



دستورالعمل پایش تونل‌های شهر تهران در زمان ساخت

تالیف: شرکت مهندسين مشاور سيويار



مركز مطالعات و رعايت اسناد ملي تهران

عنوان و نام پدیدآور	دستورالعمل پایش تونل‌های شهر تهران در زمان ساخت/ شرکت مهندسین مشاور سیویار؛ [برای] مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، معاونت امور زیرساخت و طرح جامع.
مشخصات نشر	تهران: شهرداری تهران، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، معاونت علم و فناوری، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۵۸ ص: مصور (رنگی)، جدول: ۲۱×۱۴ س.م
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۷۹۲۸-۱۳-۴: ریال: ۲۵۰۰۰
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	تونل‌سازی — ایران — تهران — کنترل کیفی
موضوع	Tunneling -- Iran -- Tehran -- Quality control
موضوع	تونل‌ها — ایران — تهران — طرح و ساختمان
موضوع	Tunnels -- Iran -- Tehran -- Design and construction
شناسه افزودن	شرکت مهندسین مشاور سیو یار
شابک روده	شهرداری تهران، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، معاونت علم و فناوری
شناسه افزودن	Tehran Municipality, Tehran Urban Planning and Research Center, Department of Science and Technology
شناسه افزودن	تهران: مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، معاونت مطالعات و برنامه‌ریزی امور زیرساخت و طرح جامع
رده بندی کنگره	۴ ۱۳۹۵: الف. TA ۸۰۰
رده بندی دیویی	۴ ۱۹۲۰۵۵۱
شماره کتابشناسی ملی	۲۵۳۹۸۳



مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران

دستورالعمل پایش تونل‌های شهر تهران در زمان ساخت

تألیف: شرکت مهندسین مشاور سیویار
صفحه آرای: نگارستان حامد
نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۵
چاپ: فاطم‌نگار
شمارگان: ۶۰۰ نسخه
بها: ۲۵،۰۰۰ ریال
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۹۲۸-۱۳-۴
چاپ و نشر: انتشارات مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران؛ معاونت علم و فناوری

کلیه حقوق چاپ برای ناشر محفوظ است.

نشانی: خیابان شریعتی، خیابان پل رومی، خیابان شهید اکبری، نبش خیابان آقابزرگی، شماره‌ی ۳۳

تلفن: ۲۲۳۹۲۰۸۰-۸۳

کد پستی: ۱۹۶۴۳۵۶۱۱

<http://rpc.tehran.ir>

info@rpc.tehran.ir

سخن نخست

امروزه ساخت تونل و زیرساخت‌های جنبی آن، یکی از مقتضیات توسعه‌ی پایدار کلان‌شهرها محسوب می‌گردد. تونل‌های شهری عمدتاً با اهداف مختلفی از جمله اهداف خدمتی، عبور ترافیک شهری اعم از وسائط سبب و سبب‌های پیاده ساخته می‌شوند. با این وجود، تونل‌ها با هر هدفی که احداث گردند، نقطه‌ی مشترک آنها حضور در محیط شهری است. محیطی که با توجه به تراکم جمعیت در کلان‌شهرها در صورت بروز حادثه، بی‌ارزش‌ترین قسمت سطح زمین و فرو ریختن تونل مستعد بروز خسارات جانی، مالی و اجتماعی فراوان می‌باشد.

در این خصوص، پایش تونل به عنوان یک ساخت، زمینه‌ی شناخت هر چه بهتر رفتار خاک، سازه‌ی موقت و دائم در سینه‌ی کار و اطراف متاع حفاری شده را فراهم می‌سازد و به مهندسین طراح و مجری تونل امکان آگاهی از وضعیت تونل و تصمیم‌گیری در راستای پیشگیری از بروز حوادث غیرمترقبه را می‌دهد.

با توجه به عدم وجود مرجعی مدون و منطبق با استانداردهای پایش تونل‌های شهری، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران اقدام به تعریف و انجام پروژه‌ی «پایش تونل‌های شهر تهران در زمان ساخت و دوران بهره‌برداری» نمود که نتیجه‌ی حاضر از خلاصه‌سازی و گسترش نتایج پروژه‌ی پژوهشی مذکور حاصل گردیده است.

