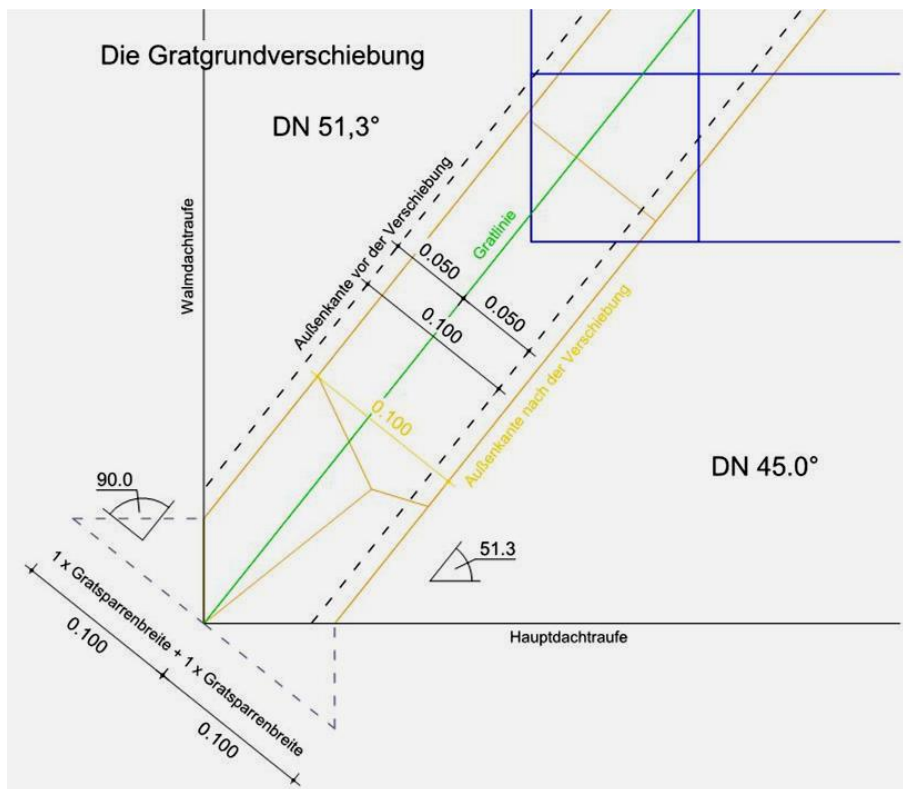


Az élszarufa - elhelyezés, valamint az ötszögletű élszarufa - keresztmetszet szerkesztése és számítása az általános esetben

Előző dolgozatunkban – melynek címe: *Az élszarufa elhelyezéséről* – a címbeli témát egy speciálisabb esetre – a merőleges ereszvonalak esetére – vizsgáltuk. Az azóta eltelt idő (1 nap) alatt az elérhető szakirodalomból megtudtuk, hogy mi a szerkesztéses tennivaló az általános esetben – [1] , [2] . Az alábbiakban ezt a témát dolgozzuk fel.

Először tekintsük az 1. ábrát!



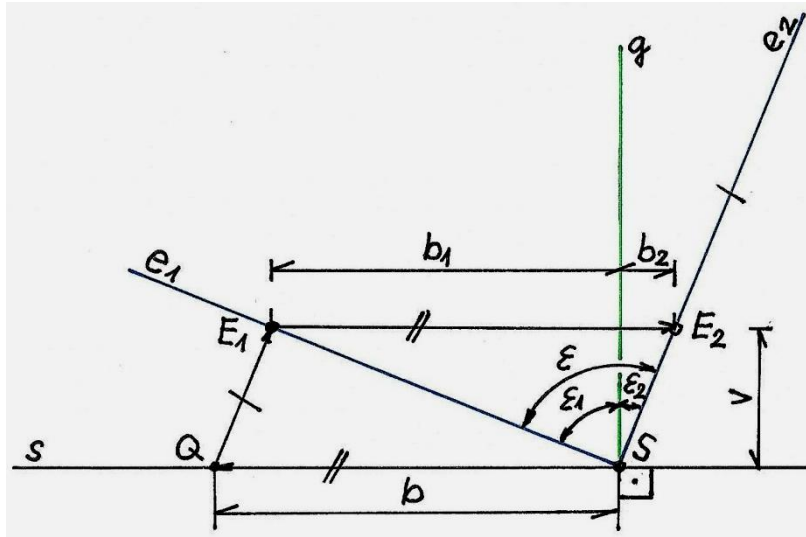
1. ábra – forrása: [3]

