



نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

معیارها و استانداردهای فنی

مشخصات فنی همسان تعمیر و نگهداری راهها و بزرگراههای شهری

شماره سند: ۶۲-۸-۶

- معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران
- سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

۷۰/۴۰۵۲۱۱

تاریخ

۱۳۹۲/۰۴/۱۱

شماره

۲

پیوست

معاونت فنی و عمرانی



بسمه تعالیٰ

شهرداران محترم مناطق ۲۲ گانه تهران

مدیران محترم سازمان‌ها و شرکت‌های غیرمستقل تابعه شهرداری تهران

موضوع: ابلاغ مشخصات فنی و فهرست بهای تجمیعی تعمیر و نگهداری راه‌ها و بزرگراه‌های شهری

با سلام و احترام

به استناد ماده واحده مصوبه شماره ۸۳/۰۸/۱۷ شورای اسلامی شهر تهران و در چارچوب نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران، بدین وسیله سند شماره ۶۲-۸-۶۲ با عنوان «مشخصات فنی تعمیر و نگهداری راه‌ها و بزرگراه‌های شهری» و سند شماره ۵۷-۴-۴ با عنوان «فهرست بهای تجمیعی تعمیر و نگهداری راه‌ها و بزرگراه‌های شهری - سال ۱۳۹۲» که پس از سیر مراحل کارشناسی به تصویب شورای عالی فنی شهرداری تهران رسیده است را جهت اجرا ابلاغ می‌نماید. مقتضی است ترتیبی اتخاذ نمایند استناد یاد شده در مناقصات انتخاب پیمانکار در سال ۱۳۹۲، به عنوان ملاک عمل در برآورد هزینه و نحوه اجرا منظور شود.

رعایت مفاد این بخشنامه بر عهده‌ی بالاترین مقام دستگاه مناقصه گذار خواهد بود.

مأذیج حبّنی

معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

معیارها و استانداردهای فنی

مشخصات فنی همسان تعمیر و نگهداری راه‌ها و بزرگراه‌های شهری

ویرایش اول

شماره سند: ۶۲-۸-۶

- معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران
- سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران

معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران

سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران

مشخصات فنی همسان تعمیر و نگهداری راهها و بزرگراه‌های شهری

تهییه‌کننده: مهندسین مشاور دانشپژوهان هنگام

تهران، بهمن ماه ۱۳۹۱

تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران

- اکبر تر کان عضو شورای عالی فنی شهرداری تهران
- مازیار حسینی عضو شورای عالی فنی شهرداری تهران
- عطاء الله هاشمی عضو شورای عالی فنی شهرداری تهران
- منصور نویریان دبیر شورای عالی فنی شهرداری تهران

تأیید: کمیته کارشناسی شورای عالی فنی

- عطاء الله هاشمی عضو شورای عالی فنی شهرداری تهران
- منصور نویریان مدیر عامل سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران
- شهرام باقری مدیر کل هماهنگی فنی و عمرانی مناطق و سازمانها
- عبدالرضا امینابی مدیر تدوین ضوابط و معیارهای فنی سازمان مشاور فنی و عمرانی شهر تهران
- علیرضا سعادتمد معاون فنی و عمرانی سازمان بازرسی شهرداری تهران
- محمد شیری معاون فنی و عمرانی شهرداری منطقه یک
- داریوش زارع معاون فنی و عمرانی سازمان عمران مناطق شهرداری تهران

بررسی: کارگروه تخصصی زیرسازی و روپاژی

- محمد رضا معماریان مشاور معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران
- احمد شمس الكتابی مهندسین مشاور راهور ایران
- سasan افلاکی عضو هیأت علمی دانشکده فنی دانشگاه تهران
- نادر طباطبایی عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی شریف
- امیر کاووسی مرکز تحقیقات روپاژی دانشگاه تربیت مدرس
- شهرام شیخ سندیانی مهندسین مشاور هراز راه
- علی فرهنگ مدیر گروه ژئوتکنیک مرکز مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح شهرداری تهران
- حسن نوروززاده کارشناس مرکز مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح شهرداری تهران
- مهدی صمیمی کارشناس مرکز مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح شهرداری تهران

تهیه کنندگان سند

• حمیدرضا احراری فرد سراب، جلیل نوری سلطان

مجتبی مصباح پور، محمد رضا رجایی، علی منظوری مهندسین مشاور دانش بژوهان هنگام

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

مقدمه

۶-۸-۶۲/۱	: الزامات و مشخصات فنی عمومی تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی ۱
۶-۸-۶۲/۲	: مشخصات فنی درزگیری ترکهای روسازی آسفالتی ۷
۶-۸-۶۲/۳	: مشخصات فنی ترمیم نوار حفاری کم عرض در روسازی های آسفالتی ۱۱
۶-۸-۶۲/۴	: مشخصات فنی لکه گیری سطحی با آسفالت گرم ۱۵
۶-۸-۶۲/۵	: مشخصات فنی لکه گیری عمیق با آسفالت گرم ۱۹
۶-۸-۶۲/۶	: مشخصات فنی حفاری و مرمت نوار حفاری عریض ۲۲

مقدمه

مجموعه دستورالعمل‌های حاضر برای تحقق اهداف زیر در زمینه تعمیر و نگهداری راه‌ها و بزرگراه‌های شهری در تهران تهیه شده است:

- ۱- ارتقای کیفیت ساخت، تعمیر و نگهداری سطوح سواره‌رو با تأکید بر رعایت مشخصات و جزئیات فنی لازم،
- ۲- استانداردسازی رویه‌های اجرایی،
- ۳- توجه به نیازهای دوره نگهداری،
- ۴- پرهیز از تنوع‌های بی‌مورد و غیر لازم،
- ۵- کاهش هزینه‌های ساخت و نگهداری (مهندسی ارزش)،

این دستورالعمل‌ها نتیجه بررسی مجموعه وسیعی از منابع و استانداردهای معتبر داخلی و بین‌المللی و همچنین بازدید و ارزیابی میدانی از پروژه روسازی آسفالتی در سطح شهر تهران است. چشم‌انداز حوزه معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران در تدوین این دستورالعمل‌ها، اولویت دادن به افزایش دوره عمر روسازی با تأکید بر تعمیرات پیشگیرانه و دوره‌ای است. به بیان دیگر هدف اصلی ارائه راهکارهای فنی و ارتقای استانداردهای عملیاتی به منظور افزایش دوره عمر روسازی‌های آسفالتی است. این هدف بدون اجرای برنامه‌ای منظم و ساخت‌یافته در زمینه تعمیر و نگهداری و اجرای دقیق استانداردها امکان‌پذیر نخواهد شد. برای این منظور تحقق الزامات زیر ضروری است:

- ۱- استفاده از مواد و مصالح مرغوب (مطابق با مشخصات استاندارد)
- ۲- استفاده از ماشین‌آلات و تجهیزات لازم
- ۳- به کارگیری نیروی انسانی آموزش‌دیده و متخصص برای اجرا و نظارت
- ۴- برخورداری از نظام کنترل کیفیت

بر این اساس دستورالعمل‌های حاضر، با توجه به ضرورت‌های اجرایی و عملیاتی و با هدف تأمین نیازهای مجریان و دست‌اندرکاران تدوین و ارائه شده است. این مقررات که به عنوان ویرایش نخست، برای اجرا در سطح معابر تهران تدوین شده است با راهنمایی مهندسان و صاحب‌نظران و با ارزشیابی تجربیات آینده، اصلاح و تکمیل خواهد شد.

مازیار حسینی

معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران

۶-۸-۶۲/۱ : الزامات و مشخصات فنی عمومی تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی

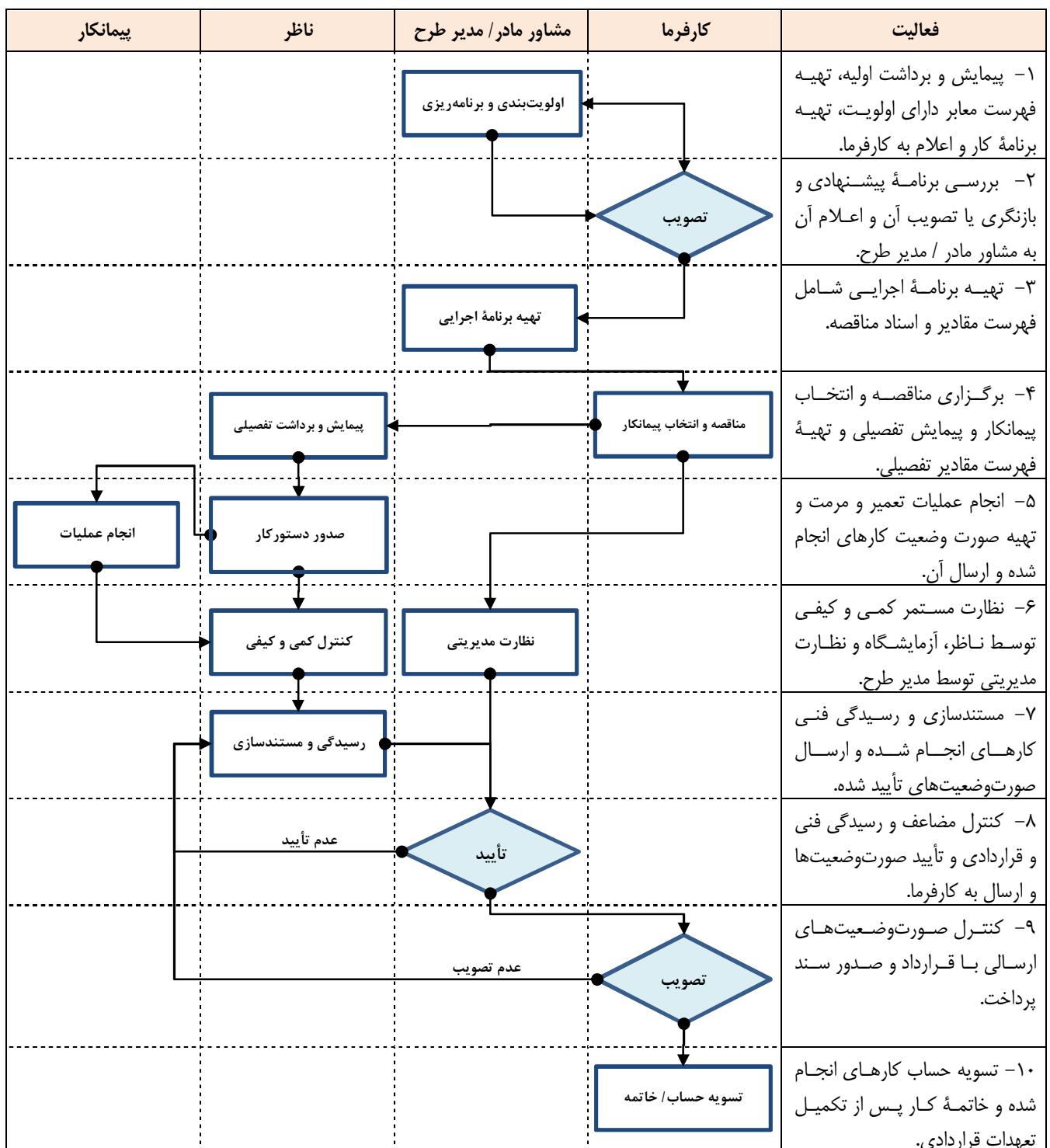
- کاربرد: این دستورالعمل برای تعیین الزامات و مشخصات فنی عمومی تعمیر، نگهداری و بهسازی روسازی آسفالتی معابر شهری به کار می‌رود.
- تعاریف:
- ۱- لکه‌گیری (Patching): عبارت از جایگزینی و بهسازی مصالح فرسوده و تخریب شده در بدنه روسازی معابر با مصالح مناسب است که به صورت هندسی و با رعایت مشخصات استاندارد انجام می‌شود تا عبور ایمن و مناسب را برای ترد خودروها فراهم سازد.
- ۲- لکه‌گیری هندسی: روش استاندارد لکه‌گیری که با رعایت الزامات زیر انجام شود:
- ۳-۱- لکه‌گیری به شکل مستطیل یا مریع و عمود بر مسیر حرکت خودروها انجام شود
- ۳-۲- برش آسفالت به صورت راست‌گوش و قائم که با دستگاه برش مکانیکی (Cutter) انجام شده باشد.
- ۳-۳- لکه‌گیری سطحی (Surface Patching): نوعی لکه‌گیری می‌باشد که در آن تنها بخشی از رویه آسفالتی با مصالح مناسب جایگزین می‌شود.
- راهنمایی: لکه‌گیری سطحی می‌تواند شامل جایگزینی رویه / توپکا و بخشی از آستر آسفالتی / بیندر باشد. در برخی منابع آن نوع لکه‌گیری که شامل لایه آستر / بیندر شود، به لکه‌گیری نیمه عمیق تعبیر شده است.
- ۴-۱- لکه‌گیری عمیق (Deep Patching): نوعی لکه‌گیری می‌باشد که در آن کل لایه آسفالتی به همراه حداقل بخشی از لایه اساس با مصالح مناسب جایگزین می‌شود.
- راهنمایی: در لکه‌گیری عمیق ممکن است لایه زیراساس و بستر راه (Subgrade) نیز با مصالح مناسب جایگزین شوند.
- ۵-۱- درزگیری (Crack Sealing): عبارت است از تزریق مواد درزگیر (Sealant) در ترک‌های فعال روسازی آسفالتی پس از برش ترک و با هدف جلوگیری از نفوذ آب به بدنه روسازی و گسترش ترک‌ها.
- ۶-۱- انود سطحی / تک‌کت: عبارت است از پخش یک لایه بسیار نازک از قیر خالص با درجه نفوذ زیاد، قیر تندگیر، قیرآبه یا قیر محلول روی سطح آسفالتی یا بتنی که به منظور ایجاد چسبندگی بین دو قشر آسفالتی (آستر و رویه) پخش می‌شود.
- ۷-۱- انود نفوذی / پریم کت: عبارت است از پخش یک لایه قیر محلول با درجه نفوذ کم یا متوسط (ویسکوزیتی کم یا متوسط) در سطح شنی راه (بستر، زیراساس یا اساس) که به منظور تثبیت و آببندی سطح راه قبل از اجرای اولین لایه آسفالتی پخش می‌شود.
- ۸-۱- انود آببند / سیل کت: عبارت است از پخش یک لایه آسفالت حفاظتی بر روی رویه آسفالتی که به منظور آببندی، اصلاح خرابی‌های سطحی، افزایش عمر و یا بهسازی رویه آسفالتی اجرا می‌شود.
- ۹-۱- سایر اصطلاحات این دستورالعمل طبق ضوابط نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران تبیین می‌شود.
- ۱۰- استانداردها و مشخصات فنی عمومی: مفاد این دستورالعمل باید به ترتیب اولویت با رعایت مشخصات فنی عمومی نشریات ۱۰۱، ۲۳۴ و ۲۸۰ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور اجرا شود.
- ۱۱- مشخصات استاندارد مواد و مصالح: مواد و مصالح مصرفي برای تعمیر و بهسازی روسازی آسفالتی باید طبق الزامات استاندارد زیر تأمین شود:
- ۱۱-۱- دانه‌بندی سنگدانه مصرفي برای ساخت بتن آسفالتی (مخلوط آسفالت گرم) باید طبق جداول ۱-۹ تا ۵-۹ نشریه ۲۳۴ باشد.
- ۱۱-۲- قیر مصرفي برای تولید بتن آسفالتی باید از نوع قیر نفتی خالص یا قیرهای اصلاح شده به روش‌های مورد تأیید که بتواند الزامات جدول ۱-۱۴ نشریه ۱۰۱ را تأمین نماید.
- ۱۱-۳- انود سطحی (Tack Coat) باید با الزامات فصل ۱۶ نشریه ۱۰۱ و استاندارد ASTM D۲۹۹۵ سازگار باشد.
- راهنمایی: قیر مصرفي برای انود سطحی می‌تواند از نوع قیرهای محلول (Liquid Asphalt) یا قیرآبه (Emulsified Asphalt) باشد.
- ۱۱-۴- فرایندها و گردش کارها: عملیات تعمیر، نگهداری و بهسازی روسازی معابر شهری باید مطابق با شرح وظایف مندرج در تصویر (۱) با عنوان "ماتریس مسئولیت‌های تعمیر، نگهداری و بهسازی معابر شهری" انجام شود. قبل از شروع عملیات اجرایی باید اقدامات زیر انجام شده باشد:

