

267. ábra

3. KÉT SÍK METSZÉSÉNEK FELADATA

A 267. ábrán vetületi képeivel adott két sík.

Az egyik dőlt állású [123], míg a másik feszített állású [ABCD]. A feszített állású síknégyszög paralelogramma, így a négy síkbeli csúcspont felvétele nem igényelte külön illeszkedési alapeladat megoldását.

A feladat megoldásának általános elve a következő lehetőségeket kínálja:

- az egyik sík/lap egyeneseivel - célszerűen az oldalélekkel - döfjük a másik sík/lap síkját,
- a másik sík/lap egyeneseivel döfjük az egyik sík/lap síkját.
- legalább két áthatási pont (döféspont) ismeretében már megrajzolhatjuk az ezekre a pontokra illeszkedő metszésvonalat $|m|$.

A metszéspontok megszerkesztése a 266/f. ábra kapcsán megismert eljárást követve történik.

Előbb a dőlt sík $|12|$ oldalélének, majd a feszített sík $|AB|$ oldalélének metszéspontját (D_1) és (D_2) keressük meg. A két metszéspontra illesztett egyenes a metszésvonal $|m|$.

A metszésvonalat mindkét sík tartalmazza, de két sík/lap esetében csak a mindkét síklapon megjelenő, közös szakasza az "érvényes". Ez a $|D_1 D_2|$ szakasz esetünkben. Belátható, hogy a metszésvonal

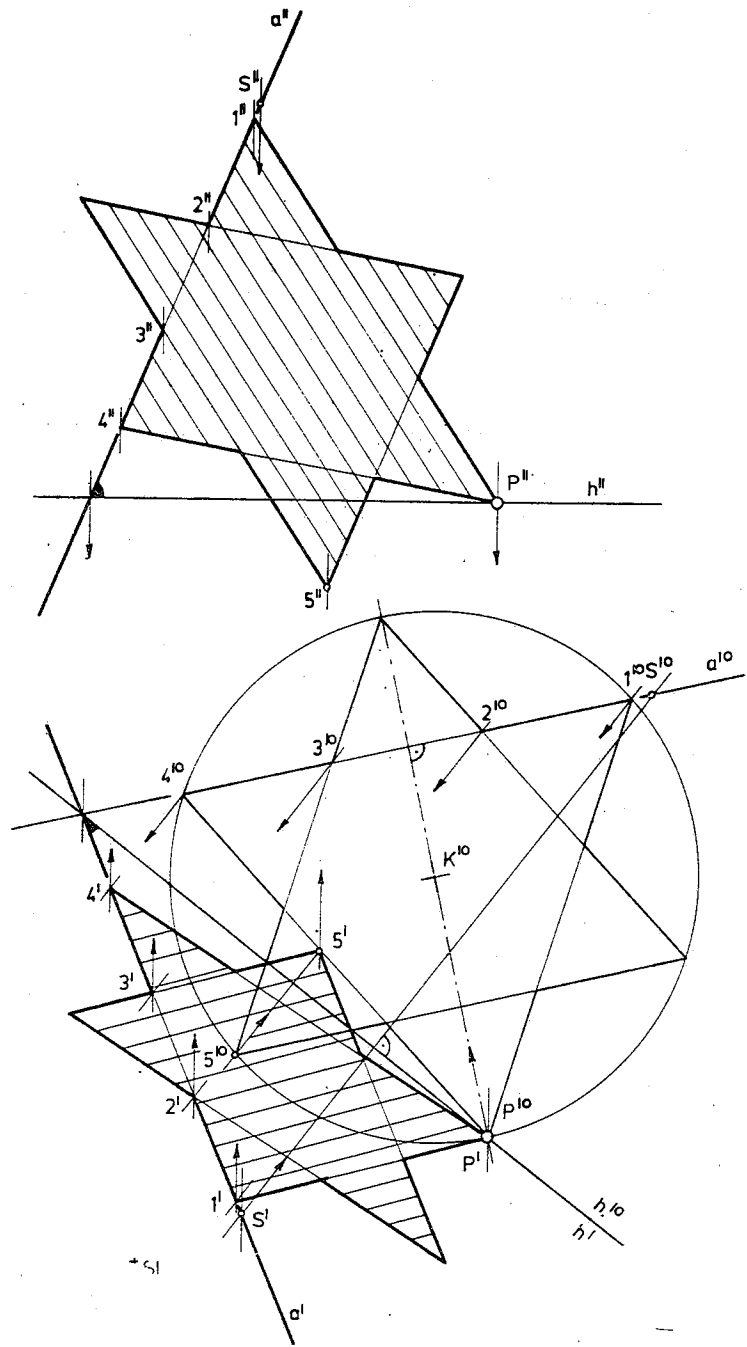
- a dőlt síklapon az $|13|$ és $|27|$ oldalak közötti, míg
- a feszített síklapon az $|AB|$ és $|CD|$ oldalak közötti

szakasz.

Ha a metszésre kiszemelt oldaléleket nem ilyen szerencsésen választjuk meg, mint ábránkon, akkor nem adják azonnal a közös szakasz végpontjait. Pl. ha az $|12|$ oldalél, majd pl. a $|DC|$ oldalél metszéspontjait keressük meg, azok nem esnek a síklapok "belsejébe". Nem okoz azonban semmi bonyoldalmat, mert ugyanugy a metszésvonal két pontját kapjuk meg, amelyekre illesztve a metszésvonal megrajzolható. A metszésvonal vetületi képei és a síklapok oldaléleinek vetületi képei valóságos metszéspontokat adnak. Így ismét megkapjuk a (D_1) és (D_2) döféspontoknak elnevezett áthatási pontokat is. A metszésvonal közös szakaszának ismeretében $|D_1 D_2|$, következő feladatként a láthatósági viszonyok eldöntése, majd a helyes "kihúzás" jelentkezik.

A két sík/lap egy-egy oldalélének - mint kitérő egyenespárnak - látszólagos metszéspontjában a láthatóság eldöntése már biztos tájékoztatást adhat. Ha ez a tájékoztatás kevés, akkor minden látszólagos metszéspontra elvégezhető a vizsgálat.

A vetületi képek - így az egész feladat - képességét azzal fokozhatjuk, ha az egyik síkot (célszerűen a dőlt állású síkot) vonalkázzuk. A vonalkázás



268. ábra

a síklap egyik oldalélével párhuzamosan történik. Erre a célra azért a dőlt síkot szoktuk használni, mert annak "ugyanaz" az oldala látszik mindkét képen. A vonalkázás sűrűségét csak az egyik vetületi képen vehetjük fel tet-szőlegesen, mert a másik vetületi képen ugyanannyi vonalat kell rajzolnunk. Így a vonalsűrűség más lesz. A vonalkázást azzal az oldaléllel párhuzamo-san rajzoljuk, amely a legnagyobb szöveget zárja be a rendezés irányával, mert így nem zavarja a rendező-vonalakat.

