



# راهنمای نشریه ۵۵

## مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی

ویژه مهندسان ناظر، مجری و طراح  
رشته‌های عمران و معماری  
و داوطلبان آزمونهای کارشناسی رسمی



به اهتمام:  
مهندس مسعود فیروزی  
مهندس بهاره مؤید محسنی



شناسه:  
عنوان و نام پدیدآور:  
مشخصات نشر:  
مشخصات ظاهری:  
شابک:  
یادداشت:  
یادداشت:  
شماره کتابشناسی ملی:

فیروزی، مسعود ۱۳۷۰-  
راهنمای نشریه ۵۵ مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی /  
به اهتمام: مسعود فیروزی، بهاره مؤید محسنی.  
تهران، نوآور ۱۴۰۰.  
۴۸۸ص.  
۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۵۳۴-۷  
فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir> قابل  
دسترسی است.  
مؤید محسنی، بهاره ۱۳۷۰-  
۷۵۹۰۴۷۲

## راهنمای نشریه ۵۵

مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی

به‌اهتمام: مهندس مسعود فیروزی، مهندس بهاره مؤید محسنی



نشر نوآور

ناشر: نوآور

مدیر فنی: محمدرضا نصیرنیا

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۵۳۴-۷

مرکز بخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای  
ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸  
طبقه اول، واحد ۳ تلفن: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱، [www.noavarpub.com](http://www.noavarpub.com)

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و  
مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر  
نوآور می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل  
هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع  
انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم فایل صوتی یا  
تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام  
است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

لطفاً جهت دریافت اصلاحات و الحاقات احتمالی این کتاب به سایت انتشارات نوآور مراجعه فرمایید.

[www.noavarpub.com](http://www.noavarpub.com) <https://telegram.me/noavarpub> <https://www.instagram.com/noavarpub/>

## فهرست مطالب

۳-۴-۴-۱ سیم جوشکاری ..... ۳

۳-۴-۴-۱ پودر گداز آور جوشکاری ..... ۳

۳-۴-۵-۱ حمل و نقل و نگهداری ..... ۳

۳-۵-۱ مصالح چوبی ..... ۳

۳-۵-۱-۱ کلیات ..... ۳

۳-۵-۱-۲ انطباق با مشخصات و استانداردها ..... ۳

۳-۵-۱-۳ ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول ..... ۳

۳-۵-۱-۴ مواد و مصالح اتصال دهنده و نصب ..... ۳

۳-۵-۱-۴-۱ چسب‌ها ..... ۳

۳-۵-۱-۴-۲ میخ، پیچ و دیگر مصالح اتصال ..... ۳

۳-۵-۱-۵ حمل و نقل و نگهداری ..... ۳

۳-۶-۱ مواد چسباننده ..... ۳

۳-۶-۱-۱ تعاریف ..... ۳

۳-۶-۱-۲ آهک ساختمانی ..... ۳

۳-۶-۱-۱ کلیات ..... ۳

۳-۶-۱-۲ انطباق با مشخصات و استانداردها ..... ۳

۳-۶-۱-۳ ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول ..... ۳

۳-۶-۱-۴ آهک‌های مناسب برای مصارف گوناگون ..... ۳

۳-۶-۱-۵ حمل و نقل و نگهداری ..... ۳

۳-۶-۱-۳ گچ ساختمانی ..... ۳

۳-۶-۱-۱ کلیات ..... ۳

۳-۶-۱-۲ انطباق با مشخصات و استانداردها ..... ۳

۳-۶-۱-۳ ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول ..... ۳

۳-۶-۱-۴ گچ‌های مناسب برای مصارف مختلف ..... ۳

۳-۶-۱-۵ حمل و نقل و نگهداری ..... ۳

۳-۶-۱-۴ خاک رس برای مصارف ساختمانی ..... ۳

۳-۶-۱-۱ کلیات ..... ۳

۳-۶-۱-۲ انطباق با مشخصات و استانداردها ..... ۳

۳-۶-۱-۳ ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول ..... ۳

۳-۶-۱-۵ چسباننده‌های سیاه ..... ۳

۳-۶-۱-۱ کلیات ..... ۳

۳-۶-۱-۲ انواع ..... ۳

۳-۶-۱-۳ انطباق با مشخصات و استانداردها ..... ۳

۳-۶-۱-۴ ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول ..... ۳

۳-۶-۱-۵ چسباننده‌های سیاه مناسب برای مصارف گوناگون ..... ۳

۳-۶-۱-۵ حمل و نقل و نگهداری ..... ۳

۳-۷-۱ ملات‌ها ..... ۳

۳-۷-۱-۱ عوامل متشکله ملات‌ها ..... ۳

۳-۷-۱-۲ انواع گیرش ..... ۳

۳-۷-۱-۱ ملات هوایی ..... ۳

۳-۷-۱-۲ ملات آبی ..... ۳

مقدمه..... ۳

### فصل اول / مصالح ساختمانی ..... ۳

۳-۱-۱ سنگ ..... ۳

۳-۱-۱-۱ کلیات ..... ۳

۳-۱-۱-۲ انطباق با مشخصات و استانداردها ..... ۳

۳-۱-۱-۳ ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول ..... ۳

۳-۱-۱-۴ سنگ‌های مناسب برای مصارف گوناگون ..... ۳

۳-۱-۱-۵ مصالح نصب ..... ۳

۳-۱-۱-۵-۱ دوغاب‌ها و ملات‌ها ..... ۳

۳-۱-۱-۵-۲ اتصالات و بست‌ها ..... ۳

۳-۱-۱-۶ حمل و نقل و نگهداری ..... ۳

۳-۲-۱ آجر ..... ۳

۳-۲-۱-۱ کلیات ..... ۳

۳-۲-۱-۲ انطباق با مشخصات و استانداردها ..... ۳

۳-۲-۱-۳ ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول ..... ۳

۳-۲-۱-۳-۱ آجرهای رسی ..... ۳

۳-۲-۱-۳-۲ آجرهای نسوز ..... ۳

۳-۲-۱-۳-۳ آجرهای بتنی ..... ۳

۳-۲-۱-۳-۴ آجرهای ماسه آهکی ..... ۳

۳-۲-۱-۴ آجر مناسب برای مصارف گوناگون ..... ۳

۳-۲-۱-۵ مصالح نصب و ملات‌ها ..... ۳

۳-۲-۱-۵-۱ دوغاب‌ها و ملات‌ها ..... ۳

۳-۲-۱-۵-۲ اتصالات و بست‌ها ..... ۳

۳-۲-۱-۶ حمل و نقل و نگهداری ..... ۳

۳-۳-۱ بلوک سیمانی ..... ۳

۳-۳-۱-۱ کلیات ..... ۳

۳-۳-۱-۲ انطباق با مشخصات و استانداردها ..... ۳

۳-۳-۱-۳ ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول ..... ۳

۳-۳-۱-۳-۱ بلوک‌های دیواری ..... ۳

۳-۳-۱-۳-۲ بلوک‌های سقفی ..... ۳

۳-۳-۱-۳-۳ بلوک‌های نمادار ..... ۳

۳-۳-۱-۳-۴ بلوک‌های سبک ..... ۳

۳-۳-۱-۴ مصالح نصب و ملات‌ها ..... ۳

۳-۳-۱-۵ حمل و نقل و نگهداری ..... ۳

۳-۴-۱ مصالح فلزی ..... ۳

۳-۴-۱-۱ کلیات ..... ۳

۳-۴-۱-۲ انطباق با مشخصات و استانداردها ..... ۳

۳-۴-۱-۳ ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول ..... ۳

۳-۴-۱-۳-۱ فولادهای ساختمانی ..... ۳

۳-۴-۱-۴ مصالح جوشکاری ..... ۳

۳-۴-۱-۴-۱ الکترودهای جوشکاری ..... ۳



۱۴-۴-۱. ویژگی‌های گونی.....	۱۲-۲-۱۱. مواد نساجی.....
۱۴-۴-۲. ویژگی‌های گونی قیرانود.....	۱۲-۲-۱۲. کف‌پوش‌های قیری.....
۱۴-۵. مصالح مناسب برای مصارف گوناگون.....	۱۲-۲-۱۳. آجر ماسه آهکی.....
۱۴-۶. حمل و نقل و نگهداری.....	۱۲-۲-۱۴. فلزات.....
۱۵-۱. چسب‌ها، سیلرها و درزبندهای ساختمانی.....	۱۲-۲-۱۵. تخته گچی.....
۱۵-۱. کلیات.....	۱۲-۲-۱۶. کاغذ دیواری.....
۱۵-۲. انواع.....	۱۲-۳. انطباق با مشخصات و استانداردها.....
۱۵-۲-۱. چسب‌های ساختمانی.....	۱۲-۴. ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول.....
۱۵-۲-۲. سیلرها.....	۱۲-۵. مصالح پوششی مناسب و متداول در
۱۵-۲-۳. درزبندها.....	کف‌ها، دیوارها و سقف‌ها.....
۱۵-۳. انطباق با مشخصات و استانداردها.....	۱۲-۶. مصالح نصب.....
۱۵-۴. ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول.....	۱۲-۶-۱. دوغاب و ملات.....
۱۵-۵. مواد مناسب برای مصارف گوناگون.....	۱۲-۶-۲. اتصالات و بست‌ها.....
۱۵-۵-۱. چسب‌های مناسب.....	۱۲-۶-۳. چسب‌ها.....
۱۵-۵-۲. سیلرهای مناسب.....	۱۲-۷. حمل و نقل و نگهداری.....
۱۵-۵-۳. درزبندهای ساختمانی مناسب.....	۱۳-۱. فرآورده‌های پنبه کوهی - سیمان.....
۱۵-۶. حمل و نقل و نگهداری.....	۱۳-۱. کلیات.....
۱۶-۱. پوشش‌های محافظ و زینتی (رنگ‌ها - جلاها	۱۳-۲. انطباق با مشخصات و استانداردها.....
- لعاب‌ها - شلاک - لاک‌ها - مواد رنگ‌رزی	۱۳-۳. ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول.....
پرکننده‌ها و سیلرها).....	۱۳-۳-۱. ورق‌های صاف.....
۱۶-۱. کلیات.....	۱۳-۳-۲. ورق‌های موج‌دار.....
۱۶-۲. انواع.....	۱۳-۳-۳. لوله‌های تحت فشار.....
۱۶-۲-۱. رنگ‌ها.....	۱۳-۳-۴. لوله‌های ساختمانی و بهداشتی.....
۱۶-۲-۲. جلاها.....	۱۳-۳-۵. قطعه‌های اتصال لوله‌ها.....
۱۶-۲-۳. لعاب‌ها.....	۱۳-۴. مصالح نصب.....
۱۶-۲-۴. شلاک.....	۱۳-۴-۱. نصب با واشرهای لاستیکی.....
۱۶-۲-۵. لاک‌ها.....	۱۳-۴-۲. نصب با ملات.....
۱۶-۲-۶. مواد رنگ‌رزی.....	۱۳-۴-۳. نصب به کمک قطعات فلزی و
۱۶-۲-۷. فیلرها.....	لاستیکی.....
۱۶-۲-۸. سیلرها.....	۱۳-۴-۴. نصب به کمک ماستیک.....
۱۶-۲-۹. رنگ‌های سنتی و ارزان قیمت.....	۱۳-۵. حمل و نقل و نگهداری.....
۱۶-۳. انطباق با مشخصات و استانداردها.....	۱۴-۱. مصالح عایق کاری، رطوبتی، نم‌بندی، آب‌بندی
۱۶-۴. ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول.....	و بام‌پوش‌ها.....
۱۶-۵. مواد پوششی و رنگ‌های مناسب برای	۱۴-۱. کلیات.....
مصارف گوناگون.....	۱۴-۲. انواع.....
۱۶-۶. حمل و نقل و نگهداری.....	۱۴-۲-۱. خاک رس.....
۱۷-۱. مصالح عایق حرارتی (گرمابندی).....	۱۴-۲-۲. مواد قیری و قطرانی.....
۱۷-۱. کلیات.....	۱۴-۲-۳. فلزات و آلیاژها.....
۱۷-۲. شناخت ضرایب متداول در عایق کاری	۱۴-۲-۴. فرآورده‌های پنبه کوهی - سیمان.....
حرارتی.....	۱۴-۲-۵. پوشش بام‌های شیب‌دار.....
۱۷-۲-۱. ضریب هدایت حرارتی.....	۱۴-۲-۶. مواد پلاستیکی و لاستیکی.....
۱۷-۲-۲. ضریب مقاومت حرارتی.....	۱۴-۲-۷. ملات‌های ویژه.....
۱۷-۲-۳. مقاومت حرارتی.....	۱۴-۲-۸. چوب.....
۱۷-۲-۴. میزان انتقال حرارت.....	۱۴-۲-۹. شیشه.....
۱۷-۳. میزان عایق کاری.....	۱۴-۳. انطباق با مشخصات و استانداردها.....
۱۷-۴. مصالح عایق حرارتی و سیستم‌های	۱۴-۴. ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول.....