۶-۸-۶۲/۱	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:	الزامات و مشخصات فنی عمومی	
کارگروه تخصصی زیرسازی و روسازی	تأیید:	تعمیر، نگهداری و بهسازی روسازی آسفالتی	
مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام	تهییه:	صفحه ۱ از ۵	



معاونت فنی و عمرانی

تصویر (۱) : ماتریس مسئولیت‌های تعمیر، نگهداری و بهسازی معابر شهری



۶-۸-۶۲/۱	کد سند:	الزمات و مشخصات فنی عمومی تعمیر، نگهداری و بهسازی رو سازی آسفالتی 		
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:			
کارگروه تخصصی زیرسازی و رو سازی	تأیید:			
مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام	تهییه:			

- ۱-۵ پیمایش و برداشت عیوب:** قبل از اجرای عملیات تعمیر و بهسازی روسازی آسفالتی باید محل پروژه بازدید و کاربرگ‌های شناسایی روسازی آسفالتی تکمیل و شدت خرابی‌ها و ترک‌ها تعیین شود.
- ۲-۵ برآورده:** مقادیر اجرای کار تعیین و هزینه‌های اجرای پروژه برآورد شود.
- ۳-۵ تنظیم برنامه اجرایی:** برنامه عملیات اجرایی با توجه به شرایط آب و هوایی و محدودیت‌های ترافیکی تدوین شود.
- ۴-۵ تعیین نوع و شدت خرابی‌ها:** نوع و شدت خرابی‌ها باید طبق سند شماره ۱-۱-۱۳ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با عنوان "دستورالعمل ارزیابی پروژه‌های روسازی آسفالتی، پیاده‌روسازی، اجرای جداول و انها" تعیین شود.
- ۵-۷ روش پیمایش و برداشت خرابی‌ها:** پیمایش معابر خواه به صورت دستی یا مکانیزه، باید حداقل حاوی اطلاعات زیر باشد:
- ۱-۷ نام و نمایه معبر
 - ۲-۷ منطقه / ناحیه مورد پیمایش
 - ۳-۷ نشانی یا قطعه مورد پیمایش
 - ۴-۷ محل خرابی‌ها (خط، متراز)
 - ۵-۷ نوع خرابی‌ها (که با علائم و نشانه‌ها تعیین می‌شود)
 - ۶-۷ شدت خرابی‌ها (که با رنگ تعیین شود)
 - ۷-۷ اندازه خرابی‌ها
- راهنمایی:** برای ثبت خرابی‌هایی که با پیمایش تعیین شده‌اند، باید از پیوست (۱) دستورالعمل شماره ۶-۸-۷۳ با عنوان دستورالعمل شناسایی عیوب معابر شهری استفاده شود.
- ۸-۸ تهیه دستورکار:** پس از پیمایش باید دستور کار اصلاح، مرمت، بهسازی و هر گونه عملیات تعمیراتی به صورت دقیق تعیین شود. دستور کار تعمیر روسازی آسفالتی باید حداقل شامل موارد زیر باشد:
- ۱-۸ اطلاعات پیمایش و برداشت خرابی‌ها (طبق بند ۷ فوق)
 - ۲-۸ تعیین نوع و روش انجام تعمیرات
 - ۳-۸ اندازه تعمیرات
 - ۴-۸ برآورد هزینه تعمیرات
- ۹-۹ تعیین شدت خرابی‌ها:** شدت خرابی‌ها با توجه به جدول (۱) تعیین می‌شود.
- ۱۰-۱۰ تعیین نوع تعمیرات:** نوع و روش تعمیر یا بهسازی روسازی آسفالتی طبق جدول (۲) تعیین می‌شود

۶-۸-۶۲/۱	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:	 الزمات و مشخصات فنی عمومی تعمیر، نگهداری و بهسازی روسازی آسفالتی	معاونت فنی و عمرانی
کارگروه تخصصی زیرسازی و روسازی	تأیید:		
مهندسین مشاور دانشپژوهان هنگام	تهییه:		صفحه ۳ از ۵

جدول (۱) : راهنمای تعیین شناسایی شدت خرابی روسازی آسفالتی

نوع خرابی / ترک	شدت	معیار شدت و روشن شناسایی آن
طولی / عرضی / بلوكی / انعکاسی	کم	عرض ترکها کمتر از ۱۰ میلیمتر باشد.
	متوسط	عرض ترکها بین ۱۰ تا ۲۵ میلیمتر باشد.
	زیاد	عرض ترکها بیش از ۲۵ میلیمتر باشد.
پوست سوسмарی	کم	عرض ترکها تا ۱۰ میلیمتر و اندازه بلوكهای پوست سوسмарی از ۳۰ تا ۶۰ سانتیمتر باشد.
	متوسط	عرض ترکها بیشتر از ۱۰ میلیمتر و اندازه بلوكهای پوست سوسмарی کوچکتر از ۳۰ سانتیمتر باشد.
	زیاد	اندازه بلوكهای پوست سوسмарی کوچکتر از ۳۰ سانتیمتر و نشست کرده یا قلوه کن شده باشد.
چاله	کم	حجم چاله کمتر از یک لیتر باشد.
	متوسط	حجم چاله بین ۲ تا ۸ لیتر باشد.
	زیاد	حجم چاله بیش از ۸ لیتر باشد.
قیرزدگی	کم	قیرزدگی به صورت منفرد و سطح آن کمتر از ۵٪ مترمربع باشد.
	متوسط	ارتفاع قیرزدگی کمتر از ۱۵ میلیمتر و سطح آن کمتر از ۳٪ مترمربع باشد.
	شديد	سطح قیرزدگی بیش از ۳٪ مترمربع و ارتفاع آن بیش از ۱۵ میلیمتر باشد.
شن زدگی	کم	عمق شن زدگی کمتر از ۱۰ میلیمتر باشد.
	متوسط	عمق شن زدگی بیش از ۱۰ میلیمتر و کمتر از ۲۰ میلیمتر باشد.
	شديد	عمق شن زدگی بیش از ۲۰ میلیمتر باشد.
موج / چین خوردگی / صیقلی شدن	کم	سطح خرابی کمتر از ۳٪ مترمربع باشد.
	متوسط	سطح خرابی بین ۳ تا ۱۰٪ مترمربع باشد.
	شديد	سطح خرابی بیش از ۱۰٪ مترمربع باشد.
نشست و تورم / شیارشده‌گی	کم	عمق گودافتادگی یا ارتفاع برآمدگی کمتر از ۱۰ میلیمتر باشد.
	متوسط	عمق گودافتادگی یا ارتفاع برآمدگی بین ۱۰ تا ۳۰ میلیمتر باشد.
	شديد	عمق گودافتادگی یا ارتفاع برآمدگی بیشتر از ۳۰ میلیمتر باشد.
نوار حفاری عریض ($\geq 200\text{mm}$) / نوار حفاری کم عرض ($< 200\text{mm}$)	کم	طبق استاندارد و بدون اختلاف سطح با سطح روسازی قبلی ترمیم شده باشد.
	متوسط	سطح ترمیم شده با سطح روسازی قبلی کمتر از ۳۰ میلیمتر اختلاف سطح داشته باشد.
	شديد	سطح ترمیم شده با سطح روسازی قبلی ۳۰ میلیمتر و بیشتر اختلاف سطح داشته باشد.
دریچه غیرهم سطح	---	به دریچه‌ای گفته می‌شود که بیش از ۳۰ mm پایین‌تر یا بالاتر از سطح روسازی باشد.

کد سند: ۶۲-۸-۶۲/۱	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	الزمات و مشخصات فنی عمومی
تأیید:	تعمیر، نگهداری و بهسازی روسازی آسفالتی
تئییه:	صفحه ۴ از ۵



معاونت فنی و عمرانی

جدول (۲) : راهنمای تعیین نوع تعمیرات روسازی آسفالتی

دستورالعمل / استاندارد	نوع تعمیر	شدت	نوع خرابی / ترک
۶-۸-۶۲/۲	هیچ / درزگیری	کم	
۶-۸-۶۲/۳ یا ۶-۸-۶۲/۲	درزگیری / در صورت تراکم زیاد مرمت سطحی	متوسط	طولی / عرضی / بلوکی / انعکاسی
۶-۸-۶۲/۴	در صورت تراکم زیاد لکه‌گیری سطحی / در بزرگراه‌ها تراش و روکش مکانیزه	زیاد	
۶-۸-۶۲/۴	لکه‌گیری سطحی / پرکردن ترک‌ها با قیرمایع و پودرسنگ	کم	
۶-۸-۶۲/۴ یا ۶-۸-۶۲/۵	لکه‌گیری سطحی / لکه‌گیری عمقی	متوسط	پوست سوسмарی
۶-۸-۶۲/۵	لکه‌گیری عمقی	زیاد	
۶-۸-۶۲/۴	لکه‌گیری سطحی	کم	
۶-۸-۶۲/۵	لکه‌گیری عمقی / در فصول سرد لکه‌گیری با آسفالت سرد	متوسط	چاله
۶-۸-۶۲/۵	لکه‌گیری عمقی	زیاد	
طبق دستور کار	ماسه‌پاشی گرم (ماسه‌پاشی با ماسه داغ و تراکم با غلتک)	کم	
۶-۸-۶۲/۴ یا طبق دستور کار	ماسه‌پاشی گرم / لکه‌گیری سطحی	متوسط	قیزندگی
۶-۸-۶۲/۴	لکه‌گیری سطحی	شدید	
---	هیچ	کم	
۶-۸-۶۲/۳ یا دستور کار	مرمت سطحی (آسفالت حفاظتی: تراش و روکش به عمق ۲-۳ cm)	متوسط	شن‌زدگی
۶-۸-۶۲/۳	لکه‌گیری سطحی	شدید	
---	هیچ	کم	
۶-۸-۶۲/۳	لکه‌گیری سطحی / در بزرگراه‌ها به روش تراش و روکش مکانیزه	متوسط	موج، چین خوردگی، صیقلی شدن
۶-۸-۶۲/۳ یا ۶-۸-۶۲/۳	لکه‌گیری سطحی / اگر موجب نشست زیرسازی شده باشد لکه‌گیری عمقی	شدید	
---	هیچ	کم	
۶-۸-۶۲/۳	مرمت سطحی (آسفالت حفاظتی: تراش و روکش به عمق ۲-۳ cm)	متوسط	صیقلی شدن مصالح
۶-۸-۶۲/۴	در صورت لکه‌گیری سطحی / در بزرگراه‌ها تراش و روکش مکانیزه	شدید	
---	هیچ	کم	
۶-۸-۶۲/۴	لکه‌گیری سطحی	متوسط	نشست و تورم / شیارشده
۶-۸-۶۲/۵	لکه‌گیری عمقی	شدید	
---	هیچ	کم	
۶-۸-۶۲/۶	مرمت نوار حفاری (طبق مصوبه نحوه صدور مجوز حفاری در شهر تهران)	متوسط	نوار حفاری عریض
۶-۸-۶۲/۵	لکه‌گیری عمقی	شدید	
۶-۸-۶۲/۳	ترمیم نوار حفاری کم عرض	کم	
۶-۸-۶۲/۵	لکه‌گیری عمقی	متوسط	نوار حفاری کم عرض
۶-۸-۶۲/۵	لکه‌گیری عمقی	شدید	
دستور کار و ۶-۸-۶۲/۵	همسطح‌سازی دریچه + لکه‌گیری عمقی	---	دریچه غیرهم‌سطح

