

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|-------------|
| ۱ | مقدمه |

فصل اول: آشنایی با مکان کار آموزی

| | |
|---|----------------------------------|
| ۳ | ساختمان آموزشی جدید |
| ۳ | خوابگاه خواهران و برادران |
| ۴ | مجتمع ورزشی |
| ۵ | ساختمان کارگاهی (آموزشی) |
| ۵ | استخر بتنی کشاورزی |
| ۵ | ساختمان استاد سرا |

فصل دوم: ارزیابی بخشهای مرتبط با رشته علمی کار آموز

| | |
|----|---|
| ۹ | فعالیت های عمرانی در حال اجرا و آینده دانشگاه آزاد اسلامی |
| ۹ | ساختمان کارگاهی آموزشی |
| ۱۰ | حصار دانشگاه |
| ۱۰ | سلف سرویس |
| ۱۱ | مسجد دانشگاه |

فصل سوم: آزمون آموخته ها و نتایج و پیشنهادات

| | |
|----|-----------------------------|
| ۱۳ | ساختمان کارگاه آموزشی |
|----|-----------------------------|

۱۴ ساختمانهای آجری

۱۶ عمق پی های نواری

۱۶ لایه های پی های نواری

۱۷ شفته ریزی

۱۷ کرسی چینی

۱۸ شناژ

۲۰ وصله کردن دو آرماتور

۲۱ قشر ماسه سیمان زیر و روی قیر و گونی

۲۲ ایزولاسیون (عایق رطوبتی)

۲۲ ملات ماسه سیمان برای پوشش روی قیر و گونی

۲۳ یک رگی کردن ساختمان

۲۳ لایه های مختلف دیوار چینی

۲۴ دیوار

۲۶ ملات

۲۸ ملات ماسه سیمان

۲۹ ملات ماسه سیمان آهک

۳۰ ملات گچ و گچ خاک

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

۳۰ سقف

۳۱ محوطه سازی و ترفندهای محوطه سازی در طراحی فضای سبز

۳۱ استفاده از مصالح

۳۵ استفاده از سایه ها

۳۵ محوطه سازی سوله ورزشی

۳۹ منابع و مآخذ

مقدمه :

دانشگاه آزاد اسلامی ابرکوه در سال ۱۳۷۳ با وسعت $106/622m^2$ تأسیس شد و بخش

عمرانی دانشگاه آزاد اسلامی در سال ۱۳۷۵ با شروع ساخت ساختمان آموزشی (فنی

و مهندسی کنونی) به عرصه ۲۵۰۰ متر و اعیان ۳۷۷۴ متر با ریاست محترم مهندس

حمید رضا صالحی زاده فعالیت خود را آغاز کرد . این ساختمان با دیوار آجری $35cm$

و سقف تیرچه بلوک در دو طبقه در سال ۱۳۷۸ به بهره برداری رسید از خصوصیات

دیگر این ساختمان نمای آجر سفالی به ضخامت $10cm$ است این ساختمان هم اکنون

به ساختمان فنی و مهندسی تغییر نام پیدا کرده است .

کتابخانه ، سیاست کامپیوتر ، اتاق اساتید ، کلاس های فنی و مهندسی، سلف سرویس

، اتاق انجمن علمی عمران در حال حاضر در این ساختمان قرار دارد فعالیتهای آتی

بخش فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی ابرکوه در فصل بعد مختصراً توضیح داده

می شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

فصل اول :

آشنایی با مکان

کارآموزی

ساختمان آموزشی جدید:

فعالیت بعدی عمران در سال ۱۳۸۱ یعنی با سه سال وقفه با آغاز ساخت ساختمان جدید آموزشی، اداری شروع به کار کرد. این ساختمان با عرصه ۲۰۰۰ متر مربع و همچنین اعیان ۳۷۷۴ متر مربع با داشتن سه طبقه در سال ۱۳۸۳ به بهره برداری رسید این ساختمان یک سازه فلزی است و تقریباً تمهیدات لازم برای ضد زلزله بودن آن رعایت شده است پی این ساختمان یک پی رادیه است که در زیر ستون های اصلی از شمع بندی نیز استفاده شده است.

از عیوب این ساختمان که توسط اساتید محترم همین دانشگاه بیان شده است غیر استاندارد بودن پله ها و استفاده از سنگ نامرغوب در نماسازی است نمای این ساختمان آجر سفال است که در محل تقاطع دیوارها از سنگ استفاده شده است. ساختمان جدید آموزش دارای ۳۵ کلاس و همچنین بخش اداری که شامل اتاق حسابداری، اداره آموزش، آزمایشگاه عمران و گیاه پزشکی، اتاق امور اداری مالی، اتاق ریاست دانشگاه، و معاون دانشگاه، حراست دانشگاه و روابط عمومی دانشگاه، اتاق مشاوره دانشگاه، حوزه پژوهش دانشگاه و غیره می باشد.

خوابگاه خواهران و برادران

در سال ۱۳۷۸ با توجه به امکان دانشجویان ساختمان خوابگاه آزادگان واقع در شهرک آزادگان با عرصه 1440m² و اعیان 1500m² خریداری شد

در سال ۱۳۸۲ با توجه به اضافه شدن رشته های تحصیلی و ازدیاد دانشجویان ساخت دو خوابگاه پسر و دختر به طور همزمان آغاز شد که خوابگاه پسران به نام خوابگاه ابوالفضل با عرصه ۴۰۰۰ متر مربع و اعیان ۲۰۶۸/۶۶ متر مربع و همچنین خوابگاه دختران به نام خوابگاه کوثر با عرصه ۴۷۵۰ متر مربع و اعیان ۲۵۷۴/۱۷۵ متر مربع بود که این پروژه ها در سال ۱۳۸۳ به بهره برداری رسید .
لازم به ذکر است که خوابگاه ابوالفضل دارای دو طبقه و همچنین ۴۵ اتاق است و خوابگاه کوثر دارای دو طبقه و ۵۵ اتاق می باشد .