Itt azt szemléltetik, hogy az élgerinc vonalának (zöld) alaprajzi vetületéhez hogyan il -
leszkedik egy **10 cm** szélességű élszarufa - gerenda két - két oldaléle abban a két esetben,
amikor az ötszögletű élszarufa keresztmetszetének felső éle:

1. eset: a gerenda szélességének a felében található → az él vetületével párhuzamos szag -
gatott vonalak;
2. eset: a gerenda szélességének felétől eltérő helyzetben található → arany vonalak.

Az 1. eset a gazdaságtalanabbnak / kedvezőtlenebbnek mondott megoldás. Az 1. ábráról
jól leolvasható, hogy a 2. esetben a gerenda az él vetületi vonalától, arra merőlegesen bal -
ról jobbra eltolódott, az 1. esethez képest. Ezt hívják **Gratgrundverschiebung** - nak (is) a
németek. Magyarul úgy mondanánk, hogy ez az élszarufa alaprajzi eltol(ód)ása.

A (2) reláció arra utal, hogy a 2. ábra szerinti szerkesztés minden lehetséges esetben igaz. Figyeljük meg, hogy a 2. ábrán az $S'G'$ egyenes merőleges az $E_1'E_2'$ egyenesre! Ez a kapcsolat fontossá válik a paralelogramma - szerkesztésben, ami a 3. ábra szerinti.



3. ábra

1. Felhordjuk a rajzlapra az egymással ε szöget bezáró e_1 és e_2 ereszvonalakat, majd a fedélidom - középelés eredményeként kapott ε_1 és ε_2 szögekkel adott g egyenest, mely az élgerinc – vagyis az ereszekből induló tetősíkok metszésvonalának – alaprajzi vetülete.
2. Az S ereszsarok - pontban merőlegest állítunk a g egyenesre, kapjuk az s segédegyenest.
3. A S ponttól – itt balra – felmérjük az s segédegyenesre a b hosszúságú szakaszt, ahol b az élszarufa szélességi mérete. Ekkor előállt a Q pont.
4. A Q pontból párhuzamost húzunk – itt – az e_2 ereszvonalal, így előáll az E_1 metszés - pont.
5. Az E_1 pontból párhuzamost húzunk az s segédegyenessel, ami az E_2 pontban metszi az e_2 ereszvonalat.
6. Az E_1 és E_2 pontok összekötő egyenesét a g egyenes két, b_1 és b_2 hosszúságú szakaszra osztja.

Az élszarufa szélső hosszanti élei az E_1 és E_2 ponton mennek át, g - vel párhuzamosan. Minthogy az SQE_1E_2 csúcsú paralelogramma szemközti oldalai egyenlő hosszúak, így:

$$b = b_1 + b_2 . \quad (3)$$

Ámde a 3. ábra szerint:

$$b_1 = v \cdot \operatorname{tg} \varepsilon_1 , \quad b_2 = v \cdot \operatorname{tg} \varepsilon_2 . \quad (4)$$

Most (3) és (4) - gyel:

$$v \cdot \operatorname{tg} \varepsilon_1 + v \cdot \operatorname{tg} \varepsilon_2 = b \rightarrow v \cdot (\operatorname{tg} \varepsilon_1 + \operatorname{tg} \varepsilon_2) = b \rightarrow v = \frac{b}{\operatorname{tg} \varepsilon_1 + \operatorname{tg} \varepsilon_2} ,$$

tehát:

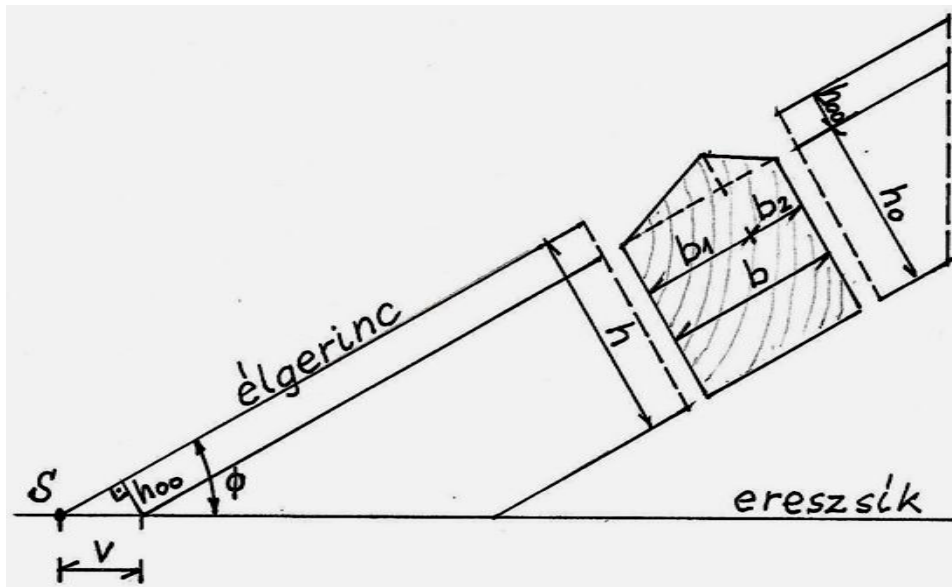
$$v = \frac{b}{\operatorname{tg} \varepsilon_1 + \operatorname{tg} \varepsilon_2} . \quad (5)$$

Majd (4) és (5) - tel:

$$\underline{\underline{b_1 = b \cdot \frac{\operatorname{tg} \varepsilon_1}{\operatorname{tg} \varepsilon_1 + \operatorname{tg} \varepsilon_2} , \quad b_2 = b \cdot \frac{\operatorname{tg} \varepsilon_2}{\operatorname{tg} \varepsilon_1 + \operatorname{tg} \varepsilon_2} .}} \quad (6)$$

A 3. ábra szerinti paralelogramma - szerkesztés elintézi a tetőgeometriai élgerinc és az ötszög keresztmetszetű élszarufa felső élének egybeesését.

Most tekintsük a 4. ábrát!



4. ábra

Az élszarufa ötszögletű keresztmetszetének hiányzó h_{00} adata – h - től most eltekintve – a 2. és a 4. ábráról egybehangzóan:

$$h_{00} = v \cdot \sin \phi , \quad (7)$$

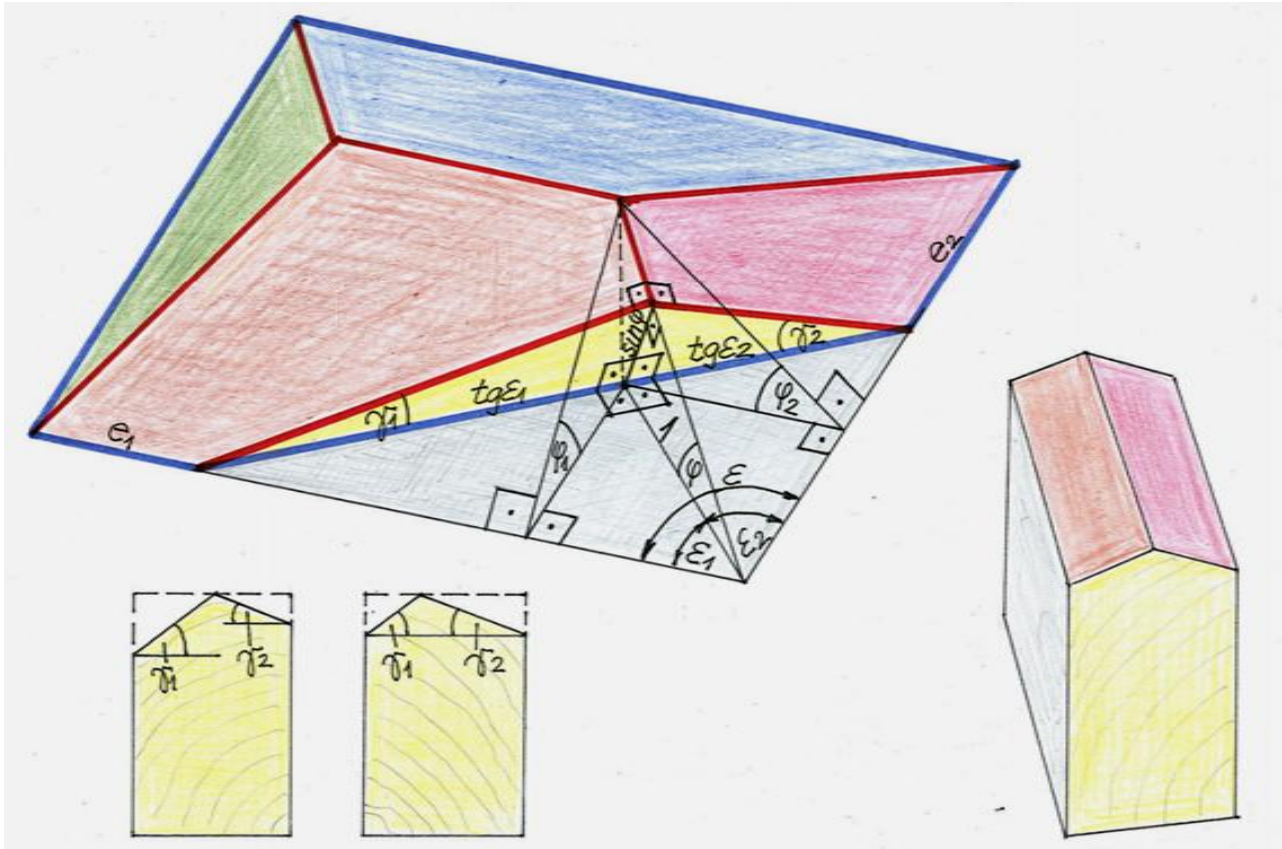
majd (5) és (7) - tel:

$$\underline{\underline{h_{00} = b \cdot \frac{\sin \phi}{\operatorname{tg} \varepsilon_1 + \operatorname{tg} \varepsilon_2} .}} \quad (8)$$

Látjuk, hogy az élszarufa elhelyezési feladata és ötszögletű keresztmetszetének előállítása együtt valósult meg.

Megjegyzések:

M1. Nem felejtjük el, hogy az 5. ábra „ősével” Joe Bartok honlapján találkoztunk először. Nagyon megtetszett, így azóta is gyakran visszatérünk ehhez. A link, melyen az ő - ábra akkor még elérhető volt, ma már nem él.



5. ábra

Az 5. ábrán az írásunk elején említett 1. és 2. esetek élszarufa - keresztmetszetei is megfigyelhetők.

A 2. ábra térbeli szemléltető párja az 5. ábra, ahol $v = 1$ lett választva.

Az 5. ábra alapján levezethetők a számításos megoldást segítő alábbi összefüggések is:

$$\operatorname{tg} \varepsilon_1 = \frac{\sin \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_1 + \cos \varepsilon}, \quad \operatorname{tg} \varepsilon_2 = \frac{\sin \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_2 + \cos \varepsilon}; \quad (9)$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \sin \varepsilon_1 \cdot \operatorname{tg} \varphi_1 = \sin \varepsilon_2 \cdot \operatorname{tg} \varphi_2. \quad (10)$$

A részletes levezetés megtalálható pl. a *Szintvonalas eljárásról* című régebbi dolgozatunkban. A (9) és (10) képletekben φ_1 az e_1 , φ_2 az e_2 ereszvonalból induló tetősík hajlása. Megemlítjük, hogy a 4. ábra ϕ , valamint az 5. ábra φ jele egyaránt az élgerinc hajlását jelenti. (Nem mindig jelölünk egyformán.)

Felírjuk még (itt is) a keresztmetszeti megmunkáláshoz kellő, a 2. ábra alapján adódó

$$\operatorname{tg} \gamma_1 = \frac{\sin \phi}{\operatorname{tg} \varepsilon_1}, \quad \operatorname{tg} \gamma_2 = \frac{\sin \phi}{\operatorname{tg} \varepsilon_2} \quad (11)$$

összefüggéseket. Látjuk, hogy a közepelés során előállított ε_1 és ε_2 szög - adatok kellenek az élgerinc ϕ hajlásszögének, illetve a γ_1 és a γ_2 megmunkálási szögek kiszámításához is. Vannak még más, itt nem említett szög - adatok is, amikhez szintén kell az ε_1 és ε_2 szögek előzetes ismerete. Ehhez ld. pl. egy korábbi dolgozatunkat, melynek címe:

Az élszarufához simuló csonkaszarufa - végek vágási szögeinek meghatározása!