۶-۸-۶۲/۱ کد سند:

معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران تصویب:

کارگروه تخصصی زیرسازی و روسازی تأیید:

مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام تهییه:

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

**الزمات و مشخصات فنی عمومی
تعمیر، نگهداری و بهسازی
روسازی آسفالتی**



معاونت فنی و عمرانی

۶-۸-۶۲/۲ : مشخصات فنی درزگیری ترک‌های روپوش آسفالتی

- کاربرد: این دستورالعمل برای تعیین مشخصات فنی درزگیری ترک‌های روپوش آسفالتی از نوع طولی، عرضی و بلوکی با تراکم متوسط و کم که عرض ترک‌های آن کمتر از ۲۰ mm و بیشتر از ۵ mm باشد، به کار می‌رود.
- تعاریف:
- ۱- درزگیری ترک (Crack Sealing) : عبارت است از تزریق مواد درزگیر (Sealant) در ترک‌های فعال روپوش آسفالتی پس از برش ترک و با هدف جلوگیری از نفوذ آب به بدنه روپوش آسفالتی و گسترش ترک‌ها.
- ۲- تعریف انواع خرابی‌ها: تعاریف و نحوه شناسایی عیوب روپوش آسفالتی و انواع ترک‌ها طبق دستورالعمل نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران به شماره ۱۳-۱ با عنوان راهنمای ارزیابی پروژه‌های روپوش آسفالتی، پیاده روپوش آسفالتی، اجرای جداول و انها می‌باشد.
- ۳- استانداردها و مشخصات فنی عمومی: مفاد این دستورالعمل باید به ترتیب اولویت با رعایت مشخصات فنی عمومی نشریات ۱۰۱، ۲۳۴ و ۲۸۰ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور اجرا شود.
- ۴- پیش‌نیازهای درزگیری:
- عملیات درزگیری باید با رعایت پیش‌نیازهای زیر انجام شود:
- ۴-۱- پیمایش و تهیه دستور کار: باید قبل از اجرای عملیات درزگیری محل پروژه بازدید و کاربرگ‌های شناسایی روپوش آسفالتی تکمیل و شدت خرابی‌ها و ترک‌ها تعیین شود.
- ۴-۲- برآورد: مقادیر اجرای کار تعیین و هزینه‌های اجرای پروژه برآورد شود.
- ۴-۳- تنظیم برنامه اجرایی: برنامه اجرایی درزگیری با توجه به شرایط آب و هوایی و محدودیت‌های ترافیکی تدوین شود.
- ۴-۴- تعیین تراکم ترک‌های طولی، عرضی و بلوکی: تراکم ترک‌ها با توجه به نسبت طول خطی ترک‌ها در فاصله ۱۰۰ m از یک خط عبور طبق جدول (۳) تعیین می‌شوند:

جدول (۳) : رده‌بندی تراکم ترک‌های روپوش آسفالتی

تراکم ترک	طول ترک در ۱۰۰ m از یک خط عبور (m)
کم	<۱۰
متوسط	۱۰ - ۱۳۵
زیاد	>۱۳۵

۶- تعیین روش‌های تعمیر ترک‌های روپوش آسفالتی: روش‌های تعمیر ترک‌ها بر اساس شدت و عرض ترک طبق جدول زیر تعیین می‌شود:

جدول (۴) : روش‌های تعمیر ترک‌های روپوش آسفالتی

درصد خرابی دیواره ترک (%)			عرض ترک (mm)
>۵۰	۲۵ - ۵۰	<۲۵	
درزگیری	درزگیری	درزگیری	۵ - ۱۰
بهسازی سطحی	درزگیری	درزگیری	۱۱ - ۲۰
بهسازی سطحی	بهسازی سطحی	بهسازی سطحی	۲۱ - ۲۵
لکه‌گیری	لکه‌گیری	بهسازی سطحی	>۲۵

۶-۸-۶۲/۲	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:		مشخصات فنی
کارگروه تخصصی زیرسازی و روپوش آسفالتی	تأیید:		درزگیری ترک‌های روپوش آسفالتی
مهندسين مشاور دانشپژوهان هنگام	تهیيه:		صفحه ۱ از ۴

- ۷ مواد درزگیری: مواد درزگیر باید از ترکیباتی باشند که در برابر سیکل‌های انبساط و انقباض مقاوم باشند و مانع از عبور رطوبت و سایر مواد به داخل درزها شوند. مصالح درزگیری مناسب برای روسازی آسفالتی شهر تهران از نوع "درزگیر نوع یک و دو" (Joint and Crack Sealant: Type I & II) می‌باشد.
- راهنمایی: مواد درزگیر که به‌اصطلاح قیر پلیمری نیز نامیده می‌شوند، مواد پرکننده‌ای هستند که قابلیت ارتقای داشته و به دلیل حل نشدن در آب، چسبندگی زیاد و روانی کم، مانع از نفوذ آب به لایه‌های زیرین روسازی می‌شوند.
- ۸ استانداردهای مواد و مصالح: مواد درزگیری باید با الزامات استانداردهای D ۶۹۰ و D ۳۴۰۵ ASTM سازگار باشد.
- ۹ الرامات ایمنی و حفاظت: تمہیدات لازم برای ایمنی کارکنان پروژه و سایر عابرين باید طبق مقررات "آیین‌نامه ایمنی امور پیمانکاری" (مصطفوب ۱۳۸۸/۱۲/۳ شواری عالی حفاظت فنی - وزارت کار) و مقررات نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران اتخاذ شود.
- ۱۰ نمونه‌گیری و آزمایش: مواد خردیداری شده برای درزگیری قبل از مصرف باید از سوی مرکز مطالعات رُوتکنیک و مقاومت مصالح شهرداری تهران یا آزمایشگاه مورد تأیید آن مرکز، نمونه‌گیری، آزمایش و تأیید شود.
- ۱۱ زمان تعمیر ترک‌های طولی و عرضی: بهترین زمان برای تعمیر ترک‌های طولی و عرضی ماههای معتدل سال (نظیر ماههای خرداد، شهریور و مهر) است. در صورتی که عملیات درزگیری در زمان دیگر انجام می‌شود، باید روش برش و شکل‌دهی ماده درزگیری اصلاح شود.

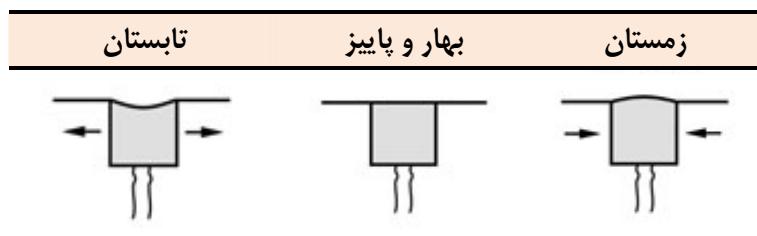
جدول (۵) : عرض و عمق برش ترک‌ها در فرایند درزگیری

عمق برش (mm)	عرض برش (mm)	شرایط آب و هوای
۲۰	۱۵	گرم
۲۰	۲۰	معتدل
۱۰	۳۰	سرد

- ۱۲ مستنبتیات درزگیری: در شرایط زیر تعمیر ترک‌ها به روش درزگیری مجاز نیست:
- ۱۳ عمر روکش آسفالتی بیش از ۱۰ سال باشد یا عملیات درزگیری توجیه اقتصادی نداشته باشد.
- ۱۴ تراکم ترک‌های طولی، عرضی و بلوكی زیاد و معتبر از نوع بزرگراهی باشد.
- ۱۵ در صورتی که اجرای عملیات روکش اساسی در سال بعد برنامه‌ریزی شده باشد.
- ۱۶ دما محيط : اجرای عملیات درزگیری و تزریق مواد درزگیر در دمای کمتر از ۷ درجه سانتیگراد مجاز نیست، مگر آنکه بدنه روسازی در حین عملیات درزگیری به نحوی گرم شود که تا شروع مرحله تمیز کاری دمای بدنه روسازی کمتر از ۷ درجه سانتیگراد نشود.
- ۱۷ فرایند استاندارد درزگیری: فرایند اجرایی درزگیری به شرح زیر می‌باشد:
- ۱۷-۱ برش ترک
 - ۱۷-۲ پاکسازی و رطوبت‌زدایی
 - ۱۷-۳ تزریق و شکل‌دهی مواد درزگیر
 - ۱۷-۴ پوشش سطحی
 - ۱۷-۵ تمیز کاری
- ۱۸ برش ترک: برش ترک‌ها باید با دستگاه برش مکانیکی انجام شود. عرض و عمق برش با توجه به شرایط آب و هوایی طبق جدول (۵) و شکل‌های مندرج در تصویر (۲) تعیین می‌شود.

۶-۸-۶۲/۲	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:	مشخصات فنی	درزگیری ترک‌های روسازی آسفالتی
کارگروه تخصصی زیرسازی و روسازی	تأیید:	معاونت فنی و عمرانی	صفحه ۲ از ۴
مهندسين مشاور دانشپژوهان هنگام	تمهیه:		

- ۱۶- روش پاکسازی ترک‌ها و رطوبت‌زدایی: ابتدا باید با استفاده از یک کمپرسور هوا با فشار حداقل 6 kg/cm^2 و حداقل دبی $4 \text{ m}^3/\text{min}$ گرد و غبار، مواد نخاله و آب درون ترک با هوای خشک زده شود و سپس با استفاده از کمپرسور فشار هوای گرم (HAL)، سطح ترک گرم و رطوبت درون آن خشک شود.
- ۱۷- تزریق مواد درزگیر و شکل‌دهی: پس از خاتمه عملیات پاکسازی و رطوبت‌زدایی ترک‌ها، تزریق مواد درزگیر باید با رعایت مشخصات زیر انجام شود:
- ۱-۱۷- استفاده از دستگاه درزگیر باید طبق مشخصات کارخانه سازنده انجام شود.
 - ۲-۱۷- دیگ‌های گرم کن باید دارای پوشش دوبله و سیستم گرمایش غیرمستقیم (مانند روغن داغ) باشند.
 - ۳-۱۷- مواد درون دیگ برای یک نوبت کاری، گرم و آماده شود.
 - ۴-۱۷- مواد با نازل مناسب و به صورت یکنواخت و بدون حباب درون ترک تزریق شود.
 - ۵-۱۷- مواد درزگیر به طور یکنواخت و هم‌سطح به صورت نشان داده شده در تصویر (۲) باید تزریق و شکل داده شود.



تصویر (۲) : نحوه شکل‌دهی به مواد درزگیر با توجه به دوره اجرا

- ۱۸- پوشش سطحی با پودرسنگ: پس از اتمام عملیات شکل‌دهی، مواد درزگیر باید تا زمان گیرش کامل در برابر ترافیک عبوری محافظت شود، از این رو سطح درزگیری باید با پودرسنگ تولیدشده از سنگ‌های آهکی، به طور کامل گردپاشی شود.
- راهنمایی: پوشش سطحی باید به صورت یکنواخت و حداقل با ضخامت 5 mm در سطح نهایی پاشیده و سطح نهایی کاملاً پوشیده شود.
- ۱۹- تمیزکاری: هرگونه تجهیزات یا مواد و مصالح باقیمانده از عملیات اجرایی باید از سطح معبر جمع‌آوری شود.
- ۲۰- مستندسازی: از محل درزگیری در مراحل زیر عکس تهیه و فایل آن به دستگاه نظارت یا مدیریت طرح تحويل شود:
- ۱-۲۰- قبل از عملیات اجرایی
 - ۲-۲۰- بعد از اتمام عملیات درزگیری.
- ۲۱- شرح وظایف: تجهیزات و مراحل درزگیری طبق تصاویر (۳) تا (۸) و شرح وظایف عوامل درزگیری طبق دستورالعمل ۶-۸-۶۲/۱ می‌باشد.

