



نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

معیارها و استانداردهای فنی

دستورالعمل بازدید پلها

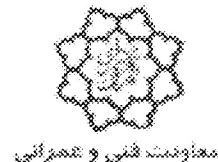
شماره سند: ۶۲۰-۸-۶

- شورای فنی شهرداری تهران
- معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران



shaghool.ir





تاریخ: ۱۳۹۸/۰۷/۱۰

شماره: ۷۰/۲۶۴۱۵۵

پیوست: ۵

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 بازدید پل ها
 دستورالعمل

بازرسی پل ها سطح ۱
 دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی) پل های شهری

با سلام و احترام،

به استناد مصوبه شورای اسلامی شهر تهران به شماره ۱۶۰/۲۴۸۲/۲۰۰۲۵ مورخ ۹۷/۰۷/۱۲ با موضوع تعیین وظایف شورای فنی شهرداری تهران و با توجه به اهمیت حفظ مستمر کیفیت و کارایی و افزایش ایمنی و تاب آوری زیر ساخت های شهر بویژه پلهای سواره رو در سطح شهر تهران و در راستای تحقق شعار "تهران شهری برای همه" و به منظور عملیاتی کردن بند ۵ و ۶ ماده سیزدهم و بند ۱ و ۲ ماده هشتاد و هشتم برنامه پنج ساله سوم شهر تهران مصوب شورای اسلامی شهر تهران و به استناد مصوبه شماره الف-۱-۹۸۱۶ شانزدهمین جلسه شورای فنی شهرداری تهران مورخ ۹۸/۰۶/۲۷، بدینوسیله سند شماره ۶۲۰-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با عنوان "دستورالعمل بازدید پلها" و سند شماره ۶۲۱-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با عنوان "دستورالعمل بازرسی سطح ۱ پل ها" و سند شماره ۶۲۲-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با عنوان "دستورالعمل بازرسی سطح ۲ (چشمی) پل های شهری" به کلیه واحدهای تابعه شهرداری تهران ابلاغ می گردد.

صفا صبوری دیلمی

معاون فنی و عمرانی



shaghool.ir

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

معیارها و استانداردهای فنی

دستورالعمل بازدید پلها

ویرایش اول

شماره سند: ۶۲۰-۸-۶

- شورای فنی شهرداری تهران
- معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران



شورای فنی شهرداری تهران
معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران

دستورالعمل بازدید پل‌ها

تهیه‌کننده: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران



تصویب: شورای فنی شهرداری تهران

- صفا صبوری دیلمی عضو شورای فنی شهرداری تهران
- محمد علی پنجه فولادگران عضو شورای فنی شهرداری تهران
- اکبر ترکان عضو شورای فنی شهرداری تهران
- مهدی تفضلی عضو شورای فنی شهرداری تهران
- افشین حبیبزاده عضو شورای فنی شهرداری تهران

بررسی و تأیید: 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
- محمد جواد خسروی پور عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- محمد اسماعیل علیخانی عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- سلطان آقا خان محمدی عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- علی فغانی عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

بررسی: کارگروه تخصصی

- رضا صادق دوست عضو کارگروه تخصصی
- غلامرضا هاشم زاده شرکت مهندسين مشاور سازيان
- سوده باقر نژاد عضو کارگروه تخصصی
- زهرا گواشیری کارشناس گروه تدوین ضوابط و معیارهای فنی سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران
- مهدی پورشاسب سازمان مهندسی و عمران
- سید تاج‌الدین موسوی گرگری عضو کارگروه تخصصی

تهیه‌کنندگان سند:

- زهرا گواشیری کارشناس گروه تدوین ضوابط و معیارهای فنی سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران
- سوده باقر نژاد کارشناس ارشد - متخصص پل



فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۱	۱- مقدمه
۱	۲- اهداف
۱	۳- دامنه کاربرد
۱	۴- نحوه بازدید و تکمیل فرم بازدید
۲	۵- تیم بازدید و وظایف آنها
۲	۶- فرم بازدید
۲	۷- بازدید از روی عرشه
۲	۷-۱- روکش آسفالت
۳	۷-۲- درزهای انبساط
۵	۷-۳- زهکش
۶	۷-۴- جداول، پیاده‌رو و قرنیز
۷	۷-۵- تابلوهای تبلیغاتی، تابلوهای ترافیکی، روشنایی و تاسیسات عبوری
۹	۷-۶- نرده و نیوجرسی
۱۰	۸- بازدید از زیر عرشه پل
۱۰	۸-۱- اعضای بتنی: تیرها/ شاه‌تیرها/ دال
۱۱	۸-۲- اعضای فلزی پل
۱۳	۸-۳- اتصالات فلزی
۱۳	۹- بازدید از سیستم تکیه‌گاه
۱۴	۱۰- بازدید از زیرسازه پل
۱۴	۱۰-۱- سطوح بتنی کوله‌ها، پایه‌ها و دیوار جناحی
۱۵	۱۰-۲- ارتفاع آزاد (گاباری)
۱۹	پیوست شماره ۱: فرم‌های بازدید
۲۳	پیوست شماره ۲: اجزای پل
۲۷	پیوست شماره ۳: راهنمای تشخیص اضمحلال سطوح بتنی
۳۰	پیوست شماره ۴: فرآیند تعمیر و نگهداری
۳۲	منابع و مراجع

مقدمه

اجرای پروژه‌های عمرانی جدید در کشورهای در حال توسعه از عوامل پیشرفت و رشد اقتصادی آنها به شمار می‌رود، بنابراین توجه به پایش و نگهداری مناسب و به موقع از ساخت و سازهای جدید، باید امری ضروری تلقی شود. پل‌ها جزء بزرگترین و آسیب‌پذیرترین پروژه‌های عمرانی و همچنین عناصر کلیدی مسیر راه‌تلقی می‌شوند و احداث آنها نسبت به سایر اجزای راه بسیار پرهزینه است. اعضای پل با گذشت زمان دچار فرسودگی و آسیب‌دیدگی شده و ترمیم، بازسازی و یا تعمیر آنها نیاز به بودجه سنگین دارد. با انجام بازدید و بازرسی‌های زمان‌بندی شده و نگهداری به موقع می‌توان از تحمیل این هزینه‌ها جلوگیری به عمل آورد. مجموعه حاضر دستورالعمل بازدید پل‌ها می‌باشد که به منظور واریسی سریع پل‌ها در بازه زمانی سه ماهه تدوین شده است. بازدید پل‌ها با استفاده از این دستورالعمل منجر به تعیین اعضای از پل می‌شود که دچار آسیب‌دیدگی مشهود شده‌اند. در این دستورالعمل نیاز به نگهداری و یا بازرسی سطوح بالاتر اعضای پل تشخیص و اعلام می‌گردد. استفاده از این راهنما در بازرسی پل‌های شهر تهران، گامی مهم به سوی نهادینه کردن مدیریت نگهداری معابر در کلان شهر تهران باشد. در پایان به نوبه خود از همه عزیزانی که در تدوین، بررسی و تایید این سند، شورای فنی شهرداری تهران را همراهی نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌نمایم.

صفا صبوری دیلمی

معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران

تابستان - ۱۳۹۸



۶۲۰-۸-۶: دستورالعمل بازدید پل‌ها

۱- مقدمه

دستورالعمل حاضر مجموعه‌ای است از ضوابط و فرم‌هایی که با بکارگیری و تکمیل آنها، عملیات بازدید از پل‌های فلزی و بتنی سواره‌رو انجام شده و بر اساس آن برنامه‌ریزی فرآیند بازرسی، تعمیر و نگهداری پل‌ها امکان‌پذیر می‌شود.

این سطح از بازرسی هر سه ماه یکبار جهت گزارش آسیب‌های مشهود پل‌ها و همچنین آسیب‌هایی که رسیدگی به موقع، مانع از گسترش و تحمیل مخارج سنگین تعمیرات اساسی خواهد شد، انجام می‌شود.

در این دستورالعمل علاوه بر معرفی برخی از آسیب‌های رایج و محتمل در پل‌ها، راهنمای نحوه شناسایی و تشخیص آسیب‌ها نیز ارائه شده است. جایگاه دستورالعمل بازدید پل‌ها در فرآیند تعمیر و نگهداری، در پیوست شماره ۴ نشان داده شده است.

۲- اهداف

هدف از تدوین این دستورالعمل، ارائه راهنما برای انجام بازدید از پل‌ها به منظور ارائه گزارش از آسیب‌های مشهودی است که باعث بروز مشکلات ایمنی، سازه‌ای، ترافیکی شده و یا منجر به شکایت بهره‌برداران از پل می‌شود.

۳- دامنه کاربرد

این دستورالعمل شامل روش عمومی بازدید و تشخیص انواع مشکلات و آسیب‌های انواع پل‌های بتنی و فلزی سواره‌رو می‌باشد. ضوابط این دستورالعمل شامل پل‌های ساخته شده با مصالح بنایی، پل‌های مخصوص عبور دوچرخه و موتورسیکلت نمی‌گردد.

