

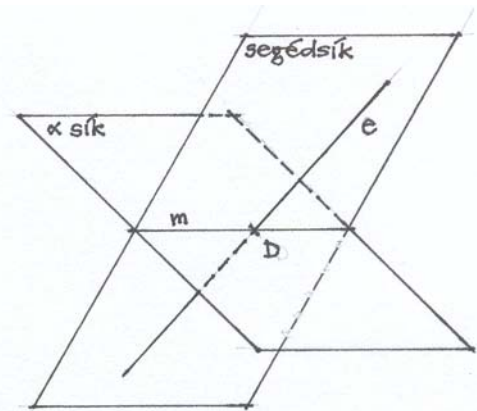
## 5. heti előadás

**G.) Metszési feladatok:**

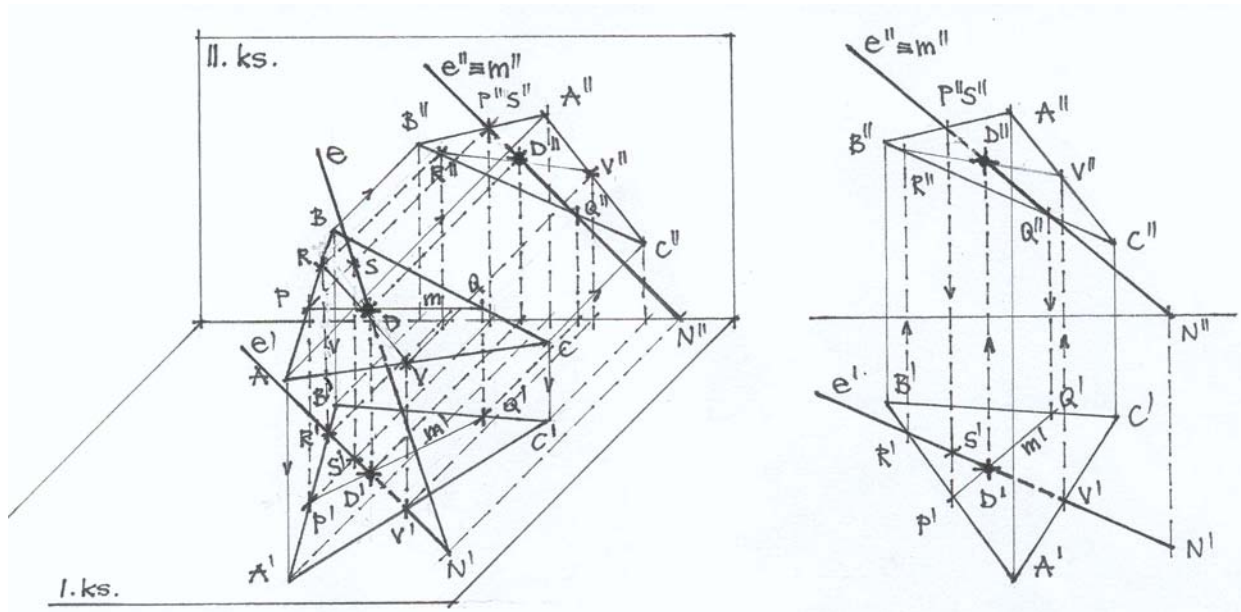
**Sík és egyenes dőféspontja:** a két terelem közös pontja.

Általános helyzetű sík és egyenes esetében, úgy oldjuk meg a feladatot, hogy az egyenesen tetszőleges segédsíkot fektetünk, amely az adott síkot ( $\alpha$  sík) metszi. A metszésvonal ( $m$ ) és az egyenes ( $e$ ) közös pontja a keresett *dőféspont* ( $D$ ).

Mivel a segédsík tetszőleges állású lehet, a gyakorlatban olyan síkot célszerű választani, melynek a metszésvonala az adott síkkal ( $\alpha$  sík) könnyen és gyorsan megszerkeszthető. Ilyen sík az adott egyenesre illeszkedő vetítősík.

