



10. ELŐADÁS

Az ábrák forrása:

- [1] Dr. Németh György: Tartószerkezetek III., Acélszerkezetek méretezésének alapjai
- [2] Halász Ottó – Platthy Pál: Acélszerkezetek
- [3] Ádány Sándor - Dulácska Endre – Dunai László – Fernezelyi Sándor – Horváth László: Acélszerkezetek, 1. Általános eljárások, Tervezés az Eurocode alapján

Hegesztés előnyei :

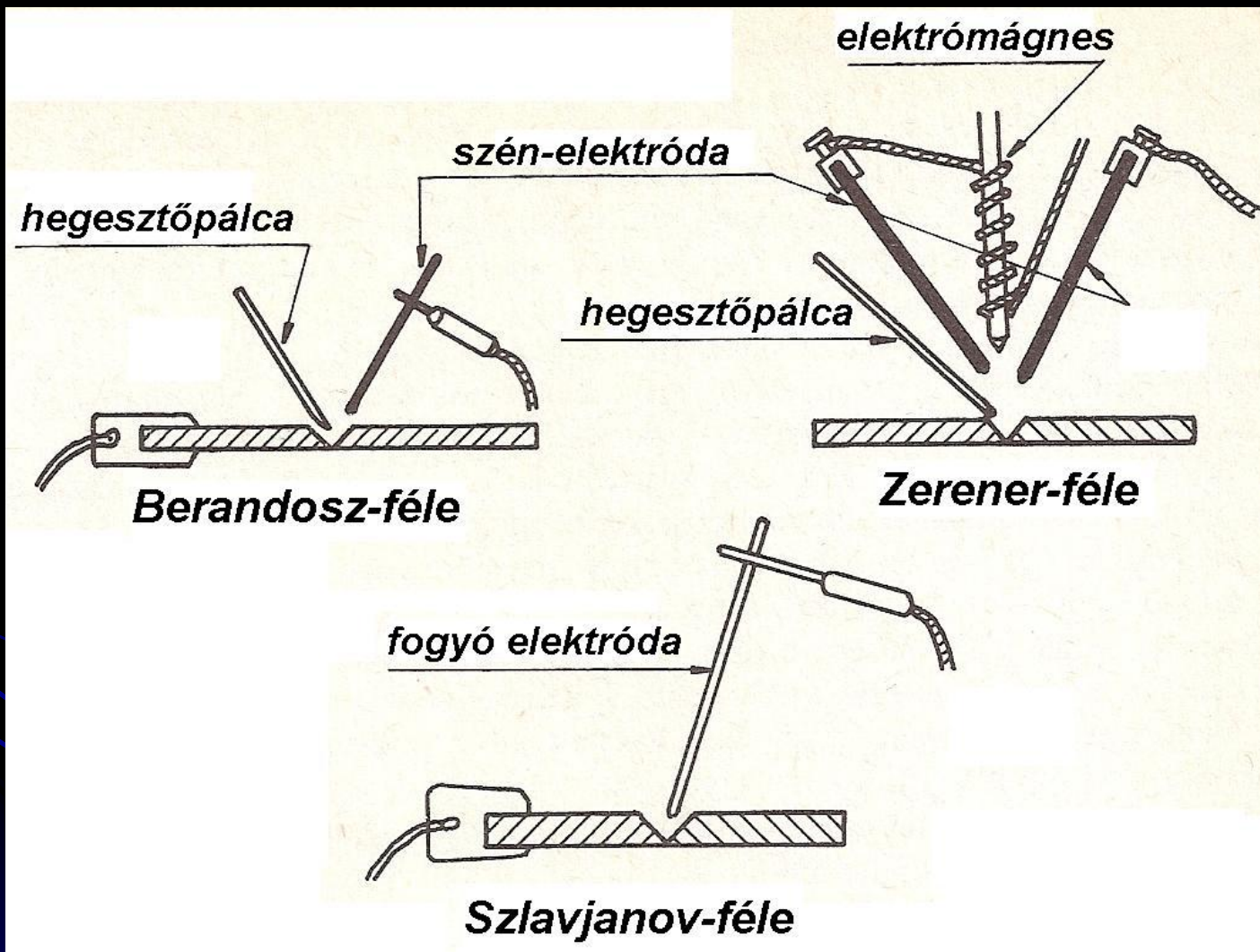
- a folyamatos kötésmód miatt az erő továbbítása egyenletes (nem lépnek fel feszültségcsúcsok)
- az illesztendő alapanyagnál a hegesztés nem okoz keresztmetszet gyengítést
- acélanyag megtakarítás érhető el
- gyors, megbízható, olcsó
- egyszerűbb és változatosabb kötésmódok
- automatizálható
- nincs szükség külön közvetítő kapcsolóelemre
- ferde gerincű tartók állíthatók elő



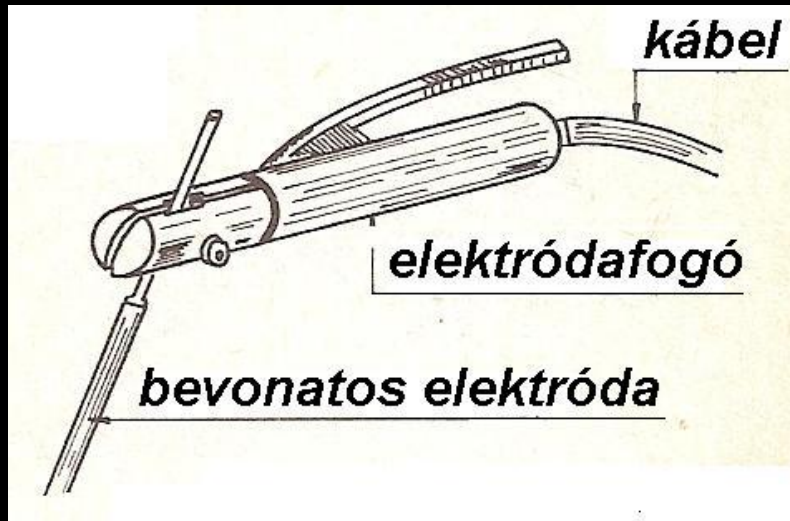
Hegesztés hátrányai :



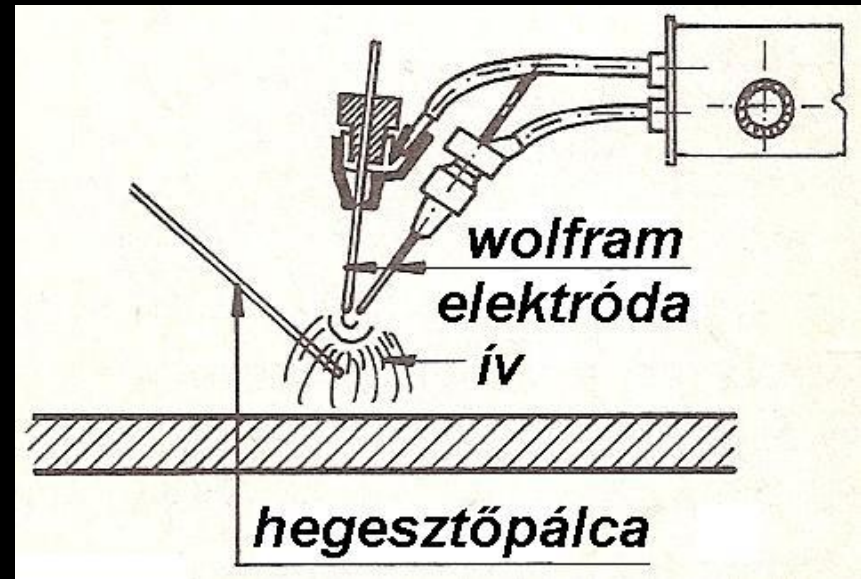
- a lehűléskor zsugorodó varrat miatt alakváltozások is létrejöhetnek
- számottevő sajátfeszültségek keletkezhetnek
- anyagszerkezeti változások, főleg a varrat környékén az alapanyagban (beedződés)
- az anyag tulajdonságainak a megváltozása fáradási- és ridegtörési problémákhoz vezethet
- csak hegesztésre alkalmas acélanyag alkalmazható
- a hegesztés előtt az éleket megfelelően le kell munkálni



