

تاریخ: ۲۵/۰۵/۱۳۹۹

شماره: ۴۷۸۸۷۴/۷۰

پیوست: ۲

بسم الله الرحمن الرحيم

**به: معاونان محترم شهردار تهران**

**به: مشاوران محترم شهردار تهران**

**به: شهرداران محترم مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران**

**به: رؤسا و مدیران محترم سازمانها و شرکتهای تابعه شهرداری تهران**

**به: مدیران محترم کل ستادی**

**به: رئیس محترم سازمان بازرسی**

**موضوع: ابلاغیه شورای فنی شهرداری تهران "دستورالعمل ضوابط پذیرش قیرهای مصرفی در عملیات راه سازی و تعمیر و نگهداری راه ها"**

با سلام و احترام،

به استناد مصوبه شماره ۱۶۰/۲۴۸۲/۲۰۰۲۵ مورخ ۹۷/۰۷/۱۲ شورای اسلامی شهر تهران و با توجه به مصوبه بیست و نهمین جلسه شورای فنی شهرداری تهران مورخ ۹۹/۰۵/۲۲ بدینوسیله "دستورالعمل ضوابط پذیرش قیرهای مصرفی در عملیات راه سازی و تعمیر و نگهداری راه ها" در چارچوب نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران به کلیه واحدهای اجرایی شهرداری تهران ابلاغ می گردد. بدیهی است رعایت مفاد این دستورالعمل بر عهده ی بالاترین مقام دستگاه اجرایی خواهد بود.

صفا صبوری دیلمی

معاون فنی و عمرانی

رونوشت: اعضای محترم شورای فنی شهرداری تهران جهت استحضار

جناب آقای مهندس عباسی مدیرکل محترم هماهنگی فنی و عمرانی سازمان ها و مناطق جهت اطلاع

جناب آقای مهندس اللهوردیزاده دبیر محترم شورای فنی شهرداری تهران - جهت اطلاع



## نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

ضوابط پذیرش و کسر بهای قیرهای مصرفی در عملیات راهسازی و تعمیر و نگهداری راهها

شماره سند: ۴-۵-۱۵۶-۰

■ شورای فنی شهرداری تهران

الله الاكرم



نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

ضوابط پذیرش و کسر بهای قیرهای مصرفی در عملیات راهسازی و  
تعمیر و نگهداری راهها

شماره سند: ۴-۵-۱۵۶-



دستورالعمل ضوابط پذیرش و کسر بهای قیرهای مصرفی در عملیات  
راهسازی و تعمیر و نگهداری راهها

شورای فنی شهرداری تهران

تابستان ۱۳۹۹

## تصویب: شورای فنی شهرداری تهران

- اکبر ترکان ..... عضو شورای فنی شهرداری تهران
- صفا صبوری دیلمی ..... عضو شورای فنی شهرداری تهران
- محمد علی پنجه فولادگران ..... عضو شورای فنی شهرداری تهران
- مهدی تفضلی ..... عضو شورای فنی شهرداری تهران
- افشین حبیب زاده ..... عضو شورای فنی شهرداری تهران
- پژمان اللهوردیزاده ..... دبیر شورای فنی شهرداری تهران

## بررسی و تایید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

- حسن ارباب ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- رضا اسماعیلی فرد ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- پژمان اللهوردیزاده ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- محمد جواد خسروی پور ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- سلطان آقاخان محمدی ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- محمد اسماعیل علیخانی ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- علی فغانی ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

## بررسی: کارگروه تخصصی

- نادر طباطبایی ..... استاد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف
- علیرضا فردعلیرضایی ..... مدیر فنی شرکت آکام شن
- محمدرضا سلیمانی کرمانی ..... عضو هیات علمی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
- احمد منصوریان ..... عضو هیات علمی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
- سعید احمدی ..... کارشناس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
- شهرام یزدان دوست همدانی ..... مدیر گروه مقاومت مصالح مرکز مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح
- کریم روشنبخت ..... رئیس دفتر تدوین ضوابط و معیارهای فنی سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران

## تهیه کنندگان سند:

- شهرام بیگزاده ..... مهندسین مشاور آبران پارس
- طاهر رجایی ..... مهندسین مشاور آبران پارس
- محبوبه بغدادی ..... مهندسین مشاور آبران پارس
- محمد قربانی ..... مهندسین مشاور آبران پارس

## پیشگفتار

آسفالت و به تبع آن قیر، یکی از پرمصرف ترین مصالح ساختمانی در پروژه های راهسازی شهر تهران می باشد. کیفیت قیر تاثیر بسزایی در شدت خرابی ها و نقایص آسفالت دارد که عدم تامین کیفیت مطلوب آن، علاوه بر اتلاف سرمایه های ملی، مخاطرات جانی برای شهروندان را در پی خواهد داشت. لذا تعریف مشخصات فنی قابل قبول و ضوابط و نحوه ی پذیرش قیر تامین شده توسط تولید کنندگان و تامین کنندگان، تاثیر مهم و بسزایی در کیفیت تولیدات خواهد داشت.

تجربه چند سال اخیر مجریان، بهره برداران و دست اندر کاران مدیریت شهری در شهرداری تهران در خصوص کنترل کیفیت و پایش مشخصات قیرهای مصرفی در شهر تهران نشانگر بهبود کیفیت، پایایی و ماندگاری محصولات آسفالتی و قیری در سطح شهر می باشد.

دستورالعمل حاضر با هدف ارائه ضوابط پذیرش قیرهای مصرفی در عملیات راه سازی و تعمیر و نگهداری راهها تدوین شده است. با توجه به اینکه تامین آسفالت در شهرداری تهران هم توسط کارخانه های آسفالت خصوصی و هم کارخانه های حوزه معاونت فنی و عمرانی صورت می گیرد، فرایندهای مرتبط به هر بخش به تفکیک پیش بینی شده است. امید است استفاده از این دستورالعمل، گامی مهم در راستای حل معضلات، کاهش هزینه های نگهداری و افزایش کیفیت و پایایی محصولات قیری و آسفالتی باشد.

در پایان از همه عزیزانی که در تهیه، تدوین، بررسی و تایید این سند، شورای فنی شهرداری تهران را همراهی نموده اند تشکر و قدردانی می گردد.

صفا صبوری دیلمی

معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران

تابستان ۱۳۹۹



د	فهرست جدول‌ها	.....
۱	فصل ۱- کلیات	.....
۱-۱	مقدمه	.....
۲-۱	دامنه کاربرد	.....
۳-۱	استانداردها، معیارها و دستورالعمل‌ها	.....
۴-۱	تعاریف	.....
۵-۱	فرایند پذیرش و یا عدم پذیرش قیر	.....
۶-۱	کارخانه‌های آسفالت خصوصی	.....
۷-۱	کارخانه‌های آسفالت حوزه معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	.....
۷	فصل ۲- محدوده‌ها و ضوابط پذیرش و عدم پذیرش و کسرهای قیرها	.....
۱-۲	قیرهای خالص با رده‌بندی درجه نفوذ	.....
۲-۲	قیرهای خالص با رده‌بندی عملکردی (PG)	.....
۳-۲	محدوده کاهش مشخصات فنی و کسرهای قیرهای خالص (فقط مربوط به کارخانه‌های حوزه معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران است):	.....
۴-۲	ضوابط مرتبط با قیر امولسیون (قیرابه)	.....
۵-۲	قیرهای درزگیر	.....
۶-۲	قیر محلول	.....
۷-۲	ضوابط مرتبط با اندوذهای سطحی و نفوذی	.....
۱۶	پیوست الف: جدول‌های مشخصات فنی قیرها	.....
۲۴	پیوست ب: منتخبی از نمونه‌گیری قیر مطابق استاندارد ASTM D140/D140M	.....
۲۷	پیوست ج: فرایندهای پذیرش قیر مطابق دستورالعمل حاضر	.....





## فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۱: کسر بهای قیر ۵۰ - ۴۰ (بر اساس نشریه ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور) .....	۸
جدول ۲: کسر بهای قیر ۷۰ - ۶۰ (بر اساس نشریه ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور) .....	۸
جدول ۳: کسر بهای قیر ۱۰۰ - ۸۵ (بر اساس نشریه ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور) .....	۹
جدول ۴: انواع قیرابه‌های آنیونیک (جدول شماره ۵-۷ نشریه ۲۳۴ سازمان برنامه و بودجه کشور) .....	۱۰
جدول ۵: انواع قیرابه‌های کاتیونیک (جدول شماره ۵-۸ نشریه ۲۳۴ سازمان برنامه و بودجه کشور) .....	۱۰
جدول ۶: محدوده کاهش مشخصات فنی و تعیین کسربهای قیرابه‌های کاتیونیک زودشکن .....	۱۱
جدول ۷: محدوده کاهش مشخصات فنی و تعیین کسربهای قیرابه‌های کاتیونیک دیر شکن .....	۱۱
جدول ۸: مشخصات قیرهای خالص بر اساس رده‌بندی درجه نفوذ (بر اساس نشریه شماره ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور) .....	۱۷
جدول ۹: مشخصات فنی قیرهای خالص بر اساس رده‌بندی عملکردی (بر اساس نشریه شماره ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور) .....	۱۸
جدول ۱۰: مشخصات قیرابه‌های آنیونیک (بر اساس نشریه شماره ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور) .....	۲۲
جدول ۱۱: مشخصات قیرابه‌های کاتیونیک (بر اساس نشریه شماره ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور) .....	۲۳





## فصل ۱- کلیات

### ۱-۱- مقدمه

یکی از پرمصرفترین مصالح در پروژه‌های عمرانی شهرداری تهران، مصالح سنگدانه و به تبع آن قیر است، بنابراین تعیین مشخصات فنی قابل قبول و ضوابط پذیرش قیرهای مصرفی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همچنین با توجه به اینکه روسازی‌های آسفالتی به‌عنوان یکی از پرکاربردترین روسازی‌های مورد استفاده برای راه‌های درون و برون‌شهری در کشور ما به حساب می‌آید، بنابراین شناخت قیر و ایجاد سندی به‌منظور تعیین کیفیت و مشخص نمودن ضوابط پذیرش این ماده در عملیات راهسازی و تعمیر و نگهداری راهها، می‌تواند کمک به سزایی در بهبود کیفیت روکش‌های آسفالتی راهها داشته باشد.

اهداف تدوین این دستورالعمل عبارت‌اند از:

- ۱) افزایش کیفیت قیر مصرفی در عملیات راهسازی
- ۲) جلوگیری از بروز خرابی‌ها، استفاده از قیر نامناسب
- ۳) ارائه یک دستورالعمل مدون به‌منظور تعریف ضوابط پذیرش و یا عدم پذیرش قیر
- ۴) اصلاح فرآیندهای تهیه و مصرف قیر در پروژه‌های شهرداری تهران

### ۱-۲- دامنه کاربرد

این دستورالعمل برای تعیین معیارهای پذیرش قیر مصرفی در عملیات راهسازی و تعمیر و نگهداری راهها در قراردادهای شهرداری تهران به‌کاربرده می‌شود

### ۱-۳- استانداردها، معیارها و دستورالعملها

استانداردها و ضوابط لازم‌الاجرا در آزمون‌های کیفیت و نظارت بر تولید قیر عبارت‌اند از:

- ۱-۳-۱- آیین‌نامه روسازی آسفالتی راههای ایران (نشریه شماره ۲۳۴ سازمان برنامه‌وبودجه کشور- سال ۱۳۹۰)
  - ۱-۳-۲- مشخصات فنی عمومی راه (نشریه شماره ۱۰۱ سازمان برنامه‌وبودجه کشور- سال ۱۳۹۲)
  - ۱-۳-۳- دستورالعمل نگهداری و تعمیر راهها و بزرگراه‌های شهری ویرایش دوم (سند شماره ۶۲-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران)
- نکته: با تغییر هر یک از استانداردها، آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های بالا مفاد این دستورالعمل نیز متناسب با تغییرات ایجاد شده باید بازنگری گردد. بدیهی است تا انجام بازنگری مفاد این دستورالعمل پایرجا و لازم‌الاجرا است.