A különböző helyekről vett képletek alkalmazása előtt tisztázni kell a jelölések jelentését!

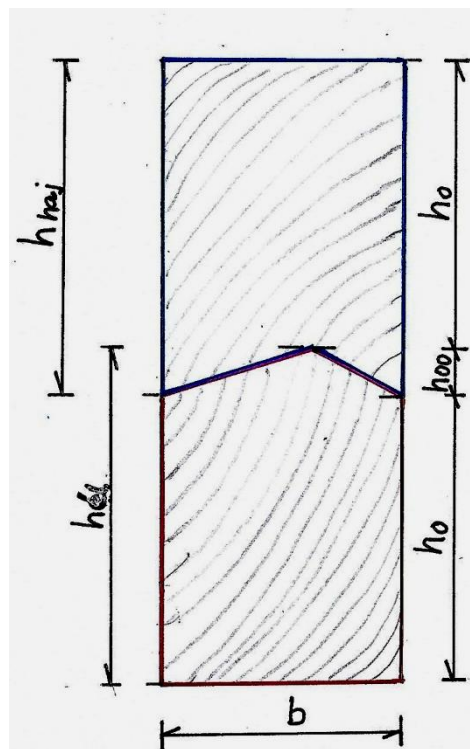
M2. A magyarok és a németek másként írják a paralelogramma szót:

~ a magyar írásmód: paralelogramma,

~ a német írásmód: parallelogramma.

M3. A 4. ábra a [2] - beli megfelelője alapján készült. Itt megrajzolták az itt nem mutatott hegyes - és tompaszögű ereszsarokra vonatkozó elhelyezési szerkesztéseket is. Ezek lényegüket tekintve egyformák, így szükségtelennek tűnt újrarajzolásuk.

M4. Nem felejtjük el az élgerinc - és a hajlatgerinc - szarufák keresztmetszeteinek összefüggését – 6. ábra.



6. ábra

Az érdeklődő Olvasónak ajánljuk a két keresztmetszet szétforgatás utáni helyes állásának tisztázását!

M5. Az itteni paralelogramma - szerkesztésnek csak a neve egyezik azzal, amit egy régebbi dolgozatunkban – melynek címe: *Az ereszsarok szögének két részre osztása paralelogramma - szerkesztéssel* – tárgyaltunk.

M6. Még egyszer emlékeztetünk arra a tényre, hogy jelen írásunkban a ϕ (index nélküli) betűt több ábrán és képletben is használjuk, más - más értelemben. Amíg ez a betű a 2. ábrán a két tetősík közbezárt szögét, addig az 5. ábrán és a (10) képletben az élgerinc hajlását jelenti. A 2. és a 4. ábrán, valamint a (8) képletben az élgerinc hajlását ϕ betű jelöli. Kérjük erre figyelni! Ez annak a következménye, hogy születési időben távoli ábrák jelentek meg egy írásban. Ez kicsit kényelmetlen. Viszont nagyon kényelmetlen lett volna az 5. ábrát újra megrajzolni, csak emiatt. Ez van. Akit a téma érdekel, bizonyára elkészíti a saját ábráit, a számára alkalmas jelölésekkel. Itt most győzött a lustaság a szakszerűséggel szemben. Ezt azért is mondjuk el, mert lehet, hogy csak mi nem tudunk róla, hogy nyitott kapukat döngetünk. Talán valamelyik ács mestervizsgára felkészítő hazai tankönyvben – bár ilyet még nem láttunk – már megvannak a fentiek, szépen, tisztán. Úgy legyen!

Források:

[1] – **Manfred Euchner:** Handbuch der Schiftungen
7. Auflage, Deutsche Verlags-Anstalt, München, 2012.

[2] – **Franz Krämer:** Grundwissen des Zimmerers
Fachstoff für Zimmerleute
9. Auflage, Bruderverlag, Karlsruhe, 2006.

[3] –
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d3/Die_Gratgrundverschiebung.jpg

[4] – **Lőrincz Pál ~ Petrich Géza:** Ábrázoló geometria
3. kiadás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.

Összeállította: **Galgóczi Gyula**
ny. mérnöktanár

Sződliget, 2021. 02. 20.

Továbbiak: <https://galgoczi.net/>