۴- نحوه بازدید و تکمیل فرم بازدید

انجام بازدید مستلزم آشنایی با انواع آسیب‌های محتمل می‌باشد و لازم است بازدید کننده قبلاً نسبت به مطالعه این دستورالعمل اقدام نماید. بازدیدکننده در صورت مشاهده آسیب، باید از آسیب‌های پل، عکس تهیه نموده و براساس آن فرم بازدید را تکمیل نماید. پل‌هایی که وضعیت نگران کننده داشته باشند. (نیاز به تعمیر فوری است و یا منجر به شکایت بهره‌برداران از پل می‌شود) و نیز مواردی که نیاز به بازرسی سطح بالاتر دارند، باید برای انجام اقدامات لازم بلافاصله به کارفرما گزارش شوند.

در بازدید از پل‌ها باید کلیه ضوابط ایمنی و بهداشت محیط کار رعایت شود.

۵- تیم بازدید و وظایف آنها

تیم بازدید متشکل از مسئول تیم و یک دستیار است که باید حداقل شرایط زیر را دارا باشند:

- مسئول تیم: مهندس عمران با حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط
- دستیار: تکنسین با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط

تبصره: افراد تیم باید گواهی حضور در دوره آموزشی بازدید و ایمنی را از مراجع مورد تأیید کارفرما اخذ نموده باشند.

۶- فرم بازدید

در پیوست ۱ این دستورالعمل یک فرم بازدید از پل ارائه شده است که باید به دقت توسط بازدید کننده تکمیل گردد.

۷- بازدید از روی عرشه

۷-۱- روکش آسفالت

عملکرد اصلی آسفالت ایجاد سطحی مناسب و راحت برای رانندگان و حفاظت از بتن عرشه می‌باشد. در بازدید از روکش آسفالت پل باید آسیب‌های زیر در صورت وجود گزارش شود:

- قله‌کن شدگی آسفالت و ایجاد چاله مشهود در سطح روکش آسفالت
- وجود ناهمواری و دست‌انداز در سطح آسفالت

۶۲۰-۸-۶	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران دستورالعمل بازدید پل‌ها صفحه ۱ از ۱۵
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		

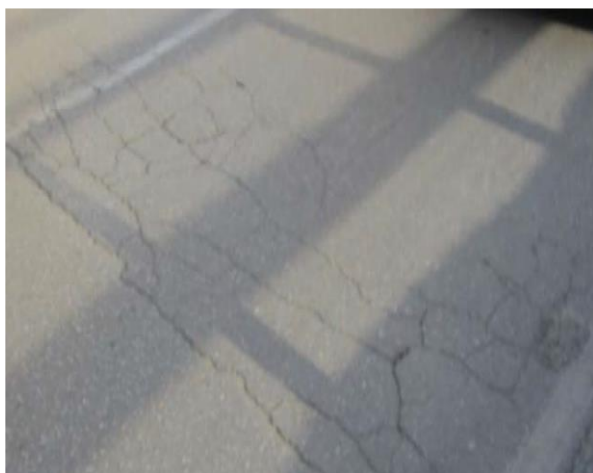
- نشست دال دسترسی
- از بین رفتن خط‌کشی در سطح آسفالت
- وجود ترک خوردگی در آسفالت



سطح ناهموار شده و ناهمواری‌ها و دست‌اندازه‌ها، باعث کاهش آسایش بهره‌برداران شده و یا حین عبور ترافیک، سازه پل دچار لرزش و ارتعاش می‌شود



قلوه‌کن شدن آسفالت و ایجاد چاله مشهود است



ترک خوردگی در روکش آسفالت پل مشاهده می‌گردد



دال دسترسی نشست کرده است

شکل ۱: نمونه‌هایی از آسیب‌های روکش آسفالت

شماره سند: ۶۲۰-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران دستورالعمل بازدید پل‌ها صفحه ۲ از ۱۵
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		

۲-۷- درزهای انبساط

سیستم‌های درز انبساط پل‌ها مستقیماً در معرض بارهای ناشی از چرخ‌های وسایل نقلیه هستند، بنابراین باید در مقابل فرسایش مقاومت کنند. درزهای انبساط باید آب‌بند باشند تا بتوانند روسازه و زیرسازه پل را در مقابل خوردگی محافظت نمایند. انواع درز انبساط رایج در شکل ۲ نشان داده شده است:



درز نوار لاستیکی



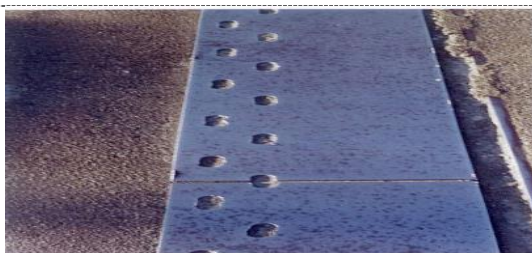
فولادی شانه‌ای یا انگشتی



الاستومریک



درز زیر آسفالتی



لغزنده فلزی

شکل ۲: انواع درز انبساط

شماره سند: ۶-۸-۶۲۰	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران دستورالعمل بازدید پل‌ها صفحه ۳ از ۱۵
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		
تأیید: کمیته مشورتي شورای فنی شهرداری تهران		
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		

آسیب‌های متداولی که در درزهای انبساط یک پل باید توسط بازدیدکننده گزارش شود، عبارتند از:

- نشست شدید در طول درز
 - از جا درآمدن لاستیک درز
 - مسدود شدن درز با خاک و خاشاک
 - ایجاد سر و صدا هنگام عبور وسایل نقلیه
 - خرد شدن بتن پاشنه
 - مشاهده حرکت‌های قابل توجه در درز زیر بار ترافیک
 - کنده شدن، خم شدن یا از جا بلند شدن قسمتی از شانه‌های درز و یا ورق روی درز
 - مشاهده فاصله غیر عادی طولی، عرضی و یا ارتفاعی ما بین دو لبه درز در سطح عرشه
 - یکسان نبودن عرض بازشدگی درز در راستای آن
 - فقدان تعدادی از پیچ‌های درز انبساط
- در شکل شماره ۳، نمونه‌هایی از آسیب‌های رایج درزهای انبساط به صورت تصویری ارائه شده است.



بخشی از درز (ورق رویه، لاستیک درز و بتن اطراف درز) کنده شده و از بین رفته است و ایجاد چاله نموده است



لاستیک درز کنده شده است و باعث اختلال در ترافیک عبوری شده است



لق شدگی اجزاء درز و ایجاد صدا در یک مسیر هنگام عبور ترافیک. قلوه‌کن شدگی و ترک مشهود در مجاورت درز



حرکات مشهود و سر و صدا هنگام عبور ترافیک در تمام خطوط عبوری، لاستیک از جا در آمده و با آسفالت جایگزین شده است

شکل ۳: نمونه‌هایی از آسیب‌های رایج درزهای انبساط

۶۲۰-۸-۶	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران دستورالعمل بازدید پل‌ها صفحه ۴ از ۱۵
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		



حرکات مشهود و سر و صدا در درز هنگام عبور ترافیک، از بین رفتن رویه لاستیکی صفحه و از جا بلند شدن صفحه روی درز



لق شدگی اجزاء درز و ایجاد سر و صدا هنگام عبور ترافیک، قلوه کن شدگی اطراف درز



نشت در طول درز که باعث خرابی سازه شده است



نشت در محل درز که باعث خرابی سازه شده است

شکل ۳: (ادامه)

۳-۷- زهکش

سیستم زهکشی وظیفه جمع‌آوری و انتقال آب‌های سطحی را به عهده دارد. اجزاء این سیستم عبارتند از: لگنچه، کف شور، لوله‌ها و خروجی‌های آنها. عدم جمع‌آوری مناسب آب‌های سطحی و تجمع آب بر روی عرشه موجب لغزنده شدن سطح معبر هنگام بارش و در نتیجه بروز تصادفات، نفوذ آب و ایجاد صدمات سازه‌ای و نشست خاک پشت کوله می‌شود. نمونه‌ای از آسیب‌های وارد به سیستم زهکش پل‌ها در شکل شماره ۴ نشان داده شده است. بهترین زمان برای ارزیابی و بازدید سیستم زهکش بلافاصله پس از بارش باران است. آسیب‌های متداولی که در زهکش‌ها باید گزارش شود عبارتند از:

- قلوه‌کن شدن یا از بین رفتن بتن اطراف زهکش که باعث ایراد آسیب به سازه اصلی پل و المان‌های آن شده باشد.
- مسدود شدن لگنچه‌ها مسدود
- گرفتگی مجرا بطوریکه در اثر ورود آب به خط عبوری، امکان یخ‌زدگی و سرخوردگی وجود داشته باشد
- مفقود شدن دریچه‌ها و احتمال آسیب به افراد یا خودروهای عبوری
- اتصالات ناپایدار و احتمال سقوط اجزای سیستم زهکش
- اتصال نامناسب سیستم زهکش به سیستم جمع‌آوری آب‌های سطحی زیر پل

شماره سند: ۶-۸-۶۲۰	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران دستورالعمل بازدید پل‌ها صفحه ۵ از ۱۵
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		



