعث می شود که گرما و سرما به میزان نیاز کاربر تعیین شوند و به نوعی به محیط زیست و کاهش مصرف انرژی کمک کنند. مهندس شیوا امیرفضلی یکی از واردکنندگان این نوع مصالح در باره نحوه کار این سیستم شیشه ای می گوید: «در بین دو جدار شیشه ای هوا جریان دارد و همین امر باعث کنترل انتقال حرارتی می شود. ورقه آلومینیومی، دو لایه متفاوت هوا را از هم جدا می کند. لایه بیرونی توسط نور فوشید، گرم می شود و به بالا می رود و از سمت سمت پشت بام از بین دو جدار خارج می شود و هوای پاک و تمیز وارد می شود».

استفاده از شیشه های مقاوم در برابر زلزله در ساختمانها

راه حل های معمارانه

شکندگی شیشه سبب می‌شود تا این عنصر مهم ساختمانی در زمان وقوع زلزله و پس از آن، یکی از عوامل اصلی تلفات و افزایش آمار کشته شدگان و مجروحان باشد. در هنگام زلزله، تکه شکسته‌های شیشه با لبه‌های برنده خود مانند تیرهای کشنده، جان هزاران انسان را چه در بیرون و چه در درون ساختمان‌ها تهدید می‌کنند. پس از حادثه نیز، خرده شیشه‌های پخش شده روی زمین، حرکت بازماندگان، امدادگران و ماشین‌های کمک‌رسانی را کند و متوقف می‌سازد که این خود سبب جراحت، افزایش وخامت حال مجروحان و رشد تلفات جانی می‌گردد. با توجه به مسائل فوق، می‌توان به خطر بالقوه‌ای که به‌خصوص جوامع شهرنشینی را تهدید می‌کند، پی برد.

یکی از راه‌حل‌های این مشکل، تعویض شیشه‌های موجود با شیشه‌های نشکن و رزینی (لامینیت) می‌باشد. این شیشه‌ها حتی در صورت شکست، دارای شیشه خرده‌های کوچک و بدون لبه برنده می‌باشند، اما همچنان در صورت سقوط از ارتفاع زیاد و یا در اثر انفجار، خطرناک و حتی کشنده می‌باشند. هزینه و زمانی که برای تعویض و نصب این شیشه‌ها، مشخصاً در ساختمان‌های موجود، صرف می‌شود نیز عاملی است که نمی‌توان از آن صرف‌نظر کرد. به‌علاوه بعضی از موارد استفاده از این شیشه‌ها به لحاظ صرفه اقتصادی محدودیت‌هایی را در بر دارد، مثلاً به‌کارگیری این شیشه‌ها در نمای ساختمانی که اصلاً مقرون به صرفه نیست.

عوامل فوق در مجموع سبب می‌شود تا لزوم ابداع و به‌کارگیری روش‌هایی برای تقویت شیشه‌های موجود، بیش از پیش رخ بنمایند. فن‌آوری امروزی، محصولات جدیدی را در اختیار می‌گذارد تا همچنان زمان صفر، زمان طلایی و هنگام زمینه‌سازی غلبه انسان بر زلزله باشد.

مقاوم‌سازی شیشه‌ای

ورق‌های لکسان، نوعی ورق ترمو پلاستیکی هستند که انواعی از آنها مطلقاً نشکن هستند و با شفافیت شیشه مانند و سبکی وزن خود، می‌توانند گزینه بسیار مناسب برای جایگزینی شیشه باشند. استفاده از این ورق‌ها در موارد صنعتی به‌عنوان نورگیرهای نشکن و پوشش‌های شفاف ضد زلزله، در جهان رایج است. تنوع رنگ، طرح و خصوصیات این ورق‌ها، استفاده آنها را در عرصه وسیعی از سازه‌ها امکان‌پذیر ساخته است، اما همچنان صرفه اقتصادی به‌عنوان یک عامل بازدارنده، محدودیت‌هایی را برای استفاده از این ورق‌ها به‌وجود می‌آورد. بهترین راه‌حل، استفاده از عایق شیشه (Window film) است.

عایق شیشه، پوشش نازک پلیمری با ضخامت متوسط حدود یک‌دهم میلیمتر است که از چند لایه تشکیل شده و هر کدام از این لایه‌ها برای ایجاد خاصیتی ویژه و یا تقویت ضعف‌های شیشه طراحی شده‌اند. این عایق‌ها بر روی سطح شیشه می‌چسبند، به‌گونه‌ای که کاملاً قابل شست‌وشو هستند.

وجود این عایق‌ها، سبب می‌شود چنانچه در اثر زلزله، شیشه‌ها شکسته شوند، خرده‌های آن به اطراف پرتاب نشوند و در جای خود بمانند که در این صورت بسیاری از تلفات خونین ساکنین و ترددکنندگان در حین و پس از وقوع زلزله، کاهش می‌یابد.

براساس تحقیقات انجام شده در دانشکده‌های مهندسی زلزله و آزمایشگاه‌های زلزله شناسی، وجود این عایق‌ها سبب جلوگیری از پرتاب تکه‌های شیشه و یا کاسته شدن از دامنه ... و سرعت پرتاب این خرده شیشه‌ها به اطراف می‌گردد. اگر به این ویژگی، تنوع رنگ و طرح، ممانعت از سرایت و گسترش آتش، جلوگیری از ورود اشعه مضر ماورای بنفش و صرفه‌جویی در مصرف سوخت در اثر ممانعت از اتلاف انرژی گرمایشی و سرمایشی در زمستان و تابستان اضافه شود، عایق‌های شیشه به‌عنوان یک محصول استثنایی تقویت‌کننده شیشه در ابعاد چند گانه، شناخته می‌شوند.

با نگاهی به نکات فوق و همچنین مختصات شرایط ابر شهری مانند تهران و دیگر شهرهای بزرگ، استفاده از چنین محصولاتی به‌عنوان تقویت‌کننده شیشه، اجتناب‌ناپذیر می‌نماید.

زمینه تکنولوژی تولید پوشش‌های پلیمری برای نصب بر شیشه تقریباً از سال 1970 مهیا شد. این تکنولوژی تاکنون محصولات زیادی را به بازارهای جهانی ارائه نموده و ارزشمندترین این محصولات برای ایمن‌سازی، پوشش‌های مدرن مخصوص پیشگیری از خطرات موج انفجار می‌باشد. هم‌اینک پوشش‌هایی با ضخامت‌های گوناگون موجود می‌باشد. ضخامت پوشش‌ها در دستگاه آحاد متریک براساس میکرون بیان می‌شود که هر 1000 میکرون یک میلی‌متر می‌باشد. این ضخامت در دستگاه آحاد انگلیسی با واحد میلی اینچ بیان می‌شود، هر میلی اینچ 25 میکرون است. دو دسته مهم پوشش‌های مدرن به شرح زیر می‌باشد:

1 - پوشش‌های امنیتی: پوششی که ضخامت آن 175 میکرون یا بیشتر است. ر

حداکثر ضخامت پوشش‌ها نیز 375 میکرون است. این ضخامت و حالت پلاستیک مواد بکار رفته در این پوشش‌ها باعث می‌شود که شیشه در صورت شکسته شدن بر اثر موج انفجار رفتار از خود نشان دهد. یعنی در این حالت اگر از یک سیستم مهار جانبی مناسب نیز استفاده شده باشد. شیشه، به کمک پوشش امنیتی - که اکثراً از داخل ساختمان نصب می‌شود - فقط به صورت ارتجاعی کمی از قاب خارج می‌شود اما دوباره به جای خود باز می‌گردد و اجازه پرتاب شدن به شیشه‌ها را نمی‌دهد.