4. ÁLTALÁNOS HELYZETŰ SÍKBAN FEKVŐ SÍKSOKSZÖG SZER-KESZTÉSE

A 268. ábrán vetületi képeivel adott egy általános helyzetű egyenes $|a|$ és egy pont (P).

Szerkesztendő egy szabályos hatágu csillag, mely úgy származtatható, hogy egy egyenlőoldalu háromszöget saját középpontja körül 60° -al elforgatunk. Az egyenlőoldalu háromszög egyik csúcspontja az adott (P) pont, míg az ezzel szemben fekvő oldal az adott $|a|$ egyenesre illeszkedik.

A feladat megértése után első lépésként síkszerkesztésként oldjuk meg a feladatot:

- a (P) pontból merőleges egyenest rajzolunk az $|a|$ egyenesre
- a merőleges egyenes (P) pont és $|a|$ egyenes közé eső szakaszának har-madoló (K) pontja a háromszög és így a hatágu csillag köré írható kör középpontja
- a hatszögű csillag a hatszög-pontok ismeretében megrajzolható.

A fenti szerkesztést főhelyzetben lévő térelemekkel tudjuk elvégezni, ezért az adott $|a|$ egyenessel és (P) ponttal meghatározott síkot először főhely-zetbe kell forgatni. A forgatás tengelye a pontra és egyenesre illesztett ho-rizontális főegyenes $|h|$, míg a sík (S) pontja a forgatott pont (S^{10}).

A főhelyzetbe forgatást - mint alapszerkesztést - a III/4.4 pontban megismertük.

A főhelyzetbe forgatott $|a^{10}|$ és (P^{10}) térelemekkel elvégezzük a szer-kesztést. A hatszögű csillag főhelyzetben megjelenő csúcspontjait előbb az első-, majd a második vetületi képre vihetjük vissza.

A forgatott kép visszaállításának eljárását egyszerűsíthetjük, ha ki-használjuk az alakzat jellegzetességét; a megfelelő csillag-oldalak párhuzamosságát.

A forgatott képen megjelenő 1, 2, 3, és 4. jelű pontok illeszkednek az $|a|$ egyenesre, így ezek visszaállítása csak rendezővonalak megrajzolását igényli. A (P) pont adott. Az így rendelkezésünkre álló öt pont mellett még egy, az 5-ös jelű pont visszaállítása után már párhuzamos egyenesek meg-rajzolása a feladat, melyeknek metszéspontjai adják a hiányzó csillagponto-kat.

Az 5-ös jelű pontot a merőleges affinitást felhasználva állítjuk vissza az első, majd második vetületi képre. A síkalakzat képiességét fokozhatjuk, ha azt vonalkézással hangsúlyozzuk ki.

A feladat megoldását követve látjuk, hogy bonyolultnak tűnő feladatot egyszerű eljárással tudunk megoldani. Ehhez jelentős segítséget nyújtott a síkszerkesztés tisztázása és az alakzat szabályosságának felismerése.

További térgeometriai feladataink megoldása kapcsán is javaslom ezt az eljárást, mely szerint a térgeometriai feladat megoldását a síkszerkesztési feladat tisztázása után kezdjük csak el.

5. ÁLTALÁNOS HELYZETŰ SÍKBAN FEKVŐ KÖRLAP SZERKESZTÉSE

A 269. ábrán vetületi képeivel adott egy általános helyzetű egyenes $|t|$ és egy pont (P).

Szerkesztendő egy körlap, melynek tengelye a $|t|$ egyenes és a körlap kerületének egy pontja a (P) pont.

Ismerkedjünk meg a feladattal:

- a körlap $|t|$ tengelye merőleges a körlap síkjára
- a körlap vetületi képei ellipszisek lesznek, tehát lehetőleg olyan megoldást kell keresnünk, melynek során azonnal az ellipszisek kis- és nagytengelyeit kapjuk meg, mert ezekből az ellipszispontok egyszerűen szerkeszthetők.

Az adatok ismeretében, a megkívánt feltételek mellett a szerkesztés menete a következő:

- felvesszük a körlap síkját, mely merőleges a körlap tengelyére. A síkot két főegyenésével $|h|$ és $|v|$ a III/4.5 pontban megismert eljárás szerint célszerűen úgy vesszük fel, hogy azok metszéspontjában legyen a (P) pont. Ezzel biztosítottuk, hogy a (P) pont a körlap síkjában lesz, valamint azt is, hogy főállásba forgatás során a (P) pont helyben marad.
- megszerkesztjük a $|t|$ egyenes és a $[h \times v]$ sík metszéspontját (K), mely a körlap középpontja lesz. A metszéspont megszerkesztéséhez második vetítésben fekvő $|f|$ fedőegyenest használunk.
- megszerkesztjük a körlap középpontjának forgatott képét (K^{Π_0}), majd $|K^{\Pi_0} P^{\Pi_0}| = R$ sugárral megrajzoljuk a körlap forgatott képét
- forgatott képen megrajzoljuk a körlap két, egymásra merőleges átmérőjét, melyeknek végpontjai (1^{Π_0}) , (2^{Π_0}) , (3^{Π_0}) és (4^{Π_0}) . Az átmérőpárt úgy rajzoljuk meg, hogy az egyik átmérő párhuzamos legyen a forgatás tengelyével, majd visszaállítás után az ellipsziskép kis- és nagytengelyét kapjuk meg, melyeknek végpontjai (1^{Π}) , (2^{Π}) , (3^{Π}) és (4^{Π}) . A visszaállításhoz a merőleges affinitást használjuk fel.

Következő részfeladatunk a síklapok láthatósági, illetve takarási viszonyainak tisztázása, majd a láthatóság szerinti kihuzás, hangsúlyozás.

Ezzel feladatunkat megoldottuk és bár szerkesztési munkánk minimális volt, a megoldás mégis alapos és fejlett "térbeli látást" igényelt. Ez a készség azonban sok feladat megoldásán keresztül kifejleszthető.

E térbeli látásmód kifejlesztését célozza feladatunkhoz kapcsolódó cél-transzformáció is.

A már azonosított síklap csucspontokat és metszéspontokat transzformáljuk. Kétszeres transzformációval szép képies képét kapunk, amely szemléletesen mutatja az előzőekben megoldott feladatot.

Természetesen a transzformálás, tehát a síklapok képies képének előállítását megelőzheti a metszéspontok szerkesztését. Ebben az esetben azonban még nem tudjuk a képies képét az áthatásnak megfelelően megrajzolni. Előnye lehet mégis az így megrajzolt képnek az, hogy nagy biztonsággal előre eldönthető, melyik oldalélek - melyik lapokat metszik el, tehát melyik térelemek vizsgálata kíván fokozott figyelmet.

A transzformációval előállított képies kép takarási viszonyait legegyszerűbben szemlélet alapján dönthetjük el. Az áthatásban - metszésben résztvevő síkokat - síklapokat vonalkázással tehetjük képiesebbé.