اجزاء زهکش وجود ندارند و نفوذ آب باعث قلوه‌کن شدن و اضمحلال بتن زیر عرشه شده و به سازه آسیب وارد کرده است



دریچه مفقود شده است
مجرای زهکش مسدود شده است
اجزاء زهکش زنگ‌زدگی و پوسیدگی دارند



دریچه‌های زهکش‌ها مفقود شده‌اند



لگتجه از لوله جدا شده است و احتمال سقوط اجزاء وجود دارد

شکل ۴: نمونه‌ای از آسیب‌های متداول زهکش‌ها

۴-۷- جداول، پیاده‌رو و قرنیز

پیاده‌رو مسیر ایمن عبور عابران و مسافران می‌باشد. آسیب‌های متداولی که در جدول‌ها، پیاده‌رو و قرنیز در محل پل‌ها باید گزارش شود، عبارتند از:

- وجود چاله و ناهمواری روی سطح پیاده‌رو
 - اتصال نامناسب قطعات الحاقی (تابلوهای تبلیغاتی، گلدان و ...) به جدول
 - بیرون‌زدگی قرنیز، جداول و وجود خطر جانی برای رانندگان یا عابران
 - قلوه‌کن شدن سطح بتن در اثر آسیب‌دیدگی
 - از بین رفتن رنگ‌آمیزی
 - وجود ترک قابل رویت در اجزای بتنی
 - اضمحلال اجزای بتنی (اضمحلال مصالح بتنی در پیوست شماره ۳ توضیح داده شده است)
 - جدا شدن نبشی لبه جدول و بیرون زدگی آن
 - عدم وجود پوشش درز انبساط روی پیاده‌رو
 - آسیب دیدن سطح پوشش روی پیاده‌رو
- نمونه‌ای از آسیب‌های متداول مربوط به جداول، پیاده‌روها و قرنیزها در شکل شماره ۵ ارائه شده است.

۶۲۰-۸-۶	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران دستورالعمل بازدید پل‌ها صفحه ۶ از ۱۵
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		



اتصال نامناسب قطعات الحاقی (تابلوه‌های تبلیغاتی، گلدان و ...) به جدول و ترک خوردگی و آسیب دیدگی جدول



از بین رفتن پوشش سطح پیاده‌رو و ترک خوردگی عرضی جدول در امتداد درز انبساط



انبساط درز انبساط در پیاده‌رو و آسیب روکش پیاده‌رو در محل درز



ترک در بتن قابل رویت می‌باشد و سطح پیاده‌رو نشست کرده است. جداول آسیب دیده‌اند. رنگ آمیزی از بین رفته و نیاز به رنگ مجدد دارد

شکل ۵: نمونه‌ای از آسیب‌های متداول جداول، پیاده‌رو و قرنیز

۵-۷- تابلوهای تبلیغاتی، تابلوهای ترافیکی، روشنایی و تأسیسات عبوری

آسیب‌های متداولی که در بازدید از پل‌ها در ارتباط با تابلوهای تبلیغاتی الحاق شده به پل‌ها، تابلوهای ترافیکی، روشنایی و تأسیسات عبوری از محل پل باید گزارش شود، عبارتند از:

- وجود نشستی در تأسیسات عبوری
- شل شدن یا مفقود شدن برخی از پیچ‌های اتصالات
- مشاهده اثرات ضربه، کج شدگی، خوردگی و اضمحلال اجزا تابلوها، روشنایی و تأسیسات عبوری
- شل شدن و آویزان شدن تأسیسات از زیر پل
- نصب هرگونه قطعات الحاقی غیر استاندارد (مانند گلدان‌های بتنی، تابلوهای بزرگ تبلیغاتی و ...) روی پل
- مفقود شدن علائم ترافیکی یا ناخونا بودن یا قابل رویت نبودن آن‌ها
- از کار افتادن سیستم روشنایی روی پل

شماره سند: ۶۲۰-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		دستورالعمل بازدید پل‌ها	
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		صفحه ۷ از ۱۵	
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		معاونت فنی و عمرانی	



اتصالات نامناسب خطر سقوط و مشکلات ایمنی را به همراه خواهد داشت



سیم‌های پایه روشنایی نمایان شده است

شکل ۶: نمونه‌هایی از آسیب‌های سیستم روشنایی



تأسیسات از سطح پیاده‌رو عبور داده شده‌اند



تأسیسات بطور نامناسب عبور داده شده‌اند



نشت آب باعث آسیب به پیاده‌رو شده است



تأسیسات از پل آویزان شده‌اند



گلدان‌ها (قطعات الحاقی غیر استاندارد) به نرده‌ها متصل شده و زیر آن از چند قطعه آجر استفاده شده است



نصب تابلو (قطعات الحاقی غیر استاندارد) به نرده‌های پل

شکل ۷: نمونه‌هایی از آسیب‌های تابلوها و تأسیسات عبوری

شماره سند: ۶۲۰-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		دستورالعمل بازدید پل‌ها
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		صفحه ۸ از ۱۵
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		معاونت فنی و عمرانی

۷-۶- نرده و نیوجرسی

نرده‌ها و نیوجرسی‌های ثابت برای حفظ ایمنی عابران پیاده و وسایل نقلیه عبوری و مشخص نمودن مسیر نصب می‌شوند. آسیب‌های متداولی که در نرده‌ها و نیوجرسی‌ها باید گزارش شود، عبارتند از:

- مفقود شدن یک یا چند المان مربوط به نرده
- شل شدن یا مفقود شدن تعدادی از پیچ‌های نرده‌ها
- مهار نامناسب نرده‌ها یا گاردریل‌ها در انتهای پل
- کوتاه بودن حفاظ یا نرده (کمتر از ۱۰۰ سانتی‌متر از سطح پیاده‌رو)
- جابجایی نیوجرسی و یا کج شدن آن، انحراف و کنده شدن المان‌های عمودی و افقی نرده‌ها در اثر برخورد وسایل نقلیه عبوری.
- قلوه‌کن شدن سطح بتن نیوجرسی در اثر آسیب‌دیدگی
- وجود ترک قابل رویت در نیوجرسی
- اضمحلال بتن نیوجرسی (اضمحلال مصالح بتنی در پیوست شماره ۳ توضیح داده شده است)
- از بین رفتن رنگ‌آمیزی و نیاز به رنگ مجدد
- بروز آثار زنگ‌زدگی در نرده‌ها یا پست‌ها



تعدادی از پیچ‌ها باز شده یا بیرون زده شده است



پست بطور کامل از پل جدا شده است
المان‌های افقی نرده از پست جدا شده‌اند



برخورد شدید باعث جابجایی و یا کنده شدن المان‌های نرده شده است. نرده‌های روی
پل به گاردریل خارج از پل، اتصال ندارد



یک یا چند المان مربوط به نرده مفقود شده است و از ورق به صورت افقی برای
المان‌ها استفاده شده است

شکل ۸: نمونه‌هایی از آسیب نرده‌ها

شماره سند: ۶۲۰-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		دستورالعمل بازدید پل‌ها	
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		صفحه ۹ از ۱۵	
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		معاونت فنی و عمرانی	

۸- بازدید از زیرعرشه پل

۸-۱- اعضای بتنی: تیرها/شاه‌تیرها/دال

در صورت مشاهده آسیب‌های زیر در سطوح بتنی، موارد باید گزارش شوند:

- نمایان شدن آرماتورها
- مشهود بودن آثار رطوبت، زنگار و نشت آب در دال بتنی
- مشاهده آثار برخورد وسایل نقلیه با تیر
- قلوه‌کن شدن بتن در اثر آسیب‌دیدگی
- رویت ترک در سطوح بتنی
- اضمحلال بتن (اضمحلال عناصر بتنی در پیوست شماره ۳ توضیح داده شده است)



آثار نشت آب، اضمحلال بتن زیر عرشه و نمایان شدن آرماتورها مشهود است



پوشش بتن از بین رفته است و آرماتورها نمایان شده‌اند



بتن ترک خورده است



برخورد شدید با تیر رخ داده است و آرماتورها و کابل‌ها نمایان شده‌اند



آثار نشت آب زیر عرشه وجود دارد



ترک خوردگی و خرد شدن بتن مشاهده می‌شود



ترک‌های مشهود و گسترده در تیر و قرنیز عرشه قابل مشاهده است



اضمحلال و ترک خوردگی بتن



برخورد وسیله نقلیه با زیر تیر، اضمحلال بتن

شکل ۹: نمونه‌ای از آسیب‌های سطوح بتنی عرشه

۶۲۰-۸-۶	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران دستورالعمل بازدید پل‌ها صفحه ۱۰ از ۱۵
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		



آثار نشست آب، اضمحلال بتن و ترک خوردگی انتهای دال مشهود است



قلوه‌کن شدن و نمایان شدن آرماتورهای بتن و ایجاد ترک در تیر بتنی مشهود است

شکل ۹: (ادامه)



آثار برخورد وسیله نقلیه با زیر تیر، قلوه‌کن شدن، اضمحلال بتن و نمایان شدن آرماتورها در عرشه مشاهده می‌شود

۲-۸- اعضای فلزی پل

آسیب‌های متداولی که در سطوح فلزی باید گزارش شود، عبارتند از:

- وجود ترک قابل رویت در جوش یا فلز پایه. در شکل ۱۱ محل‌های محتمل بروز ترک در اجزای فلزی پل‌ها نشان داده شده است.
- اعوجاج یا کج شدن عضو فلزی در اثر ضربه
- از بین رفتن رنگ‌آمیزی و نیاز به رنگ مجدد
- آثار زنگ‌زدگی و خوردگی



سطح مقطع تیر در اثر ضربه دچار پیچش (انحراف) شده است.



