

Gyakorlás: fedélidom - közeplés paralelogramma - szerkesztéssel

Korábbi dolgozatainkban – melyek címe:

~ *A szintvonalas eljárásról,*

~ *Az ereszsarok szögének két részre osztása paralelogramma - szerkesztéssel –*

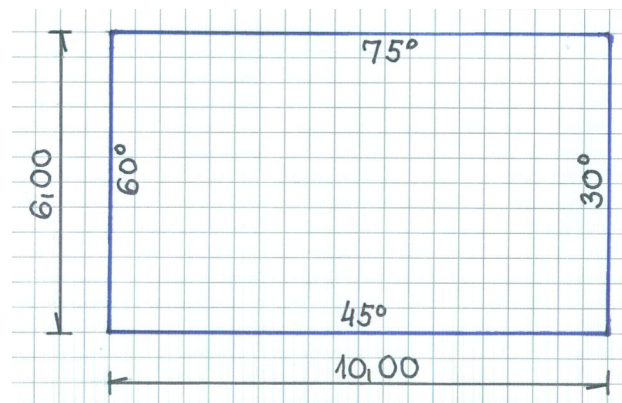
megmutattuk, hogyan lehet egyszerűen és gyakorlatiasan megoldani az eltérő hajlású síkokkal bíró tetők fedélidom - közeplési feladatát, ábrázoló geometriai eljárások alkalmazása nélkül. Bár ez egyesek számára problémásnak tűnhet, azért csak folytatjuk megoldásunk „népszerűsítését”, mintapéldákon keresztül.

1. Példa

Adott: az 1. ábra szerinti

~ ereszkörvonal - rajz, ahol az összes ereszvonal egyazon vízszintes síkban fekszik;

~ az ereszekből induló tetősíkok hajlásszöge.

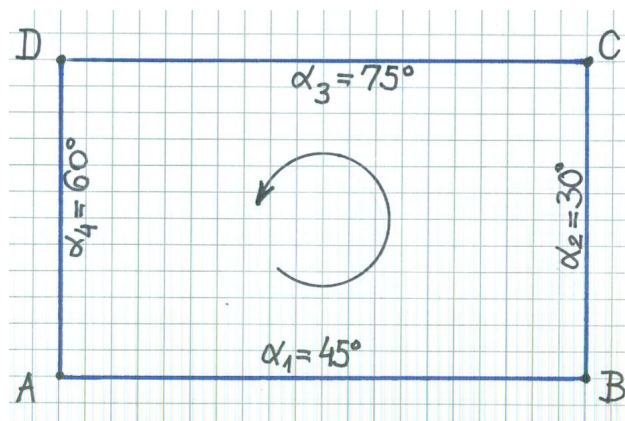


1. ábra

Keresett: a tető felülnézeti képe, a paralelogramma - szerkesztés alkalmazásával.

Megoldás

Először: megnevezzük az ereszsarkokat és a hajlásszögeket – 2. ábra –, majd felvesszünk egy körüljárási irányt / értelmet.



2. ábra

Másodszor: elvégezzük a paralelogramma - szerkesztést az **A, B, C, D** sarkoknál, a felvett körüljárásnak megfelelő sorrendben haladva. Ehhez szükség lesz az alábbi részletszámításokra. A számított v rajzi szakaszhosszak cm - ben értendők.

A sarok:

$$v_{1A} = k_A \cdot m_4 = k_A \cdot \operatorname{tg} \alpha_4 = k_A \cdot \operatorname{tg} 60^\circ = k_A \cdot 1,732 ;$$

$$v_{2A} = k_A \cdot m_1 = k_A \cdot \operatorname{tg} \alpha_1 = k_A \cdot \operatorname{tg} 45^\circ = k_A \cdot 1,000 .$$

B sarok:

$$v_{1B} = k_B \cdot m_1 = k_B \cdot \operatorname{tg} \alpha_1 = k_B \cdot \operatorname{tg} 45^\circ = k_B \cdot 1,000 ;$$

$$v_{2B} = k_B \cdot m_2 = k_B \cdot \operatorname{tg} \alpha_2 = k_B \cdot \operatorname{tg} 30^\circ = k_B \cdot 0,577 .$$

C sarok:

$$v_{1C} = k_C \cdot m_2 = k_C \cdot \operatorname{tg} \alpha_2 = k_C \cdot \operatorname{tg} 30^\circ = k_C \cdot 0,577 ;$$

