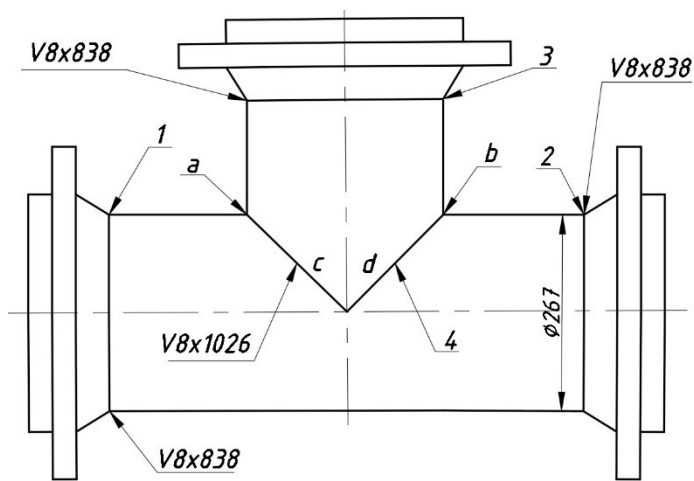


## CO<sub>2</sub> – védőgáz ívhegesztés



### Kiinduló adatok:

Mdb. neve: T-idom

Karima anyaga: 45B MSZ 6280 (korábbi jelölés), mechanikai jellemzői:

$R_m = 440 - 540 \text{ Mpa}$

vegyi összetétel: C = 0,2 %

$R_{eH} = 300 \text{ Mpa}$

Mn=1,3%

$A_5 = 22\%$

$K_v = 28J + 20^\circ\text{C-on}$

Ennek megfelelő anyagminőség a most érvényes jelöléssel: S 355 N MSZ EN 10113

Mechanikai jellemzők:

vegyi összetétel:

$R_{eH} = 355 \text{ Mpa}$

$C_e = 0,45\%$

$R_m = 470 - 630 \text{ Mpa}$

C = 0,2%

$A_5 = 22\%$

Mn= 0,9...1,65%

$K_v = 40J - 20^\circ\text{C-on}$

Ni = 0,5%

A cső anyaga: A 52 K MSZ 29/3 fokozott minőségű varrat nélküli acélcső

Mechanikai jellemzők:

vegyi összetétel:

$R_m = 520 - 620 \text{ Mpa}$

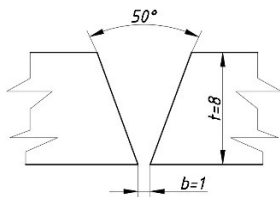
C = 0,2%

$R_{eH} = 360 \text{ Mpa}$

Mn  $\geq 1,5 \%$

A = 22%

### 1.) Számítások



#### a.) Varratalak, leélezés:

Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv 126. old.

Herden: Hegesztési zsebkönyv, 324. old., 294. old.

Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv 256. old. 3.73. táblázat alapján: s=8 mm; V-varrathoz:

**50 fokos leélezés, b=1mm-es illesztési hézag, gyökszalag nélkül, varrat keresztmetszet: 43 mm<sup>2</sup>**

**További paraméterek:**

|                                                                               | $V_{he}$ [m/p]              | I [A] | U    | sorok száma | Hegesztési sebesség: mm/s ; m/perc                      | hegesztési idő, perc/m |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|------|-------------|---------------------------------------------------------|------------------------|
| t = 8mm; b = 1mm;<br>$A_v = 43 \text{ mm}^2$ $\varnothing d_e = 1 \text{ mm}$ | $V_{he1} = 4,5 \text{ m/p}$ | 130 A | 21 V | 1           | $4 \frac{\text{mm}}{\text{s}} = 0,24 \text{ m/perc}$    | 4,2                    |
|                                                                               | $V_{he2} = 8,3 \text{ m/p}$ | 200 A | 25 V | 1           | $3,6 \frac{\text{mm}}{\text{s}} = 0,216 \text{ m/perc}$ | 4, 6                   |

**b.) Hegesztő huzal kiválasztása (huzal minősége, összetétele):**

A mdb. általános rendeltetésű acél, normál minőségi szint, ehhez:

- **ESAB katalógusból:** OK AUTROD 12.51 (VH2) = +  $R_m = 560 \text{ MPa}$   
OK AUTROD 12.64 (VH3)  $R_{eH} = 460 \text{ MPa}$   
 $A_{min} = 20\%$   
A választott típus: **OK AUTROD 12.64 (VH3)**  $K_v = 47 \text{ J} - 30^\circ \text{C}$  } szilárdsági jellemzők

**MSZ EN ISO 14341- G 46 3 M G4Si1 (M21 jelű védőgáz, Ar- CO<sub>2</sub> gázkeverék: Ar+15-25% CO<sub>2</sub>)**

A varratfém átlagos mechanikai jellemzői M21 védőgázban hegesztve:

$$R_m = 595 \text{ MPa}$$

$$R_{eH} = 525 \text{ MPa}$$

$$A_{min} = 26\%$$

$$K_v = 70 \text{ J} - 30^\circ \text{C-on}$$

**MSZ EN ISO 14341- G 42 2 C G4Si1 (C1 jelű védőgáz, 100% CO<sub>2</sub>)**

A varratfém átlagos mechanikai jellemzői 100% CO<sub>2</sub> védőgázban hegesztve:

$$R_m = 570 \text{ MPa}$$

$$R_{eH} = 475 \text{ MPa}$$

$$A_{min} = 25\%$$

$$K_v = 70 \text{ J} - 20^\circ \text{C-on}$$

- **Böhler katalógusból:** EMK 6, 7, 8 típusok is megfelelőek.