Kézi ívhegesztő eljárások [2]



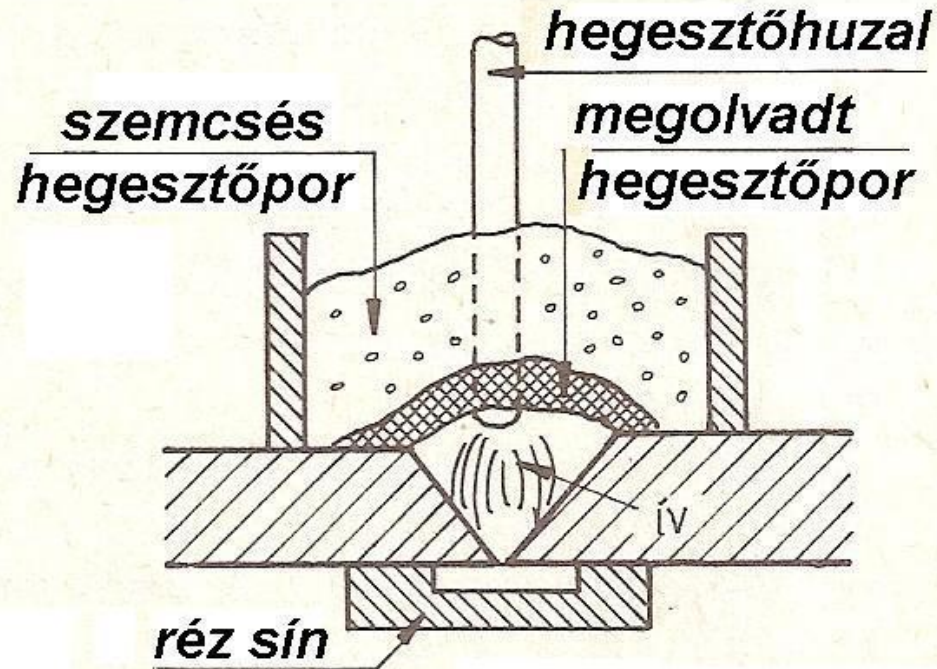
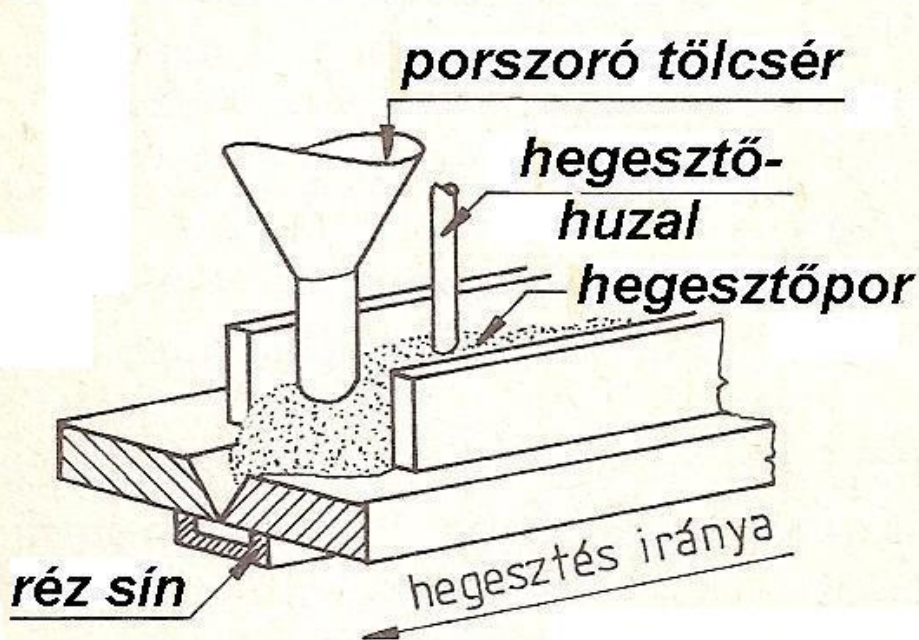
Elektródafogó [2]



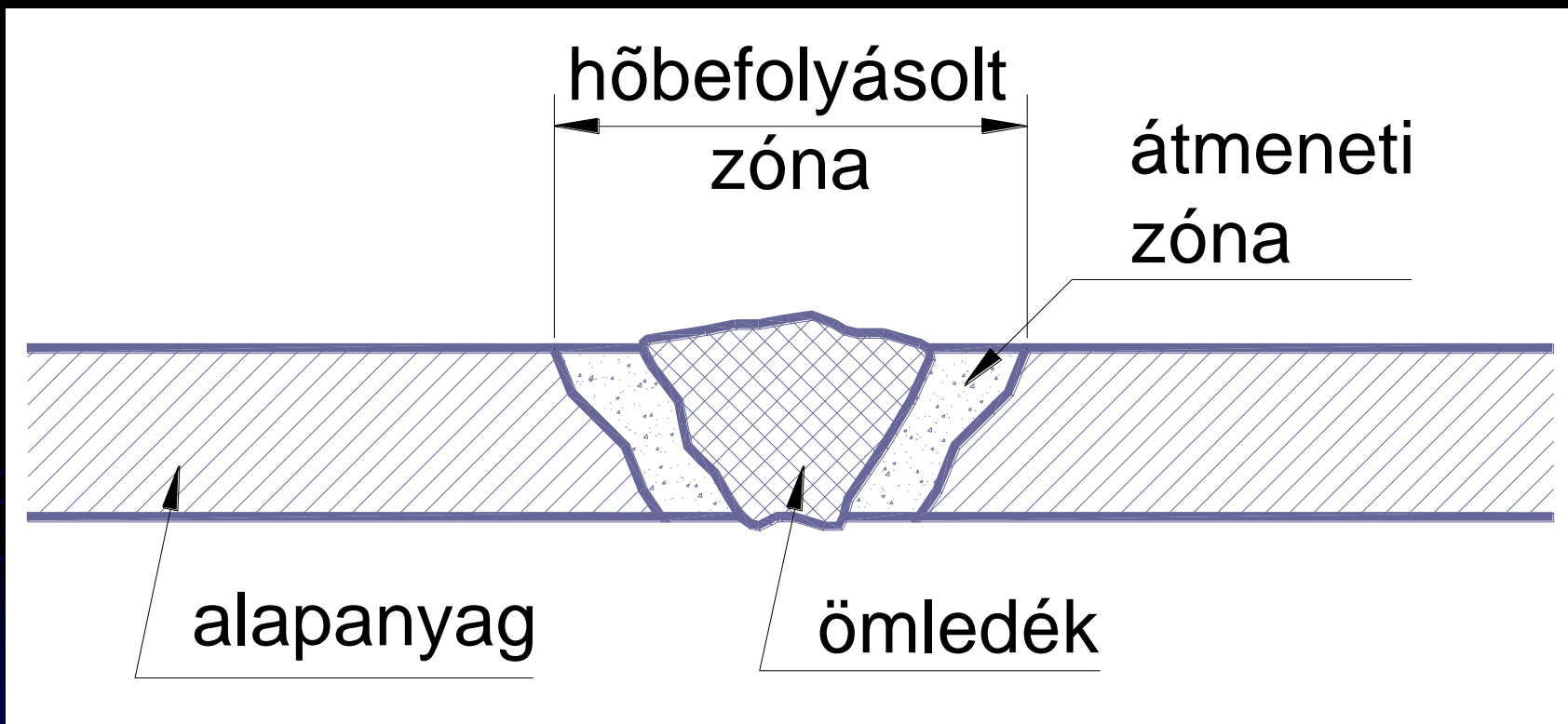
[2]