زنگ‌زدگی در تیرها مشاهده می‌شود.

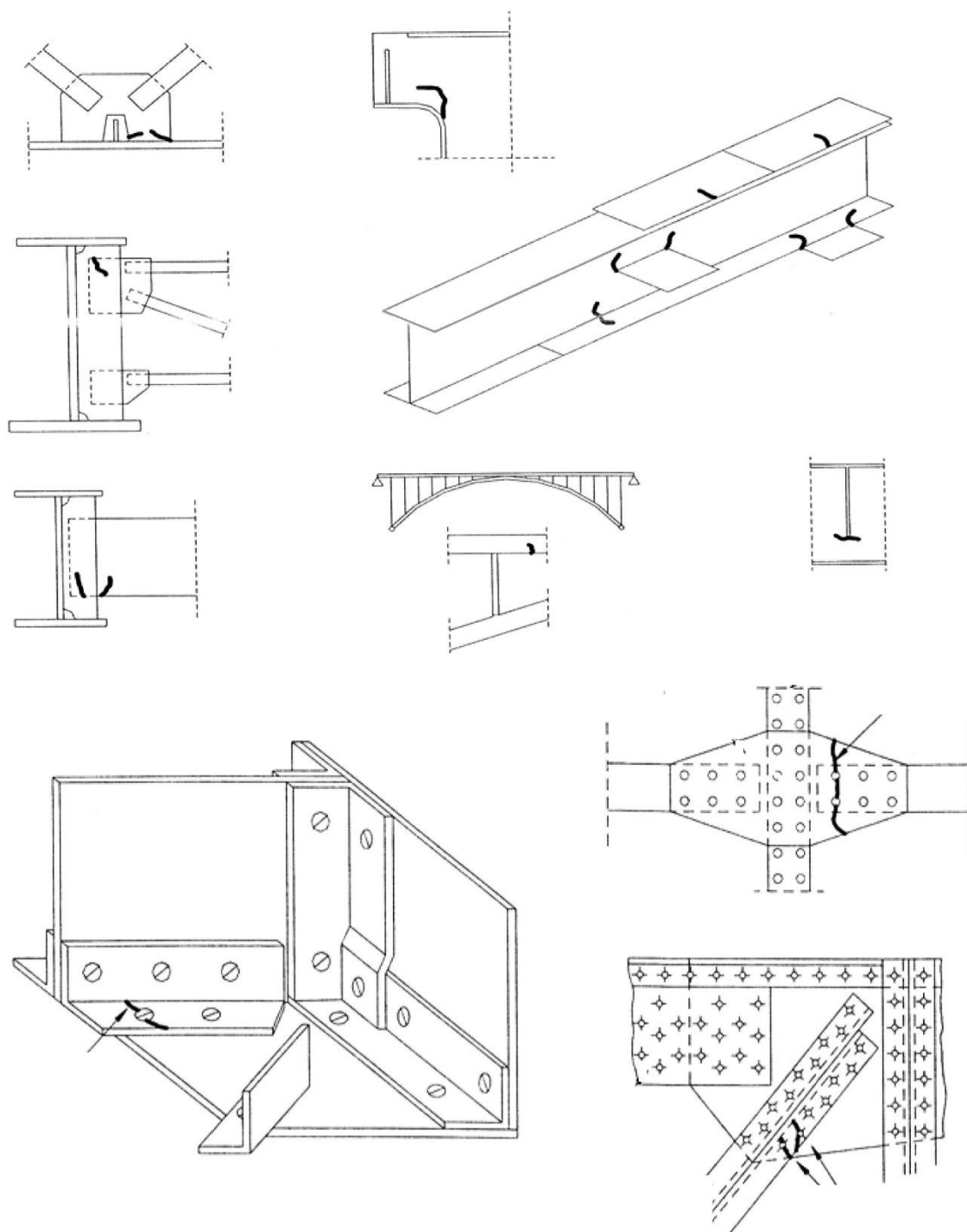


آثار زنگ‌زدگی در اجزاء فلزی وجود دارد.

شکل ۱۰: نمونه‌هایی از آسیب‌های سطوح فلزی تیرهای زیر عرشه

شماره سند: ۶-۸-۶۲۰		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران دستورالعمل بازدید پل‌ها صفحه ۱۱ از ۱۵
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		
تأیید: کمیته مشورתי شورای فنی شهرداری تهران		
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		

محل وقوع احتمالی ترک‌ها در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۱۱: محل وقوع احتمالی ترک در اتصالات فلزی

شماره سند: ۶-۸-۶۲۰	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران دستورالعمل بازدید پل‌ها صفحه ۱۲ از ۱۵
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		
معاونت فنی و عمرانی			

۳-۸- اتصالات فلزی

اتصالات شامل قطعاتی است که امکان انتقال بار در سیستم عرشه را فراهم می‌آورند. (مانند: جوش‌ها، پیچ‌ها، ورق‌ها و سایر اعضای اتصال‌دهنده). آسیب‌های متداولی که در اتصالات فلزی باید گزارش شود، عبارتند از:

- وجود ترک قابل رویت در جوش یا فلز پایه
- از بین رفتن رنگ‌آمیزی و نیاز به رنگ مجدد
- مشاهده آثار زنگ‌زدگی و خوردگی
- مفقود شدن و یا شل شدن پیچ و مهره.
- خطر سقوط اعضای اتصال



ترک در فلز پایه مشاهده می‌شود.



در محل اتصال تعدادی از پیچ‌ها مفقود شده و آثار زنگ‌زدگی دیده می‌شود.



بال پایین تیر به شده زنگ زده و دچار خوردگی شده است.



ترک در فلز پایه وجود دارد.



زنگ‌زدگی و خوردگی شدید بال پایین و سخت‌کننده‌ها مشاهده می‌شود

شکل ۱۲: نمونه‌هایی از آسیب‌های اتصالات فلزی



در محل اتصال آثار زنگ‌زدگی دیده می‌شود و تعدادی از پیچ‌ها مفقود شده است

۹- بازدید از سیستم تکیه‌گاه

آسیب‌های متداول سیستم‌های تکیه‌گاهی، در صورت وجود باید گزارش شوند:

- تکیه‌گاه از مکان خود جابه‌جا شده است.

شماره سند: ۶-۸-۶۲۰		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		دستورالعمل بازدید پل ها	
تأیید: کمیته مشورتي شورای فنی شهرداری تهران		صفحه ۱۳ از ۱۵	
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		معاونت فنی و عمرانی	

- لاستیک تکیه‌گاه متورم شده، از بین رفته یا بیرون زده است.
- اجزای فلزی تکیه‌گاه دچار زنگ‌زدگی شده‌اند.
- اضمحلال، خرابی و یا مفقود شدن پیچ‌ها و اجزای تکیه‌گاه مشاهده می‌شود.
- ترک در نشیمنگاه و گروت زیر تکیه‌گاه مشهود است.
- تجمع خار و خاشاک اطراف تکیه‌گاه و اثرات آتش‌سوزی مشاهده می‌شود.
- افراد بی‌خانمان در این محل تجمع دارند.



گروت زیر تکیه‌گاه دچار ترک‌خوردگی شدید شده است و شکست مالات کاملاً واضح است



تکیه‌گاه الاستومریک از مکان خود جابه‌جا شده است.



خوردگی پیشرفته در تکیه‌گاه غلطکی وجود دارد.



لاستیک میانی نئوپرن متورم شده و بیرون زده است.

