

شورای عالی فنی امور زیربنائی حمل و نقل

کمیته فنی شماره ۱۱

(گشت زیربنائی راه ریلی)

## دستورالعمل آزمایش ها در کارگاهها

مصوب شصت و ششمین جلسه مورخ ۱۳۸۰/۸/۲۸

شورای عالی فنی امور زیربنائی حمل و نقل

## دستورالعمل آزمایشها در کارگاهها:

### کلیات:

الف: بمنظور یکنواخت کردن آزمایشهایی که در کارگاههای مختلف در هنگام اجرای عملیات صورت می‌گیرد ذیلاً نوع و تعداد آزمایشهای لازم در هر مورد مشخص گردیده است تا بعنوان راهنما برای مأمورین آزمایشگاه مورد استفاده قرار گیرد.

در ضمیمه شماره یک مرجع استاندارد آزمایشهایی که در متن از آنها نامبرده شده مشخص گردیده است لازم به یادآوری است که از منابع و معادنی که در کارگاهها مورد استفاده قرار می‌گیرد قبلاً در هنگام بررسی عمومی مسیر توسط آزمایشگاه نمونه برداری شده و آزمایشهای لازم روی آن صورت گرفته و مصرف مصالح آنها بطور کلی مورد تأیید واقع شده است. آزمایشهایی که در حین اجرای عملیات صورت می‌گیرد قسمتی برای کنترل مجدد کیفیت مصالح بوده و قسمت دیگر برای کنترل نحوه اجرای عملیات می‌باشد.

اگر در حین اجرای عملیات برحسب تشخیص دستگاه نظارت در مصالح منابع شن و ماسه و سنگ تغییراتی مشاهده شود و یا منابع جدیدی مورد استفاده قرار گیرد باید برابر دستورات صادره مجدداً آزمایشهای لازم توسط آزمایشگاه مرکزی یا استان روی مصالح جدید بعمل آید.

اینگونه درخواست‌های آزمایشی جنبه کنترل کیفیت مصالح را داشته و با هزینه کارفرما انجام می‌شود. برای بررسی مصالح منابع شن و ماسه و سنگ از آزمایشهای زیر استفاده می‌گردد.

آزمایش دانه‌بندی

آزمایش حدود اتربرگ

آزمایش مقدار مواد ریزتر از الک نمبر ۲۰۰

آزمایش تعیین وزن مخصوص (و درصد جذب آب)

آزمایش سایش با دستگاه لوس آنجلس

آزمایش مقاومت در مقابل یخبندان

آزمایش افت وزنی مصالح سنگی در مجاورت سولفاتها (سولفات سدیم - سولفات منیزیم)

آزمایش وجود مواد زیان آور در مصالح سنگی (از قبیل مواد آلی، رسی و ...)

آزمایش شاخص پولکی و درازا

آزمایش ارزش ماسه‌ای

آزمایش مقاومت فشاری سنگ

آزمایش آب مصرفی برای بتن

آزمایش دوام در مقابل آبدیدگی  
آزمایش ارزش ضربه‌ای و ارزش خردشدن  
تشریح نظری و میکروسکوپی سنگ  
آنالیز شیمیایی سنگ و خاک  
آزمایش‌های قیر  
آزمایش‌های سیمان  
آزمایش‌های میلگرد

در صورتی که آزمایش‌های دیگری نیز برای تشخیص کیفیت مصالح معادن شن و ماسه ضروری باشد ممکن است انجام شود.

ب: آزمایش‌هایی که برای کنترل نحوه اجرای عملیات در کارگاه بعمل می‌آید و آزمایشگاه بر مبنای دو درصد کارکرد کارگاهها، حق الزحمه دریافت می‌دارد بشرح زیر است:

#### ۱- زمین طبیعی:

در صورتیکه خاک نامناسب در بستر راه وجود دارد و طبق مشخصات خصوصی باید کنار زده شود ابتدا این خاک از روی سطح زمین طبیعی بضمامت مشخص شده برداشته و پس از تنظیم و آبپاشی کوبیده می‌شود. در صورتی که برداشتن خاک ضروری نباشد زمین طبیعی تنظیم و آبپاشی شده و کوبیده می‌شود.