۶-۸-۶۲/۲	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:		مشخصات فنی
کارگروه تخصصی زیرسازی و روسازی	تأیید:		درزگیری ترک‌های روسازی آسفالتی
مهندسين مشاور دانشپژوهان هنگام	تهیيه:	معاونت فنی و عمرانی	صفحه ۳ از ۴



تصویر (۴) : یک نمونه دستگاه خشک‌کن و تزريق

تصویر (۳) : یک نمونه دستگاه تراش



تصویر (۶) : تصویر ترک پس از تراش

تصویر (۵) : عملیات تراش روپوش آسفالتی



تصویر (۸) : عملیات تزريق و شکل‌دهی

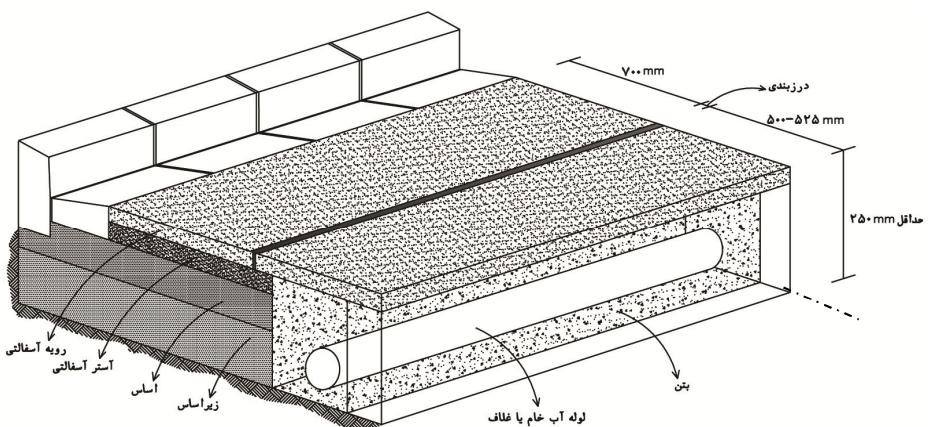
تصویر (۷) : عملیات تزريق و شکل‌دهی

۶-۸-۶۲/۲	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:	مشخصات فنی
کارگروه تخصصی زیرسازی و روپوش آسفالتی	تأیید:	درزگیری ترک‌های روپوش آسفالتی
مهندسین مشاور دانشپژوهان هنگام	تئییه:	صفحه ۴ از ۴



۶-۸-۶۲/۳ : مشخصات فنی اجرا و ترمیم نوار حفاری کم عرض در روسازی‌های آسفالتی

- ۱- کاربرد: این دستورالعمل برای تعیین مشخصات فنی نحوه اجرا و ترمیم نوار حفاری کم عرض (با عرض کمتر از ۲۰۰ mm) در روسازی‌های آسفالتی به کار می‌رود. این قبیل نوارهای حفاری معمولاً برای کارگذاری لوله غلاف (فیبرهای نوری و سیم‌های برق) یا لوله‌های آبرسانی فضای سبز (آب خام) ایجاد می‌شوند.
- ۲- استانداردها: مفاد این دستورالعمل باید به ترتیب اولویت، با رعایت مشخصات فنی عمومی نشریات ۱۰۱، ۲۳۴ و ۲۸۰ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور اجرا شود.
- ۳- الزامات ایمنی و حفاظت: تمهیدات لازم برای ایمنی کارکنان پروژه و سایر عابرین باید طبق مقررات "آیین‌نامه ایمنی امور پیمانکاری" (مصوب ۱۳۸۸/۱۲/۳ شواری عالی حفاظت فی - وزارت کار) و مقررات نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران اتخاذ شود.
- ۴- محل اجرای نوار حفاری: اجرای نوار حفاری کم عرض در سطح سواره‌رو در بزرگراه‌ها و معابر شریانی اصلی و شریانی فرعی ممنوع است، برای عبور فیبر نوری و لوله‌های آب خام، محل مناسب شامل رفوژ میانی، فضای سبز حاشیه راه و پیاده‌روها می‌باشد و چنانچه به دلایل فنی، گذراندن لوله‌های آب خام و فیبر نوری از رویه آسفالتی ضروری باشد، محل عبور باید طبق تصویر (۹) اجرا شود. در هر صورت، تهیه مشخصات فنی و نقشه اجرایی برای اخذ مجوز حفاری برای این قبیل عملیات، طبق دستورالعمل حفاری، ضروری است. نوار حفاری کم عرض باید مستقیم با شکل هندسی راست‌گوش، در فاصله ۷ از کanal یا کانیو کنار راه اجرا شود و عمق لوله غلاف یا آب خام باید کمتر از ۲۵۰ mm باشد. ← تصویر (۹)
- ۵- پیش‌نیازهای اجرا و ترمیم نوار حفاری کم عرض: عملیات ترمیم نوار حفاری کم عرض باید با رعایت پیش‌نیازهای زیر انجام شود:
- ۱-۵- پیمایش و تهیه دستور کار: قبل از اجرای عملیات ترمیم نوار حفاری باید از محل پروژه بازدید و کاربرگ‌های شناسایی روسازی آسفالتی تکمیل، عمق و اندازه نوار حفاری تعیین و مجوز حفاری اخذ شود.
- ۲-۵- برآوردها: مقادیر اجرای کار تعیین و هزینه‌های اجرا، برآورد و دستور کار لازم توسط دستگاه نظارت یا مقام مجاز صادر شود.
- ۳-۵- تنظیم برنامه اجرایی: برنامه اجرایی نوار حفاری با توجه به شرایط آب و هوایی و محدودیت‌های ترافیکی تهیه و محل‌های اجرا با رنگ علامت‌گذاری شود.
- ۶- تمیز کردن اولیه: قبل از بتون‌ریزی کanal حفر شده، باید درون نوار حفاری از هر گونه مواد زاید، خاک و مواد آلی تخلیه شود و دیواره‌های آن برای بتون‌ریزی خیس شود.



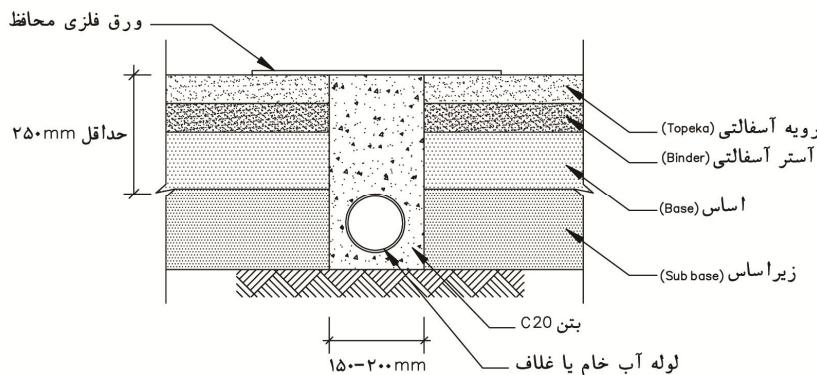
تصویر (۹) : محل اجرای نوار حفاری کم عرض در سطح سواره‌رو

یادآوری: اجرای نوار حفاری در سطح سواره‌رو اصولاً مجاز نیست، مگر در موارد استثنایی و پس از اخذ مجوز حفاری.

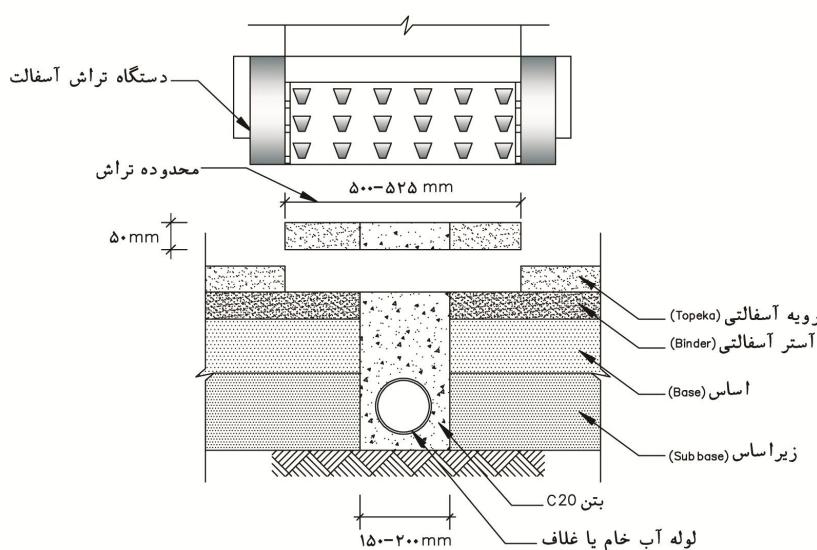
۶-۸-۶۲/۳	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:		مشخصات فنی اجرا و ترمیم نوار حفاری
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تأیید:		کم عرض در روسازی‌های آسفالتی
مهندسين مشاور دانشپژوهان هنگام	تهیيه:	معاونت فنی و عمرانی	صفحه ۱ از ۳

- مشخصات مواد و مصالح:** مواد و مصالح مصرفی برای ترمیم نوار حفاری باید طبق الزامات استاندارد زیر تأمین شود:
- ۷ دانه‌بندی سنگدانه مصرفی برای ساخت بتن آسفالتی (مخلوط آسفالت گرم) باید طبق جداول ۹-۱۰ تا ۵-۶ نشریه ۲۳۴ باشد.
 - ۷ انود سطحی (Tack Coat) باید با الزامات فصل ۱۶ نشریه ۱۰۱ و استاندارد ASTM: D۲۹۹۵ سازگار باشد.
 - ۷ راهنمایی: قیر مصرفی برای انود سطحی می‌تواند از نوع قیرهای محلول (Liquid Asphalt) یا قیرآبه (Emulsified Asphalt) باشد.
 - ۷ اندازه سنگدانه‌ها: حداقل اندازه سنگدانه‌های مصرفی در مخلوط رویه آسفالتی نباید از ۲۰ mm بیشتر باشد.
 - ۷ نوع مخلوط آسفالتی: به منظور ایجاد تراکم مناسب (غلتک‌زن)، مخلوط آسفالتی برای ترمیم نوار حفاری، باید طبق مشخصات قشر آستر آسفالتی (Binder) بوده و در مقابل اثرات سوء آب، یخ‌بندان و تغییرات درجه حرارت مقاوم باشد.
 - ۷ جنس لوله: جنس لوله غلاف یا آب خام می‌تواند از نوع پلی‌اتیلن، جی‌آر‌پی (GRP) یا جی‌آر‌ائی (GRE) با فشار کاری ۱۰ bar باشد.
 - ۸ دمای محیط: اجرای عملیات ترمیم نوار حفاری در دمای کمتر از ۷°C و هوای بارانی مجاز نیست. فصل مناسب برای اجرای عملیات ترمیم نوار حفاری در ماههای گرم و معتدل سال (از اردیبهشت تا آبان) می‌باشد.
 - ۹ درجه حرارت پخش مخلوط آسفالتی: درجه حرارت مخلوط آسفالتی در زمان پخش و کوبیدن نباید کمتر از ۱۲۰ درجه سانتیگراد باشد.
 - ۱۰ عمق لوله: برای اجرای هر گونه نوار حفاری کم عرض جدید، لوله غلاف یا لوله آب خام باید به نحوی کار گذاشته شود که سطح فوقانی لوله حداقل ۲۵۰ mm پایین‌تر از سطح تمام شده روسازی باشد.
 - ۱۱ مراحل اجرای نوار حفاری کم عرض: فرایند اجرای نوار حفاری کم عرض به شرح زیر می‌باشد:
 - ۱۱-۱ حفاری، تمیز کردن کanal و خیس کردن دیواره‌های آن
 - ۱۱-۲ لوله‌گذاری در عمق ۲۵۰ mm و بتون‌ریزی تا بالای رویه آسفالتی (Topeka) ← تصویر (۱۰)
 - ۱۱-۳ تراش سطحی با دستگاه تراش کم عرض (Asphalt Milling Machine) ← تصویر (۱۱)
 - ۱۱-۴ انود سطحی، پخش و کوبیدن بتون آسفالتی و درزبندی ← تصویر (۱۲)
 - ۱۱-۵ تمیز کاری کارگاه و پاشیدن پودرسنگ
 - ۱۱ راهنمایی: چنانچه نواری قبلاً اجرا شده باشد، اجرای بندهای ۱۱-۱ و ۱۱-۲ لازم نیست و صرفاً مراحل ۱۱-۳ تا ۱۱-۵ انجام می‌شود.
 - ۱۲ اجرای تمهیدات ایمنی ترافیک: بلاfacسله پس از حفاری تا حداقل ۴۸ ساعت پس از بتون‌ریزی باید محل حفاری با ورق فولادی مناسب، ضخامت حداقل ۲۰ mm و عرض حداقل ۵۰۰ mm پوشانده شود. ورق فولادی باید به نحوی تعییه شود که تحت بار ترافیکی جابجا نشود. می‌توان حسب مورد از انحراف ترافیک با رعایت نکات ایمنی برای حفاظت از بتون استفاده نمود.
 - ۱۳ روش تراش رویه آسفالتی: پس از عمل آمدن بتون (حداقل ۴۸ ساعت پس از بتون‌ریزی)، رویه آسفالتی به عرض حداقل ۵۰۰ mm و حداقل ۵۲۵ mm با دستگاه تراش کم عرض تراش داده شده و رویه آسفالتی (توبکا) به ضخامت ۵۰ mm تا ۶۰ mm به صورت راست‌گوشه تراشیده می‌شود.
 - ۱۴ روش انودکشی: سطح بتون و آسفالت (تراش‌خورده) قبل از پخش مخلوط آسفالتی باید به طور کامل با انود سطحی (Tack Coat) انودکشی شود. میزان انود مورد نیاز برای هر متر مربع انودکشی بین ۴۰۰ تا ۶۰۰ CC می‌باشد.
 - ۱۵ روش پخش بتون آسفالتی: مخلوط آسفالتی باید مطابق با مشخصات آسفالت آستر (بیندر) باشد تا در صورت تراکم، فتیله و موجدار نشود. ضخامت مخلوط آسفالتی نباید کمتر از ۵۰ mm و بیشتر از ۶۰ mm باشد.
 - ۱۶ روش پخش و کوبیدن: سطح نهایی بتون آسفالتی با غلتک فلزی لرزشی مکانیزه (بیش از عرض نهایی تراش) به طول کامل تراکم و بدون درز مشهود و فتیله تسطیح شود. سطح نهایی نباید بیش از ۵ mm بالاتر از سطح رویه مجاور باشد.
 - ۱۷ درزبندی: درزهای بین سطوح آسفالتی قدیمی و جدید با قیر مناسب باید درزبندی شود. برای درزبندی نیازی به تراش مجدد درزها نیست.
 - ۱۸ تمیز کاری: محل ترمیم پس از تکمیل عملیات اجرایی از هرگونه تجهیزات، مواد زائد و مصالح پای کار پاک‌سازی شود.
 - ۱۹ پوشش سطحی با پودرسنگ: سطح تسطیح شده با پودرسنگ تولیدشده از سنگ‌های آهکی، به طور کامل گردپاشی شود.
 - ۲۰ مستندسازی: مراحل اجرای کار باید مطابق با دستورالعمل شماره ۶۲-۸-۶۲/۱ مستندسازی شود.