شکل ۱۳: نمونه‌هایی از آسیب‌های تکیه‌گاه‌ها

۱۰- بازدید از زیرسازه پل

۱-۱۰- سطوح بتنی کوله‌ها، پایه‌ها و دیوار جناحی

آسیب‌های متداول زیر در سطوح بتنی زیر سازه باید گزارش شوند:

- نمایان شدن آرماتورها.
- مشاهده آثار برخورد وسایل نقلیه
- رویت آثار آتش‌سوزی در اطراف فونداسیون
- رویت ترک در سطوح بتنی

۶۲۰-۸-۶	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران دستورالعمل بازدید پل‌ها صفحه ۱۴ از ۱۵
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		

- قلوه‌کن شدن سطح بتن
- مشاهده آثار رطوبت در سطوح بتنی
- اضمحلال بتن (اضمحلال عناصر بتنی در پیوست شماره ۳ توضیح داده شده است)



ترک عمیق با عرض زیاد در زیرسازه مشاهده می‌شود



ترک با عرض زیاد و قلوه‌کن شدگی بتن پایه وجود دارد



ترک قائم با عرض زیاد و آسیب‌دیدگی و آبستگی بتن پای دیوار کوله مشهود است



وجود ترک همراه با آثار رطوبت، اضمحلال بتن و آثار زنگ‌زدگی آرماتورها مشاهده می‌گردد



بتن پایه ترک خورده است



ترک مورب عمیق با عرض زیاد در پایه وجود دارد

شکل ۱۴: نمونه‌هایی از آسیب‌های کوله‌ها، پایه‌ها و دیوار جناحی

۱۰-۲- ارتفاع آزاد (گاباری)

موارد زیر در مورد ارتفاع آزاد (گاباری) پل در صورت وجود، باید گزارش شود:

- آثار برخورد وسایل نقلیه با زیر عرشه وجود دارد.
- تابلو هشداردهنده میزان ارتفاع مجاز، وجود ندارد.
- تابلو هشداردهنده میزان ارتفاع مجاز، خوانا یا قابل رویت نیست.

شماره سند: ۶۲۰-۸-۶	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران دستورالعمل بازدید پل‌ها صفحه ۱۵ از ۱۵
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		

این صفحه خالی گذاشته شده است



shaghool.ir

فهرست پیوست‌ها

پیوست شماره ۱ : فرم‌های بازدید

پیوست شماره ۲ : اجزای پل

پیوست شماره ۳ : راهنمای تشخیص اضمحلال سطوح بتنی



این صفحه خالی گذاشته شده است



shaghool.ir

پیوست شماره ۱: فرم‌های بازدید

فرم شماره ۱: بازدید

نام پل:		کد پل:		کد فرم: ۰/۱		تاریخ بازدید:		
ردیف	جزئیات بازدید	آسیب		توضیحات (مربوط به محدوده و نوع آسیب)	نیاز به نگهداری		نیاز به بازرسی دقیق تر	شماره عکس‌های آسیب
		دارد	ندارد		دارد	ندارد		
بازدید از روی عرشه								
آسفالت روکش	وضعیت روکش آسفالت سواره‌رو (ترک‌خوردگی، ایجاد چاله و دست‌انداز) - نشست در دال دسترس	☐	☐		☐	☐	☐	☐
	خطوط (عدم وجود، پاک‌شدن خطوط)	☐	☐		☐	☐	☐	☐
درز انبساط	وضعیت اجزاء مختلف درز انبساط (از جا درآمدن لاستیک درز، انسداد درز با خاشاک، ایجاد سر و صدا هنگام عبور وسایل نقلیه، خرد شدن بتن پاشنه، حرکت مشهود درز زیر بار ترافیک، کنده شدن یا بلندشدن ورق رویه یا شانه‌های درز، یکسان نبودن عرض بازشدگی درز در راستای آن، فقدان پیچ‌های درز انبساط)	☐	☐		☐	☐	☐	☐
زنگنه سیستم	اجزاء سیستم زهکش (مسدود شدن لگنچه‌ها، گرفتگی مجرای زهکش، مفقود شدن دریچه‌ها)	☐	☐		☐	☐	☐	☐
پیاده‌رو، جدول و قرینز	ایجاد چاله، وجود ناهمواری و آسیب‌دیدگی سطح پیاده‌رو، قفله‌کن شدن، ترک خوردگی و اضمحلال سطوح بتنی، از بین رفتن رنگ‌آمیزی جدول، بیرون زدن جدول یا نبشی لبه آن، عدم وجود پوشش درز انبساط در پیاده‌رو	☐	☐		☐	☐	☐	☐
ترافیک، روشنایی و تأسیسات عبوری	اتصال نامناسب قطعات الحاقی (تابلوهای تبلیغاتی، گلدان و ... به جدول)	☐	☐		☐	☐	☐	☐
	وجود نشی در تأسیسات عبوری، شل یا آویزان شدن تأسیسات از زیر پل، شل یا مفقود شدن پیچ‌های اتصالات، شل یا لخت شدگی سیم و کابل‌ها، بیرون زدگی اجزاء و اتصالات مربوط به تأسیسات (لوله‌های آب، گاز، برق، تلفن، روشنایی و غیره)، وجود اثرات ضربه، کج شدگی، خوردگی و اضمحلال اجزا تابلوها و روشنایی و تأسیسات عبوری، مفقود شدن، خوانا یا قابل رویت نبودن علائم ترافیکی، از کار افتادن سیستم روشنایی روی پل	☐	☐		☐	☐	☐	☐
نام بازدیدکنندگان:		امضاء:						
کد بازدیدکنندگان:								



نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

پیوست شماره ۱: فرم‌های بازدید

صفحه ۱ از ۴

معاونت فنی و عمرانی

شماره سند: ۶۲۰-۸-۶

تصویب:

شورای فنی شهرداری تهران

تأیید:

کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

تهیه:

سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران

ادامه فرم شماره ۱:

نام پل:		کد پل:		تاریخ بازدید:			
اجزای پل	جزئیات بازدید	آسیب	توضیحات (مربوط به محدوده و نوع آسیب)	نیاز به نگهداری		نیاز به بازرسی دقیق‌تر	شماره عکس‌های آسیب
				دارد	ندارد		
گاردریل، نرده‌ها و نیوجرسی	☐ مفقود شدن المان مربوط به نرده، ☐ شل یا مفقود شدن تعدادی از پیچ‌ها، ☐ مهار نشدن نرده‌ها یا گاردریل‌ها در انتهای پل بطور مناسب، ☐ کوتاهی حفاظ یا نرده‌ها (کمتر از ۱۰۰ سانتی متر)، ☐ جابجایی و انحراف نیوجرسی، ☐ کج شدن یا کنده شدن المان‌های عمودی و افقی نرده‌ها در اثر برخورد، ☐ قلوه کن شدن، ترک خوردگی و اضمحلال سطوح بتنی، ☐ بیرون زدگی آرماتور نیوجرسی‌ها، ☐ از بین رفتن رنگ‌آمیزی نرده‌ها، ☐ وجود آثار زنگ زدگی در نرده‌ها	☐ دارد ☐ ندارد		☐ دارد ☐ ندارد	☐ دارد ☐ ندارد	☐ دارد ☐ ندارد	
				بازدید از تکیه‌گاه			
تکیه‌گاه	☐ جابجایی تکیه‌گاه از مکان خود، ☐ متورم شدن یا بیرون زدن لاستیک تکیه‌گاه، ☐ زنگ‌زدگی اجزای فلزی تکیه‌گاه، ☐ اضمحلال اجزای تکیه‌گاه، ☐ مفقود شدن پیچ‌ها، ☐ وجود ترک در نشیمنگاه و گروت زیر تکیه‌گاه، ☐ تجمع خار و خاشاک اطراف تکیه‌گاه، ☐ وجود اثرات آتش‌سوزی در محدوده تکیه‌گاه ☐ تجمع افراد بی خانمان در نزدیکی محل تکیه‌گاه	☐ دارد ☐ ندارد		☐ دارد ☐ ندارد	☐ دارد ☐ ندارد	☐ دارد ☐ ندارد	
				بازدید عرشه از زیر (تیر، دال، دیافراگم)			
انبساط	☐ نشست آب از محل درز	☐ دارد ☐ ندارد		☐ دارد ☐ ندارد	☐ دارد ☐ ندارد	☐ دارد ☐ ندارد	
زهکشی	☐ عدم اتصال مناسب سیستم زهکش پل به سیستم دفع آبهای سطحی زیر پل و رها شدن انتهای زهکش، ☐ ناپایداری اتصالات و احتمال سقوط اجزاء زهکش، ☐ قلوه کن شدن و آسیب بتن اطراف زهکش	☐ دارد ☐ ندارد		☐ دارد ☐ ندارد	☐ دارد ☐ ندارد		
اعضای بتنی	☐ نمایان شدن آرماتورها، ☐ وجود آثار رطوبت، ☐ زنگار و نشست آب در دال، ☐ وجود آثار برخورد وسایل نقلیه با تیر، ☐ قلوه کن شدن، اضمحلال و ترک خوردگی بتن	☐ دارد ☐ ندارد		☐ دارد ☐ ندارد	☐ دارد ☐ ندارد		
اعضای فلزی	☐ وجود ترک قابل رویت در جوش یا فلز پایه، ☐ اعوجاج یا کج شدن عضو فلزی در اثر ضربه، ☐ از بین رفتن رنگ‌آمیزی، ☐ وجود آثار زنگ زدگی و خوردگی	☐ دارد ☐ ندارد		☐ دارد ☐ ندارد	☐ دارد ☐ ندارد		
فلزی اتصالات	☐ وجود ترک قابل رویت در جوش یا فلز پایه، ☐ از بین رفتن رنگ آمیزی، ☐ وجود آثار زنگ زدگی و خوردگی، ☐ مفقود و یا شل شدن پیچ و مهره، ☐ وجود خطر سقوط اعضای اتصال	☐ دارد ☐ ندارد		☐ دارد ☐ ندارد	☐ دارد ☐ ندارد		
نام بازدیدکنندگان:		امضاء:					
کد بازدیدکنندگان:							