آزمایش‌های ضروری برای لایه مذکور:

۱-۱- آزمایش دانسیته (۵): آزمایش دانسیته در فواصل حداکثر ۱۰۰ متر بترتیب در وسط - چپ - راست انجام شود.

تبصره: لایه تحکیمی و ضخامت فرورفتگی مصالح از این بند مستثنی است.

در صورت استفاده از لایه تقویتی ضخامت آن نیز اندازه‌گیری و گزارش شود. در صورتیکه بعلت ارتفاع زیاد خاکریز بستر راه عرض انتخاب شده باشد باید فواصل کمتری انتخاب گردد بطوری که برای هر ۱۵۰۰ مترمربع لاقبل یک آزمایش دانسیته انجام شود.

۱-۲- آزمایش تراکم (۶): آزمایش تراکم برای مبنای مقایسه در صورت یکنواخت بودن جنس زمین هر ۵۰۰ متر یکبار صورت گیرد و در صورت تغییر جنس زمین آزمایش تراکم به تناسب به تعداد بیشتری بعمل آید.

### خاکریزی:

لایه‌های خاکریز باید طبق ضخامت‌های داده شده در مشخصات فنی پخش و آبیاشی و تنظیم شده (در صورتیکه رطوبت زیادتر از حد لازم باشد خاک باید هوا داده شود) و کوبیده شود. ضخامت لایه‌های خاکریز پس از کوبیده شدن باید اندازه‌گیری شده و در برگ آزمایش دانسیته قید گردد. با استفاده از نیمرخ طولی که در اختیار آزمایشگاه محلی قرار خواهد گرفت تعداد لایه‌ها مشخص و در برگ گزارش آزمایش دانسیته مشخص گردد که دانسیته روی لایه چندانم از خاکریز صورت گرفته است.

آزمایشاتی که بر روی لایه خاکریز انجام می‌شود عبارتست:

۱-۲- آزمایش دانسیته (۵): آزمایش دانسیته بفواصل ۵۰ متر به ترتیب در وسط - چپ - راست انجام شود در خاکریز پشت پلها، دیوارها و دره‌های عمیق با فواصل ۵۰ متر ملاک عمل نبوده و بایستی با توجه به وضع محل تعداد کافی آزمایش دانسیته انجام شود. در پشت پلها باید از هر لایه خاکریز در هر طرف دو تا چهار آزمایش دانسیته بعمل آید. در صورتیکه بعلا ارتفاع خاکریز، عرض خاکریز وسیع باشد باید فواصل کمتری انتخاب شود. بطوریکه برای هر ۷۵۰ متر مربع لااقل یک آزمایش دانسیته بعمل آمده باشد.

۲-۲- آزمایش تراکم (۶): آزمایش تراکم در صورت یکنواخت بودن جنس خاکریز هر ۵۰۰ متر یکبار صورت گیرد. در صورتیکه جنس خاک تغییر کند آزمایش تراکم به تناسب و به تعداد بیشتری بعمل آید.

۳-۲- در مواردی که بجای خاکریز از سنگ ریزی استفاده می‌شود و آزمایش دانسیته امکان پذیر نیست بایستی ترتیبی داده شود که لایه‌های سنگها از مواد ریزدانه پر شود و حداکثر درشتی دانه‌ها و ضخامت لایه گزارش گردد. ضمن رعایت بند ۲-۸-۲ مندرج در نشریه ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه

### ۳- خاکبرداری:

در خاکبرداریها پس از اتمام عملیات خاکبرداری بستر ترانسه تنظیم و آبیاشی و کوبیده می‌شود.

آزمایشهای لازمه بشرح زیر است:

۱-۳- آزمایش دانسیته (۵): آزمایش دانسیته در فواصل حداکثر ۵۰ متر به ترتیب در وسط - چپ - راست انجام شود. در صورتیکه طول ترانسه‌ها کمتر از ۵۰ متر باشد برای هر ترانسه حداقل یک آزمایش دانسیته انجام شود.

