

کتاب آموزش طراحی نمای ساختمان

روند طراحی، روند اجرا، شناخت مواد و مصالح

نویسنده: مهندس الیاس بستگانی

تعداد صفحات: 400 صفحه A4

منتشر شده در نسخه دیجیتال Ebook

به صورت تک کاربره (قابلیت نصب در یک سیستم)

وب سایت خرید: [www.bimcity.ir](http://www.bimcity.ir)

نوع دریافت: بر روی لوح فشرده به صورت پستی

## معرفی سرفصل های کتاب آموزش طراحی نمای ساختمان - از طراحی تا اجرا

نما چوبی ترمووود - معرفی و روش های اجرا

نمای چوب پلاست - معرفی و روش ها اجرا

نمای فایبر سمنت - سمنت برد - معرفی و روش اجرا

معرفی فلانشینگ نما و روش اجرا

**فصل سوم: دیوار سبز / نمای سبز**

سبک شناسی و روش های اجرای دیوار و نماهای سبز

**فصل چهارم: نورپردازی نما**

مقدمه ای بر شناخت نور و بررسی نورپردازی نما

آشنایی با شیوه ها و سبک های نورپردازی نما

آشنایی کامل با ۱۰ سیستم و تاسیسات روشنایی نورپردازی نما

**فصل پنجم: اصول طراحی معماری نمای ساختمان**

آشنایی با مبانی نظری و تئوری طراحی معماری و طراحی نمای ساختمان

**فصل ششم: فرآیند طراحی نما به صورت پروژه محور در سبک های مختلف**

آموزش تصویری از مراحل طراحی ۳۸ طرح مختلف نما در ساختمان چهارطبقه

**فصل هفتم: ضوابط و مستندات لازم برای طراحی نما**

کمیته نما و مدارک لازم برای طراحی نما

آشنایی با ضوابط شهرداری طراحی نما

نحوه قرار داد نویسی طراحی نما

بررسی و تحلیل نماهای ساختمانی

**فصل اول: آشنایی با سبک شناسی معماری در طراحی نما**

معرفی و بررسی دوازده سبک معماری در راستای طراحی نما

**فصل دوم: آشنایی با مواد و مصالح و نحوه اجرای مصالح در نمای ساختمان**

شرایط و امکانات مورد نیاز برای اجرای کار در نمای ساختمان

آشنایی با انواع پروفیل های مورد استفاده در نمای ساختمان

مراحل اجرای زیرسازی نما - آهن کشی - شاسی کشی نما - وال پست ها و نحوه اجرا

نماهای سنگی - معرفی و بررسی انواع سنگ های مورد استفاده در نمای ساختمان

بررسی انواع روش های مختلف نما کاری با سنگ با جزئیات و ضوابط اجرایی

نماهای آجری - معرفی و بررسی انواع آجرهای مورد استفاده در نمای ساختمان

تقسیمات آجر و نحوه محاسبه تعداد آجر مصرفی در دیوارچینی و نماسازی با آجر

بررسی انواع روش های مختلف نما کاری با آجر با جزئیات و ضوابط اجرایی

بررسی انواع الگوها و سبک های تزئینات در آجرچینی

نماهای سرامیکی - سرامیک پرسالی - معرفی و روش های اجرا

نماهای شیشه ای - معرفی و بررسی انواع نماهای شیشه ای و روش های اجرا

نمای کامپوزیتی - معرفی و روش های اجرا

نمای سیمانی - آندود سیمان - معرفی و روش اجرا

نمای بتن اکسپوز - معرفی و روش های اجرا

نمای بایرامیکس - گرانیولیت - معرفی و روش اجرا

نمای استرچ متال - اکسپند متال - معرفی و روش اجرا

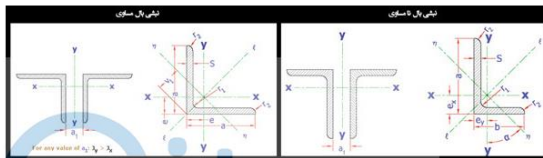
برای درک بهتر شما از فرآیند آموزش طراحی و اجرای نما و چگونگی تدریس در این کتاب در ادامه به صورت تصادفی صفحاتی از این

کتاب را از فصل های مختلف می توانید در ادامه مطالعه کنید.

### معماری مینیمال (نمای مینیمال)

سبک ساده گرایی یا مینیمالیسم نوعی دیگر از معماری در سبک مدرن است که برخلاف معماری دیکناس فرم کاملاً تابع عملکرد است به همینطور ارتباط بصری مابین فضای داخلی ساختمان و نمای بیرون کاملاً ملموس است. در این نوع طراحی همانطور که از نامش نیز پیداست اصل در سادگی، نفی هر گونه تزئینات زاید، کاربرد ساده و صریح فرم ها و استفاده از تعداد محدودی از مصالح است. در این سبک مصالح بکار رفته معمولاً یک یا دو مصالح بوده و بسیار به ندرت تعداد مصالح بیشتر از دو نوع می شود. در ایران تعداد کمی از این نوع نماها طراحی و ساخته شده است و انتظار می رود در آینده تعداد اینگونه نماها بیشتر شده و از تعداد نماهای با مصالح متعدد و فرم های شگفتناک و بی هدف کاسته شود.

در سبک مینیمالیسم، فرم ها و جزئیات غیر ضروری حذف شده و به کلی کنار می روند. این سبک اصول زیبایی شناختی را در اوج سادگی ایفا می کند. در این سبک کلیه عناصری که در عملکرد طرح نقشی داشته باشند، کنار گذاشته می شوند و تنها قسمت های اصلی مد نظر هستند. ساده گرایی در سبک مینیمالیسم تا جایی پیش می رود که به کار کدهای مورد نظر خدشه ای وارد نشود. معماران مینیمالیست در تلاشند تا با استفاده از کمترین جزئیات، بیشترین تاثیر را از طریق طرح ساختمان القا نمایند. استفاده از خطوط مستقیم، فرم ها و اشکال هندسی ساده و چهار گوشه، برهیز از بیهودگی و تزئینات اضافی، استفاده از رنگ قالب سفید، و استفاده از حداکثر دو نوع مصالح از ویژگی های اصلی این سبک مدرن می باشد. در تصاویر زیر می توانید نمونه هایی از نماهای ساخته شده مینیمال را مشاهده کنید.



مشخصات نبشی: مشخصات کامل نبشی ها را می توانید در جدول اشتغال برداشت کنید.