## ۴-۱- تعاریف

۴-۱-۱- قیر: قیر ماده‌ای هیدروکربنی است به رنگ سیاه تا قهوه‌ای تیره که دارای خاصیت چسبندگی بوده و مصرف عمده آن در عملیات راهسازی است.

۴-۱-۲- قیر خالص: قیر خالص از فرآیند نیمه هوادهی پسماند حاصل از برج تقطیر در خلأ پالایشگاهی به دست می‌آید. این قیرها باید همگن و فاقد آب بوده و در دمای ۱۷۶ درجه سانتی‌گراد کف نکند.

۴-۱-۳- قیر امولسیون (قیرابه): از مخلوط کردن قیر آسیاب شده و آب با یک ماده امولسیون ساز، قیر امولسیون به دست می‌آید. در این مخلوط، قیر با ابعاد از یک تا ۱۰ میکرون، در آب است. آب، فاز پیوسته و قیر، فاز معلق و ناپیوسته این مخلوط را تشکیل می‌دهد.

۴-۱-۴- مشخصات قیر مصرفی: نتایج آزمایشگاهی مربوط به آزمایش‌های ذکرشده در فصل ۲ این دستورالعمل است که در مقایسه با مشخصات فنی ابلاغی، مبنای پذیرش یا عدم پذیرش قیر قرار می‌گیرد. روش انجام آزمایش‌ها مطابق با استانداردها و آیین‌نامه‌های مذکور در بند ۱-۳ است.

۴-۱-۵- ارزیابی اولیه: فرآیندی است که در آن با استفاده از انجام آزمایش‌های سریع و ضروری از سلامت قیر اطمینان حاصل می‌گردد. این آزمایش‌ها در بخش ۱-۵-۳ سند حاضر معرفی شده‌اند.

۴-۱-۶- نمونه شاهد: به نمونه‌ای گفته می‌شود که هم‌زمان با نمونه‌های اصلی اخذ می‌شود و توسط نماینده کارفرما یا دستگاه نظارت مهر و موم شده و نزد تولیدکننده آسفالت نگهداری می‌شود. چنانچه تولیدکننده آسفالت به نتایج آزمایش‌ها اعتراضی داشته باشد از این نمونه برای انجام آزمایش‌های مجدد استفاده می‌شود.

۴-۱-۷- تولیدکننده قیر (تولیدکننده): به تمامی واحدهای حقیقی و حقوقی اعم از پالایشگاهی و یا غیر پالایشگاهی که وظیفه تولید انواع قیر را به عهده‌دارند، تولیدکننده قیر یا به اختصار در متن این سند تولیدکننده گفته می‌شود.

۴-۱-۸- تأمین‌کننده قیر (تأمین‌کننده): به تمامی واحدهای حقیقی و حقوقی که وظیفه تأمین انواع قیر را به عهده‌دارند، تأمین‌کننده قیر یا به اختصار در متن این سند تأمین‌کننده گفته می‌شود.

۴-۱-۹- تولیدکننده آسفالت: به کلیه کارخانه‌هایی که وظیفه تولید و تأمین آسفالت را به عهده‌دارند تولیدکننده آسفالت گفته می‌شود.

۴-۱-۱۰- کمیته آسفالت: کمیته ارزیابی تولیدکنندگان آسفالت اداره کل هماهنگی فنی و عمرانی سازمان‌ها و مناطق است که در متن سند کمیته آسفالت گفته می‌شود.

۴-۱-۱۱- آزمایشگاه: منظور از آزمایشگاه در کل متن سند، آزمایشگاه قیر و آسفالت مرکز ژئوتکنیک و مقاومت مصالح شهرداری تهران و یا هر آزمایشگاه معتمد دیگری که مورد تایید آن مرکز باشد، خواهد بود. لذا فردی که توسط آزمایشگاه معرفی می‌گردد به عنوان نماینده آزمایشگاه می‌باشد.



### ۱-۵- فرایند پذیرش و یا عدم پذیرش قیر

شرایط و مشخصات فنی مندرج در پیمان، تعیین کننده پذیرش یا عدم پذیرش قیر مصرفی است و در این مورد نباید تنها به مفاد این دستورالعمل اکتفا شود. در صورتی که مشخصات قیر مصرفی، مطابق با مشخصات فنی تعیین شده در این دستورالعمل و مفاد پیمان باشد، قیر مورد پذیرش است. در این سند با توجه به تفاوت ماهیت بهره برداری و تأمین محصولات آسفالتی از کارخانه های مختلف، کارخانه ها به دودسته کارخانه های آسفالت خصوصی و کارخانه های آسفالت حوزه معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران تقسیم و بررسی ضوابط پذیرش قیر خالص وارده به کارخانه های مذکور، طبق بندهای (۱-۶) و (۱-۷) انجام می شود. در بند (۱-۵) نیز ضوابط مشترک برای هر دو حوزه مورد بررسی قرار گرفته است.

بطور کلی در بررسی نتایج آزمایش کارخانه های آسفالت خصوصی، ضوابط پذیرش به دو دسته نتایج مورد پذیرش و غیر قابل پذیرش تقسیم بندی شده و در خصوص کارخانه های آسفالت حوزه معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران این تقسیم بندی به سه دسته نتایج مورد پذیرش، محدوده قابل پذیرش یا کسر بها و غیر قابل پذیرش تقسیم بنده شده است.

به منظور سهولت استفاده از این دستورالعمل، در پیوست (ج)، نمودارهای (الف)، (ب) و (ج) ارائه شده است. در هر یک از نمودارهای (ب) و (ج) اقدامات مورد نیاز در هر قسمت فرایند در زیر ارگان/ شرکت/ مرکز مربوطه ذکر شده است.

### ۱-۵-۱- ضوابط عمومی در کلیه کارخانه های تولیدکننده آسفالت

در این بخش مسائل مربوط به ضوابط عمومی در کلیه کارخانه های تولیدکننده آسفالت اعم از کارخانه های آسفالت خصوصی و کارخانه های آسفالت حوزه معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران مورد بررسی قرار می گیرد.

۱-۵-۱-۱- این دستورالعمل در مورد قیرهای خالص با رده بندی نفوذی می باشد، در خصوص کنترل کیفیت قیرهای خالص با رده بندی عملکردی (PG1)، در صورت انجام آزمایش های عملکردی توسط کارفرما بر روی این نوع از قیر و عدم انطباق نتایج با مشخصات ارائه شده توسط کارخانه، تذکر کتبی به کارخانه داده شده و در صورت تکرار برای سه مرتبه، موضوع جهت رسیدگی، پرونده تولیدکننده یا تأمین کننده قیر به کمیته آسفالت ارجاع گردد.

نکته: در خصوص قیرهای خالص با رده بندی درجه نفوذ، به طور کلی قیر مناسب برای اکثر مناطق شهر تهران قیر ۶۰-۷۰ است، مگر اینکه در شرایط خصوصی پیمان قیر دیگری تعیین شده باشد.

قیر عملکردی مناسب مصرفی در شهر تهران (PG 64-16) و (PG 64-22) می باشند مگر در شرایط خاص استفاده از سایر قیرها که منوط به پیشنهاد مشاور و تأیید کارفرما خواهد بود.

### ۱-۵-۱-۲- انجام نمونه برداری

- درخواست نمونه برداری توسط کارفرما به مرکز مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح شهرداری تهران ارائه گردد.
- نمونه گیری از قیر، به منظور انجام کلیه آزمایش ها، باید بر اساس استاندارد ASTM D140/D140M انجام گیرد.

### ۱-۵-۱-۳- گزارش نمونه برداری

- چنانچه نتایج آزمایش های ارزیابی اولیه در محدوده مجاز (مندرج در جدول های ۱ و ۲ و ۳ فصل دوم) قرار داشت، سایر آزمایش ها نیز انجام و به کارفرما اعلام می گردد ولی در صورتی که عدم سلامت قیر (مطابق تبصره ۱) محرز گردید،

<sup>1</sup> Performance Grade



لازم است در اسرع وقت، موضوع به کارفرما اعلام و متعاقباً کارفرما دستور توقف استفاده از قیر را به کارخانه تولید آسفالت ابلاغ نماید.

تبصره ۱: به منظور ارزیابی اولیه قیر خالص و اطمینان از سلامت آن، ابتدا لازم است آزمایش‌های زیر بر روی نمونه قیر اخذشده انجام گیرد:

الف) آزمایش حلالیت (ب) آزمایش تعیین نقطه اشتعال (پ) آزمایش تعیین نقطه نرمی (ت) آزمایش درجه نفوذ  
اگر نتایج آزمایش‌های فوق نشان‌دهنده عدم سلامت قیر باشد، آن قیر پذیرفته نخواهد شد.

۴-۱-۵-۱-۱- در صورتی که قیر سلامت تأمین یا تولید شده مورد پذیرش قرار نگیرد، موضوع رسیدگی به عملکرد تولیدکننده یا تأمین‌کننده به کمیته آسفالت ارجاع خواهد شد و لازم است گزارش کامل از سوی کارفرمایان در اختیار کمیته آسفالت قرار گیرد.

۵-۱-۵-۱-۱- گزارش کامل مشتمل بر نتایج کلیه آزمایش‌ها (مندرج در جدول شماره ۸ پیوست ۱)، گزارش تحلیلی آزمایشگاه، مفاد پیمان و قرارداد، آخرین بارنامه قیر و مقادیر آسفالت اجرا شده در مناطق، سازمان‌ها و کارفرمایان مختلف، نوع کاربرد آسفالت اجرا شده و گزارش کارشناسی دستگاه نظارت، خواهد بود.

۶-۱-۵-۱-۱- کارخانه آسفالت و یا تأمین‌کننده قیر موظف است در کنار بارنامه، برگه‌های آزمایش قیر خریداری‌شده از کارخانه تولید قیر را دریافت و به‌منظور ارائه به دستگاه نظارت نزد خود نگهداری نماید.

تبصره: کارفرما مجاز است از مخزن قیر مصرفی کارخانه آسفالت نمونه‌برداری و پس از انجام آزمایش‌ها یک نسخه از نتایج را برای کارخانه آسفالت ارسال نماید.

۷-۱-۵-۱-۱- در تمامی مراحل تولید، بارگیری، حمل و نقل و مصرف قیر، اگر نیاز به گرم کردن قیر باشد استفاده از شعله مستقیم مجاز نیست.

۸-۱-۵-۱-۱- حمل قیر باید توسط تانکرهای دوجداره و مخصوص حمل قیر انجام بگیرد، استفاده از قیرهایی که با تانکرهای متفرقه و تک جداره حمل شده‌اند مجاز نیست.

۹-۱-۵-۱-۱- کارفرما و دستگاه نظارت باید در تأمین تعداد برگه‌های آزمایشگاهی مورد نیاز، توسط آزمایشگاه مورد تأیید و صلاحیت‌دار که بر اساس این دستورالعمل برای ارزیابی عملکرد تولیدکنندگان یا تأمین‌کنندگان قیر لازم دانسته شده اقدامات لازم را بنمایند. در مورد کارخانه‌های آسفالت حوزه معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران رسیدگی و پرداخت صورت‌حساب تولیدکننده یا تأمین‌کننده قیر، بدون وجود برگه‌های آزمایشگاهی مورد نیاز بر اساس این دستورالعمل، مجاز نیست.

تبصره ۱: چنانچه نتایج برگه‌های آزمایشگاهی مورد اعتراض تولیدکننده یا تأمین‌کننده واقع شود، آزمایش‌های مورد نظر از طریق آزمایشگاه مورد پذیرش طرفین که مورد تأیید مرکز مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح شهرداری تهران باشد، با هماهنگی دستگاه نظارت مجدداً روی نمونه شاهد انجام می‌شود. در صورتی که نتایج این آزمایش‌ها مؤید صحت برگه‌های آزمایشگاهی قبلی باشد، هزینه آزمایش‌های انجام‌شده از تولیدکننده یا تأمین‌کننده اخذ می‌شود.