۲-۳- آزمایش تراکم (۶): آزمایش تراکم برای هر ترانسه یکبار انجام گیرد. در صورتیکه جنس خاک در ترانسه تغییر کند یا طول ترانسه زیاد باشد آزمایش تراکم بیشتری بعمل آید.

#### ۴- سطوح قشر نهایی خاکریز (SubGrade):

۴-۱- آزمایش دانسیته (۵): آزمایش دانسیته در هر ۱۰۰ متر به ترتیب در وسط - چپ - راست انجام شود. در صورتیکه عرض راه زیاد باشد باید فواصل کمتری انتخاب شود بطوریکه هر ۱۲۰۰ متر مربع لااقل یک آزمایش دانسیته بعمل آمده باشد.

۴-۲- ضخامت قشر نهایی خاکریز در محلهایی که آزمایش دانسیته بعمل می‌آید اندازه‌گیری و گزارش شود.

۴-۳- آزمایش تراکم (۶): آزمایش تراکم در صورت یکنواخت بودن جنس خاکریز در هر ۵۰۰ متر یکبار صورت گیرد در صورتیکه جنس خاک تغییر کند آزمایش تراکم بیشتری بعمل آید.

۴-۴- در صورتیکه دستگاه نظارت لازم بداند آزمایش V.S.S یا C.B.R محلی در فواصل ۵۰۰ متر انجام می‌شود. اینگونه درخواستهای آزمایش که جهت کنترل کیفیت قشر نهایی خاکریز بوده با درخواست دستگاه نظارت و با تأیید و هزینه کارفرما انجام می‌شود.

#### ۵- زیراساس (Sub-Base):

۵-۱- قبل از اینکه مصالح قشر زیراساس بر روی راه حمل گردد باید بدرخواست دستگاه نظارت آزمایش دانه‌بندی (۱) - حدود اتربرگ (۲) و ارزش ماسه‌ای (۳) - روی آن صورت گیرد و در صورتیکه مصالح طبق مشخصات باشند بر روی راه حمل شود. (به تبصره یک مراجعه شود)

۵-۲- از مصالحی که روی راه بخش شده در راههای فرعی و اصلی با عرض ۱۳ متر هر ۵۰۰ متر یک آزمایش برای هر لایه و در اتوبانها در هر طرف هر ۳۰۰ متر راست - چپ - وسط آزمایشات دانه‌بندی (۱) - حدود اتربرگ (۲) و ارزش شنی (۳) - بعمل آید.

۵-۳- آزمایش دانسیته هر ۱۰۰ متر به ترتیب در وسط - چپ - راست انجام شود در صورتیکه عرض راه زیاد باشد باید آزمایش دانسیته در فواصل کمتری صورت گیرد بطوریکه برای هر ۱۰۰۰ متر مربع یک آزمایش دانسیته صورت گرفته باشد در هر مورد که آزمایش دانسیته انجام می‌شود، ضخامت لایه زیراساس اندازه‌گیری شده و در برگ گزارش آزمایش دانسیته قید گردد. (به تبصره شماره ۲ مراجعه شود).

۵-۴- آزمایش تراکم (۶): آزمایش تراکم باید هر ۱۰۰۰ متر یکبار صورت گیرد و در صورتیکه جنس مصالح تغییر کند آزمایش تراکم بیشتری بعمل آید.

۵-۵- در صورتیکه دستگاه نظارت برای کنترل بیشتر لازم بداند آزمایش V.S.S یا C.B.R محلی با درخواست دستگاه نظارت و با تأیید کارفرما انجام شود. هزینه این آزمایشها جداگانه توسط کارفرما پرداخت می‌گردد.

## ۶- اساس (BASE):

۶-۱- با شروع تهیه مصالح و شکستن آن بمنظور آماده کردن مصالح اساس در پای سنگ شکن بدرخواست دستگاه نظارت از مصالح نمونه برداری شده و آزمایش دانه بندی (۱) - حدود اتربرگ (۲) - ارزش ماسه ای (۳) - و درصد شکستگی و پونگی و درازا بعمل آید تا در صورتیکه مصالح مطابق مشخصات نباشد اصلاح گردد. (به تبصره یک مراجعه شود).