۲-۲-۱-۴-۲ سیمان پرتلند روباره آهن‌گذاری  
 ۳ (سیمان پرتلند روباره‌ای یا سرباره‌ای) .....  
 ۳-۲-۱-۴-۲ سیمان بنایی .....  
 ۳-۲-۱-۵-۱ انطباق با مشخصات و استانداردها .....  
 ۳-۲-۱-۶-۱ ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول .....  
 ۳-۲-۱-۷-۱ سیمان‌های مناسب برای مصارف  
 گوناگون .....  
 ۳-۲-۱-۸-۱ حمل و نقل و نگهداری .....  
 ۳-۲-۲-۲ سنگ‌دانه (مصلح سنگی برای بتن) .....  
 ۳-۲-۲-۱-۱ کلیات .....  
 ۳-۲-۲-۲-۲ انطباق با مشخصات و استانداردها .....  
 ۳-۲-۲-۳-۲ ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول .....  
 ۳-۲-۲-۴-۲ حمل و نقل و نگهداری .....  
 ۳-۲-۲-۳-۲ آب .....  
 ۳-۲-۲-۱-۳ کلیات .....  
 ۳-۲-۲-۲-۳ انطباق با مشخصات و استانداردها .....  
 ۳-۲-۲-۳-۳ ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول .....  
 ۳-۲-۲-۴-۳ جابه‌جا کردن و نگهداری آب .....  
 ۳-۲-۲-۴-۲ مواد افزودنی .....  
 ۳-۲-۲-۱-۴ کلیات .....  
 ۳-۲-۲-۲-۴ انواع .....  
 ۳-۲-۲-۱-۲-۴-۲-۲ مواد حباب‌ساز .....  
 ۳-۲-۲-۲-۴-۲-۲ مواد کاهنده آب .....  
 ۳-۲-۲-۴-۲-۳ مواد کندگیر کننده .....  
 ۳-۲-۲-۴-۲-۴ مواد تسریع کننده (تندگیر کننده) .....  
 ۳-۲-۲-۴-۲-۵ مواد پوزولانی .....  
 ۳-۲-۲-۴-۲-۶ مواد روان ساز یا خمیری کننده .....  
 ۳-۲-۲-۴-۲-۷ روان‌کننده‌های ممتاز .....  
 ۳-۲-۲-۴-۲-۸ مواد آب‌بند کننده .....  
 ۳-۲-۲-۴-۲-۹ مواد افزودنی متفرقه .....  
 ۳-۲-۲-۴-۳-۲ انطباق با مشخصات و استانداردها .....  
 ۳-۲-۲-۴-۴-۲ ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول .....  
 ۳-۲-۲-۴-۵ مواد افزودنی مناسب برای مصارف  
 گوناگون .....  
 ۳-۲-۲-۴-۶ حمل و نقل و نگهداری .....  
 ۳-۲-۲-۵-۲ میلگردهای فولادی (آرماتورها) .....  
 ۳-۲-۲-۳-۲ ویژگی‌های مهم بتن .....  
 ۳-۲-۲-۱-۳ کلیات .....  
 ۳-۲-۲-۲-۲ کارایی بتن .....  
 ۳-۲-۲-۱-۲-۳ اسلامپ .....  
 ۳-۲-۲-۲-۲ مصالح مصرفی .....  
 ۳-۲-۲-۳-۲ مواد افزودنی .....  
 ۳-۲-۲-۴-۲ درجه حرارت .....  
 ۳-۲-۲-۳-۲ پایایی (دوام) بتن .....  
 ۳-۲-۲-۱-۳ نسبت آب به سیمان .....  
 ۳-۲-۲-۲-۲ حداقل مقدار سیمان

عایق کاری .....  
 ۳-۱۷-۱-۴-۱ عایق‌های انباشته به صورت آزاد .....  
 ۳-۱۷-۱-۴-۲ عایق‌های پتویی .....  
 ۳-۱۷-۱-۴-۳ عایق‌های قطعه‌ای .....  
 ۳-۱۷-۱-۴-۴ تخته‌های عایق .....  
 ۳-۱۷-۱-۴-۵ تاول‌ها یا بلوک‌های عایق .....  
 ۳-۱۷-۱-۴-۶ عایق‌های منعکس‌کننده .....  
 ۳-۱۷-۱-۴-۷ عایق‌های پاشیدنی .....  
 ۳-۱۷-۱-۴-۸ عایق‌های کفی تزریقی درجا .....  
 ۳-۱۷-۱-۴-۹ عایق‌های موجدار .....  
 ۳-۱۷-۱-۵ انطباق با مشخصات و استانداردها .....  
 ۳-۱۷-۱-۶ ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول .....  
 ۳-۱۷-۱-۷ مصالح عایق حرارتی و سیستم‌های عایق‌کاری  
 مناسب و متداول در ساختمان .....  
 ۳-۱۷-۱-۸ مصالح نصب .....  
 ۳-۱۷-۱-۹ حمل و نقل و نگهداری .....  
 ۳-۱۸-۱ مصالح آکوستیکی (صدابندی) .....  
 ۳-۱۸-۱-۱ کلیات .....  
 ۳-۱۸-۱-۲ طبیعت صوت .....  
 ۳-۱۸-۱-۳ فرکانس صوت .....  
 ۳-۱۸-۱-۴ شدت صوت .....  
 ۳-۱۸-۱-۵ چگونگی انتقال صوت .....  
 ۳-۱۸-۱-۶ مصالح آکوستیکی .....  
 ۳-۱۸-۱-۱-۶ عایق‌های صوتی سربی .....  
 ۳-۱۸-۱-۲-۶ کاشی‌ها و صفحات ساخته شده از  
 فیبرهای سلولوزی .....  
 ۳-۱۸-۱-۳-۶ کاشی‌های ساخته شده از فیبرهای  
 معدنی .....  
 ۳-۱۸-۱-۴-۶ کاشی‌های فلزی سوراخ‌دار .....  
 ۳-۱۸-۱-۵-۶ آندودهای آکوستیکی .....  
 ۳-۱۸-۱-۷ انطباق با مشخصات و استانداردها .....  
 ۳-۱۸-۱-۸ ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول .....  
 ۳-۱۸-۱-۹ مصالح و سیستم‌های آکوستیکی مناسب و  
 متداول در ساختمان .....  
 ۳-۱۸-۱-۱۰ مصالح نصب

## فصل دوم / بتن و بتن آرمه، قالب‌بندی و

درزهای ساختمانی .....  
 ۳-۲-۱ کلیات .....  
 ۳-۲-۲ مصالح مصرفی .....  
 ۳-۲-۱-۲ سیمان .....  
 ۳-۱-۲-۲ سیمان پرتلند مصنوعی .....  
 ۳-۱-۲-۲ سیمان‌های سفید و رنگی .....  
 ۳-۱-۲-۲ سیمان‌های طبیعی .....  
 ۳-۱-۲-۲ سیمان‌های آمیخته .....  
 ۳-۱-۲-۲ سیمان پرتلند پوزولانی:

- ۳-۳-۳-۲ بتن با حباب هوا ..... ۳
- ۴-۳-۳-۲ بتن مقاوم در برابر حملات شیمیایی ..... ۳
- ۵-۳-۳-۲ بتن مقاوم در برابر سایش ..... ۳
- ۴-۳-۲ مقاومت بتن ..... ۳
- ۱-۴-۳-۲ کلیات ..... ۳
- ۲-۴-۳-۲ نسبت آب به سیمان ..... ۳
- ۳-۴-۳-۲ نوع سیمان ..... ۳
- ۴-۴-۳-۲ نوع و حداکثر قطر مصالح سنگی ..... ۳
- ۵-۴-۳-۲ مواد افزودنی ..... ۳
- ۵-۳-۲ نفوذناپذیری بتن ..... ۳
- ۱-۵-۳-۲ نسبت آب به سیمان ..... ۳
- ۲-۵-۳-۲ نسبت‌های اختلاط ..... ۳
- ۳-۵-۳-۲ ریختن، عمل آوردن و مراقبت ..... ۳
- ۴-۵-۳-۲ درزهای ساختمانی ..... ۳
- ۶-۳-۲ وزن بتن ..... ۳
- ۴-۲ مخلوط بتن ..... ۱۷۹
- ۱-۴-۲ کلیات ..... ۳
- ۲-۴-۲ رده بتن ..... ۳
- ۳-۴-۲ طرح اختلاط ..... ۳
- ۱-۳-۴-۲ حداکثر اندازه مصالح سنگی ..... ۳
- ۲-۳-۴-۲ نسبت آب به سیمان ..... ۳
- ۳-۳-۴-۲ میزان هوای بتن ..... ۳
- ۴-۳-۴-۲ میزان آب ..... ۳
- ۵-۳-۴-۲ سیمان و مصالح سنگی ..... ۳
- ۴-۳-۴-۲ نسبت‌های تقریبی اختلاط ..... ۳
- ۵-۲ ساخت بتن ..... ۳
- ۱-۵-۲ کلیات ..... ۳
- ۲-۵-۲ اندازه‌گیری مصالح متشکله بتن ..... ۳
- ۱-۲-۵-۲ سیمان ..... ۳
- ۲-۲-۵-۲ مصالح سنگی ..... ۳
- ۳-۲-۵-۲ آب و مواد افزودنی ..... ۳
- ۴-۲-۵-۲ اندازه‌گیری و رواداری‌ها ..... ۳
- ۳-۵-۲ اختلاط مصالح ..... ۳
- ۱-۳-۵-۲ کلیات ..... ۳
- ۲-۳-۵-۲ مخلوط‌کن‌های ثابت ..... ۳
- ۳-۳-۵-۲ بتن آماده ..... ۳
- ۴-۳-۵-۲ اختلاط با دست ..... ۳
- ۵-۳-۵-۲ درجه حرارت مخلوط بتن ..... ۳
- ۶-۳-۵-۲ اختلاط مجدد بتن ..... ۳
- ۷-۳-۵-۲ آزمون‌برداری، آزمایش و کنترل ..... ۳
- ۶-۲ حمل بتن ..... ۳
- ۱-۶-۲ کلیات ..... ۳
- ۲-۶-۲ کامیون با جام دوار ..... ۳
- ۱-۲-۶-۲ تراک میکسر ..... ۳
- ۲-۲-۶-۲ اختلاط دو مرحله‌ای ..... ۳
- ۳-۲-۶-۲ اختلاط خشک ..... ۳
- ۳-۶-۲ حمل بتن ساخته‌شده توسط بتن ساز مرکزی ..... ۳
- ۱-۳-۶-۲ تراک میکسر ..... ۳
- ۲-۳-۶-۲ تراک با جام ثابت ..... ۳
- ۳-۳-۶-۲ جام انتقال با ریل ..... ۳
- ۴-۳-۶-۲ روش دستی ..... ۳
- ۵-۳-۶-۲ ناوه شیب‌دار ..... ۳
- ۴-۶-۲ تلمبه کردن بتن ..... ۳
- ۱-۴-۶-۲ کلیات ..... ۳
- ۲-۴-۶-۲ حداکثر قطر مصالح سنگی ..... ۳
- ۳-۴-۶-۲ مناسب‌ترین دانه‌بندی ..... ۳
- ۴-۴-۶-۲ ضریب نرمی ماسه ..... ۳
- ۵-۴-۶-۲ میزان شن ..... ۳
- ۶-۴-۶-۲ سایر مشخصه‌های مهم ..... ۳
- ۷-۲ بتن‌ریزی و متراکم ساختن بتن ..... ۳
- ۱-۷-۲ کلیات ..... ۳
- ۲-۷-۲ خشک کردن محل کار ..... ۳
- ۳-۷-۲ آماده نمودن بستر خاکی ..... ۳
- ۴-۷-۲ آماده کردن بستر سنگی ..... ۳
- ۵-۷-۲ آماده نمودن سطوح بتن قدیم ..... ۳
- ۶-۷-۲ آرماوریندی و جاگذاری قطعات مدفون ..... ۳
- ۷-۷-۲ کنترل قالب ..... ۳
- ۸-۷-۲ ریختن بتن و انتقال آن به قالب ..... ۳
- ۱-۸-۷-۲ کلیات ..... ۳
- ۲-۸-۷-۲ استفاده از باکت یا جام ..... ۳
- ۳-۸-۷-۲ ناوه شیب‌دار ..... ۳
- ۴-۸-۷-۲ لوله تخلیه ..... ۳
- ۵-۸-۷-۲ تسمه نقاله ..... ۳
- ۶-۸-۷-۲ بتن‌ریزی شالوده ..... ۳
- ۷-۸-۷-۲ بتن‌ریزی دال‌ها و سقف‌ها ..... ۳
- ۸-۸-۷-۲ بتن‌ریزی دیوار، ستون و تیرهای اصلی ..... ۳
- ۹-۸-۷-۲ بتن‌ریزی در سطوح شیب‌دار ..... ۳
- ۱۰-۸-۷-۲ توقف و شروع مجدد بتن‌ریزی ..... ۳
- ۹-۷-۲ شرایط آب و هوایی بتن‌ریزی ..... ۳
- ۱-۹-۷-۲ بتن‌ریزی در هوای گرم ..... ۳
- ۲-۹-۷-۲ بتن‌ریزی در هوای سرد ..... ۳
- ۱۰-۷-۲ تراکم و تحکیم بتن ..... ۳
- ۱-۱۰-۷-۲ کلیات ..... ۳
- ۲-۱۰-۷-۲ متراکم کردن با دست ..... ۳
- ۳-۱۰-۷-۲ متراکم کردن با وسایل مکانیکی ..... ۳
- ۸-۲ عمل آوردن بتن ..... ۳
- ۱-۸-۲ کلیات ..... ۳
- ۲-۸-۲ عوامل مؤثر در مراقبت از بتن ..... ۳
- ۳-۸-۲ روش‌های مراقبت از بتن ..... ۳
- ۱-۳-۸-۲ عمل آوردن به وسیله آب ..... ۳
- ۲-۳-۸-۲ عمل آوردن با ایجاد سطوح عایق ..... ۳
- ۳-۳-۸-۲ عمل آوردن با بخار ..... ۳