تبصره ۲: آزمایشگاهی که نمونه‌های قیر در آن، مورد آزمایش قرار می‌گیرند، باید مورد تأیید مرکز مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح شهرداری تهران باشد.



## ۱-۶- کارخانه‌های آسفالت خصوصی

۱-۶-۱- نمونه‌گیری از قیر خالص باید به ازای هر ۱۰۰۰ تن آسفالت یا هر ماه یک نمونه (هرکدام تعداد نمونه و شیت‌های آزمایش بیشتری تولید کند)، از مخزن نگهداری قیر کارخانه آسفالت اخذ گردد.

تبصره ۱: در صورتی که در طول یک ماه هیچ‌گونه آسفالتی توسط کارخانه تحویل نگردد، ضرورتی برای نمونه‌گیری وجود ندارد و فرم مربوط به عدم انجام آزمایش به دلیل عدم تولید آسفالت تکمیل و در سوابق درج شود.

تبصره ۲: در زمان نمونه‌گیری در کارخانه آسفالت، مسئولین کارخانه موظفاند تصویر آخرین بارنامه قیر وارد شده به مخزن نگهداری را در اختیار مسئول نمونه‌برداری قرار دهند.

تبصره ۳: در زمان نمونه‌گیری ضروری است یک نمونه پلمپ شده توسط نماینده آزمایشگاه به‌عنوان نمونه شاهد، تهیه و در اختیار کارخانه تولید آسفالت قرار گیرد. لازم است این نمونه نزد تولیدکننده آسفالت نگهداری شود. بدیهی است رسیدگی به کلیه اعتراضات در خصوص نتایج آزمایش نمونه‌های قیر منوط به داشتن نمونه شاهد است. انجام آزمایش روی نمونه شاهد حداکثر تا سه ماه پس از اخذ نمونه، مجاز است. کارفرما باید حداکثر دو ماه بعد از اخذ نمونه نتیجه آزمایش را به پیمانکار ابلاغ نماید و همچنین تولیدکننده آسفالت باید تا ۶ ماه نمونه‌های شاهد را نگهداری نماید.

تبصره ۴: حضور نماینده تولیدکننده آسفالت در زمان نمونه‌برداری الزامی است. بدیهی است در صورت عدم حضور نماینده تولیدکننده در محل نمونه‌گیری، حق اعتراض از ایشان سلب خواهد شد.

۱-۶-۲- چنانچه نمونه قیر خالص مورد آزمایش دارای ناخالصی نباشد و سلامت آن تایید گردد ولی مشخصات نمونه قیر مورد آزمایش خارج از محدوده‌های مجاز ذکر شده در سند حاضر باشد، لازم است مرکز ژئوتکنیک و مقاومت مصالح شهرداری تهران به‌عنوان متولی انجام آزمایش‌ها، نتایج را به‌صورت کتبی به کارفرمای طرح اعلام و کارفرما به قید فوریت برای کارخانه آسفالت اخطار کتبی صادر نماید.

تبصره: صدور اخطار برای خارج بودن مشخصات نمونه قیر از محدوده مشخصات فنی قابل قبول تا سه مرتبه امکان‌پذیر است، چنانچه برای بار چهارم مشخص گردد که مشخصات قیر مصرفی در آسفالت خارج از محدوده مشخصات فنی قابل قبول بوده است، لازم است ضمن ابلاغ دستور توقف کلیه عملیات، گزارش‌ها، مستندات و مدارک موردنیاز جهت سایر تصمیم‌گیری‌ها در خصوص تعیین تکلیف و جریمه‌ها به کمیته آسفالت ارجاع گردد.

۱-۶-۳- چنانچه نتایج آزمایش‌ها نشان‌دهنده عدم سلامت قیر باشد، بارگیری و اجرای آسفالت در هر مرحله‌ای که باشد متوقف و پس از تذکر به کارخانه تولیدکننده آسفالت، کلیه گزارش‌ها، مستندات و مدارک موردنیاز جهت سایر تصمیم‌گیری‌ها در خصوص تعیین تکلیف و جریمه‌ها به کمیته آسفالت ارجاع می‌گردد.

تبصره: در صورت تکرار تشخیص وجود ناخالصی (عدم سلامت) در نمونه قیر خالص اخذ شده از کارخانه آسفالت، برای بار دوم، ضمن انجام کلیه موارد مطرح شده در بند فوق، کارخانه خاطی از فهرست کارخانه‌های آسفالت مورد تأیید شهرداری حذف می‌گردد.

۱-۶-۴- در صورت عدم پذیرش قیر مصرفی، چنانچه با توجه به مستندات فنی، قصور متوجه کارخانه تولید آسفالت (به‌عنوان مصرف‌کننده قیر) باشد و چنانچه بخشی از عملیات اجرایی با استفاده از قیر مردود اجرا شده باشد و در صورت صدور دستور تخریب توسط کارفرما، هزینه تولید و حمل مجدد، تخریب بخش اجرا شده با مصالح غیرقابل پذیرش، حمل مواد حاصل از تخریب و اجرای مجدد به عهده کارخانه تولید آسفالت است و چنانچه وی از تأمین مجدد مصالح قابل‌پذیرش خودداری نماید، کل هزینه‌های مربوط به کار مجدد به حساب بدهی کارخانه تولیدکننده آسفالت منظور خواهد شد.



### ۱-۷- کارخانه‌های آسفالت حوزه معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران

۱-۷-۱- برای کارخانه‌های آسفالت حوزه معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران که امکان کنترل روزانه قیر وجود دارد، لازم است نمونه‌برداری از قیر توسط آزمایشگاه از هر تانکر حمل قیر انجام گرفته و آزمایش‌های ارزیابی اولیه انجام شود و پس از آن کلیه آزمایش‌های تکمیلی مورد اشاره در پیوست سند بر روی نمونه انجام گیرد.

تبصره ۱: نماینده تأمین‌کننده قیر موظف است در زمان نمونه‌گیری حضور داشته باشد، بدیهی است در صورت عدم حضور نماینده تأمین‌کننده قیر در محل نمونه‌گیری، حق اعتراض از ایشان سلب خواهد شد.

۱-۷-۲- چنانچه نمونه قیر خالص مورد آزمایش دارای ناخالصی نباشد و سلامت آن تایید گردد ولی مشخصات نمونه قیر مورد آزمایش خارج از محدوده‌های مجاز ذکرشده در سند حاضر باشد، نتایج آزمایش‌های تکمیلی مبنای محاسبات کسریها (طبق جدول‌های شماره ۲، ۱ و ۳) است.

۱-۷-۳- چنانچه نتایج آزمایش نمونه قیر خالص خارج از محدوده پذیرش با کسر بها باشد در این صورت قیر مورد پذیرش قرار نخواهد گرفت و بایستی مطابق بند (۱-۵-۱-۴) اقدام شود.

در خصوص کسر بها به تبصره های ۱ و ۲ مندرج در بند ۲-۳ سند حاضر مراجعه گردد.



## فصل ۲- محدوده‌ها و ضوابط پذیرش و عدم پذیرش و کسر بهای قیرها

### ۲-۱- قیرهای خالص با رده‌بندی درجه نفوذ

این قیرها بر اساس میزان درجه نفوذ رده‌بندی می‌شوند. جدول شماره ۸ پیوست سند، مشخصات فنی قیرهای خالص رده‌بندی شده بر مبنای درجه نفوذ را نشان می‌دهد.

### ۲-۲- قیرهای خالص با رده‌بندی عملکردی (PG)

این قیرها با دو عدد مثبت و منفی مشخص می‌شوند که عدد مثبت، مربوط به میانگین هفت روز متوالی بیشترین دمای روسازی و عدد منفی، حداقل دمای روسازی برحسب درجه سانتی‌گراد است. جدول (۹) پیوست سند، مشخصات فنی این نوع قیرها را نشان می‌دهد.

تبصره: به دلیل به‌روز بودن رده‌بندی عملکردی و همچنین تطابق بیشتر این نوع رده‌بندی با شرایط آب و هوایی محیط توصیه می‌گردد در صورت امکان از این نوع رده‌بندی برای انتخاب قیر مناسب در عملیات راهسازی و پروژه‌های مرتبط استفاده گردد. تبصره: در صورت استفاده از قیرهای خالص با رده‌بندی عملکردی (PG)، رده نوع قیر مصرفی باید در شرایط خصوصی پیمان ذکر شود.





فصل دوم: محدوده‌ها و ضوابط عدم پذیرش و کسر بهای قیرها صفحه: ۸	 شورای فنی شهرداری تهران	ضوابط پذیرش و کسر بهای قیرهای مصرفی در عملیات راه‌سازی و تعمیر و نگهداری راه‌ها سند شماره: ۴-۵-۱۵۶-۰
--	--	---

## ۲-۳ - محدوده کاهش مشخصات فنی و کسر بهای قیرهای خالص (فقط مربوط به کارخانه‌های حوزه معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران است):

محدوده کاهش مشخصات فنی و کسر بها برای کارخانه‌های مشمول بند (۱-۶) به شرح جدول‌های ۱، ۲ و ۳ خواهند بود. لازم به توضیح است که قیر مصرفی در شهر تهران قیر خالص ۶۰-۷۰ می‌باشد مگر در شرایط خاص استفاده از سایر قیرها، منوط به پیشنهاد مشاور و تأیید کارفرما خواهد بود.

جدول ۱: کسر بهای قیر ۴۰ - ۵۰ (بر اساس نشریه ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور)

میزان کسر بها	محدوده پذیرش با کسر بها	محدوده مجاز طبق نشریه ۱۰۱	روش انجام آزمایش	واحد	آزمایش
تا ۱۶٪	۲ dmm کمتر از ۴۰ و ۲ dmm بیشتر از ۵۰	۴۰ - ۵۰	ASTM D5	dmm	درجه نفوذ در ۲۵°C
تا ۶٪	کمتر از ۵۲ درجه تا ۴۹	۵۲ min	ASTM D-36	°C	نقطه نرمی
-	-	۱۰۰ min	ASTM D-113	cm	کشش پذیری در ۲۵°C
-	*	۲۳۲ min	ASTM D-92	°C	نقطه اشتعال
-	*	۹۹ min	ASTM D-2042	% wt	حلالیت در تری کلرور اتیلن
-	-	منفی	AASHTO T102	-	تست لکه
تا ۲٪	بیشتر از ۰/۸ درصد تا ۰/۹ درصد	۰/۸ max	ASTM D1754	% wt	افت وزنی بر اثر حرارت
تا ۴٪	کمتر از ۵۸ درصد تا ۵۶ درصد	۵۸ min	ASTM D1759,D5	%	نسبت درجه نفوذ قیر باقیمانده به درجه نفوذ قیر اولیه

جدول ۲: کسر بهای قیر ۶۰ - ۷۰ (بر اساس نشریه ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور)

میزان کسر بها	محدوده پذیرش با کسر بها	محدوده مجاز طبق نشریه ۱۰۱	روش انجام آزمایش	واحد	آزمایش
تا ۱۶٪	۲ dmm کمتر از ۶۰ و ۲ dmm بیشتر از ۷۰	۶۰ - ۷۰	ASTM D5	dmm	درجه نفوذ در ۲۵°C
تا ۶٪	کمتر از ۴۹ درجه تا ۴۶	۴۹ min	ASTM D-36	°C	نقطه نرمی
-	-	۱۰۰ min	ASTM D-113	cm	کشش‌پذیری در ۲۵°C
-	*	۲۳۲ min	ASTM D-92	°C	نقطه اشتعال
-	*	۹۹ min	ASTM D-2042	% wt	حلالیت در تری کلرور اتیلن
-	-	منفی	AASHTO T102	-	تست لکه
تا ۲٪	بیشتر از ۰/۸ درصد تا ۰/۹ درصد	۰/۸ max	ASTM D1754	% wt	افت وزنی بر اثر حرارت
تا ۴٪	کمتر از ۵۴ درصد تا ۵۲ درصد	۵۴ min	ASTM D1754,D5	%	نسبت درجه نفوذ قیر باقیمانده به درجه نفوذ قیر اولیه