نبشی ها را با بر اساس دو شاخصه ی طول بال ها و ضخامت بال ها شناسایی می کنند. به این صورت که منظور از نبشی 40x40 این است که طول بال های آن 40 میلی متر و ضخامت بال های آن 4 میلی متر است.

سختی وزن تقریبی نبشی فولاد: وزن تقریبی نبشی فولاد را از فرمول (اندازه یال نبشی \* طول نبشی \* ضخامت نبشی \* ۷۸۵۰) محاسبه می کنند. البته لازم به ذکر است در فرمول فوق واحد اندازه یال، طول و ضخامت نبشی بر حسب متر می باشد و وزن محاسبه شده با این روش بر حسب کیلوگرم است.

مشخصات جدول وزنی نبشی					
سایز نبشی (mm)	وزن هر متر (kg/m)	طول یال (mm)	ضخامت یال (mm)	وزن ششگانه 6 متری (kg/m)	وزن ششگانه 12 متری (kg/m)
L30x30-3	136	30	3	816	1932
L30x30-4	178	30	4	1068	2568
L35x35-4	209	35	4	1264	2968
L40x40-4	242	40	4	1462	3504
L40x40-5	297	40	5	1782	3664
L45x45-4.5	306	45	4.5	1836	3672
L50x50-4	306	50	4	1836	3672
L50x50-5	377	50	5	2282	4524
L50x50-6	447	50	6	2282	5364
L60x60-5	457	60	5	2742	5484
L60x60-6	542	60	6	3352	6504
L60x60-8	709	60	8	4254	8508
L65x65-7	683	65	6.5	4098	8196
L70x70-6	638	70	6	3628	7656
L70x70-7	708	70	7	4428	8856
L75x75-6	686	75	6	491	822
L75x75-8	899	75	8	5394	12786
L80x80-8	943	80	8	5778	13956
L80x80-10	119	80	10	714	1428
L80x80-12	961	80	12	5766	1532
L90x90-8	109	90	8	684	1308
L90x90-9	122	90	9	732	1404
L90x90-10	134	90	10	804	1608
L100x100-8	122	100	8	732	1404
L100x100-10	150	100	10	90	160
L100x100-12	178	100	12	1068	2568

### برخی از نکات اجرایی وال بست:

حتماً قبل از جوشکاری وال بست ها، ابعاد داخلی ساختمان اندازه گیری شوند تا بعد از دیوارچینی، این مورد در دسترسز نشود.

حداقل بر ویل معرفی برای وال بست، نبشی 5 باشد و باید حتماً شاقول بودن وال بست ها، کنترل شود.

در صورت عدم استفاده از نبشی میتوان تسمه ای مناسب دور تادور ستون اجرا کرد و سپس شاخکی را به آن جوش داد.

باید بیس پلیت در زیر روی تیر بتنی و در محل اجرای وال بست، قبل از بتن ریزی سقف اجرا شود.

در صورتی که قبل از بتن ریزی بیس پلیت اجرا نشود، حتماً باید میلگرد در تیر کاشته شده و بر ویل وال بست به آن جوش شود یا پلیت ها را توسط رول بولت به تیرها از بالا و پایین، متصل نماییم. به هیچ عنوان از میخ های 3 سانتی که توسط هیئت، جهت نصب بیس پلیتها به تیرها، استفاده نشود. (در ادامه می توانید اتصال وال بست عمودی و افقی را به تیرها و ستون مشاهده کنید.)

**میلگرد:** میلگرد یا آرماتور، فولادی است که در بتن برای جبران مقاومت کششی پایین آن مورد استفاده قرار می گیرد. فولادی که به این منظور در سازه های بتن آرمه به کار می رود میلگرد نامیده می شود. البته در موارد خاصی از میلگرد برای اتصالات نبشی و قوطی در سازه های بتنی و یا اسکوپ مصالح از میلگرد استفاده می شود.



در کشورهای مختلف فولاد میلگرد با استانداردهای متفاوتی تولید می شوند و در هر استاندارد طبقه بندی مشخصی از روابط با خواص مکانیکی فولادها وجود دارد. در ایران قسمت عمده فولادهای میلگرد که توسط کارخانه ذوب آهن اصفهان تولید می شوند با استاندارد روسی مطابقت دارند. فولادی که در ایران تولید می شود (طبق استاندارد روسی) به سه گروه فولاد نوع A-1، فولاد نوع A-2 و فولاد نوع A-33 تقسیم می شود.

انواع میلگردها بر اساس استاندارد و آنالیز کنونی:

1	میلگرد ساده 240 (میلگرد ساده)	میلگرد ساده 240
2	میلگرد آج دار 340 (میلگرد آجدار مارپیچ) یا (بکنواخت)	میلگرد آجدار مارپیچ 340
3	میلگرد آج دار 350 (میلگرد آجدار مارپیچ) یا (بکنواخت)	میلگرد آجدار مارپیچ 350
4	میلگرد آج دار 400 (میلگرد آجدار حنای) یا (بکنواخت)	میلگرد آجدار حنای 400
5	میلگرد آج دار 420 (میلگرد آجدار حنای) یا (بکنواخت)	میلگرد آجدار بکنواخت 420
6	میلگرد آج دار 500 (میلگرد آجدار مرکب)	میلگرد آجدار مرکب 500
7	میلگرد آج دار 520 (میلگرد آجدار مرکب)	میلگرد آجدار مرکب 520

در حال حاضر تمام میلگرد های بازار تابع چنین استانداردی هستند، وقتی نام میلگرد A2 را می شنوید بدانید که منظور همان میلگرد آج 240 است و منظور از میلگرد A33، همان میلگرد آج 400 است. فقط نام ها ثابت مانده ولی آنالیز و استاندارد آنها کاملاً متفاوت است.

روش تشخیص میلگرد آج 240 و میلگرد آج 400

در آج 240، آج ها با زاویه 45 درجه و بصورت مارپیچی است. در آج 400 زاویه آج ها 45 درجه است ولی اگر از رویر و به میلگرد نگاه کنید، آج ها به صورت حنای (هفت و هشت) است.



