

هدف از انجام پروژه

هدف این پروژه، شناسایی تأسیسات زیر سطحی در محدوده شهرک صنعتی توس با استفاده از روش ژئورادار (GPR) است. این مطالعات به منظور جلوگیری از آسیب به زیرساخت‌ها، افزایش ایمنی عملیات عمرانی و مستندسازی موقعیت دقیق تأسیسات مدفون انجام شده است. استفاده از روش غیرمخرب GPR امکان بررسی سریع و دقیق زیرسطح بدون نیاز به حفاری را فراهم می‌سازد.

روش کار

در این پروژه، برداشت‌های ژئوفیزیکی به وسیله دستگاه GPR مدل PinPointR ساخت شرکت ImpulseRadar سوئد انجام شد. این دستگاه از پیشرفته‌ترین مدل‌های ژئورادار موجود در بازار است که به تازگی توسط شرکت ImpulseRadar معرفی شده و در طراحی آن از جدیدترین فناوری‌های روز دنیا استفاده شده است. مهم‌ترین مزیت این دستگاه، برخورداری از یک آنتن با فرکانس‌های ۴۰۰ و ۸۰۰ مگاهرتز به صورت همزمان است که در مقایسه با دستگاه‌های قدیمی تک فرکانسه، قابلیت پوشش طیف وسیع‌تری از عمق و دقت را فراهم می‌آورد.

فرآیند برداشت داده‌ها در محل پروژه با حرکت دستگاه روی سطح زمین و ثبت بازتاب‌های امواج الکترومغناطیسی انجام شد. داده‌های خام پس از انتقال به رایانه، با استفاده از نرم‌افزار Geolitic پردازش گردیدند. این نرم‌افزار از پیشرفته‌ترین ابزارهای تحلیل و تفسیر داده‌های GPR است و امکان تولید مدل‌های سه‌بعدی از ساختارهای زیرسطحی را فراهم می‌آورد.

در طول برداشت، GPS مولتی‌فرکانس متصل به دستگاه، اطلاعات دقیق موقعیت مکانی را به صورت همزمان ذخیره می‌کرد. این ویژگی کمک می‌کند تا کلیه داده‌های برداشت‌شده با دقت بالا روی نقشه زمین مرجع شده و در تحلیل‌های نهایی مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۱- نمایی از محل انجام پروژه روی تصویر ماهواره ای.



شکل ۲- GPS مولتی فرکانس متصل به دستگاه ژئورادار.

طراحی و انجام عملیات

بازدید میدانی پروژه در تاریخ ۱۰ خرداد ۱۴۰۴ با حضور کارفرمای محترم از ابتدا تا انتهای مسیر انجام شد. در این بازدید، کل مسیر به دقت بررسی و نقاط حساس و اولویت دار با همکاری کارفرما شناسایی و ثبت گردید. این مرحله نقش مهمی در طراحی بهینه عملیات برداشت ژئورادار داشت.

با هدف شناسایی تأسیسات زیرسطحی، عملیات داده برداری بر اساس مشاهدات میدانی طراحی شد تا موقعیت و عمق تأسیسات مدفون با دقت مناسب مشخص گردد. پس از جمع بندی نتایج بازدید، طراحی خطوط برداشت با دستگاه GPR آغاز شد. در نواحی با اهمیت بالاتر، حداقل سه خط برداشت با فواصل نیم تا یک متری اجرا گردید و در نقاط کلیدی، شبکه ای متراکم برای تحلیل دقیق تر داده ها در نظر گرفته شد. در مجموع، تعداد ۶۳ پروفیل با طول بیش از یک کیلومتر طراحی و برداشت شد. در اجرای عملیات، کیفیت برداشت، نظم خطوط و انطباق با طرح اولیه به دقت کنترل گردید تا داده های حاصل برای تحلیل های بعدی از اعتبار کافی برخوردار باشند.



پیشگام تجهیزینیان

تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۰۷

شماره: ۵-۱۳۵۹-۰۴۱

صفحه ۳

انجام مطالعات ژئورادار جهت شناسایی تاسیسات در شهرک صنعتی توس، مشهد؛
سال ۱۴۰۴



شکل ۳- کارشناسان در حال برداشت داده ژئورادار.



شکل ۴- نمایش آنومالی های متعدد مشکوک به وجود تاسیسات آب، گاز و مخازرات در عمق های حدودی ۰,۳ الی ۱,۲ متری، این محدوده یکی از حساس ترین زون های عملیات بوده است.



نتیجه گیری

در این پروژه، با استفاده از فناوری ژئورادار و موقعیت‌یابی دقیق، اطلاعات ارزشمندی از وضعیت زیرسطحی محدوده شهرک صنعتی توس به‌دست آمد. عملیات برداشت داده‌ها با استفاده از دستگاه PinPointR دارای آنتن‌های ۴۰۰ و ۸۰۰ مگاهرتز و GPS مولتی‌فرکانس، در قالب ۶۳ پروفیل به طول تقریبی ۱٫۵ کیلومتر اجرا شد. پردازش و تفسیر به همراه مدلسازی سه‌بعدی منجر به شناسایی بیش از ۴۰۰ آنومالی نقطه‌ای و تعدادی از شبکه‌های خطی تاسیسات تا عمق ۲ متر گردید. این آنومالی‌ها نشان‌دهنده وجود تأسیسات مدفون متنوعی از جمله خطوط گاز، آب، برق، فاضلاب و مخابرات در بخش‌های مختلف محدوده مورد مطالعه بودند.