فصل دوم: محدوده‌ها و ضوابط عدم پذیرش و کسر بهای قیرها صفحه: ۹	 شورای فنی شهرداری تهران	ضوابط پذیرش و کسر بهای قیرهای مصرفی در عملیات راهسازی و تعمیر و نگهداری راهها سند شماره: ۴-۵-۱۵۶-۰
--	--	---

جدول ۳: کسر بهای قیر ۱۰۰ - ۸۵ (بر اساس نشریه ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور)

میزان کسر بها	محدوده پذیرش با کسر بها	محدوده مجاز طبق نشریه ۱۰۱	روش انجام آزمایش	واحد	آزمایش
تا ۱۶٪	۲ dmm کمتر از ۸۵ و ۲ dmm درجه بیشتر از ۱۰۰	۸۵ - ۱۰۰	ASTM D5	dmm	درجه نفوذ در ۲۵°C
تا ۶٪	کمتر از ۴۵ درجه تا ۴۲	۴۵ min	ASTM D-36	°C	نقطه نرمی
-	-	۱۰۰ min	ASTM D-113	cm	کشش پذیری در ۲۵°C
-	*	۲۳۲ min	ASTM D-92	°C	نقطه اشتعال
-	*	۹۹ min	ASTM D-2042	% wt	حلالیت در تری کلرور اتیلن
-	-	منفی	AASHTO T102	-	تست لکه
تا ۲٪	بیشتر از ۰/۱ درصد تا ۱/۱ درصد	۱ max	ASTM D1754	% wt	افت وزنی بر اثر حرارت
تا ۴٪	کمتر از ۵۰ درصد تا ۴۸ درصد	۵۰ min	ASTM D1754,D5	%	نسبت درجه نفوذ قیر باقیمانده به درجه نفوذ قیر اولیه

\* آیت‌های فوق شامل کسر بها نمی‌شوند ولی چنانچه طبق نکته ذکر شده در بند ۱-۵-۱-۳ سند حاضر، عدم سلامت قیر محرز گردید با استناد به بند مذکور قیر مردود خواهد شد.

تبصره ۱: اعمال جریمه‌های کسر بها برای هر تولیدکننده یا تأمین‌کننده، حداکثر تا ۳ مرتبه قابل اعمال است و در صورت تکرار، جهت تعیین تکلیف وضعیت، پرونده به کمیته آسفالت ارجاع خواهد شد. کسر بها به مقدار قیر تانکری که نمونه از آن اخذ شده است اعمال می‌شود. ارقام درج شده در ستون درصد کسر بها در جدول‌های شماره ۱، ۲ و ۳ حداکثر میزان کسر بهای قابل اعمال است که به حداکثر انحراف از محدوده مشخصات تعلق می‌گیرد. برای سایر مقادیر محدوده کاهش مشخصات، درصد کسر بها به نسبت حد بیشینه ذکر شده اعمال خواهد شد.

تبصره ۲: کسر بها به هزینه‌های حمل نیز تعلق می‌گیرد.



## ۲-۴- ضوابط مرتبط با قیر امولسیون (قیرابه)

از مخلوط کردن قیر و آب با یک ماده امولسیون ساز، قیرابه به دست می‌آید. در این مخلوط، قیر با ابعاد از یک تا ۱۰ میکرون، در آب شناور است. آب، فاز پیوسته و قیر فاز معلق و ناپیوسته این مخلوط را تشکیل می‌دهد. قیرابه‌ها برحسب بار ذره‌ای ایجادشده در سطح ذرات شناور قیر، به دو گروه اصلی و زیرگروه‌های دیگر به شرح زیر تقسیم می‌شود:

### ۲-۴-۱- قیرابه‌های آنیونیک

با استفاده از امولسیون سازها از نوع املاح قلیایی اسیدهای آلی، سطح ذرات قیر دارای بار منفی می‌شود. این قیرابه‌ها را آنیونیک می‌نامند که خود به چهار نوع سریع شکن<sup>۱</sup>، زودشکن<sup>۲</sup>، کندشکن<sup>۳</sup> و دیرشکن<sup>۴</sup> تقسیم می‌شود:

جدول ۴: انواع قیرابه‌های آنیونیک (جدول شماره ۵-۷ نشریه ۲۳۴ سازمان برنامه‌وبودجه کشور)

دیر شکن SS	کند شکن MS	زود شکن RS	سریع شکن QS
SS-1	MS-1	RS-1	QS-1h
SS-1h	MS-2	RS-2	
	MS-2h	HFRS-2	
	HFMS-1		
	HFMS-2		
	HFMS-2h		
	HFMS-2s		

### ۲-۴-۲- قیرابه‌های کاتیونیک

با استفاده از امولسیون سازهای نوع ترکیبات آلی نمک‌های آمونیوم و یا آمین‌ها، سطح ذرات قیر دارای بار مثبت می‌شود. این قیرابه‌ها را کاتیونیک می‌نامند. قیرابه‌های کاتیونیک به چهار نوع سریع شکن، زودشکن، کندشکن و دیرشکن تقسیم می‌شود.

جدول ۵: انواع قیرابه‌های کاتیونیک (جدول شماره ۵-۸ نشریه ۲۳۴ سازمان برنامه‌وبودجه کشور)

دیر شکن CSS	کند شکن CMS	زود شکن CRS	سریع شکن CQS
CSS-1	CMS-1	CRS-1	CQS-1h
CSS-1h	CMS-2h	CRS-2	

<sup>1</sup> Quick Setting (QS)  
<sup>2</sup> Rapid Setting (RS)  
<sup>3</sup> Medium Setting (MS)  
<sup>4</sup> Slow Setting (SS)

فصل دوم: محدوده‌ها و ضوابط عدم پذیرش و کسر بهای قیرها صفحه: ۱۱	 شورای فنی شهرداری تهران	ضوابط پذیرش و کسر بهای قیرهای مصرفی در عملیات راه‌سازی و تعمیر و نگهداری راه‌ها سند شماره: ۴-۵-۱۵۶-۰
---	--	---

مشخصات فنی قابل‌پذیرش قیرابه‌ها در جدول ۱۰ و جدول ۱۱ پیوست الف سند حاضر قرار گرفته‌اند.

### ۲-۴-۳- کسر بهای قیرابه

در صورتی که نتایج حاصل از آزمایش‌های قیر امولسیون خارج از مشخصات فنی قابل‌پذیرش باشد مطابق با جدول‌های ۶ و ۷، کسر بها محاسبه و از صورت کارکرد پیمانکار کسر می‌گردد.

جدول ۶: محدوده کاهش مشخصات فنی و تعیین کسریهای قیرابه‌های کاتیونیک زودشکن

درصد کسر بها	محدوده پذیرش با کسر بها	محدوده مشخصات		آزمایش
		حداکثر	حداقل	
تا ۵ درصد	۱۶ تا ۱۹	۱۰۰	۲۰	کند روانی (ثانیه)
تا ۱۰ درصد	۱,۱ تا ۱,۴	۱	-	ته‌نشینی در انبار (درصد)
تا ۱۵ درصد	۵۶ تا ۵۹	-	۶۰	درصد وزنی قیر در آزمایش تقطیر
۱ درصد	۹۵ تا ۹۹	۲۵۰	۱۰۰	درجه نفوذ قیر باقیمانده از تقطیر امولسیون (دهم میلی‌متر)
۳ درصد	۹۰ تا ۹۴			
۶ درصد	۸۵ تا ۸۹			
تا ۵ درصد	۰,۱۱ تا ۰,۱۴	۰,۱	-	آزمایش الک (اندازه ذرات) (درصد)
تا ۵ درصد	۳۶ تا ۳۹	-	۴۰	خاصیت انگمی (سانتیمتر)

جدول ۷: محدوده کاهش مشخصات فنی و تعیین کسریهای قیرابه‌های کاتیونیک دیر شکن

درصد کسر بها	محدوده پذیرش با کسر بها	محدوده مشخصات		آزمایش
		حداکثر	حداقل	
تا ۵ درصد	۱۵ تا ۱۹	۱۰۰	۲۰	کند روانی (ثانیه)
تا ۱۰ درصد	۱,۱ تا ۱,۵	۱	-	ته‌نشینی در انبار (درصد)
تا ۱۵ درصد	۵۲ تا ۵۶	-	۵۷	درصد وزنی قیر در آزمایش تقطیر
۱ درصد	۹۵ تا ۹۹	۲۵۰	۱۰۰	درجه نفوذ قیر باقیمانده از تقطیر امولسیون (دهم میلی‌متر)
۳ درصد	۹۰ تا ۹۴			
۶ درصد	۸۵ تا ۸۹			
تا ۵ درصد	۰,۱۱ تا ۰,۱۵	۰,۱	-	آزمایش الک (اندازه ذرات) (درصد)
تا ۵ درصد	۳۵ تا ۳۹	-	۴۰	خاصیت انگمی (سانتیمتر)
تا ۱۰ درصد	۲,۱ تا ۲,۵	۲	-	اختلاط با سیمان (درصد)

تبصره ۱: ارقام درج شده در ستون درصد کسر بها در جدول‌های فوق حداکثر میزان کسریهای قابل‌اعمال است که به حداکثر انحراف از محدوده مشخصات تعلق می‌گیرد. برای سایر مقادیر محدوده کاهش مشخصات، درصد کسریها به نسبت حد بیشینه ذکر شده اعمال خواهد شد.

تبصره ۲: در صورت عدم مطابقت بار ذره‌های دانه‌های قیرابه با مشخصات فنی هیچ‌گونه پرداختی انجام نمی‌شود.



تبصره ۳: در صورت عدم مطابقت هر کدام از نتایج آزمایش‌ها با محدوده کاهش مشخصات جدول شماره ۶ و ۷، نمونه قیرابه غیرقابل پذیرش است.

تبصره ۴: چنانچه بیش از ۲۰ درصد شیت‌های آزمایش هر تولیدکننده یا تامین کننده، مشمول اعمال کسر بهای بیش از ۱۰ درصد شود، لازم است مورد به کمیته آسفالت جهت بررسی گزارش گردد.

تبصره ۱-۵: کسر بها به هزینه‌های حمل نیز تعلق می‌گیرد.

#### ۲-۴-۴- نمونه‌گیری برای آزمایش‌های قیر امولسیون

برای نمونه برداری قیر امولسیون به دو روش متفاوت برای کارهای فینیشری (بخش مکانیزه) و کارهای دستی مطابق بندهای ذیل صورت پذیرد.

۲-۴-۴-۱- کارهای فینیشری (بخش مکانیزه): به ازای هر ۵۰۰۰ مترمربع یا کسر آن، حداقل یک نمونه از قیر امولسیونی در محل اجرا طبق استاندارد اخذ شده و آزمایش‌های لازم انجام گیرد. در مواردی که به تشخیص دستگاه نظارت نمونه‌برداری ضرورت داشته باشد، به تعداد لازم می‌توان نمونه‌برداری را انجام داد.

۲-۴-۴-۲- کارهای دستی: به ازای هر ۵۰۰ مترمربع یا کسر آن، حداقل یک نمونه از قیر امولسیونی در محل اجرا طبق استاندارد اخذ شده و آزمایش‌های لازم انجام گیرد. در مواردی که به تشخیص دستگاه نظارت نمونه‌برداری ضرورت داشته باشد به تعداد لازم می‌تواند نمونه‌برداری را انجام دهد.

#### ۲-۵-۵- قیرهای درزگیر

##### ۲-۵-۱- نحوه بررسی و تأیید نتایج آزمایش نقطه نرمی<sup>۱</sup>:

- الف- بالاتر از ۸۰ درجه سانتی‌گراد، قابل قبول
- ب- بین ۷۰ تا ۸۰ درج سانتی‌گراد، ۱۵ درصد کسر بها از کل قیمت
- ج- کمتر از ۷۰ درجه سانتی‌گراد غیرقابل قبول.