2 - پوشش‌های ایمن: پوشش‌هایی که معمولاً در حدود 100 میکرون یا 4 میلی‌اینچ ضخامت دارند و باعث می‌شوند پنجره‌ها دارای میزان مشخصی از مزیت و مقاومت در برابر خردشدگی گردند.

تکنولوژی با دقت‌های میکرونی خواص فیزیکی مکانیکی این پوشش‌ها دقیقاً اندازه‌گیری می‌شود. به عنوان مثال استحکام کششی پوشش‌ها به طور متوسط 1800 gr/cm^2 می‌باشد. استحکام چسبندگی این پوشش‌ها به شیشه قوی و در حدود 900 lgr/cm^2 است. اگر در زاویه 180 درجه پوشش‌ها از روی شیشه کشیده شود اتصال پوشش و شیشه مانند اتصال بین لایه‌های خود پوشش استحکام دارد. خاصیت مکانیکی دیگر و مهم پوشش‌ها، افزایش طول هنگام شکست است یعنی پوشش قبل از شکست تا افزایش طول حدود $2/5$ برابر طول اولیه خود در برابر شکست مقاومت می‌کند. تمام این خواص تحت استانداردهای ASTM در آزمایشگاه‌های معتبر جهانی اندازه‌گیری شده است. بستر اصلی پوشش‌ها، پلی استر از نوع پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) است. پوشش‌های ضدموج انفجار حداقل از 6 لایه تشکیل شده‌اند که در موارد خاص ممکن است تعداد و خواص لایه‌ها تغییر کند.

لایه‌های یک مقاوم‌کننده وضعیت لایه‌ها به شرح زیر است :

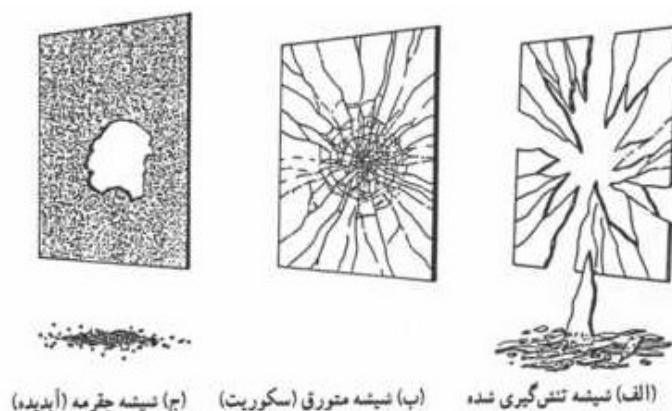
- سطح ضدخش (S/R) : لایه سطحی محصول است و در مقابل مواد و لوازم پاک‌کننده رایج ضدخش می‌باشد. این سطح به وسیله مونومرهای ویژه‌ای با تابش اشعه UV پخت و پلیمریزه می‌شوند در نتیجه از استحکام سطحی بالایی برخوردار می‌باشد.

- پوشش شفاف : از جنس پلی استر تقویت شده با خواص فیزیکی مکانیکی بالا می‌باشند. معمولاً ضخامت این لایه 50 تا 175 میکرون است.

- چسب بین لایه‌ها : برای چسباندن لایه‌های مختلف که در هر دو لایه نفوذ کرده. و هیچ‌گونه اختلالی در شفافیت به وجود نمی‌آورد. بعد از این چسب براساس ضخامت نهایی مطلوب به طور متناوب از لایه شفاف و سپس چسب استفاده می‌شود.

- لایه چسب اتصال به شیشه : این چسب‌ها علاوه بر تامین استحکام بالایی پیوند میان پوشش و شیشه حاوی جاذب اشعه فرابنفش (UV absorbers) می‌باشند وجود این مواد باعث می‌شود از ورود اشعه فرابنفش نور خورشید تا 99 درصد جلوگیری به عمل آید و در نتیجه از تخریب اجزای پوشش جلوگیری شده و تجهیزات و لوازم داخل ساختمان نیز از صدمات اشعه فرابنفش در امان باشد. چسب این لایه با ایجاد پیوندهای مکانیکی با شیشه و همچنین نفوذ در آن باعث می‌شود در زمان انفجار حتی اگر شیشه بشکند پرتاب نشود. قدرت چسبندگی بالا از جدا شدن قطعات شیشه از یکدیگر جلوگیری می‌کند. در ضمن هیچ‌کدام از چسب‌ها کوچکترین اختلالی در شفافیت به وجود نمی‌آورند.

www.CaRoTy.com
- لایه آستر : دارای سطح سیلیکونی است که به علت خاصیت نجسب بودن به آستر کمک می کند که قبل از شروع فرایند نصب ، جداسازی به راحتی صورت گیرد.



نمای اسپایدر

مقدمه:

نمای اسپایدر یا نماهای اسپایدر در واقع دیوار شیشه ای است متشکل از المانهائی از شیشه ها با ابعاد مختلف که توسط یراق آلات استتلس استیل در گوشه ها مهار شده و فاقد هرگونه فریم در مابین شیشه ها میباشد ، که همین امر باعث استفاده روز از افزون از این نما در ساختمانهای پریر شده است . زیرا در این نما بیشترین دیر از داخل به خارج ساختمان را ایجاد کرده و همچنین بدلیل وجود یراق آلات استتلس نه تنها زیبایی خاص و منحصر بفرد خود را دارا میباشد بلکه در مقابل عوامل بوی همچون رطوبت مقاومت خود را دارد.

مشفحات فنی

زیر سازی:

سیستم زیر سازی بطور فلامه به سه صورت متداول اجرا میگردد

فلزی یا فرپا (A)

کابلی با کابل های تمت کشش (B)

میله ای با میله های استیل تمت کشش (C)

بطور کلی نمای اسپایدر شامل یراق آلات استتلس استیل زیر بوده که میتوان به سه بفش تقسیم نمود

که یراق مورد نیاز جهت اتصال پنجه اسپایدر به سیستم زیر سازی نما میباشد (1) Conector

که در اصل همان یراق اصلی و پنجه بوده که میتواند ۶ پره یا 4 یا ۳ و ۲ و ۱ پره باشد (2) Spider

که بصورت مفصلی و یا ثابت بوده که وسیله اتصال شیشه به پنجه میباشد (3) Routel

(4) Clamp:

یراقی است که بپای پنجه یا همان اسپایدر قرار گرفته و در این روش دیگر نیازی به سوراخ کاری شیشه در محل اتصال نمیباشد

اسپایدر

پنجه یا همان اسپایدر قطعه اصلی نمای اسپایدر بوده و بسته به نوع سازه میتواند ابعاد متفاوت و شکلهای مختلف داشته باشد سطح رویه آن میتواند استیل یراق ، مات ، فشرار ، رنگی انتقاب گردد .