مجتمع ورزشی

در سال ۱۳۸۴ مسئولین دانشگاه آزاد اسلامی ، ابرکوه شروع به ساخت یک مجتمع ورزشی با عرصه ۵۰۰۰ متر مربع و اعیان ۳۳۰۰ متر مربع کرده این مجتمع که یک سوله ی عظیم بود در دو طبقه ساخته شده و دارای امکاناتی مثل زمین فوتبال ، زمین بسکتبال ، زمین والیبال ، با داشتن سکوی تماشاگر ، زمین کشتی ، زمین ورزش های رزمی و سالن بدنسازی است . در سال ۱۳۸۵ حدود ۹۸ درصد کار انجام شد و هم اکنون مشغول به ساخت محوطه سوله هستند که قسمتی از پروژه کاروزی من در آنجا انجام شد .

ساختمان کارگاهی (آموزشی)

این ساختمان که یک سازه‌ی آجری است در سال ۱۳۸۵ ساخت آن آغاز شد عرصه این ساختمان ۵۰۰۰ متر مربع و عیان آن ۳۳۰۰ متر مربع می باشد در حال حاضر حدود ۶۰ درصد ساخت ساختمان انجام شده است .

لازم به ذکر است که ۹۰ درصد پروژه کارورزی من در این سازه آجری انجام شده است این ساختمان در اواخر سال ۱۳۸۶ به پایان می رسد .

استخر بتنی کشاورزی :

به خاطر مشکلات کمبود آب بر درختان کشاورزی و کم بودن سرعت و کم فشار بودن آب چاه در سال ۱۳۸۵ بخش فنی مهندسی دانشگاه شروع به ساخت این استخر به حجم ۱۲۰۰ متر مکعب کرد.

آبگیری این استخر در همان سال انجام شد که متأسفانه این استخر بتنی دارای نشتی بود که به وسیله دوغاب سیمان و همچنین ایزوگام عایق شد و هم اکنون این استخر مشکل ندارد .

ساختمان استاد سرا

ساختمان استاد سرا در دو فاز شروع به کار کرد .

**جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید**

فاز اول ساختمان استاد سرا با عرصه ۲۵۰ متر مربع و اعیان ۱۶۰ متر مربع در سال

۱۳۸۰ آغاز شد و در همان سال به پایان رسید .

فاز دوم ساختمان استاد سرا در سال ۱۳۸۴ با وسعت ۱۰۰۰ متر مربع و اعیان ۵۵۳ متر

مربع تأسیس شد این ساختمان دارای دو طبقه است و در سال ۱۳۸۵ این ساختمان به

بهره برداری رسید .

در صفحات بعد ما می توانیم فعالیت آتی عمرانی دانشگاه را در جداول مربوطه

مشاهده کنیم .

پروژه های انجام شده دانشگاه آزاد اسلامی ابرکوه

| سال بهره برداری | سال احداث | اعیان | عرصه | نوع کاربردی | شرح ساختمان |
|--------------------|--------------|-------------------|------|----------------|------------------------------------|
| ۱۳۷۸ | ۱۳۷۵ | ۳۷۷۴ | ۲۵۰۰ | آموزش | ساختمان آموزش |
| ۱۳۸۳ | ۱۳۸۱ | ۴۹۵۴/۲ | ۲۰۰۰ | اداری آموزش | ساختمان آموزش اداری |
| ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۲۵۷۴/۷۵ | ۴۷۵۰ | خوابگاه | ساختمان خوابگاه خواهران کوثر |
| ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۱۵۰۰ | ۱۴۴۰ | خوابگاهی | ساختمان خوابگاه خواهران آزادگان |
| ۱۳۸۳ | ۱۳۸۲ | ۲۰۶۸/۶۶ | ۴۰۰۰ | خوابگاهی | ساختمان خوابگاه برادران |
| ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۵۵۳ | ۱۰۰۰ | استاد سرا | ساختمان استاد سرافاز اول |
| ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۳۳۰۰ | ۵۰۰۰ | استاد سرا | ساختمان استاد سرافاز دوم |
| ۱۳۸۵ | ۱۳۸۴ | ۳۳۰۰ | ۵۵۰۰ | ورزشی | مجتمع ورزشی |
| ۱۳۸۵ | ۱۳۸۵ | ۱۱۰ | ۲۰۰ | پژوهشی | کارگاه جوشکاری |
| ۱۳۸۵ | ۱۳۸۵ | ۶۰۰M ² | ۲۵۰۰ | کشاورزی | استخر بتنی کشاورزی |
| ۱۳۸۵ | ۱۳۸۵ | ۱۰۰ | ۲۰۰ | میزبانی | ساختمان سرایداری |

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

فصل دوم:

ارزیابی بخشهای مرتبط با رشته علمی کارآموز

فعالیت های عمرانی در حال اجرا و آینده دانشگاه آزاد اسلامی

مسئولین دانشگاه آزاد اسلامی و همچنین بخش عمرانی دانشگاه آزاد اسلامی ابرکوه با توجه به نیاز دانشگاه و دانشجویان تصمیم گیری های سازنده ای برای ساخت و ساز و ایجاد مراکز رفاهی مناسب برای دانشجویان گرفته که موجب شد فعالیت های ساختمان سازی همچنان ادامه داشته باشد و همچنین بعضی از فعالیت های ساختمان سازی که در آینده شروع می شود و در آینده یخبندان دور به پایان می رسد که مختصراً در مورد این فعالیت ها در این فصل توضیح داده می شود.