**G/1. Síkidom és egyenes dőféspontjának szerkesztése:**

**1.) Általános terelemek esetén:** általános helyzetű sík és általános helyzetű egyenes

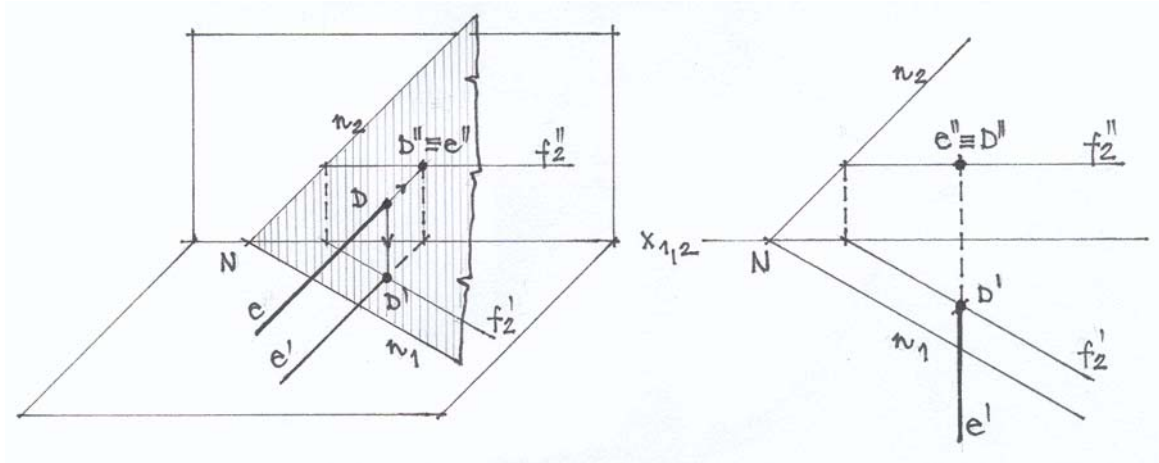


Segédsíkként az egyenesre második vetítősíkot illesztünk. Ennek második képe egybeesik az egyenes második képével. ( $P'' + Q'' = m''$ ) Ez egyúttal a síkidom síkjával alkotott metszésvonalnak is a második képe. Az  $m$  metszésvonal első képét ( $m'$ ) mint a síkban fekvő egyenes hiányzó képét szerkesztettük meg. A metszésvonal első képének és az egyenes első képének metszéspontja a keresett  $D$  ( $D'$ ) dőféspont első képe. A dőféspont ( $D''$ ) második képét rendezővel jelöljük ki az  $e$  egyenes ( $e''$ ) második képén.

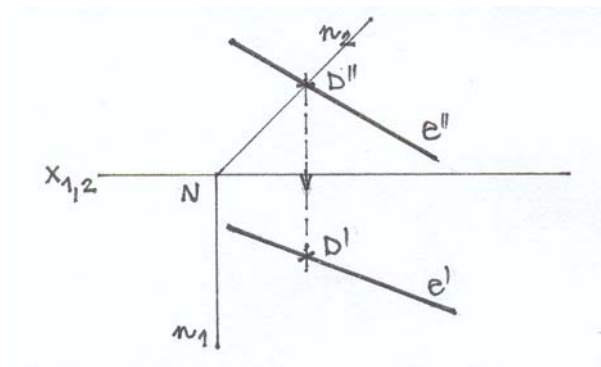
## 2.) Különleges térelemek esetén:

### a.) Általános sík és második képsíkra merőleges egyenes

Az első és második képsíkban nyomvonalaival adott az általános helyzetű sík ( $n';n''$ ), az egyenes különleges helyzetű, merőleges a második képsíkra. Ezért az egyenes második képe ponttá fajul. A hiányzó  $D'$  dőfélpont meghatározásához a sík  $D''$  pontjára illeszkedő fővonalat ( $f''$ ) használjuk.