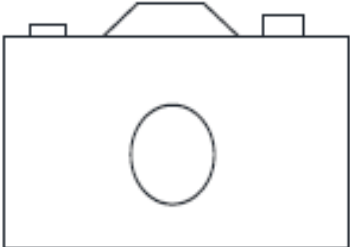
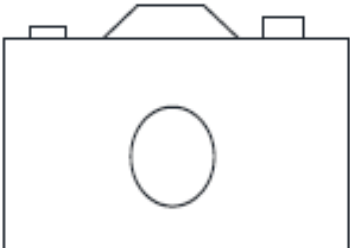
شماره سند: ۶۲۰-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		پیوست شماره ۱: فرم‌های بازدید	
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		صفحه ۲ از ۴	
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		معاونت فنی و عمرانی	

ادامه فرم شماره ۱:

نام پل:		کد پل:		تاریخ بازدید:			
انواع پل	جزئیات بازدید	آسیب	توضیحات (مربوط به محدوده و نوع آسیب)	نیاز به نگهداری			
				نیاز به بازرسی دقیق تر	شماره عکس‌های آسیب	دارد	ندارد
بازدید زیرسازه (کوله، پایه، دیوار جناحی)							
اعضای بتنی	☐ نمایان شدن آرماتورها، ☐ وجود آثار رطوبت، زنگار و نشست آب در سطح بتن، ☐ وجود آثار برخورد وسایل نقلیه، ☐ قلوه‌کن شدن، اضمحلال و ترک خوردگی بتن، ☐ وجود آثار آبستکی در اطراف فونداسیون	☐		☐	☐	☐	☐
اعضای فلزی	☐ وجود ترک قابل رویت در جوش یا فلز پایه، ☐ اعوجاج یا کج شدن عضو فلزی در اثر ضربه، ☐ از بین رفتن رنگ آمیزی، ☐ وجود آثار زنگ زدگی و خوردگی	☐		☐	☐	☐	☐
گابری	☐ وجود آثار برخورد وسایل نقلیه با زیر عرشه، ☐ عدم وجود تابلو هشدار دهنده میزان ارتفاع مجاز، ☐ خوانا یا قابل رویت نبودن تابلو هشدار دهنده میزان ارتفاع مجاز	☐		☐	☐	☐	☐
پیشنهاد برای کارهای آتی:							
نام بازدیدکنندگان:		امضاء:					
کد بازدیدکنندگان:							

شماره سند: ۶۲۰-۸-۶	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		پیوست شماره ۱: فرم‌های بازدید
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران		صفحه ۳ از ۴
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		

فرم شماره ۲: عکس‌های بازدید

نام پل:	صفحه از
شماره عکس:	
موقعیت عکس:	
توصیف عکس:	
تاریخ عکس:	
توضیحات:	
شماره عکس:	
موقعیت عکس:	
توصیف عکس:	
تاریخ عکس:	
توضیحات:	

در تهیه عکس‌ها بهتر است ضوابط زیر رعایت شود:

- مسیر ترک‌ها با ماژیک یا هر وسیله دیگری مشخص شود.
- عکس‌ها به گونه‌ای گرفته شود که اندازه و مقیاس ترک معلوم باشد.
- اطراف محل اضمحلال یا پوسیدگی یا خوردگی، با ماژیک خط کشیده شود.
- عکس‌ها شماره‌گذاری شوند و جهت عکس گرفتن مشخص شود.
- توضیح مربوط به هر عکس به صورت مختصر در فرم عکس نوشته شود.
- عکس‌ها با کیفیت خوب گرفته شده و کاملاً واضح باشند. (وضوح حداقل ۵ مگاپیکسل)
- شدت و میزان گسترش خرابی در عکس‌ها مشهود باشد.

شماره سند: ۶-۸-۶۲۰	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		پیوست شماره ۱: فرم‌های بازدید
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		صفحه ۴ از ۴
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		معاونت فنی و عمرانی

پیوست شماره ۲: اجزای پل:

این پیوست جهت معرفی اجزای متداول پل‌ها به اعضای تیم بازدید و استفاده‌کنندگان از این دستورالعمل ارائه شده است (شکل‌های شماره ۱ تا ۶).

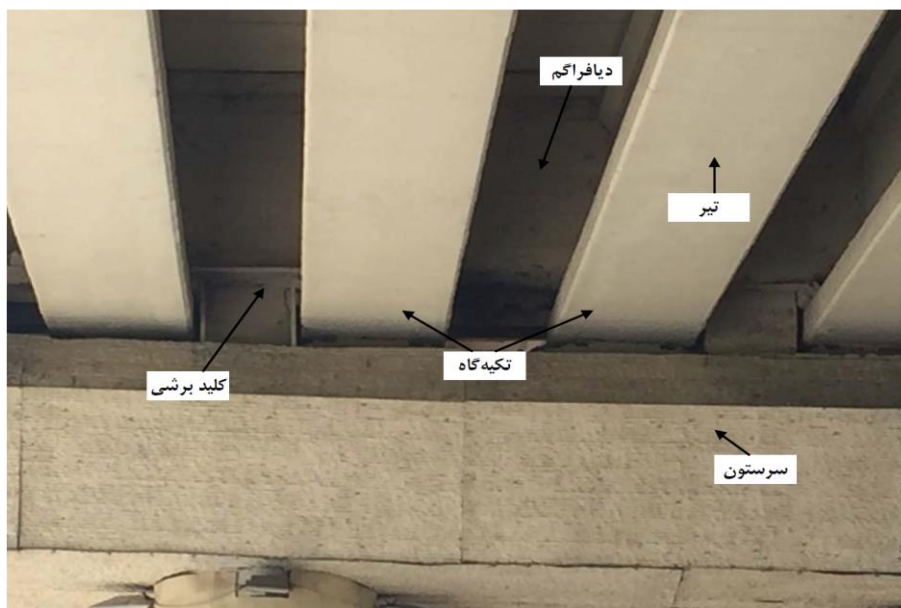


شکل ۱: نمایش اعضای متداول پل از روی عرشه



شکل ۲: نمایش اعضای متداول پل بتنی

شماره سند: ۶۲۰-۸-۶	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست شماره ۲: اجزای پل صفحه ۱ از ۳
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		

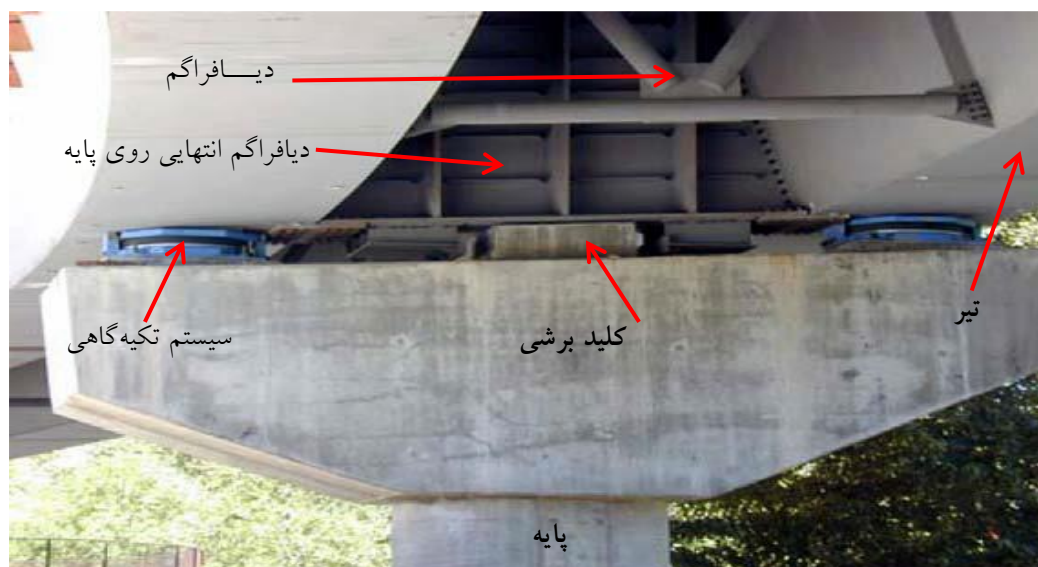


شکل ۳: نمایش اعضای متداول پل از زیر عرشه

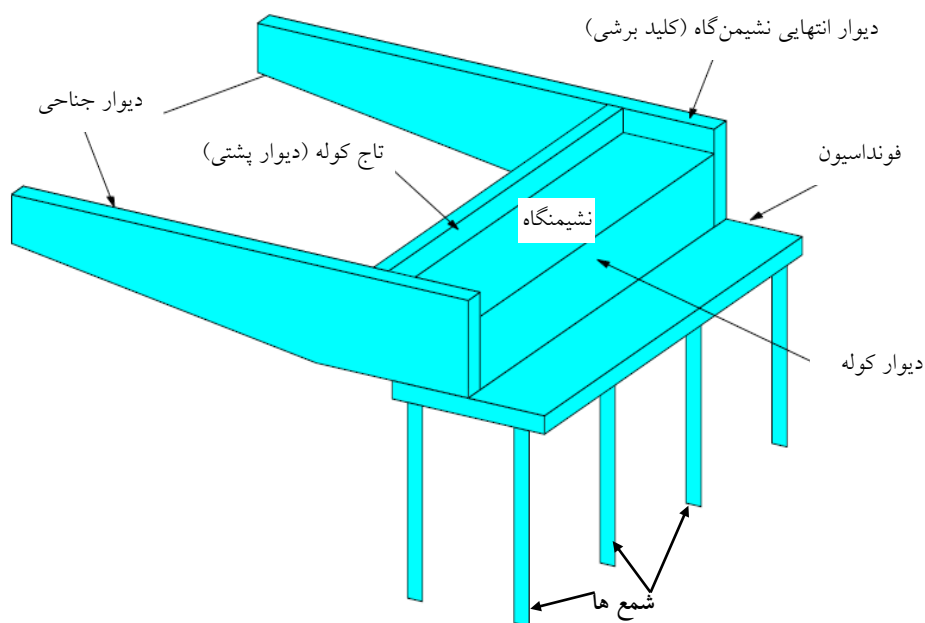


شکل ۴: نمایش اعضای متداول ابتدا و انتهای پل

۶۲۰-۸-۶	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست شماره ۲: اجزای پل صفحه ۲ از ۳
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		