ساختمان کارگاهی آموزشی

در مورد این ساختمان در فصل اول توضیح مختصری داده شد و در فصل سوم نیز این سازه ای آجری مورد بررسی قرار می گیرد اما در این فصل به نوع کاربرد در آینده می پردازیم این ساختمان آجری با دیوارهای حمالی به ضخامت ۴۵ سانتی متر و همچنین با زیربنایی حدود ۲۰۰۰ متر مربع یک ساختمان وسیع از نظر سازه ای آجری است و بهتر آن بود به خاطر وسعت این ساختمان از سازه ای فولادی استفاده شود ولی به علت ارزان تر بودن سازه ای آجری و مشکلات مالی دانشگاه از سازه ای آجری استفاده شده است و سعی شده است تمام تمهیدات لازم برای استاندارد بودن آن انجام شود.

این ساختمان دارای اتاق ها و سالن های زیادی است که در آینده آزمایشگاه های گیاهپزشکی ، آزمایشگاه های عمران ، کارگاهی ، عمران و برق همگی در این ساختمان قرار نمی گیرد این ساختمان تا آخر سال ۱۳۸ به بهره برداری می رسد .

حصار دانشگاه

حصار دانشگاه به دو قسمت شمالی و جنوبی تقسیم می شود که همگی این حصار به وسیله آجر سفال به قطر ۱۰ سانتیمتر ازدو طرف نما ساخته می شود .
که بخش شمالی آن به طول ۱۸۲۲ متر و بخش جنوبی آن به طول ۱۵۱۰ متر می باشد
حدود ۵۰ درصد این پروژه انجام شده است و زمان پایان این پروژه نامعین است .

سلف سرویس :

در حال حاضر ساختمان سلف سرویس در داخل بخش فنی و مهندسی قرار دارد
برای بهبود کیفیت و همچنین مستقل بودن سلف سرویس مسئولین دانشگاه تصمیم به ساخت سلف سرویس مستقل گرفته که سلف سرویس جدید با زیر بنای حدود ۲۵۰۰ متر مربع در ۲۰۰ متری ساختمان آموزشی اداری در حال احداث است سازه این ساختمان اسکلت فلزی می باشد و هم اکنون شبکه بندی و شناژ بندی فونداسیون در حال اجراست این ساختمان در سال ۱۳۸۷ به بهره برداری می رسد .

مسجد دانشگاه

گروهی از خیرین شهرستان ابرکوه برای ایجاد یک مکان مذهبی ، فرهنگی تصمیم به ساخت مسجد در داخل دانشگاه آزاد ابرکوه گرفتند .

این مسجد که یک سازه‌ی اسکلت فلزی است با زیر بنای ۲۵۰۰ متر مربع گرفتند که هم اکنون هنوز پیشروی در ساخت مسجد نیم بینیم و فقط محدوده مسجد تعیین شده است زمان پایان این پروژه نامعین است .

پروژه های در حال اجرا دانشگاه آزاد اسلامی ابرکوه

| شرح ساختمان | نوع کاربردی | عرصه | اعیان | سال احداث | سال بهره برداری |
|-----------------------|------------------|------|-------------------------------|-----------|-----------------|
| مسجد | فرهنگی | ۲۰۰۰ | ۹۵۰ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۷ |
| ساختمان کارگاه آموزشی | کارگاههای آموزشی | ۲۰۰۰ | ۱۱۰۰ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۶ |
| سلف سرویس | غذاخوری | | | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۸ |
| حصار دانشگاه | حصار | | جنوبی ۱۵۱۰m شمالی ۱۸۲۲/۱۰m | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۸ |

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

فصل سوم:

آزمون آموخته ها و نتایج و پیشنهادات

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

باتوجه به اینکه پروژه ی کارآموزی من در دانشگاه آزاد اسلامی ابرکوه انجام شد و بخش اعظم این پروژه را در ساختمان کارگاهی آموزشی انجام دادم و بخشی نیز مربوط به محوطه سازی مجتمع ورزشی بود در این فصل به طرز ساخت ساختمان های آجری و همچنین ایجاد تمهیدات لازم برای ایمنی در این نوع سازه ها و مقایسه آن با این ساختمان می پردازم و در آخر این فصل نیز توضیحاتی در مورد محوطه سازی ارائه می دهیم

ساختمان کارگاه آموزشی:

با توجه به مشکلاتی که قبلاً اشاره شد مسئولین دانشگاه تصمیم گرفتند که به جای سازه ی فولادی یا بتنی که تحمل بیشتری را در برابر زلزله دارد از سازه ی آجری استفاده کنند.

به علت اینکه زیر بنای این ساختمان زیاد است (حدود ۲۰۰۰ متر مربع) سازه ی آجری ایجاد شده باید تاب

تحمل بار سقف و همچنین مقاومت لازم را در برابر زلزله داشته باشد لذا برای این کار دیوارها را به عرض ۴۳ سانتی متر زیاد کردند. واز تمهیدات دیگر استفاده میگرد با قطر مناسب براس شنازهای افقی و عمودی بتن ریزی با عیار ۳۰۰ در فونداسیون و غیره بود که انجام شد که در ذیل مختصری توضیح داده می شود



نمای جنوبی ساختمان گارگاه آموزشی

ساختمانهای آجری

برای ساختمان های کوچک و ساختمان هایی که از چهار طبقه تجاوز نمی کند

می توان از این نوع ساختمان استفاده نمود . اسکلت اصلی این نوع ساختمان

آجری است و برای ساختن سقف ها در ایران معمولاً از پروفیل های فولاد I و

آجر بصورت طاق ضربی استفاده می کنند و یا از سقف تیر چه و بلوک استفاده

می کنند که در سازه مور نظر به علت زیاد بودن دهنه ی سقف از تیر چه های

ویژه که دارای دو خرپا می باشد استفاده کرده اند که می توان شکل آن را در زیر

دید و همچنین برای تحمل بار های جانبی نیز می توان از طرح تیر چه دوبل

استفاده کرد.



نمونه از تیرچه برای سقف تیرچه بلوک

در این نوع ساختمان ها برای مقابله با نیرو های جانبی مانند زلزله باید حتماً از شناژ های روی کرسی چینی و زیر سقف استفاده شود. در ساختمان های آجری

معمولاً دیوار ها حمال می باشند که حداقل عرض دیوار های حمال نباید از ۳۵ سانتی متر کمتر باشد.

