



پروژه مونوریل قم



مقدمه

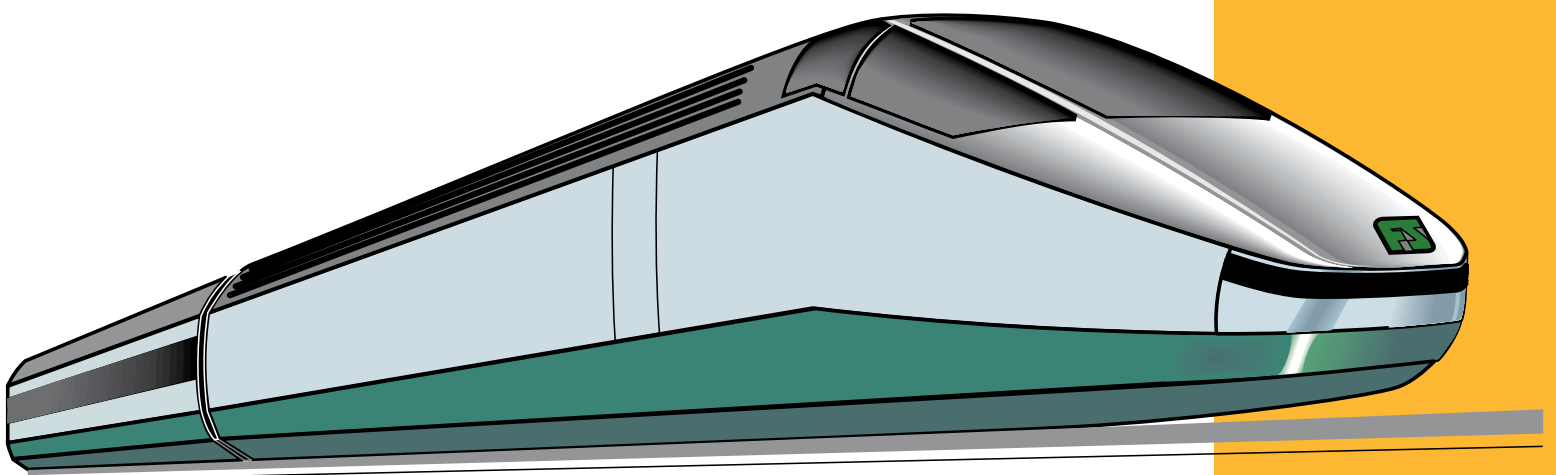
برنامه ریزان و طراحان سیستم‌های حمل و نقل شهری با پی گیری اهدافی که از نظر بُعد زمانی، مکانی و مصرف منابع متفاوت است، به دنبال راه حل هایی هستند تا بتوانند با اجرای آن ها بر مشکلات ناشی از عدم کار آیی مطلوب سیستم های موجود غلبه کنند. نگاهی بر رشد و توسعه محیط های شهری در دهه های اخیر، نیاز به استفاده از امکانات، ابزارها و فناوری های نوین را جهت ایجاد سیستم های حمل و نقل شهری که از کار آیی لازم برخوردار باشند، آشکار می سازد.

در ایران ما نیز دیر زمانی است که استفاده از سیستم های متنوع و یکپارچه حمل و نقل (با توجه به رشد فزاینده جمعیت شهری) مورد توجه قرار گرفته است. در حالی که اولین مونوریل جهان حدود ۱۸۵ سال قبل راه اندازی شد، مونوریل قم که توسط مشارکت مینا-کیسون اجرا می شود اولین مونوریلی است که وارد شبکه حمل و نقل شهری کشور ما می گردد و لذا از اهمیت ویژه ای برای جامعه مهندسی کشور برخوردار است.

از آنجا که مونوریل کمتر از سایر سیستم های حمل و نقل در کشور ما شناخته شده است، در این نوشتار ابتدا تعریف، کاربرد و تاریخچه کوتاهی از شکل گیری فناوری مونوریل در جهان بیان می شود، سپس به اهداف و ویژگی های مونوریل قم می پردازیم.