7. KÉPIES KÉP SZERKESZTÉSE KÉTSZERES TRANSZFORMÁCIÓVAL

A 271. ábrán két vetületi képével adott egy olyan alakzat, amely nyolc rombuszelemből áll.

Megszerkesztendő az alakzat képies képe.

Szerkesztő munkánk során gyakran előfordul, hogy egy-egy alakzat vetületi képeiről nyerhető információk a vetületek számának növelésével nem gyarapodnak. (pl. egy kocka vetületekkel történő ábrázolása során minden vetületi kép négyzet lesz). Bár a vetületi képek alak- és mérethelyes információkat adnak, de a képiesség nem teljesül. Az alakzat képiességének hiánya általában akkor jelentkezik, ha ennek elemei (egyenesei és síkjai) vetítő helyzetűek.

Ezzel a problémával találkozunk ábránkon is, ahol a két vetületi kép egyértelműen meghatározza az alakzatot. Új vetületi kép (pl. harmadik kép) megrajzolása sem adna többlet információt. Ennek ellenére a vetületi képek alapján csak hosszabb vizsgálódás után tudjuk azonosítani az alakzat 13 csucspontját, majd magát az alakzatot, elemeinek térbeli helyzetét. Ehhez is azonban fejlett "térbeli látás" szükséges.

Az alakzat képies képét transzformációval állítjuk elő. A transzformálás új képsík(ok), tehát új vetítési irány(ok) bevezetését jelenti, mely eljárás során az alakzat elemei elvesztik a képsíkokhoz képesti speciális helyzetüket.

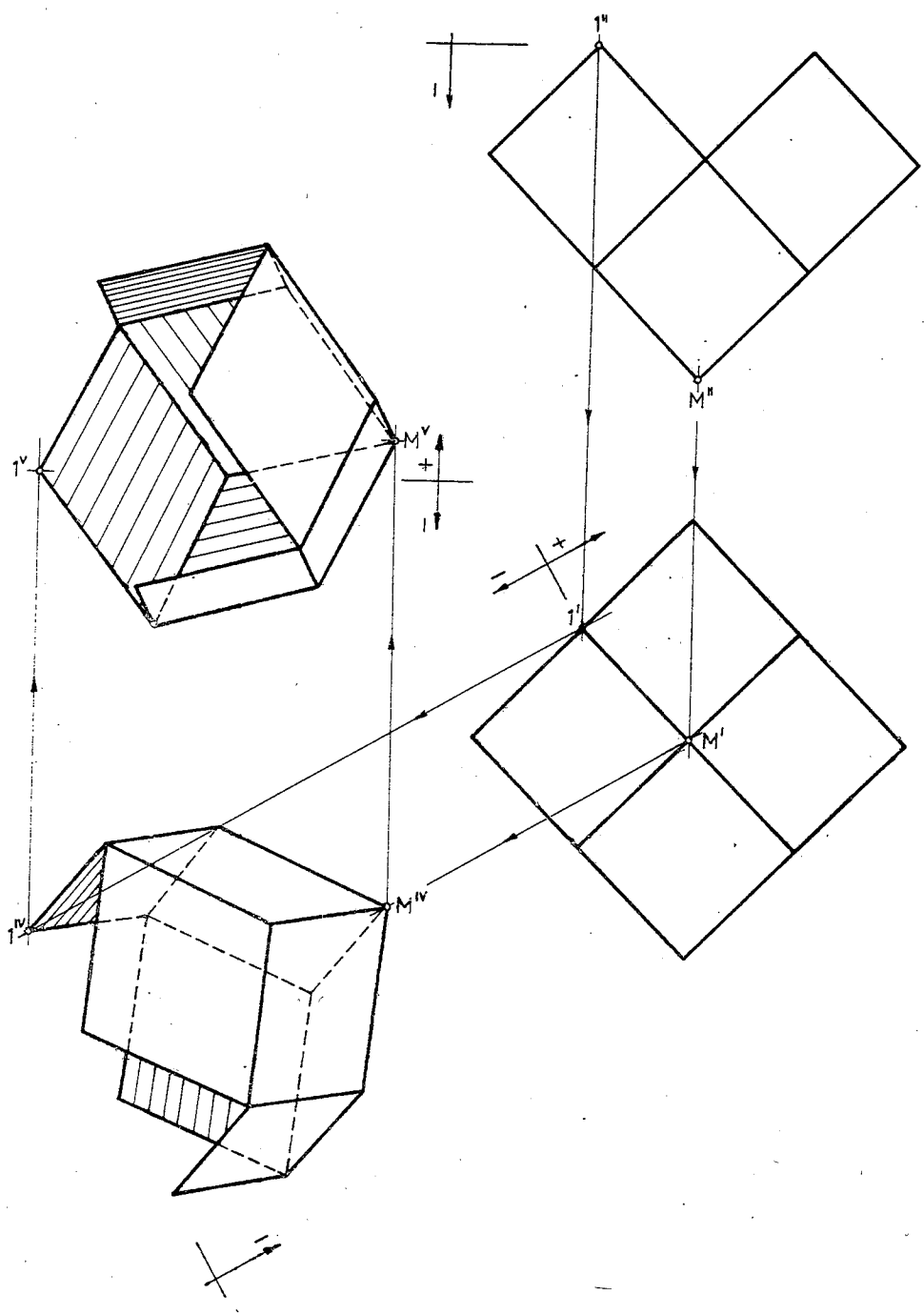
i viszo-
 nimá-
 . Ez a
 dó cél-
 szfor-
 ly szem-
 nek elő-
 n azon-
 jzolni.
 ggal
 ; me-
 egegy-
 en részt-

ly nyolc

szat ve-
 l nem
 den ve-
 nformá-
 hiánya
 tító

i kép
 ik kép)
 képek
 13
 Ehhez

zformá-
 eljá-
 hely-



271. ábra

A transzformálás irányait az alakzat két pontjának - (1) és (M) pontok - jelölésével adtam meg. Látható, hogy a második transzformálás irányának jobb megválasztása esetén szebb, képiesebb képet kaphattunk volna. Az alakzat képiességét a belső felületek vonalkázásával fokozhatjuk.

8. TÁVOLSÁG- ÉS SZÖGFELADAT MEGOLDÁSA CÉLTRANSZFORMÁCIÓVAL

A 272. ábrán vetületi képeivel adott egy téralakzat négy csucspontja: (1; 2; 3; 4).

Szerkesszük meg a téralakzat

- [124] és [234] síkoldalainak hajlásszögét, valamint
- |13| és |24| kitérő helyzetű oldalegyenesének távolságát.

Azonos. alapadatok felhasználásával kell két méretes feladatot megoldani. A szög- és távolságfeladatok megoldásával a III/4.6 és III/4.7 pontokban foglalkoztunk, így belátható, hogy alapszerkesztések sorozatán át juthatunk eredményhez.