**Védőgázos ívhegesztés
(hegesztőpisztoly
Arcatom-hegesztéshez)**

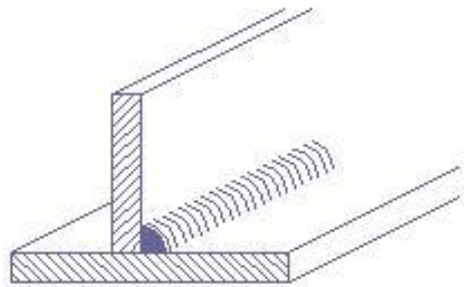




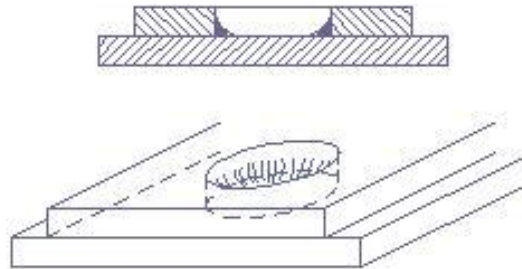
Por alatti hegesztés vázlata [2]



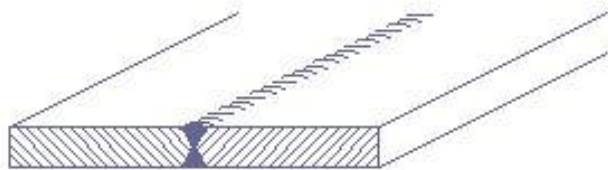
A varrat szerkezete [1]



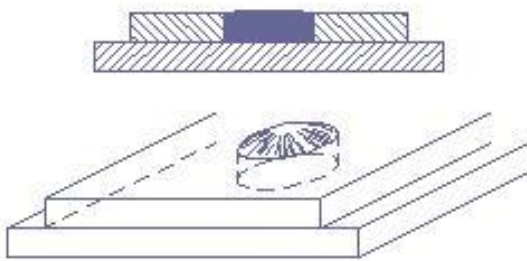
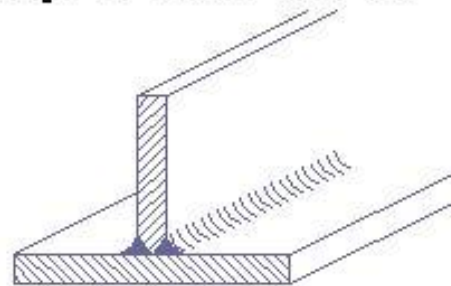
sarokvarrat



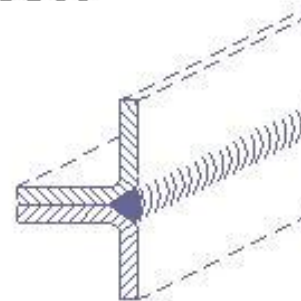
lyukperemvarrat



tompavarratok



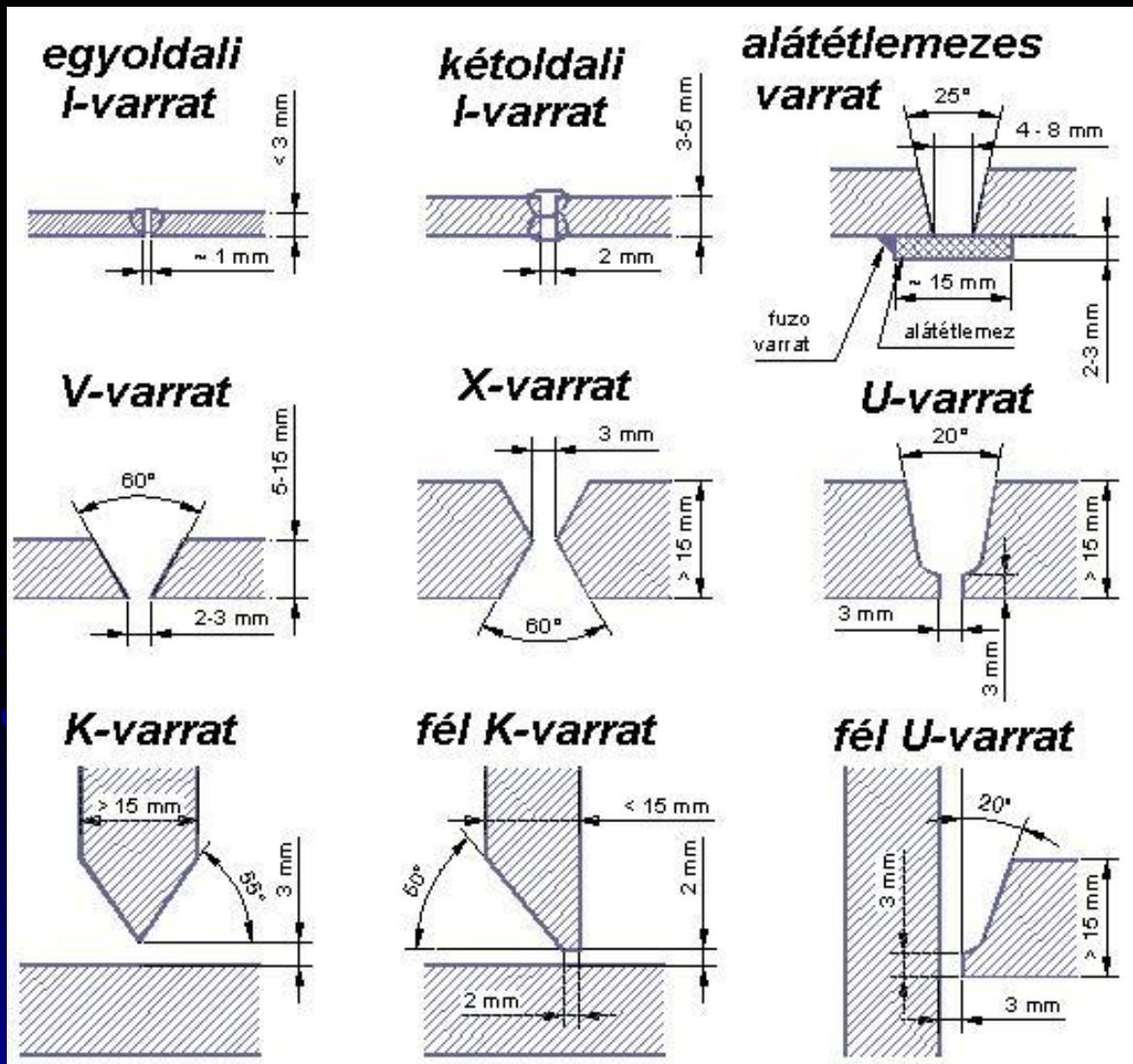
telivarrat



horonyvarrat



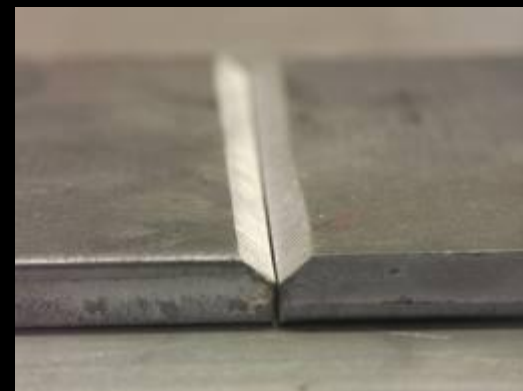
Varratfajták [1]