تعریف مونوریل

مونوریل، همان طور که از نامش پیداست، تنها یک ریل دارد، در اغلب موارد بالاتر از سطح زمین احداث می شود، اما می توان آن را در سطح یا حتی زیر زمین نیز ساخت. به طور کلی دو نوع مونوریل وجود دارد: معلق و غیرمعلق. واگن مونوریل همواره پهن تر از ریل نگهدارنده آن است. بدین ترتیب تک ریلی بودن، پهن تر بودن واگن ها از ریل و باریک بودن ریل سه ویژگی هستند که مونوریل را از سایر سیستم های حمل و نقل متمایز می کنند.



پروژه مونوریل قم

اهداف پروژه

- نیاز شهر قم به سیستم حمل و نقل ریلی مناسب به عنوان هشتمین شهر پر جمعیت ایران.
- گسترش زیرساخت های حمل و نقل عمومی.
- کاهش حجم ترافیک.
- کمبود مکان های توقف و لزوم تسریع رفت و آمد شهروندان و زائران.
- کاهش آلودگی های زیست محیطی.
- کاهش زمان سفر و صرفه جویی در مصرف سوخت.

دامنه خدمات مشارکت مپنا - کیسون

پروژه مونوریل قم طی یک قرارداد مهندسی-تدارک-ساخت به مشارکت گروه مپنا و شرکت کیسون، واگذار شد. عملیات اجرایی پروژه در تاریخ ۱۳۸۸/۰۵/۱۰ با حضور استاندار قم، جمعی از مقامات استانی و مدیران گروه مپنا و شرکت کیسون افتتاح گردید. دامنه خدمات مشارکت گروه مپنا و شرکت کیسون عبارت است از:

- طراحی پایه و تفصیلی (Basic & Detail Design) سازه های مسیر مونوریل، شامل فونداسیون، شمع ها و سرشمع ها، ستون ها، تیرهای حمل کننده ناوگان، ایستگاه ها، مجموعه دیو، پایانه ها و سوزن ها به همراه تهیه کلیه مصالح مورد نیاز و اجرای موارد فوق.
- طراحی پایه و تفصیلی ناوگان به همراه تأسیسات برق و مکانیک ناوگان، سیگنالینگ و ارتباطات، پیاده سازی بهره برداری و عملکرد، تأمین انرژی، طراحی سوئیچینگ ها، سوزن ها، سیستم های نظارت، بلیت و تجهیزات مربوط به همراه خرید مصالح ناوگان و موارد ذکر شده به همراه اجرا و نصب و راه اندازی آن ها.

مشخصات فنی پروژه

- قطعه اول اجرایی خط یک قطار شهری قم به طول ۶/۲ کیلومتر از دپوی شمالی تا ایستگاه مصلی.
- سیستم انتخابی به صورت سوار بر روی تیر (غیرمعلق) است.
- تعداد ایستگاه های در نظر گرفته شده در قطعه اول برابر هفت ایستگاه است.
- سرعت متوسط بهره برداری برابر ۴۰ کیلومتر بر ساعت با سر فاصله زمانی چهار دقیقه.



منطقه طرح

محدوده مطالعات طرح جامع حمل و نقل شهر قم که تقاضای موجود و آینده سفرهای آن مورد بررسی قرار گرفته است مطابق شکل زیر است. این محدوده توسط شش محور ارتباطی با سایر مراکز شهری ارتباط دارد. شیب عمومی شهر در امتداد رودخانه قمرود از سمت جنوب غربی به طرف شمال شرقی است. شهر قم با ۹ کیلومتر طول در جهت جنوب غربی تا شمال دارای اختلاف ارتفاعی حدود ۴۵ متر است.



