



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو
پژوهشگاه نیرو

عنوان گزارش: معماری و ساختمان پستهای توزیع زمینی

عنوان پروژه: "بررسی، تحقیق و تهیه ضوابط و معیارهای فنی"

کد پروژه: PTRVT02

کارفرما: سازمان توانیر

پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو

گروه پژوهشی خط و پست

آبان ماه ۱۳۸۲

پیشگفتار

گزارشات حاضر براساس موافقتنامه ۱۰۱-۸۰-۲۷۳ مورخ ۸۰/۷/۲۲ با موضوع "بررسی، تحقیق و تهیه ضوابط و معیارهای فنی" که مابین شرکت توانیر و پژوهشگاه نیرو منعقد شده است تهیه گردیده است. این گزارشات براساس استانداردهای موجود در زمینه شبکه و تجهیزات توزیع فشار متوسط و فشار ضعیف تدوین شده است. فهرست کلیه گزارشات در جدول صفحه بعد قید شده است.

لیست گزارشات مربوط به پروژه "بررسی، تحقیق و تهیه ضوابط و معیارهای فنی"

| رئوس کلی گزارشات | شبکه‌های توزیع نیروی برق فشار متوسط و ضعیف | تابلوهای فشار ضعیف و متوسط برق | پستهای ۲۰ و ۳۳ کیلوولت هوایی و زمینی | انشعابات برق مشترکین |
|---------------------|--|--------------------------------|--|---|
| ۱ | - طراحی خطوط توزیع هوایی | - تابلوهای فشار ضعیف و متوسط | - پستهای هوایی توزیع | - مقررات عمومی و خصوصی انشعابات برق مشترکین |
| ۲ | - هادیهای خطوط هوایی توزیع | | - کلیات پستهای توزیع ۲۰ و ۳۳ کیلوولت زمینی | - کنتورهای اکتیو |
| ۳ | - براق‌آلات خطوط هوایی | | - تاسیسات پستهای ۲۰ و ۳۳ کیلوولت زمینی | - کنتورهای راکتیو |
| ۴ | - حریم خطوط هوایی | | - معماری و ساختمان پستهای توزیع زمینی | - کنتورهای استاتیکی |
| ۵ | - کراس‌آرم‌ها و سرتیرهای خطوط توزیع هوایی | | - سیستم زمین پستهای توزیع | - فیوزهای فشار ضعیف |
| ۶ | - تیرهای فلزی، بتونی و چوبی | | - ترانسفورماتورهای توزیع | - کلیدهای اتوماتیک |
| ۷ | - مقره‌های توزیع | | - کلیدهای قدرت ۲۰ و ۳۳ کیلوولت | - کنتاکتورهای نوع ضعیف |
| ۸ | | | - سکسیونرهای ۲۰ و ۳۳ کیلوولت | - کلیدهای قابل قطع زیربار |
| ۹ | | | - کابلهای فشار متوسط و ضعیف | - ترانسفورماتورهای ولتاژ ۲۰ و ۳۳ کیلوولت |
| ۱۰ | | | - کات‌اوت‌های فشار متوسط | - ترانسفورماتورهای جریان ۲۰ و ۳۳ کیلوولت |
| ۱۱ | | | - برقگیرهای فشار متوسط | - براق‌آلات کابلهای شبکه‌های توزیع |

لیست گزارشات

فهرست مطالب

- ۱-هدف و دامنه کاربرد.....۱
- ۲-کلیات.....۱
- ۳-سیویل، سازه و معماری.....۱
- ۳-۱-آماده سازی و نکات اولیه.....۱
- ۳-۲-عملیات خاکی.....۲
- ۳-۳-کارهای بتنی.....۲
- ۳-۴-مصالص بنایی.....۸
- ۳-۵-انواع ملاتنها.....۹
- ۳-۵-۱-تهیه ملات.....۱۰
- ۳-۵-۱-۱-کلیات.....۱۰
- ۳-۵-۱-۲-مدت مخلوط کردن.....۱۰
- ۳-۵-۱-۳-سفت شدن ملات.....۱۰
- ۳-۵-۱-۴-ملاتهای آهک دار.....۱۰
- ۳-۶-بنائی با آجر.....۱۰
- ۳-۶-۱-کلیات.....۱۰
- ۳-۶-۲-آجر چینی.....۱۱
- ۳-۶-۳-بند کشی.....۱۲
- ۳-۷-سقفهای مجوف بتنی.....۱۲
- ۳-۸-عایفکاری.....۱۳
- ۳-۹-کف سازی.....۱۶
- ۳-۱۰-نماسازی.....۱۸
- ۳-۱۱-درها و دریچههای فلزی.....۲۱
- ۳-۱۲-نقاشی و رنگ آمیزی.....۲۲

بخش اول
اصول طراحی و مهندسی

فهرست مطالب

۱- هدف و دامنه کاربرد

در این استاندارد، مبانی طراحی ساختمان و معماری پستهای زمینی ۲۰ و ۳۳ کیلوولت بیان می‌شود.

۲- کلیات

مبانی طراحی ساختمان و معماری پستهای توزیع زمینی ۲۰ و ۳۳ کیلوولت با توجه به شرایط اقلیمی بگونه‌ای انتخاب شده است که ضمن تامین استحکام - ایمنی و نمای مناسب، جوابگوی نیازهای بهره‌برداری از پست نیز باشد.

سازه پستهای توزیع بر اساس آئین نامه ۲۸۰۰ ایران طراحی گردیده است. این سازه متشکل از دیوارهای آجری باربر است که دارای کلافه‌ها افقی در ترازهای زیر و روی دیوار، و کلاف قائم در داخل دیوار و در گوشه‌های اصلی ساختمان می‌باشد. فونداسیون ساختمان از بتن مسلح است و سقف ساختمان از تیرچه بلوک به ضخامت ۳۵ سانتیمتر تشکیل یافته است.

در این بخش دستورالعمل‌های کلی عملیات ساختمانی و مشخصات فنی اجرایی آن بر اساس آئین‌نامه‌ها و استانداردهای معتبر، در حد مورد نیاز به اختصار شرح داده می‌شود.

فهرست مطالب

۳- سیویل، سازه و معماری

۳-۱- آماده سازی و نکات اولیه

موارد کلی زیر می‌باید در شروع کارهای ساختمانی مورد توجه قرار گیرد :

- ۱- مصالح و مواد مورد استفاده باید از نوع مرغوب و نو بکار برده شود.
- ۲- اطراف کارگاه می‌باید از نظر تدابیر ایمنی محصور باشد، بطوریکه رفت و آمد اشخاص در شرایط ایمن انجام گیرد.
- ۳- بررسی کلیه نقشه‌ها و آگاهی از ابعاد، اندازه‌ها و جزئیات کار قبل از آغاز عملیات ضروری است.

۳-۲- عملیات خاکی

الف- تمیز کردن

قبل از شروع هر کار، محوطه کارگاه باید از مصالح مازاد، زباله و سایر مواد اضافی تمیز گردد و این موضوع در طی عملیات ساختمانی نیز رعایت گردد.

ب- گودبرداری

کلیه گود برداری‌ها باید طبق ابعاد مشخص شده در نقشه انجام گیرد. پس از اتمام گودبرداری، مرحله بعدی عملیات ساختمانی باید هر چه سریعتر شروع گردد و محل گودبرداری، برای مدت زیادی بصورت باز باقی نماند. خاکهای سطحی محل احداث ساختمان باید تا عمق حداقل ۱۵ سانتیمتر برداشته شده و به محل مناسبی حمل گردد.