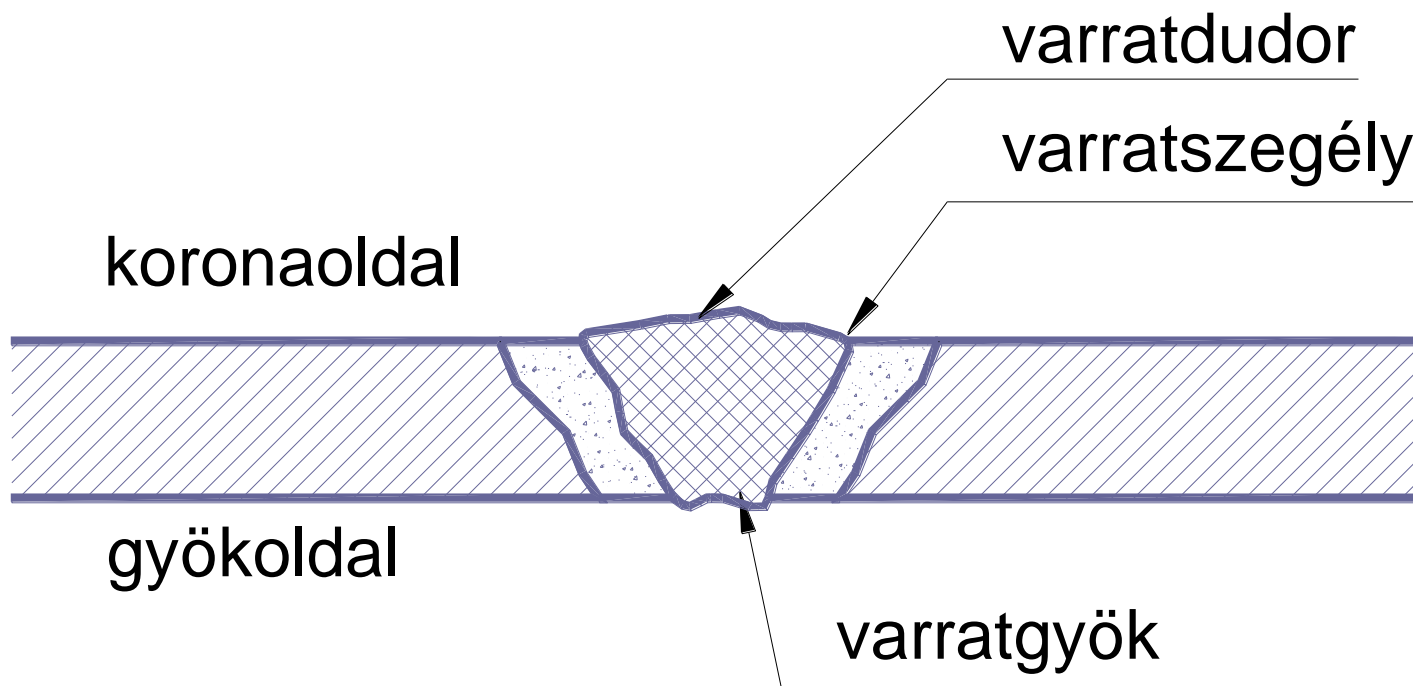


Teljes beolvadású tompavarrat

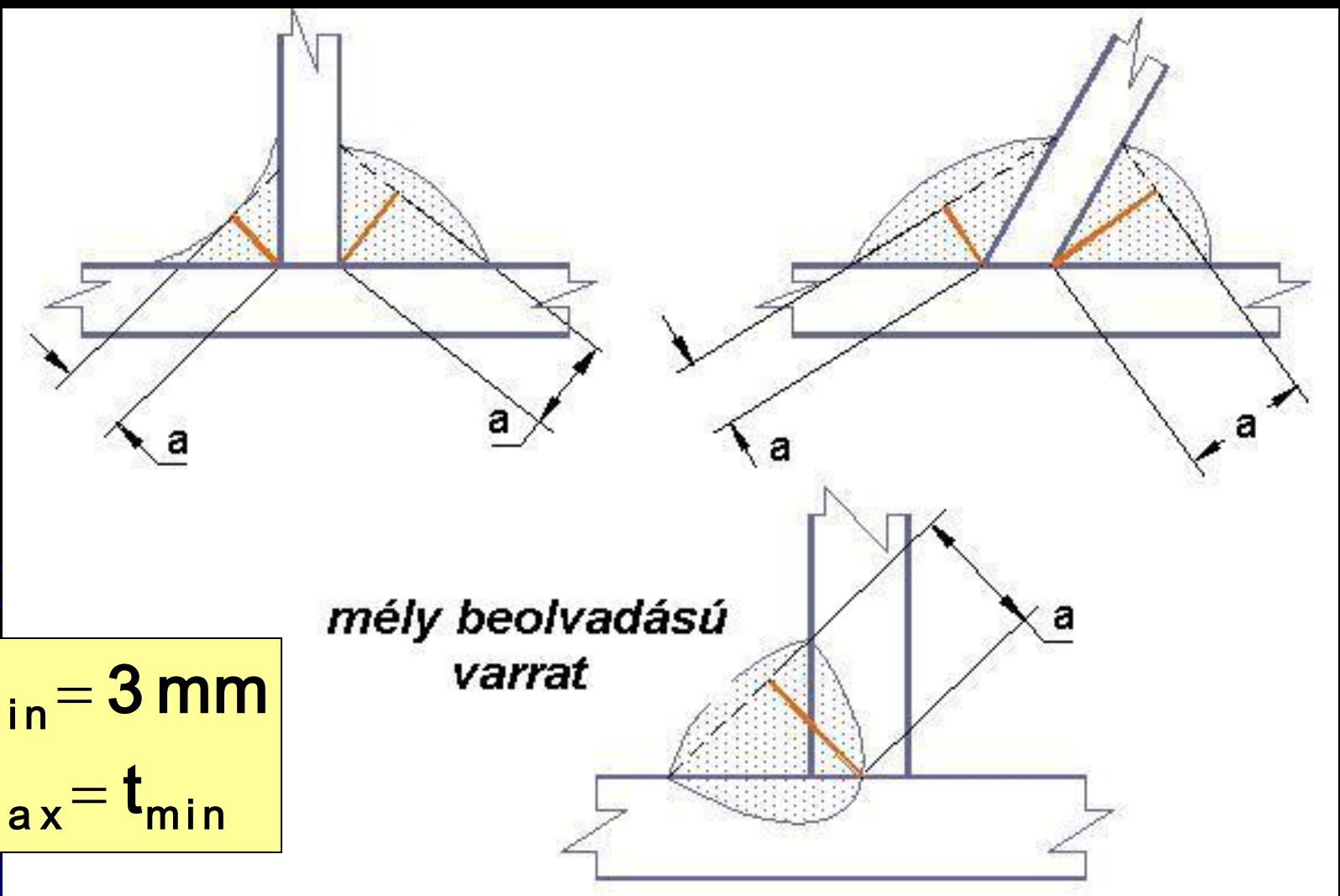


Részleges beolvadású tompavarrat





Varratokkal kapcsolatos elnevezések [1]