اتصال بیس پلیت برای نصب وال بست های افقی

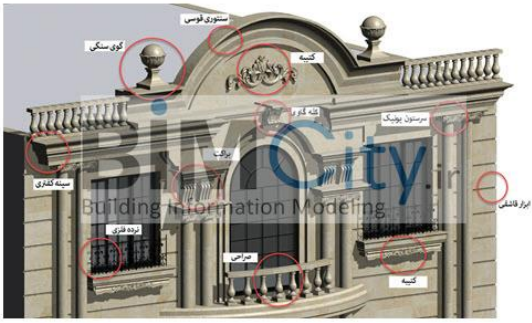
اتصال بیس پلیت برای نصب وال بست های عمودی

در صورتی که نتوانیم از بیس پلیت استفاده کنیم می توان تسمه ای را به صورت اوربند دور ستون جوشی دهیم

در صورت عدم استفاده از نبشی می توان چهار دیوار به سازه بتنی را با استفاده از میلگرد تنها انجام دهیم



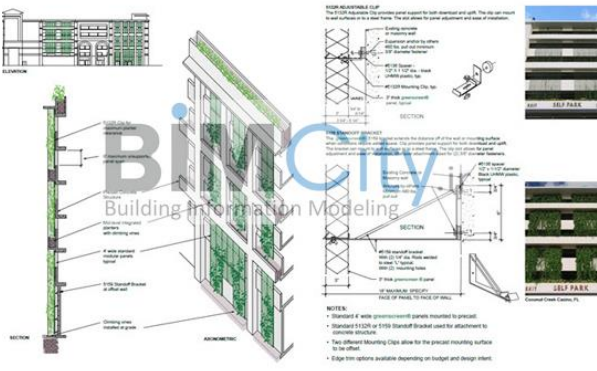
تا به این مرحله به جز طراحی نمای طبقه همکار یعنی ورودی، بولندسیم یا استفاده از عناصر مهم طراحی نما، به یک نمای کلاسیک با اصول طراحی کلاسیک در یک ساختمان چهار طبقه دست پیدا کنیم. در تصویر زیر میتوانیم به صورت دقیق تر به جزئیاتی که در نما طراحی کردیم را مشاهده کنیم.



**طراحی قسمت ورودی:** ورودی از مهم ترین بخش های طراحی نمای کلاسیک بشمار می آید زیرا در برخورد اول بیننده، ورودی اولین جایی است که به چشم می آید و در چشم مخاطب باید اولین تأثیر مثبت را بوجود آورد. از خصوصیات ورودی در نمای کلاسیک درب کلاسیک است که قبلاً ما آن را در نما همرف پنجره ها تعبیه کرده ایم که در سبک ها و متراکم های گوناگونی میتوانیم یک درب کلاسیک برای نمای خود انتخاب کنیم. اما از نظر طراحی باید تأکید به شاخص بودن ورودی داشته باشید پس ما با توجه به درم قوسی شکل درب، یک قوس با المان کله قوچی بالای در را تعبیه میکنیم و در چپ و راست درب جایگاه دو پیکر مجسمه را جهت تزئین کتیبه ای افراد به داخل نمای کار اجزاء تجاری تعریف میکنیم. (تصویر شماره 12)



شبکه های فولادی با توجه به میزان فاصله ای از سطح نما اجرا می شوند، به همین منظور ابتدا باید با استفاده از اتصالات متنوع نسبت به طرح به صورت مستقیم توسط رول بولت به سطح دیوار نصب می شوند. سپس برای شاسی کشی و قاب بندی، قوطی ها نسبت به اتصالات نصب شده مهار شده و در پایان شبکه فلزی نسبت به کلاف شاسی بندی و اتصالات بدنه نصب می شود.



ستوری: سه گوش مثلثی بالای درگاه ورودی یا **چلچیان** پنجره را در معماری سنتوری می گویند که بر روی سر ستون ها قرار میگیرند. دو رادور سنتوری را معمولاً **قزینز** و ابزار کار می کنند. به بخش سه گوش در میان سنتوری، **سینه** گفته می شود. سینه سنتوری را معمولاً با نقش های تزئین می کنند.



سنتوری به سبک مختلفی در نمای ساختمان کاتولیک قابل طراحی است که می تواند در تصویر زیر مشاهده کنید



**نمای شیشه ای یونیتایز:** جدیدترین و کاملترین سیستم در نماهای شیشه ای سیستم یونیتایز می باشد. تفاوت عمده این سیستم نسبت به سایر سیستم ها آماده شدن آن در کارخانه و قرارگیری بر روی نما به صورت پازل است.



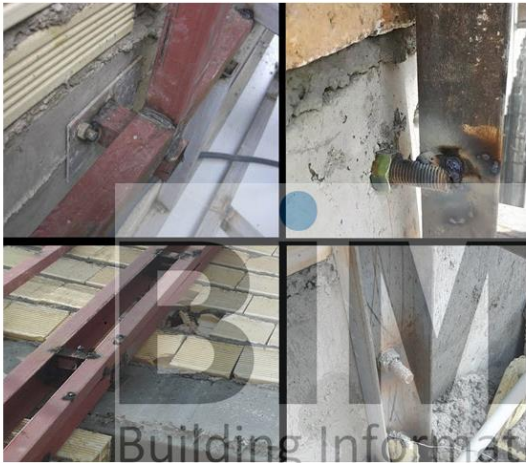
این سیستم به شما هیچ امکان را می دهد تا در حین اجرای ساختمان و پس از تکمیل هر مرحله نمای آن را نصب نموده و به موازات سایر مراحل ساخت، مرحله نازک کاری نیز پیش بروید. این سیستم در کنار تمام مزایای خود به دلیل گرانتر بودن نسبت به سایر سیستم ها همچنان نسبت به سیستم های دیگر از استقبال گفتری برخوردار است.

از دیگر مزایای یونیتایز می توان به مقاومت در برابر زلزله اشاره کرد. انعطاف پذیری تایل ها در کنار هم موجب می گردد در مواقع بروز زلزله آسیبی به نمای ساختمان نرسد و از بروز حیلرات جبران ناپذیری که ساختمان های شیشه ای را تهدید می کند جلوگیری به عمل آید.





تصویر زیر نصب رول بلت و پلیت در سازه بتنی و جوش آن برای اتصال به قوطی، نبشی و ناودانی نما را نمایش می دهد.



با تکمیل شدن خط افقی و تراز مورد نیاز جهت شاسی کشی، بر و فیل های افقی و عمودی را با توجه به نقشه اجرایی مورد نظر، نصب و جوشکاری می نمایند و پس از آن، در صورت نیاز به نصب توری رابیتس (نمای سنگ) - زیر سازی آن (به طور معمول به کمک میلگرد) انجام شده و توری رابیتس را توسط سیم های مثولی گالوانیزه به آن شاسی کشی خواهند بست، پیشنهاد میگردد، جهت نصب توری های رابیتس، آنها را بصورت دولا به و با قرار دادن ستون های هر لایه رابیتس بین یکدیگر، اقدام گردد تا از عبور دوعاب و یا ملات های سیمانی از رابیتس جلوگیری به عمل آید.