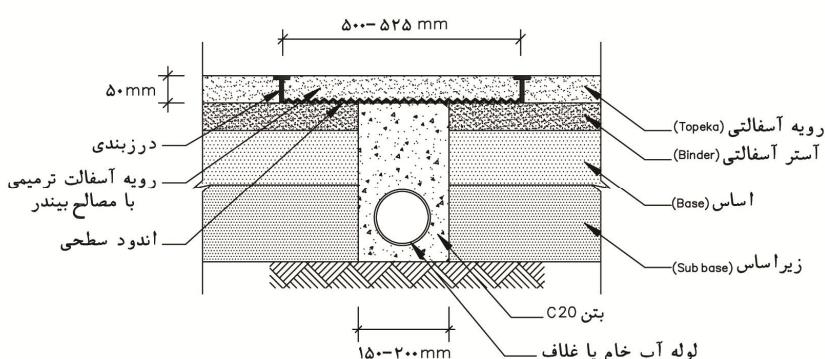
۶-۸-۶۲/۳	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:		مشخصات فنی اجرا و ترمیم نوار حفاری
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تأیید:		کم عرض در روسازی‌های آسفالتی
مهندسين مشاور دانشپژوهان هنگام	تئييه:	معاونت فنی و عمرانی	صفحه ۲ از ۳



تصویر (۱۰) : نحوه لوله‌گذاری، پرکردن کanal با بتن و حفاظت آن با ورق فلزی



تصویر (۱۱) : روش تراش آسفالت و بتن به عرض ۵۰۰ تا ۵۲۵mm



تصویر (۱۲) : اندود سطحی، پخش و کوبیدن بتن آسفالتی و درزبندی آن

۶-۸-۶۲/۳	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:		مشخصات فنی اجرا و ترمیم نوار حفاری کم عرض در رو سازی های آسفالتی
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تأیید:		
مهندسين مشاور دانشپژوهان هنگام	تهیيه:		صفحه ۳ از

۶-۸-۶۲/۴ : مشخصات فنی لکه‌گیری سطحی با آسفالت گرم

- **کاربرد:** این دستورالعمل برای تعیین مشخصات فنی لکه‌گیری سطحی با آسفالت گرم به کار می‌رود. (← بند ۳-۲ دستورالعمل ۶۲/۱ توضیح: در بزرگراه‌ها و معابر شهریابی به دلیل ملاحظات امنیتی و همچنین تسريع در اجرای تعمیر و مرمت روسازی آسفالتی، رویه‌های آسفالتی را می‌توان با دستگاه تراش مکانیزه (Asphalt Scraper) تراشید. عملیات تراش و روکش، لکه‌گیری سطحی محسوب می‌شود. چنانچه مساحت تراش و روکش تا 12 m^2 باشد، تراش و روکش جزئی و در صورتی که بیش از آن باشد، لکه‌گیری کلی یا تراش و روکش کلی نامیده می‌شود.
- **استانداردها و مشخصات فنی عمومی:** مفاد این دستورالعمل باید به ترتیب اولویت با رعایت مشخصات فنی عمومی نشریات ۱۰۱، ۲۳۴ و ۲۸۰ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور اجرا شود.
- **نوع بتن آسفالتی:** بتن آسفالتی مورد استفاده برای لکه‌گیری باید مطابق با مشخصات آستر آسفالتی / بیندر باشد.
- **زمان لکه‌گیری:** در فصل زمستان، لکه‌گیری سطحی، به جز پرکردن چاله‌ها (Pothole Patching) و تعمیرات اضطراری (خطرآفرین) مجاز نیست.
- **فرایند لکه‌گیری:** مراحل لکه‌گیری و روش‌های اجرایی آن به شرح زیر است:
- ۱- پیمایش، برداشت و ثبت خرابی‌ها: پیمایش به صورت دستی یا مکانیزه باید طبق دستورالعمل شماره ۶-۸-۷۲ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با عنوان "قطعه‌بندی و نمایه‌گذاری معابر شهری" انجام شود.
- ۲- صدور دستور کار خرابی: دستور کار باید شامل حداقل اطلاعات زیر باشد:
- ۱- نام و سمت عوامل اجرای طرح (کارفما، مدیر طرح، مهندس ناظر و پیمانکار)
 - ۲- اطلاعات قراردادی (شماره، تاریخ و موضوع قرارداد پیمانکار)
- ۳- نوع و اندازه انواع خرابی‌ها طبق دستورالعمل شماره ۶-۸-۷۲/۳ و دستورالعمل شماره ۶-۸-۶۲/۱
- ۴- دستور فنی اصلاح هر یک از خرابی‌ها بر اساس جدول (۲) دستورالعمل شماره ۶-۸-۶۲/۱
- ۵- نقشهٔ علامت‌گذاری شده طبق پیوست (۱) دستورالعمل ۶-۸-۷۲ که در آن محل خرابی‌ها و نوع آن‌ها مشخص شده باشد.
- ۶- تعیین مشخصات و برآورد کمی مصالح مصرفي
- ۷- ملاحظات اینمی کارگاه
- ۸- روش‌های اجرایی و استانداردهای لازم‌الاجرا
- ۹- ماشین‌آلات و تجهیزات لازم برای اجرای کار
- ۱۰- برآورد هزینه و زمان
- ۱۱- سایر اطلاعات مورد نیاز برای اجرای پروژه (حسب مورد)
- ۱۲- **علامت‌گذاری محل خرابی با رنگ:** محل خرابی‌هایی که نیازمند لکه‌گیری هستند، باید با رنگ سفید و به شکل نشان داده شده در تصویر (۱۳) علامت‌گذاری شود. علامت‌گذاری باید به صورت مربع / مستطیل باشد و یکی از اضلاع محل علامت‌گذاری باید عمود بر مسیر ترافیک باشد. در گوشة محل علامت‌گذاری شده برای لکه‌گیری سطحی باید نمایه "C" نوشته شود.
- ۱۳- **برش محل خرابی به صورت هندسی:** باید خطوط برش به صورت مستطیلی (راست‌گوشه یا کثیرالاضلاع قابل تقسیم به چند مستطیل)، یک وجه آن عمود بر مسیر حرکت خودروها باشد و با فاصلهٔ حداقل 30 cm از تمام نقاط خرابی‌ها ایجاد شود. دیواره‌های محل برش باید قائم و عمود بر سطح روسازی باشد. چنانچه از دستگاه تراش مکانیزه استفاده می‌شود، عملیات برش باید بعد از تکمیل عملیات تراش انجام شود و دورتا دور محل تراش داده شده و حداقل شروع و خاتمه دستگاه تراش باید با دستگاه برش آسفالت، به صورت قائم بریده شود.

۶-۸-۶۲/۴	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:	 مشخصات فنی مشخصات فنی لکه‌گیری سطحی با آسفالت گرم	صفحه ۱ از ۳
کارگروه تخصصی زیرسازی و روسازی	تأیید:		
مهندسين مشاور دانشپژوهان هنگام	تهیيه:		



تصویر (۱۳) : علامت‌گذاری محل خرابی برای لکه‌گیری سطحی

- راهنمایی:** اغلب از دستگاه تراش مکانیزه برای خرابی‌های بزرگتر از ۱۲ مترمربع استفاده می‌شود. برای خرابی‌های کوچکتر باید از درام‌های کوچکتر (به عرض ۵۰-۶۰ cm) استفاده نمود. در این صورت باید ابتدا محل خرابی را تخلیه و سپس چهار ضلع آن را با دستگاه برش مکانیکی (Cutter) به صورت قائم و راست‌گوش برش داد و مصالح آسفالتی درون محل برش داده شده را تخلیه نمود.
- ۸- خالی کردن محل خرابی تا ضخامت لازم:** خالی کردن محل خرابی باید از وسط و با دستگاه مکانیزه یا دستی انجام شود. عمق تخلیه یا برش باید به گونه‌ای باشد که لایه زیرین فاقد هر گونه ترک، نشتی یا رطوبت (زه‌آب) باشد. در صورتی که ترک‌های روسازی بیش از لایه برش داده شده، ادامه داشته باشد، حسب مورد ممکن است نیازمند تراش مجدد یا لکه‌گیری عمقی باشد.
- ۹- تمیز کاری محل برش:** با استفاده از کمپرسور هوا باید محدوده تراش داده شده را از آب، مواد نخاله و خاک، پاک‌سازی کرد. بدون تکمیل انجام عملیات تمیزکاری، شروع عملیات انودکشی مجاز نیست.
- ۱۰- انود سطحی برای لکه‌گیری سطحی:** بیش از پخش آسفالت در لکه‌گیری سطحی، از انود سطحی برای ایجاد پیوستگی بین دو لایه آسفالتی باید استفاده نمود. سطح آسفالت تراش خورده باید بیش از انود سطحی، تمیز، خشک و عاری از هر گونه خاک و خاشاک و مواد زاید باشد و سطوح داخلی و اطراف وصله با جارو یا فشار باد (کمپرسور هوا) پاک شود. برای سطوح وسیع، باید انود سطحی را با دستگاه انودکشی پخش کرد. باید امولسیون را به صورت یکنواخت در تمام سطح پخش نمود. در زمان انودکشی باید دمای سطح آسفالت بیش از ۲۵°C باشد. اجرای عملیات انودکشی در هوای بارانی یا نزدیک به باران مجاز نیست.
- راهنمایی:** در صورتی که واحد نظارت دستور کار مشخصی نداده باشد، برای انود سطحی از امولسیون، رقیق شده CRS-۱ (برای سنگدانه‌های آهکی) و RS-۱ و SS-۱h و CSS-۱h (برای سنگدانه‌های اسیدی) می‌توان استفاده نمود. برای رقیق کردن امولسیون نسبت امولسیون به آب باید ۱ به ۱ باشد. نرخ مصرف امولسیون رقیق شده برای انود سطحی با توجه به شکل تراش و خلل و فرج سطح زیرین بین ۰/۶۵ lit/m^۳ توصیه می‌شود. در لکه‌گیری‌های کوچک، کاربرد برس دسته‌دار برای پخش کردن امولسیون مجاز است. برای درزگیری لبه‌های کناری لکه‌ها می‌توان از نوار درزگیر به عرض ۵۰ mm استفاده کرد.
- ۱۱- پخش و تسطیح بتن آسفالتی:** در لکه‌گیری‌های بزرگ باید از دستگاه مکانیزه پخش آسفالت / فینیشر استفاده نمود. در صورت کوچک بودن لکه می‌توان پخش آسفالت را با بیل انجام داد. برای این منظور باید مخلوط لکه‌گیری را با بیل از درون خودروی حمل آسفالت برداشته و ابتدا حاشیه‌های لکه پر و سپس قسمت‌های داخلی لکه را با مخلوط پر و با استفاده از مalleable عریض تسطیح کرد. از ریختن مخلوط آسفالتی به سطح خارج از لکه باید پرهیز نمود. در صورتی که مقدار آسفالت ریخته شده بیش از مقدار مورد نیاز باشد، باید با شن‌کش، مخلوط اضافی را برداشت نمود.