##### ۲-۵-۲- نحوه بررسی نتایج آزمایش درجه نفوذ<sup>۲</sup>:

- الف- بین ۱۰ تا ۹۰ قابل قبول
- ب- بین ۵ تا ۱۰، برابر با ۱۰ درصد کسر بها از کل قیمت
- ج- بالاتر از ۹۰ غیرقابل قبول

نکته: برای اندازه‌گیری میزان نفوذپذیری در قیرهای درزگیر، بر اساس استاندارد ASTM D5329 از مخروط (Cone) به جای سوزن (Needle) استفاده می‌شود.

<sup>۱</sup> Softening Point

<sup>۲</sup> Cone Penetration

فصل دوم: محدوده‌ها و ضوابط عدم پذیرش و کسر بهای قیرها صفحه: ۱۳	 شورای فنی شهرداری تهران	ضوابط پذیرش و کسر بهای قیرهای مصرفی در عملیات راهسازی و تعمیر و نگهداری راهها سند شماره: ۴-۵-۱۵۶-۰
---	--	---

### ۲-۵-۳- نحوه بررسی و تایید آزمایش چسبندگی!

- الف- مدت زمان مقاومت نمونه در آزمایش چسبندگی: بالاتر از دو ساعت (۱۲۰ دقیقه)، قابل قبول  
 ب- مدت زمان مقاومت نمونه در آزمایش چسبندگی: بین یک تا دو ساعت (۶۰-۱۲۰ دقیقه)، ۲۵ درصد کسرها از کل قیمت  
 ج- مدت زمان مقاومت نمونه در آزمایش چسبندگی: کمتر از یک ساعت (۶۰ دقیقه) غیرقابل قبول.

### ۲-۵-۴- نحوه نمونه‌گیری از قیر درزگیر:

با توجه به مصرف، به ازای هر ۳۰۰۰ متر درزگیری، باید یک نمونه از قیر مصرفی برای درزگیری اخذ گردد.

توصیه: پیشنهاد می‌گردد هم‌زمان با نمونه‌گیری از قیر درزگیر اصلی، یک نمونه از مخزن قیری که درزگیر با آن ساخته شده است نیز اخذ گردد.

### ۲-۶- قیر محلول

استفاده از قیرهای محلول در معابر شهری مجاز نمی‌باشد.

### ۲-۷- ضوابط مرتبط با اندوهای سطحی و نفوذی:

#### ۲-۷-۱- اندود نفوذی:

قبل از پخش آسفالت آستر بر روی لایه اساس، برای ایجاد پیوند بین لایه اساس و آسفالت باید از اندود نفوذی استفاده نمود. از انواع قیرابه با کندروانی کم و متوسط با توجه به شرایط آب و هوایی و زمان اجرا و بافت بستر راه با نظر دستگاه نظارت می‌توان برای اندود نفوذی استفاده کرد.

در اجرای اندود نفوذی رعایت موارد زیر الزامی است:

- نوع، میزان و حرارت قیر توسط آزمایشگاه و مهندس ناظر کنترل شود.
- مشخصات فنی قیر و مقدار آن قبلاً توسط مهندسین مشاور (دستگاه نظارت) تعیین گردد.
- قبل از قیرپاشی، بستر محل قیرپاشی باید عاری از خاک و غبار باشد.
- قیرپاشی در هوای بارانی و مه‌آلود، سطح یخزده و سطح مرطوب مجاز نیست.
- چنانچه از امولسیون آنیونیک استفاده شود سطح راه می‌تواند رطوبت نسبی سطحی و جزیی داشته باشد، ولی انجام عملیات منوط به تایید دستگاه نظارت است.
- دمای محیط برای قیرپاشی نبایستی کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد باشد ولی در هر حال در مواقعی که دمای هوا کمتر از ۵ درجه سانتی‌گراد است انجام عملیات قیرپاشی مجاز نیست.
- برای سطح آماده‌شده، برحسب آنکه بافت ریزدانه و متراکم یا درشت‌دانه و باز باشد مقدار قیر امولسیون (بر اساس با دانه‌بندی باز)، ۰/۶ تا ۱/۲ کیلوگرم در مترمربع با نظر دستگاه نظارت است.

<sup>1</sup> Bond

<p>فصل دوم: محدوده‌ها و ضوابط عدم پذیرش و کسر بهای قیرها صفحه: ۱۴</p>	 شورای فنی شهرداری تهران	<p>ضوابط پذیرش و کسر بهای قیرهای مصرفی در عملیات راه‌سازی و تعمیر و نگهداری راه‌ها سند شماره: ۴-۵-۱۵۶-۰</p>
---	--	---

- دستگاه قیرپاشی مجهز به گرم‌کننده، پمپ، سرعت‌سنج، حرارت‌سنج، کپسول آتش‌نشانی و تجهیزات ضد حریق باشد.
- منافذ لوله پخش قیر، باز و سالم باشد.
- دستگاه قیر پاش باید به گونه‌ای تنظیم شده باشد که بتواند قیر مایع را به‌طور یکنواخت و به مقدار معین در عرض معین پخش نماید.
- اگر روی سطوحی بیش از میزان مجاز، قیر پخش شده باشد روی آن سطوح، مصالح سنگ شکسته یا ماسه به‌طور دستی و در سطوح بزرگ با پخش‌کن پخش شود.
- در سطوح محدود یا قسمت‌هایی که دستگاه قیرپاشی نمی‌تواند به آن نزدیک شود، با استفاده از قیر پخش‌کن دستی عمل قیرپاشی انجام شود.
- در نقاط شروع و پایان قیرپاشی باید به‌منظور یکنواختی قیر، سطح معبر در عرض کافی با پوشش مناسب (صفحات کاغذی یا فلزی) پوشیده شود، این صفحات باید بلافاصله پس از انجام اندود نفوذی از سطح راه برداشته شود.
- هرگاه عبور وسایل نقلیه از روی قیر پخش شده اضطراری باشد، قیر باید قبلاً خشک شده و کاملاً در سطح راه نفوذ کرده باشد، در غیر این صورت باید نخست روی قیر، ماسه پخش شود و سپس اجازه عبور و مرور داده شود.
- در حین انجام عمل قیرپاشی، جداول و کانیوها از آغشته شدن به مواد قیری محفوظ نگه‌داشته شوند و از سرایت قیر به داخل آبروها و محل دپوی مصالح جلوگیری شود.

#### ۲-۷-۲- اندود سطحی:

- قبل از پخش آسفالت رویه بر روی آسفالت آستر، برای ایجاد پیوستگی بین دو لایه باید از اندود سطحی استفاده نمود. از انواع قیرابه با کندروانی کم و متوسط با توجه به شرایط آب و هوایی، زمان اجرا و کیفیت و قدمت آسفالت آستر می‌توان برای اندود سطحی استفاده کرد. در صورتی که لایه‌های آسفالتی به‌طور مستمر و با فاصله زمانی مورد تأیید دستگاه نظارت پخش شوند، نیازی به اجرای اندود سطحی بین دو لایه مذکور نیست. در اجرای اندود سطحی رعایت موارد زیر الزامی است:
- نوع، میزان و حرارت قیر توسط آزمایشگاه و مهندس ناظر کنترل شود.
  - مشخصات فنی قیر و مقدار آن قبلاً توسط مهندسین مشاور (دستگاه نظارت) تعیین گردد.
  - نوع امولسیون‌های قیر در اندود سطحی، قیر آنیونیک RS-1، MS-1 و HFMS-1 یا کاتیونیک CRS-1 است.
  - هرگاه روی سطوح آسفالتی آستر تازه پخش شده، باران باریده و یا آلوده به گردوغبار باشد، مقدار امولسیون قیر به‌منظور انجام اندود سطحی، حدود ۳۳۰ - ۲۳۰ گرم بر مترمربع است. قبل از پخش امولسیون قیری، باید آن را با آب شیرین و زلال و هم‌حجم خود رقیق نمود.
  - دستگاه پخش‌کن باید مجهز به پمپ بوده تا به‌وسیله آن مقدار قیر که از لوله‌های پخش‌کن خارج می‌شود کنترل گردد.
  - در صورت استفاده از قیرابه‌ها برای اندود سطحی، اولویت استفاده به ترتیب؛ قیرهای زودشکن و کندشکن است. استفاده از قیرابه برای حفظ محیط‌زیست و جلوگیری از آلودگی هوا مناسب‌تر است.
  - برنامه اندود سطحی طوری تنظیم شود که کلیه قسمت‌هایی که اندود سطحی اجرا شده است، پس از آماده شدن قیر یا شکستن امولسیون در همان روز با قشر آسفالتی پوشیده شوند.



- هنگام پخش قیر درجه حرارت محیط نباید کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد باشد و چنانچه اجرای اندود سطحی در مواقعی که درجه حرارت کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد است ضرورت یابد، باید قبل از انجام کار، با دستگاه نظارت هماهنگ شود.
- در نقاط شروع و ختم قیرپاشی باید برای یکنواختی پخش مواد قیری، سطح خیابان در عرض کافی با صفحات کاغذی پوشیده شود که این صفحات باید بلافاصله پس از انجام اندود سطحی از روی سطح راه برداشته شود.
- در حین اجرای عمل قیرپاشی، درخت‌ها، ساختمان‌های مجاور، جداول و کانیوها، باید از آغشته شدن به مواد قیری محفوظ نگاه‌داشته شوند.
- در صورتی که پخش اندود سطحی در سطح معبر در دو نوار یا بیشتر صورت گیرد باید لبه نوارها در تمام طول، یکدیگر را بپوشانند.
- عبور و مرور وسایل نقلیه از روی سطح قیرپاشی مجاز نیست.
- دمای امولسیون زودشکن ۲۰ تا ۶۰ درجه سانتی‌گراد، امولسیون کندشکن ۲۰ تا ۷۰ درجه سانتی‌گراد باشد.







### پیوست الف: جدولهای مشخصات فنی قیرها



پیوست الف: جدولهای مشخصات فنی قیرها

جدول ۸: مشخصات قیرهای خالص بر اساس رده‌بندی درجه نفوذ (بر اساس نشریه شماره ۱۰۱ سازمان برنامه‌وبودجه کشور)

درجه نفوذ										روش آزمایش		نوع آزمایش
۳۰۰-۲۰۰		۱۵۰-۱۲۰		۱۰۰-۸۵		۷۰-۶۰		۵۰-۴۰		AASHTO	ASTM	
حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل			
۳۰۰	۲۰۰	۱۵۰	۱۲۰	۱۰۰	۸۵	۷۰	۶۰	۵۰	۴۰	T49	DS	درجه نفوذ ( $\frac{1}{10}$ میلی‌متر)
	۱۷۶		۲۱۸		۲۳۲		۲۳۲		۲۳۲	T48	D92	درجه اشتغال (سلسیوس)
	۱۰۰		۱۰۰		۱۰۰		۱۰۰		۱۰۰	T51	D113	قابلیت کشش در ۲۵ درجه سلسیوس* (سانتی‌متر)
	۹۹		۹۹		۹۹		۹۹		۹۹	T44	D2042	درجه خلوص با تری کلرور اتیلن (درصد)
۴۰	۳۵	۴۶	۴۰	۵۲	۴۵	۵۶	۴۹	۶۰	۵۲	T53	D36	نقطه نرمی قیر (درجه سانتی‌گراد)
۱/۵		۱/۳		۱		۰/۸		۰/۸		T179	D1754	خصوصیات پس از آزمایش لعاب نازک قیر در ۱۶۳ درجه سانتی‌گراد و به مدت ۵ ساعت (تغییر، جرم، درصد)
	۴۰		۴۶		۵۰		۵۴		۵۸	T49	D5	نسبت درصد درجه نفوذ بعد از آزمایش به درجه نفوذ اولیه
	۱۰۰		۱۰۰		۷۵		۵۰			T51	D113	قابلیت کشش (سانتی‌متر)

- چنانچه مقدار کشش در ۲۵ درجه سلسیوس کمتر از ۱۰۰ سانتی‌متر و در ۱۵ درجه سلسیوس بیش تر از ۱۰۰ سانتی‌متر است، قیر مورد قبول است.