نخستین مرحله در ساختمانهای آجری مانند سایر ساختمانها پی سازی می باشد که

این کار بعد از گود برداری و پی کنی باید صورت بگیرد معمولاً برای ساختمانهای

آجری که دیوارهای اصلی حمال می باشد از پی های نواری استفاده می شود پی

های نواری را در امتداد دیوارهای حمال و تیغه ها با عمق و عرض معین حفر می نمایند .

عمق پی های نواری:

در زمینهای خوب حداق عمق پی های نواری در حدود ۵۰ سانتی متر می باشد و

اگر در این عمق به زمینی بکر دسترسی نباشد باید عمق پی را تا زمین بکر ادامه داده.

عرض پی :

معمولاً عرض پی قدری بزرگتر از عرض دیوار روی آن ساخته می شود زیرا اولاً

همیشه فشار وارده و سطح تحت فشار با هم نسبت معکوس دارند در ثانی فرض بر

این است که بار وارده وسیله دیوار یا ستون به پی با زاویه ۴۵ درجه منتقل می شود

بدین جهت عرض پی را بزرگتر از عرض دیوار می گیرند و چنانچه پی از مصالح

گران قیمت ساخته شوند مانند بتن و یا سنگ چین از ساختن کناره های پی خودداری

نموده و آنرا بصورت پله و یا شیب دار می سازند .

لایه های پی های نواری :

لایه های پی سازی در پی های نواری به ترتیب از پایین به بالا عبارتند از :

۱-شفته ریزی

۲-کرسی چینی

۳-شناژ

۴-مالات ماسه سیمان برای زیرایزولاسیون رطوبتی

۵-قیر و گونی برای ایزولاسیون رطوبتی

۶-مالات ماسه سیمان برای پوشش روی قیرگونی

۷-دیوار چینی اصلی

شفته ریزی :

پی های نواری در ساختمانهای آجری دو یا سه طبقه معمولاً با شفته پر می شوند

شفته مخلوطی است از خاک مناسب و آهک شکفته و آب

کرسی چینی:

معمولاً در طبقه هم کف ساختمانها سطح اطاقها را چند سانتی متری از کف حیاط

یا کوچه بلندتر می سازند به این اختلاف ارتفاع کرسی چینی می گویند معمولاً

کرسی چینی به سه علت انجام می شود اول آنکه از قدیم الایام بشر تمایل داشت

قدری بلندتر از کف زمین سکونت کند و بدین ترتیب احساس امنیت بیشتری می

نمود دوم آنکه ارتفاع طبقه هم کف با سطح زمین مانع ورود برف و باران و برگ و

خاشاک و غیره بداخل اطاقها می گردد سوم آنکه چون اغلب زمینهای که ما برای

ساختمان انتخاب می کنیم کاملاً مسطح نبوده و دارای شیب می باشند و از طرفی

طاقها و سالنهای ساختمان باید کاملاً در یک سطح ساخته شود لذا برای مسطح

کردن اطاقها قسمتهای پایین را بوسیله کرسی چینی با قسمتهای بلند آن هم سطح

می نمایند .

عرض دیوارهای کرسی چینی بستگی به ارتفاع آن دارد هر قدر این ارتفاع بیشتر

باشد به علت وجود خاکی که در پشت آن قرار می گیرد باید پهنای آن بیشتر شود

تا بتوانند در مقابل فشارهای جانبی کاملاً مقاومت نمایند این مسئله در دیوارهای

اطراف ساختمان که فشارهای خاک از یک طرف می باشد باید بیشتر رعایت گردد

در هر حال کرسی چینی باید قدری بیشتر از دیوار اصلی و قدری کمتر از پی زیر آن باشد اگر ارتفاع کرسی چینی فقط در حدود ۱۰ الی ۱۵ سانتی متر باشد می تواند پهنای آن مساوی دیوار روی آن باشد باید برای کلیه دیوارها اعم از دیوارهای حمال و یا تیغه ها و پارتیشن‌ها پی سازی و کرسی چینی انجام شود .

شناژ:

شن به زبان فرانسه به معنای زنجیر و شناژ به معنی زنجیر کردن می باشد این قسمت از ساختمان که روی کرسی چینی و معمولاً در یک تراز ساخته می شود برای متصل کردن کلیه پی ها به همدیگر ایجاد می گردد در اثر وجود شناژ کلیه قسمت‌های ساختمان بطور یکپارچه عمل نموده و کلیه نشست‌ها یکنواخت بوده و نیروهای وارده اتفاقی (مانند زمین لرزه و باد) به یک نقطه ساختمان به تمام قسمت‌های ساختمان منتقل گشته و در نتیجه از شدت نیروی وارده در یک نقطه کاسته شده و مانع خرابی ساختمان می گردد همانطوریکه در بالا گفته شد معمولاً شناژهای افقی را روی کرسی چینی در طبقات هم کف اجرا می نمایند ولی گاهی اوقات نیز در طبقات زیر هر سقف روی کلیه دیوارها شناژ اجرا می گردد و این شناژهای افقی که در پایین و بالای دیوار ساخته می شود بوسیله شناژهای عمودی در چند نقطه به یکدیگر متصل می گردد اجراء شناژ افقی و عمودی در ناحیه های زلزله خیز مانند ایران الزامی می باشد زیرا این شناژها به نسبت قابل ملاحظه ای از شدت خرابیهای وارده می کاهد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

در سازه مورد نظر در شناژ های عمودی از چهار عدد میلگرد با قطر ۱۴ میلیمتر

استفاده شده است که به وسیله خاموت هایی با قطر ۸ میلیمتر به وصل شده است.