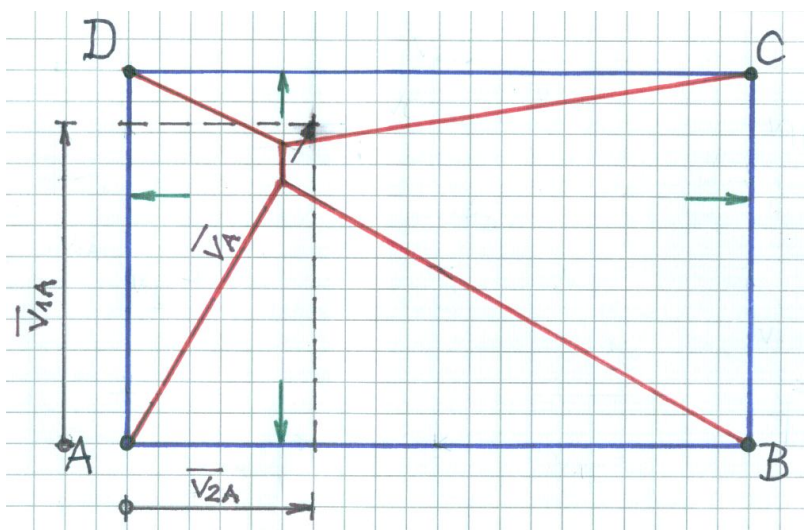
$$v_{2C} = k_C \cdot m_3 = k_C \cdot \operatorname{tg} \alpha_3 = k_C \cdot \operatorname{tg} 75^\circ = k_C \cdot 3,732 .$$

D sarok:

$$v_{1D} = k_D \cdot m_3 = k_D \cdot \operatorname{tg} \alpha_3 = k_D \cdot \operatorname{tg} 75^\circ = k_D \cdot 3,732 ;$$

$$v_{2D} = k_D \cdot m_4 = k_D \cdot \operatorname{tg} \alpha_4 = k_D \cdot \operatorname{tg} 60^\circ = k_D \cdot 1,732 .$$

Látjuk, a ciklikusság segíti a munkát: a számolást és az ellenőrzést. Azt is észrevehetjük, hogy a k arányossági tényezőket ereszsarkonként különbözőre vettük, ami a szerkesztés technikai megvalósítását segítheti; pl. kevesebb hely esetén kisebb paralelogrammát szerkesztünk. A v_1 és v_2 paralelogramma - oldalhosszak ismeretében a szerkesztés ereszsarkonként elvégezhető – 3. ábra.



A részletesen szemléltetett – az **A** ereszsarkokhoz tartozó – esetben: $k_A = 3$.

Itt $M = 1 : 100$ esetén:

$$v_{1A} = 5,196 \text{ (cm)}$$

és

$$v_{2A} = 3,000 \text{ (cm)}$$

a rajzi hosszak.

3. ábra

Harmadszor: eredményvonallal (itt piros színnel) kihúzzuk az eredményt.

Negyedszer: értékeljük az eredményt.

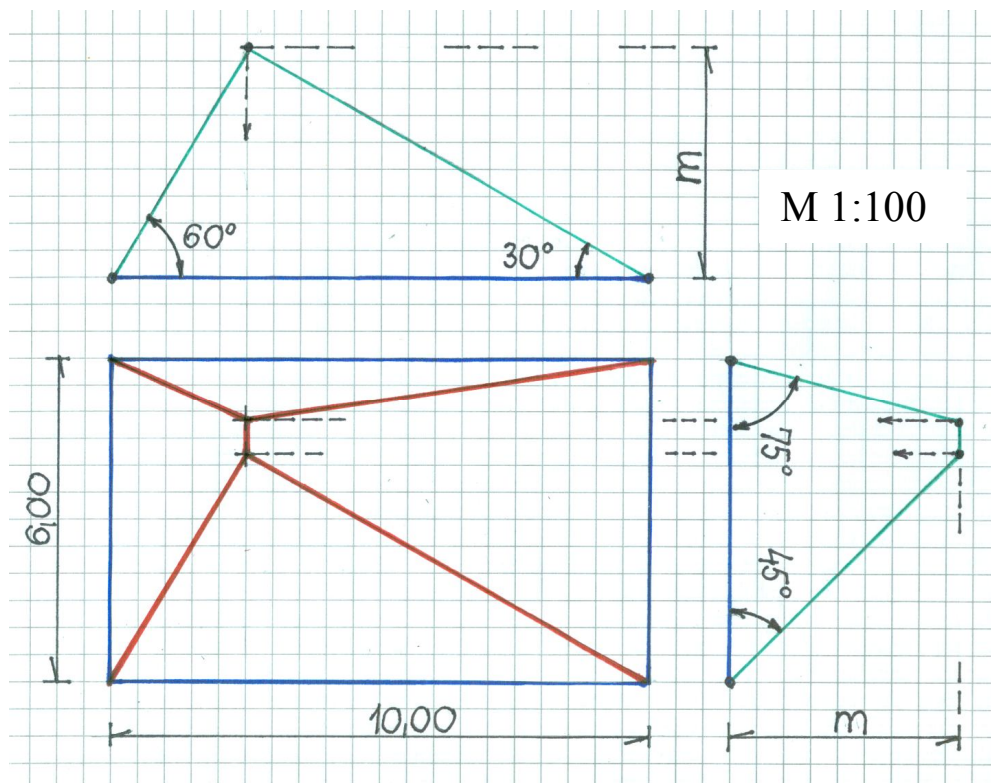
Megjegyzések:

M1. A 3. ábra szerinti végeredmény előállításához egy közepelési szabályt is felhasználunk: a taréj – ha létezik – párhuzamos valamelyik ereszvonalal. Hogy melyikkel, az helyesen kiadódik, ha pontosan dolgoztunk.

M2. A szerkesztési munkát úgy rendeztük be, hogy a paralelogrammákat közvetlenül az alaprajzon állítottuk elő. A 3. ábráról a másik három paralelogramma - szerkesztést lerá-
díroztuk, hogy ne legyen zavaró.

M3. Lényeges, hogy a k tényezők minél nagyobbak legyenek, hogy a szerkesztés relatíve minél pontosabb legyen.

M4. A fenti feladat alternatív megoldási módjai például a szintvonalas eljárás, illetve az elől - és oldalnézeti képet is felhasználó szokásos vetületi ábrázolás. Itt most ez utóbbit végezzük el, összehasonlítás céljából – 4. ábra.



4. ábra

Látjuk, hogy sokkal több a rajzi munka, mint az előbb, valamint azt is, hogy nem csak a felülnézeti képen dolgoztunk. A vetületi ábrázolásos megoldás alapkérdése: melyik két szemközti sík metsződik az ereszsík fölött alacsonyabban; esetünkben ezek a rövidebb ereszvonalakból induló tetősíkok.

M5. A választás a bemutatott megoldási módok között gyakran ízlés dolga. Azonban ne feledjük, hogy adódhatnak olyan élethelyzetek, amikor a paralelogramma - szerkesztéses megoldási mód lényegesen több sikerrel kecsegtethet, mint más. Egy példa: bonyolult tető adott felülnézeti képének, vagy inkább egy részének helyszíni, szűrőpróbaszerű ellenőrzése, másképpen. Mint láttuk, az ehhez szükséges eszközök: ceruza, két vonalzó és egy számológép. Ezek kis helyen is elférnek.

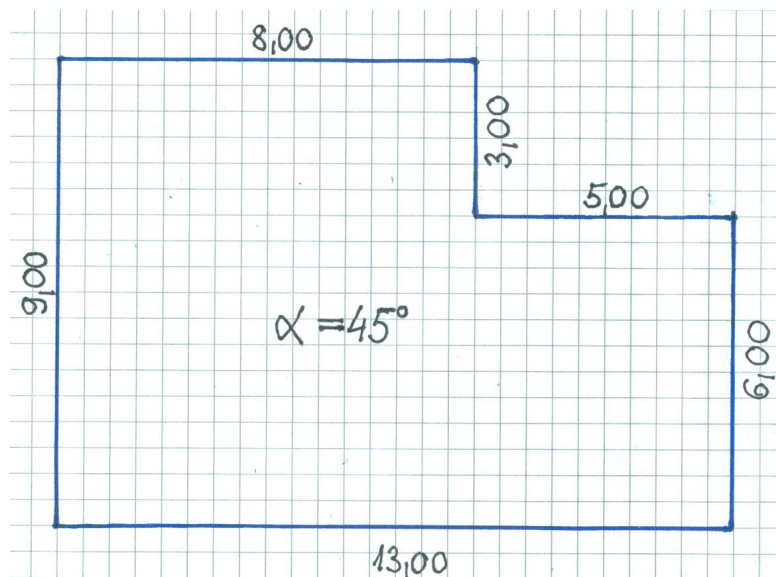
M6. A fenti példában az ereszek által bezárt szög csak kényelmi okok miatt lett derék - szög. Természetesen bármilyen ereszsarok - szög esetén hasonló módon járhatunk el.