روتل

این یراق استیل در واقع اتصال دهنده شیشه به پنجه یا اسپایدر بوده و در انواع مختلف بسته به طراحی سازه و نوع و ضخامت شیشه میتوان انتخاب نمود



کانکتور

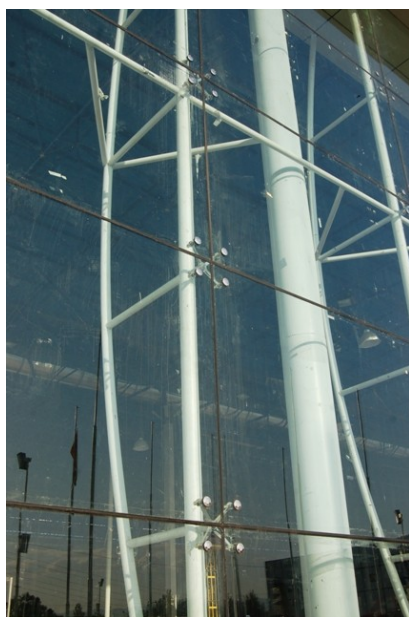
این یراق استیل در واقع اتصال دهنده پنجه یا اسپایدر به زیر سازی سازه بوده و در انواع مختلف بسته به طراحی سازه و نوع سیستم زیر سازی میتوان انتخاب نمود

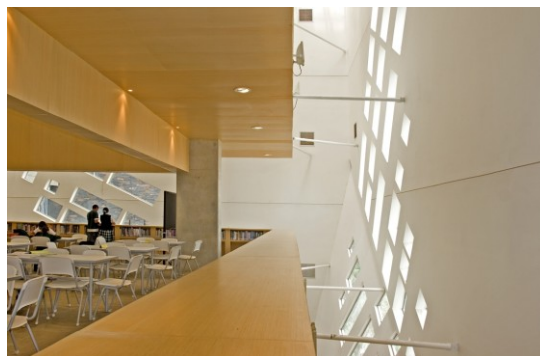


کلمپ



در زیر پکونگی نصب چند نمونه از این نوع نما را مشاهده می کنید:





نمای آلومینیومی

مقرمه

ورقهای کامپوزیت برای اولین بار در کشور آلمان ابداع گردید و استقبال و کاربرد فراوان این محصول به عنوان یکی از مصالح مورد استفاده در نمای ساختمانها بیانگر کیفیت مناسب و عدم وجود هرگونه مفروضیت در طراحی و اجرای آن میباشد

با ظهور مدرنیسم در معماری و شروع عصر مدرن و همگام با روی مار آمدن معماران تمهیلکننده و مجرب و همچنین علاقه مندی وافر به ایجاد بلند مرتبه و سافت و سازهای صنعتی ، استفاده از مصالح پیشرفته بیش از پیش مورد توجه طراحان و مجریان ساختمان قرار گرفت و طی چند سال اخیر استفاده از ورقهای کامپوزیت آلومینیومی به عنوان یکی از مصالح پیشرفته ، آنچنان مورد استفاده قرار گرفته که امروزه به عنوان یکی از اصلی ترین مصالح مورد استفاده در نماهای ساختمانهای کشور مبدل شده است.

ویژگی های نمای کامپوزیت



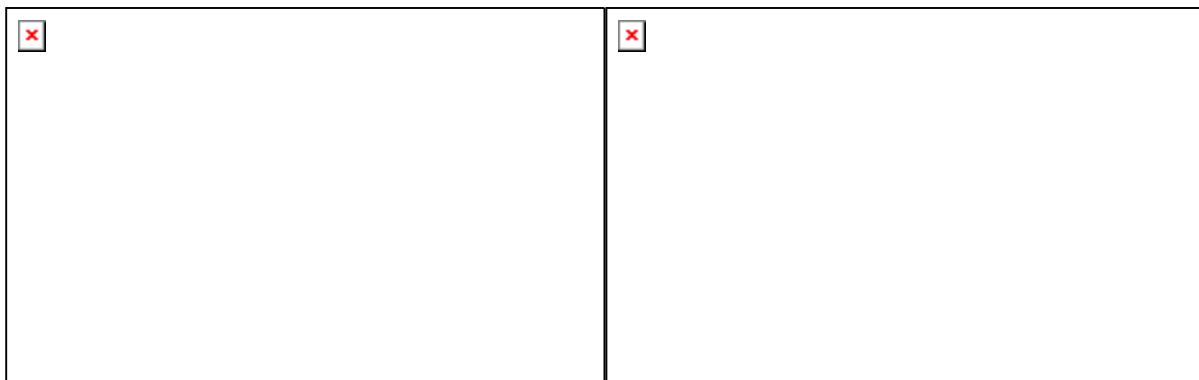
- وزن سد بکي
- (UV) به نه فاش ماوراء اشعه به راب ر در رنگ به الای مقاومت
- به ذی ری شکل در ت نوع
- وم ت نوع به زرگ اب عاد
- به الای اجرای سرعت
- سد بک سازی زیر مصالح
- ت شوشس به نه یاز به دون
- صوت عایق
- دما ت غییر به راب ر در به الای مقاومت
- رطوب ت عایق
- زی ست مد یط دوست
- حریق ضد

دما ت غییرات مقابل در مقاومت

به دون +80 تا -50 از دما ت غییرات مقابل در می تواند خود ف رد به مند صرخ صویات به نه ت وجه به ا
نماید مقاومت ک ی فیت ت غییر در هیچگونه

رطوب ت عایق

و صوت ی حرارت ی عایق ای جاد باعث ساخ تمان و دی واره مرکب های ورق به ین شده ای جاد ف ضای
باعث امر این که آورد می به وجود مرکب های پ اندل رادر پ شت هوا جریان وامکان شود می و رطوب ت ی
نه کنند فوذ ساخ تمان به مد یط حرارت می شود



زی ست مد یط دوست

به تولى در طول مضر و زائد مواد هيچگونه و اشذب مي پذيرد بزرگ شت دهندت شكل خام مواد كاريه
آيد ندمي وجود

ديدگاه و دراي ران زلزله بر رابر هادر سازه مقاوم طراحي اهيت به بات وجه
ها سازه وزن كاهش جهت در و ساز ساخت امر مسؤلين و متخصصين
به ساختمان در وزن سبك و بالات كنولوژي با مصالح از است فاده اهيت
بازسازي و مرمت در ساختمان سازي سبك. باشد مي مشاهده قابل ريت واضح طور
ديدگاه و بالاسن علت به كه چرا ، نمايد مي ايفا را مهمتري نقش موجود ساختمانهاي
ورق كارگيري به . هستند ري ضعيف هاي سازه داراي طراحي قديمي هاي
ختمان سا و نما داشته تن به منجر ساختمانها در وزن و سبك تريك بي هاي
ناشي نه يروهاي كاهش در تهجهي قابل ميزان به كه . شد خواهد ته ري سبك
به باشد مي موثر لرزه زمين از

و متنوع بزرگ اب عاد

در مصالح كه . باشد مي بزرگ ب نديهاي مدول در اجرا قابليت مركب ورقهاي دي گرويه بزرگ يهاي از
ندارد وجود اب ليتق اين اجرائي مشكلات و وزن ب و دن بالاعلت به سازي نماديه گر



بالا اجرائي سرعت

آلوديند يومي زير سازي سريع اجرائي و بزرگ اب عاد در ب ندي مدول مركب ورقهاي اجرائي امكانات با
ميدهد كاهش حداقل به را نما اجرائي زمان آلات اب زار با كار سهولت هچنين و آن روي ورق نه صب و

