

1.1. SEMLEGES VONAL NYOMOZÁSA

A semleges vonal a hegy- és dombvidéki vonalas létesítmények nyomozásának segédeszköze. Semleges vonalat a kijelölt kényszerpontok (hágók, folyóátkelések) között nyomozunk.

A semleges vonal egy állandó lejtésű, folyamatosan a terep felszínén haladó képzeletbeli vonal.

A semleges vonal esése

A semleges vonal esését (e_s [‰]) mindig kisebb értékűre kell választani, mint a tervezett út maximálisan megengedett legnagyobb emelkedője (e_{max} [‰]).

A maximálisan megengedett legnagyobb emelkedő határozza meg a tervezett út függőleges vonalvezetését. Értékét a tervezési sebesség (v_t [km/h]) alapján lehet a szabványból meghatározni.

A semleges vonal mindig kacskaringósabbra, azaz a leendő útnál hosszabbnak adódik, ezért a maximális emelkedőnél csak kisebb értékkel érdemes a semleges vonalat nyomozni:

$$e_{s,max} \approx 0,85 \cdot e_{max}$$

Természetesen két pont között a semleges vonalat nem feltétlenül a legnagyobb megengedett eséssel kell nyomozni, hanem a két pont közötti távolságnak, magasságkülönbségnek, és a terep tagoltságának függvényében megbecsülhető eséssel. A magasságkülönbség a térképről könnyen meghatározható, de a két pont távolságát csak becsülni tudjuk, mert figyelembe kell venni a semleges vonal kacskaringósságát is, ezek alapján:

$$e_s = 100 \frac{\Delta M}{\Delta H},$$

ahol

- e_s : a semleges vonal esése [‰],
- ΔM : a két pont magasságkülönbsége [m],
- ΔH : a két pont becsült távolsága [m].

Mindig törekedni kell arra, hogy két kényszerpont között egyetlen eséssel, annak változtatása nélkül nyomozzunk semleges vonalat, mert így érhető el a legkevésbé meredek vonalvezetés.

A semleges vonal felszerkesztése

A semleges vonal felszerkesztése előtt a szintvonalakat szükség esetén besűrítjük. A szintvonalak besűrítése a terep meredekségének függvényében történik: ha a terep meredek, elegendő lehet a 2,5 méterenként, vagy a 2 méterenkénti szintvonalak berajzolása, azaz a 10 méteres szintvonalak közötti távolságot négy részre, illetve öt részre osztjuk. Ha a terep lankás, akkor akár az 1 méteres szintvonalak berajzolása is szükséges lehet.

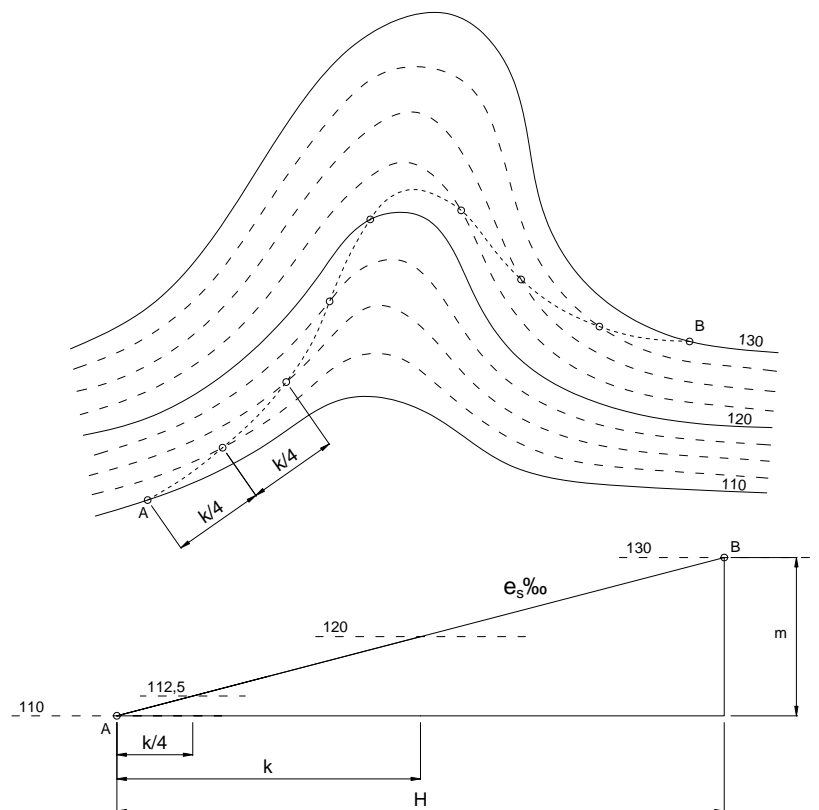
A közbenső szintvonalak felrajzolásánál feltételezzük, hogy a megadott szintvonalak között a terep lejtése egyenletes, így az azok közötti távolságot egyenlő részekre kell felosztani.