- ۳-۱۲-۲-۲. نقشه قالب‌بندی ..... ۳
- ۳-۱۲-۲-۲. مصالح ..... ۳
- ۳-۱۲-۲-۲. کلیات ..... ۳
- ۳-۱۲-۲-۲. چوب ..... ۳
- ۳-۱۲-۲-۳. سایر مصالح ..... ۳
- ۳-۱۲-۲-۳. اجرا ..... ۳
- ۳-۱۲-۲-۱. مشخصات اجرایی قالب ..... ۳
- ۳-۱۲-۲-۲. پایه‌های اطمینان ..... ۳
- ۳-۱۲-۲-۳. تنظیم قالب‌بندی ..... ۳
- ۳-۱۲-۲-۴. قالب‌برداری ..... ۳
- ۳-۱۲-۲-۵. زمان قالب‌برداری ..... ۳
- ۳-۱۲-۲-۶. برداشتن پایه‌های اطمینان ..... ۳
- ۳-۱۲-۲-۴. لوله‌ها و مجاری مدفون در بتن ..... ۳
- ۳-۱۲-۲-۱۳. درزهای ساختمانی ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۱. کلیات ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۲. کاربرد درزهای ساخت (درزهای اجرایی) ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۳. کاربرد درزهای حرکتی ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۱. درزهای انقباضی ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۲. درزهای انبساط ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۳. درزهای کنترل ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۴. درزهای نشست ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۵. درزهای لغزشی ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۶. سایر درزها ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۴. مصالح مصرفی در درزهای ساختمانی ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۱. مصالح پرکننده درز (فیلر) ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۲. مصالح آب‌بندی ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۳. مصالح پوشش ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۵. اجرای درزهای ساختمانی ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۱. اجرای درزهای ساخت ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۵. اجرای درزهای حرکتی ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۱-۲-۵. درزهای حرکتی در ساختمان‌های بتن‌آرمه یکپارچه ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۲-۵-۲. درزهای حرکتی در ساختمان‌های فولادی ..... ۳
- ۳-۱۳-۲-۵-۳. درزهای حرکتی در ساختمان‌های ساخته‌شده از مصالح بنایی ..... ۳
- فصل سوم / فعالیت‌های عمومی ساختمان‌ها و جزئیات اجرایی آن‌ها** ..... ۳
- ۳-۱۳-۳. عملیات خاکی ..... ۳
- ۳-۱-۳-۱. تعریف ..... ۳
- ۳-۱-۳-۲. خاکبرداری و گودبرداری ..... ۳
- ۳-۱-۳-۱. کلیات ..... ۳
- ۳-۲-۱-۳-۲. حفاظت و حراست تأسیسات موجود ..... ۳
- ۳-۲-۱-۳-۳. برداشت خاک‌های فرسوده و یا نباتی سطحی ..... ۳
- ۳-۸-۳-۴. مدت مراقبت ..... ۳
- ۳-۹-۲. بتن‌های ویژه ..... ۳
- ۳-۹-۲-۱. کلیات ..... ۳
- ۳-۹-۲-۲. بتن کم‌مایه (لاغر) ..... ۳
- ۳-۹-۲-۳. بتن سبک ساختمانی ..... ۳
- ۳-۹-۲-۴. بتن سبک عایق‌بندی ..... ۳
- ۳-۹-۲-۵. بتن پیش‌ساخته ..... ۳
- ۳-۹-۲-۶. بتن با حباب هوا ..... ۳
- ۳-۹-۲-۷. بتن ساخته شده از سیمان با مقاومت زودرس ..... ۳
- ۳-۹-۲-۸. بتن سنگین ..... ۳
- ۳-۹-۲-۹. بتن پیش‌تنیده ..... ۳
- ۳-۹-۲-۱۰. سایر انواع بتن ..... ۳
- ۳-۱۰-۲-۱. کنترل کارهای بتنی ..... ۳
- ۳-۱۰-۲-۱. کلیات ..... ۳
- ۳-۱۰-۲-۲. رواداری سازه‌های بتنی متعارف ..... ۳
- ۳-۱۰-۲-۳. آزمون‌برداری و آزمایش بتن (کنترل کیفیت) ..... ۳
- ۳-۱۰-۲-۴. ارزیابی و پذیرش بتن ..... ۳
- ۳-۱۰-۲-۱-۴-۱. پذیرش بتن، تواتر آزمون‌برداری و آزمایش مقاومت ..... ۳
- ۳-۱۰-۲-۲-۴-۱. ضوابط پذیرش بتن آزمون‌های عمل آمده در آزمایشگاه ..... ۳
- ۳-۱۰-۲-۳-۴-۱. ضوابط کنترل روش عمل آوردن و محافظت بتن ..... ۳
- ۳-۱۰-۲-۴-۱-۴. آزمون‌های آگاهی ..... ۳
- ۳-۱۰-۲-۵-۱-۴. بررسی بتن‌های با مقاومت کم ..... ۳
- ۳-۱۱-۲-۱. آرماتورگذاری (جاگذاری میلگردها) ..... ۳
- ۳-۱۱-۲-۱. کلیات ..... ۳
- ۳-۱۱-۲-۲. نوع و مشخصات میلگردهای مصرفی در بتن ..... ۳
- ۳-۱۱-۲-۳. حمل و انبار کردن میلگردها ..... ۳
- ۳-۱۱-۲-۴. آزمون‌برداری و آزمایش ..... ۳
- ۳-۱۱-۲-۵. ضوابط پذیرش میلگردها ..... ۳
- ۳-۱۱-۲-۶. نقشه‌های اجرایی ..... ۳
- ۳-۱۱-۲-۷. بریدن و خم کردن آرماتور ..... ۳
- ۳-۱۱-۲-۸. بستن و کار گذاشتن آرماتورها ..... ۳
- ۳-۱۱-۲-۹. وصله کردن آرماتور ..... ۳
- ۳-۱۱-۲-۱۰. جوشکاری آرماتور ..... ۳
- ۳-۱۱-۲-۱۱. حداقل پوشش محافظ بتنی روی میلگرد ..... ۳
- ۳-۱۱-۲-۱۲. رواداری‌ها در بریدن و کار گذاشتن میلگردها ..... ۳
- ۳-۱۱-۲-۱۳. بازرسی و نظارت ..... ۳
- ۳-۱۲-۲. قالب بندی، لوله‌ها و مجاری مدفون در بتن ..... ۳
- ۳-۱۲-۲-۱. کلیات ..... ۳
- ۳-۱-۱۲-۲-۱. اجزای متشکله قالب و داربست و عملکرد آن ..... ۳





۳-۲-۳-۴. برپایی و نصب .....	۳-۲-۱-۳. خاکبرداری .....
۳-۲-۳-۴-۱ میزان کردن پای ستون‌ها .....	۳-۲-۱-۳-۵. پی کنی و گودبرداری .....
۳-۲-۳-۴-۲ مهار .....	۳-۲-۱-۳-۶. خاکبرداری در زمین‌های لجنی .....
۳-۲-۳-۴-۳ تنظیم کردن کار .....	۳-۲-۱-۳-۷. خاکبرداری در زمین‌های سنگی .....
۳-۲-۳-۴-۴ جفت کردن درزهای فشاری در ستون‌ها .....	۳-۲-۱-۳-۸. حفاظت بدنه پی‌ها و گودها .....
۳-۲-۳-۴-۵ جوش کارگاهی .....	۳-۱-۳-۳. خاکریزی .....
۳-۲-۳-۴-۶ رنگ کارگاهی .....	۳-۱-۳-۱-۱. مصالح خاکریزی .....
۳-۲-۳-۴-۷ اتصالات کارگاهی .....	۳-۱-۳-۱-۲. اصلاح مصالح .....
۳-۲-۳-۴-۵. کنترل نوع کار .....	۳-۱-۳-۱-۳. انواع خاکریزی .....
۳-۲-۳-۴-۱ همکاری .....	۳-۱-۳-۱-۳-۱. خاکریزهای باربر .....
۳-۲-۳-۴-۲ رسیدگی و تجدید نظر کردن در کارها .....	۳-۱-۳-۱-۳-۱. خاکریزهای پرکننده .....
۳-۲-۳-۴-۳ بررسی جوش‌ها .....	۳-۱-۳-۱-۳-۴. کنترل رطوبت خاکریزها .....
۳-۲-۳-۴-۵ بررسی اتصالات اصطکاکی در پیچ‌های پرمقاومت .....	۳-۱-۳-۱-۳-۱. خاکریزهای با مصالح ریزدانه .....
۳-۲-۳-۴-۵-۵ تعیین نوع فولاد .....	۳-۱-۳-۱-۳-۲. خاکریزهای با مصالح درشت‌دانه .....
۳-۲-۳-۴-۱. اجرای کارهای فلزی سبک .....	۳-۱-۳-۱-۳-۳. خاکریزهای با مصالح رودخانه‌ای .....
۳-۲-۳-۴-۱. نقشه‌های کارگاهی .....	۳-۱-۳-۴-۱. پخش، تسطیح و کوبیدن .....
۳-۲-۳-۴-۲. تعاریف (درها، پنجره‌ها، چارچوب‌ها) .....	۳-۱-۳-۴-۱-۱. کلیات .....
۳-۲-۳-۴-۳. ویژگی‌های در و پنجره فلزی و ملاحظات مربوط در هنگام نصب .....	۳-۱-۳-۴-۱-۲. آماده‌سازی بستر خاکریزی .....
۳-۲-۳-۴-۴. نصب .....	۳-۱-۳-۴-۱-۳. خاکریزهای باربر .....
۳-۲-۳-۴-۱ نصب چارچوب‌ها .....	۳-۱-۳-۴-۱-۳-۱. پخش لایه‌ها .....
۳-۲-۳-۴-۲ نصب درها و پنجره‌ها .....	۳-۱-۳-۴-۱-۳-۲. روش و میزان کوبیدن .....
۳-۳-۳. عایق کاری .....	۳-۱-۳-۴-۱-۳-۳. تسطیح و تنظیم .....
۳-۳-۱. عایق کاری رطوبتی .....	۳-۱-۳-۴-۱-۳-۴. خاکریزهای پرکننده .....
۳-۳-۱-۱. کلیات .....	۳-۱-۳-۴-۱-۳-۱. پخش مصالح .....
۳-۳-۱-۲. گستره و اهداف .....	۳-۱-۳-۴-۱-۳-۲. روش و میزان کوبیدن .....
۳-۳-۱-۲-۱ نم بندی .....	۳-۲-۳-۳. اجرای کارهای فلزی سنگین (ساخت، نصب و کنترل نوع کار) .....
۳-۳-۱-۲-۲ آب‌بندی .....	۳-۲-۳-۱. نقشه‌های کارگاهی .....
۳-۳-۱-۲-۳ بخاربندی .....	۳-۲-۳-۲. ساخت .....
۳-۳-۱-۳. مواد و مصالح عایق کاری رطوبتی .....	۳-۲-۳-۲-۱. تعبیه خیز و خم و راست کردن قطعات .....
۳-۳-۱-۴. اجرای عایق رطوبتی .....	۳-۲-۳-۲-۲. برش با شعله .....
۳-۳-۱-۴-۱ عایق کاری رطوبتی بام‌های تخت (با شیب تا ۱۶)، تراس‌ها و بالکن‌ها .....	۳-۲-۳-۲-۳. آماده کردن لبه‌ها .....
۳-۳-۱-۴-۲ عایق کاری رطوبتی بام‌های شیب‌دار، قوسی و گنبدها .....	۳-۲-۳-۲-۴. ساختمان‌های با اتصال جوشی .....
۳-۳-۱-۴-۳ عایق کاری رطوبتی کف و شالوده .....	۳-۲-۳-۲-۵. ساختمان‌های با پیچ‌های پرمقاومت .....
۳-۳-۱-۴-۴ عایق کاری رطوبتی دیوار زیرزمین .....	۳-۲-۳-۲-۶. درزهای فشاری .....
۳-۳-۱-۴-۵ عایق کاری کف آشپزخانه، سرویس‌های بهداشتی و فضاهای مشابه .....	۳-۲-۳-۲-۷. رواداری .....
۳-۳-۱-۴-۶ عایق کاری رطوبتی سایر قسمت‌های ساختمان .....	۳-۲-۳-۲-۸. تنظیم پای ستون‌ها .....
۳-۳-۱-۵. آزمایش عایق کاری .....	۳-۳-۲-۳. رنگ کارخانه‌ای برای محافظت .....
۳-۳-۱-۶. حفظ و مراقبت عایق‌های رطوبتی .....	۳-۳-۲-۳-۱. شرایط کلی .....
۳-۳-۱-۷. اجرای عملیات ترمیمی در عایق‌های	۳-۳-۲-۳-۲. سطوح غیرقابل دسترس .....
	۳-۳-۲-۳-۳. سطوح تماس .....
	۳-۳-۲-۳-۴. سطوح صاف و آماده شده .....
	۳-۳-۲-۳-۵. سطوح مجاور جوش کارگاهی .....