۶-۸-۶۲/۴	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:	مشخصات فنی	مشخصات فنی لکه‌گیری سطحی با آسفالت گرم
کارگروه تخصصی زیرسازی و روسازی	تأیید:		
مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام	تئییه:	صفحه ۲ از ۳	

- ۱۲- متراکم کردن بتن آسفالتی: تراکم مخلوط آسفالتی باید با غلتک‌های مکانیکی انجام شود و حداقل تراکم لازم معادل ۹۷ درصد می‌باشد. حداقل عمق تراکم پذیر برای لایه‌های بتن آسفالتی ۷۵ mm می‌باشد. در صورتی که نیاز به اجرای لایه‌های عمیق‌تر باشد، لازم است که مخلوط آسفالتی در دو لایه پخش متراکم شود.
- ۱۳- درزگیری محل تماس با روسازی قبلی با اندود قیری: محل تماس لکه‌گیری و روسازی قبلی باید با اندود قیری درزگیری شود. راهنمایی: در صورتی که از درزگیر آماده استفاده می‌شود، می‌توان قبل از اندود سطحی، نوار درزبند را چسباند و سپس اندود سطحی و مراحل بعدی را به اجرا درآورد.
- ۱۴- رواداری تراز لکه‌گیری: سطح نهایی لکه‌گیری حداقل mm ۳ و حداقل mm ۶ باید از سطح روکش قدیمی بالاتر باشد.
- ۱۵- ماسه‌پاشی با ماسه آهکی یا پخش پودر سنگ: پس از پایان عملیات لکه‌گیری باید سطح نهایی محل لکه‌گیری با ماسه آهکی یا پودر سنگ ماسه‌پاشی شود. مقدار ماسه یا پودر سنگ مصرفی نباید کمتر از $0.005 \text{ m}^3/\text{m}^2$ باشد.
- ۱۶- دمای مخلوط حین تراکم: دمای مخلوط آسفالتی که با دانه‌بندی پیوسته و قیر خالص ساخته شده باشد، حین پخش و تراکم، نباید کمتر از ۱۲۰ و بیشتر از ۱۶۰ درجه سانتی‌گراد باشد.
- ۱۷- حداقل فضای خالی مصالح سنگی: حداقل فضای خالی مصالح سنگی مجاز در عملیات لکه‌گیری طبق جدول (۶) می‌باشد.

جدول (۶) : حداقل فضای خالی مصالح سنگی

حداقل فضای خالی مصالح سنگی برای فضای خالی آسفالت با مقادیر قیر			حداقل اندازه اسمی مصالح
۵ درصد	۴ درصد	۳ درصد	
۱۵	۱۴	۱۳	الک ۱۲/۵ میلیمتر ($\frac{1}{۱۲}$ اینچ)

۶-۸-۶۲/۴	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:	مشخصات فنی	مشخصات فنی لکه‌گیری سطحی با آسفالت گرم
کارگروه تخصصی زیرسازی و روسازی	تأیید:		
مهندسين مشاور دانشپژوهان هنگام	تهیيه:	صفحه ۳ از ۳	

۶-۸-۶۲/۵ : مشخصات فنی لکه‌گیری عمقی با آسفالت گرم

- کاربرد: این دستورالعمل برای تعیین مشخصات فنی لکه‌گیری عمقی با آسفالت گرم به کار می‌رود. (← بند ۴-۲ دستورالعمل ۶-۸-۶۲/۱)
- استانداردها و مشخصات فنی عمومی: مفاد این دستورالعمل باید به ترتیب اولویت با رعایت مشخصات فنی عمومی نشریات ۱۰۱، ۲۳۴ و ۲۸۰ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور اجرا شود.
- دانه بندی مصالح سنگی: مصالح سنگی مخلوط آسفالتی شامل سنگدانه‌های شکسته، دانه‌بندی شده و فیلر مورد استفاده برای لکه‌گیری باید مطابق با جدول (۷) باشد.
- نوع بتن آسفالتی: بتن آسفالتی مورد استفاده برای لکه‌گیری باید مطابق با مشخصات آستر آسفالتی / بیندر (Binder) باشد.
- زمان لکه‌گیری: در فصل زمستان، لکه‌گیری عمقی، به جز پرکردن چاله‌ها (Pothole Patching) و تعمیرات اضطراری (خط‌آفرین) مجاز نیست.
- فرایند لکه‌گیری: مراحل لکه‌گیری و روش‌های اجرایی آن به شرح زیر است:
- ۱- پیمایش، برداشت و ثبت خرابی‌ها: پیمایش به صورت دستی یا مکانیزه باید طبق دستورالعمل شماره ۶-۸-۷۲ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با عنوان "قطعه‌بندی و نمایه‌گذاری معابر شهری" انجام شود.
- ۲- صدور دستور کار خرابی: دستور کار باید شامل حداقل اطلاعات زیر باشد:
- ۳- نام و سمت عوامل اجرای طرح (کارفرما، مدیر طرح، مهندس ناظر و پیمانکار)
- ۴- اطلاعات قراردادی (شماره، تاریخ و موضوع قرارداد پیمانکار)
- ۵- نوع و اندازه انواع خرابی‌ها طبق دستورالعمل شماره ۶-۸-۷۲/۳ و دستورالعمل شماره ۶-۸-۶۲/۱
- ۶- دستور فنی اصلاح هر یک از خرابی‌ها بر اساس جدول (۲) دستورالعمل شماره ۶-۸-۶۲/۱
- ۷- نقشه علامت‌گذاری شده طبق پیوست (۱) دستورالعمل ۶-۸-۷۲ که در آن محل خرابی‌ها و نوع آن‌ها مشخص شده باشد.
- ۸- تعیین مشخصات و برآورد کمی مصالح مصرفی
- ۹- ملاحظات ایمنی کارگاه
- ۱۰- روش‌های اجرایی و استانداردهای لازم اجرا
- ۱۱- ماشین‌آلات و تجهیزات لازم برای اجرای کار
- ۱۲- برآورد هزینه و زمان
- ۱۳- علامت‌گذاری محل خرابی با رنگ: محل خرابی‌هایی که نیازمند لکه‌گیری هستند، باید با رنگ سفید و به شکل نشان داده شده در تصویر (۱۴) علامت‌گذاری شود. علامت‌گذاری باید به صورت مربع/ مستطیل باشد و یکی از اضلاع محل علامت‌گذاری باید عمود بر مسیر ترافیک باشد. در گوشۀ محل علامت‌گذاری شده برای لکه‌گیری عمقی باید نمایه "B" نوشته شود.
- ۱۴- اجرای عملیات تعمیر و ترمیم: از مرحله برش محل خرابی تا شروع بهره‌برداری.
- ۱۵- برش محل خرابی به صورت هندسی: باید خطوط برش به صورت مستطیلی (راست گوشه) و با فاصله حداقل ۳۰ cm از تمام نقاط خرابی‌ها ایجاد شود. دیواره‌های محل برش باید قائم و عمود بر سطح روسازی باشد. چنانچه از دستگاه تراش مکانیزه استفاده می‌شود، عملیات برش باید بعد از تکمیل عملیات تراش انجام شود و دور تا دور محل تراش داده شده باید با دستگاه برش آسفالت، به صورت قائم بریده شود.

۶-۸-۶۲/۵	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:		مشخصات فنی مشخصات فنی لکه‌گیری عمقی با آسفالت گرم
کارگروه تخصصی زیرسازی و روسازی	تأیید:		
مهندسين مشاور دانشپژوهان هنگام	تهیيه:		صفحه ۱ از ۳



تصویر (۱۴) : علامت‌گذاری محل خرابی برای لکه‌گیری عمقی

- خالی کردن محل خرابی تا ضخامت لازم: محل خرابی باید از وسط و با دستگاه مکانیزه یا دستی تخلیه شود. تخلیه اساس و زیر اساس در لکه‌گیری عمقی ضروری می‌باشد. در صورتی که خرابی ناشی از زهکشی نامناسب بستر باشد، ضروری است که اقدامات لازم برای بهسازی زهکش‌ها با دستور کار دستگاه نظارت انجام شود.
- اجرای اساس در لکه‌گیری عمقی: در مواردی که نیاز به لکه‌گیری عمقی باشد، باید مصالح اساس به طور کامل برداشته و با مصالح مناسب پر شود. مشخصات مصالح مصرفی برای اجرای اساس باید طبق فصل ۱۲ مشخصات فنی عمومی راه باشد. دانه‌بندی مجاز برای پر کردن و کوبیدن مصالح اساس در لکه‌گیری عمقی به شرح جدول (۷) و (۸) می‌باشد.

جدول (۷) : دانه‌بندی‌های مجاز برای مصالح اساس

درصد وزنی رد شده از هر الک برای انواع دانه بندی مجاز					نوع دانه بندی اندازه الک
V	IV	III	II	I	
--	--	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	(۲) ۵۰ mm (اینج)
--	۱۰۰	--	--	۹۵-۱۰۰	(۱/۵) ۳۷/۵ mm (اینج)
۱۰۰	۷۰-۱۰۰	۷۵-۹۵	۷۰-۸۵	۶۰-۸۰	(۱) ۲۵ mm (اینج)
--	۶۰-۹۰	--	۶۰-۸۰	۷۰-۹۲	(۳/۴) ۱۹ mm (اینج)
۵۰-۸۵	۴۵-۷۵	۴۰-۷۵	۳۰-۶۵	۵۰-۷۰	(۹/۵) ۹ mm (اینج)
۳۵-۶۵	۳۰-۶۰	۳۰-۶۰	۲۵-۵۵	۳۵-۵۵	(۴) ۷/۵ mm (شماره ۴)
۲۵-۵۰	۲۰-۵۰	۲۰-۴۵	۱۵-۴۰	--	(۲) ۲ mm (شماره ۱۰)
--	--	--	--	۱۲-۲۵	(۰/۶) ۰ mm (شماره ۳۰)
۱۵-۳۰	۱۰-۳۰	۱۵-۳۰	۸-۲۰	--	(۰/۴۲۵) ۰ mm (شماره ۴۰)
۲-۸	۲-۸	۲-۸	۲-۸	۲-۸	(۰/۰۷۵) ۰ mm (شماره ۲۰۰)

۶-۸-۶۲/۵	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران		
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:	مشخصات فنی		
کارگروه تخصصی زیرسازی و رو سازی	تأیید:	مشخصات فنی لکه‌گیری عمقی با آسفالت گرم		
مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام	تئییه:	صفحه ۲ از ۳		



معاونت فنی و عمرانی

جدول (۸) : مشخصات فنی مصالح اساس

ردیف	شرح آزمایش	مشخصات %	روش‌های آزمایش	ASTM	AASHTO
۱	دامنه خمیری	۴	حداکثر	D ۴۳۱۸	T ۹۰
۲	حد روانی	۲۵	حداکثر	D ۴۳۱۸	T ۸۹
۳	ارزش ماسه ای (پس از کوبیدگی)	۴۰	حداقل	D ۲۴۱۹	T ۱۷۶
۴	سایش با روش لس آنجلس	۴۵	حداکثر	C ۱۳۱, C ۵۳۵	T ۹۶
۵	افت وزنی با سولفات سدیم	۱۲	حداکثر	C ۸۸	T ۱۰۴
۶	سی بی آر در تراکم ۱۰۰ درصد آزمایشگاهی	۸۰	حداقل	D ۱۸۸۳	T ۱۹۳
۷	شکستگی در دو جبهه- مانده روی الک ۴/۷۵ میلیمتر	۷۵	حداقل	D ۵۸۲۱	--
۸	سنگدانه‌های پهن و دراز مانده روی الک ۹/۵ میلیمتر	۱۵	حداقل	D ۴۷۹۱	--

راهنمایی: استفاده از مخلوط خاک و سیمان (RCC)، مخلوط شفته‌آهک، قلوه‌بتن و سایر مصالح جایگزین برای زیرسازی مستلزم صدور دستور کار و مشخصات فنی لازم از سوی دستگاه نظارت می‌باشد.

۱۰- اجرای انود نفوذی: هنگام لکه گیری عمقی پیش از پخش آسفالت لایه آستر باید از انود نفوذی برای ایجاد پیوند بین لایه اساس و لایه آسفالتی استفاده نمود. مقدار قیر محلول مصرفی برای انود نفوذی حدود $1/۲۵ \text{ lit/m}^2$ می باشد. مدت زمان ماند انود نفوذ به لایه اساس حداقل ۲ ساعت است. سطح اندوشده قبل از اجرای بتن آسفالتی باید خشک و عاری از هر گونه خس و خاشاک و مواد غیرآسفالتی باشد. در زمان انودکشی باید دمای سطح اساس بیش از 25°C باشد. اجرای عملیات انودکشی در هوای بارانی یا نزدیک به باران مجاز نیست. در صورتی که واحد نظارت دستور کار مشخصی نداده باشد، برای انود نفوذی می‌توان از قیرهای محلول یا قیرآبه نیز استفاده نمود.