شرح کلی مسیر و ناوگان

امتداد کلی مسیر در جهت شمال شرقی - جنوب غربی و در راستای رودخانه فصلی قمرود است. مسیر از پایانه شمالی آغاز می شود و پس از عبور از اتوبان قم - کاشان کیلومتر ۵۲۱+۰ در حوالی کیلومتر ۷۷۰+۰ به ایستگاه اول یعنی ایستگاه فرهنگیان می رسد.

در ادامه مسیر به ایستگاه امام موسی صدر واقع در کیلومتر حدود ۶۳۰+۲ و بدون تغییر در امتداد مسیر به ایستگاه رضوی در کیلومتر حدود ۴۲۰+۳ می رسیم. در کیلومتر ۱۳۰+۱ به ایستگاه رجایی می رسیم.

در حوالی کیلومتر ۲۱۰+۴ به ایستگاه مطهری و در حوالی کیلومتر ۵۰۰+۵ به ایستگاه حرم حضرت معصومه (س) می رسیم و نهایتاً در کیلومتر ۵۰+۶ وارد ایستگاه مصلی می شویم.

طول قطار حدود ۶۰ متر است که به منظور امکان استفاده از قطار طویل تر سکوی ایستگاه حدود ۸۰ متر در نظر گرفته شده است. سکو از نوع موازی و در طرفین مسیر در نظر گرفته شده است تا باعث کاهش فضای مورد نیاز ایستگاه شود.