جدول ۹: مشخصات فنی قیرهای خالص بر اساس رده بندی عملکردی (بر اساس نشریه شماره ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور)

PG52							PG46			رده بندی عملکردی	
۴۶	۴۰	۳۴	۲۸	۲۲	۱۶	۱۰	۴۶	۴۰	۳۴		
<۵۲							<۴۶			میانگین ۷ روز حداکثر دمای طرح روسازی، (°C)	
-۴۶	>-۴۰	>-۳۴	>-۲۸	-۲۲	>-۱۶	>-۱۰	>-۴۶	>-۴۰	>-۳۴	حداقل دمای طرح روسازی (°C)	
<b>قیر اصلی</b>											
۲۳۰											دمای نقطه اشتعال مطابق آشتو T48، حداقل (°C)
۱۳۵											کندروانی مطابق آشتو T316، حداکثر 3 Pa.s (3000cp) دمای آزمایش (°C)
۵۲							۴۶				برش دینامیکی مطابق آشتو T315، حداقل $G^* / \sin \delta$ برابر 1 kpa دمای آزمایش (10 rad/s) (°C)
<b>باقیمانده از آزمایش لعاب نازک چرخشی (آشتو T240)</b>											
۱/۰۰											تغییر جرم، حداکثر، (%)
۵۲							۴۶				برش دینامیکی مطابق آشتو T315، حداقل $G^* / \sin \delta$ برابر 2.2 KPa دمای آزمایش در (10 rad/s) (°C)
<b>باقیمانده از محفظه تسریع پیری (آشتو R28)</b>											
۹۰							۹۰				دمای پیرشدگی PAV، (°C)
۷	۱۰	۱۳	۱۶	۱۹	۲۲	۲۵	۴	۷	۱۰	برش دینامیکی مطابق آشتو T315، حداکثر $G^* \cdot \sin \delta$ برابر 5000 KPa دمای آزمایش در (10 rad/s) (°C)	
-۳۶	-۳۰	-۲۴	-۱۸	-۱۲	-۶	۰	-۳۶	-۳۰	-۲۴	سفتی خزش، مطابق آشتو T313، حداکثر مقدار S برابر 300 MPa حداقل مقدار m برابر 0.3، دمای آزمایش (°C)	
-۳۶	-۳۰	-۲۴	-۱۸	-۱۲	-۶	۰	-۳۶	-۳۰	-۲۴	کشش مستقیم مطابق آشتو T314، حداقل کرنش شکست برابر 1 درصد دمای آزمایش (1 mm/min) (°C)	

ادامه جدول ۹: مشخصات فنی قیرهای خالص بر اساس رده بندی عملکردی (بر اساس نشریه شماره ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور)

PG46						PG58					رده بندی عملکردی
۴۰	۳۴	۲۸	۲۲	۱۶	۱۰	۴۰	۳۴	۲۸	۲۲	۱۶	
<۶۴						<۵۸					میانگین ۷ روز حداکثر دمای طرح روسازی، (°C)
>-۴۰	>-۳۴	>-۲۸	>-۲۲	>-۱۶	>-۱۰	>-۴۰	>-۳۴	>-۲۸	>-۲۲	>-۱۶	حداقل دمای طرح روسازی (°C)
<b>قیر اصلی</b>											
۲۳۰											دمای نقطه اشتعال مطابق آشتو T48، حداقل (°C)
۱۳۵											کندروانی مطابق آشتو T316، حداکثر 3 Pa.s (3000cp) دمای آزمایش (°C)
۶۴						۵۸					برش دینامیکی مطابق آشتو T315، حداقل $G^* / \sin \delta$ برابر KPa 1دمای آزمایش (10 rad/s) (°C)
<b>باقیمانده از آزمایش لعاب نازک چرخشی (آشتو T240)</b>											
۱/۰۰											تغییر جرم، حداکثر، (%)
۶۴						۵۸					برش دینامیکی مطابق آشتو T315، حداقل $G^* / \sin \delta$ ، برابر kpa 2.2 دمای آزمایش در (10 rad/s) (°C)
<b>باقیمانده از محفظه تسریع پیری (آشتو R28)</b>											
۱۰۰						۱۰۰					دمای پیرشدگی PAV، (°C)
۱۶	۱۹	۲۲	۲۵	۲۸	۳۱	۱۳	۱۶	۱۹	۲۲	۲۵	برش دینامیکی مطابق آشتو T315، حداکثر $G^* \cdot \sin \delta$ ، برابر kpa 5000 دمای آزمایش در (10 rad/s) (°C)
-۳۰	-۲۴	-۱۸	-۱۲	-۶	۰	-۳۰	-۲۴	-۱۸	-۱۲	-۶	سفتی خزش، مطابق آشتو T313، حداکثر مقدار S برابر 300 MPa حداقل مقدار m برابر 0.3، دمای آزمایش (°C)
-۳۰	-۲۴	-۱۸	-۱۲	-۶	۰	-۳۰	-۲۴	-۱۸	-۱۲	-۶	کشش مستقیم مطابق آشتو T314، حداقل کرنش شکست برابر 1 درصد دمای آزمایش (1 mm/min) (°C)

ادامه جدول ۹: مشخصات فنی قیرهای خالص بر اساس رده‌بندی عملکردی (بر اساس نشریه شماره ۱۰۱ سازمان برنامه‌وبودجه کشور)

PG76					PG70					رده‌بندی عملکردی	
۳۴	۲۸	۲۲	۱۶	۱۰	۴۰	۳۴	۲۸	۲۲	۱۶		۱۰
<۷۶					<۷۰					میانگین ۷ روز حداکثر دمای طرح روسازی، (°C)	
>۳۴	>۲۸	>۲۲	>۱۶	>۱۰	>۴۰	>۳۴	>۲۸	>۲۲	>۱۶	>۱۰	حداقل دمای طرح روسازی (°C)
<b>قیر اصلی</b>											
					۲۳۰					دمای نقطه اشتعال مطابق آشتو T48، حداقل (°C)	
					۱۳۵					کندروانی مطابق آشتو T316، حداکثر (3000cp) 3 Pa.s، دمای آزمایش °C	
۷۶					۷۰					برش دینامیکی مطابق آشتو T315، حداقل $G^* / \sin \delta$ برابر 1 kpa دمای آزمایش (10 rad/s) (°C)	
<b>باقیمانده از آزمایش لعاب نازک چرخشی (آشتو T240)</b>											
					۱/۰۰					تغییر جرم، حداکثر، (%)	
۷۶					۷۰					برش دینامیکی مطابق آشتو T315، حداقل $G^* / \sin \delta$ برابر 2.2 kpa دمای آزمایش در (10 rad/s) (°C)	
<b>باقیمانده از محفظه تسریع پیری (آشتو R28)</b>											
										دمای پیرشدگی PAV، (°C)	
۲۵	۲۸	۳۱	۳۴	۳۷	۱۹	۲۲	۲۵	-۲۸	۳۱	۳۴	برش دینامیکی مطابق آشتو T315، حداکثر $G^* \cdot \sin \delta$ برابر 5000 kpa دمای آزمایش در (10 rad/s) (°C)
-۲۴	-۱۸	-۱۲	-۶	۰	-۳۰	-۲۴	-۱۸	-۱۲	-۶	۰	سفتی خزش، مطابق آشتو T313، حداکثر مقدار S برابر 300 MPa حداقل مقدار m برابر 0.3، دمای آزمایش (C)
-۲۴	-۱۸	-۱۲	-۶	۰	-۳۰	-۲۴	-۱۸	-۱۲	-۶	۰	کشش مستقیم مطابق آشتو T314، حداقل کرنش شکست برابر 1 درصد دمای آزمایش (1 mm/min) (°C)

ادامه جدول ۹: مشخصات فنی قیرهای خالص بر اساس رده‌بندی عملکردی (بر اساس نشریه شماره ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور)

PG82					رده‌بندی عملکردی
۳۴		۲۲	۱۶	۱۰	
< ۸۲					میانگین ۷ روز حداکثر دمای طرح روسازی، (°C)
> -۳۴	حداقل دمای طرح روسازی °C	> -۲۲	> -۱۶	> -۱۰	حداقل دمای طرح روسازی، (°C)
<b>قیر اصلی</b>					
۲۳۰					دمای نقطه اشتعال مطابق آشتو T48، حداقل (°C)
۱۳۵					کندروانی مطابق آشتو T316، حداکثر 3 Pa.s (3000cp)، دمای آزمایش (°C)
۸۲					برش دینامیکی مطابق آشتو T315، حداقل $G^* / \sin \delta$ برابر 1KPa دمای آزمایش (10 rad/s) (°C)
<b>باقیمانده از آزمایش لعاب نازک چرخشی (آشتو T240)</b>					
۱/۰۰					تغییر جرم، حداکثر، (%)
۸۲					برش دینامیکی مطابق آشتو T315، حداقل $G^* / \sin \delta$ برابر 2.2 kpa دمای آزمایش در (10 rad/s) (°C)
<b>باقیمانده از محفظه تسریع پیری (آشتو R28)</b>					
۱۰۰(۱۱۰)					دمای پیرشدگی PAV، °C
۲۸	۳۱	۳۴	۳۷	۴۰	برش دینامیکی مطابق آشتو T315، حداکثر $G^* \cdot \sin \delta$ برابر 5000 KPa دمای آزمایش در (10 rad/s) °C
-۲۴	-۱۸	-۱۲	-۶	۰	سفتی خزش، مطابق آشتو T313، حداکثر مقدار S برابر 300 MPa حداقل مقدار m برابر 0.3، دمای آزمایش °C
-۲۴	-۱۸	-۱۲	-۶	۰	کشش مستقیم مطابق آشتو T314، حداقل کرنش شکست برابر 1 درصد دمای آزمایش (1 mm/min) °C

جدول ۱۰: مشخصات قیرابه‌های آنیونیک (بر اساس نشریه شماره ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور)

درجه قیر دیرگیر								روش آزمایش		آزمایش
SC-3000		SC-800		SC-250		SC-70		آشتو	ای اس تی ام	
حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل			
۶۰۰۰	۳۰۰۰	۱۶۰۰	۸۰۰	۵۰۰	۲۵۰	۱۴۰	۷۰	T201	D2170	کندروانی کینماتیک در 60°C ، mm <sup>2</sup> /s
-	۱۰۷	-	۹۳	-	۷۹	-	۶۶	T79	D3143	نقطه اشتعال (ظرف روباز) (°C)
۰/۵	-	۰/۵	-	۰/۵	-	۰/۵	-	T55	D95	مقدار آب (%)
۵	-	۱۲	۲	۲۰	۴	۳۰	۱۰	T78	D402	درصد حجمی مواد تقطیر شده در ۳۶۰(°C)
۳۵۰۰۰	۴۰۰۰	۱۶۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰۰	۸۰۰	۷۰۰۰	۴۰۰	T201	D2170	کندروانی کینماتیک قیر باقیمانده از تقطیر در °C mm <sup>2</sup> /s 60
-	۸۰	-	۷۰	-	۶۰	-	۵۰	T56	D243	درصد قیر باقیمانده از تقطیر (قیر با درجه نفوذ ۱۰۰)
-	۱۰۰	-	۱۰۰	-	۱۰۰	-	۱۰۰	T51	D113	خاصیت انگمی قیر باقیمانده باقیمانده از تقطیر (قیر با درجه نفوذ ۱۰۰) در ۲۵(°C)
-	۹۹	-	۹۹	-	۹۹	-	۹۹	T44	D2042	حلالیت در تری کلرور اتیلن (%)

جدول ۱۱: مشخصات قیرابه‌های کاتیونیک (بر اساس نشریه شماره ۱۰۱ سازمان برنامه‌و بودجه کشور)