در تهیه‌ی این مستند تلاش گردیده است تا از همکاری بهترین متخصصین کشور در این زمینه استفاده گردد. با این وجود خالی از اشکال و بی‌نیاز از اصلاح و تغییر نیست. لذا از شما مخاطب محترم دعوت می‌گردد در صورت داشتن هر گونه نظر یا پیشنهادی آن را با این مرکز مطرح فرمایید تا در آینده شاهد ارائه‌ی نسخه‌های کامل‌تری از این کتابچه باشیم.

یابک نگاهداری

رئیس مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران

خواننده گرامی

این دستورالعمل در مدیریت فنی، عمرانی و استانداردسازی مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران و با بهره‌گیری از بهترین و مجرب‌ترین کارشناسان کشور در زمینه تونل تهیة و تنظیم گردیده است و در تهیة آن تلاش گردیده است که تا حد ممکن و طی بازبینی‌های متعدد مستندی خالی از اشکال به حضور ارجح شده باشد.

با این وجود مستند حاضر قطعاً خالی از اشکال، ابهام، ایهام و غلط‌های مفهومی و نگارشی و بی‌نیاز از انتقاد و اصلاح مخاطبین را نماند.

لذا از مخاطبین درخواست می‌گردد در صورت وجود هر گونه نقطه نظر اعم از فنی یا نگارشی، موارد را به شرح زیر به مدیریت فنی، عمرانی و استانداردسازی مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران منعکس نمایند:

- ۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد اخطار را مشخص کنید.
- ۲- ایراد مورد نظر را بصورت حارصه بیان نمایید.
- ۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.
- ۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.

کارشناسان و همکاران این مدیریت پس از بررسی نظرات خوانندگان محترم اقدام مقتضی را در راستای ارتقاء کیفیت مطالعات یا ارائه آن انجام خواهند داد. پیشاپیش از حمایت و توجه شما سپاسگزاری می‌گردد.

نشانی برای مکاتبه: مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، طبقه سوم شرقی، مدیریت فنی - عمرانی - استانداردسازی

کدپستی: ۱۹۶۴۶۳۵۶۱۱

تلفن: ۳-۲۳۹۲۰۸۰

E-mail: civilgrp.rpe@gmail.com

فهرست مطالب

۷	پیشگفتار
۸	۱- مقدمه
۹	۲- شمر: وظایف، اجزای طرح
۱۱	۲-۱- کار برما
۱۱	۲-۲- مشاور طرح
۱۲	۲-۳- پیمانکار نونل
۱۳	۲-۴- پیمانکار تخصصی انداز دقیق (یا گروه ابزار دقیق)
۱۵	۳- راهنمای طراحی سیستم ابزار دقیق
۱۷	۳-۱- محل‌های مهم برای رفتار رنجی
۱۸	۳-۲- انتخاب نوع و تعداد ابزار مورد نیاز
۲۶	۳-۳- نصب و قرائت ابزار دقیق
۲۶	۳-۳-۱- نصب
۲۸	۳-۳-۲- قرائت
۳۰	۴- پردازش داده‌های ابزار دقیق و استفاده از نتایج آن
۳۰	۴-۱- پردازش
۳۱	۴-۲- گزارش‌ها
۳۱	۴-۲-۱- گزارش روزانه
۳۱	۴-۲-۲- گزارش هفتگی
۳۲	۴-۲-۳- گزارش ماهانه
۳۳	۴-۲-۴- گزارش‌های موردی
۳۳	۴-۳- پلان هشدار
۳۳	۴-۳-۱- سطح هوشیاری
۳۴	۴-۳-۲- سطح آماده‌باش
۳۴	۴-۳-۳- سطح خطر
۳۵	۴-۴- بهینه‌سازی روش اجرا با توجه به نتایج تحلیل برگشتی
۳۷	۴-۵- انتقال داده‌ها و مدارک فنی به سازمان بهره‌بردار