مقاوم ولي سبك



همین با خام آلوده شدن یوم از در صد 60 ای نکه به ت وجه به ا ، است ارماندگ و مقاوم و سخت به س یار •
است س بک تر ، ق طر
است به ر خوردار به الای ی به س یار مقاومت از ضربه و ف شار مقابل در ول ی
می ف راهم طراحان به رای را به زرگ درمدولهای است فاده امکان خود به الای مقاومت و سختی به ت وجه به ا •
ک ی فیت به ا موصول یك جهان ن قاطدرت مام ، و هوای ی آب شرای ط امت م در مقاومت به ت وجه به ا . سازد
است اق تدار و به ا

آف تاب مسه تقیم ت تابش مقابل در طوری به به باشند می ق بول قابل در سطح ک ی فیت از نظر •
موصول نوع دراین ات یلن پ لی و اس تراکچر آلوده شدن یوم. هستند مقاوم به س یار اسیدی و به ارانهایی
به وجود آن ک ی فیت در خدلی و هیچ ک ند مقاومت شدید د طوب تر مقابل در موصول شود، می باعث
ن یاید

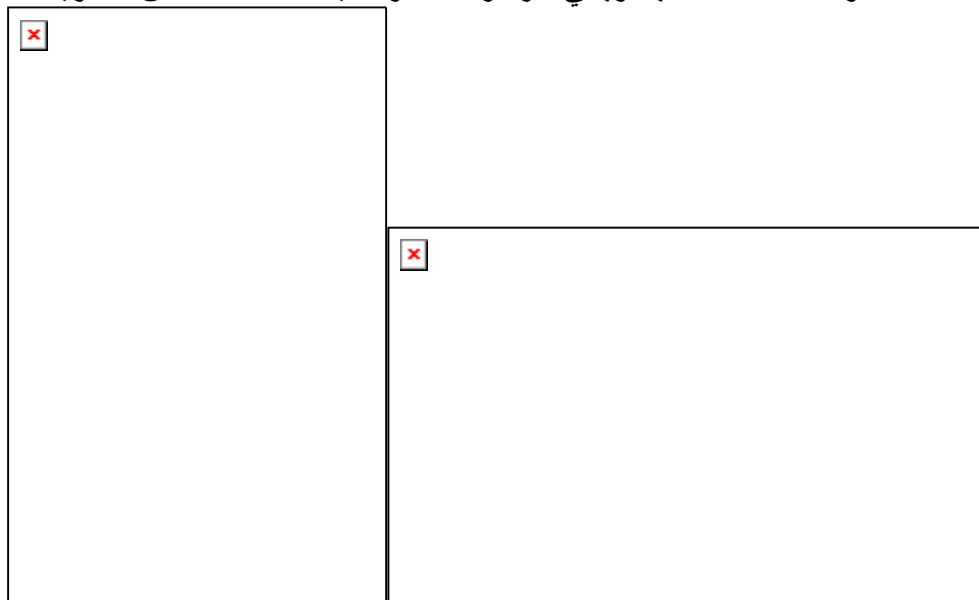
به ارزش خصوصیات

- Economical Efficiencies ، صرفه به به مقرون
- Excellent Flatness ، مسطح کاملاً
- Non – Combustibility ، ن سوز
- Beautiful Outlook \$ Lightweight ، س بک وزی به ا
- Insulation ، وحرارت صوت عایق

در و ساز ساخت مصالح دائم باشد تریان، ودرخواست معماران علائق جدید، های ف ناوری موازات به •
جدیدترین از ی کی و نوین ساخت تمای می مصالح زمره در پ اند لها این به باشند می ت و سعه حال
شدین دانگ مهندس کارخانجات و ت و سعه ت حقیق به خش ت و سط شده ارائه اخ تصاصی موصولات
مندصر ، خاص ف ضاهای خود اس تیلی اس تینلس و براق سطوح به واسطه پ اند لها این به باشند می
نمای دمی ای جاد امروزه شهری دی ج ی تالی ف ضای در روز ف ناوریهای ودارای متنوع ، ف رد به

کاربرد موارد

- ای س تگاه ، هات رمینال ها، ف رودگ اه بهدا ش تی، آموز شی، صنعتی، ت جاری، اداری، ساختماند های
خاص های واب نیه گ ن بدها پ و شش ، مترو های
- در و ساز ساخت مصالح دائم باشد تریان، ودرخواست معماران علائق جدید، های ف ناوری موازات به •
جدیدترین از ی کی و نوین ساخت تمای می مصالح زمره در پ اند لها این به باشند می ت و سعه حال
شدین دانگ مهندس کارخانجات و ت و سعه ت حقیق به خش ت و سط شده ارائه اخ تصاصی موصولات
مندصر ، خاص ف ضاهای خود اس تیلی اس تینلس و براق سطوح به واسطه پ اند لها این به باشند می
نمای دمی ای جاد امروزه شهری دی ج ی تالی ف ضای در روز ف ناوریهای ودارای متنوع ، ف رد به
- قابل و خارجی داخلی نمای به رای که روز ف ناوری به ا است موصولی کامپوزیت آلوده شدن یوم پ اندل •
ف ناوری از وک ی فی ف نی های وک نترل ساخت مراحل در س بک پ اندل این به باشند می اس ت فاده



Features خصوصیات

Lightweight and Rigid بالا و سختی کم وزن

ساختمان نمای وزن از 40% و است 5/1 تا 2/1 آن چگالی که و مدکم سخت حال و درءین سبک ورق یک نماید می کم است تحکام باهمین، آدومیند یومی های ورق با مقایسه در را

Flatness هوارب ودن

نماید می جلگ یری و اعوجاج اندک سار از ورقها این وهوار مم تازب س یار سطح

Impact Resistance ضربه به رابردر مقاومت

رزی نی و آدومیند یوم های لایه از مرکب ساختاری، ورقها خوردن و تریک شکستن از جلگ یری برای بالایی مقاومت ورقها این سبب بدین است شده است فاده میانی لایه در بالا قاب لیت با دهند می نشان خود از ضربه در مقابل

Workability کارآندی

و آهنگری نجاری آلات شین ما ب و س یله می توان براد تی را دادن اندنا، زدن ش یار، کاری خم، برش داد اند جام

هوا مقابل در فرسایش عدم قاب لیت

است شده جوی و شرایط خوردگی برابردر آنها مقاومت رف تن بالا باعث ورقها سطح پرداخت

فلور و کربن نهائی سطح پرداخت

باشد می دس ترس در نیز است ترپ ولئی نهائی رویه رنگ

Cutting به رش

نمودار استفاده، کاری مذبت اره و رومیزی اره، گ یوت ین دس تگاه از می‌توان به رش جهت

اسیدی به ارانهایی به رابر در ومقاومت رنگ عالی مقاومت

نوعی که به باشد می PVDF نام به ای ماده کامپوزیت آلوده ین یوم های ورق مصرف مورد رنگ مورد رنگ انواع جدید ین جزو که باشد می میکرون 35 الی 25 ین ضخامت به Fluorocarbon هیچگونه دهی وف رم خمکاری درهنگام لذا می باشد رزین نوعی PVDF. باشد می درجهان مصرف می انجام ورق سازنده درکارخانه کاری رنگ عملیات وک لیه نه شده ای جادرنگ روی وتری شکست مقابل درنیز وده مقاوم به سیار اسیدی به ارانهایی درمقابل رنگ نوع ین ای نهک دی گ ردد رنگ برای می باشد دی گ رایدیج رنگهای به به الای ینسبت به سیار مقاومت دارای آف تاب UV اشعه هیچوجه به مصالح دی گ ر. باشد می موجود همگی آنها جداول که گ رف ته انجام مخ تلافی تهایی اسیدی و به ارانهایی UV اشعه دراث رنگ راندیت سنگ مثال به طور به باشند نمی خواص ای نگونه دارای چرک وک ثیف سرعت به وسیمان دهد می دست از سال یک ظرف حداک ثر را خود به ودن و صدیق لی جلا شد یسه روی به رباران آب رسوب زمان مرور به وحتی شده ک ثیف سرعت به وشد یسه گ ردد می ماند می به آفی