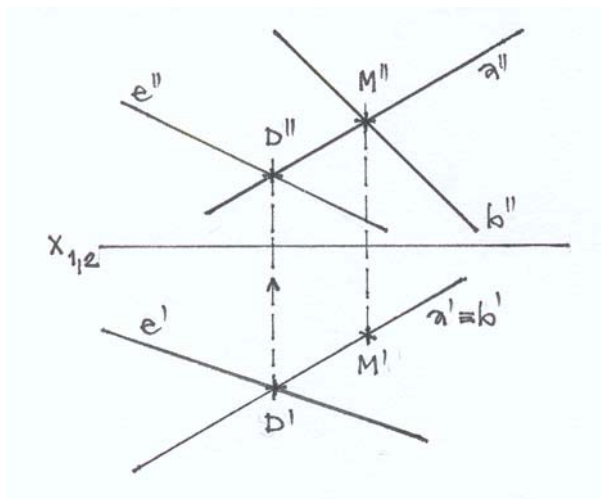


### b.) Második vetítősík és általános helyzetű egyenes



Nyomvonalaival adott a második vetítősík ( $n';n''$ ) és az  $e$  egyenes első és második képe ( $e';e''$ ). A dőfélpont a második képsíkon adott ( $D''$ ), a hiányzó első képe ( $D'$ ) rendezővel kitűzhető.

### c.) Metsződő egyenespár által adott első vetítősík és általános helyzetű egyenes



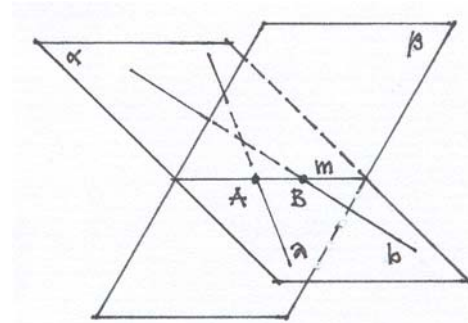
Előzőhöz hasonló a feladat megoldása, csak itt a dőfélpont második képe ( $D''$ ) a hiányzó kép, mely az első képsíkból bocsátott rendezővel szerkeszthetünk meg.

**G/2. Két sík metszésvonala:**

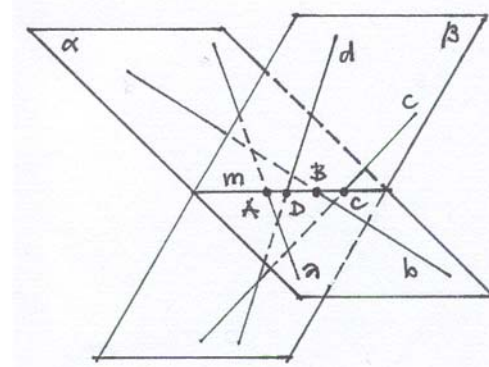
*Két sík közös egyenese. A metszésvonal meghatározott, ha két pontja ismert.*

*Általános esetben két sík metszésvonalának meghatározását visszavezetjük egyenes és sík dőléspontjának meghatározására.*

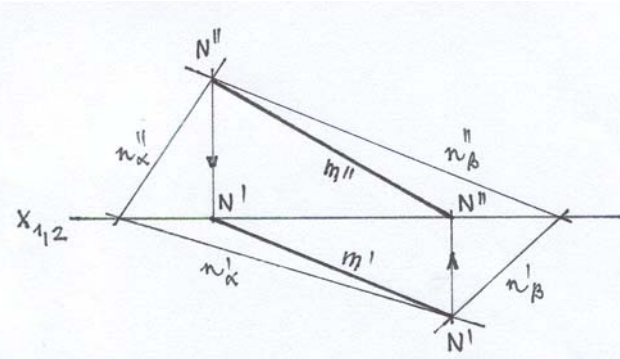
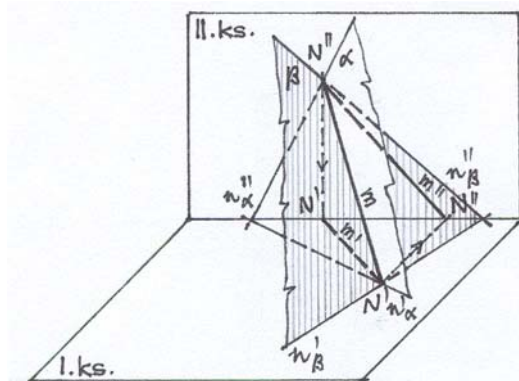
- a.) A két sík közül az egyik, pl.  $\alpha$  sík tartóegyeneseinek ( $a$  és  $b$  egyenesek) dőléspontját szerkesztjük meg a  $\beta$  síkkal ( $A$  és  $B$  dőléspontok). A két pont egyértelműen meghatározza a két sík metszésvonalát.