A semleges vonalat szintvonalról szintvonalra lépve szerkesztjük meg. Az egyik szintvonalról a másikra az ún. osztóköz távolságával léphetünk át. Az osztóköz azt a hosszat jelenti, amellyel a semleges vonal esését megtartva leküzdí a két szintvonal közötti magasságkülönbséget.

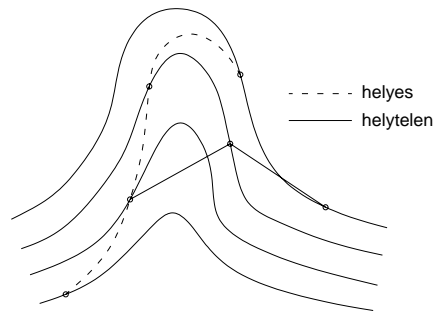
$$k = 100 \frac{\Delta m}{e_s},$$

ahol:

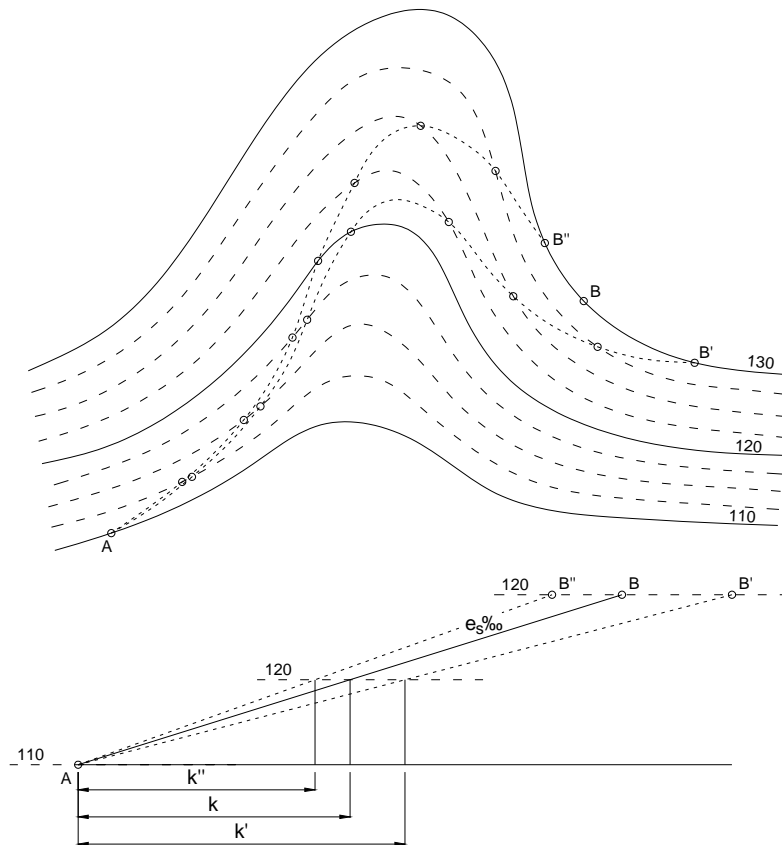
- k : osztóköz [m],
- Δm : a két szintvonal közötti magasságkülönbség [m],
- e_s : a semleges vonal esése [‰].