- ۳-۳-۱-۱-۴-۳ کلیات ..... ۳
- ۳-۳-۱-۲-۴-۳ انواع سنگ‌ها، کنترل کیفیت و مشخصات ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ عملیات بنایی با سنگ ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ کلیات ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ بسترسازی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ درجه حرارت محیط ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ ملات مصرفی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ پیش‌بینی محل تأسیسات ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ توقف عملیات ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ بنایی با سنگ قواره شده (تراشیده) ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ بنایی با سنگ لاشه (لاشه‌چینی) ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ بنایی خشکه‌چین ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ طاق سنگی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ بندکشی کارهای سنگی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ بنایی با آجر ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ کلیات ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ مشخصات آجرهای مصرفی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ عملیات بنایی با آجر (آجرچینی) ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ آماده‌سازی بستر پی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ دیوارچینی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ دیوارچینی دوجداره ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ بنایی با بلوک ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ کلیات ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ عملیات بنایی با بلوک ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ دیوار بلوکی مسلح ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ سقف‌سازی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ کلیات ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ سقف‌های آجری (طاق ضربی) ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ سقف‌های بتنی درجا ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ سقف‌های بتنی پیش‌ساخته ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ سقف‌های سبک (سقف با تیرچه و بلوک) ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ تیرچه‌ها ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ قطعات پرکننده ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ بتن پوشش ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ مصالح ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ نحوه اجرا ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ نماسازی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ کلیات ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ انواع نماسازی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ نماسازی با سنگ ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ نماسازی با سنگ‌های غیرمنظم ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ نماسازی با سنگ‌های منظم ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ نماسازی با سنگ پلاک (لوحه سنگ) ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ نماسازی با آجر ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ کلیات ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ نماسازی با آجرگری ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ رطوبتی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ مرمت بدون نیاز به برکندن عایق‌های قلی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ مرمت به روش برچیدن عایق‌کاری قلی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ عایق‌کاری حرارتی (گرمابندی) ساختمان‌ها ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ کلیات ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ مصالح عایق حرارتی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ راه‌های فرار گرما ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ زیرزمین‌ها ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ کف‌ها ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ دیوارهای خارجی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ بام‌ها ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ درهای خارجی و پنجره‌ها ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ درزها و ترک‌های ساختمان ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ اجرای عایق حرارتی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ دیوارهای زیرزمین ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ عایق‌کاری کف‌ها ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ عایق‌کاری دیوارهای خارجی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ عایق‌کاری بام‌ها و سقف‌ها ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ عایق‌کاری درها و پنجره‌ها ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ نصب عایق‌های حرارتی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ بخاربندی عایق‌های حرارتی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ نحوه اجرای لایه بخاربند ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ مدل حرارتی هوا به هوا ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ رعایت نکات ایمنی به هنگام عایق‌کاری حرارتی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ عایق‌کاری صوتی (صدابندی ساختمان‌ها) ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ کلیات ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ تعاریف ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ ضریب کاهش سر و صدا ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ درجه عبور صوت ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ درجه عایق صوتی کوبه‌ای (IIC) یا ضربه‌ای ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ سر و صدای زمینه ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ راه‌های کناری ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ نصب مصالح آکوستیکی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ چسباندن ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ میخ کردن ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ سیستم‌های آویخته مکانیکی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ جلوگیری از انتقال لرزش به محیط‌های زیست و کار ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ مصالح و سیستم‌های آکوستیکی مناسب و متداول در ساختمان ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ عملیات بنایی ..... ۳
- ۳-۳-۱-۳-۴-۳ بنایی با سنگ ..... ۳

۳-۲-۳-۳. ضخامت و تعداد قشرهای اندودکاری ..... ۳

۳-۲-۳-۴. ملات‌های مورد مصرف ..... ۳

۳-۲-۳-۵. اجرا ..... ۳

۳-۲-۳-۶. اندودهای خارجی ..... ۳

۳-۲-۳-۱. اندودهای سیمانی ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۱. اندود سیمانی تخته ماله‌ای ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۲. اندود سیمان چکشی ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۳. اندود سیمانی آسب ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۴. اندود سیمانی تگرگی ..... ۳

۳-۲-۳-۲. اندودهای گچی ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۲-۳. اندودهای گچی برای نمای خارجی ساختمان ..... ۳

۳-۲-۳-۲-۳-۲. صفحات پیش ساخته گچی ..... ۳

۳-۲-۳-۲-۳-۷. بندکشی ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۷-۱. کلیات ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۷-۲. آماده کردن زیرکار ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۷-۳. عیار ملات و اندازه سنگ‌دانه‌ها ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۷-۴. رنگ بندکشی ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۷-۵. زمان بندکشی ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۷-۶. شکل دادن به بندها ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۷-۷. سرعت بندکشی ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۷-۸. نظافت بعد از بندکشی ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۷-۹. عمل آوردن و مراقبت از بندکشی ضمن گیرش ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۷-۱۰. بندکشی بناهای مختلف ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸. پوشش سقف‌های شیب‌دار ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸-۱. کلیات ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸-۱-۱. گستره و دامنه کاربرد پوشش‌ها ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸-۱-۲. طبقه‌بندی سقف‌های شیب‌دار و پوشش آن‌ها ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸-۱-۳. طبقه‌بندی با توجه به جنس مصالح سازه سقف ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸-۱-۳-۱. طبقه‌بندی با توجه به شیب‌بندی سقف ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸-۱-۳-۲. طبقه‌بندی از لحاظ جنس پوشش ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸-۱-۳-۲. مصالح ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸-۱-۳-۳. اجرا ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸-۱-۳-۱. سازه سقف‌های شیب‌دار ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸-۱-۳-۲. پوشش سقف‌های شیب‌دار ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸-۱-۳-۳. پوشش سقف‌های شیب‌دار با ورق‌های سیمان پنبه‌سوز ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸-۱-۳-۴. پوشش سقف‌های شیب‌دار با ورق‌های آلومینیوم ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸-۱-۳-۵. پوشش سقف‌های شیب‌دار با ورق‌های فولادی گالوانیزه ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸-۱-۳-۶. پوشش با قطعات سفالی ..... ۳

۳-۲-۳-۱-۸-۱-۳-۷. پوشش با ورق‌های پلاستیکی شفاف ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳. نماسازی با آجر تراش و آب‌ساب ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۴. نماسازی با آجر ماشینی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۵. نماسازی با آجرهای تزئینی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۶. مقابله با آلوئک و سفیدک در نمای آجری ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۳. نماسازی با استفاده از بتن نمایان ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۱. کلیات ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۲. قالب فلزی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۳. قالب چوبی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۴. ماسه پاشی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۵. تیشه‌داری ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۶. نمای بتنی الوان ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۷. اندود سیمانی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۴. نماسازی صنعتی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۱-۴. کلیات ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۲-۴. صفحات پیش ساخته بتنی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۳-۴. نماسازی با قطعات پیش ساخته بتنی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۴-۴. درز قطعات ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۵-۴. درزپوش‌ها ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۶-۴. انواع رویه ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۷-۴. رواداری‌ها ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۸-۴. مسلح سازی قطعات ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۹-۴. صفحات پیش ساخته برای نصب روی دیوارهای ساخته شده از مصالح بنایی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۱۰-۴. نماسازی با شیشه ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۱۱-۴. دیوارپوش‌های پرده‌ای ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۱۲-۴. نماسازی با مواد و مصالح مصنوعی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۵. نماسازی‌های شیمیایی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۶. نماسازی‌های گچی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۷. سایر نماسازی‌ها ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۱-۷. روش‌های رزینی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۲-۷. بلوک‌های مشبک ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۳-۷. صفحات گچی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۶. اندودکاری ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۱. کلیات ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۱-۱. مصالح ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۱-۱-۱. شن و ماسه ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۱-۱-۲. آب ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۱-۱-۳. پودر رنگ ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۱-۱-۴. شبکه فلزی، تور سیمی و میلگرد آویز ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۱-۱-۵. سایر مصالح ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۲. آماده کردن کار ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۳. حفظ مصالح و محوطه کار هنگام اندود ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۲. اندودکاری سطوح داخلی ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۱. رواداری ..... ۳