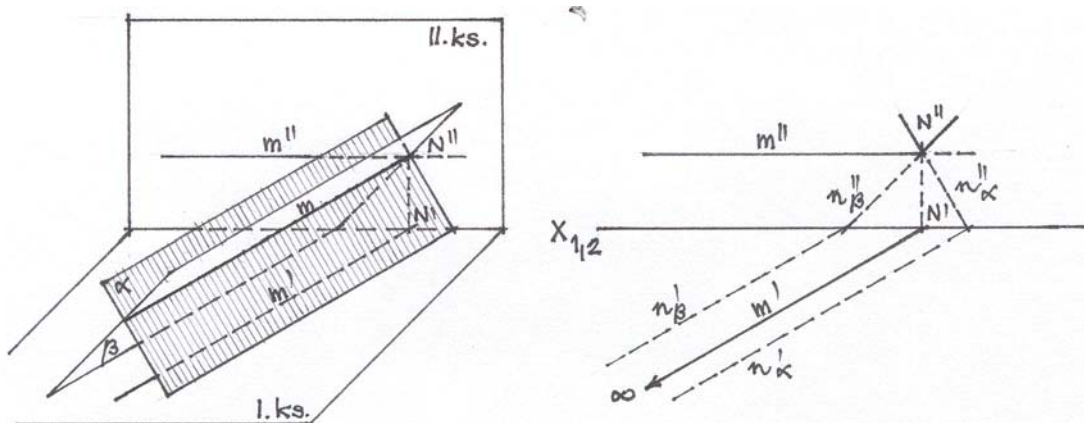
- b.) Az egymást metsző síkok  $a$ ,  $b$  illetve  $c$ ,  $d$  tartóegyenesei közül bármelyik kettőnek (pl.:  $a$  és  $b$ ,  $c$  és  $d$ ,  $a$  és  $c$ ,  $b$  és  $d$ ) megszerkeszthető a dőléspontja a rá nem illeszkedő síkkal. A dőléspontok ( $A, B, C, D$ ) mindegyik esetben illeszkednek a metszésvonalra.

**1. Metszésvonal szerkesztése nyomvonalainkkal adott síkok esetén:**

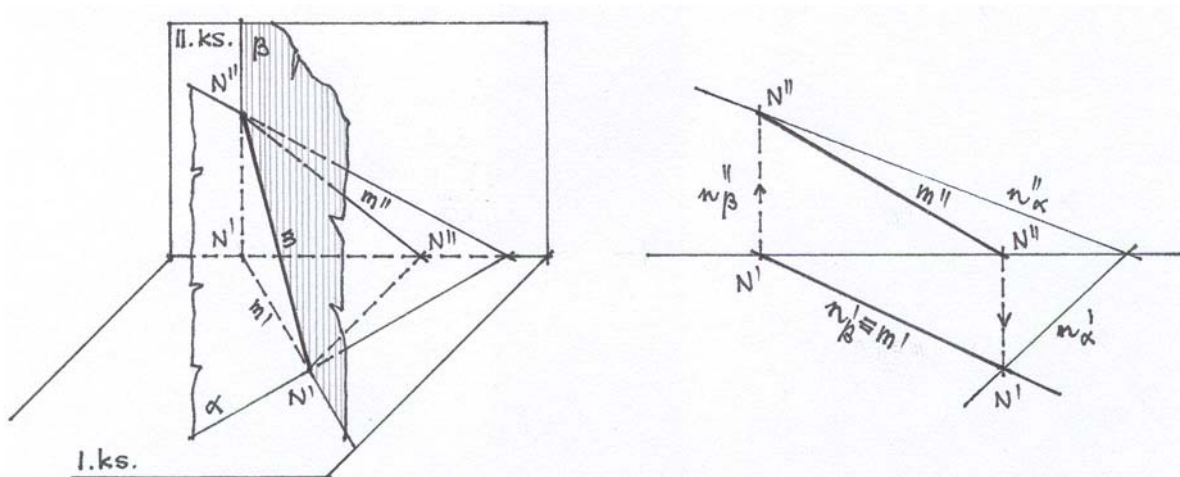
- a.) Egyszerűbb a szerkesztés, ha a síkok ( $\alpha$  és  $\beta$  sík) nyomvonalainkkal vannak megadva. Ekkor ugyanis a metszésvonalat meghatározó két pont ( $N_1'$  és  $N_2''$ ) az egyenévű nyomvonalak ( $n_{\alpha}'$ ;  $n_{\beta}'$  illetve  $n_{\alpha}''$ ;  $n_{\beta}''$ ) egy-egy metszéspontja ( $N_1'$ ;  $N_2'$  illetve  $N_1''$ ;  $N_2''$ ). A nyomvonalak metszéspontjai pedig a két sík metszésvonalának nyompontjai.