Az alapszerkesztések bár egyszerű feladatok, egymásra épülő sorozatuk mégis rejt veszélyeket. A helyes alapszerkesztés sorozat megválasztása esetén is számolnunk kell azzal, hogy

- egyrészt a szerkesztő vonalak sokasága zavarja az eljárás áttekinthetőségét és így hiba forrása lehet
- másrészt az alapszerkesztések szerkesztési pontosságát új és új alapszerkesztésre visszük át, így azok a végeredményben halmozódva jelennek meg.

Mindezen megfontolások után próbálkozunk más megoldás keresésével.

A téralakzattal történő ismerkedés eredményeképpen megállapíthatjuk, hogy

- a jelzett síkoldalok hajlásszögét a |24| oldalegyenesnél mérhetjük, mely egyenes a két síkoldal "metszésvonala"
- a távolságfeladat is a |24| oldalegyenesre vonatkozik.

Megállapításaink után azonnal adódik az a lehetőség, mely szerint ha a |24| oldalegyenes vetítő helyzetű, akkor

- a síkoldalok élben látszanak, így hajlásszögük azonnal lemérhető.
- ugyancsak azonnal lemérhető a |24| és |13| egyenesek merőleges távolsága.

A |24| jelű oldalegyenes általános helyzetű. Vetítő helyzetét kétszeres transzformációval állíthatjuk elő. Előbb fő-, majd vetítőhelyzetét kell biztosítani. Szerkesztésük során a téralakzat mind a négy csucspontját transzformáljuk. Így az ötödik képen előállítottuk azt a helyzetet, melyet megállapításaink szerint elérni kívántunk.

pon-
; irá-
válna.
juk.

ntja:

ni. A
fog-
k

ik mé-
ese-

tősé-

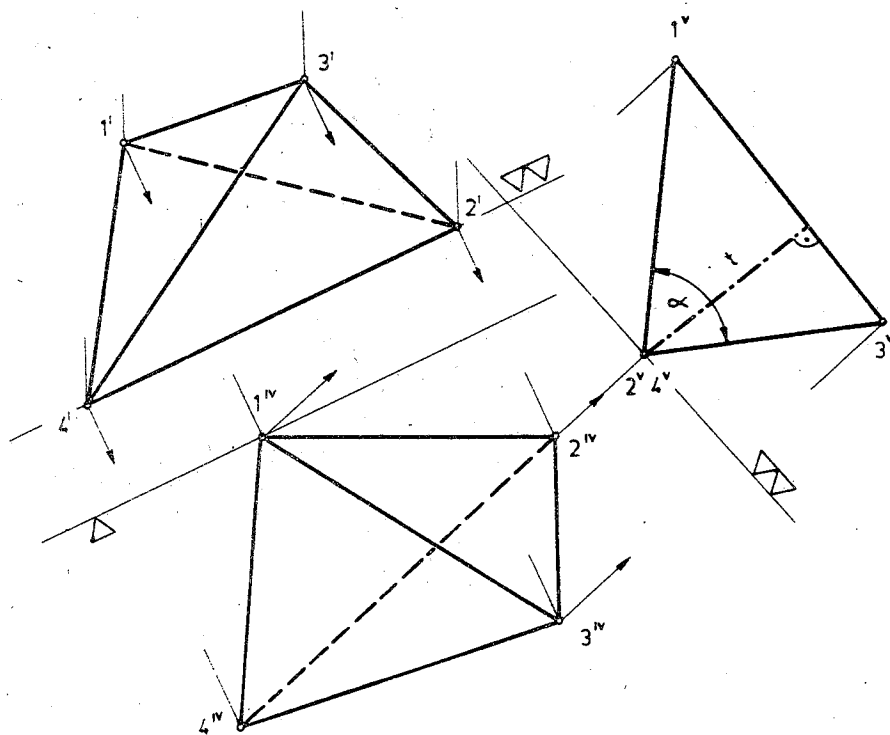
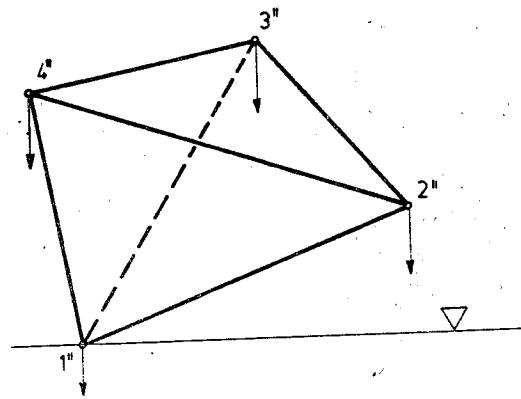
p-
len-

hogy
hely

[24]

rol-

izto-
iz-
rál-



272. ábra

ítési kö-
itjuk a be-
ézópontból
, a tágabb

tünk fel.
függőleges
rokrézsi-
képet ka-

mondha-
il a csomó-

ési kö-
közuton

hető, de
ató meg.
vonal-
bb észre-
rtti terü-
ek a
ek folya-

alkalma-

A 279. ábrán megrajzolt perspektív képet az (SZ_2) jelű vetítési közép-

pontból szerkesztettük meg. Ez a vetítési középpont a hid szerkezetét közelről vizsgáló személy szemlélési helyzetének felel meg. A képen csak a hid szerkezetére koncentrálunk, jól érzékelhetők a támfal, pillér és pályaszerkezet elemei. A szépen kidolgozott kép esetén pszichológiai hatások nem zavarnák a szemlélőt.

A bemutatott perspektív képek jól érzékeltetik azt, hogy segítségükkel olyan hatások tisztázására van lehetőségünk, melyek a megvalósítás után érzékelhetők csak, de abban a helyzetben változtatására már nincs mód.

A szerkesztési eljárást nem részletezem, hiszen a VI. fejezet azt részletesen tartalmazza.

12. SÍKLAJÚ TEST METSZÉSE SÍKKAL

A 280. ábrán csúcspontjainak vetületi képeivel adott egy négyzetlapu gula $[ABCD-M]$ és egy paralelogramma síklemez $[EFGH]$.

A gula alapnégyzete vízszintes síkban van, míg a paralelogramma síkja általános helyzetű és dőlt állású.

Szerkesszük meg a síklapú test és síklap metszését - áthatását.

Általános szerkesztési eljárás a következő:

- a síklapú test élével metszük a síklapot
- a síklap oldalélével metszük a síklapú test oldallapjait
- a metszéspontok összekötésével megkapjuk a metszéstevonalakat.

Bár a szerkesztési eljárások ismertek, mégis vonakodunk a munkát megkezdeni. Ennek oka az, hogy határesetben a paralelogramma négy oldal-élének és a gula négy oldal- és négy alapélének, összesen tehát tizenkét él metszését kell vizsgálni. Ez jelentős szerkesztő munkát igényel, hiszen előre csak néhány oldal-él tudunk kizárni a vizsgálatból (biztosan nem vesz részt az áthatásban az $|EH|$ és $|HG|$ él).

Más, egyszerűbb megoldást kell keresnünk.