مقایسه جدول

مصلایح نوع	پرک یلوگ (رم) وزن (مربع متر)	زیر سازی مصلایح وزن (مربع متر پرک یلوگ (رم)	پرک یلوگ (رم) جمع (مربع متر)
cm3 گ راندیت سنگ	81 حدود	(ملات به 14 حدود	95
به با سیمان cm4 ضخامت	78 حدود	-	78
mm 6 شیشه	26 حدود	پر وفیل به 12 حدود (آلوده ین یوم	38
آلوده ین یومی ورق	15 حدود	10 حدود	35

روشهای نصب ورق های آلومینیوم کامپوزیت

روش ثابت (Fixing)

در این روش ورقها پس از برش و فم با استفاده از پیچ یا پرچ و توسط نبشی های آلومینیومی بطور ثابت به زیر سازی فلزی متصل میگردند

روش ریلی (Hanging)

در این روش ورقها با استفاده از شیارهای تعبیه شده بصورت ریلی بر روی پروفیل های مخصوص آلومینیومی نصب می گردند. در این حالت بدلیل عدم استفاده از پیچ یا پرچ ، سرعت کار بالا بوده ، امکان پراسازی و تعویض هر یک از قطعات بطور جداگانه وجود داشته همچنین به دلیل کاربرد پروفیل های آلومینیومی ، دیگر نیازی به آب بندی نما وجود ندارد.

نمای آرگون (روش ریلی)

نمای آرگون متشکل از قطعات بسیار زیبا از جنس سفال بوده که بصورت فشرده چینی بر روی سطوح داخلی یا خارجی ساختمان نصب گردیده و دارای قطعات متنوع با کاربریهای مختلف میباشد. قابل ذکر است این نما در ترکیب با نماهای کامپوزیت آلومینیوم و شیشه بسیار زیبا و شیک فواید شد که در اکثر کشورهای دنیا بسیار مرسوم و پر طرفدار است

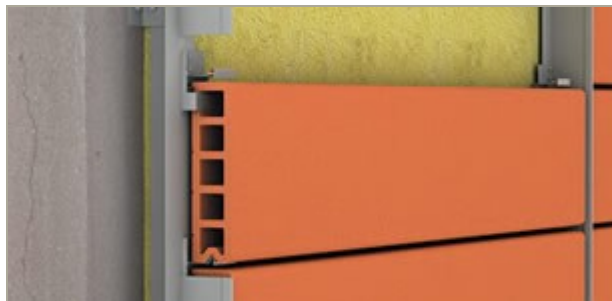
انواع مدل های نما آرگون

Boreal Product	
Boreal	
طریقه نصب	
ابعاد موجود	40*60.5*7 cm 40*90*7 cm

Maestral



طريقة نصب



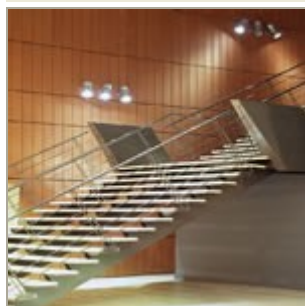
ابعاد موجود

20*140*7 cm

30*140*7 cm

20*140*4 cm

30*140*4 cm



Zephir



طريقة نصب



ابعاد موجود

30*30*1.5 cm
30*60.5*1.5 cm

Faging Tile Product

Faging Tile

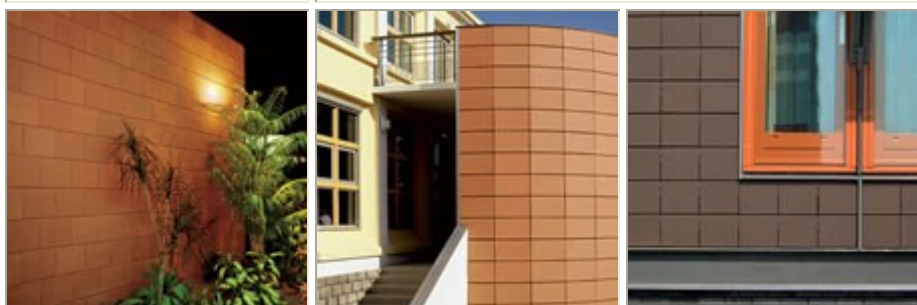


طريقة نصب



ابعاد موجود

24*30*1.4 cm
24*38*1.4 cm



Piterak Product	
Piterak	 The image shows several components of the Piterak system. On the left, there are dark brown, ribbed vertical panels. In the center, there is a long, flat, light-colored horizontal panel. On the right, there is a smaller, angled piece of the same light-colored material.
طريقه نصب	 The image shows a close-up of the Piterak system being installed on a wall. The orange-colored horizontal panels are being secured with metal brackets and screws. The installation is shown in a way that demonstrates how the panels interlock and are mounted to the substrate.
ابعاد موجود	21.7*140*4 cm 26.7*140*4 cm
 This row contains three photographs showing the application of the Piterak system. The first photo on the left shows a modern building corner with orange Piterak panels and large windows. The middle photo shows a long, multi-story building facade with a grid of windows and orange Piterak panels. The third photo on the right shows an interior hallway with orange Piterak panels on the walls, creating a warm and modern atmosphere.	

Brise Product	
Brise	
طريقة نصب	
ابعاد موجود	<p>5.3*28*5 cm 3*30*4.1*8.6 cm 6*33*15 cm</p>



Acoustic Shingle Product	
Acoustic Shingle	
طريقة نصب	
ابعاد موجود	20*140*7 cm 30*140*7 cm
	 

AMB Product

AMB	
طریقه نصب	
ابعاد موجود	<p>260*60*20 cm</p> <p>280*60*20 cm</p> <p>130*60*20 cm</p>
	

طریقه نصب شبکه فلزی برای اجرای نمای شیشه ای در سافتمان های فلزی و بتنی
شبکه های فلزی برای اجرای نماهای مدرن به اسکلت سافتمان انجام می گیرد که از اهمیت بالایی برخوردار است که در صورت رعایت نکردن نکات ایمنی عواقب فظرفناکی در پیش خواهد داشت.

سافتمان های فلزی:

در سافتمان های فلزی برای وصل دیوار های شیشه ای از اسکلت سافتمان و به طور مستقیم به اسکلت جوش می شود. اگر بفواهیم نما را اجرا کنیم باید مطابق شکل با استفاده از پروفیل و جوش مناسب آن را به اسکلت وصل کرده و سپس نما زنی را اجرا کنیم.