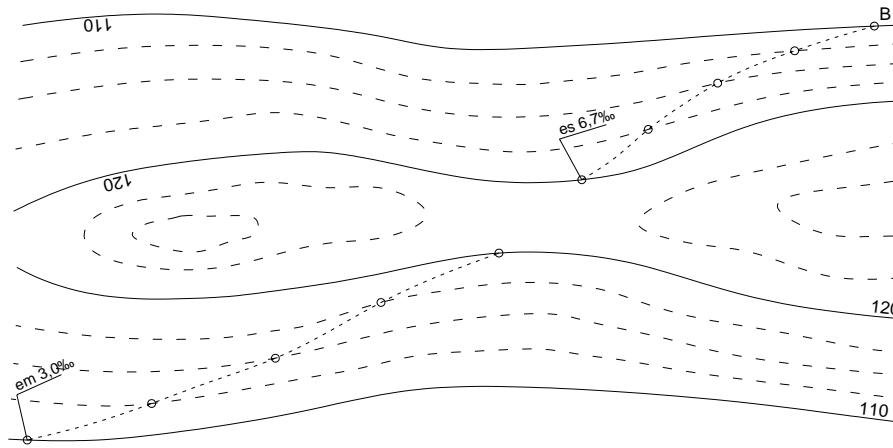
Mivel a definíció szerint a semleges vonal egyenletes esésű, és a terepen halad, ezért fokozatosan távolodik el az egyik, és ugyanígy fokozatosan közelít a következő szintvonalhoz, tehát a semleges vonal nem egyenesekből áll, hanem a terephez simulva kanyargósan követi a szintvonalak irányát!



Általában első próbálkozásra nem sikerül a kiindulási pontból eltalálni az elérendő következő pontot. Az alábbi ábrán az A pontból kiindulva B pontot kellett volna elérni, de első kísérletként a B' pontot érte el a semleges vonal, majd kisebb emelkedést választva B'' pontba futott. Ilyenkor a további esetleges próbálkozások helyett interpolálással meg lehet határozni a két pont összekötéséhez szükséges esés nagyságát.



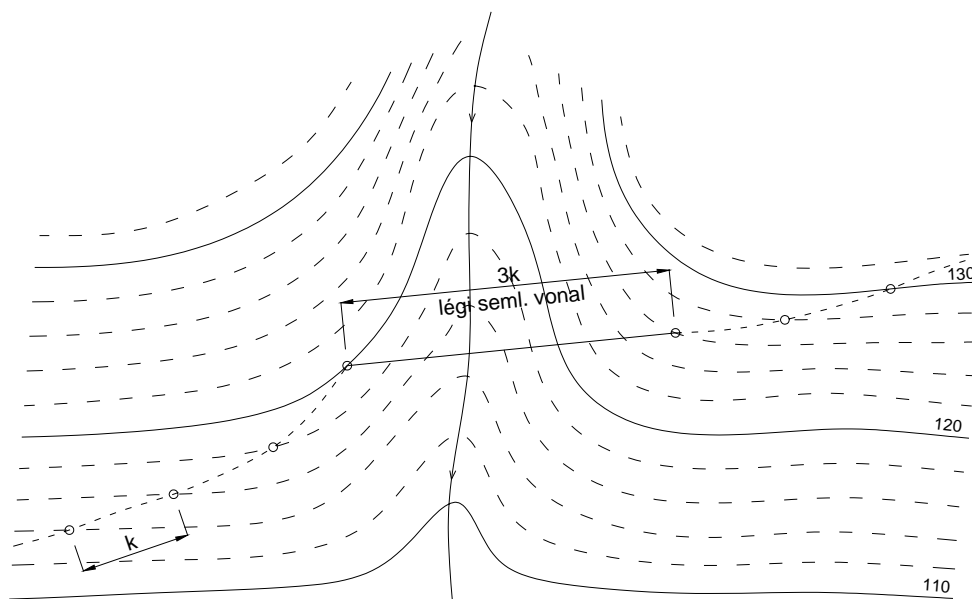
Hosszabb szakaszok tervezése esetén előfordul, hogy nem lehet két pont között egyetlen eséssel vezetni a semleges vonalat (pl.: hágón, vagy völgyön halad át a vonal, stb.). Ilyenkor egy vagy több közbenső pontot kell kijelölni, amelyek között egymástól különböző, de szakaszonként állandó esésű semleges vonalak nyomozhatók.