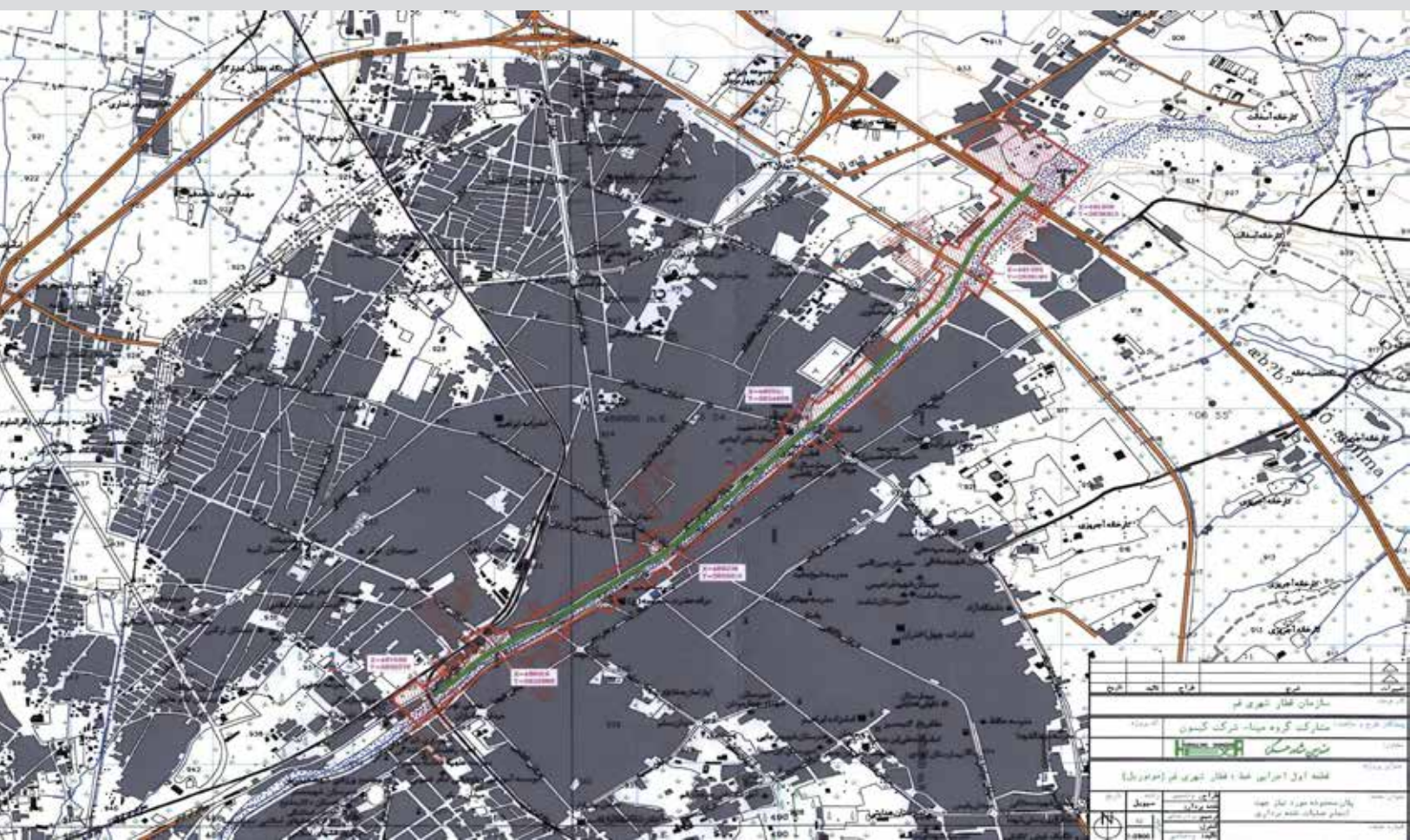
شرح کلی ایستگاه‌ها

مسیر پروژه که به هشت قطعه تقسیم می‌شود و طول آن ۶/۲ کیلومتر است از پایانه شمالی آغاز و تا ایستگاه مصلی ادامه می‌یابد. قسمت‌های عمده‌ای از مسیر با ارتفاع بین ۸/۳۰ و ۹ متر از سطح خیابان‌های اطراف قرار خواهد گرفت و تعداد هفت ایستگاه در این مسیر در نظر گرفته شده است.

طول قطار در حدود ۶۰ متر است که به منظور امکان استفاده از قطار طولیل‌تر، سکو حدود ۸۰ متر در نظر گرفته شده است در نظر گرفته شده و سکو از نوع موازی و در طرفین مسیر در نظر گرفته می‌شود، تا باعث کاهش فضای مورد نیاز ایستگاه شود.

فضای گذر مسافران با دو ورودی اصلی در دو طرف در نظر گرفته شده است. در این قسمت ورودی، دستگاه‌های متعدد اخذ بلیت مسافران نصب شده است. در مجاورت ورودی، یک دفتر کارکنان ایستگاه و یک غرفه فروش خودکار بلیت تعبیه شده است. به منظور پیوند دو فضای سکوی پلکان و آسانسور معلولان، در طراحی ایستگاه مدنظر قرار گرفته است.

ردیف	محدوده	نام قطعه
۱	قطعه اول (از محل دپو تا پل عوارضی قم-کاشان)	A
۲	قطعه دوم (از پل عوارضی قم-کاشان تا ایستگاه فرهنگیان)	B
۳	قطعه سوم (از ایستگاه فرهنگیان تا ایستگاه امام موسی صدر)	C
۴	قطعه چهارم (از ایستگاه امام موسی صدر تا ایستگاه پل رضوی)	D
۵	قطعه پنجم (از ایستگاه پل رضوی تا ایستگاه پل رجایی)	E
۶	قطعه ششم (از ایستگاه پل رجایی تا ایستگاه مطهری)	F
۷	قطعه هفتم (از ایستگاه مطهری تا ایستگاه حرم مطهر)	G
۸	قطعه هشتم (از ایستگاه حرم مطهر تا ایستگاه مصلی)	H





نمایی از آینده پروژه

مشخصه‌های کلی سیستم مونوریل از نوع سوار بر روی تیر (غیر معلق)

واگن‌های مونوریل دارای بوژی دو محوره همراه با چهار چرخ راهنما (Guide wheels) و دو چرخ پایدار کننده (Stabilizer wheels) هستند. دو تایر بادی که روی یک محور فیکس شده‌اند، نیروی عمودی را تحمل می‌کنند. نیروهای جانبی به چرخ‌های افقی که در صفحات کناری تیر راهنما قرار دارند، وارد می‌شود. بین بوژی و بدنه واگن، دو سیستم تعلیق هوا و یک مکانیزم اتصال طولی / جانبی در نظر گرفته شده است. این سیستم تعلیق، میرا نمودن لرزش‌ها و انتقال بار عمودی، طولی و جانبی را بر عهده دارد.