A 2. példában egy az előzőnél összetettebb alaprajzú tetőidom esetét vizsgáljuk meg.

2. Példa

Adott: az 5. ábra szerinti

- ~ ereszkörvonal - rajz, ahol az összes ereszvonál egyazon vízszintes síkban fekszik;
- ~ az ereszekből induló tetősíkok egyező hajlásszöge.

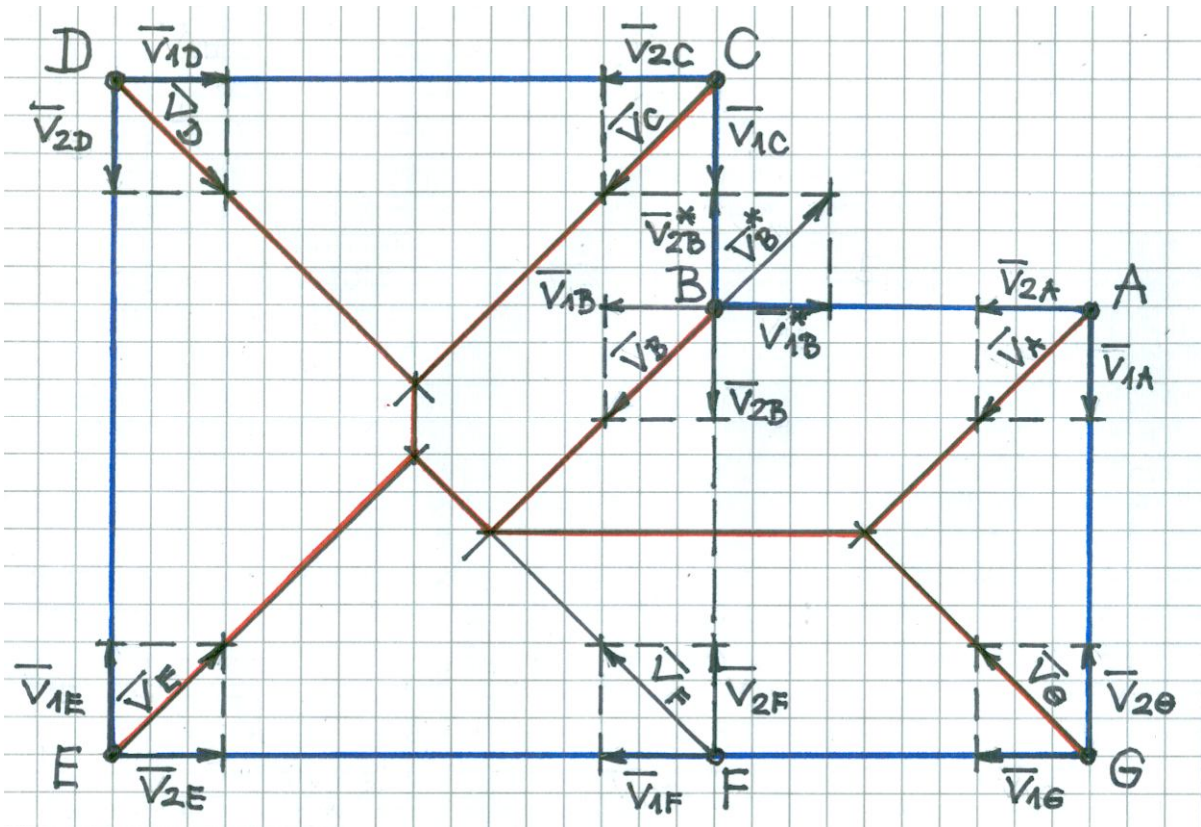


5. ábra

Keresett: a tető felülnézeti képe, a paralelogramma - szerkesztés alkalmazásával.