پایه های اسکوپ که از سنگ بیرون مانده اند پس از جیدن سنگ ها و ریختن ملات، این پایه ها در ملات پشت سنگ فرو می رود و در گیر میشوند و پس از خشک شدن ملات کاملا سنگ محکم میشوند. همین فرایند ساده مانع از جدا شدن سنگ از نما و سقوط سنگ و خطر آفرینی خواهد شد.



نکته: در مرحله ریختن دوعاب پشت سنگ، به دلیل وزن بالای سنگ و امکان افتادن سنگ، نازمانی که دوعاب سفت شود باید از لقمه یا همان تکه سنگ های کوچک و موقت با استفاده از چسب، بین دو سنگ مجاور هم را متصل کنیم، سپس بعد از خشک شدن دوعاب میتوانیم لقمه ها را از سنگ جدا کنیم. تصویر زیر بیان گر این موضوع میباشد.

#### سنگ فیچی یا گیوتین:

آجر نما از میان آجرهای تعریف شده، آجرهای نما دو گروه هستند. دسته ای از آنها قابلیت استفاده به عنوان آجر ساختمانی و دیوار چینی را دارند همانند آجر سور اخبار ولی دسته ای دیگر به ضخامت بسیار کمتر تولید میشوند و فقط در رویه دیوار و نما مورد استفاده قرار میگیرند همانند آجر نسوز.



آجر نسوز به طور کلی باید گفت که آجر نسوز از پر کاربردترین آجرها برای نمای ساختمان می باشد و اکثر نماهایی که در اطراف خود مشاهده می کنید از این آجر می باشد. آجر نسوز از خاکهای چینی و نسوز تولید شده و با ساختار مولکولی متراکم و ظریف در دمای بالای ۱۵۰۰ درجه سانتیگراد ساخته میشود و همانطور که از اسم آن برمی آید این آجر با مقاومت حرارتی بالایی که دارد در کوره ها و پاتیل ها و عایقکاری صنعتی کاربرد فراوان دارد البته از نوع معمولی آن نیز امروزه در نماهای آجر ساختمانی استفاده میشود. با کاربرد آجر نسوز در نمای ساختمان میتواند اطمینان خاطر داشته باشید که نمای ساختمان شما برای نسل های آینده و فرزندان شما هم جذاب و همانند روز اول باقی میماند. البته این فقط در یک صورت امکان پذیر است و آن استفاده از آجر های نسوز با فرمولاسیون استاندارد باشد. مناسبانه سطح بازار از انواع آجر های نما با نام آجر نسوز پر شده است ولی کیفیت لازم را در دراز مدت ندارند و بعد از گذشت چند سال از زمان نصب تغییر رنگ داده یا تغییر شکل میدهند. جلیک مینند یا شوره میزنند. توصیه میشود در زمان خرید حتما داشتن استاندارد دهای ثبات رنگ و ضد شوره بودن آجر نسوز را از فروشنده بخواید.



از مزایای آجر نسوز در نمای بیرونی ساختمان می شود به موارد زیر اشاره کرد:

1. به علت پخت در دمای زیاد در مقابل فرسایش و سرما و گرمای مقاوم می باشد.
2. به علت پخت، شامل فیچهای رنگی زیبا می باشد که در پایان کار زیبایی نما شما چنان می شود.
3. سبک بوده و نیاز به اسکوپ و تکه دارنده ندارد و در نتیجه هزینه اضافی برای مشتری ندارد.
4. سبک بوده و نیاز به اسکوپ و تکه دارنده ندارد و در نتیجه هزینه اضافی برای مشتری ندارد.
5. جذب زیادی با ملات و سیمان دارد و هرگز از ساختمان نمی افتد و خطر سقوط مصالح صفر است.
6. هر نوع طرح، رنگ و الگوی را میتوان با آجر اجرا کرد و محدودیت اندازه در محل نصب ندارد.

7. در صورت نیاز به اسکوپ و تکه دارنده ندارد و در نتیجه هزینه اضافی برای مشتری ندارد.



سنگ گیوتین یا سنگ فیچی جز سنگهای دکوراتیو و آنتیک است که از قرار دادن قطعات شکسته سنگ و خرده سنگ کنار هم (ضایعات و پائله های سنگ های تراورتن) با مواد افزاینده مخصوص دیگر به دست می آید. پروفیل های سنگی که به صورت مکعب مستطیل است در زیر دستگاه گیوتین سنگ که لبه تیغ مانند آن بر سطح طولی سنگ ضربه زده، قطعه را به دو قسمت تقسیم می کند. سطح خارجی صاف بوده که برای نصب روی به عنوان نمای داخلی و خارجی ساختمان کاربرد دارد. در تصویر زیر می توانید مراحل ساخت سنگ فیچی را با استفاده از دستگاه گیوتین مشاهده کنید.

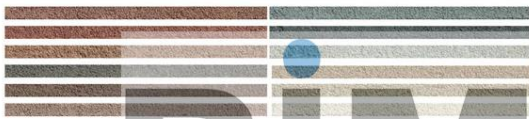


سنگ فیچی به طول 10، عرض 3 تا 4 و ضخامت 1.5 سانتی متر در کارخانه سنگبری به وسیله گیوتین فیچی تهیه می شود البته ممکن است از سنگ فیچی با طول بیشتر از 10 سانتی متر هم استفاده شود. زوایای سنگ فیچی ها 90 درجه و سطوح آن (قسمت هایی که در نما دیده می شود) دارای برجستگی های نامنظم هستند. معمولاً در نما سازی از یک نوع (یک رنگ) سنگ فیچی استفاده می کنند اما با تلفیق سنگ ها با رنگ های مختلف، می توان نمای زیبایی در ساختمان به وجود آورد.



سپس ملات بندکشی با هیمار سیمان 400 کیلوگرم در هر متر مکعب باید ساخته شود (قطر سنگدانه نباید از 1 میلیمتر بیشتر باشد) به ملات بندکشی نمی توان پودرهای رنگی اضافه نمود لذا می بایست از سیمان رنگی و یا پودرهای معدنی و رنگی مجاز استفاده نمود.

**تکنه:** ملاهای بندکشی به صورت پودر خشک آماده یا رنگ یا متفاوت نیز عرضه می شوند از اینرو هنگام مصرف تنها کافیست آب تمیز به آن اضافه شود. حداکثر میزان آب جهت ساخت ملات بندکشی 15٪ وزن پودر خشک می باشد.