$a_{\min} = 3 \text{ mm}$
 $a_{\max} = t_{\min}$

Sarokvarratok gyökmérete [1]

Hasznos varrathossz

➤ A sarokvarrat hasznos hossza a teljes méretű varratrész hossza, beleértve a sarkoknál visszaforduló részeket is.

$$l_{eff} = l$$

➤ Ha a varrat kezdeténél és végénél – technológiai okokból – a gyökméret a teljes méretnél kisebb, akkor a hasznos varrathossz a teljes varrathosszúságnál $2 \cdot a$ értékkel kisebb:

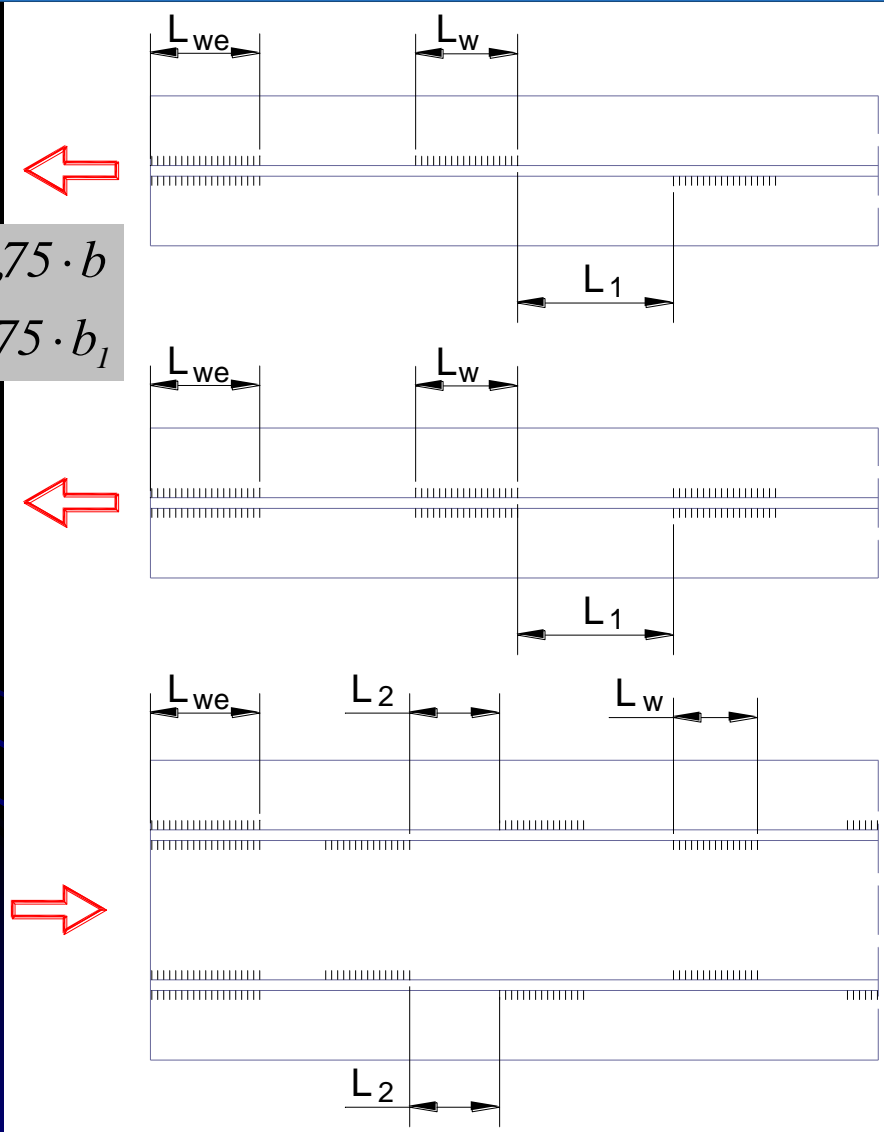
$$l_{eff} = l - 2 \cdot a$$

➤ Erőátvitel szempontjából figyelembe vehető minimális varrathossz:

$$l_{min} = \max(30 \text{ mm} ; 6 \cdot a)$$

$$L_{we} \geq 0,75 \cdot b$$

$$L_{we} \geq 0,75 \cdot b_1$$



húzás

$$L_1 \leq 16 \cdot t_1$$

$$200 \text{ mm}$$

húzás

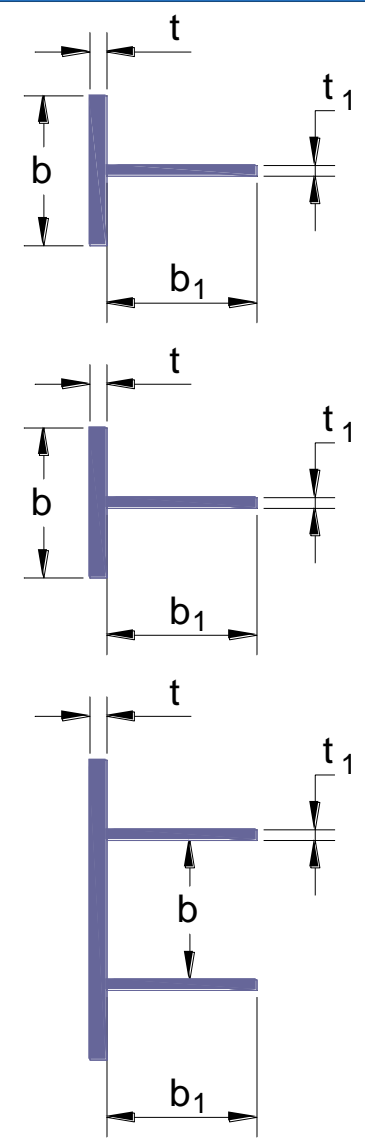
$$L_2 \leq 12 \cdot t_1$$

$$12 \cdot t_1 \leq 12 \cdot t_1$$

$$0,25 \cdot b$$

$$200 \text{ mm}$$

nyomás



Szakaszos varratok [1]

Sarokvarratok tervezési ellenállása (egyszerűsített eljárás)

- Egyszerűsítés: *a varrat szilárdságát a varrat nyírési szilárdságával vesszük azonosnak*
- ez a biztonság javára szolgáló közelítés, mivel a varratok nyírással szembeni ellenállása mindig kisebb a húzással szembeni ellenállásnál
- előny: a varratra ható erők irányától függetlenül számítható a tervezési ellenállás
- hátrány: általában nagyobb varratméretet eredményez

Egyszerűsített eljárás

$$\rho_{v,Ed} = \frac{F_{Ed}}{\sum a_i \cdot l_i} \leq f_{v,wR,d}$$

- a varrat tervezési nyírási szilárdsága:

$$f_{v,wR,d} = \frac{f_u}{\sqrt{3} \cdot \beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

- excentrikus igénybevétel esetén az adott varrat pontra ható erők eredőjét kell meghatározni

Anyagminőség	β_w korrekciós tényező
S235	0,80
S275	0,85
S355	0,90
S420	1,00
S460	1,00

A korrekciós tényezők értékei

Sarokvarratok tervezési ellenállása (általános eljárás)

- Az általános eljárás szerint az egységnyi varrathosszra ható erőket a varrattengellyel párhuzamos és arra merőleges, illetve a varrat síkjába eső és arra merőleges komponensekre kell bontani.
- A varrat síkja alatt a gyökméret és a varrat hossz tengelye által meghatározott sík értendő.
- A feszültségkomponensek általában egyenként, az igénybevételfajtákból külön-külön is meghatározhatók.