شکل ۵: نمایش اعضای متداول پل‌ها (روی پایه)



شکل ۶: نمایش اعضای متداول پل (کوله)

۶-۸-۶۲۰	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست شماره ۲: اجزای پل صفحه ۳ از ۳
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		



معاونت فنی و عمرانی

این صفحه خالی گذاشته شده است



shaghool.ir

پیوست ۳: راهنمای تشخیص اضمحلال سطوح بتنی

در این پیوست به اضمحلال عناصر بتنی و آسیب‌هایی که ممکن است با گذر زمان به عناصر بتن وارد می‌شود، اشاره می‌گردد. این آسیب‌ها شامل موارد زیر است:

- پوسته‌شدن بتن (Scaling): از بین رفتن تدریجی ملات و سنگدانه‌ها در سطح خارجی بتن است که ناشی از شکست شیمیایی پیوندهای سیمان ایجاد شده و باعث کاهش دوام بتن می‌شود.



شکل ۱۷: پوسته شدن بتن

- ورقه ورقه شدن (Delamination): این پدیده جدایی بتن در امتداد یک صفحه موازی و نزدیک سطح بتن می‌باشد. این آسیب می‌تواند به دلیل خوردگی میلگرد یا انقباض متفاوت دو لایه بیش متراکم شده و کم متراکم شده در طی پرداخت بتن ایجاد شود. ورقه ورقه شدن معمولاً با استفاده از صدای مرده‌ای که در اثر کوبیدن روی سطح بتن ایجاد می‌شود، قابل تشخیص است. مراحل پیشرفته این آسیب می‌تواند منجر به پکیدن بتن شود.



شکل ۱۸: ورقه‌ورقه شدن سطح بتن

تفاوت پوسته‌شدگی با تورق شدید و لایه‌لایه شدن بتن در عمق آن است. پوسته‌شدگی سطحی است (حداکثر عمق ۲۵ میلیمتر) و معمولاً سطح وسیعی از بتن را فرا می‌گیرد. اما تورق شدید معمولاً موضعی و عمیق است.

- قلوه‌کن شدن (Spalling): قلوه‌کن شدن بتن یک آسیب جدی برای بتن است. چرا که می‌تواند باعث آسیب‌های پیشرفته و سریع بتن شود. همچنین اگر در عرشه اتفاق بیافتد کیفیت رانندگی را پایین می‌آورد و در درازمدت می‌تواند باعث ایجاد آسیب جدی سازه‌ای شود. دلیل عمده پکیدن بتن خوردگی آرماتور و یا رخداد تنش فشاری زیاد در بتن است. این آسیب را می‌توان بصورت زیر دست‌بندی کرد:

قلوه‌کن شدن کوچک: به شکل دایره‌ای با عمق کمتر از ۲۰ میلیمتر و بعد کمتر از ۱۵۰ میلیمتر در سایر جهات

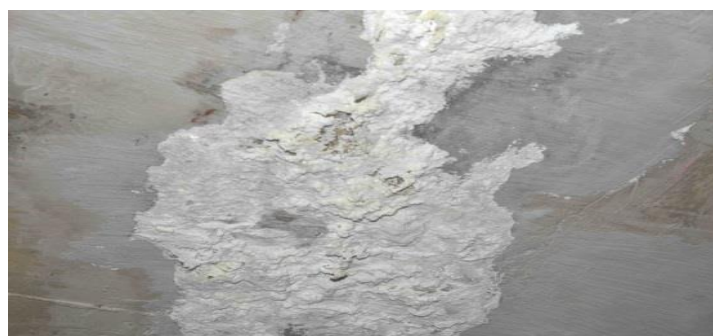
قلوه‌کن شدن بزرگ: با عمق بیشتر از ۲۰ میلیمتر و بعد بیش از ۱۵۰ میلیمتر در سایر جهات

شماره سند: ۶-۸-۶۲۰	تصویب: شورای فنی شهرداری تهران		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست شماره ۳: راهنمای تشخیص اضمحلال سطوح بتنی صفحه ۱ از ۲
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران		
معاونت فنی و عمرانی			



شکل ۱۹: قلوه‌کن شدن بتن

- شوره‌زدن (Efflorescence): خشک شدن رطوبتی که حاوی نمک باشد، باعث ته‌نشین شدن نمک سفید یا رنگی در روی سطح بتن می‌شود. این موارد معمولاً در سطح زیرین تاول‌های بتنی و در طول ترک‌های دیوار مشاهده می‌گردد. این شوره‌ها نشانگر نفوذ آب و وجود بتن ترک خورده یا متخلخل است.



شکل ۲۰: شوره‌زدن بتن

- کرم‌شدگی (Honeycomb): حفره‌های داخل بتن به علت اینکه ملات به خوبی فضای بین دانه‌ها را پر نکرده است. این مساله ناشی از بتن با کیفیت پایین و یا ساخت و قالب‌بندی کم دقت و ویبره ناقص بوده است.



شکل ۲۱: کرم‌شدگی بتن

۶۲۰-۸-۶	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست شماره ۳: راهنمای تشخیص اضمحلال سطوح بتنی صفحه ۲ از ۲
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		

این صفحه خالی گذاشته شده است



پیوست ۳: فرآیند تعمیر و نگهداری

در فرآیند تعمیر و نگهداری، گام اول شناسایی آسیب‌های وارده به پل است. این آسیب‌ها طی انجام عملیات بازدید (هر سه ماه یکبار)، بازرسی سطح ۱ (سالانه) و یا بازرسی سطح ۲ (هر سه سال یکبار) تعیین می‌گردد.

در شهرداری تهران سامانه‌های پیام‌رسانی با شماره‌های ۱۳۷ و ۱۸۸۸، جهت اطلاع‌رسانی آسیب‌ها توسط شهروندان در نظر گرفته شده است. اگر پیام‌های ارسالی از این سامانه‌ها، آسیبی در پل را گزارش نماید، این آسیب هم در زمره آسیب‌های شناسایی شده پل قرار می‌گیرد.

نتایج عملیات بازدید و پیام‌های ارسالی از سامانه‌های ۱۳۷ و ۱۸۸۸، توسط کارفرما مورد بررسی قرار می‌گیرد. اگر آسیب اعلام شده نیاز به تعمیر آنی نداشته باشد، در صورت نیاز عملیات نگهداری و تعمیرات جزئی روی پل انجام می‌شود و نتیجه به اطلاع گزارش دهنده آسیب، می‌رسد.

در صورتیکه آسیب‌های شناسایی شده از این سامانه‌ها یا عملیات بازدید یا بازرسی سطوح ۱ و ۲، نیاز به تعمیر آنی داشته باشند، ابتدا در صورت نیاز، عملیات ایمن‌سازی موقت صورت می‌پذیرد و پس از آن تیم بازرسی جهت بررسی دقیق وضعیت عضو یا اعضای آسیب‌دیده به محل پل اعزام می‌شوند. پس از تهیه گزارش بازرسی، هیئت، گزارش را بررسی نموده و اگر تشخیص دهد تعمیر عضو مورد نظر، نیاز به طراحی و محاسبات دارد، اقدامات لازم جهت تهیه طرح تعمیر، نقشه‌ها و اسناد مناقصه انجام شده و نتیجه جهت بررسی و تایید در هیئت، مطرح می‌شود. در غیر اینصورت تعمیر موارد آسیب با استفاده از روش‌ها و جزئیات ارائه شده در دستورالعمل تعمیر پل‌ها پس از اخذ موافقت و تایید سازمان مشاور فنی و مهندسی، در دستور کار قرار می‌گیرد.