فاصله خاموتها در این شناژ ۲۰ الی ۲۵ سانتی متر می باشد نمونه های از شناژ های

عمودی بکار رفته در این کارگاه را در تصاویر زیر می بینیم



جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

وصله کردن دو آرماتور

برای چسباندن میل مهار بیرون زده از پی به آرماتور های افقی بدین صورت عمل می کنیم که دو قطعه آرماتور را در کنارهم قرار دادهو به وسیله سیم آرماتور بندی بهدیگر متصل می نمایم طول روی هم آمدن قطعه باید بوسیله مهندس ناظر تعیین می گردد که معمولاً باید به اندازه ۴۰ برابر قطر میلگرد مصرفی باشد و چون در این سازه از میلگرد ۱۴ استفاده شده است بنابراین طول روی هم میلگردها باید ۵۶۰ سانتی متر باشد که متأسفانه در این سازه ۵۴۰ الی ۵۵۰ سانتی متر بیشتر نیست



قشر ماسه سیمان زیر و روی قیر و گونی:
زیر قیر و گونی را به دو دلیل با یک قشر ماسه و سیمان اندود می نمایند:

۱- برای ایجاد یک سطح صاف و مناسب جهت اندود قیرگونی زیرا چنانچه بنخواهیم بلافاصله بعد از کرسی چینی اقدام به قیر و گونی بنمائیم سطح آجر کرسی چینی بعلت ناهمواری برای قیرگونی مناسب نیست و اصولاً قیر و گونی به علت شکننده بودن از زیر و رو باید بین دو پوشش محافظ قرار گیرد.

۲- چنانچه ملات عمومی که برای ساختمان مصرف می شود دارای آهک باشد یعنی برای ساختمان از ملات ماسه آهک و یا ماسه سیمان و آهک استفاده شود برای دور نگهداشتن قیر و گونی از آهک اقدام به ایجاد یک لایه ماسه سیمان روی آجر می نمایند زیرا در غیر این صورت به سبب ترکیب قیر با آهک بعد از مدتی قیر و گونی فاسد گشته و در آن سوراخهایی ایجاد می گردد که باعث نفوذ رطوبت به سطحهای بالاتر گشته و خاصیت قیر و گونی از بین می رود چنانچه ایزولاسیون روی شناژ بتنی اجراء شود اگر سطح بالائی بتن را بوسیله تخته ماله بخوبی صاف نمایند احتیاج به قشر ماسه سیمان نیست اگر ملات عمومی ساختمان دارای آهک باشد باید روی قیر و گونی هم با پوسته ای از ملات ماسه سیمان پوشانیده شود بطوریکه قیر و گونی به هیچ وجه با آهک در تماس نباشد.

ایزولاسیون (عایق رطوبتی) :

ایزولاسیون و یا عایق کاری به معنای جدا کردن یا جدا سازی بکار می رود
ایزولاسیون انواع مختلف دارد مانند ایزولاسیون های حرارتی که در آن از پشم
شیشه استفاده می کنند و یا ایزولاسیون های صوتی که در آن از انواع مانع های
صوتی استفاده می گردد و یا ایزولاسیون در مقابل اشعه X در بیمارستانها برای
اطاقهای رادیوگرافی که از ورقه های سرب استفاده می شود و یا ایزولاسیون های
رطوبتی که انواع مختلف داد و متداول ترین آن در ایران قیر و گونی است .

ملات ماسه سیمان برای پوشش روی قیرو گونی:
برای محفوظ نگه داشتن قیرو گونی از آسیب ، مخصوصاً در ساختمانهایی که از
ملات آهک استفاده می شود و می باید روی قشر قیرو گونی با ملات ماسه سیمان
پوشانیده شود در جاهایی که دیوار چینی نمی شود مانند محل دریاها و یا مکانهایی
که بعد از چند روز دیوار چینی می شود این قشر ماسه سیمان مانع از آسیب دیدن
لایه قیر و گونی در اثر رفت و آمد خواهد گردید .

یک رگی کردن ساختمان

بعد از پی سازی و ایزولاسیون در ساختمانهای آجری معمولاً روی پی را طبق نقشه
یک رگ آجر می چینند و باصطلاح ساختمان را یک رگی می نمایند در موقع یک
رگی کردن ساختمان باید دقت کافی بعمل آید که اندازه ها کاملاً مطابق نقشه باشد
بعد از یک رگی کردن ساختمان مجدداً ابعاد اطاقها و راهروها و سرویسها را کنترل

نموده و مخصوصاً از گونیا بودن تمام قسمتها بوسیله چپ و راست گرفتن که قبلاً

در این مورد توضیح داده شد مطمئن می شویم در این مرحله عرض دیوارها کاملاً

باید مطابق نقشه باشد سپس اقدام به دیوار چینی می نمایند .

لایه های مختلف دیوار چینی

۱- آجر چینی به پهنای مختلف

۲- ملات

آجر

قدمت آجر (خشت پخته شده) همزمان با پیدایش آتش می باشد آجر را می توان

به طور خلاصه سنگ مصنوعی که از خشت پخته شده بدست می آید تعریف نمود.

خشت تشکیل شده است از خاک رس و دانه های ریز سنگ و آب دانه های خاک

رس را با آب ورز می دهند تا تمام آنها در مجاورت آب قرار گرفته و تر (آب

اندود) شود گل آجر باید دارای استخوان بندی ماسه ای متراکم باشد بدین ترتیب

که گل رس دوردانه های ماسه را پوشانیده و آنها را به یکدیگر چسبانیده و فضای

خالی بین آنها را پر نمایند چنانچه ماسه مخلوط در گل آجر زیادتیر از حد لازم

باشد در موقع خشک شدن ترک برداشته و در کوره تغییر شکل می دهد(نمونه ای

از آجر نامرغوب را می توانی ببینیم)



دیوار

با توجه به اینکه ابعاد آجر $۵/۵ \times ۱۱ \times ۲۲$ می باشد در ساختمان دیوارهای آجری را به عرض ۲۲ سانتی متر (یک آجر) و یا ۳۵ سانتی متر ($۱/۵$ آجر) و یا ۴۵ سانتی متر (۲ آجر) و یا ۵۵ سانتی متر ($۲/۵$ آجر) می چینند.