۱۱- زیرسازی و اجرای اساس جایگزین: در لکه گیری عمقی باید اساس و زیرساز را از محل خرابی خارج و لایه‌های آن را با مصالح اساس مرغوب یا جایگزین‌های مقاوم‌تر (نظیر بتن غلتکی، آسفالت سرد یا اساس قیری) پر نمود. سطح فوقانی لایه اساس جدید باید در حدود ۲۵ mm پایین‌تر از سطح زیرین آستر آسفالتی قدیمی (بیندر قبلی) باشد.

۱۲- پخش و تسطیح بتن آسفالتی: در لکه گیری‌های بزرگ باید از دستگاه مکانیزه پخش آسفالت (فینیشور) استفاده نمود. در صورت کوچک بودن لکه، می‌توان پخش آسفالت را با بیل انجام داد. برای این منظور باید مخلوط لکه گیری را با بیل از درون خودروی حمل آسفالت برداشته و ابتدا حاشیه‌های لکه پر و سپس قسمت‌های داخلی لکه را با مخلوط پر کرد. از ریختن مخلوط آسفالتی به سطح خارج از لکه باید پرهیز نمود. در صورتی که مقدار آسفالت ریخته شده بیش از مقدار مورد نیاز باشد، باید با شن‌کش مخلوط اضافی را برداشت نمود.

۱۳- متراکم کردن بتن آسفالتی: تراکم مخلوط آسفالتی باید با غلتک‌های مکانیکی با عرض مناسب انجام شود و حداقل تراکم لازم معادل ۹۷ درصد می‌باشد. حداکثر عمق تراکم پذیر برای لایه‌های بتن آسفالتی ۷۵ mm می‌باشد. در صورتی که نیاز به اجرای لایه‌های عمیق‌تر باشد، لازم است که مخلوط آسفالتی در دو لایه پخش متراکم شود.

۱۴- درزگیری محل تماس با روسازی قبلی با انود قیری: محل تماس لکه گیری و روسازی قبلی باید با انود قیری درزگیری شود.

راهنمایی: در صورتی که از درزگیر آماده استفاده می‌شود، می‌توان قبل از انود سطحی، نوار درزبند را چسباند و سپس انود سطحی و مراحل بعدی را به اجرا درآورد.

۱۵- رواداری تراز لکه گیری: سطح نهایی لکه گیری حداقل ۳ mm و حداکثر ۵ mm باید از سطح روکش قدیمی بالاتر باشد.

۱۶- پخش پودر سنگ: پس از پایان عملیات لکه گیری باید سطح نهایی محل لکه گیری با پودر سنگ آهکی پوشانده شود. مقدار پودر سنگ مصرفی نباید کمتر از $0.۵ \text{ m}^3/\text{m}^2$ باشد.

۱۷- دمای مخلوط حین تراکم: دمای مخلوط آسفالتی که با دانه‌بندی پیوسته و قیر خالص ساخته شده باشد، حین پخش و تراکم، نباید کمتر از 120°C و بیشتر از 160°C درجه سانتی‌گراد باشد.

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	مشخصات فنی	مشخصات فنی لکه گیری عمقی با آسفالت گرم	صفحه ۳ از ۳
کد سند: ۶-۸-۶۲/۵	تصویب:		
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تأیید:	معاونت فنی و عمرانی	
کارگروه تخصصی زیرسازی و روسازی	تهییه:		
مهندسين مشاور دانشپژوهان هنگام			

۶-۸-۶۲/۶ : مشخصات فنی حفاری و مرمت نوار حفاری عریض

- کاربرد: این دستورالعمل برای تعیین مشخصات فنی حفاری و ترمیم نوار حفاری عریض به کار می‌رود. (← بند ۴-۲ دستورالعمل ۶۲/۱)
- استانداردها و مشخصات فنی عمومی: مفاد این دستورالعمل باید به ترتیب اولویت با رعایت مشخصات فنی عمومی نشریات ۱۰۱، ۲۳۴، ۲۸۰ و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور اجرا شود.
- دانه بندی مصالح سنگی: مصالح سنگی مخلوط آسفالتی شامل سنگدانه‌های شکسته، دانه‌بندی شده و فیلر مورد استفاده برای لکه‌گیری باید مطابق با جدول ۷ دستورالعمل ۶۲/۵ (۶-۸-۶) باشد.
- نوع بتن آسفالتی: بتن آسفالتی مورد استفاده برای لکه‌گیری باید مطابق با مشخصات آسفالت بیندر (Binder) باشد.
- اخذ مجوز: عملیات حفاری و ترمیم نوار حفاری عریض مستلزم کسب مجوزهای لازم طبق مصوبه شورای اسلامی شهر تهران می‌باشد.
- فرایند حفاری و ترمیم نوار حفاری عریض: مراحل و روش‌های اجرایی حفاری و ترمیم نوار حفاری عریض به شرح زیر است:
- ۱- درخواست مجوز: دستگاه‌های خدماتی یا هر سازمان دیگری که قصد حفاری را داشته باشد، باید قبل از اجرای عملیات مجوزهای لازم را از مقامات مجاز شهرداری اخذ نماید.
- ۲- صدور دستور کار حفاری و ترمیم نوار حفاری توسط دستگاه نظارت: دستور کار باید شامل حداقل اطلاعات زیر باشد:
- ۱-۱- نام و سمت عوامل اجرای طرح (کارفرما، مدیر طرح، مهندس ناظر و پیمانکار)
- ۱-۲- اطلاعات قراردادی (شماره، تاریخ و موضوع قرارداد پیمانکار)
- ۱-۳- نوع و اندازه اجرای نوار حفاری
- ۱-۴- دستور فنی اصلاح و مرمت نوار حفاری
- ۱-۵- کروکی و نقشه اجرای عملیات
- ۱-۶- تعیین مشخصات و برآورد کمی مصالح مصرفی
- ۱-۷- ملاحظات ایمنی کارگاه
- ۱-۸- روش‌های اجرایی و استانداردهای لازم‌الاجرا
- ۱-۹- ماشین‌آلات و تجهیزات لازم برای اجرای کار
- ۱-۱۰- برآورد هزینه و زمان
- ۱-۱۱- سایر اطلاعات مورد نیاز برای اجرای پروژه (حسب مورد)
- ۲- علامت‌گذاری محل حفاری با رنگ: محل‌هایی که نیازمند حفاری یا ترمیم هستند، باید با رنگ علامت‌گذاری شود. علامت‌گذاری باید به صورت مربع / مستطیل باشد و یکی از اضلاع محل علامت‌گذاری باید عمود بر مسیر ترافیک باشد.
- ۳- اجرای عملیات حفاری ترمیم: از مرحله برش محل حفاری تا شروع بهره‌برداری.
- ۴- الزامات ایمنی: رعایت الزامات قانونی زیر (مصوب شورای اسلامی شهر تهران) در هنگام ترمیم نوار حفاری الزامی است:
- ۱- رعایت کلیه موارد ایمنی و نصب علائم هشدار دهنده و سایر تمهیدات لازم بر اساس آئین نامه‌های معتبر حفاظتی و ایمنی کارگاه‌ها و دستورالعمل‌ها و ضوابط ترافیکی در حین عملیات (از زمان شروع به تجهیز کارگاه تا زمان تحویل) بر عهده دستگاه متقاضی بوده و چنانچه در طول این مدت هر گونه حادثه‌ای ناشی از عملیات مذکور رخ دهد، مسئولیت کامل آن بر عهده دستگاه متقاضی می‌باشد.
- ۲- حفاظت از محدوده عملیات اعم از زمان عملیات و یا زمان استراحت و نصب علائم هشدار دهنده در فواصل ابتدا و انتهایی کار و یا حتی جلوتر و عقب‌تر از محوطه کار (بنا بر توصیه ترافیکی) بر عهده دستگاه متقاضی می‌باشد.
- ۳- چنانچه در محل عملیات نیاز به تجهیز کارگاه موقت باشد، دستگاه متقاضی می‌بایست با مشخصات ابعادی که در مجوز قید می‌شود و با رعایت تمامی ملاحظات اعم از حفظ شکل ظاهری مناسب، رعایت مسایل ایمنی و بهداشتی کارگران اقدام نماید.

۶-۸-۶۲/۶	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:	 مشاخصات فنی حفاری و ترمیم نوار حفاری عریض	
کارگروه تخصصی زیرسازی و روسازی	تأیید:		
مهندسين معاون دانشپژوهان هنگام	تمهیه:		

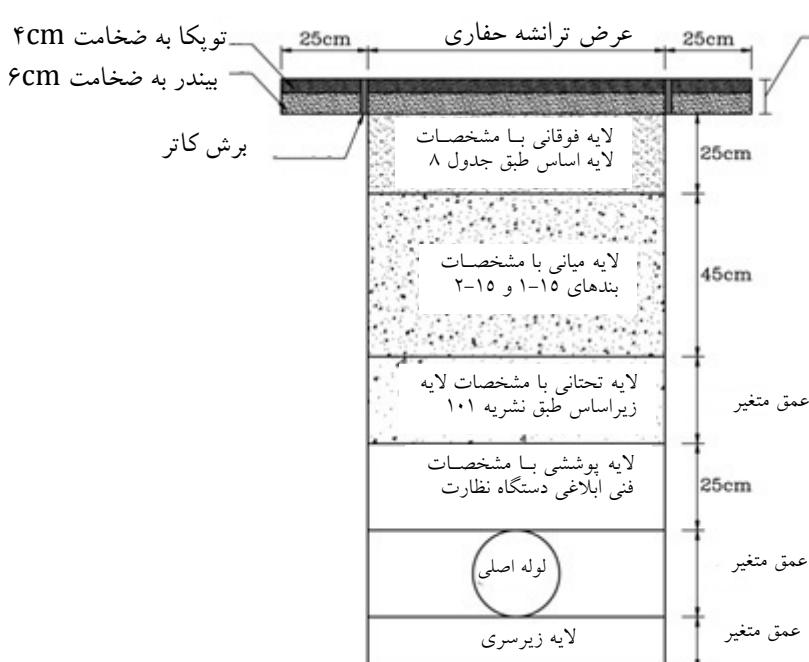
- ۴-۷- پیمانکار باید در ابتدا و انتهای مسیر حفاری حداکثر پانصد (۵۰۰) متر کلیه مشخصات عملیات اعم از دستگاه مقاضی و پیمانکار را به طور مشخص بر روی تابلو نصب نماید.
- ۵-۷- اصل و یا تصویر مجوز حفاری باید دائمًا در محل موجود باشد تا در صورت در خواست مأمورین ارائه شود.
- ۶-۷- رعایت عدم سد معبر در محل تخلیه خاک و مصالح مصرفی و یا تأسیساتی که قرار است نصب شوند و نیز جلوگیری از گستردگی و پخش هر گونه مصالح در سطح معابر الزامی است و در صورت عدم رعایت موارد فوق، شهرداری مجاز است رأساً اقدام به رفع سد معبر نموده و هزینه های مربوط را به هنگام تصفیه حساب به اضافه پانزده درصد (۱۵٪) از پیمانکار اخذ نماید.
- ۷-۷- پیمانکاران موظفند به صورت مستمر کارگران نظافتچی را در اطراف مسیر بکار بگمارند در غیر اینصورت شهرداری رأساً اقدام و هزینه های مربوط را به اضافه پانزده درصد (۱۵٪) به هنگام تصفیه حساب از پیمانکار اخذ خواهد نمود.
- ۸-۷- پیمانکاران موظف هستند تخلیه مصالح را در زمان اعلام شده در مجوز و یا مجاز در ساخت و سازهای شهری به انجام رسانند، علاوه بر آن می باشد بارگیری و تخلیه مازاد مصالح از کارگاه را نیز به شکلی انجام دهنده که کمترین مانع در رفت و آمد وسایل نقلیه محدوده عملیات ایجاد شود.
- ۹-۷- دستگاه مقاضی باید محل دقیق کلیه تأسیسات را قبل از شروع حفاری، مشخص نماید. مسئولیت ناشی از قصور این بخش بر عهده شهرداری نمی باشد. ضمناً چنانچه پس از شناسایی و در زمان حفاری هرگونه عیب و نقصی مشاهده شود، لازم است بالاصله قبل از وارد آمدن خسارت بیشتر نسبت به رفع آن اقدام نماید. ترجیحاً تجهیزات حفاری مکانیکی حداکثر تا فاصله پنجاه (۵۰) سانتیمتری هر گونه تأسیسات غیر مخرب و یک متري تأسیسات گازی و انفجاری (مانند بنزین و نفت و امثالهم) اجازه کار داشته و برای فاصله های نزدیکتر باید عملیات دستی انجام شود.
- ۱۰-۷- دستگاه مقاضی باید تمهیدات لازم جهت عدم برخورد با تأسیسات هوایی را نیز مد نظر قرار دهد تا این بابت خسارت و یا خطری حادث نشود.
- ۱۱-۷- دستگاه مقاضی باید موانع زمینی مانند علائم، تابلوها و درختان و امثالهم را با هماهنگی دستگاه های مربوط به هزینه خود موقتاً جابجا نماید تا پس از پایان کار در صورت نیاز در محل قبلی خود نصب شوند، در این راستا باید موانعی را که مستقیماً در مسیر نبوده ولی احتمال سقوط آنها پس از حفاری نیز وجود دارد را مورد توجه قرار دهد.
- ۱۲-۷- قبل و حین عملیات حفاری باید توسط دستگاه مقاضی اطمینان حاصل شود که اقدامات هدایت ترافیک مطابق آئین نامه های حوزه ترافیک شهرداری و مورد قبول راهنمایی و رانندگی انجام شود. ضمناً چراغ های چشمکزن هشدار دهنده نیز در مکان های مورد نیاز نصب و به خوبی عمل نمایند.
- ۱۳-۷- دستگاه مقاضی باید تمهیدات لازم جهت جدار نوار حفاری و یا سقف تونل را به عمل آورد، علی الخصوص در مواردی که این عملیات به موازات محل های پرتردد انجام می شود.
- ۱۴-۷- دستگاه مقاضی موظف است اطلاعات لازم مربوط به خسارت و نوع لایه های حفاری شده از رویه معتبر تا انتهای تراز کف را در هر مسیر یادداشت و به کارفرما جهت ثبت در بانک اطلاعاتی معابر ارائه نماید.
- ۱۵-۸- برش آسفالت قبل از حفاری: قبل از اقدام به حفاری لازم است ابتدا سطح مسیر حفاری برش داده شود تا کمترین خسارت به روسازی مجاور وارد شود (این برش باید حداقل معادل ضخامت لایه های آسفالت و یا ۱۵ cm سانتیمتر عمق داشته باشد) پس از کنترل مسیر برش داده شده توسط دستگاه نظارت، عملیات برداشت آسفالت در خیابان های اصلی (با عرض مفید بیشتر از ۱۴ m) بایستی با استفاده از دستگاه تراش آسفالت انجام شود. عمق تراش حداقل ۱۰ سانتیمتر و عرض برش حداقل عرض نوار حفاری به اضافه ۵۰ cm (از هر طرف ۲۵ cm بیش از عرض نوار حفاری) برداشته شود و در محلی که شهرداری تعیین می نماید تراشه های حاصل از حفاری تخلیه شود.
- ۱۶-۹- اخذ مجوز برای تغییرات حین اجراء: دستگاه مقاضی حفاری موظف به رعایت ابعاد حفاری شامل عمق، عرض، محل حفاری و طول مطابق مجوز صادره می باشد و هر گونه تغییر احتمالی باید پس از کسب مجوز کتبی انجام شود.
- ۱۰-۱۰- حفاری مکانیزه: حفاری تراشه باید با تجهیزات کanal کن مانند بیل مکانیکی انجام شود. مگر آنکه به دلایل فنی یا کم بودن عرض معبر و احتمال وقوع خرابی برای تأسیسات شهری، اجرای کار به صورت دستی توسط سوی دستگاه نظارت اجازه داده شود.