ملات را روی قلم بندکشی قرار داده، سپس آن را بین دو شیار آجر قرار داده و بندکشی انجام گردد. در صورت عدم رعایت این روش ملات جذب آجر نسوز شده و رنگ آجر به مقدار کمی کم می گردد. (حداقل ضخامت بندکشی (عمق بند) 5 میلیمتر می باشد. عرض بند آجرها بر اساس طرح انتخابی 8 تا 20 میلیمتر)

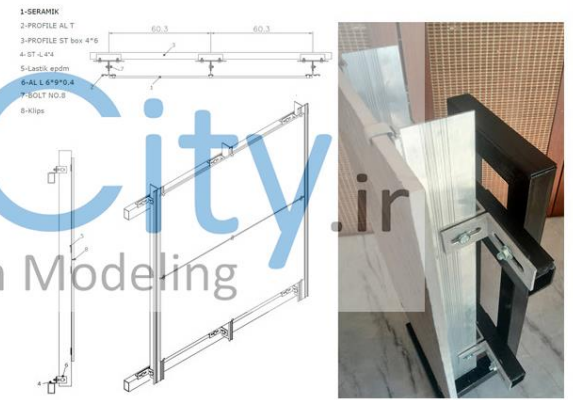
قبل از اینکه ملات کاملاً سفت شود، باید عملیات تمیز کاری به وسیله برس مویی نرم، کهنه خیس و فاشک های مخصوص ملات های زاید برداشته و نفاذ سازی پاکیزه شود. ضخامت بندها باید یکسان باقی بماند.

برای عمل روپون و مراقبت از بندکشی پس از گذشتن 24 ساعت از اتمام عملیات بندکشی، در صورت گبرده که ۳ تا ۴ بار در روز به مدت ۱۰ تا ۱۴ روز باید صورت پذیرد



**روش نصب:** در مرحله اول باید زیر سازی اولیه به دیوار پشتیبان نما صورت گیرد بدین صورت که ابتدا پروفیل ها با ریل های عمودی عمودی نصب و سپس برکت ها (بست های فلزی) به ریل ها متصل می شود. سپس سرامیک ها به وسیله برکت ها و گیره نگه دارند (کلیبس) نصب شده و مهار می شود که در تصاویر زیر میتوانید مراحل اجرا را بهتر درک کنید.

**تکنه:** در سیستم کلیبسی سرامیک ها با حداقل ۴ کلیبس فلزی نمایان نگه داشته می شوند. با این که در این سیستم لبه کلیبسیها مشاهده می شود ولی این کلیبسیها تمام سرامیک را نگه می دارند و مطمئن ترین، ارزان ترین و راحت ترین سیستم نصب سرامیک می باشند.

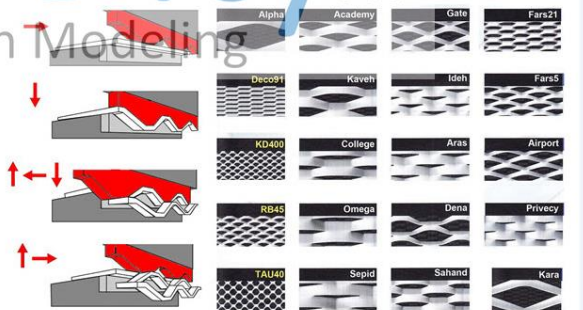


**سیستم شیار:**

در این سیستم، در پشت سرامیک ها، شیارهای ویژه ای در دو جهت معکوس توسط یک دستگاه اتوماتیک شیارزن، ایجاد می شود. سپس کلیب ها با برجستگی های خود از طریق چسب مخصوص داخل این شیارها کاملاً محکم می شوند. در آخر، سرامیک ها به واسطه همین کلیب ها بر روی ریل سوار شده و به وسیله پیچ کلیب در جای خود رگلاژ می شوند.



مرحله تولید: در تصاویر زیر می توانید فرآیند ساخت استرچ متال یا توری کششی تشفرا مشاهده کنید، مطابق شکل این نوع از توری با فرآیند برش و کشش ورق ساخته می شود.



**نمای کرتین وال - نمای لامل curtainwall**

نمای لامل، یا همان نمای کرتین وال؛ یکی از سیستم های نمای معدن ساختمانی بوده که ساختاری خود ایستا داشته، به این معنا که وزن بالای شیشه، بر روی سازه کرتین وال یا همان لامل ها و سازه کشی های مربوطه سنگینی می کند و هیچ بار مرده ای حاصل از وزن شیشه ها و بار انرژی های حاصل از باد، طوفان و ... که متوجه پوسته خارجی (نفا) می باشد، متوجه خود ساختمان نخواهد بود. در اصطلاح سیستم نمای لامل یک سازه مجزا محسوب می شود. نمای کرتین وال (certainwall) یکی از انواع نمای شیشه ای ساختمانی است که با سیستم پوشش یا سازه خود ایستا است. در واقع نمای کرتین وال بهترین نمای شیشه ای ساختمانی به لحاظ مسائل سازه در ارتفاع محسوب می شود. این نوع نما معمولاً از مصالح سبک پویزه ترکیب آلومینیوم و شیشه ساخته می شود.

**لامل چیست؟** استراکچر آلومینیومی نمای کرتین وال، یا در واقع همان پروفیل های آلومینیومی که شیشه بر روی آنها سوار می شوند. لامل نامیده می شوند. در نمای کرتین وال، لامل ها در دو بخش افقی و عمودی ارائه می شوند. لامل های افقی "ترنسم" و لامل های عمودی "مولیون" نام دارند. لازم به ذکر است که در اجرای سیستم های نمای کرتین وال، به طور معمول ترنسم (لامل افقی) در سباز طولی کوچکتری نسبت به مولیون (لامل عمودی) ارائه می شود اما می بایستی که عرض لامل ها با یکدیگر برابر باشند. وجود این اختلاف سباز در طول لامل ها به این خاطر بوده که بیشتر بار شیشه بر روی لامل های عمودی (مولیون) خواهد بود. اما در افق دید بعضی از طراحان و آرشیتکت ها به با دلیل بالا رفتن سطح زیبایی بصری نما از داخل، اندازه طولی ترنسم و مولیون را با یکدیگر برابر در نظر می گیرند که بسته به ظرافت طراح دارد.