دیرشکن		کندشکن				زودشکن				سریع شکن		آزمایش		
CSS-1h		CSS-1		CMS-2h		CMS-2		CRS-2		CRS-1			CQS-1h	
حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل		حداکثر	حداقل
۱۰۰	۲۰	۱۰۰	۲۰	-	-	-	-	-	-	-	-	۱۰۰	۲۰	کندروانی سی بولت فورل در (°C) ۲۵ (ثانیه)
-	-	-	-	۴۵۰	۵۰	۲۵۰	۵۰	۲۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۲۰	-	-	کندروانی سی بولت فورل در (°C) ۵۰ (ثانیه)
۱	-	۱	-	۱	-	۱	-	۱	-	۱	-	-	-	پایداری در ذخیره‌سازی بعد از ۲۴ ساعت نگهداری در انبار † (%)
-	-	-	-	-	-	-	-	۴۰	-	۴۰	-	-	-	شکست با محلول دی اکتیل سولفوساکسینات سدیم ۰/۸ درصد
-	-	-	-	خوب	خوب	-	-	-	-	-	-	-	-	قابلیت اندود سنگدانه های خشک
-	-	-	-	متوسط	متوسط	-	-	-	-	-	-	-	-	مقاومت اندود سنگدانه های خشک پس از پاشش آب
-	-	-	-	متوسط	متوسط	-	-	-	-	-	-	-	-	اندود سنگدانه های مرطوب
-	-	-	-	متوسط	متوسط	-	-	-	-	-	-	-	-	قیری در برابر آب اندود سنگدانه های مرطوب پس از پاشش آب
مثبت		مثبت		مثبت		مثبت		مثبت		مثبت		مثبت		بار ذره‌ای دانه‌های قیر
۰/۱	-	۰/۱	-	۰/۱	-	۰/۱	-	۰/۱	-	۰/۱	-	۰/۱	-	آزمایش دانه‌بندی † (%) - (دانه‌های درشت قیر)
۲	-	۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N/A	-	درصد قیر شکسته شده در آزمایش اختلاط با سیمان
-	-	-	-	۱۲	-	۱۲	-	۳	-	۳	-	-	-	درصد حجمی روغن امولسیون در آزمایش تقطیر (%)
-	۵۷	-	۵۷	-	۶۵	-	۶۵	-	۶۵	-	۶۰	-	۵۷	درصد وزنی قیر در آزمایش تقطیر
۹۰	۴۰	۲۵۰	۱۰۰	۹۰	۴۰	۲۵۰	۱۰۰	۲۵۰	۱۰۰	۲۵۰	۱۰۰	۹۰	۴۰	آزمایش‌ها درجه نفوذ (یک‌دهم میلی‌متر)
-	۲۰	-	۴۰	-	۴۰	-	۴۰	-	۴۰	-	۴۰	-	۴۰	روی قیر خاصیت انگمی (سانتیمتر)
-	۹۷/۵	-	۹۷/۵	-	۹۷/۵	-	۹۷/۵	-	۹۷/۵	-	۹۷/۵	-	۹۷/۵	از تقطیر حلالیت در تری کلرور اتیلن (%)





**پیوست ب: منتخبی از نمونه گیری قیر مطابق استاندارد ASTM D140/D140M**



<p>فهرست مراجع صفحه: ۲۵</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>ضوابط پذیرش و کسر بهای قیرهای مصرفی در عملیات راهسازی و تعمیر و نگهداری راهها سند شماره : ۰-۱۵۶-۵-۴</p>
---------------------------------	--	--

## پیوست ب: منتخبی از نمونه گیری قیر مطابق استاندارد ASTM D140/D140M

### انتخاب نمونه:

- نمونه‌گیری از قیر باید در محل کارخانه تولید و یا محل ذخیره‌سازی انجام گیرد.
- اگر نمونه‌گیری در محل کارخانه و یا محل ذخیره‌سازی امکان‌پذیر نباشد، می‌توان نمونه موردنظر را از محموله قیر، به محض رسیدن به محل، برداشت کرد

### اندازه نمونه‌ها:

- اندازه نمونه‌های مایع باید طبق موارد زیر باشد:
- برای آزمایش‌های معمولی، یک لیتر (قیر امولسیون ۴ لیتر)
- از مخازن فله‌ای و دریاچه‌ها، ۴ لیتر
- از بشکه‌ها و مخازن استوانه‌ای، یک لیتر
- اندازه نمونه‌های جامد یا نیمه جامد باید طبق موارد زیر باشد:
- از بشکه‌ها و مخازن استوانه‌ای و کیک‌ها، یک تا ۲ کیلوگرم
- از مواد خردشده و پودری در پاکت‌ها و یا به صورت فله، یک تا ۲ کیلوگرم

### ظروف نگهدارنده:

- ظروف نگهدارنده برای قیرهای مایع، به‌استثنای قیر امولسیونی، باید از نوع قوطی‌های با دهانه پهن با درپوش پیچی یا درپوش با قفل سه‌طرفه باشد.
- ظروف مربوط به قیرهای امولسیونی باید از نوع بطری‌های شیشه‌ای و یا پلاستیکی با دهانه پهن و یا قوطی‌های لاستیکی با درپوش پیچی یا درپوش با قفل سه‌طرفه باشد.
- ظروف نگهدارنده برای قیرهای جامد خردشده و یا پودری باید از نوع قوطی‌های با درپوش با قفل سه‌طرفه و یا کیسه‌های پلاستیکی که درون ظروف دیگر به‌منظور سهولت در حمل قرار می‌گیرد، باشد.
- اندازه ظروف به‌اندازه نمونه بستگی دارد.
- ظروف نمونه باید نو باشند و نباید از ظروف شسته شده و یا آغشته به سایر مواد استفاده کرد.

### روش‌های نمونه‌برداری:

- ۱- روش شیر نمونه‌برداری: در این روش سه شیر به ترتیب در یک‌سوم بالایی (حداقل یک متر پایین‌تر از سقف تانکر)، یک‌سوم میانی و یک‌سوم انتهایی تانکر (حداقل ۱/۱ متر بالاتر از کف تانکر) کار نمونه‌برداری از تانکر قیر را انجام می‌دهند.
- ۲- روش نمونه‌برداری دزد: در این روش با فروبردن نمونه‌بردار در قسمت بالایی، میانی و پایینی تانکر مطابق مورد بالا از تانکر قیر نمونه‌برداری صورت می‌گیرد. در این روش نمونه‌برداری شیر کف نمونه‌بردار باز است و قسمت بالایی نمونه‌بردار سرپوشیده است. وقتی نمونه‌بردار در عمق موردنظر قرار گرفت شیر کف بسته شده و نمونه‌بردار از تانکر خارج گردیده و نمونه به ظرف دیگری منتقل می‌شود. (این روش برای مواد آسفالتی مناسب نیست).
- ۳- روش نمونه‌برداری با ظرف تخلیه: در این روش ظرف تخلیه به داخل تانکر فرو می‌رود و از سه قسمت بالایی، میانی و پایینی مخزن نمونه‌برداری می‌کند. در این روش در ظرف تخلیه به‌وسیله یک قطعه استپر بسته نگه‌داشته می‌شود، وقتی ظرف نمونه‌بردار به عمق مدنظر برای نمونه‌برداری رسید، استپر برداشته شده و



نمونه برداری صورت می‌گیرد، تمام شدن نمونه برداری زمانی مشخص می‌گردد که دیگر حباب هوایی از درون ظرف تخلیه به سطح مخزن نیاید، سپس نمونه بردار از تانکر خارج شده و نمونه به ظرف تمیز دیگری منتقل می‌گردد.

۴- روش نمونه برداری از مخازن فله‌ای: در این روش سه نمونه از مخزن فله استخراج شده و به صورت جداگانه و یا مخلوط مورد آزمایش قرار می‌گیرد تا میانگین خصوصیات ماده قیری مشخص گردد.

۵- روش نمونه برداری از مخازن فله‌ای مجهز به همزن مکانیکال: در این روش با استفاده از همزن قیر موجود در مخزن مخلوط شده و سپس فقط یک نمونه از مخزن به منظور آزمایش برداشت می‌شود.