Ha a síklapot vetítő helyzetbe transzformáljuk, akkor a gulaélek metszéspontjai azonnal adódnak.

Vetítő helyzetet főhelyzeten keresztül tudunk előállítani, ezért megkeressük a síklap egyik - (E) pontjára illeszkedő - főegyenesét, esetünkben a horizontális főegyenesét $|h|$.

A horizontális főegyenes első vetületi képe adja a transzformálás irányát. A síklapot két pontjával (E) ; (G) , míg a gulát minden pontjával transzformáljuk. A negyedik, transzformált képen azonnal adódnak a metszéspontok, amelyeket rendezéssel viszünk vissza az első-, majd második vetületi képekre.

A gula fenéklapját eltávolítva rajzoljuk meg az metszési-áthatási vonalat. A metszősíkot vonalkázással tesszük képiesebbé.

si kö-
uk a be-
őpontból
a tágabb
nk fel.
ggóleges
krézsü-
épet ka-
mondha-
a csomó-

i kö-
izuton

tő, de
ó meg.
mal-
észre-
terü-
a
folya-

kalma-

A 279. ábrán megrajzolt perspektív képet az (SZ_2) jelű vetítési középpontból szerkesztettük meg. Ez a vetítési középpont a hid szerkezetét közelről vizsgáló személy szemlélési helyzetének felel meg. A képen csak a hid szerkezetére koncentrálunk, jól érzékelhetők a támfal, pillér és pályaszerkezet elemei. A szépen kidolgozott kép esetén pszichológiai hatások nem zavarják a szemlélőt.

A bemutatott perspektív képek jól érzékeltetik azt, hogy segítségükkel olyan hatások tisztázására van lehetőségünk, melyek a megvalósítás után érzékelhetők csak, de abban a helyzetben változtatására már nincs mód.

A szerkesztési eljárást nem részletezem, hiszen a VI. fejezet azt részletesen tartalmazza.

12. SÍKLAPÚ TEST METSZÉSE SÍKKAL

A 280. ábrán csúcspontjainak vetületi képeivel adott egy négyzetlapu gula $[ABCD-M]$ és egy paralelogramma síklemez $[EFGH]$.

A gula alapnégyzete vízszintes síkban van, míg a paralelogramma síkja általános helyzetű és dőlt állású.

Szerkesszük meg a síklapu test és síklap metszését - áthatását.

Általános szerkesztési eljárás a következő:

- a síklapu test éleivel metszük a síklapot
- a síklap oldaléleivel metszük a síklapu test oldallapjait
- a metszéspontok összekötésével megkapjuk a metszésvonalakat.

Bár a szerkesztési eljárások ismertek, mégis vonakodunk a munkát megkezdeni. Ennek oka az, hogy határesetben a paralelogramma négy oldalélinek és a gula négy oldal- és négy alapélének, összesen tehát tizenkét él metszését kell vizsgálni. Ez jelentős szerkesztő munkát igényel, hiszen előre csak néhány oldalélt tudunk kizárni a vizsgálatból (biztosan nem vesz részt az áthatásban az $|EH|$ és $|HG|$ él).

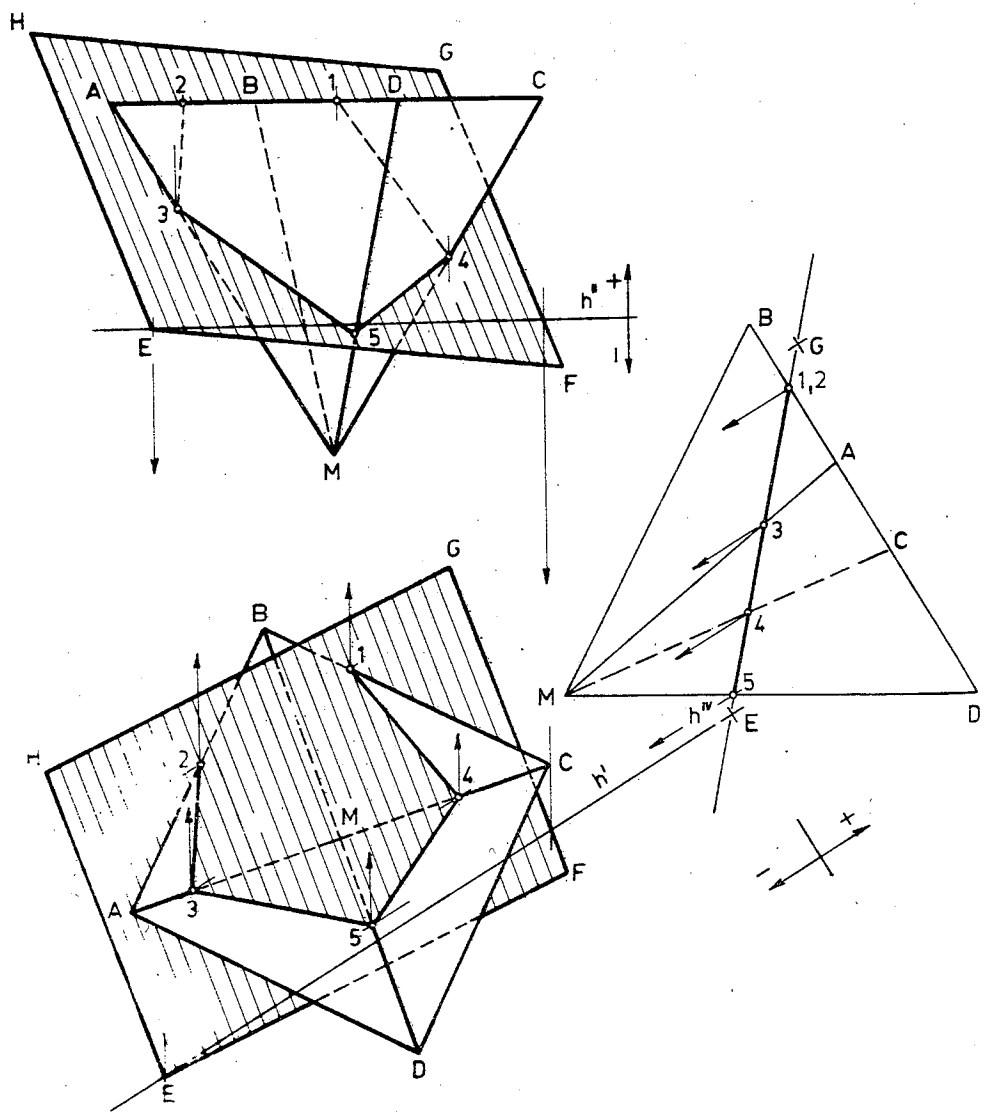
Más, egyszerűbb megoldást kell keresnünk.

Ha a síklapot vetítő helyzetbe transzformáljuk, akkor a gulaélek metszéspontjai azonnal adódnak.