b.) A nyomvonalak metszéspontja lehet a végtelenben is. Ekkor a metszésvonal párhuzamos az egymást végtelenben metsző nyomvonalakkal.

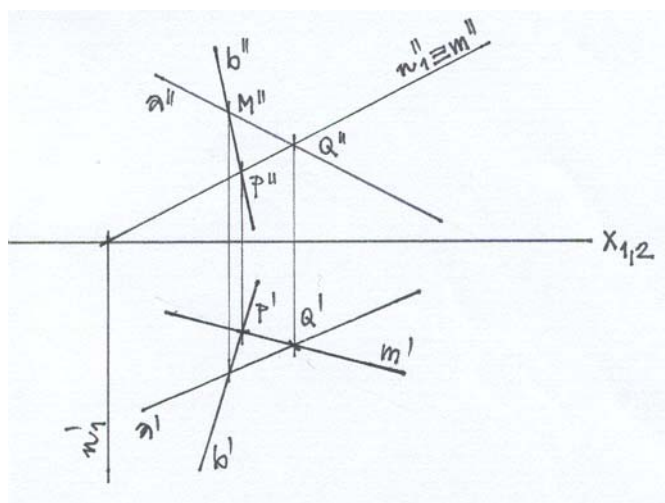


c.) Ha az egymást metsző síkok egyike vetítősík, akkor is egyszerűen határozható meg a metszésvonal.



A metszésvonal ez esetben a vetítősík nyomvonalával (képegyenesével  $n_{\alpha}'$ ) fedőegyenes-párt alkot, így képe a vetítősík nyomvonalával (képegyenesével) esik egybe.

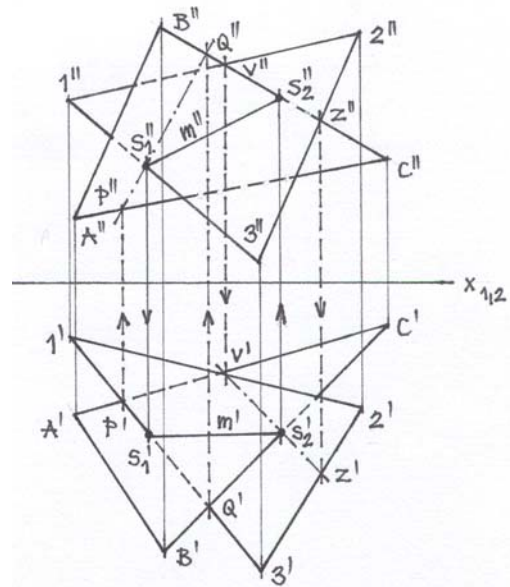
d.) Második vetítősík és általános helyzetű tartóegyenesével adott sík metszésvonalának szerkesztése.