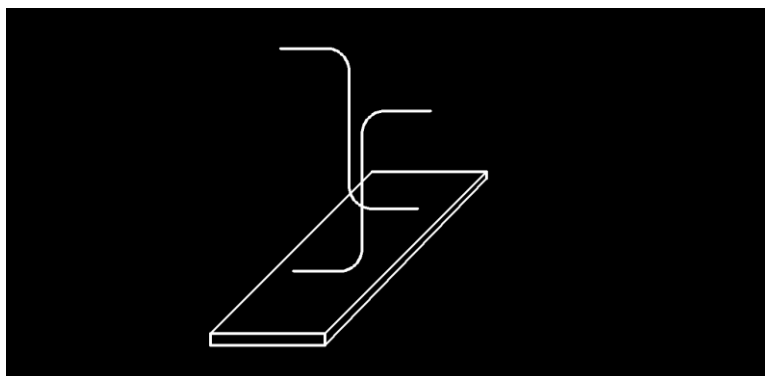


و گاهی نیز ممکن است از صفحات فلزی که در درون دیوار و وصل به اسکلت است استفاده کنیم که به وسیله پیچ و مهره به دیوار محکم شده و سپس اسکلت نما به آن جوش می شود.



سافتمان های بتنی :

برای نصب این دیواره ها به اسکلت بتنی باید نوع نما قبل از شروع پروژه مشخص شده باشد و براساس نما و تعداد بست های سافتمان صفحاتی فلزی در بتن کار گذاشته شود و دیواره شیشه ای به آن صفحات جوش شود.



این صفحات تشکیل شده از یک صفحه آهنی و دو می لگرد که از دو طرف خم شده و این خمیدگی ها از یک طرف به صفحه جوش شده و از طرف دیگر به درون بتن قرار می دهیم که این مرحله باید طول میگذرد را به اندازه ای در نظر بگیریم تا با شناژهای سقف و یا میلگرد های ستون در گیر شده و بین کاملاً روی آن را پوشانند.

در بعضی از مواقع ممکن است پیمانکار و یا کارگر به دلیل ندانم کاری و یا عدم تجربه در این مورد صفحات را در درون بتن کار نگذارند. در این مورد ما می توانیم به کمک میخ مخصوص سوراخ کننده بتن و دستگاه مخصوص سوراخ کننده بتن آن را سوراخ کرده و سپس صفحه را کار بگذاریم. دستگاه سوراخ کننده بتن همان طور که در شکل می بینید به وسیله چاشنی و میخ مخصوص که در سر دستگاه کار گذاشته می شود بتن را سوراخ می کند. باید توجه داشت قدرت این دستگاه بسیار است و کار با آن نیاز به آموزش و تجربه دارد و از شوقی کردن با آن جدا باید خودداری کرد.



در آخر باید توجه داشت در هنگام کار نما زنی باید موارد ایمنی از جمله بستن حفاظ برای جلوگیری از پرتاب مصالح به پایین توجه کرد و شقص کار کننده در بالای داربست هتما باید به داربست توسط حفاظ مخصوص اتصال یابد که در صورت وقوع اشتباه اتفاق غیر قابل جبرانی صورت نگیرد.



تمیز کردن نمای سافتمان

تمیز کردن نمای سافتمان به طور مسلم ، در مواقع بنایی روی سطوح دیوارهای آجری ، سنگهای نما ، اندوهای سیمانی و اندوهای شیمیایی ملات پاشیده می شود که قبل از سکنی گزیدن در سافتمان باید این ملاتها از سطح نما گرفته شود.

۲- شوره سفید رنگ در آجرهایی دیده می شود که در اثر مکش آب و یا جذب رطوبت ، نمکهای موجود در گل پخته را به شکل کپک بر سطح آجرکاری سافتمان نمایان می سازند. ابتدا به علت ناپیز بودن آن را جارو می زنیم . پنانچه شوره زیاد باشد ، آن را چند بار با آب و جارو می شویم . اگر با شستن برطرف نشد ، با اسید رقیق و برس سیمی ، شوره های حاصله را از نما پاک می کنیم.

۳- در شهرهای بزرگ صنعتی ، سطوح تمامی بناهایی که در کنار کارخانه ها قرار دارند ، ممکن است دوده بگیرد . پنانچه دوده چرب نباشد ، با جارو

و گردگیری می توان آن را تمیز کرد. اما اگر دوده چرب باشد ، به نسبت غلظت چربی آن از اسیدهای رقیق تا غلیظ استفاده می کنیم که پس از مصرف ، فوراً باید سطح نما را با آب بشویم . قابل توجه اینکه استفاده از اسید غلیظ باید به اندازه ای باشد که سطح آبرکاری و یا سنگهای آهکی دچار فرسودگی و خوردگی نشود.

۴- رنگ فلزات مانند آهن و مس بر سطح نما اثرات ناهنجاری می گذارد.

۵- رشد فزه ها نیز بر دیوار نما اشکالاتی ایجاد می کند و باید زدوده شوند ؛ زیرا ریشه های فرعی در بند آبرکاری که ملات فلکی دارد ، اثر می کند و باعث لقی و جا به جایی آبرها می شود . همچنین مشرات و باکتریها لابه لای شافه ها و برگهای فزه ها لانه می کنند و زندگی انسان را دچار مخاطره می سازند.

۶- شوره بر اثر رطوبت موضعی مانند ترکیبگی لوله در خاک و دیوار پیش می آید و نما را تا زیا می سازد که رفع نقایص آن را در بالا شرح دادیم.

۷- پاشیدگی قیر یا آسفالت در سطح دیوار و نما به هنگام کار که نهوه برطرف کردن آن ذکر خواهد شد.

۸- رنگهای روغنی مانند نقاشیها و شعار نویسی دیواری .

۹- دوده قهوه ای و سیاه که از دودکش بقاریها بپوود می آید.

۱۰- نماهای رنگ آمیزی شده که بر اثر مرور زمان ، لکه لکه و یا بی رنگ می شوند و در این حالت ، باید دوباره رنگ آمیزی شوند.

در ادامه به طور کامل موارد ذکر شده را توضیح فوادم داد

روش تمیز کردن نمای سافتمان :

۱- زمانی که چرمه روی نما ناپیز و سطحی است ، می توانیم روی آن آب پپاشیم و هنگام حرکت آب از بالا به طرف پایین ، با سنباده غیر سیمی یا مویی و در مواردی سنگساب دستی سطح را سایش دهیم . سپس با آب گرفتن چرمها ، نما را تمیز کنیم.

۲- اگر چرم روی نما زیاد باشد ، یا نما به رنگ روغنی آغشته باشد و یا مورد دیوارنویسی واقع شده باشد ، برای تمیز کردن آن ، از روش تمیز کردن مکانیکی و وزش ماسه ای با فشار دستگاه استفاده می کنیم . در این روش ، باید فشار ماسه ای بمری باشد که نما دچار فلل و فرجهای ریز نکند. معمولا این روش برای نماهایی مفید است که مصالح سفت دارند ؛ مانند سنگ کاریهای تزئینی . در این دستگاه ، چهار نوع شلنگ با قطرهای مختلف وجود دارد که از آنها برای زدودن چرم استفاده می شود. لازم به ذکر است که نوع ماسه های به کاررفته در این عمل باید غیر سیلیسی باشد تا برای کارگران زیان آور نباشد و همین طور غبارهایی را که از ماسه به وجود می آید ، پس از پایان کار با آب می شویم و تمیز می کنیم . بدیهی است که پاشیدن آب ممکن است از درزها به قسمتهای داخلی سافتمان اثر کند . در آخر نیز توجه گردد که برسهای مکانیکی که با چرخش و حرکت دورانی سطح را تمیز می کنند باید با دقت انبام شوند تا اولا امواجی در سطح نما بوجود نیاید و ثانیا گرد حاصله برای کارگران زیان آور نباشد.