ج- تخلیه آب

در صورت بالا بودن سطح آب زیر زمینی و یا در صورتیکه آبهای سطحی به محل عملیات نفوذ نماید، باید با روشی مناسب - نظیر پمپ نمودن - آب را از زمین خارج نمود تا عملیات خاکی و پی سازی در داخل آب صورت نگیرد.

د- خاک ریزی

اطراف پی‌ها تا ارتفاع لازم و زیر کف ساختمان تا رسیدن به تراز زیر سازی باید با ریختن خاکهای حاصل از گودبرداری و یا مصالح مناسبتری که از بیرون حمل می‌گردد و یا مخلوطی از هر دو کوبیده، متراکم و پر شود.

۳-۳- کارهای بتنی

کلیه عملیات بتنی و بنائی، شامل تهیه و حمل و ساخت، باید مطابق نقشه‌ها و مشخصات مندرج در این بخش انجام گیرد.

الف- سیمان

سیمان مصرفی عموماً از نوع سیمان پرتلند می‌باشد. در محلهائی که در مجاورت خاکهای سولفات‌دار یا آبهای سولفاتی قرار دارند باید از سیمانهای مخصوص ضد سولفات استفاده گردد. سیمانهای مورد استفاده برای این منظور باید از نوع سیمان پرتلند نوع ۵ با مشخصات ASTM-C-595 باشد.

ب- مصالح سنگی

مصالح ریز دانه که در بتن و بتن مسلح بکار می‌رود باید سخت و پایدار و عاری از مواد آلی و زیان‌آور بوده و مواد معدنی سطح آنرا نیوشانده باشد. شن و ماسه مصرفی در عملیات بتنی باید از شن و ماسه طبیعی یا شن و ماسه ساخته شده از سنگهای سخت انتخاب شده باشد و بطور کلی عاری از مواد مضر باشد.

ج- آب مصرفی

آب مورد مصرف در عملیات ساختمانی باید تمیز و عاری از مواد خارجی و مضر برای بتن باشد.

د- نسبتهای اختلاط

بطور کلی برای کارهای بتن آرمه از قبیل کلافهای افقی و قائم، دالها، پی‌ها از بتن ۱:۲:۴ و برای بین ریزی زیر پی‌ها از بتن ۱:۴:۸ باید استفاده نمود. نسبتهای اختلاط برای تهیه یک متر مکعب بتن بشرح زیر می‌باشد. این مقادیر برای ماسه خشک در نظر گرفته شده است :

الف - بتن ۱:۴:۸

مقدار مصالح برای تهیه یک متر مکعب بتن :

سیمان ۱۵۰ کیلوگرم

ماسه ۰/۴۲ مترمکعب

شن ۰/۸۴ مترمکعب

ب : بتن ۱:۲:۴

مقدار مصالح برای تهیه یک متر مکعب بتن :

سیمان ۳۰۰ کیلوگرم

ماسه ۰/۴۲ مترمکعب

شن ۰/۸۴ متر مکعب

ه- مخلوط کردن بتن

تهیه بتن باید با بتونرهایی با ظرفیت مناسب انجام گیرد. مواد متشکله بتن باید به ترتیب زیر وارد مخلوط کن شوند :

۱- شن ۲- سیمان ۳- ماسه

آب پس از اختلاط اولیه خشک شن و ماسه و سیمان به مخلوط اضافه می‌شود.

و- بتن ریزی

قبل از بتن ریزی تراز زیر بتن و قالبها باید کنترل و تأیید شوند. در موقع بتن ریزی قالبها و مکانهای خاکبرداری شده جهت بتن ریزی، باید عاری از آب و آشغال و سایر مواد خارجی باشند. قالبهای چوبی خارجی و یا داخل بتن لازم است قبل از بتن ریزی کاملاً خیس گردند.

بطور کلی بتن ریزی باید بطور افقی در لایه‌هایی به ضخامت یکنواخت انجام شود. هر لایه باید قبل از بتن ریزی لایه بعدی بطور کامل متراکم شود. ضخامت لایه‌ها برای بتن مسلح بین ۱۲ تا ۵۰ سانتیمتر می‌باشد.

متراکم کردن لایه‌های بتن باید بوسیله ابزار و وسائل مناسب انجام گردد.

منظور از ابزار مناسب ابزارهایی نظیر ویبراتورها، مکانیکی یا تخماق و یا وسیله دیگری است که تراکم و کیفیت خواسته شده را تأمین نماید.

عمل لرزش بتن با دستگاه ویبراتور فقط باید توسط کارگر متخصص و با تجربه و تحت نظارت دقیق انجام شود.

ز- محافظت بتن

بلافاصله پس از اتمام بتن ریزی، بتن باید در مقابل عوامل خارجی در دوره گیرش بتن محافظت گردد و سطح آن بطور دائم برای حداقل ۷ روز متوالی مرطوب نگهداشته شود. این عمل باید بدون توجه به درجه حرارت هوا انجام شود. تاوه و سایر سطوح افقی را میتوان در جایی که عملی است با قراردادن آب به ارتفاع ۱۰-۱۲ میلیمتر روی سطح بتن مرطوب نگهداشت. همچنین ممکن است با استفاده از دستگاه آب پاشی چمن سطح بتن را بطور دائم خیس نمود و یا با گونی‌های مرطوب سطح بتن را پوشاند و رطوبت آنرا محفوظ نگهداشت.

برای حداقل مدت ۷ روز بعد از بتن ریزی، کلیه بتن‌ها باید چنان محفوظ نگهداشته شود که درجه حرارت سطح آن از ۱۰ درجه سانتیگراد پایین‌تر نیاید.

هیچ نوع مواد شیمیایی جهت محافظت بتن نباید مصرف شود. در مکانهایی که عملی است، سطح تمام شده تاوه‌ها باید در مقابل تابش اشعه مستقیم آفتاب محافظت شود. این عمل بمنظور جلوگیری از ترک خوردن و مو برداشتن سطح بتن ضروری می‌باشد.

- بتن ریزی در هوای گرم :

در صورتیکه درجه حرارت در سایه از ۴۳ درجه سانتیگراد تجاوز نماید، نباید بتن ریزی انجام گیرد. هنگامیکه درجه حرارت از ۳۲ درجه سانتیگراد بیشتر باشد باید شن و ماسه را با پاشیدن آب خنک نگاه داشت بطوریکه حرارت آن هنگام ساخت بتن از ۳۸ درجه سانتیگراد بیشتر نباشد. بدیهی است مقدار آب اضافه شده به شن و ماسه باید از مقدار کل آب مصرفی کسر گردد. حرارت آبی که جهت ساختن بتن مورد استفاده قرار می‌گیرد در هنگام ساخت نباید از ۳۸ درجه سانتیگراد تجاوز نماید.

در صورتیکه درجه حرارت هوا بالا باشد، باید اقدامات احتیاطی زیر صورت گیرد :

الف- متوقف کردن بتن ریزی در گرمترین ساعات روز

ب- حفاظت دانه‌های سنگی انبار شده از تابش آفتاب

پ- پوشاندن و حفاظت بتن در حین حمل از تابش آفتاب

ث- انجام عملیات بتن ریزی در کوتاهترین مدت پس از اختلاط

- بتن ریزی در هوای سرد :

برای جلوگیری از یخ بستن، لازمست که درجه حرارت بتن در زمان بتن ریزی از ۷ درجه سانتیگراد پایین تر نباشد.