تقاضای سفر

میزان تقاضای سفر بر اساس مطالعات امکان‌سنجی قطار شهری قم در ساعت اوج در دو جهت در سال گشایش طرح برابر ۱۳۰۵۹ نفر و در سال ۱۴۰۵ شمسی، ۱۹۰۱۷۰ نفر خواهد بود.



تجهیز کارگاه

از تاریخ ۸۸/۰۵/۱۰ تجهیز اولیه کارگاه پروژه مونوریل قم در زمینی به وسعت ۳/۵ هکتار در محل یکی از ایستگاه‌های پروژه آغاز شده و در حال حاضر محل استقرار واحدهای مختلف کارگاه است. مکان اصلی تجهیز کارگاه در زمینی به وسعت ۲/۵ هکتار واقع در جاده کوه سفید شهر قم در نظر گرفته شده است.

مجموعه اقداماتی که تا کنون انجام شده به شرح زیر است:

ردیف	فعالیت‌های مقدماتی و تجهیز
۱	احداث ساختمان جهت خوابگاه‌ها، دفاتر اداری، ساختمان‌های پشتیبانی و انبار به روش LSF و SPF در سایت‌های تجهیز کوه سفید و نواب با زیربنای بیش از ۱۰۵۰۰ مترمربع
۲	فنس کشی و حصار کشی سایت‌های تجهیز کارگاه کوه سفید و نواب در محیطی به وسعت ۵/۵ هکتار
۳	تجهیز کارگاه سایت نواب به وسعت ۳/۵ هکتار
۴	نصب ایستگاه‌های ساخت بتن شماره ۱ و ۲ با ظرفیت ۳۰۰۰۰ متر مکعب در ماه
۵	تجهیز کارگاه سایت کوه سفید به مساحت حدودی ۲/۵ هکتار
۶	تکمیل نقشه‌های پلان و پروفیل کل مسیر
۷	انجام ۵۳۰ متر حفاری گمانه‌های ژئوتکنیکی در عمق ۳۰ الی ۴۰ متری زمین مسیر پروژه
۸	تهیه نقشه‌های فاز یک ایستگاه‌های داخل رودخانه
۹	نقشه‌برداری و برداشت باند مسیر در زمینی به وسعت حدودی ۲/۱ میلیون مترمربع
۱۰	انجام آزمایش‌های لرزه‌نگاری در مسیر و تهیه گزارش‌های آن

ردیف	عملیات اجرایی انجام شده
۱	شمع‌ها ■ حفاری ۳۸۰۰ مترمکعب ■ آرماتوربندی ۵۸۰ تن ■ بتن‌ریزی ۳۷۰۰ مترمکعب
۲	فونداسیون ■ عملیات خاکی ۱۰۴۶۰ مترمکعب ■ بتن مگر ۴۲۰۰ مترمربع ■ قالب‌بندی معکوس و بتن پرکننده ۱۱۰۰ مترمربع ■ ایزولاسیون ۱۹۰۰ مترمربع ■ آرماتوربندی ۵۶۰ تن ■ بتن‌ریزی ۳۰۶۰ مترمکعب
۳	ستون‌ها ■ آرماتوربندی ۳۶۰ تن ■ قالب‌بندی ۴۶۲۰ مترمربع ■ بتن‌ریزی ۱۸۴۰ متر مکعب

دفتر پروژه مونوریل قم:

تهران، خیابان ایران زمین، خیابان دوم، گذر خرداد، پلاک ۸، طبقه همکف

تلفکس: ۳-۸۸۳۷۲۹۲۱

www.mapna.com

www.kayson-ir.com