تمیز کردن نما با مواد شیمیایی :

برخی از مواد شیمیایی و نمکها می توانند در نما های سنگی ، آبری و نما با مصالح دیگر ، فسارت کلی وارد آورند و باعث تفریب آنها و یا به

۱- اسید رقیق فلوئوریدریک : این اسید را به مقدار ۱۰٪ با آب مخلوط می کنیم و با قلم ، پلکته و یا فرچه بر سطحی که قبلا با آب فیس شده است ، می مالیم . سپس با برس پرمی سایش می دهیم و بلافاصله با آب می شویم.

۲- اسید فسفریک : برای پاک کردن زنگ آهن ، مملول اسید فوق را با سمپاش و یا برس به سطحی که قبلا فیس کرده ایم ، میزنیم و با برس نرم دیگری بر کمال آن می کشیم و بلافاصله آن را با آب شستشو می دهیم . این اسیدها سطح شیشه را می خورد و دچار یفزدگی می کنند . به این ترتیب ، جلای سنگهای نما در کنار پنجره و یا نماسازی روکار از بین می رود . در ضمن ، تفته های زیر پایی را خاسد و در بعضی موارد سوراخ می کنند . پاشیدن شدن اسید مذکور بر دست و بدن سبب سوختگی شدید می شود.

۳- تمز کردن بوسیله بخار آب : با دستگاه ، آب گرم و بخار را بر سطح کار می پاشیم . برفی از موارد سطح نما در بخار آب حل و شسته می شود ؛ اما استفاده از این روش از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست . در آخر نیز نکته ای را بنده یادآوری می کنم که قبل از استفاده از مواد شیمیایی جهت تمیز کردن کل نما ، سطح کوچکی را به طور آزمایشی تمیز می کنیم و پس از اطمینان از اینکه اشکالی پیش نخواهد آمد ، نما را پاک خواهیم کرد . در مواردی ، استفاده از آب تنها ، سبب انتقال نمکها از دل کار بر سطح کار می شود که در این صورت ، سطح کار دائم شوره می زند.

تمز کردن دوده از نما با شستشو :

۱- لکه هایی را که از دوده بخاری حاصل می شود ، می توان با آب گرم و مواد کف کننده ، بویژه صابون شست.

۲- پنانچه دوده چرب باشد ، دو تا سه بار شستشو با آب و صابون ، تمیز می شود.

۳- پنانچه دوده بسیار چرب باشد ، می توان از گل " مهل " یا " تالک " و یا " تری کلروراتیلن "

فمیری تعیه کرد و بر سطح لکه گذاشت و پس از فشک شدن ، سطح مذکور را با برس تراشید و پربی غلیظ را از آن گرفت . و باید دقت شود که این عمل در هوای آزاد انجام شود تا فطر تنفسی برای کارگران پیش نیاید . لازم به ذکر است که گرفتگی در دودکشهای داخلی مانند آبگرمکن و بخاری به علت سطوح غیر صیقلی آنهاست . دود در خلل و فرجهای آنها و بویژه در لوله های سیمانی نشست و پس از مدتی دودکش را مسدود می کند . معمولا از پشت بام ، سنگ کیلو را با طنابی محکم به درون سوراخ دودکش می بندیم و بعد بالا و پایین می کشیم . با این عمل ، دوده ها از سوراخ آن بیرون می ریزد . اگر پارچه زبری نیز اطراف وزنه بیندیم ، چاره دودکش بمراتب بهتر پاک می شود . در بازار ایران نیز وسیله موجود می باشد که مجموعه ای از فنرها و وزنه است که برای تمیز کردن دودکش ها مورد استفاده قرار می گیرد.

پاک کردن اثرات قیر و قطران از روی نمای ساقتمان :

۱- لکه های قیر و قطران را می توان تراشید و اثرات باقی مانده آن را با فمیری که از ترکیب " تالک " و یا " گل مهل " هلالی همپون " تولوئن " و یا " تری کلروراتیلن " و یا " پوهرهای معدنی " به دست می آید ، پاک نمود . پس از فشک شدن فمیر ، آن را با برس از سطح نما می تراشیم . به طور مسلم ، چون این مواد شیمیایی است ، کارکردن با آنها با احتیاط و دقت لازم انجام شود .

۲- هنگام صبح که هوا فنگ است ، با احتیاط کامل می توان با فربه نوک کاردک ، قیر را از سطح کار تراشید.

۳- می توانیم پارافین را روی مملی که قیر به صورت مزاب و لکه بر سطح آبرکاری نشسته است ، بکشیم و لکه ها را پاک کنیم.

۴- لوله های بقاریهایی که گالوانیزه نیستند ، در اثر آب باران و برف ، زنگ آبه قهوه ای رنگی در سطح نما ایجاد می کنند که با آغشته سازی ممل به مملول پارافین ، لکه ها از بین خواهند رفت .

۵- اثرات مملول از لکه های قهوه ای منگنز را نیز با یک واهر " پراکسید هیدروژن " و یک واهر " اسید استیک " که در چهار واهر آب حل می کنیم ، می توانیم از بین ببریم.

۶- در تماس پربیهایی مرطوب با نما ، رنگهای فاکستری و قهوه ای که از صمغ چوب و یا مازوت قارج می شود ، بر سطح نما اثر می کند. برای پاک کردن آنها ، مملول اسید " اکزولیک " را در چهار واهر آبگرم و داغ حل می کنیم. سطح رنگی را با مملول به دست آمده آغشته می کنیم و با مالش برس سیمی ، نگها را از بین می ببریم .

باز هم و باز هم یادآوری می کنم که چون مملول مصرفی ، شیمیایی هستند باید این کارها را با وسایل کامل ایمنی و توجه فاص به اصول صمیج انجام داد.

متن مصوبه شهرداری تهران در مورد نما سافتمان

«بهینه سازی مصرف سوفت در اماکن و استفاده از مصالح مناسب در نمای سافتمانها»

(مشممل بر پنج (5) ماده و دوازده تبصره ی ذیل آن ها)

مصوب دویست و شصت و هفتمین، دویست و شصت و نهمین، دویست و هفتاد و سومین جلسات رسمی علنی فوق العاده و عاری شورای اسلامی شهر تهران (دوره دوم)

منعقره به تاریخ های سه شنبه یازدهم مهرماه، سه شنبه هجدهم مهرماه و س هشنبه نهم آبان ماه سال 1385 (: ماده یکم 1)

شهرداری تهران موظف است برای کلیه بناهای پنج (5) طبقه و بیشتر با احتساب پیلوتی و یا بناهای با مسامت زیربنای بالای دوهزار (2000) مترمربع و هم چنین کلیه سافتمانهای عمومی که متقاضی استفاده از نمای شیشه ای غالب) بیش از پنجاه درصد (50 %) سطح نما (در هر طرف از سطوح نمایان سافتمان هستند مملول این مصوبه را علاوه بر رعایت کلیه مملول مقررات ملی سافتمان فصوصا مملول (18) و (19) و مملول زلزله، اعمال نماید (.)، (5)، (4)، (3)

(: ماده دوم 2)

متقاضیان صدور پروانه سافتمانی جهت سافتمانهای نما شیشه ای) بیش از پنجاه درصد (50 %) سطح نما (ملزم به ارائه مدارک نقش هوای معماری فاز یک سافتمان شامل پلانها مقاطع و نما از تمامی جبهه های نمایان سافتمان شامل موارد ذیل به واهر صدور پروانه سافتمان شهرداری یهای مناطق زیربط می باشند:

الف نقشه های نمای پیشنهادی با جزئیات کامل شامل ابعاد بازشوها، ورودی، رنگ، مصالح و تناسبات

(1 شامل نقشه سازه نگهدارنده نما / (ب) ارائه جزئیات اتصالات نما به بدنه ساقتمان به مقیاس 10

1 از تمامی انواع پنجره ها / ج ارائه برش دیوار به مقیاس 5
(تبصره یکم 1)

ضروری است انواع مصالحی که در سطوح قابل رویت ساقتمان مورد نظر است با ذکر جنس، ابعاد و رنگ مصالح در جدول هاشیه نقش هوای مربوطه قید شود.