در ساختمانها دیوار به دو منظور ساخته می شود .

الف - برای جداسازی قسمتهای مختلف ساختمان

به این نوع دیوارها پارتیشن یا جدا کننده و یا تیغه می گویند تیغه دیواری است به پهنای ۵ یا ۱۰ و یا ۲۰ سانتی متر . تیغه های بلند و طویل را نمی توان به پهنای ۵ یا ۱۰ سانتی متر ساخت زیرا تیغه های ۵ یا ۱۰ سانتی متری با ابعاد زیاد ایستا نخواهد بود چنانچه بخواهیم تیغه های ۵ سانتی متری را با طول و یا ارتفاع زیاد بسازیم باید بین دیوار به فاصله های $۱/۵$ تا ۲ متر نبشی کشی نمائیم در غیر این صورت این دیوار ها با کوچکترین تکانهای جانبی فرو خواهد ریخت و در مقابل زلزله کوچکترین مقاومتی از خود نشان نمی دهد ملات تیغه های ۵ سانتی متری معمولاً گچ و خاک است در بعضی از ساختمانها تیغه ها را با بلوکهای گچی پیش

ساخته به ضخامت ۱۰ سانتی متر نیز می سازند این نوع پارتیشنها بیشتر در

ساختمانهای فلزی و بتنی به کار می رود .

ب - دیوارهای حمال

این نوع دیوارها که دیوارهای اصلی ساختمانهای آجری می باشند برای انتقال بار

ساختمان به زمین ساخته می شوند و فقط در ساختمانهای تمام آجری مورد

استعمال دارند حداقل ضخامت این نوع دیوارها ۳۵ سانتی متر است (۱/۵ آجر)

این دیوارها علاوه بر حمال بودن عهده دار جداسازی بین قسمتهای مختلف

ساختمان نیز می باشند.

ملات

ملات ماده چسبنده ای است که بین دو قشر از مصالح ساختمانی قرار گرفته و آن

دو قشر را به خود می چسباند ملات یکی از مهمترین مصالح مصرفی در ساختمان

است که در همه جای ساختمان به شکلهای مختلف مصرف می شود بهمین دلیل

باید در انتخاب ملات و عیار مواد تشکیل دهنده آن دقت کافی نمود .

خواص ملات

ملات باید دارای خاصیت چسبندگی باشد .

از نظر تحمل بار قدرت ملات باید حداقل مساوی مصالحی باشد که در بین آنها

قرار می گیرد زیرا در غیر این صورت ارزش مقاومت مصالح مصرفی را پایین می

آورد .

ملات باید به صورت ارزان و فراوان در دسترس باشد .

ملات باید خاصیت شکل پذیری داشته و بخوبی روی دیوار پهن شده و سطح

صافی ایجاد نماید .

انواع ملات

ملاتی که بیشتر در ایران مصرف دارند عبارتند از :

الف - ملات گل آهک

ب - ملات ماسه آهک

ج - ملات ماسه سیمان

د - ملات ماسه سیمان - آهک

ه - ملات گچ

و - ملات گچ و خاک

ملات گل آهک

ملات گل آهک ارزانترین و ضعیفترین ملات بوده و همانطوری که از اسم آن

معلوم است ماده چسبنده در آن آهک شکفته می باشد این ملات که برای آن

استانداردی تهیه نشده سابقاً در ایران بیشتر مصرف می شد ولی به تدریج با شناخته شدن سیمان و ماسه و شناخته شدن خواص آن و همچنین با توجه به افزایش تولید سیمان در مملکت از مصرف این ملات کاسته شده و امروزه تقریباً به کلی مصرف آن در شهرها منسوخ گردیده است .

ملات ماسه آهک

ماسه مصرفی برای این نوع ملات باید ماسه خاکی باشد یعنی ماسه ای که درصد خاک آن بیشتر باشد این نوع ماسه که به آن ماسه کفی هم می گویند از بستر رودخانه ها بدست می آید آهک مورد نیاز در این نوع ملات در حدود ۳۰۰ الی ۴۰۰ کیلوگرم آهک در متر مکعب ماسه است این ملات بیشتر برای آجر چینی استفاده می شود .

ملات ماسه سیمان

این ملات که مرغوب ترین نوع ملات در ساختمان می باشد باید با ماسه شکسته و یا ماسه رودخانه ای کاملاً شسته تهیه شود مقدار سیمان مصرفی در این نوع ملات بین ۳۰۰ الی ۶۰۰ کیلوگرم در متر مکعب می باشد نظریه اینکه سطح مخصوص ماسه به علت ریزی دانه از سطح مخصوص شن و ماسه بیشتر است و از طرفی سیمان باید مانند فیلم نازکی دور تمام دانه ها قرار گرفته و باعث چسبیدن آنها به یکدیگر بشود مقدار سیمان مصرفی در ملات بیشتر از مقدار سیمان مصرفی در بتن

می باشد از این ملات می توان در تمام قسمتهای ساختمان استفاده نمود مانند آجر

کاری - کاشی کاری - سیمانکاری - فرش کف - سنگ کاری و غیره .

در پروژه ی مورد نظر درصد اختلاط بدین صورت بود که هر ۶ فرغون ماسه یک

عدد پاکت سیمان ۵۰ کیلوگرمی استفاده می شد که تقریباً درصد اختلاط مناسبی

داشت اما از مغایب ساخت ملاتدر این کارگاه این بود که اولاً فقط دو بار ماسه و

سیمان به وسیله بیل با هم مخلوط می شد که متأسفانه ماسه و سیمان خوب با هم

مخلوط نمی شد و همچنین استفاده از روش آخوره کردنبرای مخلوط کردن ملات

که روش مناسبی نیست.