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	مشخصات فنی حفاری و ترمیم نوار حفاری عریض	کد سند: ۶-۸-۶۲/۶
تصویب:	معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تأیید:
تنهیه:	کارگروه تخصصی زیرسازی و روسازی	مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام

۱۱- **حمل خاک:** ترجیحاً خاک و نخاله محل حفاری باید مجدداً با استفاده از تثبیت‌کننده سیمانی و آهکی در همان محل مصرف شود. اما چنانچه خاک ناشی از حفاری به تشخیص دستگاه نظارت نامناسب باشد، خاک ناشی از حفاری باید از محل حفاری به محل تخیله و دپوی نخاله) حمل شود. ضروری است محل حفاری تا پایان مرحله نهایی (پخش و کوبیدن مخلوط بتن آسفالتی) با حفاظات‌های مناسب نظیر مواعن نیوجرسی و نرده‌گذاری محافظت شود.

۱۲- **حفظ از تأسیسات حساس:** برای تأسیسات حساس که در صورت برخورد با آن، امکان بروز انفجار یا خسارات مالی و جانی محتمل است. نصب نوارهای فلزی حساس در مسیر تأسیسات الزامی است (ارائه روش مشابه که به لحاظ عملکرد مورد تأیید دستگاه نظارت باشد و از طرف دستگاه حفار پیشنهاد شود نیز قابل اقدام است).

۱۳- **روش اجرای لایه:** اجرای لایه‌ها مطابق تصویر (۱۵) می‌باشد.



این ضخامت در هر
صورت نباید از دو سوم
ضخامت آسفالت قبلی
کمتر باشد

تصویر (۱۵) : نوع و عمق لایه‌ها در ترمیم نوار حفاری عریض با جایگزینی و متراکم کردن خاک بستر

۱۴- **نصب علائم و نوار ایمنی:** علاوه بر نصب سیستم‌های حساس، لازمست نوارهای پلاستیکی با رنگ زرد برای برق، قرمز برای گاز، نفت و مشتقان آن، سیز برای مخابرات، بنفش برای فاضلاب و رنگ آبی برای آب. با ذکر مشخصات نوع تأسیسات در طول مسیر با ارتفاع مناسب از تأسیسات منصوبه استفاده شود.

۱۵- **پرکردن و تثبیت خاک محل حفاری:** دو روش برای پرکردن خاک محل حفاری مجاز است:

۱۵-۱- **مرمت نوار حفاری عریض با استفاده از روش تثبیت آهکی یا سیمانی:** در این روش مصالح خاکی مطابق با تصویر (۱۵) پس از اجرای یک لایه تحتانی با مصالح خاکی مطابق با مشخصات زیراساس، لایه میانی با استفاده از تثبیت‌کننده‌های آهکی یا سیمانی (با عیار حداقل ۷۵ کیلوگرم بر مترمکعب) تا زیر لایه فوقانی پر می‌شود. در این روش، لایه میانی، حداقل در ضخامت‌های (۳۰) سانتی‌متری و با جزئیاتی که توسط مشاور طرح ارائه و به تأیید دستگاه نظارت و شهرداری می‌رسد تا قبل از اجرای لایه فوقانی تثبیت می‌شود. لایه فوقانی با مصالح اساس مطابق با مشخصات فنی مندرج در جدول (۸) به ضخامت حداقل mm ۱۰۰ باشد با میزان ۹۵٪ متراکم و سپس لایه‌های آسفالتی اجرا شود.

۶-۸-۶۲/۶	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:	مشخصات فنی حفاری و ترمیم نوار حفاری عریض
کارگروه تخصصی زیرسازی و رو سازی	تأیید:	
مهندسين مشاور دانش پژوهان هنگام	تهیيه:	صفحه ۳ از

-۲-۱۵ مرمت نوار حفاری با جایگزینی و متراکم کردن خاک بستره: در این روش مطابق با تصویر (۱۵) پس از اجرای یک لایه تحتانی با مصالح خاکی مطابق با مشخصات زیراًسنس یک لایه میانی با مصالح خاکی اجرا می‌شود. مصالح لایه میانی باید در ضخامت‌های ۱۵۰ mm به میزان حداقل ۹۰٪ بایستی متراکم شود. پس از اجرای لایه میانی یک لایه فوقانی با مصالح اساس مطابق با مشخصات فنی مندرج در جدول (۸) به ضخامت حداقل ۱۰۰ mm باید با میزان ۹۵٪ متراکم و سپس لایه‌های آسفالتی اجرا شود.

-۳-۱۵ باید انجام شود. در این روش خاک لایه میانی باید مطابق با مشخصات فنی لایه اساس باشد و در ضخامت ۱۵ سانتی‌متر به میزان ۹۰٪ متراکم شود.

-۱۶-اجرای انود نفوذی: پیش از پخش آسفالت لایه آستر باید از انود نفوذی برای ایجاد پیوند بین لایه اساس و لایه آسفالتی استفاده نمود. مقدار قیر محلول مصرفی برای انود نفوذی حدود $1/25 \text{ lit/m}^2$ - $1/45 \text{ lit/m}^2$ می‌باشد. مدت زمان ماند انود برای نفوذ به لایه اساس حداقل ۲ ساعت است. سطح انودشده قبل از اجرای بتن آسفالتی باید خشک و عاری از هر گونه خس و خاشاک و مواد غیرآسفالتی باشد. در زمان انودکشی باید دمای سطح اساس بیش از 25°C باشد. اجرای عملیات انودکشی در هوای بارانی یا نزدیک به باران مجاز نیست. در صورتی که واحد نظارت دستور کار مشخصی نداده باشد، برای انود نفوذی می‌توان از قیرهای محلول یا قیرآبه نیز استفاده نمود.

-۱۷-پخش و تسطیح بتن آسفالتی: برای مرمت نوار حفاری عریض باید از دستگاه مکانیزه پخش آسفالت (فینیشر) استفاده نمود. در صورتی که عرض نوار حفاری کم باشد، می‌توان از فینیشرهای کم عرض برای پخش آسفالت استفاده نمود.

-۱۸-متراکم کردن بتن آسفالتی: تراکم مخلوط آسفالتی باید با غلتک‌های مکانیکی با عرض مناسب انجام شود و حداقل تراکم لازم معادل ۹۷ درصد می‌باشد. حداقل عمق تراکم پذیر برای لایه‌های بتن آسفالتی 75 mm می‌باشد.

-۱۹-درزگیری: محل تماس لکه‌گیری و روسامزی قبلى باید با انود قیری درزگیری شود.

-۲۰-روداری ترازندهایی روسامزی آسفالتی: سطح نهایی لکه‌گیری حداقل 10 mm باید از سطح روکش قدیمی بالاتر باشد.

-۲۱-پخش پودر سنگ: پس از پایان عملیات مرمت نوار حفاری باید سطح نهایی محل لکه‌گیری با پودر سنگ آهکی پوشانده شود. مقدار پودر سنگ مصرفی باید کمتر از $0.005 \text{ m}^3/\text{m}^2$ باشد.

-۲۲-دمای مخلوط حین تراکم: دمای مخلوط آسفالتی که با دانه‌بندی پیوسته و قیر خالص ساخته شده باشد، حین پخش و تراکم، نباید کمتر از 110°C و بیشتر از 160°C درجه سانتی‌گراد باشد.

۶-۸-۶۲/۶	کد سند:	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران	تصویب:	 مشخصات فنی حفاری و ترمیم نوار حفاری عریض	
کارگروه تخصصی زیرسازی و روسامزی	تأیید:		
مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام	تهییه:		صفحه ۴ از ۴

فهرست مراجع:

- ۱- D Federal Highway Administration (Fhwa) *Federal Highway Administration Guidelines for Repair and Maintenance of Bridge Coatings: Overcoating*, BiblioGov, ۲۰۱۲.
- ۲- American Planning Association, Frederick R. Steiner, Kent Butler , *Planning and Urban Design Standards*, John Wiley & Sons, ۲۰۱۲
- ۳- AASHTO, *Highway Safety Design and Operations Guide*, ۳rd Edition , AASHTO, ۱۹۹۷.
- ۴- AASHTO, *Maintenance Manual*, AASHTO, ۱۹۸۷.
- ۵- American Public Works Association, *Street and Highway Maintenance Manual*, ۱۹۸۰.
- ۶- Zimmer Richard A. , *The influence of roadway surface holes on the potential for vehicle loss of control*, Texas Transportation Institute, ۱۹۸۲.
- ۷- FHWA, *A Guide to Reporting highway statistics*, DIANE Publishing, ۱۹۹۷.
- ۸- Christopher, B.R., McGuffey, V.C., "Pavement Subsurface Drainage System," NCHRP Report No. ۲۳۹, ۱۹۹۷, Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C.
- ۹- Ceran T., Robert Brian Newman, *Maintenance Considerations in Highway Design*, Volume ۳۴۹ of NCHRP report, Transportation Research Board, ۱۹۹۲.
- ۱۰- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، نشریه شماره ۱۰۱ با عنوان: مشخصات فنی عمومی راه (تجدید نظر اول)، ۱۳۸۲.
- ۱۱- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، نشریه شماره ۲۳۴ با عنوان: آیین نامه روسازی آسفالتی راه های ایران (تجدید نظر اول)، ۱۳۹۰.
- ۱۲- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، نشریه شماره ۲۸۰ با عنوان: مشخصات فنی عمومی راهداری، ۱۳۸۳.

نظرات و پیشنهادات

خواننده گرامی

معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه این 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.

پیش‌پیش از همکاری و دقیق نظر شما قدردانی می‌کنیم.

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

ساختمان معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران؛ کد پستی: ۱۵۹۷۶۱۴۴۱۳

Email: Tsc@omrani.Tehran.ir

**Engineering & Construction
Regulations of Tehran Municipality**



Criteria and Technical Requirements Manual

Repair and Maintenance of Urban Highway and Roads

Code No : 6-8-62