۶-۲- از مصالحی که بر روی راه حمل شده از هر ۲۵۰ متر یک آزمایش دانه بندی (۱) - حدود اتربرگ (۲) - درصد شکستگی (۴) - ارزش ماسه ای (۳) - بعمل آید.

۶-۳- آزمایش دانسیته (۵): آزمایش دانسیته در هر ۱۰۰ متر به ترتیب در وسط - چپ - راست انجام شود در صورتیکه عرض راه زیاد باشد باید آزمایش دانسیته در فواصل کمتری صورت گیرد بطوریکه برای هر ۱۰۰۰ متر مربع یک آزمایش دانسیته صورت گرفته باشد.

ضخامت لایه اساس در هر مورد که آزمایش دانسیته صورت می گیرد اندازه گیری شده و در برگ آزمایش دانسیته ذکر گردد. (به تبصره شماره ۲ مراجعه شود)

۶-۴- آزمایش تراکم (۶): آزمایش تراکم باید هر ۱۰۰۰ متر یکبار صورت گیرد و اگر جنس مصالح اساس تغییر کند آزمایش تراکم بیشتری بعمل آید.

۶-۵- در صورتیکه دستگاه نظارت برای کنترل بیشتر لازم بداند آزمایش (V.S.S یا C.B.R) انجام شود با درخواست دستگاه نظارت و با تأیید کتبی کارفرما انجام شود.

## ۷- شانه ها:

۷-۱- از مصالحی که روی شانه ها پخش می شود از هر ۱۰۰۰ متر آزمایش دانه بندی (۱) - حدود اتربرگ (۲) - ارزش ماسه ای (۳) - و درصد شکستگی (۴) - (در صورتیکه طبق مشخصات درصد شکستگی برای مصالح شانه ها مشخص شده باشد) بعمل آید.

۷-۲- آزمایش دانسیته (۵): در هر طرف راه حداقل هر ۲۰۰ متر یک آزمایش دانسیته صورت گیرد.

۷-۳- آزمایش تراکم (۶): آزمایش تراکم با توجه به تغییرات جنس مصالح انجام شود و حداقل هر ۲ کیلومتر یک آزمایش تراکم بعمل آید.

## ۸- اندود نفوذی و اندود سطحی (پریمکت و تک کت):

۸-۱- برای تعیین مقدار قیر پخش شده در روی راه هر ۲۰۰ متر یک آزمایش سینی (۱۱) صورت گیرد.

## ۹- آسفالت سطحی:

- ۹-۱- مصالح بدست آمده از سنگ شکن آزمایش شود تا از لحاظ دانه بندی (۱) - درصد شکستگی (۴) - طبق مشخصات باشد (به تبصره یک مراجعه شود)
- ۹-۲- برای تعیین مقدار قیر پخش شده در روی راه هر ۲۰۰ متر یک آزمایش سینی انجام شود.
- ۹-۳- برای تعیین مقدار مصالح سنگی پخش شده در روی راه هر ۲۰۰ متر یک آزمایش سینی انجام شود.
- ۹-۴- در صورتیکه آسفالت سطحی در دو لایه یا بیشتر صورت گیرد تعیین مقدار قیر و مقدار مصالح سنگی طبق مواد ۹-۲ و ۹-۳ برای هر لایه جداگانه انجام شود.