۳-۲-۲-۵-۳-۲. حداقل دوره مراقبت ..... ۳

- ۳-۸-۳-۲-۶ پوشش سقف‌های شیب‌دار با سایر مصالح ..... ۳
- ۳-۹-۳ کارهای چوبی ..... ۳
- ۳-۹-۳-۱ کلیات ..... ۳
- ۳-۹-۳-۲ مصالح ..... ۳
- ۳-۹-۳-۱-۲ چوب ..... ۳
- ۳-۹-۳-۲-۲ عوامل اتصال ..... ۳
- ۳-۹-۳-۳ اجرای کارهای چوبی ..... ۳
- ۳-۹-۳-۱-۳ خواندن نقشه‌های اجرایی ..... ۳
- ۳-۹-۳-۲ بریدن، خشک کردن، خواباندن و به‌کار بردن چوب ..... ۳
- ۳-۹-۳-۳ کلیات اجرای کارهای چوبی ..... ۳
- ۳-۹-۳-۴ اجرای سازه‌های چوبی ..... ۳
- ۳-۹-۳-۵ ساخت و نصب درها و پنجره‌های چوبی ..... ۳
- ۳-۹-۳-۶ کار گذاشتن چارچوب درها و پنجره‌ها ..... ۳
- ۳-۹-۳-۷ اجرای تیغه‌های جداکننده چوبی ..... ۳
- ۳-۹-۳-۸ اجرای کارهای چوبی تزئینی ..... ۳
- ۳-۱۰-۳ کاشی کاری و سرامیک ..... ۳
- ۳-۱۰-۳-۱ کلیات ..... ۳
- ۳-۱۰-۳-۱-۱ تعاریف و دامنه کاربرد ..... ۳
- ۳-۱۰-۳-۲ مصالح ..... ۳
- ۳-۱۰-۳-۱-۲ کاشی ..... ۳
- ۳-۱۰-۳-۲-۲ سرامیک ..... ۳
- ۳-۱۰-۳-۳ مصالح چسباننده ..... ۳
- ۳-۱۰-۳-۴ اجرا ..... ۳
- ۳-۱۰-۳-۱-۳ کاشی کاری ..... ۳
- ۳-۱۰-۳-۲-۳ نصب سرامیک ..... ۳
- ۳-۱۱-۳ پوشش‌های کف، پله‌ها ..... ۳
- ۳-۱۱-۳-۱ کلیات ..... ۳
- ۳-۱۱-۳-۱-۱ تعریف و دامنه کاربرد ..... ۳
- ۳-۱۱-۳-۲ مصالح ..... ۳
- ۳-۱۱-۳-۳ اجرا ..... ۳
- ۳-۱۱-۳-۱ پوشش‌های کف ..... ۳
- ۳-۱۱-۳-۱-۱ کلیات ..... ۳
- ۳-۱۱-۳-۲ پوشش کف با آجرهای سیمانی و موزائیکی ..... ۳
- ۳-۱۱-۳-۳ پوشش کف با سنگ ..... ۳
- ۳-۱۱-۳-۴ فرش با سرامیک ..... ۳
- ۳-۱۱-۳-۵ پوشش کف با چوب و پوشش با پارکت ..... ۳
- ۳-۱۱-۳-۶ پوشش با پلاستیک و لاستیک ..... ۳
- ۳-۱۱-۳-۷ سایر پوشش‌های کف ..... ۳
- ۳-۱۱-۳-۲ پله‌ها ..... ۳
- ۳-۱۱-۳-۱-۲ انواع پله‌ها ..... ۳
- ۳-۱۱-۳-۲-۲ نصب پله ..... ۳
- ۳-۱۲-۳ پوشش‌های کاذب و جداکننده ..... ۳
- ۳-۱۲-۳-۱ کلیات ..... ۳
- ۳-۱۲-۳-۱-۱ پوشش‌های کاذب ..... ۳
- ۳-۱۲-۳-۲ انواع جداکننده‌ها ..... ۳
- ۳-۱۲-۳-۳ گستره و دامنه کاربرد سقف کاذب ..... ۳
- ۳-۱۲-۳-۱-۳ انواع سقف‌های کاذب ..... ۳
- ۳-۱۲-۳-۲ مصالح ..... ۳
- ۳-۱۲-۳-۳ اجرا ..... ۳
- ۳-۱۲-۳-۱-۳ اجرای سقف‌های کاذب ..... ۳
- ۳-۱۲-۳-۱-۱ آویزهایی که به‌موقع پیش‌بینی شده‌اند ..... ۳
- ۳-۱۲-۳-۲ آویزهایی که پس از ساختن سقف بتن فولادی به‌وسیله اتصالات فلزی یا مفتول‌های فلزی به سقف متصل می‌شوند ..... ۳
- ۳-۱۲-۳-۳ پروفیل‌های اصلی و فرعی افقی ..... ۳
- ۳-۱۲-۳-۴ پوشش زیرین سقف کاذب ..... ۳
- ۳-۱۲-۳-۱-۲ اجرای انواع جداکننده‌ها ..... ۳
- ۳-۱۲-۳-۲-۲ جداکننده‌ها با بلوک‌های توخالی سفالی یا سیمانی ..... ۳
- ۳-۱۲-۳-۳ تیغه‌های ساخته‌شده از دیوار گچی ..... ۳
- ۳-۱۳-۳ شیشه و نصب آن ..... ۳
- ۳-۱۳-۳-۱ کلیات ..... ۳
- ۳-۱۳-۳-۲ مصالح ..... ۳
- ۳-۱۳-۳-۳ اجرا ..... ۳
- ۳-۱۳-۳-۱-۳ اصول کلی ..... ۳
- ۳-۱۳-۳-۲ کار گذاشتن شیشه ..... ۳
- ۳-۱۳-۳-۱-۲ برش و نصب با بطانه یا نوارهای پلاستیکی یا لاستیکی ..... ۳
- ۳-۱۳-۳-۲ سوراخ کردن و سنگ زدن ..... ۳
- ۳-۱۳-۳-۳ نصب کاشی‌های شیشه‌ای ..... ۳
- ۳-۱۳-۳-۳ تمیزکاری ..... ۳
- ۳-۱۴-۳ رنگ‌آمیزی ..... ۳
- ۳-۱۴-۳-۱ کلیات ..... ۳
- ۳-۱۴-۳-۲ مصالح ..... ۳
- ۳-۱۴-۳-۳ روش کار ..... ۳
- ۳-۱۴-۳-۳ کلیات ..... ۳
- ۳-۱۴-۳-۱ انواع رنگ‌آمیزی ..... ۳
- ۳-۱۴-۳-۲ زدن رنگ ..... ۳
- ۳-۱۴-۳-۳ تمیز نگاه‌داشتن اطراف کار ..... ۳
- ۳-۱۴-۳-۴ رعایت ایمنی و سلامتی در حین رنگ‌آمیزی ..... ۳
- ۳-۱۴-۳-۵ وسایل رنگ‌زنی ..... ۳
- ۳-۱۴-۳-۶ سطوح تمام شده رنگ‌آمیزی ..... ۳
- ۳-۱۴-۳-۷ تمیز کردن پس از رنگ‌آمیزی ..... ۳

۳-۱۶-۱۱-۲-۲	زیرسازی با مخلوط رودخانه‌ای	۳
۳-۱۶-۱۱-۳-۲	زیرسازی با بلوکاژ	۳
۳-۱۶-۱۱-۳-۱۱	روسازی پیاده‌رو	۳
۳-۱۶-۱۱-۳-۱۱	کلیات	۳
۳-۱۶-۱۱-۳-۱۱	آسفالت	۳
۳-۱۶-۱۱-۳-۱۱	فرش‌های موزائیکی یا سیمانی (آجرهای موزائیکی و سیمانی)	۳
۳-۱۶-۱۱-۳-۱۱	بتن درجا	۳
۳-۱۶-۱۲	خیابان‌سازی (سواره‌روها)	۳
۳-۱۶-۱۲-۱	میخ‌کوبی مسیر	۳
۳-۱۶-۱۲-۲	برداشت خاک نباتی	۳
۳-۱۶-۱۲-۳	آماده کردن بستر خیابان	۳
۳-۱۶-۱۲-۴	روسازی خیابان	۳
۳-۱۶-۱۲-۴-۱	قشر زیراساس	۳
۳-۱۶-۱۲-۴-۲	قشر اساس	۳
۳-۱۶-۱۲-۴-۳	آسفالت	۳
۳-۱۶-۱۳	فضای سبز (چمن‌کاری)	۳
۳-۱۶-۱۳-۱	آماده کردن محل فضای سبز	۳
۳-۱۶-۱۳-۲	خاک و کود مناسب	۳
۳-۱۶-۱۳-۳	مقدار بذر چمن	۳
۳-۱۶-۱۳-۴	نگهداری و آبیاری چمن	۳
۳-۱۷	تخریب، تعمیر و بازسازی	۳
۳-۱۷-۱	کلیات و گستره کار	۳
۳-۱۷-۲	روش‌های اجرایی در فصول مختلف کاری	۳
۳-۱۷-۲-۱	تخریب و اصلاح عملیات خاکی و شنی	۳
۳-۱۷-۲-۱-۱	نحوه رفع معایب	۳
۳-۱۷-۲-۲	چگونگی اجرای تعمیرات	۳
۳-۱۷-۲-۲	تخریب و اصلاح سطوح آسفالتی	۳
۳-۱۷-۲-۲-۱	گودال‌ها و حفره‌ها	۳
۳-۱۷-۲-۲-۲	نشست آسفالت در اثر خرابی زیرسازی	۳
۳-۱۷-۲-۲-۳	ترک‌های آسفالت	۳
۳-۱۷-۲-۲-۴	موج و شیارهای طولی و عرضی	۳
۳-۱۷-۲-۲-۵	بیرون زدن شن از آسفالت	۳
۳-۱۷-۲-۲-۶	رو زدن قیر	۳
۳-۱۷-۲-۳	تخریب و اصلاح عملیات رنگ‌آمیزی	۳
۳-۱۷-۲-۳-۱	زدودن رنگ‌های مختلف از روی سطوح گوناگون	۳
۳-۱۷-۲-۳-۲	آماده‌سازی سطوحی که احتیاج به نقاشی مجدد دارند	۳
۳-۱۷-۲-۴	تخریب و اصلاح عملیات آجرکاری	۳
۳-۱۷-۲-۴-۱	تعمیرات جزئی دیوارهای آجری	۳
۳-۱۷-۲-۴-۲	تعمیرات اساسی که منجر به تعویض آجرهای یک ستون یا دیوار می‌گردد	۳
۳-۱۷-۲-۵	تخریب و اصلاح نماسازی	۳
۳-۱۷-۲-۵-۱	تخریب و اصلاح نمای آجری	۳

۳-۱۴-۳-۲	آماده کردن و زیرسازی سطوح برای رنگ‌آمیزی	۳
۳-۱۴-۳-۱	آماده کردن سطوح اندودکاری	۳
۳-۱۴-۳-۲	آماده کردن کارهای چوبی	۳
۳-۱۴-۳-۳	آماده کردن کارهای فلزی	۳
۳-۱۴-۳	انواع رنگ‌آمیزی (زدن قشرهای مختلف رنگ با وسایل گوناگون)	۳
۳-۱۴-۳-۱	رنگ‌آمیزی روی سطوح اندود گچی (رنگ روغنی و پلاستیک)	۳
۳-۱۴-۳-۲	رنگ‌آمیزی روی سطوح بتنی، سیمانی و سطوح آزیست و سیمان	۳
۳-۱۴-۳-۳	رنگ‌آمیزی روی کارهای چوبی	۳
۳-۱۴-۳-۴	رنگ‌آمیزی روی کارهای فلزی	۳
۳-۱۴-۳-۵	رنگ‌آمیزی با رنگ‌های خاص	۳
۳-۱۵	چاه‌ها	۳
۳-۱۵-۱	کلیات	۳
۳-۱۵-۱-۱	موقعیت و مشخصات	۳
۳-۱۵-۱-۲	تقویت سطوح ریزشی	۳
۳-۱۵-۱-۳	تهویه در حین بهره‌برداری	۳
۳-۱۵-۲	اجرا	۳
۳-۱۵-۲-۱	میله‌زنی	۳
۳-۱۵-۲-۲	انبارکنی	۳
۳-۱۵-۲-۳	طوقه‌چینی و نصب گلدان	۳
۳-۱۵-۲-۴	رعایت اصول ایمنی در حین اجرا	۳
۳-۱۶	محوطه‌سازی	۳
۳-۱۶-۱	کلیات	۳
۳-۱۶-۲	نقاط نشانه و مبدأ و کارهای نقشه‌برداری	۳
۳-۱۶-۳	تخریب	۳
۳-۱۶-۴	دفع گیاهان و کندن اشجار	۳
۳-۱۶-۵	چاه‌ها و قنوات	۳
۳-۱۶-۶	حفظ محوطه از نفوذ و ورود آب	۳
۳-۱۶-۷	تأمین آب کشاورزی و آب‌رسانی شهری	۳
۳-۱۶-۸	تسطیح محوطه	۳
۳-۱۶-۹	زهکشی محوطه	۳
۳-۱۶-۹-۱	زهکشی تحت‌الارضی	۳
۳-۱۶-۹-۱-۱	روش ثقیلی	۳
۳-۱۶-۹-۱-۲	روش پمپاژ	۳
۳-۱۶-۹-۱-۳	روش پرده عایق	۳
۳-۱۶-۱۰	جدول‌گذاری و آبروسازی	۳
۳-۱۶-۱۰-۱	کلیات	۳
۳-۱۶-۱۰-۲	مصالح	۳
۳-۱۶-۱۰-۳	روش اجرا	۳
۳-۱۶-۱۱	پیاده‌روسازی	۳
۳-۱۶-۱۱-۱	کلیات	۳
۳-۱۶-۱۱-۲	آماده‌سازی بستر و زیرسازی آن	۳
۳-۱۶-۱۱-۲-۱	زیرسازی با شفته آهکی	۳