ملات ماسه سیمان آهک

به این ملات که ملات با تارد و یا ملات حرامزاده می گویند از ملاتهای خوب و

ارزان و محکم ساختمان می باشد ماسه این نوع ملات می تواند ماسه رودخانه ای

بوده و چند درصدی هم خاک داشته باشد برای ساختن این ملات باید در حدود

۱۰۰ الی ۱۵۰ کیلوگرم سیمان و ۱۵۰ الی ۲۰۰ کیلوگرم آهک در مترمکعب ماسه

مصرف نمود این ملات بیشتر در دیوار سازی و آجرکاری مصرف می شود .

این ملات و سایر ملاتهای آهکی را نمی توان برای مکانهایی که با قیر در تماس می

باشد مصرف نمود زیرا آهک قیر را فاسد می نماید .

بعد از مصرف ملاتهایی که در آن سیمان به کار رفته باید تا چند روز حداقل ۳ الی

۴ بار دیوارهای ساخته شده را آبیاری نمود زیرا در غیر این صورت سرعت آب

ملات خشک شده و در نتیجه فعل و انفعالات شیمیایی سیمان جهت سخت شدن

ملات متوقف می گردد و ملات به صورت جمسی جدا از هم در می آید که به آن

ملات سوخته می گویند .

هیچ یک از ملاتها مخصوصاً ملاتهای سیمانی نباید در حرارتهای کمتر از صفر

درجه مصرف شود زیرا در این صورت آب موجود در ملات یخ بسته و فعل و

انفعالات شیمیایی در سیمان انجام نمی شود و در نتیجه ملات سخت نمی شود و

بعد از ذوب شدن یخ به علت فاسد شدن سیمان ملات سخت نخواهد شد .

ملات گچ و گچ خاک

این ملاتها بیشتر در موقع ساختن طاق ضربی و دیوارهای تیغه ای ۵ سانتی متری

به کار می رود درصد خاک و گچ بستگی به سرعت گیرایی گچ دارد و معمولاً

حدود ۵۰ درصد گچ و ۵۰ درصد خاک رس مصرف می شود علت اضافه نمودن

خاک رس در گچ این است که اولاً گچ و خاک ملاتی دیر گیرتر از ملات گچ

خالص است و در ثانی وجود خاک در گچ آن را پلاستیک تر می کند (خاصیت

شکل پذیری ملات را بیشتر می کند) ملات گچ و خاک و گچ از ملاتهای زود گیر

می باشد .

سقف

طاق ضربی معمولاً در بین تیرآهنهای پوشش سقف انجام می شود در بعضی از شهرستانهای ایران مانند یزد طاق ضربی را با خیز بلند در حدود نیم دایره روی دهانه های تا حدود ۶ متر هم اجرا می کنند برای اجرا طاق ضربی بدین طریق عمل می کنند که روی دهانه های اطاق را با فاصله های تقریباً یک متر به یک متر تیرآهن مناسب که نمره آن با توجه به دهانه اطاق به وسیله محاسبه تعیین شده است قرار می دهند و آنگاه بین آن را به وسیله آجرهای فشاری با ملات گچ و خاک پر می نمایند باید توجه نمود که آجر طاق ضربی نباید کاملاً زنجاب شده باشد (قبل از مصرف مدتی در آب قرار گرفته باشد) فقط باید آجر آب ندیده را بلافاصله قبل از مصرف در سطل آب فرو کرده و بعد در محل مناسب نصب نمود برای اطمینان از مقاومت طاق بعد از اتمام کار روی آن را به وسیله دوغابی از گچ می پوشانند تا کلیه منافذ طاق را که احتمالاً خالی مانده است پر نموده و جسم توپر و یکپارچه ای ایجاد نماید .

محوطه سازی و ترفندهای محوطه سازی در طراحی فضای سبز

استفاده از مصالح

در هنگام استفاده از مصالح در محوطه سازی پارک ها و باغات نیاز به توجه تکنیکی در این خصوص وجود دارد. مثلاً استفاده از کالار سیمان در پارک ها که امروزه رایج شده و بسیاری از جنبه های زیبا شناختی آنها را نابود ساخته است.

زیرا سیمان از نظر ساختار بسیار ناپایدار است، هنگامی که اولین برف می بارد بسیار شاداب و پرتراوت به نظر می رسد اما پس از آن کیفیت خود را از دست می دهد. دومین مساله این است که برف سمبل پاکی و عفت است و این درحالی است که سیمان و بتون معنای وحشت و خشونت را به انسان القا می کند. بنابراین از سیمان و بتون می بایست در مکان هایی از پارک که در معرض دید نیستند مورد استفاده قرار گیرد. در مقابل سنگ نشان دهنده استحکام، وحدت و جاودانگی است. سنگ در بسیاری از ادیان مقدس است. مثلا در دین اسلام سنگ سیاهی که در کعبه زائرتین آن را می بوسند و معتقدند که از بهشت آمده و در هنگام نزول از آسمان به رنگ سفید بوده اما در اثر گناهایی که بشر مرتکب شده سیاه شده است.



در قدیم دیوار باغها از ملاط ساخته می شدند که بسیار مهربان تر و ملایم تر از سیمان پورتلندی به نظر می رسید. آهک آبی از طریق حرارت دادن گچ و سنگ آهک بمنظور آزاد شدن دی اکسید کربن، بدست می آید. هنگامیکه این مواد دوباره با آب مخلوط شدند و در معرض هوا قرار می گیرند و دوباره با دی اکسید کربن ترکیب شده و به همان حالت شیمیایی اولیه باز می گردد. دی اکسید کربن به

استحکام لایه های بیرونی ملاط می افزایش و بهمین دلیل شاید یک قرن بتواند استحکام خود را حفظ کند. این نوع ملاط امروزه از نظر ساختمان سازان دور مانده است در صورتیکه هنوز هم می توان از آن در محوطه سازی پارک ها و باغات استفاده کرد.

