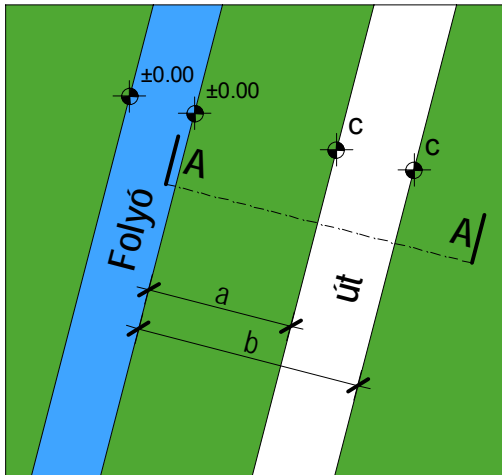


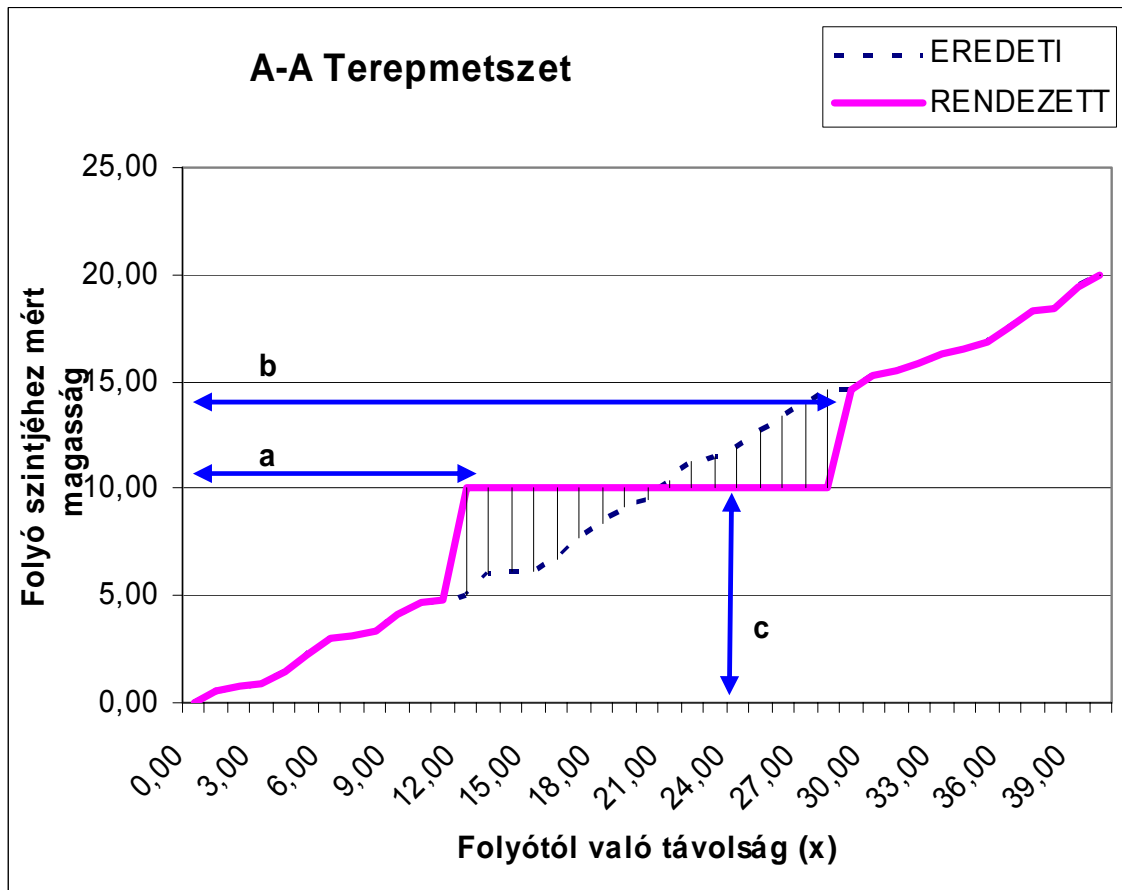
Feladat

A mellékelt térkép-vázlaton egy folyó látható. A terep a folyó irányába lejt, folyóra merőleges metszetét az A-A metszet mutatja. (A vizsgált terület folyóra merőleges metszetei megegyeznek.) A terepről geodéziai felmérés is készült: a folyótól távolodva méterenként mérték magasságot, ezeket az adatokat a terep.txt tartalmazza.



A folyó melletti út építéséhez a ferde terepen egy vízszintes platót kell létrehozni, amely függőleges támfalakkal csatlakozik a meglévő terephez. A plató helyét meghatározó paraméterek (lásd. a rajzokon) értékei: $a=12$ $b=28$ $c=10$.