۳ بتن ..... ۲-۵-۱۷-۳. تخریب و اصلاح سفیدکاری ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۲-۵-۳. پرداخت نماهای بتنی پس از برداشتن قالب ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۲-۶. تخریب و اصلاح عایق کاری ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱-۶. عایق کاری دیوارهای داخلی ساختمان که در حین ساخت از اجرای عایق کاری روی پی خودداری شده ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۲-۶. عایق کاری دیوارهای خارجی که در حین ساخت از اجرای عایق کاری روی پی آن خودداری شده ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۳-۶. عایق کاری دیوارهای کم‌اهمیت فاقد عایق کاری ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۴-۶. ترمیم عایق پشت بام و سرویس‌ها ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۷-۲. تخریب و اصلاح پوشش سقف‌های شیب‌دار ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱-۷-۲. ورق‌های آلومینیوم ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۲-۷-۲. ورق‌های سفالی ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۴-۷-۲. ورق‌های آزیست و سیمان ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۵-۷-۲. ورق‌های پلاستیک ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۶-۷-۲. ورق‌های فایبرگلاس ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۸-۲. تخریب و اصلاح موزائیک و سنگ پلاک ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱-۸-۲. ترمیم و تعمیر فرش کف حیاط‌ها و حیاط خلوت ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۲-۸-۲. تعمیر فرش کف اتاق‌ها و سرویس‌ها ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۳-۸-۲. تخریب و اصلاح پله‌ها ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۹-۲. تخریب و اصلاح کاشی کاری ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱۰-۲. تخریب و اصلاح کارهای فلزی ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱-۱۰-۲. رفع معایب آهن‌های مورد مصرف در سازه ساختمان‌ها ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱۱-۲. تعمیر درها، چارچوب‌ها و قالب‌بندی چوبی ..... ۳

### فصل چهارم / دستورالعمل‌های حفاظتی و

ایمنی کارگاه‌های ساختمانی ..... ۳  
 ۳-۴. کلیات ..... ۳  
 ۳-۴. تسهیلات رفاهی کارکنان ..... ۳  
 ۳-۴. کلیات ..... ۳  
 ۳-۴. تأمین وسایل رفاهی برای حفظ سلامت کارکنان ..... ۳  
 ۳-۴. مشخصات و موارد کاربرد وسایل حفاظت فردی در کارگاه‌های ساختمانی ..... ۳  
 ۳-۴. کلیات ..... ۳  
 ۳-۴. ویژگی‌ها و موارد کاربرد وسایل حفاظت فردی ..... ۳  
 ۳-۴. ویژگی‌های وسایل حفاظت فردی ..... ۳  
 ۳-۴. موارد کاربرد وسایل حفاظت فردی ..... ۳

۳-۱۷-۳-۲-۵-۳. پرداخت نماهای بتنی پس از برداشتن قالب ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۲-۶. تخریب و اصلاح عایق کاری ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱-۶. عایق کاری دیوارهای داخلی ساختمان که در حین ساخت از اجرای عایق کاری روی پی خودداری شده ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۲-۶. عایق کاری دیوارهای خارجی که در حین ساخت از اجرای عایق کاری روی پی آن خودداری شده ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۳-۶. عایق کاری دیوارهای کم‌اهمیت فاقد عایق کاری ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۴-۶. ترمیم عایق پشت بام و سرویس‌ها ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۷-۲. تخریب و اصلاح پوشش سقف‌های شیب‌دار ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱-۷-۲. ورق‌های آلومینیوم ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۲-۷-۲. ورق‌های سفالی ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۴-۷-۲. ورق‌های آزیست و سیمان ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۵-۷-۲. ورق‌های پلاستیک ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۶-۷-۲. ورق‌های فایبرگلاس ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۸-۲. تخریب و اصلاح موزائیک و سنگ پلاک ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱-۸-۲. ترمیم و تعمیر فرش کف حیاط‌ها و حیاط خلوت ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۲-۸-۲. تعمیر فرش کف اتاق‌ها و سرویس‌ها ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۳-۸-۲. تخریب و اصلاح پله‌ها ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۹-۲. تخریب و اصلاح کاشی کاری ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱۰-۲. تخریب و اصلاح کارهای فلزی ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱-۱۰-۲. رفع معایب آهن‌های مورد مصرف در سازه ساختمان‌ها ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱۱-۲. تعمیر درها، چارچوب‌ها و قالب‌بندی چوبی ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱-۱۱-۲. تعمیر قالب چوبی ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۲-۱۱-۲. تعمیر چارچوب چوبی ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۳-۱۱-۲. تعمیر درهای چوبی اگر تخته سه‌لایی روی در آسیب ببیند. .... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۴-۱۱-۲. تعمیر رویه درهایی که روکش آن‌ها از جنس آکاژور، گردو یا مشابه آن‌ها باشد. .... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱۲-۲. تخریب و تعمیر درزهای ساختمانی ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱۳-۲. تخریب و اصلاح سازه‌های بتنی ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۱-۱۳-۲. شمع‌زنی و نصب داربست و پایه‌های موقت ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۲-۱۳-۲. تخریب قسمت‌های معیوب و آسیب‌دیده ..... ۳  
 ۳-۱۷-۳-۳-۱۳-۲. وسایل مورد استفاده برای تخریب

۳-۹-۴. رعایت نکات ایمنی در عملیات حفر چاه.....	۳-۴. رعایت نکات ایمنی در کاربرد وسایل و تجهیزات.....
۳-۱۰-۴. ایمنی در کارهای بتنی.....	۳-۴. ایمنی در استفاده از نردبان ها.....
۳-۱۰-۴. ایمنی در کار قالب‌بندی.....	۳-۴. ۱-۵-۴. تعریف.....
۳-۱۰-۴. ایمنی در آرماتوربندی.....	۳-۴. ۲-۵-۴. ویژگی‌ها و موارد کاربرد انواع نردبان‌ها.....
۳-۱۰-۴. ایمنی در کار با دستگاه بتن‌پاش.....	۳-۴. ۶-۴. ایمنی در برپا کردن و استفاده از داربست.....
۳-۱۰-۴. کار با ویراتور.....	۳-۴. ۱-۶-۴. تعریف.....
۳-۱۰-۴. ایمنی در کارهای متفرقه بتن‌ریزی.....	۳-۴. ۲-۶-۴. ایمنی در برپا کردن داربست.....
۳-۱۱-۴. ایمنی در برپا کردن اسکلت فلزی.....	۳-۴. ۳-۶-۴. ایمنی در استفاده از داربست و سکوی کار.....
۳-۱۱-۴. ۱-۱۱-۴. نصب قطعات.....	۳-۴. ۷-۴. ایمنی در حمل و نقل و انبار کردن مصالح.....
۳-۱۱-۴. ۲-۱۱-۴. جوشکاری.....	۳-۴. ۱-۷-۴. ایمنی در حمل و نقل مصالح.....
۳-۱۲-۴. ۱۲-۴. دستورالعمل‌های ایمنی و حفاظتی ضمن کار تخریب.....	۳-۴. ۲-۷-۴. انبار کردن مصالح.....
۳-۱۲-۴. ۱-۱۲-۴. کارهای مقدماتی تخریب.....	۳-۴. ۸-۴. ایمنی در انجام عملیات خاکی.....
۳-۱۲-۴. ۲-۱۲-۴. عملیات تخریب.....	۳-۴. ۱-۸-۴. کلیات.....
۳-۱۳-۴. ۱۳-۴. مقررات متفرقه.....	۳-۴. ۲-۸-۴. مقدمات گودبرداری.....
منابع و مأخذ..... ۴۸۸	۳-۴. ۳-۸-۴. گودبرداری.....
	۳-۴. ۴-۸-۴. حفاظت عمومی هنگام انجام عملیات گودبرداری.....
	۳-۴. ۹-۴. رعایت نکات ایمنی در حفر چاه.....
	۳-۴. ۱-۹-۴. مقدمات حفر چاه.....

نشر نوآور ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حداقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً مبرا از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنابه تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنابه اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به‌ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خود آگاه شده و آن‌ها را در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب با اشکالات، نواقص و یا ایرادهای شکلی یا محتوایی در آن برخورد نمودید، اگر اصلاحات را بر روی خود کتاب انجام داده‌اید پس از اتمام مطالعه، کتاب ویرایش‌شده خود را با هزینه انتشارات نوآور، پس از هماهنگی با انتشارات، ارسال نمایید. و نیز چنانچه اصلاحات خود را بر روی برگه جداگانه‌ای یادداشت نموده‌اید، لطف کرده عکس یا اسکن برگه مزبور را با ذکر نام و شماره تلفن تماس خود به ایمیل انتشارات نوآور ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب اعمال و اصلاح گردد و باعث هرچه پربارتر شدن محتوای کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متعهدانه و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گرانقدر، به‌منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشند، متناسب با میزان اصلاحات، به رسم ادب و قدرشناسی، نسخه دیگری از همان کتاب و یا چاپ اصلاح‌شده آن و نیز از سایر کتب منتشره خود را به‌عنوان هدیه، به انتخاب خودتان، برایتان ارسال می‌نماید، و در صورتی که اصلاحات تأثیرگذار باشند در مقدمه چاپ بعدی کتاب نیز از زحمات شما تقدیر می‌شود.

همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه‌کارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند.



نشر نوآور

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

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

[info@noavarpub.com](mailto:info@noavarpub.com)



مجموعه پیش‌رو تحت عنوان "راهنمای نشریه ۵۵" از مجموعه کتاب‌های ویژه‌ی آزمون کارشناسی رسمی می‌باشد که بخش قابل توجهی از سؤالات آزمون‌های کارشناسی رسمی دادگستری و قوه قضائیه رشته‌های "راه و ساختمان" و "معماری داخلی و تزئینات" را پوشش می‌دهد. این کتاب کامل‌ترین و جامع‌ترین راهنمای نشریه ۵۵ می‌باشد که علاوه بر نگاه آزمونی، به صورت کاملاً مصور و کاربردی برای استفاده‌ی طراحان، ناظران و مجریان رشته‌های مهندسی عمران و معماری فراهم گردیده است.

از ویژگی‌های بارز کتاب پیش‌رو باید به موارد ذیل اشاره کنیم:

(۱) عمده‌ی سؤالات ادوار گذشته‌ی آزمون‌های کارشناسی رسمی دادگستری و قوه قضائیه مربوط به رشته‌های "راه و ساختمان" و "معماری داخلی و تزئینات" در بخش‌های مربوطه با پاسخ کلیدی ارائه شده است. این موضوع به مخاطبین کمک خواهد کرد تا بندهای مهم و پرتکرار آزمونی را شناخته، مطالب را به صورت مفهومی درک نموده و با نحوه‌ی طرح سؤالات نیز آشنا شوند.

(۲) در این کتاب تلاش شده است تا اختلافات مهم و کاربردی نشریه ۵۵ با مباحث مقررات ملی ساختمان زیر ذره‌بین رفته و بررسی و مقایسه شود تا قابل استفاده برای مهندسان (چه بر مبنای مباحث مقررات ملی ساختمان و چه بر مبنای نشریات سازمان برنامه و بودجه) باشد. در ضمن با ارائه‌ی تصاویر دقیق سعی شده است به درک عمیق‌تر مطالب کتاب کمک گردد.