## ۱۰- اساس آسفالتی و آسفالت (بتن آسفالتی گرم):

- ۱۰-۱- مصالح بدست آمده از سنگ شکن آزمایش شود تا از لحاظ دانه بندی (۱) - درصد شکستگی (۴) - ارزش ماسه‌ای (۳) - طبق مشخصات باشد. (به تبصره یک مراجعه شود)
  - ۱۰-۲- بیست روز قبل از شروع کارهای آسفالتی پیمانکار تحت نظر دستگاه نظارت با حضور نماینده آزمایشگاه از مصالح سنگی در مخزن گرم کارخانه نمونه برداری کرده و ضمن تنظیم صور تجلسه مربوطه با نمونه‌ای از قیر که در کارگاه فراهم گردیده همراه با فرمول کارگاهی پیشنهادی پیمانکار توسط نماینده آزمایشگاه به آزمایشگاه ارسال گردد تا طرح لازم برای آسفالت آماده شود رواداری مجاز مشخص شده در جدول ۱-۴-۸-۱۸ از فصل ۱۸ دفترچه مشخصات فنی عمومی نسبت به دانه بندی که در طرح آسفالت داده شده اعمال گردد تا حدود دانه بندی جدید برای کنترل دانه بندی مصالح سنگی آسفالت بدست آید.
- آزمایشگاه موظف است پس از اعلام اشکالات احتمالی و حداکثر تا ده روز پس از دریافت فرمول کارگاهی و نمونه‌های مربوط نتیجه طرح اختلاط را اعلام نماید.
- تبصره: هزینه تهیه طرح مخلوط آسفالتی جداگانه توسط کارفرما پرداخت می‌شود.
- ۱۰-۳- از آسفالت خارج شده از کارخانه آسفالت و از پشت فینیشر روزانه ۲ آزمایش مارشال (۹) - صبح و عصر انجام شود و ضمن آن درصد قیر، استحکام آسفالت، فضای خالی موجود در آسفالت، روانی (Flow) و درصد فضای خالی مصالح سنگی و درصد فضای خالی پر شده با قیر (V.F.A) مشخص گردد و علاوه بر این دانه بندی مصالح سنگی (۱۲) و درصد شکستگی (۴) - آن نیز تعیین گردد.

## یادآوری:

درجه حرارت آسفالت خارج شده از کارخانه در پای کارخانه و هنگام پخش در روی راه از داخل فینیشر در

روی اوراق آزمایش ذکر شود.

۴-۱۰- از آسفالت پخش و کوبیده شده در روی راه از هر یک کیلومتر حداقل یک نمونه اخذ شده و آزمایش دانسیته به منظور تعیین درصد کوبیدگی انجام شود در هر صورت در هر روز هر مقدار آسفالت انجام شده باشد باید حداقل یک نمونه اخذ گردد.

این آزمایش برای عرض هر عبور فینیشر که آسفالت پخش می کند صورت گیرد.

نمونه از محدوده محلی که آزمایش مارشال انجام شده اخذ گردد.

### توضیح:

ضخامت لایه آسفالت هنگام انجام هر آزمایش دانسیته اندازه گیری شده و در ورقه آزمایش ذکر شود. (به

تبصره شماره ۲ مراجعه شود)

### ۱۱- بتن:

۱-۱۱- شن و ماسه آماده شده برای بتن قبل از بتن ریزی مشروط بر اینکه آزمایشهایی که در قسمت کلیات ذکر شده انجام شده باشد بایستی آزمایش دانه بندی (۱) - ارزش ماسه ای (۳) و درصد شکستگی (۴) - (در صورتی که بتن طبق مشخصات بایستی از سنگ شکسته و یا شن و ماسه شکسته تهیه شده باشد) انجام گیرد. برای هر ۵۰ متر مکعب شن و ماسه باید حداقل یکبار آزمایشهای فوق صورت گیرد در صورتی که شن و ماسه منحصرأ در یک پی - دیوار - پایه و یا دال و غیره بکار می رود و مصالح برای هر یک از آنها به تنهایی آماده می شود بطوریکه حجم مصالح کمتر از ۵۰ متر مکعب است برای هر یک از آنها حداقل یکبار آزمایشهای فوق صورت گیرد.