ح- آرماتور مصرفی

آرماتور باید تمیز و عاری از پوسته‌های زنگ، روغن، گرد و خاک و یا هر نوع پوشش خارجی دیگر باشد. آرماتور باید از فولاد با مقطع دایره و یکنواخت بوده و در هیچ مقطعی بواسطه عواملی از قبیل زنگ زدگی تضعیف نشده و خواص مکانیکی آن مطابق ضوابط آیین نامه بتن ایران (آبا - ۷۰) باشد. آرماتور باید در نقاط خشک و عاری از رطوبت نگه داشته شود تا از زنگ زدگی مصون بماند. آرماتور باید از نوع و گروهی باشد که در نقشه‌های اجرایی نشان داده شده است.

آرماتور مورد مصرف در بتن مسلح باید در حرارت معمولی قابلیت تغییر شکل کافی داشته باشد بنحوی که اگر قطعه‌ای از میله گرد را به زاویه ۱۸۰ درجه به حالت سرد خم کنیم (بطوریکه دهانه انحناء آن دو برابر قطر میله باشد) هیچگونه ترکی در قسمت کششی آن ایجاد نشود. خاموتها و تنگها باید در حول یک محور که قطر آن کمتر از دو برابر قطر آرماتور نباشد خم شود. سایر آرماتورها باید در حول محوری خم شوند که قطر آن محور کمتر از شش برابر قطر آرماتور نباشد، باستثناء آرماتورهاییکه قطر آنها از ۲۵ میلیمتر بیشتر است. در این صورت آرماتور باید حول یک محور که قطر آن محور ۸ برابر قطر آرماتور می‌باشد خم گردد.

آرماتورهای طولی بایستی حتی‌الامکان یکپارچه و سراسری باشند. در موقعی که دو قسمت آرماتور طولی در امتداد هم قرار گرفته و با میله تقویتی متصل می‌گردند، کوشش شود که این نقطه اتصال در محلی قرار گیرد که نیروهای وارده در حداقل خود باشند.

ط- نصب آرماتور

کلیه آرماتورها قبل از جا گذاری در محل خود باید از مواد خارجی از قبیل گرد و خاک، گرد آهن، زنگ زدگی و چربی پاک گردند. آرماتورها باید بدقت در جای خود قرار گرفته و محکم شوند، عدم جابجایی آنها در موقع بتن ریزی تامین و تضمین گردد.

ی- قالب بندی

قالب بندی موقت برایکارهای بتنی باید از تخته سالم بدون گره به ضخامت حداقل ۲/۵ سانتیمتر از چوب روسی یا تخته مرغوب ایرانی و یا ورقه‌های فلزی صاف و یا مصالح مورد تایید دیگر ساخته شود. در شمع بندی قالب و داربست بایستی حتی المقدور از فلز استفاده شود و پایه‌های توزیع بار بطور یکنواخت روی سطح محکم و صاف قرار گیرد. در صورت استفاده از چوب برای شمع قالب و داربست، چوب باید سالم، نو، مستقیم و یکپارچه باشد. ابعاد داخل قالب بندی باید مطابق اندازه‌های مشخص شده در نقشه باشد. قالب بندی باید مقاومت لازم را برای تحمل بار مصالح و بار وارده بر اثر وزن افراد و لوازمی که روی آن کار می‌کنند داشته باشد بدون آنکه جایجا شود و یا تغییر شکل حاصل نماید. کلیه قالب بندیها باید به دقت تمیز شده و در سطوحی که با بتن تماس خواهد داشت قبل از آرماتوربندی روغنکاری گردند.

ک- قالب برداری

قالب برداری بتن باید با احتیاط و بدون ضربه و فقط به کمک نیروی استاتیک انجام پذیرد.

۳-۴- مصالح بنایی

الف- آجر

بکار بردن آجرهایی که از نظر ابعاد و سایر مشخصات مطابق استانداردهای ایران نمی‌باشند در صورتی مجاز است که دارای مشخصات زیر باشند :

الف : آجرها باید کاملاً پخته و یکپارچه و سخت باشند.

ب : آجر باید دارای مقاومت فشاری مورد نظر باشد. در هیچ صورت مقاومت فشاری گسیختگی متوسط آجرهای ماشینی نباید از ۱۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع و مقاومت فشاری گسیختگی هیچیک از آجرهای ماشینی بتنهایی از ۸۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد و مقاومت فشار گسیختگی آجر فشاری نباید از ۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع باشد.

ج : میزان جذب آب آجر نباید از ۱۵ درصد وزن آن تجاوز نماید.

د : آجر نباید ترک داشته باشد. ترکهای آجر در صورتی قابل قبول است که تعداد آجرهای ترک دار کمتر از ۲۵٪ کل آجر مصرفی باشد. آجر نباید انحناء، فرورفتگی و برآمدگی بیشتر از ۵ میلیمتر داشته باشد. در صورتیکه تعداد این گونه آجرها از ۲۰٪ کل آجرهای مصرفی متجاوز نباشد، قابل قبول خواهد بود.

ب- سنگ

سنگهای مصرفی علاوه بر داشتن مشخصات مندرج در استانداردهای ۶۱۹-۶۱۷-۵۷۸-موسسه استاندارد و تحقیقات صنعت ایران باید یکنواخت و بدون ترک و عاری از لایه‌های خروجی و رگه‌های خاکی که به استحکام آن زیان برساند باشد و باید از طبقات سالم و بدون رگه معدن استخراج شود. مقاومت فشاری سنگها برای کلیه عملیات بنائی نباید از ۱۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد.

سنگهای مصرفی باید در مقابل یخبندان مقاومت کافی داشته باشند بنحویکه بیست بار یخبندان را در ده (۱۰) درجه سانتیگراد زیر صفر تحمل کنند. قابلیت جذب آب در سنگهای رگه‌ای نباید بیش از ۵٪ وزن خود سنگ باشد.

کلیه مصالح سنگی باید در محل‌های تمیز نگهداری شده و از آلودگی آنها با خاک و مواد مضر جلوگیری بعمل آید.

د- سیمان، ماسه و آب

سیمان، ماسه و آبی که برای ساختن ملات بکار می‌رود باید دارای همان مشخصاتی باشد که مورد سیمان، آب و ماسه برای ساخت بتن آرمه در نظر گرفته می‌شود.

ه- آهک

آهک باید تازه، کاملاً پخته و یک‌رنگ باشد. در بکار بردن آهک نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد :
 آهک باید در جای خشک نگهداری شود. برای شکفتن آهک (ترکیب با آب) باید آهک را با آب مخلوط نمود و مخلوط را در حوضچه‌های مخصوص ریخت و تا موقعی که در سطح آن شکاف پیدا نشود از بکار بردن آن خودداری کرد. روی آهک شکفته شده باید با وسائل مناسب پوشیده شود.
 آهکی که برای تهیه ملات بکار برده می‌شود باید حداقل بمدت ۱۰ روز پس از اضافه نمودن آب در حوضچه‌های مخصوص نگهداری و سپس مصرف شود. در حین نگهداری و مصرف باید از تابش آفتاب و خشک شدن آنها جلوگیری بعمل آید. ریختن دوغاب آهک تازه روی خمیری که خود را گرفته باشد ممنوع است.