(۳) با ارائه مطالب در قالب ۴ فصل کلی با عناوین "مصالح ساختمانی"، "بتن و بتن آرمه، قالب‌بندی و درزهای ساختمانی"، "فعالیت‌های عمومی ساختمان‌ها و جزئیات اجرایی آن‌ها" و "دستورالعمل‌های حفاظتی و ایمنی کارگاه‌های ساختمانی" سعی شده است تا کتاب در یک قالب منسجم و جامع ارائه گردد. اما در زیرفصل‌های هر یک از فصول تلاش شده است تا با ارائه عناوین جزئی‌تر به صورت خلاصه و منظم به مخاطب کمک شود تا در یافتن موضوع خاص مدنظر خود سهل‌تر عمل نماید. (۴) در فصل اول با عنوان "مصالح ساختمانی"، با تمامی انواع مصالح ساختمانی قابل مصرف در کارهای ساختمانی و الزامات و ضوابط مربوط به آن‌ها آشنا خواهیم شد. در این فصل علاوه بر ارائه کلیاتی در مورد هر یک از مصالح ساختمانی، ویژگی‌ها و حدود قابل قبول در خصوص مشخصات مکانیکی، فیزیکی و شیمیایی مصالح بیان شده است. در ضمن؛ موارد مصرف، مصالح مناسب برای نصب و اجرای هر یک از مصالح ساختمانی مذکور و همچنین الزامات حمل و نقل و نگهداری مصالح مختلف به تفکیک تشریح شد. (۵) با توجه به اهمیت و پیچیدگی الزامات و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه، سعی شده است در فصل دوم به صورت مجزا، به تمامی مطالب مربوطه پرداخته شود. در این فصل با عنوان "بتن و بتن آرمه، قالب‌بندی و درزهای ساختمانی"، با مصالح مصرفی در ساختمان‌های مذکور یعنی سیمان، سنگ‌دانه‌ها، آب، مواد افزودنی و میلگردهای فولادی به‌طور کامل و مفصل آشنا می‌شویم و ویژگی‌ها و الزامات این نوع سازه‌ها را خواهیم شناخت. همچنین در این فصل، مراحل و جزئیات اجرای ساختمان‌های بتن آرمه با جزئیات دقیق ارائه شده است.

با توجه به اهمیت نکات و الزامات قالب‌بندی و درزهای ساختمانی، در انتهای این فصل به این دو مسأله پرداخته شده است.

(۶) در فصل سوم با عنوان "فعالیت‌های عمومی ساختمان‌ها و جزئیات اجرایی آن‌ها"، با انواع فعالیت‌های ساختمانی از عملیات خاکی گرفته تا ناماسازی و رنگ‌آمیزی، از حفر چاه گرفته تا نصب شیرالات آشنا خواهیم شد. جزئیات اجرایی تمام فعالیت‌ها نیز در این فصل بیان شده است و در ضمن تصاویر کاربردی از جزئیات اجرایی مذکور به جهت ملاحظات اجرایی و کاربردی تنظیم شده است.

(۷) با توجه به ضرورت ایمنی در تمامی فعالیت‌های ساختمانی، در فصل چهارم با عنوان "دستورالعمل‌های حفاظتی و ایمنی کارگاه‌های ساختمانی" تلاش شده است ملاحظات ایمنی مربوط به فعالیت‌های مختلف به صورت کاربردی ارائه گردد.

در پایان، ضمن آرزوی موفقیت برای همه‌ی داوطلبان محترم آزمون و مهندسان گرامی، به منظور هر چه پربارتر شدن مطالب این کتاب، از تمام خوانندگان ارجمند خواهشمندیم با ارائه نظرات اصلاحی خود، ما را مورد لطف و عنایت خود قرار دهند. امید است که این کتاب به عنوان قطره‌ای از دریای بی‌کران علم، مورد پذیرش مهندسان و دانش‌پژوهان گرامی قرار بگیرد.

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول، تصاویر این کتاب در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها و موارد دیگر، و نیز هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از کتاب به هر شکل از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از کتاب، تهیه پی دی اف از کتاب، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع و غیرقانونی بوده و شرعاً نیز حرام است، و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به صورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد این‌چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سایتی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر نوآور را در سایت خود قرار داده و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات، که مسئولیت اداره سایت را به عهده دارند و به طور روزانه به بررسی محتوای سایت‌ها می‌پردازند، بررسی و در صورت مشخص شدن هر گونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیرمجاز و از نظر شرعی نیز حرام می‌باشد، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرایم رایانه‌ای و اینترنتی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدام به مسدود نمودن سایت متخلف کرده و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات از متخلف اخذ می‌گردد.

همچنین در صورتی که هر کتابفروشی، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ ریسو، آفست از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نماید، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤذعین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از کتابفروشی متخلف می‌نماید.

**خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصل کتاب،**

**از نظر قانونی غیرمجاز و شرعاً نیز حرام است.**

انتشارات نوآور از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را یا از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به شماره‌های ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱ و ۰۲۱-۰۹۱۰۲۹۹۱۰۸۹ (تلگرام انتشارات) و یا از طریق ایمیل انتشارات به آدرس [info@noavarpub.com](mailto:info@noavarpub.com) و یا از طریق منوی تماس با ما در سایت [www.noavarpub.com](http://www.noavarpub.com) به این انتشارات ابلاغ نمایند، تا از تزییع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید، و نیز به‌عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.

## فصل اول

### مصالح ساختمانی

#### ۱-۱. سنگ

##### ۱-۱-۱. کلیات

سنگ‌هایی که در ساختمان مصرف می‌شوند به یکی از صورت‌های طبیعی مانند قلوه‌سنگ، کار شده مانند بادبر و خرد شده مانند شن و ماسه هستند. منشاء سنگ‌های ساختمانی ممکن است آذری، تهنشسته یا دگرگون باشد. از نظر ترکیب شیمیایی بیشتر سنگ‌ها را می‌توان به سه دسته سیلیسی، سیلیکاتی و آهکی گروه‌بندی نمود.

شکل نهایی سنگ‌ها در موقع مصرف یا به حالت طبیعی است یا به صورت کار شده، همچنین سنگ‌های ساختمانی ممکن است باربر یا تزئینی باشند، در پاره‌ای موارد سنگ‌ها نقش باربر و تزئینی را توأمأ ایفا می‌نمایند.

سنگ طبیعی جسمی است که از یک یا چند کانی تشکیل شده‌است. سنگ دارای کاربردهای زیادی در ساخت و ساز است که از جمله آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

الف) به شکل بلوک در ساختمان‌سازی، سدسازی، باراندازها، دیوارهای جان‌پناه و مانند آن‌ها.

ب) به شکل بریده، برای مصارف تزئینی، نما و کف ساختمان.

پ) استفاده به عنوان سنگ‌فرش.

سنگ مصنوعی فراورده‌ای صنعتی است که از مخلوط سنگ‌دانه‌ها (اساساً دارای منشا سنگ طبیعی)، افزودنی‌ها و چسب ساخته شده‌است. چسب می‌تواند رزین، سیمان هیدرولیکی یا مخلوطی از هر دو باشد.

به دلیل ارتباط مستقیم وزن سازه با نیروهای افقی حاصل از زلزله، توصیه می‌شود حتی‌الامکان در مناطق زلزله خیز استفاده از سازه‌های حجیم سنگی با احتیاط و رعایت نکات فنی دقیق صورت گیرد و ارتفاع سازه‌های سنگی حداکثر تا ۵ متر از سطح زمین محدود شود.

##### ۱-۱-۲. انطباق با مشخصات و استانداردها

سنگ‌های مصرفی در هر پروژه باید از نظر ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی، اندازه، ضخامت، رنگ و دیگر مشخصه‌های ظاهری با آنچه در نقشه‌ها، دستور کارها، مشخصات فنی خصوصی و سایر مدارک پیمان ذکر شده‌است، منطبق باشد. نمونه سنگ‌های بنایی و نما باید قبلاً به تصویب دستگاه نظارت برسد.

### ۱-۱-۳. ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول

سنگ‌های مصرفی باید از نظر بافت و ظاهر، یکنواخت و بدون ترک بوده و عاری از رگه‌های خاکی، مارنی، میکایی، الیوین، پیریت، ترکیبات سولفاتی و سولفیدی [حداکثر  $SO_3$  به ۱٪ وزنی محدود می‌گردد] و سایر موادی باشد که در اثر عوامل جوی و هوازگی خراب می‌شوند و به استحکام سنگ‌ها لطمه می‌زنند.

تاب فشاری سنگ‌ها برای کارهای بنایی برابر نباید کمتر از اندازه مشخص شده در نقشه‌ها و مشخصات بوده و در هر حال نباید کمتر از ۱۵ مگاپاسکال (هر Mpa، حدود ۱۰ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع) باشد. سنگ‌های مصرفی در اقلیم‌های سرد باید در برابر یخبندان پایدار باشند. جذب آب، میزان حل شدن در آب، تخلخل، پایداری در برابر هوازگی (اثر گازهای  $O_2$ ،  $CO_2$ ، CO،  $SO_3$ ،  $SO_2$ ، بخار آب، وزش باد، پرتوهای خورشیدی و مانند این‌ها)، اسیدها و قلیاها در مواردی که، سنگ‌ها در معرض عوامل گوناگون قرار می‌گیرند، باید با استانداردهای مربوطه تطابق نماید. سختی، مدول الاستیسیته، نرم شدن سنگ‌ها در آب و کاهش تاب آن‌ها پس از آزمایش یخ‌زدگی نیز در محاسبات استاتیک باید مدنظر قرار گیرد. در کف‌های پرآمد و شد و پله‌ها پایداری سنگ در برابر سایش و ضربه باید با مورد مصرف آن متناسب باشد.

در مورد سنگ‌های نما ضریب انبساط حرارتی کانی‌های مختلف سنگ و همچنین ملات پشت آن باید در یک حدود باشد تا از خرد شدن سنگ و جدا شدن آن از ملات جلوگیری به عمل آید. میزان رنگ‌پریدگی سنگ‌های تزئینی نمای خارجی ساختمان در اثر آفتاب و هوازگی نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است که باید مورد توجه قرار گیرد.

جذب آب سنگ‌های رگی حداکثر ۵٪ و ضریب نرم شدن (ضریب نرم شدن سنگ در آب عبارتست از نسبت تاب فشاری نمونه خیس شده در آب به مدت حداقل ۲۴ ساعت به تاب فشاری همان سنگ در حالت خشک) سنگ در آب، در مورد سنگ‌های باربر و نما دست‌کم ۷۰٪ است. جذب آب مجاز در استاندارد ایرانی برای سنگ‌های آهکی متراکم ۱۵٪، سنگ‌های آهکی متخلخل ۲۵٪ و در مورد توفها ۳۰٪ ذکر شده است.

سطوح نمای سنگ باید یکنواخت و به بهترین وجه کلنگی، تیشه‌ای، چکشی یا صیقلی شود به نحوی که رگه‌ها و نقش طبیعی آن به خوبی مشخص باشد.

حداقل ریشه در سنگ‌های لاشه سرتاسری (یا عمقی) در صورتی که ضخامت دیوار اجازه دهد ۵۰۰ میلی‌متر، در سنگ‌های کله ۴۰۰ میلی‌متر و در سنگ‌های راسته به اندازه ارتفاع سنگ خواهد بود. ارتفاع سنگ ریشه‌دار در نما نباید از عرض و ریشه آن بیشتر باشد. حداقل عرض و ارتفاع سنگ بادبر در نما به ترتیب باید ۲۰۰ و ۱۵۰ میلی‌متر و حداکثر بار سنگ ۴۰ میلی‌متر باشد. در مورد سنگ بادبر سرتراش و بادکوبه‌ای باید حداقل ارتفاع هر سنگ ۱۸۰ میلی‌متر، حداقل تراش سطوح زیری و بالایی سنگ ۱۵۰ میلی‌متر و سطوح جانبی آن ۸۰ میلی‌متر و حداکثر بار آن ۱۵ میلی‌متر باشد. در مورد سنگ‌های تمام تراش باید کلیه سطوح سنگ با قلم تراشیده و تیشه‌داری شود به نحوی که مسطح و بدون اعوجاج و حداکثر بار آن ۲ میلی‌متر باشد.

سطوح و خطوط مرئی سنگ نباید لب‌پریدگی داشته باشد و شکل سنگ‌ها باید طوری باشد که از شکل دیوار تبعیت کند. حداقل ضخامت سنگ‌های نمای ریشه‌دار، پله، جدول و مانند این‌ها ۱۵۰ میلی‌متر است. حداقل ضخامت سنگ‌های پلاک مصرفی در کف پله و درپوش ۴۰ میلی‌متر، پلاک کفپوش ۳۰ میلی‌متر، پلاک‌نما ۲۰ میلی‌متر و برای سنگ‌های قرنیز دور اطاق‌ها ۱۰ میلی‌متر می‌باشد.