1. Metszetben ábrázoljuk a meglévő és a rendezett terepet.
2. Számítsuk ki a kivágásból kitermelt és a feltöltéshez szükséges (folyóméterenkénti) földmennyiséget.
3. Milyen magasan legyen az út szintje (c), hogy a földmunka szállítás nélkül megoldható legyen (a kitermelt és a feltöltéshez szükséges földmennyisége legyen azonos). Az út egyéb paramétereit (a,b) tekintjük adottnak.
4. A terepen kutakat kell fúrni. A talajvízszint a folyó szintjével ($\pm 0,00$) azonos. A BÚVÁR MINI szivattyút használjuk a kisebb kutaknál, 10 m-es vagy azt meghaladó mélységű kutakhoz a BÚVÁR SZUPER-t ajánlják. Ha a kút mélysége eléri a 15 m-t, akkor a BÚVÁR EXTRA a megfelelő választás. Készítsünk táblázatot, amely az A1 cellájába írt számot a folyó feletti magasságként értelmezve megadja az oda telepítendő szivattyú típusát. A plató nélküli tereppel számoljunk!
5. Készítsünk grafikont, amely megmutatja, hogy ha a folyótól távolodva méterenként kutakat fúrunk, melyik szivattyúból hány darabra van szükség.



Tereprendezés, földmennyiség számítás

Az eredeti terep ábrázolásához be kell olvasni a geodéziai felmérés adatait (ügyelve a tizedespont ill. tizedesvessző beállítására), a felesleges sorokat törölni, majd a Diagramvarázslóval a terep magasságait tartalmazó oszlopot ábrázolni.

A rendezett terep ábrázolása két részfeladatra bontható: egy „végtelen” plató (adott magasságú vízszintes egyenes) ábrázolására, ill. a rendezett terep kialakítására, azaz a plató és a terep kombinálására.

Előkészítésként hozzuk létre a platót meghatározó cellákat (a, b és c). Angol EXCEL-ben „c”-nek nem lehet cellát elnevezni, ezért a cellákat nevezzük el „aa”-nak, „bb”-nek és „cc”-nek.

A vízszintes egyenest (a platót) létrehozhatjuk úgy, hogy az eredeti terep magasságait tartalmazó táblázatoszlop mellé egy újabb oszlopban azonos számokat (a plató magasságát) helyezünk el. A későbbi változtathatóság kedvéért ezt a „cc” cellára (a plató magassága) való hivatkozásként tegyük meg.

A rendezett terep oszlopának egy adott sorába az „a” és „b” paramétertől (a plató eleje és vége) függően mindig vagy a rendezett terep vagy a plató magasságát írjuk. Hogy melyiket, azt feltételes elágazás segítségével választjuk ki:

HA
„x” (az adott pont távolsága a folyótól) nagyobb vagy egyenlő, mint „a” (a plató eleje)
ÉS
„x” (az adott pont távolsága a folyótól) kisebb vagy egyenlő, mint „b” (a plató vége)
AKKOR
az adott pont a plató területén belül van, tehát a plató magasságá a mértékadó
KÜLÖNBEN
az adott pont a plató előtt vagy mögött van, tehát az eredeti terep magassága a mértékadó.

A fenti feltételrendszer megfogalmazásához az alábbi EXCEL függvények állnak rendelkezésre:

=IF (feltétel ; érték_ha_igaz ; érték_ha_hamis)
eredménye feltétel teljesülésétől függően a második (érték_ha_igaz) ill. a harmadik (érték_ha_hamis) paraméter

=AND (egyik feltétel ; másik feltétel)
„és”, eredménye igaz (TRUE), ha mindkét feltétel teljesül, egyébként hamis (FALSE)

=OR (egyik feltétel ; másik feltétel)
„vagy”, eredménye igaz (TRUE), ha legalább az egyik feltétel teljesül, egyébként hamis (FALSE)

A földmennyiségek számításakor most a "hasábmódszert" használhatjuk: az eredeti és a manipulált terepszintek közti különbséget kell csak kiszámolni mindkét esetben (a hasáb szélessége 1m), majd ezeket összegezni. Mivel a kivágásnál kiemelt és a feltöltéshez szükséges földmennyiséget külön-külön kell kiszámítani, a feltételes elágazás segítségével, a rendezett és az eredeti terep összehasonlításával két oszlopban összegezzük a földmennyiségeket.