Ebben az esetben a hágó, illetve a völgy keresztezésénél a legmagasabb, illetve legmélyebb szintvonalig haladunk a semleges vonallal. A terepalakulat másik oldalán az azonos magasságú szintvonalról kezdjük a következő semleges vonal nyomozását, amelynek kezdőpontját úgy választjuk meg, hogy a két semleges vonalra később az út nyomvonala megtervezhető legyen. (Célszerű már itt szem előtt tartani, hogy a domború lekerekítéseket helyszínrajzi ívbe kell elhelyezni!)

A légi és a földalatti semlegesvonal

Különleges esetekben – definíciójától eltérő módon – a semleges vonal elhagyhatja a terepet. Erre akkor lehet szükség, amikor már a semleges vonal nyomozása során látjuk, hogy egy szűk oldalvölgyben nem szabad nyomoznunk, mert oda vonalat befektetni nem lesz lehetséges. Ilyenkor a semleges vonalat a völgy felett a k osztóköz egész számú többszörösével kell légvonalban átvezetni, előre vetítve, hogy itt egy nagy töltést, vagy hidat fogunk tervezni. (Nem szabad megfeledkezni arról, hogy ha a k osztóköz helyett annak egész számú többszörösével lépünk át a völgy felett, akkor annak megfelelő számú szintvonalat is kell feljebb lépnünk!)



A légi semleges vonal ellenkezője a földalatti semleges vonal, ilyenkor akkor alkalmazunk, amikor egy hegyoldalról kiugró földnyelven szeretnénk áthaladni, de az alkalmatlan egy vonal elhelyezésére. Ilyenkor hasonlóan a légi semleges vonalhoz a föld alatt, k osztóköz egész számú többszörösével léphetünk át a földnyelv másik oldalára, feltételezve, hogy ezen a szakaszon a vonal egy mély bevágásban, vagy alagútban fog haladni.

Szükség esetén természetesen az osztóköznek nem csak egész számú többszörösével lehet lépni, de ilyenkor különösen figyelni kell, hogy megfelelő szintvonalra érkezzen a semleges vonal.

1.2. VONAL BEFEKTETÉSE

Az egyenesekből és körívekből álló vonaltengelyt úgy illesztjük a semleges vonalra, hogy pálya a lehető legrövidebb és legegyszerűsebb emelkedőjű, és a legkisebb földmunkát igénylő legyen. Ezt az alábbi két fő szabály betartásával érhetjük el:

- A vonaltengelyt úgy kell befektetni, hogy a semleges vonalat a lehető legtöbbször messe.
- A töltések és bevágások nagysága közel azonos legyen, mert a bevágásokból kitermelt földanyag – alkalmassága esetén – gazdaságosan felhasználható a töltések építésénél. A semleges vonal és a befektetett tengely helyzetéből lehet következtetni a töltések és bevágások méreteire.

Ha a tengely a semleges vonaltól a völgy felé tér el, töltés építésére van szükség, ha a hegy felé, akkor bevágás szükséges.

1.2.1. Az alkalmazható legkisebb körívsugarak

A pályán alkalmazott körívek feleljenek meg a szabványban közölt értékeknek, azonban törekedni kell a nagyobb körívsugarak alkalmazására.