Megoldás

Ehhez tekintsük a 6. ábrát is! Ennek elkészítése viszonylag egyszerű, mert nem kell számolni hozzá. Először kiválasztottuk a legszélesebb alaprajzi téglalapot, majd megneveztük az előálló valós vagy képzelt ereszsarkokat. Az alaprajzi méretekhez igazodóan felvettük az egyező paralelogramma - oldalhosszakát, majd az *A* saroktól elkezdtük a szerkesztést. A munka szinte gépiesen folytatható, a *B* sarkot kivéve. Minthogy itt vápa indul – nem él –, ezért az ereszsarokban csatlakozó ereszvonalak meghosszabbításaként adódó két félegyenessel dolgoztunk, az előzőhöz hasonlóan.



6. ábra

A paralelogrammák átlói megadták a síkok metszéspontjainak felülnézeti képeit, mint szerkesztési segédvonalakat, majd ezekből összeraktuk a végleges eredményt, pirossal kiemelve azt.

Megjegyzések:

M1. Az **F** ereszsarok a „képzelt” sarok; ugyanis a **CB** szakasz meghosszabbításaként előálló **BF** szakasz nem valódi ereszvonal. Erre azért van szükség, hogy a szerkesztést el tudjuk indítani a legszélesebb, vagyis – itt – a legmagasabbra emelkedő taréjú tetőrész kiközepelésével. Itt ugyanis úgy képzeljük, hogy a tető – és annak felülnézete is – két, egy magasabb és egy alacsonyabb tetőrész egymáshoz illesztéséből áll elő.

M2. E mintapéldában azért egyforma minden paralelogramma, mert minden tetősík ugyanolyan hajlású. Az $\alpha = 45^\circ$ közlése szinte felesleges is, ha nincs más meghatározó a feladatban, csak a felülnézeti kép.

M3. Azt azért nem árt elfelejteni, hogy nem derékszögű ereszsarkok esetében majd jobban oda kell figyelni a szerkesztésre. Az ebben a példában való könnyű haladás egyik jelentős előmozdítója a négyzetrácsos papírlap volt, melynek alkalmazása erősen ajánlott, kezdőknek és haladóknak egyaránt.

Egy még összetettebb esetet mutat be a 3. mintapélda.

8. ábra

Megjegyzések:

M1. Ügyelni kell a meghosszabbított ereszvonalak **J**, **K**, **L**, **M** metszéspontjából induló képzeltek élekre és a velük kapcsolatos taréjokra, melyek valahol majd valóssá válnak, illetve válhatnak.

M2. Az összemetsződésre kényes helyeken nagyobb paralelogrammát rajzolunk.

M3. Elegendően nagy ábrát készítünk, a pontosság növelése és a bizonytalanságok elkerülése érdekében.

M4. A szerkesztési segédvonalakat meghagyva színezzük.

M5. A paralelogramma - szerkesztés – tapasztalataink szerint – pontosabb összemetszések tesztet lehetővé, mint amilyeneket az ismert / kiszámított nagyságú szögek felhor - dásával kapunk. Ez lehet, hogy egyéni sajátosság, de érdemes kipróbálni, mert lehet, hogy valakinél a szerkesztési pontosság már csak ezáltal is fokozható. Más szavakkal: ha valaki eddig a fedélidom - szerkesztést – csak a felülnézeti képen dolgozva – szögmérő és vonalzó használatával végezte, annak jól jöhet a paralelogramma - szerkesztés, a ké - nyelem és a pontosság okán is. Persze, erre nincs – vagy nem így van – szükség a szint - vonalas eljárással vagy a több nézeti képpel való munka esetén. Ezek azonban már olyan ábrázoló geometriai eszközök, melyek szakszerű alkalmazása nem várható el bárkitől. Viszonyításképpen: nem is oly régen egy ács szakmunkástanuló erősen nehezményezte a Pitagorász - tétel mint „egyetemi tananyag” tanítását, alkalmazását és visszakérdezését...

Önállóan megoldandó feladatok

F1. Folytassa a 3. ábra megkezdett részletezését!

F2. Indokolja meg részletesen a 6. ábra **B** ereszsarkánál követett eljárást!

F3. Készítse el a 6. és a 8. ábra szerinti tetőidomok teljes vetületi ábrázolását!

F4. Végezze el a fedélidom - szerkesztést a 7. ábra szerinti alaprajzra, az 1. ábra szerinti hajlásszögekkel, több kombinációban!

F5. Számítsa ki a 7. ábra szerinti alaprajzú tető felszínét, ha minden tetősík 45° - os hajlású!

Összeállította: Galgóczi Gyula
mérnökstanár

Szödliget, 2012. január 2.