۳-۵- انواع ملاتها**الف- ملات ماسه سیمان**

ملات ماسه و سیمان مخلوطی است از ماسه، سیمان و آب بمقدار کافی، بنحوی که مخلوط خمیری حاصل بسهولت قابل بکار بردن باشد. ملاتهای ماسه سیمان باید به اندازه مصرف ساخته شوند و از بکار بردن ملاتهایی که بیش از یک ساعت از ساختن آن گذشته باشد خودداری گردد.
 در صورتیکه نوع ملات ماسه و سیمان جهت بنایی داده نشده باشد باید ملات ماسه سیمان ۱:۶ مصرف گردد.

ب- ملات باتارد

ملات باتارد مخلوطی است از ماسه، آهک و سیمان و آب بمقدار کافی. این ملات نیز باید دارای خواصی باشد که در مورد ملات ماسه و سیمان ذکر گردید. در صورتیکه نسبت اختلاط ملات باتارد مصرفی در نقشه‌ها ذکر نشده باشد باید از ملات باتارد بانسبت حجمی ۱:۲:۱۰ استفاده نمود.

۳-۵-۱- تهیه ملات**۳-۵-۱-۱ کلیات**

مصالح مصرفی در تهیه ملات باید به دقت اندازه‌گیری شده و در ابتدا بصورت خشک مخلوط شوند (باستثنای خمیر آهک) تا توده یکنواختی تهیه گردد.

۳-۵-۱-۲ مدت مخلوط کردن

مدت مخلوط کردن جهت تهیه ملات در صورت استفاده از وسایل مکانیکی باید حداقل ۵ دقیقه باشد که دو دقیقه آن برای مخلوط کردن مصالح در حالت خشک و حداقل سه دقیقه آن پس از اضافه کردن آب باشد. اضافه کردن آب باید بتدریج صورت گرفته و مقدار آن در حد مناسب باشد. در صورت استفاده از وسایل دستی باید مراحل فوق طوری انجام گیرد که مخلوط یکنواختی بدست آید.

۳-۵-۱-۳ سفت شدن ملات

ملاتی که شروع به گرفتن نموده باشد نباید بکار رود. خرد کردن و آب زدن چنین ملاتی بمنظور بکار بردن مجدد بهیچوجه مجاز نمی‌باشد. ملاتهای سیمانی باید ظرف ۳۰ دقیقه پس از اضافه نمودن آب مصرفی شوند.

۳-۵-۱-۴ ملاتهای آهک دار

در تهیه ملاتهای آهک دار باید دقت شود که خمیر آهک کلیه ذرات ماسه را پوشانده و کاملاً با آن مخلوط گردد، بطوریکه قشری از خمیر آهک بدون ماسه وجود نداشته باشد.

۳-۶-۱ بنائی با آجر**۳-۶-۱-۱ کلیات**

دیوارهای آجری باید دارای حداقل ضخامت ۳۵ سانتیمتر، مناسب برای استقامت در مقابل آتش سوزی بمدت ۲ ساعت باشند. کلیه دیوارهای آجری اعم از باربر یا غیر باربر از نقطه نظر ضخامت-ارتفاع-

نوع ملات مورد استفاده و نوع آجر در نقشه‌های اجرایی مشخص شده است معذالک در مواردیکه نقشه به تنهایی گویا نباشد آجر چینی باید با آجر و ملاتهای زیر ساخته شوند :

در ناماسازی آجری، آجر مورد استفاده باید از نوع درجه یک و کاملاً مرغوب انتخاب گردد.

نوع ملات مصرفی برای نماهای با آجر فشاری ملات باتارد ۱:۲:۸ و یا ماسه سیمان ۱:۶ خواهد بود و چنانچه آجر ماشینی برای ناماسازی بکار رود باید حداقل از ملات ماسه سیمان ۱:۵ مصرف گردد.

ضخامت بندها برای آجر کاری نما نباید از ۱۰ میلیمتر کمتر و از ۱۲ میلیمتر بیشتر باشد. پخش ملات در آجر کاری نما باید بکمک شمشه ملات صورت گیرد.

آجر کاری با ملات ماسه سیمان و یا باتارد باید پس از گرفتن بمدت حداقل سه روز مرطوب نگهداشته و از خشک شدن آن جلوگیری گردد.

آن قسمت از دیوارهای آجری که با خاک تماس مستقیم و دائم دارد با آجری ساخته شود که خاصیت جذب آب کمی داشته باشد. در اینگونه موارد میتوان از آجرهای ماشینی توپر استفاده نمود.

۳-۶-۲- آجر چینی

در آجر چینی باید اصول پیوند آجرها رعایت شود. کلیه دیوارها باید به یکی از صورتهای بلوکی یا صلیبی باشد. برای دیوارهای آجری مسلح میتوان از آرماتور استفاده نمود. آجر چینی نباید در حرارت کمتر از ۵ درجه سانتیگراد انجام شود.

دیوارهاییکه تازه چیده شده‌اند باید با پوشاندن و گرم کردن در مقابل سرما محافظت گردند. در محل تقاطع دیوارها باید یک رج در میان قفل و بست کامل ایجاد شود (لابند). گوشه‌های بیرونی دیوارها باید قفل و بست کامل در هر رگ داشته باشد. بنابراین نباید دیوار چینی گوشه‌ها در امتداد قائم متوقف شود.

هنگام آجر چینی در قسمتهای مختلف ساختمان، نباید ارتفاع آجر کاری بیش از یک متر از سایر دیوارها تجاوز نماید.

هنگام آجر چینی در دیوارهای آجری باید سوراخها و محللهای باز برای کار گذاردن چهارچوب‌ها، مجرای تهویه، عبور لوله‌ها و کابل کشی‌های توی کار و غیره (بجز لوله‌های کوچک منفرد) تعبیه گردد که بعداً نیازی به کندن و تراشیدن دیوار نباشد.

چهارچوب‌های درب و پنجره، نعل در گاهها و اتصالات مربوط باید طبق نقشه در دیوار کار گذاشته شده و درز بین آجر کاری و چهارچوب مطابق جزئیات پر شود.

شاخکهای درها و دریچه‌های فلزی که در داخل دیوار قرار می‌گیرند باید قبلاً پاک شده و سپس با ملات ماسه سیمان محکم گردد. چهارچوب‌ها باید توسط زوائدی به آجر چینی بسته و در جای خود محکم گردد.

چهارچوبهای فلزی باید هنگام ریختن دوغاب در پشت پروفیل با قراردادن تنگهای لازم در دهانه مهار گردند تا بر اثر فشار دوغاب خم نشده و نیز از جهت طولی تاب برندارند.

کلیه دیوارها باید کاملاً تراز و شاقولی بوده و طبق ابعاد مشخص شده در نقشه ساخته شوند. درها باید به نحو کاملاً تراز و شاقولی و با فواصل یکسان از بر کار مطابق آنچه که در نقشه‌ها مشخص شده است کار گذاشته شوند.

۳-۶-۳- بند کشی

در صورتیکه سطوح آجر کاری اندود نگردد باید درزهای افقی و عمودی آن بند کشی شود. برای بند کشی باید پس از تمیز کردن درزها از گرد و غبار و ملاتهایی که به آسانی کنده می‌شوند (بوسیله هوای فشرده)، بوسیله ابزار بند کشی ملات را در داخل درز فشرده و جابجا ساخت بطوریکه تماس کامل با آجر حاصل گردد. در صورتیکه نوع ملات در نقشه مشخص نشده باشد باید ملات ماسه بادی و سیمان با نسبت حجمی ۱:۴ مصرف شود.