مثلا امروزه استفاده از آجر و خشت به کلی از مد افتاده تلقی می شود. اما باید بدانیم که دوام این محصول می تواند با توجه به کیفیت آن مناسب باشد. خشت های گلی که شهر باستانی بابل به کار می رفته بوسیله شل دادن به گل مرطوب درست شده است. این بلوک های گلی سپس در مقابل نور آفتاب خشک می شوند و در مکان مناسب مورد استفاده قرار می گرفتند و در ساخت خانه ها کاربرد داشته اند.



حدود ۳ هزار سال پیش از میلاد مسیح انسان این مساله را دریافته بود که هنگامی که گل مرطوب خشک شود تبدیل به ماده ای سخت می شود. در آن زمان از گل رس برای ساخت ظروف استفاده می شد. رومی ها مهارت لازم را در ساخت خشت کسب کرده و سپس این هنر را در اختیار مردمان شمال اروپا قراردادند. این

خشت ها در قرون وسطی در ساخت دودکش ها و مناره کلیساها مورد استفاده قرار گرفت. البته امکان این نبود که در کوره های آجرپزی ابتدایی این خشت ها در دمای بالایی درست شوند. بعد از ۱۲۰۰ سال پس از میلاد مسیح کشورهای سفلی مانند هلند و جنوب انگلستان مبادرت به ساخت این خشت ها ورزیدند. اما در زمان حاضر این خشت ها و در واقع آجر ها به اندازه استاندارد رسیده اند اما در ساخت دیوار باغاها کاربردی ندارند، آجرهای دست ساز از نظر ساختار به گونه ای هستند که هرگز ماشین نمی تواند ان را بسازد؛ آجر های دست ساز را می توان به اندازه مورد نیاز ساخت. این طور به نظر می رسد که آجرهای دست ساز از نظر زیبایی و آذین بندی بهتر از آجرهای کارخانه ای است، البته هزینه دستمزد ساخت آنها از مواد خام بیشتر می شد؛ این مساله هم حل شد و زیبایی حاصله جای خود را به پرداخت هزینه های کلان داد. در دهه سوم قرن بیستم "وینستون چرچیل" به ساخت خشت و آجر و کارگران این حرفه بسیار اهمیت می داد.



سفال هم یکی از مصالح قدیمی است که در امر محوطه سازی باستان اهمیت بسیاری داشته است. سفال همان گل رس است که در دمایی پایین تر از کوره آجرپزی خشک می شود و به رنگ سرخ بسیار زیبایی در می آید و در گذشته بیشتر در ساخت ظرف و ظروف مورد استفاده قرار می گرفت. امروزه بسیاری از کارخانه ها به جای اساتفاده از پلاستیک و بتون استفاده از این ماده را توصیه می کنند. بسیاری از باغهای بر جای مانده از مصر باستان و روم دارای دیوارهای رنگین بوده اند که دلیل آن استفاده از گل رس و سفال بوده است. در زمان برگزاری فستیوال ها برای تزیینات روی دیوارهای پارک ها و باغها می توان از سفال استفاده کرد. هنر ز هم "توسکانی" در ایتالیا در مرکز ساخت سفال قرار دارد.



استفاده از سایه ها

حرکت دورانی زمین، حرکت قابل پیش بینی و تدریجی سایه را در صفحه یک ساعت آفتابی سبب می شود. یک اصل مهم در این زمینه این است که ساعت آفتابی می بایست در یک مکان دقیق و حساب شده طراحی شود و انتخاب این

مکان از اهمیت خاصی برخوردار است. طول عقربه ساعت آفتابی به زمان، عرض جغرافیایی ساعت آفتابی، موقعیت زمین در چرخش روزانه این بستگی دارد. وضعیت سایه عقربه های در دو ساعت آفتابی همسان یک زمان واحد اما در دو باغ متفاوت، هیچگاه یکسان نخواهد بود.

محوطه سازی سوله ورزشی

۲۰ درصد پروژه کارورزی من در محوطه سازی سوله ورزشی انجام شد که توضیح مختصری در این مورد در ذیل داده می شود .

محوطه سازی سوله ورزشی به وسیله سنگ انجام شد که بدین روش انجام شد .

(۱) شفته ریزی و محکم کردن سطح زیرین سنگ ها که در این عمل آهک را به میزان ۲۵۰ کیلوگرم در متر مکعب بر روی زمین ریخته و مخلوط کردن آهک با خاک و بستن آب به آن به اندازه ۲۰ سانتی متر خاک زمین مورد نظر را گود و یا آب آهک مخلوط می کنند

(۲) نصب سنگ، حدود ۷۲ ساعت بعد از شفته ریزی ما اقدام به نصب سنگ می

کنیم برای این کار ابتدا باید ملات ماسه و سیمان را با درصد اختلاط ۵ به ۱

یعنی برای هر پنج فرغون ماسه یک عدد پاکت ۵۰ کیلو سیمان استفاده شود .

بعد از ساخت ملات با استفاده از ریسمان بندی محدوده سنگ را مشخص می

کنیم و ملات را در آن محدوده ریخته و به وسیله کمچه سطح ملات را صاف و

**جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید**

یکنواخت می کنیم و بعد سنگ مورد نظر را بر روی ملات قرار داده و به وسیله

چکش پلاستیکی بر آن می کوبیم تا حدود یک سانتی متر سنگ در ملات فرو

رود و بعد به وسیله تراز مقدار شیب سنگ را تعیین می کنیم و سنگ ها را در

یک راستا قرار می دهیم تا رج ها تمام شود در رج دوم با استفاده از قانون یک

رجی کردن و استفاده از ریسمان و تراز کردن سنگ ها را فرش می کنیم و این

کار را تا آخر ادامه می دهیم .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

تصاویری از محوطه سازی سوله ورزشی



جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

منابع و مآخذ:

طرح لرزه ای ساختمان آجری، دکتر حسن مقدم

آجرچینی، ترجمه اردشیر اطمیابی

اجزاء ساختمان و ساختمان، سیاوش کباری

دیتایلهای ساختمانی، سیاوش کباری