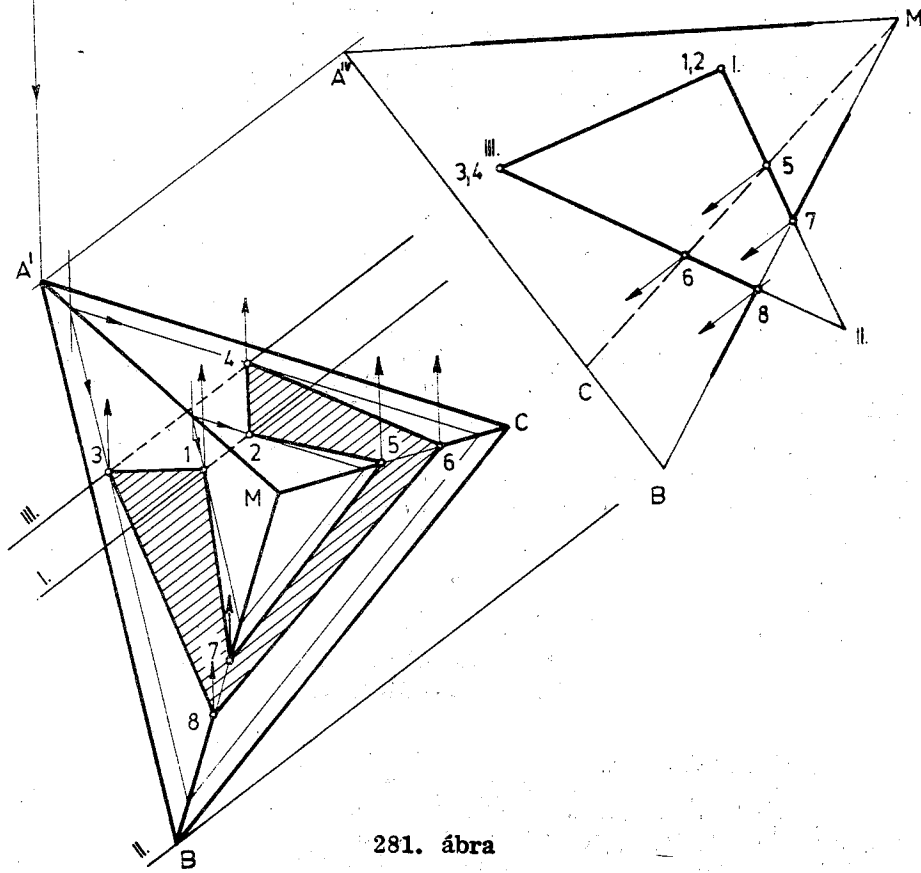
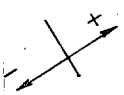
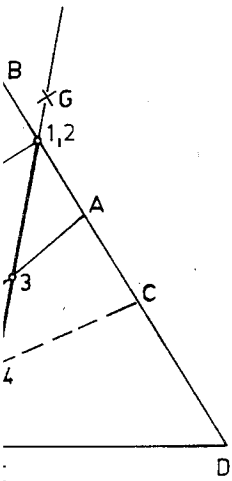
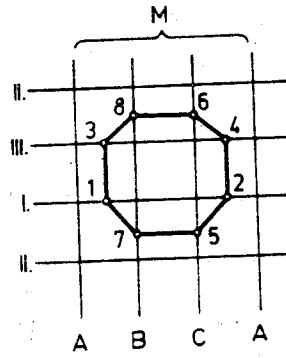
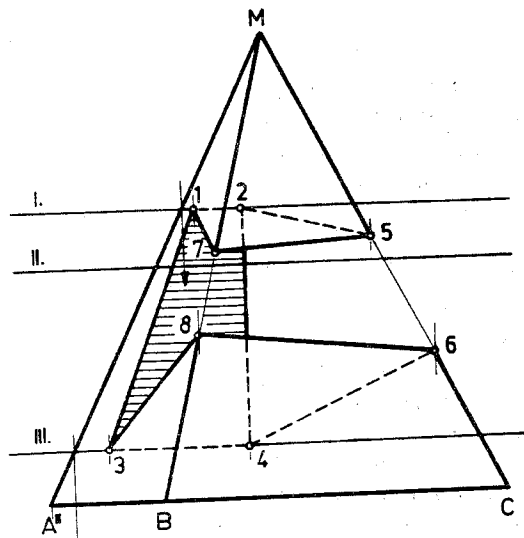
Vetítő helyzetet főhelyzeten keresztül tudunk előállítani, ezért megkeressük a síklap egyik - (E) pontjára illeszkedő - főegyenesét, esetünkben a horizontális főegyenesét $|h|$.

A horizontális főegyenes első vetületi képe adja a transzformálás irányát. A síklapot két pontjával (E); (G), míg a gulát minden pontjával transzformáljuk. A negyedik, transzformált képen azonnal adódnak a metszéspontok, amelyeket rendezéssel viszünk vissza az első-, majd második vetületi képekre.

A gula fenéklapját eltávolítva rajzoljuk meg az metszési-áthatási vonalat. A metszősíkot vonalkázással tesszük képesebbé.



280. ábra



281. ábra

13. SÍKLAPÚ TESTEK ÁTHATÁSÁNAK SZERKESZTÉSE

A 281. ábrán csúcspontjainak vetületi képeivel [ABC-M] adott egy háromoldalu gula, valamint oldaléleinek vetületi képeivel I II III egy hasáb. A hasáb élei horizontális főegyenesek.

Szerkesszük meg a gula és hasáb áthatását, úgy hogy áthatás után a hasábot eltávolítjuk. A szerkesztéssel együtt készítsük el az un. összekötési táblázatot.

Először a hasáb éleinek metszéspontjait keressük meg a gula oldallapjain. Ennek legegyszerűbb módja, ha a hasábélekre vízszintes síkokat illesztünk, mert azok a síkok a gula alaplapjával párhuzamosak, annál kisebb méretű háromszögeket metszenek ki a gulából. A párhuzamos háromszögek oldalainak és a hasábélekeknek a metszéspontjai a keresett áthatási pontok. Ezzel az eljárással megkapjuk az 1; 2 és 3; 4 jelű áthatási pontokat.

Ezt követően a gula éleinek metszéspontjait keressük meg a hasáb lapjain. Legegyszerűbben úgy kapunk eredményt, ha a hasábot vetítőhelyzetbe transzformáljuk. Vele együtt transzformáljuk a gulat is. A transzformált képen közvetlenül adódnak a hiányzó 5; 6 és 7; 8 jelű áthatási pontok.

A megszerkesztett áthatási pontoknak az összekötési táblázatba történő bejelölése után az áthatási vonal megrajzolható.

A gula belsejében megjelenő metszett felületeket vonalkázással tehetjük képiesebbé.