انواع لامل شامل: لامل آلومینیومی: Aluminium Curtainwall

لامل فولادی: Steel Curtainwall - لامل چوبی: Timber Curtainwall



تکنه: بهترین نرم افزاری که میتوان به طراحی و جزئیات دیوار های کرتین وال بپردازید نرم افزار Autodesk Revit میباشد

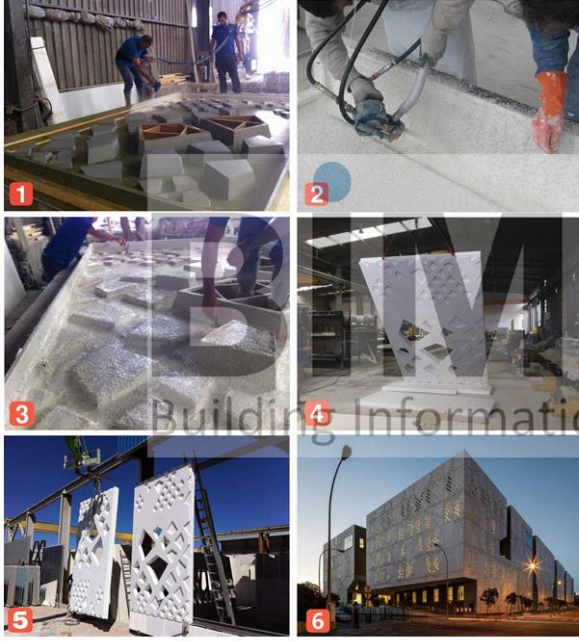
**پروسه طراحی و اجرا:**

الف-محاسبه و تعیین قاب که بتواند ورق اکسپند متال را احاطه کرده و سبک نصبی از توری گردد. قبل از تولید به صورت کرو و چند ضلعی اجرا شوند.

ب)طرح زیر سازی جهت انتقال بار ورق اکسپند متال روشهای متعددی امکانپذیر است و از الگوها و طرحهای متنوعی می توان استفاده نمود.

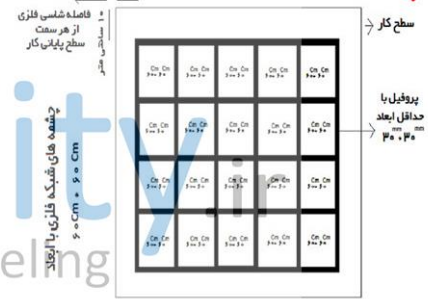
ب-1 زیر سازی اکسپوز و مستقل





- ۱- پروفیل های مصرفی برای زیر سازی می بایست حداقل سایز 30mm\*30mm انتخاب شود.
- ۲- فاصله پروفیل های شبکه زیر سازی فلزی می بایست بصورت چشمه هایی با فاصله 60cm\*60cm اجرا شود.
- ۳- شبکه فلزی می بایست با فاصله حداکثر آسانتی متر از ابتدا و انتهای سطح مورد نظر اجرا شود.

### ↓ جزئیات اجرایی زیر سازی فلزی



### ↓ جزئیات نصب

پس از زیر سازی نما به سه روش میتوانید نصب ترموود را انجام دهید که شامل:

- روش بیج از رو، روش فاق و زبانه، روش باکلیبس
- در ادامه میتوانید هر سه روش را به بیان گرافیکی مشاهده کنید
- مقطع سه بعدی روش های نصب ترموود

**تکنه:** قطعات ساخته شده باید عمل آوری رطوبتی شوند تا حداکثر مقاومت خود را بدست آورند. عمل آوری این قطعات بسیار مهم است زیرا بخاطر مقطع نازک مستعد از دست دادن سریع رطوبت هستند و اگر در شرایط مناسبی عمل آوری نشوند کیفیت مناسبی بدست نمی آورند. حداقل ۷ روز برای عمل آوری رطوبتی پیشنهاد می شود.

اگر عمل آوری در مدت زمان کوتاهی انجام گیرد سبب خشک شدن زیاد از حد قطعات می شود که بر تاب برداشتن و تغییر شکل قطعات نازک GRC/GFRG می انجامد.

نیازی که به اجرای ۷ روزه ی عمل آوری رطوبتی وجود دارد سبب ایجاد مشکلاتی مانند فضای مورد نیاز برای عمل آوری

### آشنایی با شیوه ها و سبک های نورپردازی:

دو فرضیه برای نورپردازی ساختمان وجود دارد که طبق آن شیوه های مختلف نورپردازی نما انجام میگردد.

**فرضیه اول:** مهندس معمار در حین طراحی ساختمان، به نورپردازی آن در چارچوب فکر کرده باشد و یا اصلا طراحی نمای بیرونی ساختمان بر اساس نورپردازی آن شکل گرفته باشد. در این فرضیه اولویت دادن نمای ساختمان در شب به اندازه روز حتی بیشتر اهمیت دارد و در ساختمان های تجاری این فرضیه باید عملی شود.

**فرضیه دوم:** ساختمان از قبل طراحی و ساخته شده و هیچ تمهیداتی برای نورپردازی پیش بینی نشده است. در این حالت طراح معمار یا مهندس نورپردازی باید با توجه به وضع موجود و سبک نمای ساختمان و محیط خارج و همچنین نوع کاربری ساختمان، شیوه ای را برای نورپردازی پیاده کند. به نوعی ریتم ایجاد شده در پوسته و بدنه نما تعیین کننده ریتم نورپردازی در شب باشد. به عنوان مثال بنای تاریخی و قدیمی را در نظر بگیرید که می خواهید آن بنا را با شیوه ای بخصوص نورپردازی کنید.

در تصویر زیر می توانید هر دو فرضیه را برای نورپردازی نمای بیرونی به خوبی درک کنید.



همان گونه که طراحی معماری ساختمان سبک های گوناگونی دارد، نورپردازی نمای بیرونی باید با توجه به سبک نما انجام شود. شیوه های مختلفی را در بر میگیرد که به عنوان مثال در سبک کلاسیک باید از نورپردازی نقطه ای و خطی برای برجسته سازی عناصر کلاسیک در شب استفاده کنند و نورپردازی را با ارتفاع و شکوه نمای کلاسیک انجام دهند. در سبک معماری مدرن، نورپردازی می تواند به صورت گسترده بر روی جداره ها تابیده شود و یا اینکه با ریتمی مشخص و پراکنده، نقش نور را بر روی صفحات بگسترانیم. به همین منظور در ادامه شیوه های مختلف نورپردازی را به صورت دقیق تر معرفی میکنیم. این شیوه ها بر اساس نوع انتشار نور با توجه به تاسیسات روشنایی موجود در بازار دسته بندی می شوند. به همین منظور شما باید شناخت کامل بر منابع نوری و تفاوت ها و قابلیت های آنها داشته باشید تا بتوانید سبک به خصوصی را برای نورپردازی نمای ساختمان خود در نظر بگیرید. شما برای استفاده از روش های نورپردازی هم میتوانی از یک نوع شیوه استفاده کنید و هم می توانید انواع شیوه ها را برای نورپردازی ساختمان ترکیب و بکاربرید. پس در ادامه این بحث جذاب و زیبا را دنبال کنید.