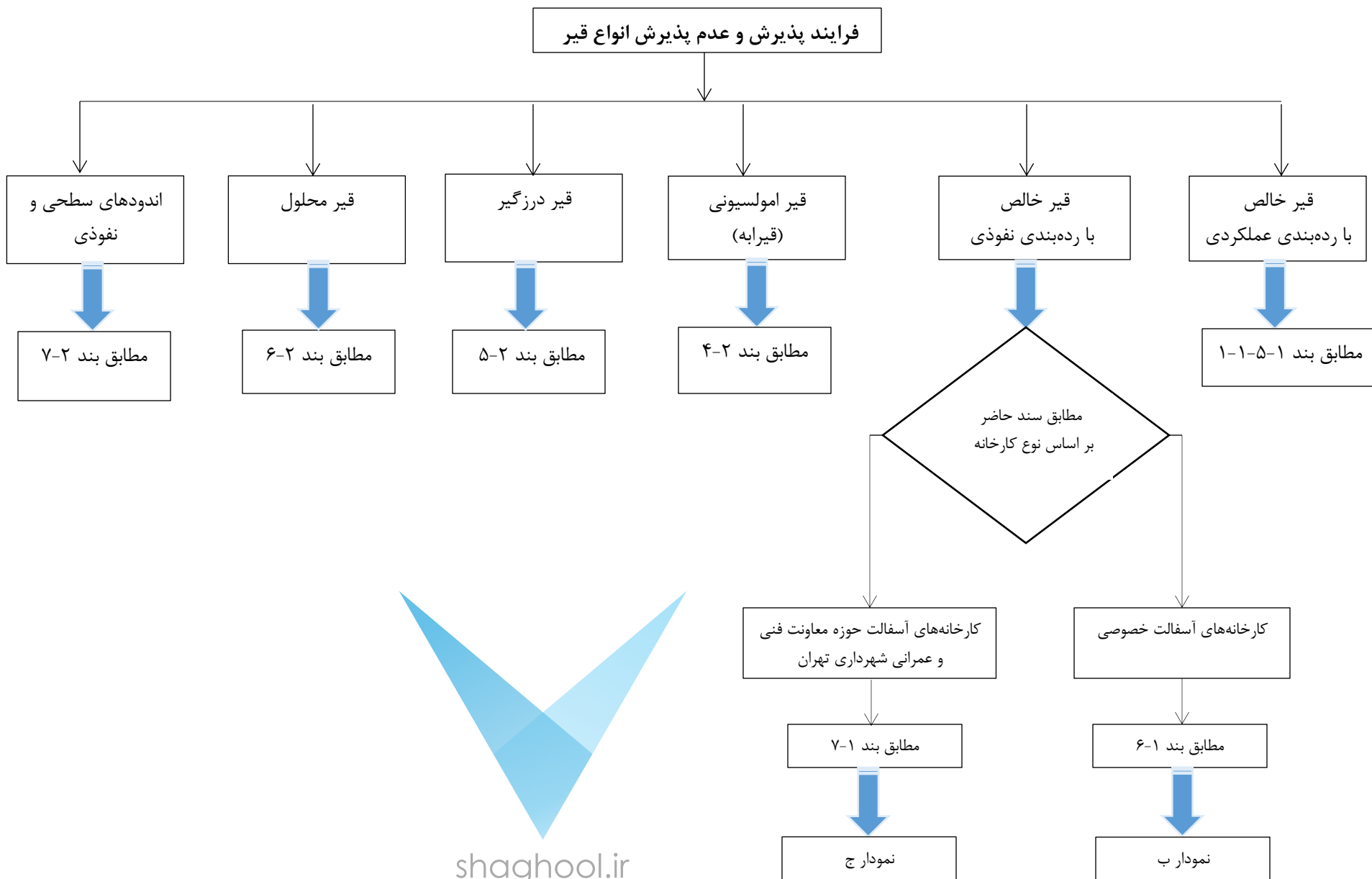




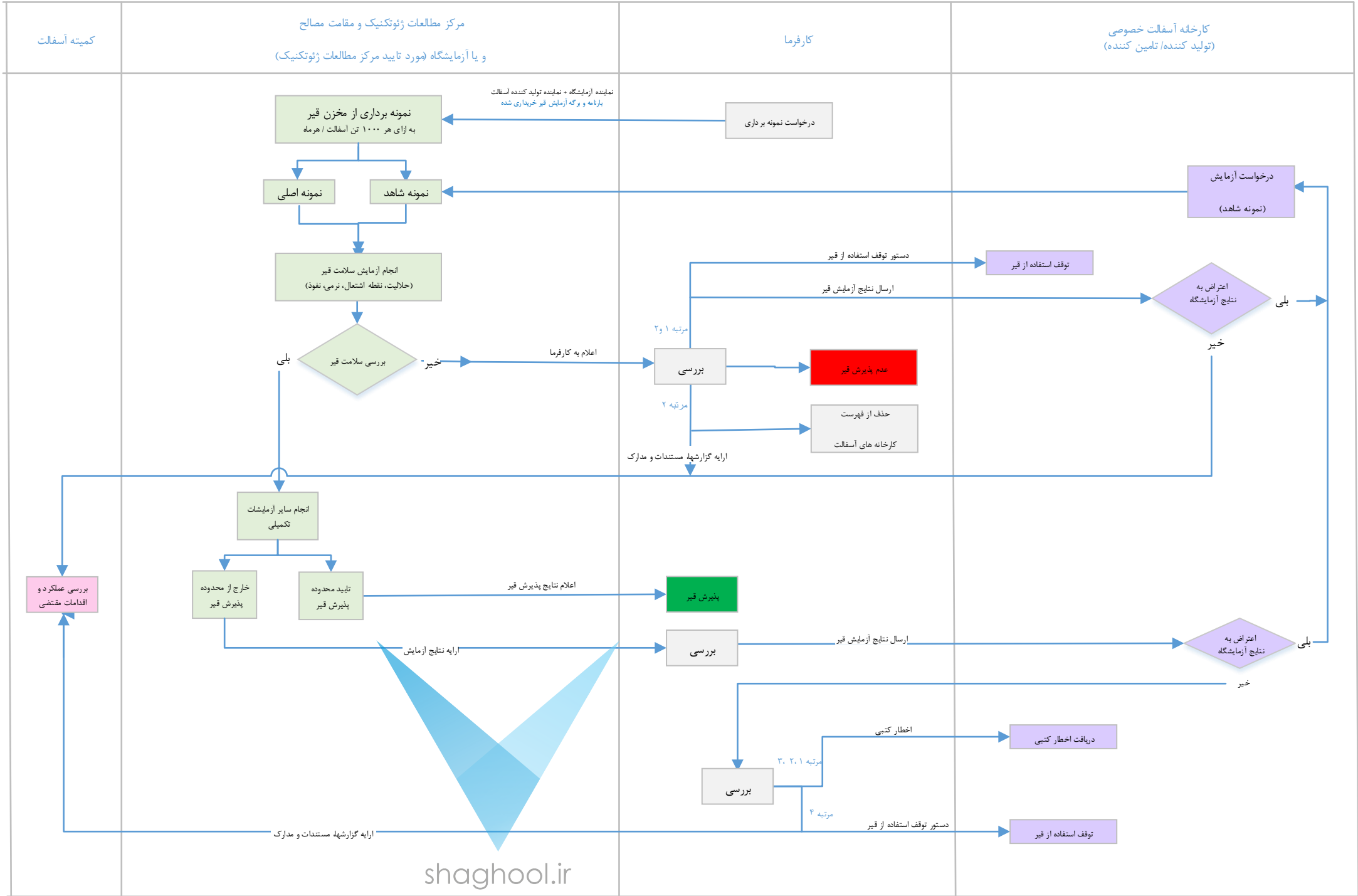
**پیوست ج: فرایندهای پذیرش قیر مطابق دستورالعمل حاضر**



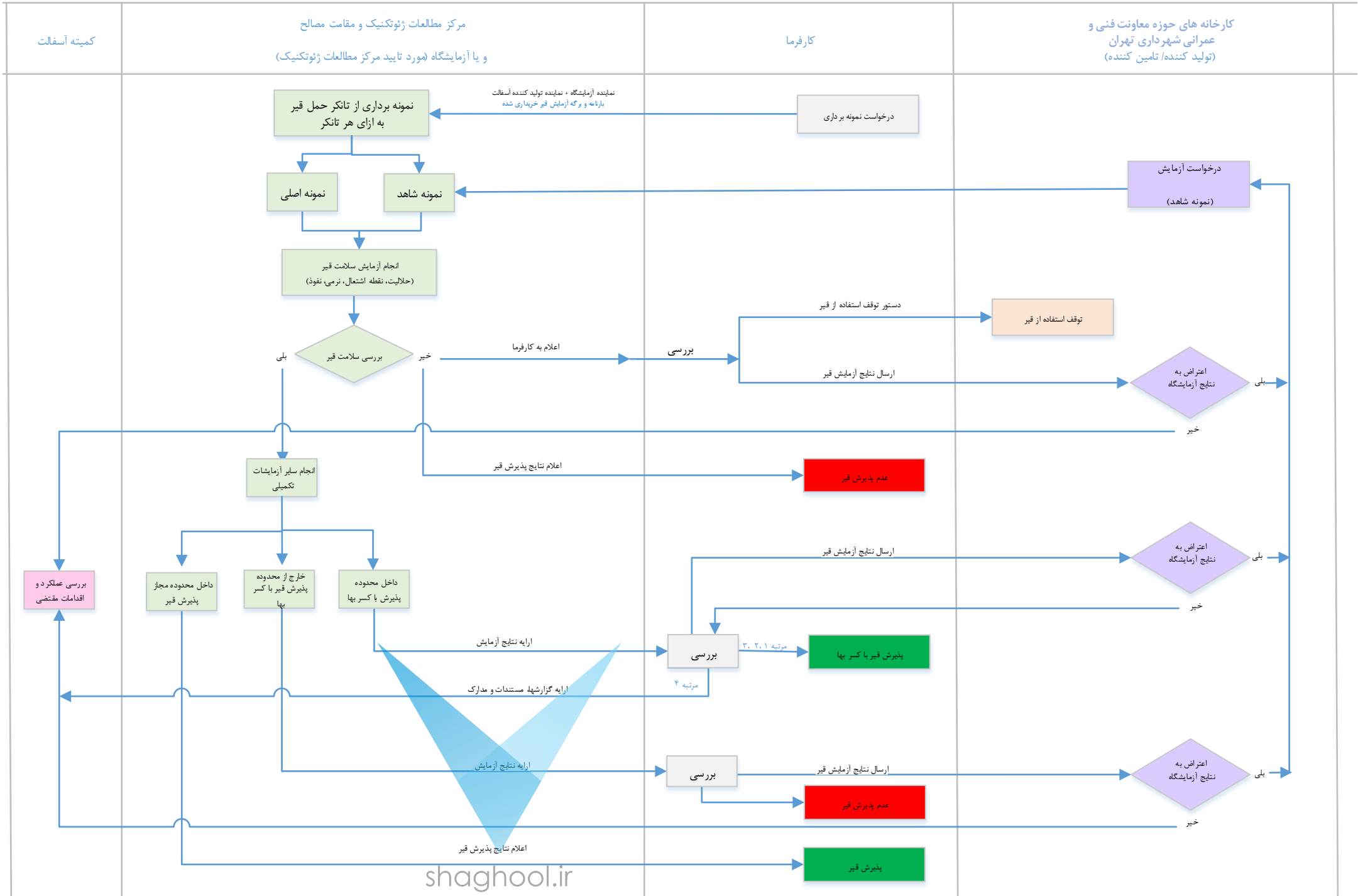
### نمودار الف



نمودار (ب)  
فرایند پذیرش و عدم پذیرش قیر خالص - کارخانه آسفالت خصوصی



فرایند پذیرش و عدم پذیرش قیر خالص - کارخانه های حوزه معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران  
 نمودار (ج)



<p>فهرست مراجع صفحه: ۲۸</p>	 <p>شورای فنی شهرداری تهران</p>	<p>ضوابط پذیرش و کسر بهای قیرهای مصرفی در عملیات راهسازی و تعمیر و نگهداری راهها سند شماره: ۴-۵-۱۵۶-۰</p>
---------------------------------	--	---

## فهرست مراجع

- ۱- قیر و مواد قیری - مشخصات قیرهای راهسازی (استاندارد ۱۲۵۰۵) - سازمان ملی استاندارد - ۱۳۸۸
- ۲- مشخصات فنی همسان تعمیر و نگهداری راهها و بزرگراههای شهری (سند ۶-۸-۶۲) - نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران - ۱۳۹۲
- ۳- آیین نامه روسازی آسفالتی راههای ایران (نشریه ۲۳۴) - معاونت نظارت راهبردی - ۱۳۹۰
- ۴- مشخصات فنی عمومی راه (نشریه ۱۰۱) - معاونت نظارت راهبردی - ۱۳۸۲
- ۵- دستورالعمل ضوابط پذیرش و محاسبه کسر بهای آسفالت درپیمان های تأمین مصالح (سند ۴-۵-۲۱) - نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران - ۱۳۹۲
- ۶- دستورالعمل ضوابط پذیرش و محاسبه کسر بهای جداول و کفیوشهای بتنی (سند ۴-۸-۵۶) - نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران - ۱۳۹۳
- ۷- دستورالعمل استفاده از امولسیونهای قیری در راهسازی (نشریه ۲۰۷) - سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور - ۱۳۸۱
- ۸- ارزیابی خرابی های رایج آسفالت معابر شهر تهران و ارائه راهکار به منظور کاهش آن - مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران - ۱۳۹۴
- ۹- دستورالعمل تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی راهها و بزرگراههای شهری (سند ۱-۱-۱۵) - سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور - ۱۳۹۴
- ۱۰- دستورالعمل ارزیابی پروژه های روسازی آسفالتی، پیاده رو سازی، اجرای جداول و انهار (سند ۱-۱-۱۳) - نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران - ۱۳۹۰
- ۱۱- بررسی و مقایسه روش های نوین روسازی معابر از جنبه شرایط به کارگیری، اجرا و نگهداری - مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران - ۱۳۹۴
- ۱۲- دستورالعمل طراحی و اجرای مخلوط های آسفالتی درشت دانه - سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور - ۱۳۹۵
- 13- Standard Test Method for Water in Petroleum Products and Bituminous Materials by Distillation - Association for Testing and Materials (ASTM)
- 14- Standard Practice for Sampling Bituminous Materials - Association for Testing and Materials (ASTM)
- 15- Methods for Testing Tar and Bituminous Materials [PCD6: Bitumen Tar and Their Products - BUREAU OF INDIAN STANDARDS - 1978
- 16- Paving Bitumen - BUREAU OF INDIAN STANDARDS - 2013





## نظرات و پیشنهادات

### خواننده گرامی

دفتر نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه ان دستورالعمل کرده و آن را برای استفاده، به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، بی تردید این اثر نیازمند بهبود و ارتقای کیفی است.

از این رو، از خوانندگان گرامی انتظار دارد که با ارائه نقدها و پیشنهادهای خود، ما را در تکمیل مقررات و دستورالعمل‌های نظام فنی و اجرایی یاری رسانند.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر شما قدردانی می‌کنیم.

نشانی برای مکاتبه: تهران - خیابان حافظ شمالی - روبروی پارک بهجت‌آباد - پلاک ۵۵۹

ساختمان معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران؛

کدپستی: ۱۵۹۷۶۱۴۴۱۳

**Email: [Technical-council@Tehran.ir](mailto:Technical-council@Tehran.ir)**



**Technical & Executive Regulations of Tehran  
Municipality**

**Manual of Passing criteria for Bitumen Consumed in  
Road Construction and Maintenance of Roads**

**Code No: 4-5-156-0**

**Technical Supreme Council of Tehran Municipality** ■