- پیوست ۱: معرفی برخی ابزار و روش‌های پایش در زمان اجرا..... ۳۹
- پ-۱-۱- باز دیدهای دوره‌ای از جبهه‌های کارهای مختلف حفاری و برداشت شرایط ژئوتکنیکی..... ۳۹
- پ-۱-۲ رفتارسنجی سازه تونل..... ۴۱
- پ-۱-۳ اندازه‌گیری تغییر شکل‌های سطح زمین..... ۴۳
- پ-۱-۴ رفتارسنجی تغییر شکل‌های توده خاک..... ۴۳
- پیوست ۲- نمونه فرم‌ها..... ۵۱
- پیوست ۳- مروری بر مسائل تونل‌سازی در شهر تهران..... ۵۵

کتابچه حاضر شامل دستورالعمل "پایش در زمان اجرا" تونل‌های شهر تهران است. دامنه تمول این دستورالعمل، خدمات طراحی، اجرا و نظارت بر اجرای تونل‌های با قطر بیش از ۱۲۰ سانتیمتر هدایت آب‌های سطحی، تونل‌های مترو و تونل‌های ترافیکی شهر تهران می‌باشد.

در نگاه کلی پایش در زمان اجرا به مجموعه خدمات مهندسی مربوط به ابزار دقیق و رفتارسنجی حین اجرای تونل‌ها اطلاق می‌شود که توسط مشاور طراح، دستگاه نظارت، پیمانکار و پیمانکار تخصصی ابزار دقیق به منظور کنترل ایمنی فضای حفاری و نیز ساختمان‌ها، ابنیه فنی و تأسیسات شهری واقع در شعاع تأثیر عملیات حفاری و اجرای تونل‌ها از یک سو، و بهینه کردن روش‌های طراحی و اجرا به تناسب شرایط ژئوتکنیکی، نوعی زمین و الزامات محیط پیرامونی از سوی دیگر، انجام داده می‌شوند.

در این نوشته، مطالب جنبه دستورالعملی و توصیه‌ای نداشته بلکه بمنظور توضیح و تبیین بندهای دستورالعمل و یا جهت متمایبی نوشته شده‌اند، در صورت اختصار، در ذیل بندهای مربوطه و در زمینه خاکستری و در صورت طولانی بودن در قالب پیوست ارائه شده‌اند.

بر این اساس، کتابچه شامل سه عمل و پیوست به شرح زیر است:

فصل‌های کتابچه عبارتند از "شرح وظایف اجرای طرح"، "راهنمای طراحی سیستم ابزار دقیق" و "پردازش داده‌های ابزار دقیق و استفاده از نتایج آن".

پیوست‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب عبارتند از "مبانی نظری ابزار دقیق و روش‌های پایش در زمان اجرا"، "نمونه فرم‌ها" و "مروری بر مسائل تونلسازی در شهر تهران".

بدیهی است که با توجه به روش‌های اجرا و کاربری‌های گونه‌گون محل‌ها، همه شرایط خاص قابل پیش‌بینی نمی‌باشد، لیکن این دستورالعمل حداقل‌های لازم را ارائه می‌کند.

با وجود تلاش تهیه‌کنندگان این کتابچه، این مستند قطعاً خالی از ایراد، اشکال بوده و از کلیه مخاطبین محترم تقاضا می‌گردد نظرات انتقادی و پیشنهادی خود را به مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران منتقل سازند.

بنابراین این کتابچه که با تلاش متخصصین به نام کشور در زمینه تونل انجام پذیرفته است، به رسمیت کارشناسان به شرح زیر است که با تحقیق، دریافت و گردآوری اطلاعات، تهیه دستورالعمل، شرکت در جلسات فنی و ارائه گزارشات و پیگیری‌های مستمر در تهیه این کتابچه مشارکت داشته‌اند:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| آقای دکتر اورنگ فرزانه | - آقای دکتر احمد جعفری |
| آقای دکتر فرج اله عسکری | - آقای مهندس هادی آجورلو |
| آقای دکتر مهدی آشتیانی | - آقای مهندس علیرضا توری |