۳-۷- سقفهای مجوف بتنی

الف- مصالح

تیرچه پیش ساخته، باید کاملاً سالم و بدون ترک و شکستگی و هر نوع عیب دیگری باشد. نوع آرماتور- بتن و ابعاد تیرچه‌ها باید مطابق مشخصات مندرج در نقشه‌های جزئیات انتخاب شده و تیرچه‌های ساخته شده ابعاد و مقاومت مورد نیاز را دارا باشند. بلوکهای مجوف بین تیرچه‌ها باید از بهترین نوع بوده و کلیه آنها از نظر ابعاد، شکل و جنس یکسان باشند. نصب آرماتور و بتن ریزی روی بلوکها باید مطابق جزئیات ارائه شده در نقشه‌ها انجام گیرد.

ب- نحوه اجراء

در مورد تیرچه پیش ساخته، ابتدا باید تیرچه‌ها نصب شده و حد فاصل آنها با بلوکهای مجوف پر گردد. قبل از آرماتور بندی و بتن ریزی دال باید تیرچه‌ها بوسیله تکیه‌گاههاییکه در فواصل لازم تعبیه می‌شود نگهداشته شده خیز مناسبی حدود ۱:۲۰۰ دهانه به طرف بالا به آن داده شود.

لبه تیرچه‌ها باید حداقل ۱۵ سانتیمتر روی تکیه‌گاه قرار گیرد. سپس آرماتورهای دال فوقانی طبق نقشه در محل خود قرار گرفته و کاملاً به یکدیگر بسته و در جای خود ثابت گردند. قبل از بتن ریزی باید سراسری سقف آبیاشی شود.

برای عبور لوله‌های برق و نظایر آن از زیر فرش کف باید بین فرش کف و روی دال فاصله کفی در نظر گرفته شود و پس از لوله کشی این قسمت با بتن سبک‌پر گردد.

کلیه کارهای بتنی باید طبق نقشه و مشخصات انجام شود. در مورد تیرچه‌هاییکه در کارگاه ساخته می‌شوند باید تیرچه قبل از نصب حداقل بمدت ۱۴ روز جهت بدست آوردن استحکام لازم در شرایط مناسب نگهداری شوند.

۳-۸- عایقکاری

الف- مصالح

گونی مورد استفاده در عایقکاری باید نو، ریز بافت، کاملاً سالم و بدون آلودگی و چروک باشد و وزن آن در هر متر مربع حدود ۳۸۰ گرم باشد.

چنانچه گونی قبلاً با قیر آغشته شده باشد، دو طرف گونی باید کاملاً پوشیده و ضخامت آن حدود ۳ میلیمتر باشد. وزن گونی قیر اندود نباید در هر متر مربع از ۲۷۰۰ گرم کمتر باشد.

مشمع قیر اندود و یا سایر مصالح ویژه عایق کاری باید توسط سازنده معتبر ساخته شده و کلیه خواص مندرج در کاتالوگ سازنده را دارا باشد.

قیر مصرفی جهت عایق کاری باید منطبق با مشخصات مندرج در استانداردهای شماره ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۶ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران باشد.

جهت تخلیه قیرهای جامد لازم است که آنها را بصورت سیال درآورد. این امر مستلزم حرارت دادن کافی است چون شعله مستقیم باعث تجزیه قیر و تغییر مشخصات آن می‌شود باید از دادن حرارت‌های بیش از ۱۷۷ درجه سانتیگراد خودداری بعمل آید.

ب- نحوه عایقکاری

سطوح زیر عایقکاری باید صاف و تمیز باشد. چنانچه سطح زیر عایقکاری کاملاً صاف نباشد باید روی آنرا با یک قشر ملات ماسه سیما ۱:۶ به ضخامت ۲ سانتیمتر اندود نمود و سطح آنرا کاملاً صاف کرد. عایقکاری بر روی سطح مرطوب به هیچوجه مجاز نمی باشد. جهت زیر سازی عایقکاری بام چنانچه در نقشه بنحو دیگری مشخص نشده باشد میتوان بجای ملات سیمان، آسفالت مخصوص بام (توپکا) بضخامت ۲ سانتیمتر بکار برد.

عایقکاری نباید در درجه حرارت کمتر از $+4$ درجه سانتیگراد انجام شود. عایقکاری نباید به هیچوجه در هنگام بارندگی انجام گیرد و بکار بردن میخ جهت نصب ورقهای عایقکاری مجاز نمی باشد. در کف بام و دیوارهای زیر زمین و نظائر آن که عایقکاری در بیش از یک قشر انجام می شود باید لایه های متوالی عایق که کاملاً بر روی یکدیگر قرار گیرند. ورقهای عایق باید از هر طرف حداقل باندازه ۱۰ سانتیمتر در جهت حرکت آب همدیگر را پوشانیده و توسط قیر کاملاً بهم بچسبند.

لبه بالای عایقکاری هیچگاه نباید پائین تر از تراز زمین (سطح تمام شده) باشد. دیوارهای خارجی بنا در سطحی که با خاک تماس دارند باید تا ارتفاع حداقل ۳۰ سانتیمتر بالاتر از کف خاک عایق شوند.

ج- عایقکاری دیوارها

عایقکاری دیوارها با قیر و گونی باید بدقت در محلهاییکه در نقشه نشان داده شده است انجام گیرد. در مورد عایقکاری زیر دیوارها باید سطح اندود ماسه سیمان زیر عایقکاری که خشک شده است، کاملاً تمیز گردد و سپس یک لایه قیر مذاب (مخلوطی به نسبت دو سوم و یک سوم از قیرهای ۶۰/۷۰ و ۸۵/۲۵) بمقدار ۱/۵ کیلوگرم در هر متر مربع بطور یکنواخت بر روی آن پخش گردد. در حالیکه قیر هنوز گرم است یک لاگونی بر روی آن گسترده و بر روی سطح فشار داده شود بطوریکه در تمام نقاط کاملاً به قیر بچسبد.

مجدداً لایه ای از قیر مذاب (مخلوطی به نسبت دو سوم از قیرهای ۶۰/۷۰ و ۸۵/۲۵) به مقدار یک کیلوگرم در هر متر مربع بطور یکنواخت روی گونی پخش گردد بطوریکه تمام سطح گونی را بپوشاند. در مورد سطوح عمودی دیوارهاییکه بدین نحو عایقکاری می شوند باید ترتیب عایقکاری از بالا به پائین باشد. در مورد قشر دوم باید یک لاگونی و قیر طبق آنچه در مبحث عایقکاری بام گفته شده اضافه گردد.

د- عایقکاری کف اتاقها

کف زیر زمین‌ها و بطور کلی کف کلیه اتاقهایی که روی زمین قراردارند در مواردی که سطح آب زیر زمینی بالا است باید در مقابل رطوبت زمین عایق شود و عملیات آن بطور خلاصه بشرح زیر می‌باشد. برای تسطیح زمین از یک قشر ۲۵ سانتیمتری سنگ شکسته و یا قلوه سنگ که روی آن سنگ و شن ریزتر (ماسه خاکی) ریخته شده استفاده و بالاخره از شفته پو که یا بتن لاغر بعنوان فرش کف استفاده خواهد شد.