### توجه به درجه IP در حین خرید در هنگام انتخاب پروژکتور ال ای دی، به عدد IP در ستون مشخصات محصولات توجه کنید و با توجه به محیطی که میخواهید پروژکتور در آن نصب شود، آن را انتخاب کنید. معمولا پروژکتورها در فضای خارجی استفاده میشوند. برای همین هم باید در برابر باران و گرد و غبار و رطوبت مقاومت داشته باشند. پروژکتورهای دارای IP65، در برابر گرد و غبار و بارش آب، مقاومت دارند. پروژکتورهای دارای IP66 در برابر گرد و غبار و بارش شدید آب مقاومت دارند.

**توجه به رنگ نور در حین خرید:** پروژکتورهای ال ای دی در دو رنگ آفتابی و مینایی به صورت عمده در بازار وجود دارند. پروژکتورهای رنگی نیز، با سه رنگ آبی و قرمز و سبز و نوع دیگر پروژکتور هم که رنگ نور متغییر دارد به نام مولتی کالر یا RGB که معمولا همراه با کنترل رنگ در یک بسته بندی برای مصارف زیباسازی به کار میروند. رنگ پروژکتورها با یک عدد واحد کلونین تعیین میشود. رنگ نور پروژکتورها از حدود ۲۷۰۰ کلونین برای نورهای زرد تا عدد ۶۵۰۰ کلونین برای نورهای مینایی و سفید است. عدد رنگ پروژکتورهای ال ای دی را میتوانی در جدول مشخصات آنها ببینید.

**پروژکتور جت لایت:** جت لایت یک سیستم پرتاب نور قوی و خطی از لامپ های COB می باشد که جهت استفاده در نورپردازی ساختمان های بلند و مرتفع کاربرد دارد. طراحی جدید جت لایت با بیشترین پرتاب نور و دفع حرارت و لنز آنتی بویی جهت دفع انعکاس نور خورشید در روز می باشد. این سیستم با توان 10 وات، شعاع نور را تا ارتفاع 30 تا 40 متر و توان 3 وات و لنز اینتیکال بسته پرتاب نوری بین 15 الی 20 متر را دارا می باشد. می کند. این چراغ که به صورت روکار نصب می شود در قسمت بیرونی ساختمان روی زمین یا سطوح نما قرار داده می شود و نور را روی ساختمان می تاباند البته یکی از ویژگی های آن درجه حفاظت IP65 است که نشان می دهد چراغ در برابر بارش باران و عوامل طبیعی مقاومت مناسبی دارد.



همان طور که مشاهده کردید تمامی سرفصل ها ارائه شده در این کتاب به صورت کاملا تصویری برای درک بهتر بصری در طراحی و اجرا نمای ساختمان برای مخاطبین، مهندسين و دانشجویان معماری بیان شده است. و نویسنده و تهیه کننده این کتاب سعی بر آن داشته که آموزش تمامی درس ها را به صورت خلاصه ، مفید و کاربردی همراه با نکات کلیدی و اجرایی بیان کند. تا در جمع یک منبع کاربردی برای مخاطبین و مهندسين معماری باشد. اما یکی از نکات مثبت این کتاب مربوط همیشه به فصل پنجم که در این فصل نزدیک به 40 طرح نمای ساختمان ، فرآیند طراحی آن به صورت کاملا تصویری مرحله به مرحله تدریس می شه که این شیوه طراحی نما برای یادگیری برای اولین بار توسط نویسنده کتاب ارائه شده است. پس در ادامه بهتر از شما را با روش یادگیری طراحی نما در فصل پنجم آشنا کنیم.

**فرآیند طراحی نما به صورت تمرینی در فصل پنجم این کتاب چگونه است؟**

**چرا نویسنده و طراح کتاب 38 آلترناتیو نما را برای یک ساختمان در این کتاب آموزش میدهد؟**

فرآیند طراحی نما جدای از طراحی معماری کل ساختمان نیست و در اصل طراحی نما ، باید با پلان و محیط داخل ، اقلیم ، نوع کاربری و... هماهنگ باشد. اما فرآیند 38 طرح و آلترناتیو درس داده شده در این کتاب بر روی یک ساختمان چهارطبقه ، با فرض اینکه نما قرار است بازسازی شود یا اینکه نما در مرحله سفت کاری به طراح معمار(شما) برای طراحی نما واگذار می شود. انجام میگیرد. این حالت طراحی نما سخت ترین حالت ممکن برای پوسته سازی نما است زیرا ساختمان تا مرحله سفت کاری کامل انجام شده، دیوارچینی ها تکمیل و شما هیچ گونه ویرایشاتی را در پلان نخواهید داشت. و شما برای طراحی نما ، تنها یک دیوار مسطح در اختیار دارید و باید از این دیوار در اوج محدودیت هایی مثل ، عدم وجود هیچ گونه تراس و بالکن ، پیش آمدگی نما تنها در حد مجاز ، عدم تغییر در فرم و سایز پنجره ها، عدم تغییر پلان و حتی محدودیت های اجرایی و مصالح ، اقلیم و یا سبک سلیقه کارفرما باید طراحی نمایی که به شما واگذار شده است را حتی در پیشنهاد های مختلف به کارفرما ارایه دهید.

به همین منظور روند طراحی 38 طرح مختلف نما در یک ساختمان واحد به شما آموزش داده می شود. تا با انواع تکنیک های طراحی نما و پوسته سازی مثل پر و خالی کردن بدنه ، چگونگی استفاده از ریتم ها و حرکت ها، چگونگی ترکیب و هارمونی انواع مصالح ، به کارگیری ، انواع سبک های معماری در نما. سازگاری و همزیستی نما با کاربری و محیط اطراف و اقلیم ، چگونگی نورپردازی در انواع طرح ها و... آشنا بشید و تسلط کافی را در پوسته سازی نما با انواع محدودیت های پیش رو در این روش بدست آورید.

**(در ادامه یکی از 38 طرح تدریس شده در این کتاب را مطالعه کنید)**

تمامی طرح های این کتاب توسط نویسنده کتاب طراحی، ایده پردازی و تصویر برداری شده است لذا کپی برداری از

طرح ها و تصاویر این کتاب چه در راستای آموزش و چه در راستای کپی برداری برای اجرا ممنوع است و پیگیری خواهد شد)

1- جداره ای به عمق 20cm بر روی سطح نما به صورت کامل ایجاد کرده و نواحی پنجره ها را همانند تصویر زیر خالی کنید.