14. HENGERFELÜLET METSZÉSE EGYENESEKKEL

A 282. ábrarozaton első- és második vetületi képével adott első vetítőhengerek és különböző helyzetű egyenesek metszéspontjait határozzuk meg. Külön magyarázatot csak a 282/e ábra igényel. Két pontjával adott vetítőegyenes és hengerfelület áthatását a harmadik vetületi kép segítségével határozhatjuk meg. Az első vetületi képről a metszéspontokat tartalmazó hengeralkotókat átvisszük a harmadik képre, ahol azok a profilegeenes harmadik vetületi képével adják a metszéspontokat.

15. FORGÁSHENGER NORMÁLISÁNAK ÉS ÉRINTŐSÍKJÁNAK MEGSZERKESZTÉSE

A 283. ábrán adott egy forgáshenger

- t | főegyenes tengelye két vetületi képével
- egy felületi pontjának második vetületi képe (p^{II})
- érintőgömbjének sugara 35 mm

- második oldala a kör- vagy ellipszis ívek valódi hossza
- harmadik oldala a nem azonos index-el jelölt pontokat összekötő átlók valódi hossza.

Az alkotók és átlók valódi hosszát külön segédszerkesztéssel határozhatjuk meg.

A háromszögoldalak valódi hosszának ismeretében a felület kiterítése a következőképpen történik:

- megrajzoljuk az $|AB|$ alkotót, mely a második vetületi képen valódi hosszában látszik
- a $|BB_1|$ ellipszis ívdarab valódi hosszával (B) középpont körül körívet rajzolunk
- az $|AB_1|$ átló valódi hosszával (A) középpont körül rajzolható körrel metszük az előzőleg megrajzolt kört.

Metszéspontjaik a (B_1) és (B_1^x) pontokat adják.

A fenti eljárást követve kapjuk meg az (A_1) és (A_1^x) , majd a (B_2) és (B_2^x) , stb. pontokat.

A kiterítés pontossága az ívdarabok számának növelésével fokozható, hiszen így a szerkesztő háromszögek jobban közelítik a felületet.

25. VÍZSZINTES ÉS FERDE SÍKOK KIALAKÍTÁSA TEREPFELÜLETEN

A 293. ábrán szintvonalával adott egy terepfelület, a méretarány (M 1 : 250), a P_{40} -es szintpont és a tengely.

A szintvonalával adott terepfelületre 10x20 (mélység) m-es téglalap platót építünk, melynek külső szimmetriapontjából töréssel 20° emelkedésű 5 m széles csillepálya épül a 45-ös fősínpontig, ahonnan a pálya töréssel, vízszintesen folytatódik tovább. A földmű rézsúje bevágásban $8/4$, míg törésben $6/4$.

Szerkesztő munkánk megkezdése előtt a léptéket rajzoljuk meg. A felhasználandó rajzi méreteket a léptékről vesszük.

Először szerkesszük meg a vízszintes plató és az emelkedő, majd vízszintes csillepálya koronavonalát az adott tengelyre szimmetrikusan.

A plató megrajzolása után azonnal kitűnik, hogy az a K_{40} és K_{40}^x pontokban megszűnik a 40-es szintvonalal. E két pontban találkozik a töltés talpvonala és a bevágás körömvonala.

szekötő átlók

el határozhatjuk

terület kiterítése

ésben valódi hossz-

körül körivet

ható körrel met-

(B_2) és (B_2^x) ,

kozható, hiszen

REPPELÜ-

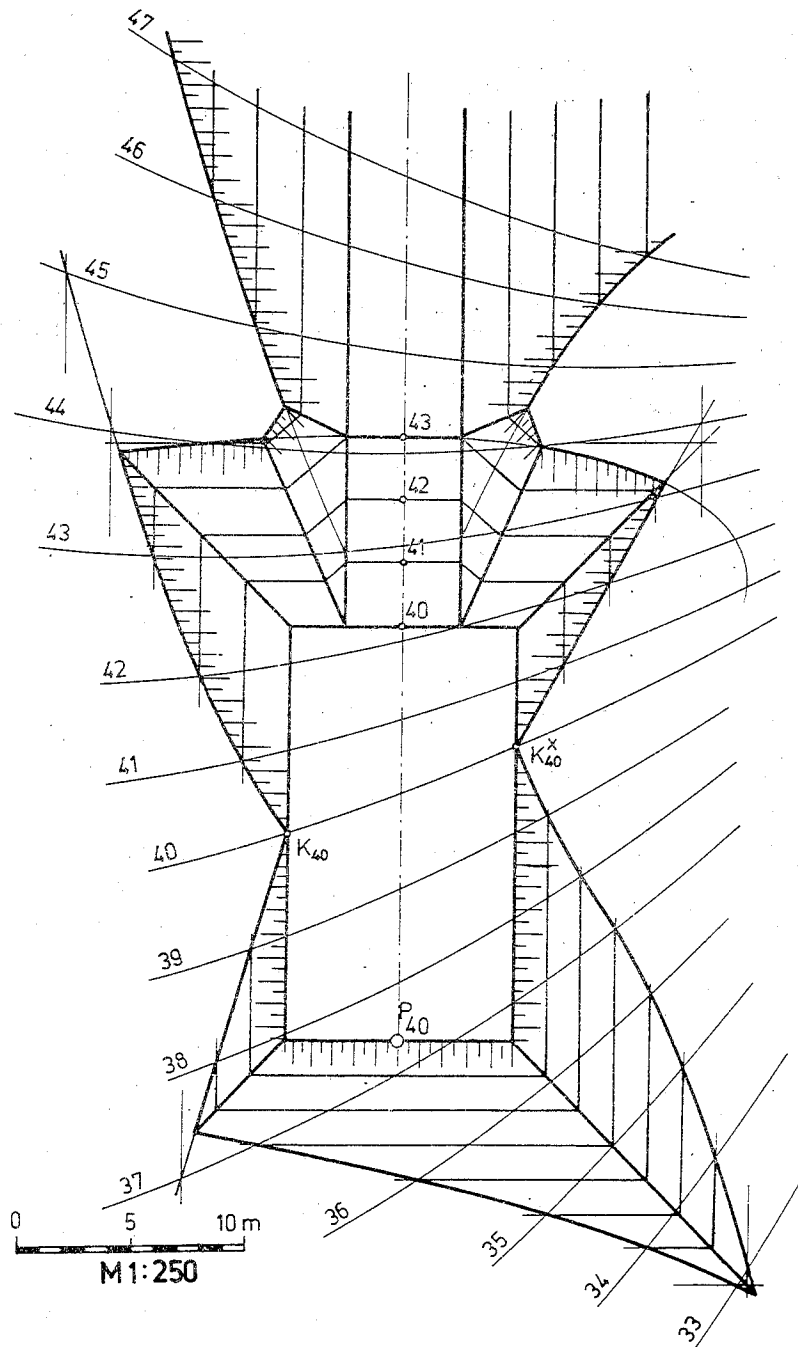
méretarány

n-es téglalap
0° emelkedésű
pálva törés-
ésben 8/4, míg

ük meg. A

kedő, majd
etrikusan,

K_{40} és K_{40}^x
ilkozik a töl-



293. ábra

Előbb szerkesszük meg a plató töltését szintvonalával és talpvonalával. Két-két töltésoldal egy egyenesen metsződik, ugyanezen a metszésvonalon metsződnek a szintvonalak és a talpvonal is. A töltés szintvonalait a $6/4$ -es lejtő értékkel, egymástól $1,5$ m távolságra rajzolt egyenesekkel jelöljük. Az azonos mérőszámú töltésszintvonalak és terepszintvonalak metszéspontjai a talpvonal pontjait adják. Így a talpvonal a K_{40} -es ponttól folytonos vonalként a K_{40}^x pontig megrajzolható.