ممکن است زیر فرش یک اندود قیر یا یک کیلوگرم قیر در مترمربع با یک لایه مشمع قیر اندود و ۲/۵ سانتیمتر ماسه نرم استفاده شده و سپس با آجر موزائیک در یک بستر ملات ماسه سیمان فرش کف اجرا شود.

مشمع قیر اندود باید از نوع آسفالتوئید و از بهترین جنس باشد و نمونه آن به تصویب مهندس برسد و وزن آن حداقل سه کیلوگرم در هر متر مربع باشد. محل اتصال قطعات مشمع باید با چسب مخصوص چسبانیده شود.

ه- عایقکاری بام و نظایر آن

قبل از عایقکاری باید شیبی بمیزان ۱/۵ تا ۳ درصد زیر سطح عایق به کمک بتن سبک تعبیه و سپس سطح مورب را پس از تمیز کردن با یک قشر ملات ماسه سیمان ۱:۶ به ضخامت حداقل ۲ سانتیمتر اندود و پس از آن عمل عایقکاری را به ترتیبی که در زیر گفته می‌شود انجام داد :

الف- ابتدا باید سطح اندود و یا آسفالت زیر عایقکاری تمیز گردد.

ب- یک لایه قیرمذاب ۶۰/۷۰ (به وزن خالص هر شبکه شرکت ملی نفت ملی ایران معادل ۱۵۴/۵ کیلوگرم) بمقدار ۲ کیلوگرم در هر متر مربع بطور یکنواخت بر روی سطح بام پخش گردد بطوریکه تمام سطح را بپوشاند. در هوای سرد بجای قیر ۶۰/۷۰ میتوان قیر R.C.2 بکار برد .

پ- یک لا گونی خشک، تمیز و بدون چروک بر روی قیر گسترده و بر روی سطح فشار داده می‌شود بطوریکه در تمام نقاط کاملاً به قیر بچسبد.

ت- قشری از مخلوط قیر ۶۰/۷۰ و قیر ۸۵/۲۵ (به وزن خالص هر شبکه شرکت ملی نفت ملی ایران معادل ۱۵۱/۵ کیلوگرم) به نسبت مساوی بصورت مذاب و به مقدار ۱/۵ کیلوگرم در هر متر مربع بطور یکنواخت بر روی گونی پخش گردد.

ث- مجدداً یک لا گونی طبق بند (پ) باید گسترده شود.

ج- لایه‌ای از مخلوط مذاب $۶۰/۷۰$ و $۸۵/۲۵$ به نسبت ۱ به ۲ به مقدار $۱/۵$ کیلوگرم در هر متر مربع بر روی آخرین لایه گونی بطور یکنواخت و بنحوی که تمام سطح را بپوشاند پخش گردد.

چ- چنانچه عایقکاری در بیش از ۲ لایه گونی و سه قشر قیر در نقشه مشخص شده باشد بغیر از قشر اول و آخر سایر قشرها باید طبق بند (پ) و (ت) انجام گیرد.

ح- قشرهای عایقکاری در پای دیوارهای دست انداز و اطراف دودکشها و غیره باید حداقل ۱۵ سانتیمتر بالاتر از سطح تمام شده بام بالا آمده و روی آن با تور سیمی و اندود سیمانی به ضخامت حداقل ۳ سانتیمتر پوشیده شود.

خ- لبه‌های بالکن در محلهاییکه دیوار جان پناه نداشته باشد باید ماهیچه‌ای از ملات ماسه و سیمان ۱:۶ ب ضخامت حداقل ۳ سانتیمتر پیش‌بینی شده و قیر و گونی بر روی آن ادامه یابد.

و- عایقکاری با گونی قیر اندود شده

زیر عایقکاری باید با یک قشر مذاب از نوعی که در عایقکاری با قیر گونی مصرف می‌شود به مقدار حداقل ۱ کیلوگرم در متر مربع پوشیده شود و سپس ورقهای عایقکاری روی آن قرار گیرد. ورقهای عایقکاری باید حداقل ۱۰ سانتیمتر رویهم قرار گرفته و در محل اتصال بوسیله قیر مذاب کاملاً به هم بچسبند بطوریکه هیچگونه درزی باقی نماند.

روی آخرین قشر عایقکاری بمنظور مقاومت بیشتر در برابر عوامل جوی و همچنین جلوگیری از جذب حرارت زیاد در تابستان باید روسازی شود.

ز- عایقکاری با مشمع قیر اندود

عایقکاری با مشمع قیر اندود باید طبق نقشه و مشخصات کارخانه سازنده مشمع و بدقت انجام گردد.

۳-۹- کف سازی

مشخصات انواع آجرهای موزائیک باید با مشخصات استاندارد ملی ایران به شماره ۷۵۵ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی مطابقت داشته باشد.

الف- آجر موازائیک

آجر موازائیک سالم و بی عیب باید پوسته نشده و فاقد ترکهای مویی، شوره (سفیدک)، لب پربدگی، ساییدگی و داندانه دندانان بودن باشد. زوایای آجرهای مربع و مربع مستطیل باید قائمه باشد. آجر موازائیک مرغوب آجری است که قبل از عمل بطانه کاری مجموع سطح حفره‌های موجود در رویه ظاهری آن از $\frac{0}{3}$ درصد سطح سایش بیشتر نباشد. حداقل ضخامت قشر رویه در آجر موازائیک بجز موازائیک تکه‌ای یا لاشه‌ای ۴ میلیمتر و در مورد موازائیک تکه‌ای یا لاشه‌ای ۸ میلیمتر خواهد بود.

ب- بطانه کاری

بطانه کاری عبارتست از پر کردن سوراخهای آجر موازائیک سالم بوسیله خمیری از نوع خمیر رویه بمنظور بهبود شکل ظاهری آجرهای سائیده شده، عمر تهیه خمیر مصرفی نباید از یکساعت تجاوز نماید. بطانه کاری پس از اتمام عملیات نظافت کاری دقیق لبه‌های آجر انجام می‌شود.

ج- صیقل کاری

صیقل کاری نهایی باید با سنگ سنباده دانه ریز انجام شود. آجر موازائیک فرش کف روی ملات سیمانی ۱:۵:۵ بضمخامت متوسط $\frac{2}{5}$ سانتیمتر کار گذاشته می‌شود. لذا درزها باید منظم و باریک بوده و سطح فرش کاملاً هموار گردد بنحوی که پستی و بلندی در آن مشاهده نگردد.

موازائیک کف باید واکس زده و براق شود.

بندهای فرش موازائیک را با توجه به نوع کار باید با دوغاب سیمان و پودر سنگ یا سیمان و خاک سنگ پر نمود. سیمان این دوغاب بر حسب رنگ موازائیک، از سیمان پرتلند ایرانی و یا رنگی انتخاب خواهد شد.

سطح موازائیک پس از گرفتن دوغاب سیمانی درزها باید با پارچه مرطوب پاک شود. برای تهیه یک متر مکعب دوغاب سیمان و پودر سنگ باید ۴۰۰ کیلوگرم سیمان + ۹۶۰ کیلوگرم پودر سنگ + ۴۸۳ لیتر آب اختیار نمود و برای تهیه یک متر مکعب دوغاب سیمان و خاک سنگ باید ۲۲۰ کیلوگرم سیمان + ۱۰۰۰ کیلوگرم خاک سنگ و ۵۲۷ لیتر آب اختیار گردد.