A sarokvarrat tervezési ellenállása elegendő, ha a következő két feltétel mindegyike teljesül:

$$f_{wEd} = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\perp}^2 + 3\tau_{\parallel}^2} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$



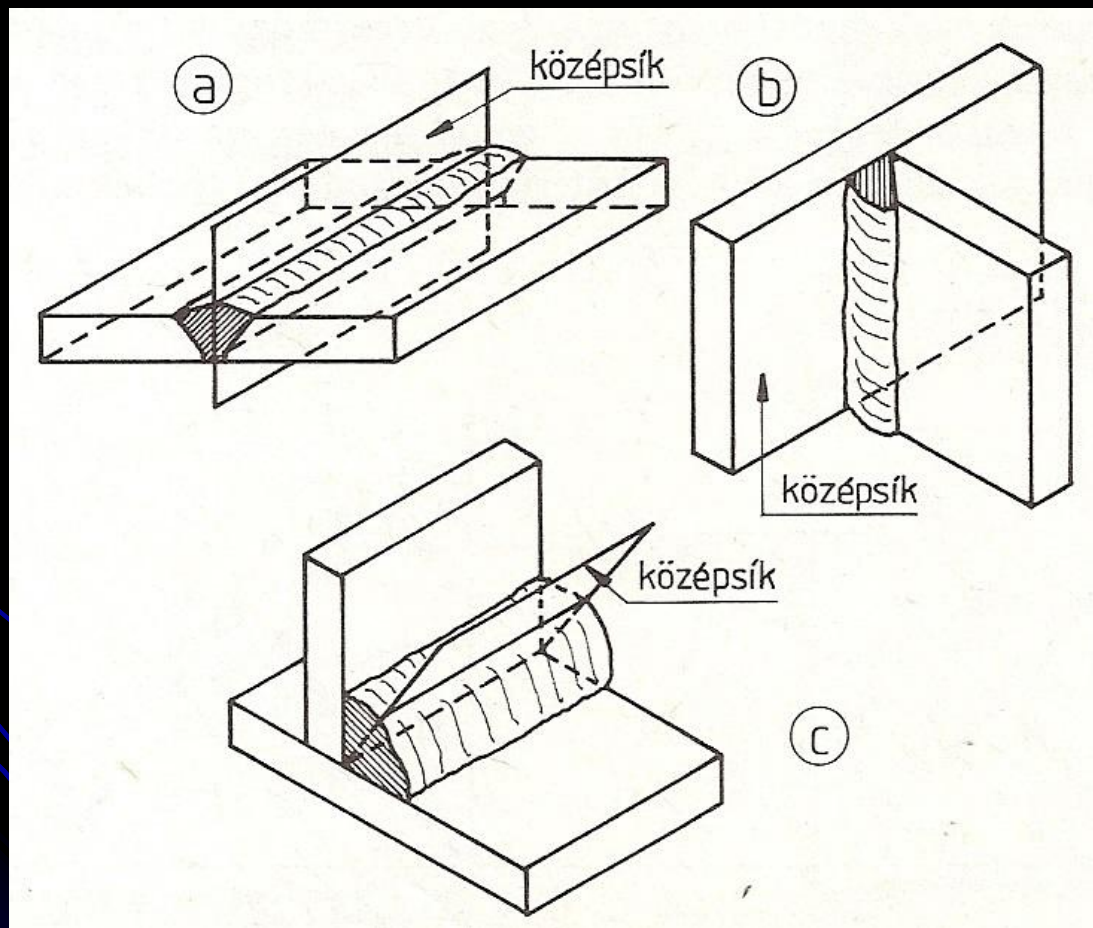
$$\sigma_{\perp} \leq 0,9 \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

(A korábban alkalmazott MSZ 15024/1 szerint :)

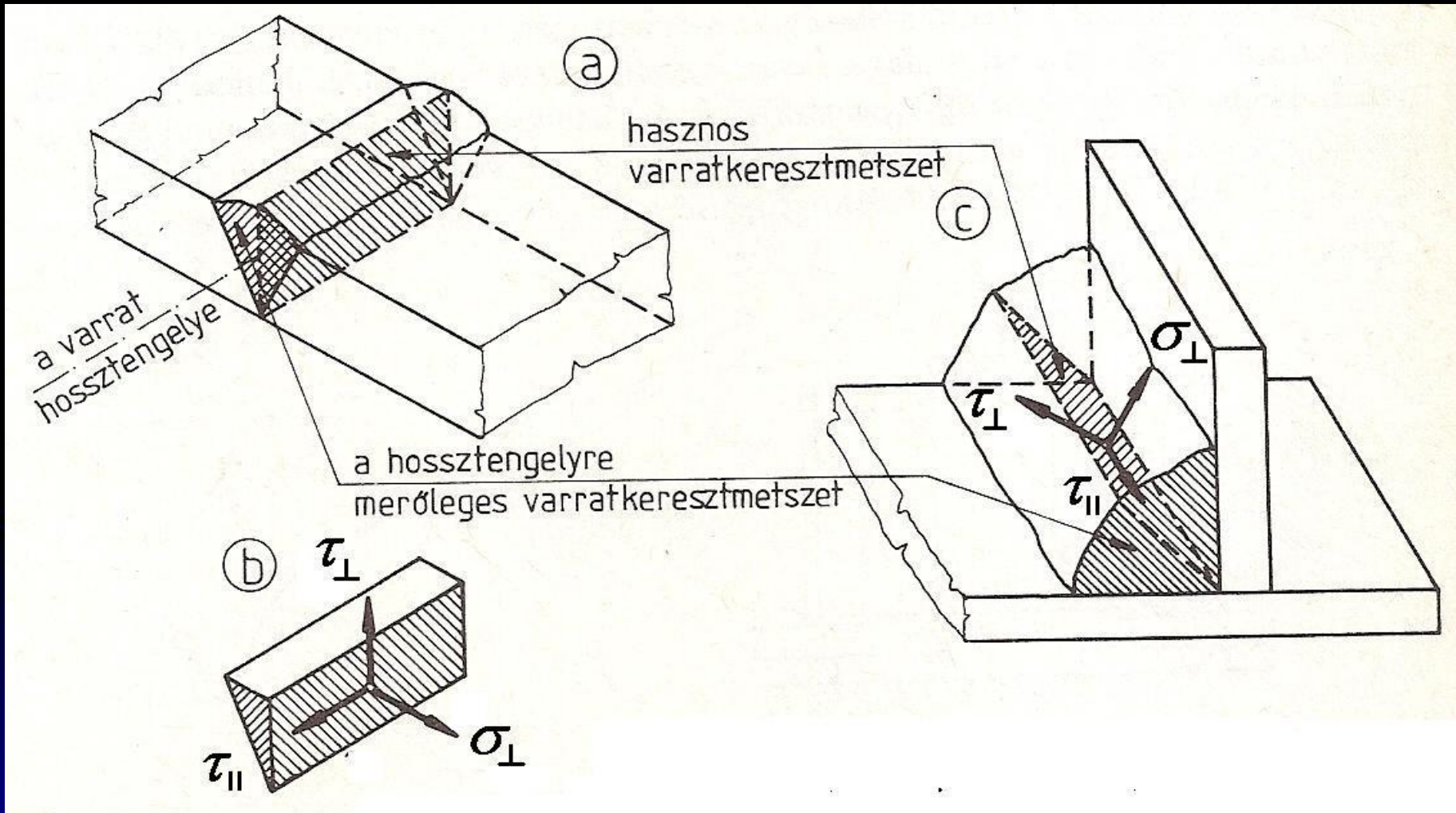
$$\sigma_{v\ddot{o}} = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 2\tau_{\perp}^2 + 2\tau_{\parallel}^2} \leq \sigma_{vH}$$

