

۱- دریافت نقشه توپوگرافی و مختصات نقاط اجباری ملی:

- تهیه پلات از نقشه توپوگرافی که حتماً باید به صورت فایل اتوکد باشد و در مقیاس $\frac{1}{2000}$ چاپ شود.
- تعیین تراز و محل دقیق نقاط اجباری ملی بر روی نقشه چاپ شده، مطابق فایل PDF دریافتی.

۲- تصمیم گیری درباره ویژگی‌های مسیر و پیش فرض‌ها:

- فرض کردن مشخصات فنی راه از قبیل نوع راه، درجه راه، تعداد خط عبور در هر مسیر.

۳- مشخص کردن نوع منطقه:

- تشخیص کوهستانی، تپه‌ماهوری یا دشتی بودن منطقه با استفاده از نکات بخش ۳-۳ نشریه ۴۱۵.

۴- انتخاب سرعت طرح:

- لحاظ سرعت طرح مناسب مسیر باتوجه به نوع راه و نوع زمین بر اساس بخش ۴-۳ نشریه ۴۱۵.

۵- تعیین شیب طولی مجاز:

- پیدا کردن شیب طولی حداقل و حداکثر پروژه بر اساس بخش ۵-۳-۲ نشریه ۴۱۵.

۶- پرگار زنی مسیر:

- محاسبه شعاع مناسب جهت پرگار زنی از رابطه $L_{min} = \frac{\Delta h}{i_{max}}$
- حرکت از نقطه مبدأ تا نقطه مقصد با ترسیم دایره‌هایی به شعاع به دست آمده (مطابق با ضوابط مربوط به انتخاب نقاط و ترازهای مجاز).

۷- مشخص کردن واریانت‌ها:

- ترسیم مسیرهای پیشنهادی مختلف با استفاده از خطوط شکسته.

۸- انتخاب واریانت بهینه:

- تعیین مسیر بهینه بر اساس کمترین طول مسیر، کمترین تعداد شکستگی و کمترین زاویه‌های انحراف.

۹- طراحی قوس‌های افقی:

- طراحی قوس افقی متناسب با سرعت طرح، زاویه انحراف، خودروی طرح شده در بخش ۵-۲ نشریه ۴۱۵.

۱۰- تعیین حداکثر برابندی (دور):

- مشخص کردن حداکثر برابندی با استفاده از جداول بخش ۵-۲-۲ نشریه ۴۱۵

۱۱- ترسیم پروفیل طولی:

- تعیین فواصل ایستگاه گذاری و ترسیم یک منحنی شامل محور افقی (فاصله از مبدأ) و محور عمودی (ارتفاع نقاط زمین طبیعی).

۱۲- ترسیم خط پروژه:

- ترسیم خط پروژه در پروفیل طولی با توجه شیب مجاز طولی و حداکثر طول هر شیب.

۱۳- طراحی قوس‌های قائم:

- طراحی قوس‌های قائم بر اساس سرعت طرح و محدودیت‌های مطرح شده در بخش ۵-۳ نشریه ۴۱۵.

۱۴- تعیین مشخصات مقاطع عرضی:

- تعیین مشخصاتی از قبیل شیب و عرض سواره‌رو و شانه راه منطبق بر مطالب فصل ۶ نشریه ۴۱۵.

۱۵- ترسیم مقاطع عرضی:

- ترسیم مقطع هر ایستگاه را به‌صورت جداگانه با استفاده از اطلاعات زیر:

الف- ارتفاع نقاط میانی و سمت چپ و راست مسیر بر روی زمین طبیعی از روی پلان

ب- اختلاف ارتفاع نقاط میانی مسیر با خط پروژه در هر ایستگاه از روی پروفیل طولی

۱۶- محاسبه سطح خاکبرداری و خاکریزی در هر مقطع:

- محاسبه سطح محصور بین خط زمین طبیعی و خط فوقانی روسازی راه به‌نحوی که در محل‌هایی که خط پروژه پایین‌تر از خط زمین طبیعی است، دارای خاکریزی و در محل‌های بالاتر از خط زمین، دارای خاکبرداری باشد.

۱۸- تهیه جدول عملیات خاکی:

- تهیه جدول عملیات خاکی مسیر پروژه، باتوجه به سطح خاک برداری و خاکریزی مابین هر ایستگاه.

۱۹- تهیه منحنی بروکنر:

- ترسیم منحنی بروکنر، بر حسب فواصل از مبدأ و احجام عملیات خاکی به دست آمده در جدول.

۲۰- محاسبه عزم حمل:

- برآورد عزم حمل بر اساس مساحت محصور بین منحنی بروکنر و خط اساس.