تا هنگامیکه بند کشی کاملاً خشک نشده است راه رفتن روی فرش موزائیک ممنوع است و همچنین ساختن ملات روی سطوح فرش شده مجاز نمی‌باشد.

۳-۱۰-نماسازی

نمای ساختمان باید متناسب با محیط پیرامون و ساختمانهای مجاور آن باشد.

الف- مصالح

مصالح مورد استفاده در نماسازی، اعم از آجر و سنگ یا مصالحی که برای تهیه انواع ملاتهای اندود کاری بکار می‌رود باید همان باشد که در فصل عملیات بنایی و فصل‌های بعدی آن ذکر گردیده است.

ب- زیر کار

در صورتیکه سطح زیر کار بعلت سختی و صافی مانع چسبندگی اندود شود باید خلل و فرج مصنوعی در سطح مورد نظر ایجاد نمود. در صورتیکه مقاومت مصالح زیر کار کم باشد (مانند بتن سبک و غیره) باید دقت نمود که مقاومت ملات اندود از مقاومت زیر کار بیشتر نشود.

در مواردیکه مصالح زر از مناسب برای اندود کاری نباشد (مانند زیرکار فلزی) در اینصورت باید بکمک تور سیم امکان چسبندگی اندود را به زیر کار فراهم آورد.

قبل از شروع اندود کاری باید به کلیه مهارها، نبشی‌ها، گیره‌ها و بطور کلی تمام اجزاء فلزی که در مصالح زیر سازی و بمنظور ایجاد شبکه‌ای برای اندودکاری تعبیه شده‌اند، رنگ ضد زنگ شود.

ج-تمیز کاری

در هنگامیکه اندود کاری جریان دارد سطح کلیه قسمتهای تمام شده و لوازم موجود که ممکن است در اثر آلوده شدن با اندود زبان ببینند باید پوشانیده شوند.

انتخاب نوع اندود کاری جهت نمای ساختمان باید متناسب با شرایط اقلیمی بافت و معماری ساختمانهای اطراف انجام گیرد.

د- اندود سطوح داخلی ساختمان

سطوح داخلی بنا اعم از دیوار یا سقف باید با ملاتهای ماسه سیمان اندود شده و در نهایت رنگ آمیزی (نقاشی) گردند.

ه- اجرای اندود کاری

سطح زیر اندود کاری باید از گرد و خاک و ملاتهای اضافی کاملاً تمیز گردد. چنانچه سطح زیر اندود دارای درز باشد باید داخل درزها تمیز شده و برای اتصال به اندود، سطح مناسبی بوجود آید.

هنگام اندود کاری باید سطح زیر کاملاً با آب مرطوب گردیده و بلافاصله روی آن اندود شود. چنانچه زیر اندود دیوار یا سقف عایقکاری شده باشد باید یک لایه تور سیمی قبلاً زیر لایه اندود (روی سطح عایق کاری شده) نصب شود.

اندود کاری باید حداقل دارای دو قشر آستر و رویه باشد. سطح آستر بمنظور اتصال بهتر به رویه باید قبل از گرفتن نهائی با کشیدن خطوطی خراش داده شود. هنگام اجرای اندود قشر رویه، قشر آستر باید کاملاً گرفته باشد و سطح آن با آب مرطوب گردد. سطح رویه باید کاملاً صاف و بدون موج باشد بطوریکه ناهمواری آن هنگام اندازه گیری با شمشه ۳ متری از ۳ میلیمتری بیشتر نباشد. از یخ زدن اندود قبل از آنکه کاملاً گرفته باشد و نیز خشک شدن سریع آن باید جلوگیری نمود. اندود سیمانی باید بمدت یک هفته بصورت مرطوب نگهداری شده، در صورت امکان از تابش آفتاب محافظت گردد. آبپاشی اندود سیمانی باید بلافاصله پس از گرفتن آن شروع شود. اندود باید کاملاً به سطح زیرین بچسبد. محلهای ترک خورده و قسمتهائی از اندود کاری که خالی بودن پشت آنها با ضربه زدن مشخص شود مورد قبول نبوده و باید برداشته و بنحو رضایت بخش ترمیم گردد.

سطح اندود شده باید در تمام مدت ساختمان در برابر صدمات احتمالی محافظت شود. تعمیر قسمتهای زخمی شده و همچنین قسمتهای شوره زده، پوسته زده، پوسته شده، متورم شده، سست (پودر شده) و زنگ زده باید بنحوی انجام گردد که قسمت تعمیر شده با قسمتهای اطراف کاملاً هم رنگ و دارای فصل مشترک مسطح باشد.

در صورت لزوم قبل از شروع به اندود نمودن باید سطوحی به ابعاد ۵۰×۵۰ سانتیمتر از اندود برنگهای مختلف و با ملاتهای متفاوت برای تعیین مناسبترین ملات و نوع اندود کاری آماده گردد.

و- اندود نمای خارجی

اندود نمای خارجی ساختمانها بر حسب نوع مصالح بکار رفته و طریقه اجرای آن به انواع زیر تقسیم می‌شود.

ز- اندود سیمانی تگرگی یا ماهوتی

اندود سیمانی تگرگی یا ماهوتی در سه قشر به ترتیب زیر انجام می‌شود :

الف- قشر آستر که با ملات ماسه سیمان ۱:۵ به ضخامت متوسط ۳۰ میلیمتر روی نمای آجری یا بلوک سیمانی که بصورت گری اجرا شده است انجام می‌شود.
ابتدا باید سطح نما را تمیز و مرطوب کرده و به منظور ایجاد چسبندگی قشر آستر بنمای ساختمان بند آجرها یا بلوک سیمانی و یا سنگی را خالی نمود. سپس قشر آستر را بعد از شمشه گیری روی نمای ساختمان اجرا کرد.

روی قشر آستر بمنظور ایجاد اصطکاک بیشتر برای چسبندگی قشر رویه خراشهایی بوجود می‌آوردند.
ب- قشر میانه یا قشر دوم، به ضخامت متوسط ۵ میلیمتر با ملات سیمان + خاک سنگ با آب کم و بصورت تخته ماله روی قشر اول اجرا می‌شود. سطح ساخته شده اخیر باید کاملاً صاف و مستوی باشد.
پ- قشر سوم یا قشر نهائی که به عنوان نمای اصلی ساختمان روی قشر دوم اجرا می‌شود ضخامت قشر رویه بطور متوسط ۲ میلیمتر می‌باشد که با ملات سیمان + پودر سنگ + خاک سنگ با آب زیاد بصورت تگرگی یا ماهوتی انجام خواهد شد.

برای اجرای این قشر، دوغابی را که به ترتیب فوق تهیه گردیده بوسیله جارو یا غلطکهای ویژه و یا سایر وسائلی که برای این کار ساخته شده بر روی نمای ساختمان می‌باشند و بر حسب درشتی و ریزی دانه‌های ماسه مصرفی نمائی با ناهمواری کم (ماهوتی) و یا ناهمواریهای زیاد (تگرگی) بوجود می‌آید.