MSZ

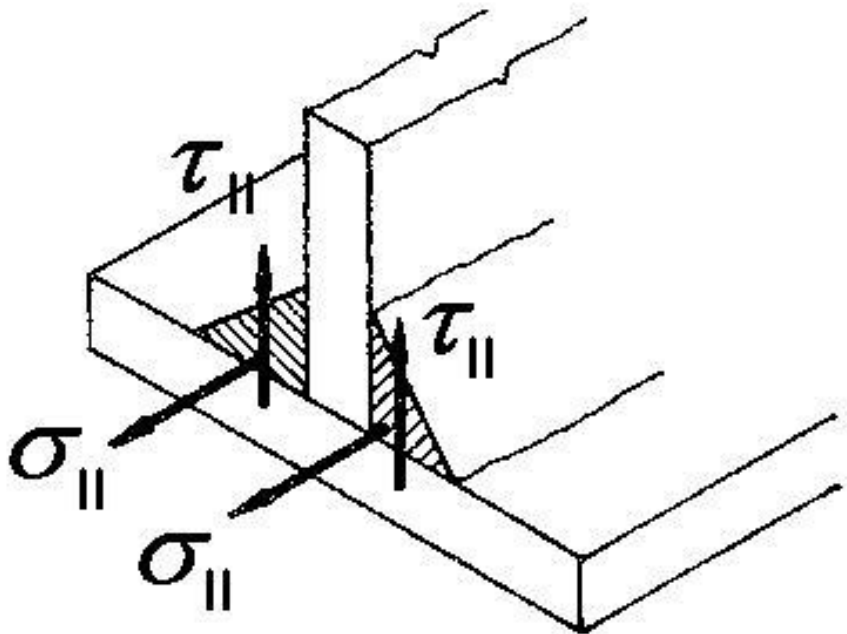
A varrat síkja: a gyökméret és a varrat hossz tengelye által meghatározott sík értendő.



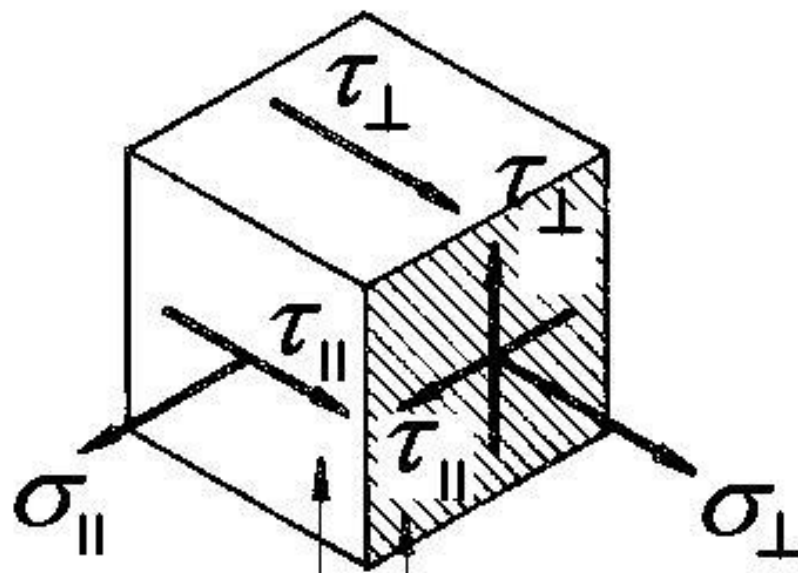
Varratok középsíkjának értelmezése [2]



A varratok hasznos keresztmetszeteire működő feszültségkomponensek [2]

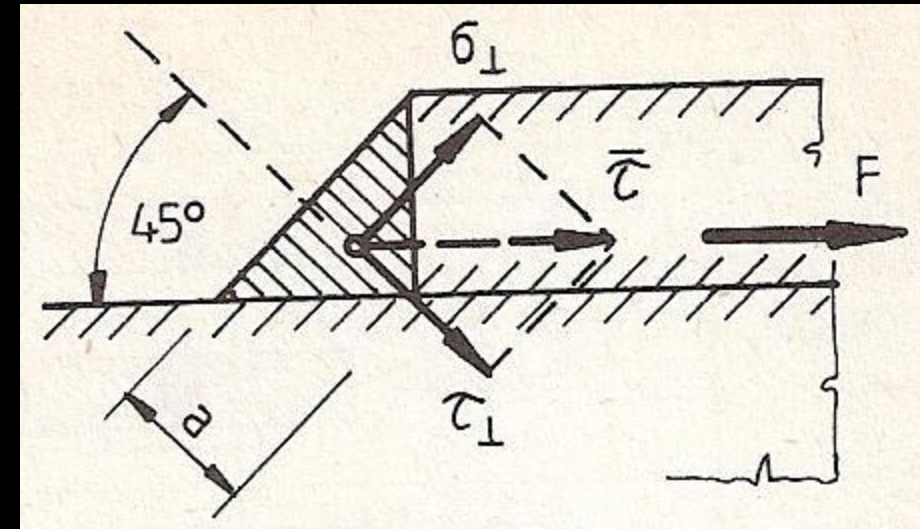
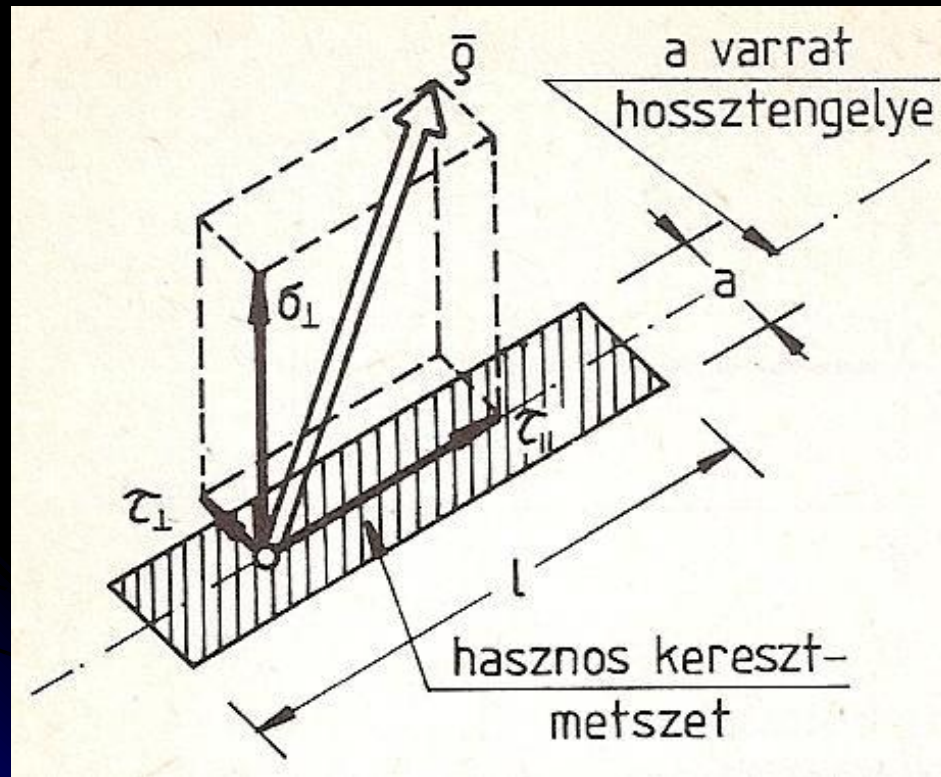