## 2.) Két általános helyzetű síkidom metszésvonala:

A szerkesztés menete leolvasható az ábráról. A két általános síkot három nem egy egyenesbe eső pontjával határoztuk meg. ( $\alpha$  síkot:  $1,2,3$  pontjával; a  $\beta$  síkot:  $A,B,C$  pontjával adtuk meg.) Szerkesztendő a két sík metszésvonala. Ha megszerkesztjük a metszésvonal két pontját, ezeket összekötve megkapjuk a keresett metszésvonalat. Válasszuk az **I. ks.**-ban az  $\alpha$  sík  $1',3'$  élét, mint egyenest és szerkesszük meg az  $A',B',C'$  háromszöggel a dőléspontját: az  $1',3'$  él metszi az  $A',C'$  élet a  $P'$  pontban, és metszi a  $B',C'$  élet a  $Q'$  pontban. Ezeket a metszéspontokat felvetítve a **II. ks.**-ba,  $A'',C''$  élen  $P''$  pontot, a  $B'',C''$  élen a  $Q''$  pontot kapjuk. A  $P''$  és  $Q''$  pontokat összekötő egyenes metszi az  $1'',3''$  élet, ez a metszéspont nem más, mint az  $1'',3''$  élnek az  $A'',B'',C''$  síkkal alkotott dőléspontja ( $S_1''$ ), illetve a keresett metszésvonal egyik pontja. A metszésvonal másik pontjának ( $S_2''$ ) meghatározásához a **II. ks.**-ban  $B'',C''$  él, mint egyenes és az  $1,2,3$  háromszög, mint sík dőléspontjának szerkesztése az előzőekben leírt módon. Majd **I. ks.**-ban  $S_1', S_2'$  illetve a **II. ks.**-ban  $S_1'', S_2''$  összekötésével megkaptuk a két adott sík metszésvonalát



## 3.) Azonos dőlésű síkok metszésvonala: FEDÉLIDOM

Egyenlő dőlésű síkok metszésvonalának felülnézete a *nyomvonalak szögfelezőjével* esik egybe.

### a.) Különleges helyzetű fedélidom

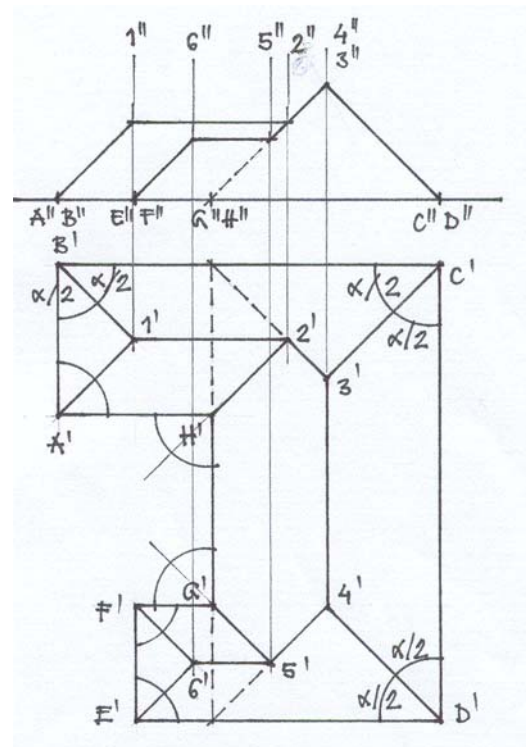
Adott egy U alaprajzú épület ereszvonalaik felülnézete. Az ereszvonalak (nyomvonalak) egy síkban fekszenek, azaz illeszkednek az **I. ks.**-ra (benn vannak a síkban).

A fedélsíkok a vízszintessel (**I. ks.**-kal)  $40^\circ$ -os szöveget zárnak be.

Szerkesszük meg a fedélidom felülnézetét és előlnézetét!

1. A szerkesztést az **I. ks.**-on kezdjük. Szerkesszünk az ereszvonaltöréspontjaiban szögfelezőket.
2. A párhuzamos ereszvonalakra illeszkedő fedélsíkok metszésvonala az ereszvonallal párhuzamos és a két ereszvonaltól egyenlő távolságra van, azaz a két ereszvonaltól egyenlő távolság felében. A szerkesztés menete az ábráról leolvasható.

pl. ha a  $H'G'$  ereszvonalt meghosszabbítjuk az  $E'D'$  ereszvonallal és megszerkesztjük a szögfelezőt, a  $G'$  töréspontban megrajzolt szögfelező, illetve az  $5'6'$  gerincél kitűzi a  $4'5'$  ferde gerincél hosszát.