ح- اندود سیمانی چکشی

اندود سیمانی چکشی در دو قشر اجرا می‌شود، قشر اول یا آستر مانند ملات ماسه سیمان تهیه می‌گردد و قشر نهایی آن با ملات موزائیک تهیه و به ضخامت متوسط ۱۵ میلیمتر اجرا می‌گردد. برای اجرای قشر اخیر که نماسازی اصلی ساختمان را تشکیل می‌دهد ملات را به کمک ماله‌های مخصوص روی

قشر اول مالیده و سپس بر روی آن بندهایی که تا عمق قشر زیرین ادامه دارد به ابعاد و اندازه‌های مندرج در نقشه ایجاد می‌کنند. این بندها بکمک شیشه یا مواد پلاستیکی و نظائر آن پر می‌شود. سیمانی که برای این گونه نماسازیها بکار برده می‌شود معمولاً سیمان سفید یا رنگی می‌باشد.

ط- اندود سیمانی تخته ماله

این نوع اندود در دو قشر انجام می‌گیرد : قشر اول بعنوان قشر آستر و قشر دوم بصورت تخته ماله اجرا می‌گردد. روی قشر اخیر ممکنست از رنگهای مخصوص روی سیمان استفاده نمود. گاهی روی نماسازی تخته ماله را از انواع مصالح خارجی مانند گرانولیت، دکورسم، مابلکس و غیره می‌پوشانند. بدیهی است اجرای این نوع نماسازیها باید طبق کاتالوگ و دستور کارخانه سازنده باشد.

ی- نمای آجری

در نماسازی با آجر بهتر است آجر نما بطور همزمان با آجر پشت کار چیده شود ضخامت این دو نوع آجر یکسان و یا تقریباً یکسان باشد تا هر دو در هر رج روی یک لایه ملات چیده شوند. در صورتی که آجر نما پس از احداث دیوار پشت کار چیده شود باید با مهار کردن مفتولهای فلزی در داخل ملات پشت کار و قراردادن سر آزاد این مفتولها در ملات آجرنما این دو قسمت آجر کاری بهم متصل گردند. فاصله این مفتولها در هر یک از جهات افقی و قائم نباید از ۵۰ سانتیمتر بیشتر اختیار شود.

ک- نمای سنگی

نماسازی با سنگ غیر پلاک که قطعات آن بصورت افقی رویهم چیده می‌شوند تابع مقررات نماسازی با آجر می‌باشد. در صورتیکه سنگها بصورت پلاک بطور قائم نصب شوند باید با تعبیه اسکوپ و یا مهار مناسب دیگری از جداشدن و فروریختن آنها در موقع بروز زلزله جلوگیری شود.

۳-۱۱- درها و دریچه‌های فلزی

در مورد درها و دریچه‌ها و تردها و کلیه کارهای فلزی، باید یالها کاملاً گونیا بوده و سطوح آنها کاملاً مستوی و بدون اعوجاج باشد.

گیرداری در یا دریچه بوسیله شاخ یا پیچ و جوش و غیره تامین می‌شود در یا دریچه باید وسایل گیرداری کافی داشته باشد تا در محل خود در دیوار یا ستون بنحو اطمینان بخشی استقرار یابد. موقعیت نقاط گیرداری به صورت زیر می‌باشد :

۱- در محل لولا و دستگیره

۲- در محل برخورد وادار به قاب دریچه

اتصال باید کامل، محکم و بدون ترک باشد و برآمدگی جوش در نمای دریچه باید صاف گردد. یراقهای درها و دریچه‌ها باید متناسب با ابعاد آنها بوده و در برابر زنگ زدگی مقاوم باشند. در یراقی که احتیاج به روغنکاری داشته باشد باید محل ورود روغن تعبیه شده باشد تا احتیاج به باز کردن اجزاء آن منظور روغنکاری نباشد.

نصب یراق نباید از مقاومت دریچه بخصوص در گوشه‌ها بکاهد.

استقرار یراق به دریچه باید به نحوی محکم و مقاوم باشد که بمرور زمان نیز از استحکام آن کاسته نشود.

پیچهایی که در درها و دریچه‌ها بکار برده می‌شوند باید گالوانیزه بوده و در برابر رطوبت هوا زنگ نزنند.

میله داخل لولا باید فولادی باشد. مشخصات فنی پروفیل‌های آهنی باید طبق استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و یا استانداردهای بین المللی مشابه باشد. کلیه چهارچوبها و اجزاء دیگر در و دریچه باید دو قشر رنگ ضد زنگ زده شوند.

۱۲-۳- نقاشی و رنگ آمیزی

انجام رنگ آمیزی در قسمت‌های خارجی ساختمان در ایام بارندگی مجاز نیست.

رنگ آمیزی روی سطوحی که کاملاً خشک نشده، مجاز نیست.

پیش از زنگ زدن رنگ، جلا و یا لعاب بایستی کلیه سطوح شستشو شده و مراقبت کامل بعمل آید تا گرد و غبار آنها زدوده و برطرف شود.

پیش از زدن هر دست رنگ لایه قبلی باید کاملاً خشک شود. در موارد لازم هر دست رنگ باید با کاغذ سمباده نرم، هموار گردد.

کلیه سطوح مجارو یکدیگر باید در برابر صدمه، لکه و ذرات رنگ محافظت شوند.

کلیه یراق آلات بیرونی باید پیش از عملیات رنگ آمیزی پیاده شده و پس از خاتمه رنگ آمیزی مجدداً نصب شوند.

قبل از رنگ آمیزی سطوح اندود شده دیوارها و کلیه سوراخها و ترکهای آن باید پر شوند. زدن کاغذ سمباده بر روی سطوح گچ و سیمان کاری که باید رنگ شوند مجاز نخواهد بود. سطوح سیمان کاری ابتدا باید با محلول رقیق جوهر گوگرد شسته شده و سپس با روغن بزرگ جوشانده شده اندود گردند و آنگاه با رنگهای مشخص شده در نقشه‌ها مطابق مشخصات کارخانه سازنده رنگ آمیزی شوند. پس از خاتمه کار بقایای مواد و مصالح باید از کارگاه خارج شوند.

کلیه رنگها یا مواد مربوط به رنگ باید از نوع کاملاً مرغوب بوده و در ظروف سر بسته اصلی و با برچسب سازنده آن بکارگاه تحویل شوند.

در موارد خاص، رنگ کاری بوسیله رنگ پاش موتوری صورت می‌گیرد. کلیه قطعات فولادی را باید پس از آماده نمودن با یکدست رنگ ضد زنگ رنگ آمیزی نمود. درها و پنجره‌ها و کلیه قسمتهایی که در کارخانه ساخته می‌شوند باید پس از تمیز و آماده شدن با یکدست رنگ ضد زنگ در کارخانه رنگ آمیزی شوند. قسمتهایی از قطعات فلزی که پس از سوار کردن و یا نصب دسترسی به آنها ممکن نیست باید قبل از ساختن و نصب رنگ آمیزی شوند.

پس از نصب قطعات فلزی باید قسمتهایی که رنگ آنها آسیب دیده همراه با محل جوشکاریها یا پیچ ومهره‌ها و غیره که قبلاً رنگ زده شده است با زنگ ضد رنگ آمیزی شوند. قسمتهایی از در و دریچه‌ها که در زیر کار قرار می‌گیرند و یا قسمتهایی که با سنگ نما و غیره پوشانده می‌شوند باید پس از نصب مجدداً با رنگ ضد زنگ رنگ آمیزی شوند.

بخش دوم
معیارها و ویژگیهای فنی
(مصادق ندارد)

بخش سوم
آزمونها
(مصدق ندارد)

بخش چهارم
آئین کار و روشهای اجرایی
(مصدق ندارد)

لیست گزارشات