۲-۱۱- برای تعیین مقاومت فشاری بتن در هر نوبت باید حداقل ۵ نمونه تهیه گردد. دو نمونه برای آزمایش در سن ۷ روزه (نمونه های آگاهی) و سه نمونه در سن ۲۸ روزه (برای سیمان تیب ۵، دو نمونه در سن ۱۱ روزه و ۳ نمونه در سن ۴۲ روزه)، نمونه برداری باید از محل تخلیه بتونیر یا محل تخلیه دستگاه بتن ریز صورت گیرد و حتی الامکان هر یک از نمونه ها باید از پیمانه های متفاوت (batch) تن تهیه شود.

### تعداد دفعات نمونه گیری بر اساس زیر تعیین می شود:

الف - در هر روز بتن ریزی حداقل یک سری نمونه به ازای هر طبقه بتن برداشته شود. (مثلاً اگر در یک روز بتن ریزی از مقاومت های مشخصه ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع استفاده گردد از هر نوع یک سری



نمونه تهیه شود).

ب - حداکثر حجم بتن ریزی برای هر طبقه بتن برای هر نوبت نمونه گیری و برای هر طبقه بتن نباید از مقادیر داده شده در جدول زیر تجاوز نماید.

حداکثر حجم بتن برای هر نوبت نمونه برداری

حداکثر حجم بتن برای هر نوبت نمونه برداری (مترمکعب)		نوع بتن
در صورت تهیه بتن در کارگاه مرکزی (مرکز بتن اتوماتیک)	در صورت تهیه بتن به روش معمولی	
۲۰۰	۱۰۰	بتن غیر مسلح شالوده
۱۵۰	۷۰	بتن غیر مسلح بالای شالوده
۷۰	۳۰	هر نوع بتن مسلح و پیش تنیده

**توضیح:** دستگاه نظارت موظف است به ازای حداقل هر دو سیست و پنجاه تن سیمان تحویل داده شده به کارگاه نمونه‌ای تهیه و جهت کنترل کیفیت به آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک ارسال دارد.

#### ۱۲- ملات:

۱- ۱۲- از ماسه ملات در صورتیکه کیفیت آن بطور کلی قبلاً مناسب تشخیص داده شده باشد آزمایش دانه بندی (۱) و ارزش ماسه‌ای (۳) - بعمل آید.

۲- ۱۲- از هر ۳۰ مترمکعب و یا کمتر ملات ماسه سیمان تهیه شده در کارگاه حداقل یکسری سه تایی نمونه مکعبی تهیه و مقاومت فشاری نمونه‌ها اندازه گیری شود.

#### ۱۳- آزمایشهای غیرمخرب:

به منظور تسریع در ارائه آزمایشهای حین اجرا و امکان ادامه به موقع کار و بهره‌گیری از ابزار و تجهیزات دقیق آزمایشگاهی در راستای ارتقای کنترل کیفی پروژه‌های حین اجرا، استفاده از آزمایشهای غیرمخرب در صورت درخواست دستگاه نظارت و تأیید کتبی کارفرما انجام خواهد پذیرفت.

#### تبصره شماره یک:

آزمایشهایی که در معدن و یا در پای سنگ شکن از مصالح سنگی بعمل می‌آید جنبه راهنمایی داشته و

هیچگونه مسئولیتی را از پیمانکار دایر بر تحویل مصالح طبق مشخصات بر روی راه ، سلب نمیکند  
و منحصرآ آزمایشهایی که بر روی راه از مصالح یا کار انجام شده صورت میگردد سلاکی سنجش  
مصالح با آنچه که در مشخصات ذکر شده خواهد بود .

#### تیمبره شماره دو:

ذکر خدمات های قشرهای زیراساس - اساس و آسفالت فقط از لحاظ شرایط آزمایش بوده و  
دستگاه نظارت برای تعیین این لایه راسآ اندازه گیری های لازم را خواهد نمود . ۱