### b.) Általános helyzetű fedélidom

Adott egy szabálytalan sokszög alaprajzú épület ereszvonalaik felülnézete. Az ereszvonalak illeszkednek az **I. ks.**-ra. A fedélsíkok hajlásszöge (**I. ks.**-kal bezárt szöge)  $60^\circ$ . Szerkesszük meg a fedélidom felülnézetét (első képét) és előlnézetét (második képét)!

1. A szerkesztést az **I. ks.**-on kezdjük. Szerkesszünk az ereszvonalaik töréspontjaiban szögfelezőket.
2. Az **A'** és **B'** szögfelezői metszik egymást az **1'** pontban
3. Most szerkesszük meg az **A'G'** és a **B'C'** ereszvonalaikra illeszkedő síkok metszésvonalát **1'2'** szakaszt. Ha meghosszabbítjuk az **A'G'** és **B'C'** ereszvonalaikat, a két egyenes metszi egymást. Megszerkesztjük a szögfelezőjüket, az **1'**-es metszésponton kell átmennie. Ez az egyenes (**1'2'**) a két sík metszésvonala (**A'G'** és **B'C'** ereszvonalaikra illeszkedő síkok metszésvonala), egyben kitűzi **C'** ferde él hosszát is (**2'** metszéspont).
4. Ha meghosszabbítjuk a **C'D'** és a **G'F'** ereszvonalaikat, és ennek a két metsződő egyenesnek is megszerkesztjük a szögfelezőjét, megkapjuk a **G'** szögfelezőjének a hosszát (**3'**) és a **3'4'** élgerincet. Vagyis a **C'D'** és **G'F'** ereszvonalaikra illeszkedő két fedélsík metszésvonalát.
5. A **2'3'** ferde él hosszát az előző két lépésben megkaptuk, így ha összekötjük, akkor a **C'D'** és az **A'G'** ereszvonalaikra illeszkedő síkok metszésvonalát is megkaptuk.
6. A **D'** és **E'** szögfelezői is metszik egymást. A **C'D'** és az **F'E'** ereszvonalaikra illeszkedő síkok metszésvonalát, a két ereszvonalaik meghosszabbítása által adott metszéspont szögfelezője adja, és egyben a **4'** ferde él hosszát is kitűzi. Kész a fedélidom felülnézete.
7. A **II. ks.**-on folytatjuk a szerkesztést. Az  $x_{1,2}$  tengelyre merőlegesen felvetítjük az **A',B',C',D',E',F',G'** töréspontokat. Mindegyik pont rajta van a tengelyen, mert az ereszvonalaik benne vannak az **I. ks.**-ban.
8. Felvetítjük a metszésvonalak töréspontjait (**1',2',3',4',5'**) is a **II. ks.**-ba. Ezek hosszát még nem tudjuk.
9. Válasszuk, pl. Az **A'G'** ereszvonalaikat, a már meghosszabbított részén tetszőleges távolságban rajzoljunk egy rá merőleges egyenest (legyen ez az  $x_{1,4}$  tengely). A metszéspontunktól a tető hajlásának irányában mérjük fel és rajzoljuk meg a  $60^\circ$ -os szöget. Az **A'G'** eresszel párhuzamosan vetítsük ide az **1'; 2'** és **3'** gerinc töréspontjait, ahol metszik a vetítőegyenesek a  $60^\circ$ -os egyenesünket ( $m_1; m_2; m_3$ ), onnan visszamérve az  $x_{1,4}$  tengelyig a távolságot, megkapjuk a gerincvonal **1'**-es **2'**-es illetve a **3'**-as pontjának valódi magasságát az **I. ks.**-tól. Ezt a távolságot kell a **II. ks.**-on az **1'**-es, **2'**-es, **3'**-as pontok vetítőegyenésére felmérni az  $x_{1,2}$  tengelytől. Ha a többi töréspontnak is megszerkesztettük a valódi magasságát, és a megfelelő vetítőegyenésekre felmértük, összekötve a kapott pontokat megkapjuk a tető élgerincvonalát.
10. Ezután a láthatóság figyelembe vételével megrajzoljuk a ferde éleket, a megfelelő eresztöréspontokat összekötjük a gerinc megfelelő töréspontjaival.