2- با ریتمی پراکنده محدوده تمامی پنجره ها را از جداره خالی کرده و در قاب های ایجاد شده فلاشینگ قرار دهید.





3-باریتمی مشخص نواحی زیر پنجره ها در جداره 20 سانتی را به عمق 5 الی 10 سانتی متر محدوده ای مستطیل شکل را از پوسته خالی کنید . این محدوده را برای ترکیب بندی مصالح با جداره اصلی و جایگاهی برای نورپردازی تعریف میکنیم.



4-طبق تصویر زیر ، می توانید جلوی یک پنجره در هر طبقه را آجرچینی مشبک و متخلخل ایجاد کنید.



5- برای ایجاد عمق بیشتر جداره و پنجره ها ، نواحی خالی در قاب پنجره را با یک حجم مثلثی با شیب رو به داخل پر کنید



6- برای ترکیب مصالح، جداره اصلی نما را آجر و با ریتمی پراکنده نواحی عمق پنجره و نواحی خالی شده را چوب کار کنید





طرح ما به اتمام رسید و باهم توانستیم یک طرح نمای مسکونی متعارف با معماری ایرانی را طراحی کنیم که در عین سادگی، ماندگار و کم هزینه بشمار می آید. در ادامه می توانید خروجی رندرهای شب و روز این نما را مشاهده کنید. همانطور که مشاهده میکنید با ترکیب تیرگی و روشنی مصالح عمق بصری نما در پنجره ها افزایش پیدا کرده است.

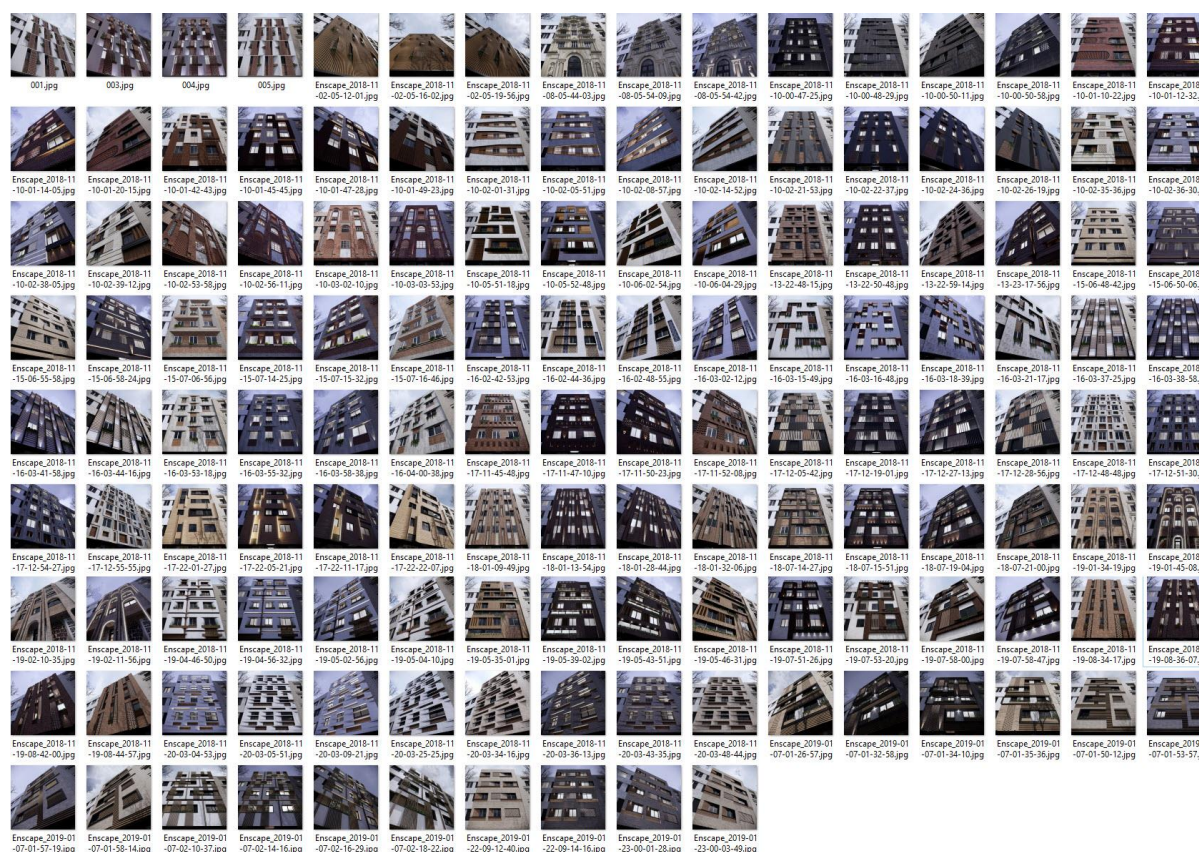


برای نورپردازی میتوان در عمق جداره منابع نوری نقطه ای قرار دهید و در نواحی خالی شده در پوسته ریسه LED کار کنید





به همین سبک روند طراحی 38 نما با سبک های مختلف در این کتاب تدریس می شود.



برای تهیه کتاب آموزش طراحی نما و پکیج آموزش طراحی نما تنها به سایت زیر مراجعه کنید

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

تا از پشتیبانی ما جهت یادگیری طراحی نما بهره مند شوید.



معرفی الیاس بستگانی مدرس و نویسنده پکیج و کتاب طراحی نمای ساختمان:

فارغ التحصیل رشته معماری و طراحی داخلی \_ محقق و مدرس بین المللی نرم افزار **Revit** و نرم افزار های بر پایه **bim**

نویسنده کتاب آموزش **Revit** در سال **2012** تاکنون \_ نویسنده اولین کتاب آموزش طراحی نمای ساختمان \_ نویسنده کتاب آموزش طراحی داخلی و محوطه سازی

جزء اولین مولفین پکیج آموزشی **Revit** در کشور \_ تربیت تدریس بیش از **7000** هزار نفر کارآموز و مدرس **Revit** در کشور

مدرس دانشگاه های معماری و آموزشگاه های معتبر کشور \_ سخنران همایش های کشوری و بین المللی معماری

مجری و طراح ده ها پروژه های معماری تجاری و مسکونی و مرمت

برخی از سوابق علمی و عملی ایشان می باشد