#### ضمیمه شماره یک:

- |   |   |
|---|---|
| ASHTO : T27 یا ASTM : C136                    | ۱- دانه بندی مصالح سنگی   |
| ASHTO : T89 و T90 یا ASTM : D4318             | ۲- حدود اتیربرگ   |
| ASHTO : T176 یا ASTM : D2419                  | ۳- ارزش ماسه ای   |
|   | ۴- درصد شکستگی مصالح سنگی ( جبهه شکسته برای مصالح مانده روی الک شماره 4 ) |
| ASHTO : T191 یا ASTM : D 1556                 | ۵- دانسیته در محل   |
| ASHTO : T99 یا T180 یا ASTM : D698 یا D1557   | ۶- تراکم آزمایشگاهی   |
| ASHTO : T193 یا ASTM : D1883                  | ۷- C.B.R  |
|   | ۸- %SS طبق دستورالعمل مربوط به آزمایش %SS                                 |
| ASHTO : T245 یا ASTM: D1559                   | ۹- مارشال طبق دستورالعمل مربوط به آزمایش مارشال                           |
| ASHTO : T164 یا ASTM : D2172                  | ۱۰- تعیین درصد فیر در آسفالت  |
| TM : D2993                                    | ۱۱- آزمایش سینی   |
| ASHTO : T166 یا T275 یا ASTM : D1188 یا D2726 | ۱۲- تعیین دانسیته آسفالت کوبیده شده                                       |
| ASHTO : T30 یا ASTM : C136 و C117             | ۱۳- دانه بندی مصالح سنگی آسفالت بعد از جداکردن فیر                        |
| ASHTO : T22 یا ASTM : C59 یا 1881             | ۱۴- مقاومت فشاری بتن  |
| ASHTO : T119 یا ASTM : C143                   | ۱۵- روانی بتن   |

## آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک وزارت راه و ترابری

برای کنترل صحیح و دقیق مشخصات عملیات اجرا شده توسط پیمانکاران در پروژه‌های راهسازی و برای آنکه مسئولیت کامل مهندسان مشاور در هر مورد محفوظ گردد، مقرر فرمایند که از این پس نحوه تعیین محل نمونه‌برداری و تاریخ اجرای آزمایشات در هر کارگاه راهسازی بطریق زیر مورد اجرا قرار گیرد:

۱- تعیین محل و روز نمونه‌برداری براساس برنامه‌ای خواهد بود که مهندس مشاور به سرپرست آزمایشگاه محلی ابلاغ خواهد نمود.

۲- آزمایشگاه محلی پس از وصول درخواست آزمایش در تاریخ مشخص شده نسبت به نمونه‌برداری و آزمایش مطابق دستورالعمل وزارتی اقدام و نتیجه آزمایشات انجام شده را در فرم‌های مربوطه با ذکر مشخصات محل نمونه (کیلومتر و سمت) و درج مشخصات فنی لازمه برای مطالعه و اظهار نظر به مهندس ناظر مقیم معرفی شده اعلام خواهد کرد.

۳- تعداد نسخ آزمایش لازم برای گزارش نتایج آزمایشات ۷ نسخه بوده که بشرح زیر باید توزیع گردد:

۱- یک نسخه برای ناظر مقیم

یک نسخه برای مهندسین مشاور

یک نسخه برای نماینده کارفرما

یک نسخه برای پیمانکار

یک نسخه برای آزمایشگاه مرکز

یک نسخه برای آزمایشگاه استان

یک نسخه برای آزمایشگاه محلی

نتایج آزمایش گزارش شده در ۷ نسخه باید در اختیار مهندس ناظر قطعه قرار گرفته و ایشان پس از بررسی و ملاحظه دستورات لازم را در ذیل کلیه نسخ منعکس نموده و سپس کلیه نسخه‌های آزمایشی را عیناً به آزمایشگاه عودت تا از طریق واحد محلی نسبت به توزیع نتایج اقدام گردد.

متصدی آزمایشگاه محلی باید نسخه کارفرما را به آزمایشگاه استان مربوطه ارسال تا آزمایشگاه استان برای نماینده کارفرما (حوزه راهسازی - اداره کل راه و ترابری) طی نامه‌ای ارسال دارد.

۴- مهندسین ناظر موظفند هر گونه دستوری را که لازم تشخیص می‌دهند با ذکر تاریخ در زیر اوراق آزمایشی منعکس نمایند.