*hossztengelyre merőleges
keresztmetszet*



*hasznos
keresztmetszet*

A varrat hossztenegelyre merőleges km. és a varratból kivett elemi hasáb feszültségkomponensei [2]



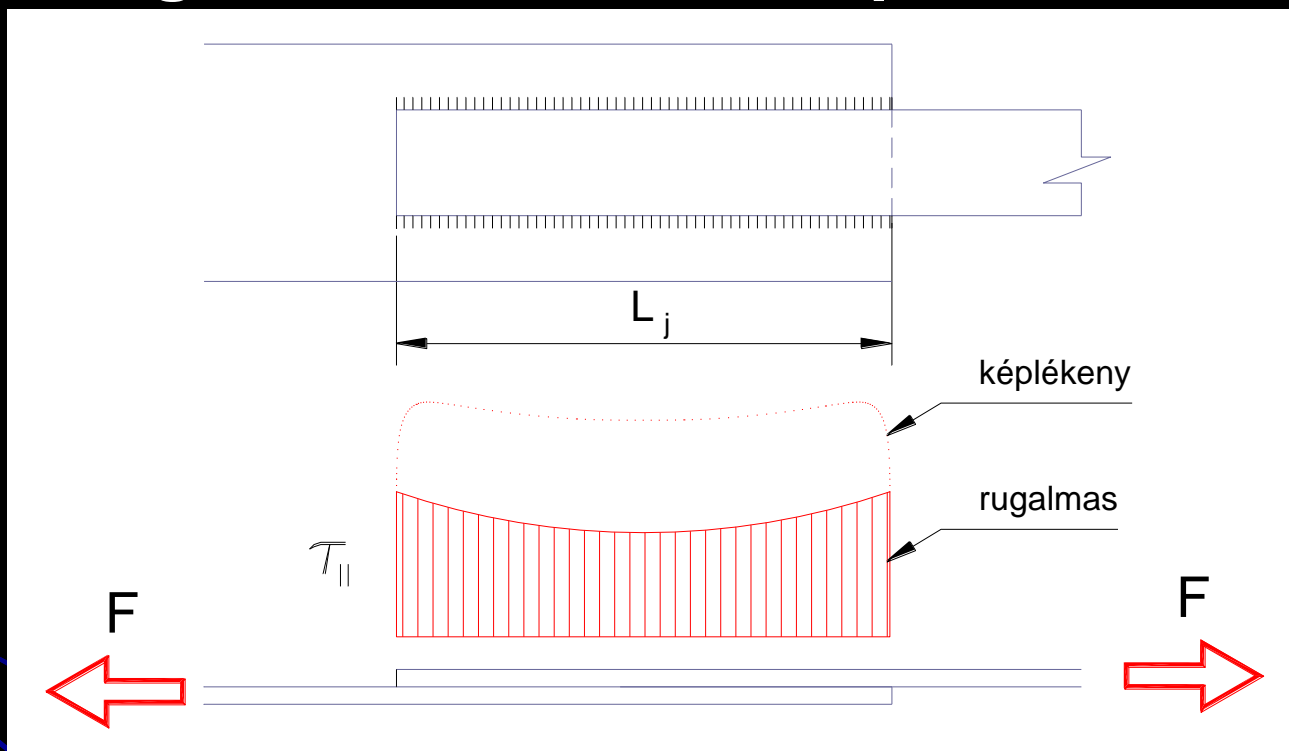
**A varrat figyelembe
veendő feszültség-
komponensei [2]**

**A feszültségkomponens
F erővel terhelt homlok-
sarokvarrat esetén [2]**

Tompavarratok tervezési ellenállása

- Teljes beolvadású tompavarratok
 - ❖ A teljes beolvadású tompavarratok tervezési ellenállása az összekapcsolt elemek közül a gyengébbiknek a tervezési ellenállásával azonos.
 - ❖ A statikusan terhelt tompavarratokat nem kell vizsgálni, azok nyilvánvalóan megfelelnek, ha az összekapcsolandó elemeket megfelelően méreteztük.
- Részleges beolvadású tompavarratok
 - ❖ Ugyanúgy vizsgálandók, mint a sarokvarratok.

Feszültségeloszlás hosszú kapcsolatokban [1]



150·a-nál hosszabb átlapolt kötésekből:

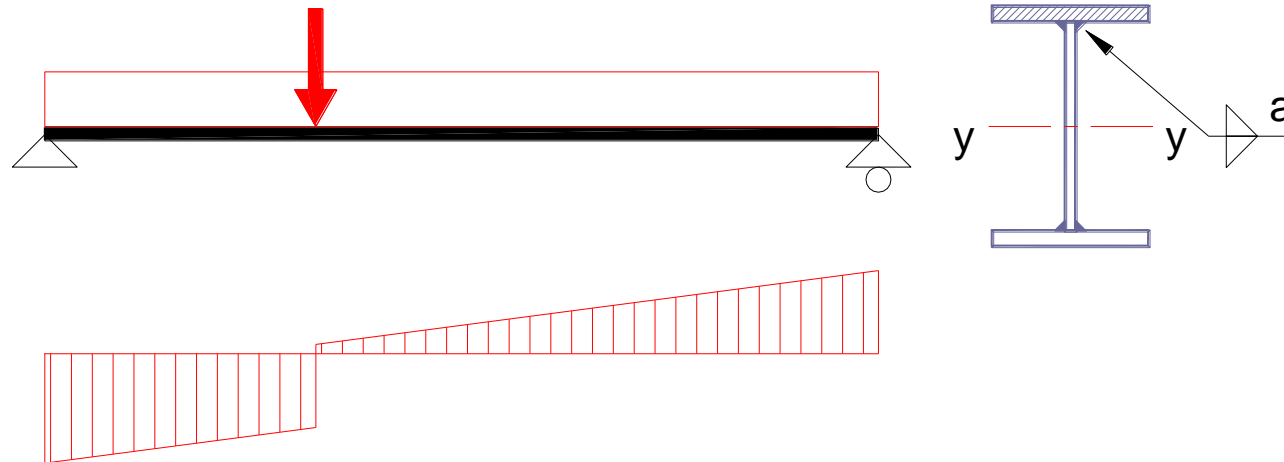
$$\beta_{Lw, \tau} = 1,2 - \frac{0,2 \cdot L_j}{150 \cdot a}$$

de

$$\beta_{Lw, \tau} \leq 1$$

A csökkentő tényezőt nem kell alkalmazni:

- Ha a feszültségeloszlás a varratmenti alapanyag feszültségeloszlásával azonosnak vehető. Pl:



$$\tau_{||} = \frac{V \cdot S_y}{I_y \cdot 2a}$$



**Siméon Denis
Poisson**

(1781-1840)

Francia mérnök
és matematikus

$$\mu = \frac{\varepsilon_n}{\varepsilon_m}$$

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \mu)}$$



- előadó az Ecole Polytechnique matematika tanszékén(1806)
- a Francia Akadémia tagja (1812)
- csillagász majd mechanika prof.
- a húzott rúdelem tengelyirányú alakváltozásának a keresztirányú alakváltozásra gyakorolt hatása
- közel 400 cikket publikált
- vektoralgebra, áramlástan, szil.tan