(تبصره ی دوم 2)

کلیه الماقتما (تاسیسات، تابلو، سایبان، نرده و نظایر آن) باید توسط مهندسین معمار طراحی و با ذکر ابعاد مورد نظر سطح، ارتفاع، رنگ و نوع مصالح منطبق با ضوابط ملاک عمل شهرداری (در جدول هاشیه نقشه های مربوط مشفص شود.

(تبصره ی سوم 3)

مالکین موظف اند نقش هوا و چ کلیست های تکمیل شده را که به تأیید و امضای مهندسین معمار و مناسب رسیده است به شهرداری ارائه نمایند .مهندسین معمار و مناسب باید ضوابط ملاک عمل

(19 و مبث زلزله را در (، (18)، (5)، (4)، شهرداری و مقررات ملی ساقتمان فصوصا مبث 3)

نقشه ها و چ کلیست ها کنترل و تأیید نمایند.

(تبصره ی چهارم 4)

شهرداری تهران) واحد صدور پروانه در مناطق شهرداری (ملزم به هدایت و نظارت دقیق بر نقشه های ارائه شده در زمان صدور پروانه منطبق بر ضوابط ملاک عمل شهرداری و مقررات ملی ساقتمان می باشند و می باید از صدور پروانه ساقتمانی جهت بناهایی که فاقد مشفصات فوق هستند جلوگیری نمایند.

(تبصره ی پنجم 5)

مهندسین ناظر موظف به رعایت دقیق مفاد پروانه ساقتمانی نقشه ها و راهنماهای مندرج در نقش هوا بوده و در صورت رویت هرگونه خلاف ساقتمانی ملزم به ارائه گزارش خلاف به منطقه زیربط می باشند.

(:ماده سوم 3)

شهرداری تهران موظف است از مالکین ساقتمان هایی که از سطح شیشه بیش از پنجاه درصد (50% سطح کل نما با رعایت کامل استانداردها) شیشه دوجداره استاندارد و رعایت مسائل اجرایی) در نصب (استفاده نمایند سالیانه معادل) ب (ریال به عنوان بهای خدمات شهری و مصرف اضافه انرژی به تناسب میزان استفاده بیش از پنجاه درصد (50 %) دریافت نماید.

(تبصره ی یکم 1)

شهرداری تهران موظف است حداقل تا پایان دیمه هر سال لایحه تعیین مقدار) ب (برای سال بعد را جهت بررسی و تصویب به شورای اسلامی شهر تهران ارائه نماید.

(تبصره ی دوم 2)

شهرداری تهران موظف است به مالکین ساقتمان های موجود با سطح شیشه بیش از پنجاه درصد (50% سطح کل نما، هشدار های ایمنی لازم را بر اساس ضوابط جاری مبث نوزدهم مقررات ملی) ساقتمان و سایر قوانین و مقررات مربوط با مهلت های مقرر قانونی ابلاغ نماید و در صورت عدم توجه مالکین در مهلت های تعیین شده وفق مقررات موضوعه در جهت تأمین ایمنی لازم اقدام نمایند.

(تبصره ی سوم 3)

مالکین در صورت حسن اجرای ضوابط ارائه شده جهت اجرای بناهای دارای نما شیشه (دو جداره استاندارد (حداکثر تا چهل درصد (40 %) سطوح شیشه در نما پس از تأیید مهندس ناظر و واحد کنترل فنی منطقه مربوطه نمود و پنج درصد (95 %) عوارض صدور پروانه سافتمانی شامل عوارض پذیره، زیربنا، مازاد تراکم و پیشروی را در هنگام افز پروانه یا صدور پایان کار) برای سافتمان های در دست احداث (فواهند پرداخت).

(تبصره ی چهارم 4)

مالکین سافتمانهای که دارای سطوح شیشه (دو جداره استاندارد (تا چهل درصد (40 %) بوده و از آفرنمای کامل) غیر دوغابی (برای پوشش فارچی استفاده نمایند نمود و پنج درصد (95 %) ، عوارض صدور پروانه سافتمانی شامل عوارض پذیره، زیربنا، مازاد تراکم و پیشروی را در هنگام افز پروانه یا صدور پایان کار (برای سافتمانهای در دست احداث (می پردازند) . هر نمای سافتمان خود به صورت مستقل مناسبه می شود).

(تبصره ی پنجم 5)

استفاده از امتیاز تبصره های سوم (3) و چهارم (4) ذیل ماده سوم (3) این مصوبه در صورت رعایت هر دو مورد تا سقف مجموع آنود درصد (90 %) عوارض مجاز فواهد بود.

(تبصره ی ششم 6)

سافتمان هایی که دارای سطوح شیشه تا پنجاه درصد (50 %) می باشند و از پوشش فلزی استفاده می نمایند ضمن رعایت کامل ضوابط و مقررات جاری ملزم به پرداخت () بهای خدمات سالیانه می باشند.

(تبصره ی هفتم 7)

شهرداری تهران موظف است دستورالعمل مربوط را حداکثر ظرف مدت دو ماه از تاریخ ابلاغ این مصوبه تهیه و به اطلاع شورای اسلامی شهر تهران برساند.

(:ماده چهارم 4)

شهرداری تهران (معاونت شهرسازی و معماری) موظف است حداکثر ظرف مدت شش ماه از تاریخ ابلاغ این مصوبه ضوابط ساماندهی نماهای ابنیه شهری با هدف بهینه سازی مصرف انرژی، ایمنی، زیست محیطی، عملکردی و حفظ ارزش های تاریفی و فرهنگ ایرانی در شهر تهران منطبق با راهبردهای طرح جامع را تهیه و به شورای اسلامی شهر تهران ارائه نماید.

(:ماده پنجم 5)

به منظور جلوگیری از موازی کاری و تداخل کاری و با عنایت به نقش اصلی حوزه معاونت شهرسازی و معماری در هدایت و راهبری طرح های توسعه شهری و این مصوبه ضروری است معاونت های ذیربط شهرداری تهران کلیه اقدامات و برنامه های خود را در زمینه اجرای این مصوبه با هماهنگی حوزه مزبور به انجام برسانند.

<http://www.ceerang.com>

[/http://www.designhome.ir](http://www.designhome.ir)

<http://www.manzelmag.com>

<http://granitandcesrmic.persianblog.ir>

<http://rezayatstone.com>

<http://30nastone.com>

<http://www.sangbazar.com>

<http://tartannama.com>

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

<http://edu.tebyan.net>

<http://www.nobonyan.com>

<http://www.evax.blogfa.com>

<http://www.designhome.ir>

[/http://sivax.pib.ir](http://sivax.pib.ir)

کتاب عناصر و جزئیات سوم هنرستان

کتاب شناخت مواد و مصالح دوم هنرستان

کتاب مصالح شناسی سیاهوش کباری