اگر آسیب‌های شناسایی شده نیاز به تعمیر آنی نداشته باشند، ابتدا مدارک بازرسی از منظر نیاز یا عدم نیاز به تعمیر بررسی می‌شوند. در این مرحله پل‌های نیازمند به تعمیر تعیین و بر اساس معیارهای مورد تایید کارفرما اولویت‌بندی می‌شوند. پل‌های دارای اولویت تعمیر پس از تایید هیئت، در دستور کار قرار می‌گیرند.

پلهایی که در اولویت تعمیر قرار نداشته باشند، باید از نظر نیاز به عملیات نگهداری مورد بررسی قرار گیرند. در صورت نیاز به نگهداری، این عملیات بر اساس دستورالعمل نگهداری پل‌ها انجام می‌شود.

در هر صورت اگر پل نیازمند به تعمیر، از نظر کارفرما در اولویت مقاوم‌سازی و بهسازی قرار دارد و طرح مورد نظر تهیه و توسط هیئت مقاوم‌سازی تایید شده است، میزان همپوشانی طرح مقاوم‌سازی با طرح تعمیر مورد نیاز بررسی شده و پس از تایید هیئت تعمیر و نگهداری در صورت امکان، سایر تعمیرات مورد نیاز در قالب طرح مقاوم‌سازی انجام می‌شود.

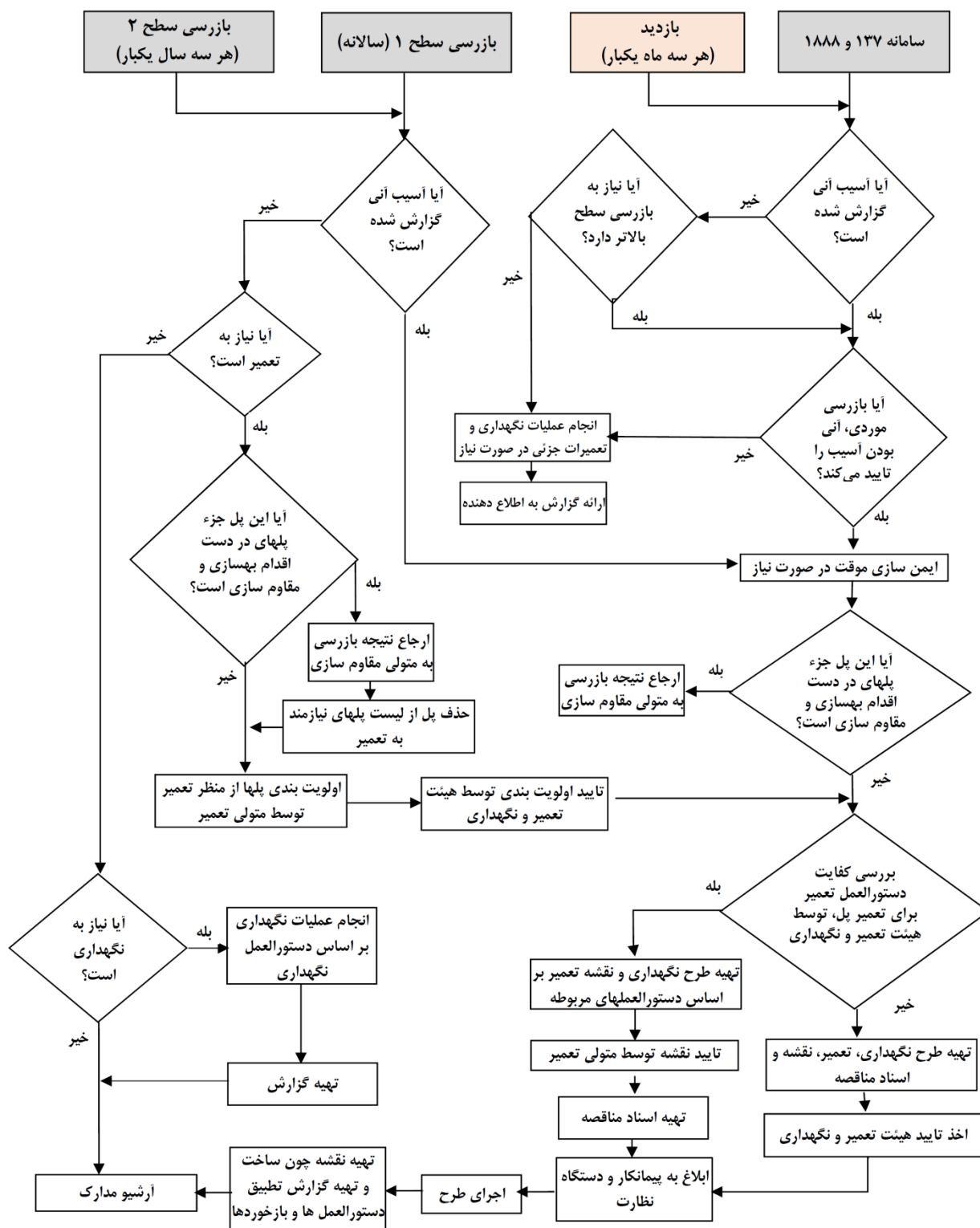
طرح‌های تعمیر و نگهداری تایید شده توسط هیئت، به پیمانکار و دستگاه نظارت انتخابی ارجاع داده می‌شود. پس از اتمام اجرای طرح تعمیر، نقشه‌های چون ساخت باید توسط پیمانکار تهیه و توسط کارفرما در آرشیو مدارک پل نگهداری شود. گزارش‌های بازرسی و نگهداری پل نیز در همین آرشیو قرار می‌گیرد.

لازم است در هر مرحله از کار دستورالعمل‌های مورد استفاده با شرایط موجود تطبیق داده شده و نتایج و بازخوردها جهت بازنگری جمع‌آوری گردد.

تمامی عملیات اجرایی اعم از بازرسی، ایمن‌سازی موقت، نگهداری، تعمیر و مقاوم‌سازی، با هماهنگی سازمان‌های ذیربط (پلیس راهور، معاونت حمل و نقل ترافیک، سازمان مدیریت بحران و) و پس از اخذ مجوزهای لازم انجام می‌شود.

فرآیند انجام کار در فلوچارت شماره ۱ نشان داده شده است.

شماره سند: ۶۲۰-۸-۶			نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران			پیوست شماره ۴: فرآیند تعمیر و نگهداری
تأیید: کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران			
تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران			صفحه ۱ از ۲



فلوچارت شماره ۱: فرآیند تعمیر و نگهداری

شماره سند: ۶-۸-۶۲۰	تهیه: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	 معاونت فنی و عمرانی	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست شماره ۴: فرآیند تعمیر و نگهداری صفحه ۲ از ۲
تصویب: شورای فنی شهرداری تهران	تأیید: کمیته مشورתי شورای فنی شهرداری تهران		

منابع و مراجع

- 1- Procedures and Standards for Bridge Maintenance, Pennsylvania Department of Transportation, Publication 55, 2002
- 2- Bridge Inspection Maintenance and Repair, Department of the Army and Air Force, TM 5-600/AFJPAM 32-1088
- 3- FHWA Bridge Maintenance Training Reference Manual: Decks, Course No: S05-005, Mark Rossow
- 4- FHWA Bridge Maintenance Training Reference Manual: Superstructure, Course No: S05-006, Mark Rossow
- ۵- آیین نامه روسازی آسفالتی راه‌های ایران (نشریه شماره ۲۳۴)، معاونت نظارت راهبردی رئیس جمهور، امور نظام فنی، تجدید نظر اول، سال ۱۳۹۰
- ۶- مشخصات فنی همسان تعمیر و نگهداری راه‌ها و بزرگراه‌های شهری، معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران (کد سند: ۶-۸-۶۲۰)
- ۷- راهنمای لکه‌گیری رویه‌های آسفالتی، وزارت راه و ترابری (بخشنامه شماره ۱۱/۷۱۰۳)
- ۸- مشخصات فنی عمومی راه‌ها (نشریه شماره ۱۰۱)، معاونت نظارت راهبردی رئیس جمهور، امور نظام فنی، تجدید نظر دوم، سال ۱۳۹۲
- ۹- راهنمای بین‌المللی تعمیر و نگهداری راه، جلد چهارم، نگهداری سازه‌ها و ادوات کنترل ترافیک، وزارت راه و ترابری، معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری، دفتر مطالعات فناوری و ایمنی، ۱۳۸۵
- ۱۰- نگهداری پل‌ها براساس آشتو و سایر منابع، اداره کل راه و ترابری استان تهران، موسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف، عبدالرضا جغتایی، ۱۳۹۰

شماره سند: ۶-۸-۶۲۰	شماره سند:		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران منابع و مراجع صفحه ۱ از ۱
شورای فنی شهرداری تهران	تصویب:		
کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران	تأیید:		
سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران	تهیه:		

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. 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 کد پستی: ۱۵۹۷۶۱۴۴۱۳

Email: Tsc@omrani.Tehran.ir



**Engineering & Construction
Regulations of Tehran Municipality**



Criteria and Technical Standards

Bridge Inspection Manual – Routin Inspection

Code No :6-8-620

Technical Council of Tehran Municipality
Technical & Development Deputy of Tehran Municipality