۵- هرگاه مواردی از کار آماده شود و دستور آزمایش از طرف مهندس مشاور واصل نگردد بشرح زیر اقدام شود:

### برای مثال:

الف: با پیشرفت عملیات راهسازی آزمایشات لازمه را مطابق دستورالعمل وزارتی انجام دهد (هرگاه لایه‌ای از خاکریز پخش و کوبیده شده و قرار است که لایه بعدی روی آن ریخته شود) باید آزمایش‌های مربوطه بعمل آید

و نتایج آزمایشی جهت دفتر نظارت ارسال گردد.

ب: اگر عملیات بتنی در دست اقدام بود و ورقه کار از طرف نظارت صادر نگردید آزمایشگاه محلی موظف به نمونه برداری از شن و ماسه حین مصرف و تهیه قالب‌های بتنی برای تعیین مقاومت فشاری است. آزمایشهای فوق براساس دستورالعمل وزارت نیرو انجام خواهد گرفت.

ج: نتایج آزمایشات انجام شده بشرح فوق باید در نسخ ذکر شده تهیه و بدفتر نظارت ارائه گردد در صورتیکه نظارت از قبول نتایج امتناع نمود نتایج عیناً باید به آزمایشگاه استان ارسال، تا از آن طریق در اختیار نماینده کارفرما (حوزه راهسازی - اداره کل راه و ترابری) قرار داده شود.

د: در غیبت مهندس ناظر آزمایشگاه محلی بموازات پیشرفت عملیات راهسازی آزمایشات لازم را که انجام آنها ضروری است انجام دهد.

نتایج آزمایشات انجام شده در مدت غیبت ناظر از طریق آزمایشگاه استان برای نماینده کارفرما ارسال تا از آن طریق نسبت به توزیع نتایج آزمایشی اقدام شود.

۶- علاوه بر آزمایشهای جاری که مهندسین مشاور برنامه و محل آن را تعیین می نمایند چنانچه نماینده کارفرما لازم تشخیص دهد بر روی نمونه‌ها و یا در محل‌هاییکه تعیین می نمایند آزمایشهای کنترل مطابق دستورالعمل کتبی بعمل خواهد آمد که نتیجه آنها به نماینده کارفرما و مهندس مشاور کتباً اعلام خواهد شد.

۷- نمایندگان و کارشناسان و تکنسین‌های آزمایشگاه بعنوان واحد کنترل چنانچه در حین اجرای عملیات ساختمانی نظریات و پیشنهاداتی برای بهبود وضع اجرای کارها داشتند و یا آنکه در حین عمل نواقصی مشاهده نمودند که ممکن است از نظر مشاور یا نماینده کارفرما در محل پوشیده مانده باشند موظف هستند که پیشنهادات و نظرات و یا مشاهدات خود را کتباً از طریق رییس آزمایشگاه استان برای اطلاع و اتخاذ تصمیم به دفاتر منطقه و واحدهای اجرایی مربوطه ارسال دارند.

۸- چنانچه در بعضی موارد در مورد نتایج آزمایشهای انجام شده بین مشاور و پیمانکار اختلاف نظری پیدا شود و تکرار آزمایش‌ها نیز این اختلاف نظر را رفع ننماید باید موضوع کتباً به آزمایشگاه استان اعلام گردد تا نسبت به رفع اختلاف نظر اقدام نماید در صورتیکه موضوع مطروحه باین ترتیب نیز حل نشود رییس آزمایشگاه استان موضوع را به آزمایشگاه مرکزی گزارش می نماید تا با اعزام کارشناسانی از آزمایشگاه مرکزی و کارفرما مورد رسیدگی قرار گرفته و رفع اختلاف گردد.

آزمایشگاه مرکزی هر ماه یکبار از قطعاتی که آزمایشهای آنها با مشخصات فنی پروژه تطبیق ندارد و اقدامات اصلاحی نیز از طرف مهندسین مشاور و پیمانکار معمول نمی گردد گزارش لازم تهیه و جهت معاونت‌های ذیربط ارسال دارند.

۲۲