A bevágás szintvonalainak és a körömvonalának megszerkesztése előtt a plató belső szimmetriapontjából kiindulva graduáljuk a ferde csillepályát a 43 -as főszintpontig. A pálya 20° -os emelkedési szögéből az osztóköz - a $k = 1/\text{tg } 20^\circ$ összefüggésből - $2,75$ m-re adódik, melynek rajzi megfelelője a lépték segítségével már ismert.

A platóra és a csillepálya vízszintes szakaszára vonatkozó szintvonalak és így a körömvonalak megszerkesztése nem jelenthet problémát, hiszen a bevágás $8/4$ -es lejtő értékével egymással párhuzamos, egymástól 2 m távolságra lévő egyeneseket kell rajzolnunk. Az azonos mérőszámú bevágás szintvonalak és a terepszintvonalak metszéspontjai a körömvonal pontjait adják.

A plató körömvonalai a K_{40} és K_{40}^x pontokból kiindulva a bevágás síkok metszésvonalán megtörve megrajzolhatók. A két oldalról rajzolt körömvonal azonban nem záródik, hiszen a ferde csillepálya, bevágásának körömvonalán keresztül csatlakozik a vízszintes csillepálya bevágása körömvonalához.

A 294. ábra a plató belső bevágássikjának és a ferde pálya bevágássikjának metszésvonalát $|F_b K_{40b}|$, illetve a ferde pálya és vízszintes pálya bevágássikjának metszésvonalát $|F_b K_{43b}|$ mutatja $M 1 : 200$ méretarányban.

A jobboldali metszésvonalak a baloldali (b) metszésvonalak szerkesztéséhez hasonlóan szerkeszthetők. A szerkesztés elve és menete a következő:

- a vízszintes csillepálya koronavonala tulajdonképpen a bevágás 43 -as szintvonal, mely a (K_{43b}) pontig érvényes
- a ferde pályaszakaszhoz tartozó bevágás 43 -as szintvonalát úgy kapjuk, ha a (K_{43b}) pontból érintőt rajzolunk a (K_{40b}) csúcspontú dőléskup 43 -as vezérköréhez
- a vezérkörhöz rajzolt érintő a (T_{43b}) pontban metszi a plató belső bevágássikjának 43 -as szintvonalát
- a ferde pályaszakasz bevágássikja 43 -as szintvonalának érvényes szakasza a (T_{43b}) és (K_{43b}) pontok közé eső szakasz
- az (F_b) pont egyrészt a $|T_{43b} K_{43b}|$ szakasz felező merőlegesét, másrészt a $|K_{40b} T_{43b}|$ egyenesen, tehát azok metszéspontjában található
- a körömvonal töréspontjait a két metszésvonal metszi ki.

és talpvonalával.
 metszésponton
 onalait a 6/4-
 enesekkel je-
 szintvonalak met-
 -es ponttól
 40

terkesztése előtt
 le csillepályát
 az osztóköz
 ek rajzi meg-

rozó szintvona-
 problémát, hi-
 , egymástól
 mérőszámu be-
 pörömvonal pont-

ágás síkok met-
 körömvonal
 t körömvonalán
 vonalához.
 álya bevágás-
 izszintes pálya
méretarányban.

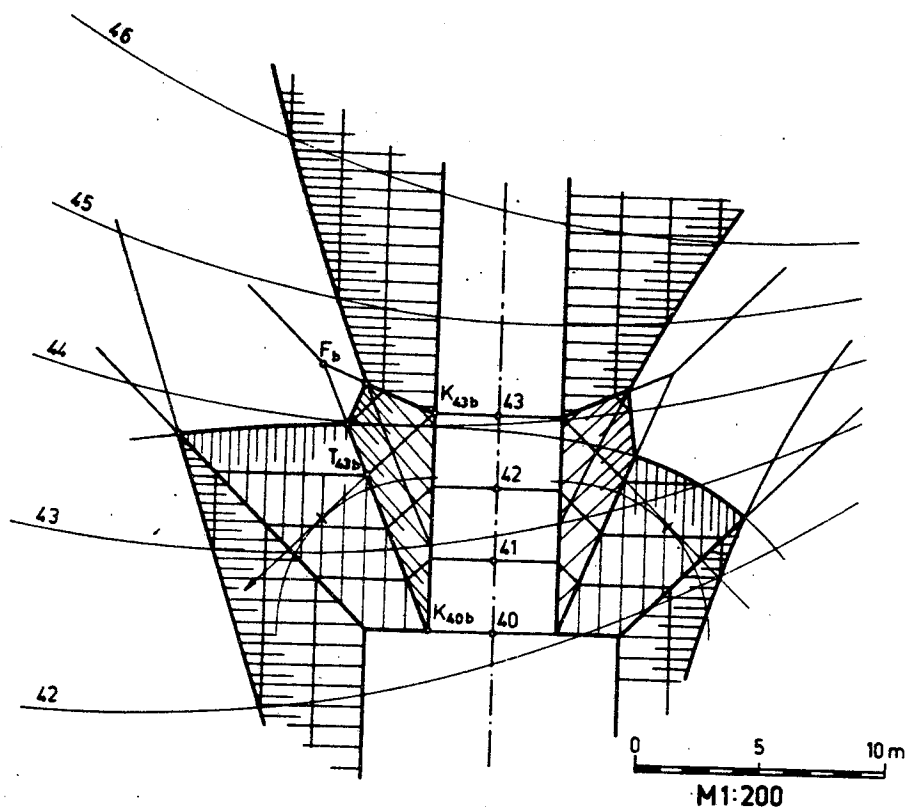
lak szerkeszté-
 te a következő:
 zás 43-as zint-

ugy kapjuk,
 óléskup 43-as

ó belső bevá-

nyes szakasza

gesét, más-
 n található



294. ábra

26. EMELKEDŐ EGYENES ÉS ÍVES PÁLYASZAKASZOK KIALAKÍTÁSA TEREPELÜLETEN

A 295. ábrán szintvonalalaival, méretarányával (M 1 : 250) adott a terep felület.

Feladatunk, hogy az adott terep felületre emelkedő egyenes, emelkedő íves majd újra emelkedő egyenes pályát építsünk, ha ismert a pálya 10-es szintpontja, tengelyvonala és az íves szakasz két végpontja (I_1 és I_2) a tengelyvonalon.