سنگ باید متراکم و دارای ساخت و بافت یکنواخت بوده و از بلورهای ریز تشکیل شده باشد و درجه خلوص آن حتی المقدور زیاد باشد. حداقل تاب فشاری گرانیتهای ۱۰۰۰، مرمراهای سفید و خاکستری ۸۰۰، مرمراهای رنگین ۶۰۰، سنگهای آهکی متراکم ۲۰۰، سنگهای آهکی متخلخل و توفها ۵۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع استاندارد شده است.

مصرف سنگهای غیر استاندارد در صورتی مجاز است که در مشخصات و نقشهها ذکر شده و نمونه آنها قبلاً به تصویب دستگاه نظارت برسد. مصرف مصالح سنگی کهنه در صورتی که مطابق مشخصات بوده و کاملاً تمیز شده باشد بدون اشکال است، ولی بهتر است در پشت کار و به همراه مصالح تمیز به کار گرفته شود.

### ۱-۴. سنگهای مناسب برای مصارف گوناگون

برای مصارف گوناگون سنگهایی باید انتخاب شود که در جدول ۱-۱ آمده است:

جدول ۱-۱ سنگهای مناسب برای مصارف گوناگون

ردیف	محل مصرف	نوع سنگ مناسب
۱	ابنیه فنی راه و کارهای آبی	سنگهای آهکی متراکم، ماسه سنگها، توفها، گرانیته، دیوریت، گابرو، بازالت و دیگر سنگهای سخت بادوام
۲	پی‌سازی‌ها و شالوده‌ها	هر نوع سنگی که با ضوابط پروژه مطابقت داشته باشد.
۳	نمای خارجی ساختمان‌ها	سنگهای آهکی متراکم، ماسه سنگها، مرمراهای رنگی گوناگون، توفهای آتشفشانی*، گرانیته، زینیت، دیوریت، لابرادوریت، گابرو، بازالت و دیگر سنگهای منطبق با ضوابط پروژه
۴	دیوارها	سنگهای آهکی، دولومیت، ماسه سنگها، سنگهای گچی*، توفهای آتشفشانی* و سنگهای گوناگونی که برای تهیه سنگ شکسته مناسب‌اند
۵	پوشش سطوح داخلی دیوارها	سنگهای آهکی مرمزین شبه مرمز، مرمراه، سنگهای گچی*، توفها*، کنگلومراهای کربناتی و سنگهای مشابه
۶	سنگهای سفت کاری، نما و پوششهای ویژه	الف) ضد آتش - سنگ صابونی (تالکوم)*، توف*، اندزیت، بازالت و دیاباز ب) ضد اسید - گرانیته، دیوریت، کوارتزیت، ماسه سنگهای سیلیسی، اندزیت، تراکیت، بازالت و دیاباز ج) ضد قلیا - سنگهای آهکی متراکم، دولومیت، منیزیت، ماسه سنگهای آهکی
۷	پله‌ها، کف‌ها و دست‌اندازهای خارجی	ماسه سنگها، گرانیته، دیوریت، زینیت، گابرو و بازالت
۸	پله‌ها، کف‌ها و دست‌اندازهای داخلی	مرمز، گرانیته و لابرادوریت

\* مصرف سنگ منحصرأ در کارهای غیر برابر است.

#### نمونه سوال آزمونی

کدام یک از سنگهای زیر، در مقابل فرسایش، مقاومت بیشتری دارد؟ (معماری داخلی و تزئینات، دادگستری آبان ۹۵)

الف) گرانیته      ب) چینی      ج) مرمزیت      د) تراورتن  
پاسخ صحیح: گزینه‌ی (الف)



### ۱-۱-۵. مصالح نصب

#### ۱-۱-۵-۱. دوغاب‌ها و ملات‌ها

در مورد دوغاب‌ها و ملات‌ها به بند ۱-۸ مراجعه شود.

#### ۱-۱-۵-۲. اتصالات و بست‌ها

مصالح نصب سنگ و اتصالات و بند و بست‌های فلزی یا باید از فلز زنگ نزن باشد و یا تمام قسمت‌های آن در داخل خمیر سیمان ملات و دوغاب قرار گیرد تا از زنگ‌زدگی آنها جلوگیری به عمل آید. اتصالات غیرفلزی از نظر استحکام و دوام باید قبلاً به تصویب دستگاه نظارت برسد.

#### ۱-۱-۶. حمل و نقل و نگهداری

بارگیری، حمل و باراندازی مصالح سنگی باید با دقت صورت گیرد. انواع گوناگون سنگ‌ها باید جداگانه دسته‌بندی و انبار شوند. آزمایش نمونه‌های گرفته شده از سنگ در محل معدن و توده‌های سنگ موجود در کارگاه باید منطبق با ویژگی‌های خواسته‌شده در مشخصات باشد. مصالح سنگی باید در مکان‌های تمیز و حتی‌المقدور سرپوشیده نگهداری شده و از آلودگی آن‌ها با خاک، مواد مضر و یخ و برف جلوگیری شود.

### ۱-۲. آجر

#### ۱-۲-۱. کلیات

آجر سنگی است ساختگی (مصنوعی) که نوع رسی آن از پختن خشت (گل شکل داده شده) و نوع ماسه آهکی آن از عمل آوردن خشت ماسه آهکی (که از فشردن مخلوط همگن ماسه سیلیسی و آهک در قالب ساخته می‌شود) با بخار تحت فشار زیاد به دست می‌آید، آجرهای بتنی همانند بلوک‌های سیمانی تهیه می‌شوند. آجر رسی عمدتاً از سیلیکات‌های آلومینیوم بوده و آجر ماسه‌آهکی از سنگدانه‌های ریز سیلیسی تشکیل شده است که توسط خمیری از جنس سیلیکات کلسیم به همدیگر چسبیده‌اند. این آجر معمولاً به رنگ خاکستری است ولی می‌توان با افزودن رنگ مناسب آن را به رنگ‌های دیگر نیز تولید نمود. آجر به اشکال مکعب مستطیل توپر، سوراخ‌دار، توخالی (مجوف تیغه‌ای و سقفی) و قطعات نازک تولید می‌شود. از آجر در ساختن دیوارهای باربر، تیغه‌های جداکننده، سقف‌های تیرچه بلوک، طاق ضربی بین تیرآهن‌ها و نمای خارجی و داخلی ساختمان‌ها بهره‌گیری می‌شود.

#### ۱-۲-۲. انطباق با مشخصات و استانداردها

آجرهای مصرفی در هر پروژه باید از نظر ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی (مانند ابعاد، رنگ و دیگر مشخصه‌ها) با آنچه در نقشه‌ها، دستور کارها، مشخصات فنی خصوصی و سایر مدارک پیمان ذکر شده است منطبق باشد. نمونه آجرهای مصرفی اعم از پشت کار و نما، توپر و سوراخ‌دار مجوف تیغه‌ای و سقفی، انواع رسی و ماسه آهکی باید قبلاً به تصویب دستگاه نظارت برسد.

## ۱-۲-۳. ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول

### ۱-۳-۲-۱. آجرهای رسی

آجرهای مصرفی در نما باید عاری از معایب ظاهری مانند ترک خوردگی، شوره زدگی، آلونک و نظایر آن باشد. طول، عرض و ضخامت آجرهای ماشینی باید به ترتیب  $۲۲۰ \pm ۲$  و  $۱۰۵ \pm ۱$  و  $۵۵ \pm ۱$  میلی‌متر باشد. طول، عرض و ضخامت آجرهای دستی باید به ترتیب  $۲۱۰ \pm ۴$  و  $۱۰۰ \pm ۳$  و  $۵۵ \pm ۲$  میلی‌متر باشد. ضخامت آجرهای نازک‌نما در هر دو مورد ماشینی و دستی باید برابر  $۳۰ \pm ۱$  یا  $۴۰ \pm ۱$  میلی‌متر بوده و طول و عرض آن‌ها عیناً مانند آجرهای ضخیم باشد. لبه آجرها باید مستقیم و زوایای آنها قائمه و سطوحشان صاف باشد، پیچیدگی در امتداد سطح بزرگ آجر حداکثر ۴ میلی‌متر و در امتداد سطح متوسط آجر تا ۵ میلی‌متر مجاز است. وجود یک ترک عمیق در سطح متوسط حداکثر تا عمق ۴۰ میلی‌متر در آجر پشت کار بلاشکال می‌باشد. طول شکستگی و دندان‌های شدن خطوط و زوایا نیز در آجر پشت کار نباید از ۱۵ میلی‌متر تجاوز کند و تعداد آن در هر آجر نباید از دو عدد بیشتر باشد. در آجرهای سوراخ‌دار، سوراخ‌ها باید عمود بر سطح بزرگ آجر و به طور یکنواخت در سطح آن توزیع شده و جمع مساحت آنها باید بین ۲۵٪ تا ۴۰٪ سطح آجر باشد. بعد سوراخ‌های مربع و قطر سوراخ‌های دایره‌ای باید حداکثر به ۲۶ میلی‌متر محدود شود و ضخامت دیوار بین سوراخ و لبه آجر بیش از ۱۵ میلی‌متر و فاصله بین دو سوراخ بیش از ۱۰ میلی‌متر باشد. وزن ویژه هر دو نوع آجر نباید از ۱/۷ و وزن فضایی آن‌ها از ۱/۳ گرم بر سانتی‌متر مکعب کمتر شود. حداقل تاب فشاری آجرهای دستی ۸۰ و ماشینی پر مقاومت ۱۷۵ و ماشینی متوسط ۱۲۵ و ماشینی کم‌مقاومت ۸۵ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع استاندارد شده است و تاب فشاری آجرهای مصرفی نباید از این حدود کمتر باشد. ضخامت تیغه‌های آجر مجوف دیواری و بلوک سفالی سقفی حداقل ۸ و رواداری و ابعاد آن‌ها  $\pm ۴$  میلی‌متر می‌باشد.

آجرهای مصرفی باید در برابر یخ‌بندان پایدار بوده و در آزمایش یخ‌زدگی دچار خرابی‌های ظاهری مانند ورقه‌شدن، ترک خوردن و خرد شدن نشوند. درصد وزنی جذب آب ۲۴ ساعته آجرهای ماشینی نباید از ۱۶ و در مورد آجرهای دستی از ۲۰ بیشتر شده و در هر دو نوع آجر از ۸ کمتر باشد. آجرهای توخالی تیغه‌ای و سقفی و قطعات نازک آجری مورد مصرف در نما سازی (به ابعاد تقریبی  $۲۰ \times ۴۰ \times ۲۰$  یا  $۲۰ \times ۳۰ \times ۲۰$  میلی‌متر یا قطعات نازک آجری نما به ضخامت حدود ۲۰ میلی‌متر با نقش چند آجر بندکشی شده) حداقل باید دارای مشخصات آجرهای ماشینی با مقاومت متوسط مندرج در استاندارد ایرانی شماره ۷ باشند.

مصرف آجر غیراستاندارد در صورتی مجاز است که استفاده از آن در مشخصات و نقشه‌ها پیش‌بینی شده و نمونه آن به تصویب دستگاه نظارت رسیده باشد و دست‌کم دارای ویژگی‌های زیر باشد:

الف: کاملاً پخته و یکنواخت و سخت باشد و در برخورد با آجر دیگر صدای زنگ‌دار ایجاد کند.

ب: تاب فشاری آن دست‌کم ۸۰٪ مقادیر مندرج در استاندارد ایرانی شماره ۷ باشد.

ج: جذب آب آن در حدود مقادیر تعیین شده در استاندارد باشد، در غیر این صورت مصرف آن فقط در اجزائی از ساختمان که در معرض رطوبت قرار نمی‌گیرند مجاز است.

د: آجر مصرفی در نما باید دارای شکل، نقش و رنگ مورد نظر طراح بوده، و رواداری ابعاد آن حداکثر، ۳۰٪ بیش از رواداری‌های مندرج در استاندارد ایرانی شماره ۷ باشد.

ه: آجر مورد مصرف در اقلیم‌های سرد باید در برابر یخ‌بندان مقاومت مورد نظر را داشته باشد.