aa-nak, bb-nek és cc-nek elnevezve

a= 12,00
b= 28,00
c= 10,00

x	terep	plato	rendezett	toltes	kivagas
0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
a terep.txt-ből származó adatok	0,58	10,00	0,58	0,00	0,00
	0,75	10,00	0,75	0,00	0,00
	0,86	10,00	0,86	0,00	0,00
4,00	1,40	10,00	1,40	0,00	0,00
5,00	2,25	10,00	2,25	0,00	0,00
6,00	3,01	10,00	3,01	0,00	0,00
7,00	3,14	10,00	3,14	0,00	0,00
8,00	=cc	10,00	3,31	0,00	0,00
9,00	4,12	10,00	4,12	0,00	0,00
10,00	4,64	10,00	4,64	0,00	0,00
11,00	4,77	10,00	4,77	0,00	0,00
=IF(AND(x>=aa;x<=bb);plato;terep)			10,00	4,94	0,00
13,00	5,99	10,00	10,00	4,01	0,00
14,00	6,12	10,00	10,00	3,88	0,00
15,00	6,17	10,00	10,00	3,83	0,00
16,00	6,71	10,00	10,00	3,29	0,00
17,00	7,60	10,00	10,00	2,21	0,00
18,00	=IF(rendezett>terep;rendezett-terep;0)				0,00
19,00	9,12	10,00	10,00	0,88	0,00
20,00	9,52	10,00	10,00	0,48	0,00
21,00	10,43	10,00	10,00	0,00	0,43
22,00	11,24	10,00	10,00	0,00	1,24
23,00	=IF(rendezett<terep;terep-rendezett;0)			0,00	1,48
24,00	11,93	10,00	10,00	0,00	1,93
25,00	12,76	10,00	10,00	0,00	2,76
26,00	13,42	10,00	10,00	0,00	3,42
27,00	14,00	10,00	10,00	0,00	4,00
28,00	14,64	10,00	10,00	0,00	4,64
29,00	14,65	10,00	14,65	0,00	0,00
30,00	15,28	10,00	15,28	0,00	0,00
31,00	15,56	10,00	15,56	0,00	0,00
32,00	15,83	10,00	15,83	0,00	0,00
33,00	16,30	10,00	16,30	0,00	0,00
34,00	16,49	10,00	16,49	0,00	0,00
35,00	16,83	10,00	16,83	0,00	0,00
36,00	17,57	10,00	17,57	0,00	0,00
37,00	18,34	10,00	18,34	0,00	0,00
38,00	18,45	10,00	18,45	0,00	0,00
39,00	19,37	10,00	19,37	0,00	0,00
40,00	20,01	10,00	20,01	0,00	0,00

Osszesen: 25,26 19,90

Szükséges(+) / fölösleges(-) föld: 5,36

Az ideális platómagasság meghatározása

Milyen magasan legyen az út szintje (c), hogy a földmunka szállítás nélkül megoldható legyen (a kitermelt és a feltöltéshez szükséges föld mennyisége legyen azonos). Az út egyéb paramétereit (a,b) tekintsük adottnak.

Ha a táblázatot megfelelően paramétereztük, a feladatot a Solver-rel minden előkészítés nélkül megoldhatjuk. A „c” cella változtatásával kell elérni, hogy a a kitermelt és a feltöltéshez szükséges földmennyiség megegyezzen, azaz a fenti táblázat „Szükséges(+) / fölösleges(-) föld” mezője 0 legyen.

Kutak

A feladat megoldásához szükség van a kutak adatait tartalmazó „tipusok” nevű táblázatra:

0	BÚVÁR MINI
10	BÚVÁR SZUPER
15	BÚVÁR EXTRA

Ha az A1 cellában egy – a talajvízszinthez mért – magasság van, akkor a hozzá tartozó szivattyútípust a következő függvénnyel kereshetjük ki:

=VLOOKUP(A1;tipusok;2)

Ezt a függvényt pl. az A2 cellába írjuk.

Hogy a méterenként elhelyezendő kutakat típus szerint összegezhessük, minden tereponthoz meghatározzuk a telepítendő szivattyú típusát. A terepábrázolásra használt táblázatunkat a „szivattyu” oszloppal bővítjük ki. Minden tereponthoz keressük ki a „tipusok” táblázatból a magasságnak megfelelő szivattyútípust. Írjuk a következőt a „szivattyu” oszlopba.

=VLOOKUP(terep;tipusok;2)

Most már csak az egyes szivattyútípusokat kell összegeznünk. A „tipusok” táblázat 2. oszlopát nevezzük el „típus”-nak, a táblázatot bővítjük ki egy oszloppal. Írjuk a következőt ebbe az oszlopba:

=COUNTIF(szivattyu;típus)

A kapott eredményeket ábrázoljuk körcikk diagrammal.