**c.) Huzal méret kiválasztása és varrathossz meghatározása:  $\varnothing 1 \text{ mm}$  (lásd fenti táblázat)**

Varratok hosszának meghatározása:

$$1, 2, 3 \text{ jelű varratok hossza: } 3 \times 838 = 2514 \text{ mm}$$

$$V_{1,2,3} = 2,514 \text{ m} \cdot \underline{39,8 \text{ cm}^3/\text{m}} = 100,05 \text{ cm}^3$$

$$4 \text{ jelű: ellipszis, kerülete: } c=2a \quad \sin 45^\circ = \frac{267}{C} \rightarrow C = \frac{267}{\sin 45^\circ} = 377,6 \text{ mm}$$

$$\text{ellipszis tengelyei } a = \frac{377}{2}; b = \frac{267}{2}; a = 188,5 \text{ mm}; b = 133,5 \text{ mm}$$

$$\text{Kerület: } K = \pi \sqrt{2(a^2 + b^2)} = \pi \sqrt{2(188,5^2 + 133,5^2)} = \pi \sqrt{2(35532 + 17822)} = 1026 \text{ mm}$$

$$4 \text{ jelű hossza: } 1026 \text{ mm}$$

$$\text{A varratok hossza összesen: } L_0 = L_{1,2,3} + L_4 = 2514 + 1026 = \mathbf{3,54 \text{ m}}$$

#### d.) Huzal mennyiség meghatározása

Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv 274. old. 3.97.táblázat:  $t = 8\text{mm} \rightarrow 0,218 \text{ kg/m}$

$m = 0,218 \text{ kg/m} \times 3,54 \text{ m} = \mathbf{0,77 \text{ kg}}$  *tömegű huzalra van szükség.*

#### e.) Védőgáz mennyiség meghatározása az alkatrész hegesztéséhez (100% $\text{CO}_2$ védőgáz használatánál):

Fajlagos védőgáz-szükséglet (Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv 249. old. 3.71.táblázat) :  $10 \text{ l/perc}$

Az összes hegesztési idő:

$$t_{\text{heg}} = (t_{h1} + t_{h2}) \cdot L = (4,2 + 4,6) \frac{\text{perc}}{\text{m}} \cdot 3,54 \text{ m} = 31,15 \text{ perc}$$

$$V_g = V_g' \cdot t_{\text{heg}} = 10 \frac{\text{l}}{\text{perc}} \cdot 31,15 \text{ perc} = 311,5 \text{ l } \text{CO}_2$$

A védőgáz tömege:

$$m_g = V_g \cdot \rho = 0,3115 \text{ m}^3 \cdot 1,976 \text{ kg/m}^3 = \mathbf{0,61 \text{ kg } \text{CO}_2 \text{ védőgáz mennyiség szükséges.}}$$

$\rho = 1,976 \text{ kg/m}^3$  a  $\text{CO}_2$  sűrűsége.

#### f.) Hegesztési paraméterek:

|                                                                                                    | $V_{\text{he}}$ [m/p]            | $I$ [A] | $U$  | sorok száma | Hegesztési sebesség: mm/s ; m/perc                      | hegesztési idő, perc/m |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------|------|-------------|---------------------------------------------------------|------------------------|
| $t = 8\text{mm}; b = 1\text{mm};$<br>$A_v = 43 \text{ mm}^2 \text{ } \varnothing d_e = 1\text{mm}$ | $V_{\text{he1}} = 4,5\text{m/p}$ | 130 A   | 21 V | 1           | $4 \frac{\text{mm}}{\text{s}} = 0,24 \text{ m/perc}$    | 4,2                    |
|                                                                                                    | $V_{\text{he2}} = 8,3\text{m/p}$ | 200 A   | 25 V | 1           | $3,6 \frac{\text{mm}}{\text{s}} = 0,216 \text{ m/perc}$ | 4,6                    |

**Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv 250. old. 3.79. ábra alapján:**

szabad elektródahossz (huzalkinyúlás)  $l_{sz} = 8 \text{ mm}$

Leolvasztási teljesítmény:

$P_{le} = 2 \text{ kg/h}$  (130 A,  $\varnothing 1\text{mm}$ -es huzal)

$P_{le} = 3,5 \text{ kg/h}$  (200 A  $\varnothing 1\text{mm}$ -es huzal)

#### g.) Hegesztő gép kiválasztása:

Esab katalógusból:

Aristo 2000/LUD 320 áramforrás + MEK 4C típusú huzalelőtőlő

X: 100%  $I = 270\text{A}$  ; huzalelőtőlési sebesség:  $v_{\text{he}}$  [m/p] =  $1,5 \div 25 \text{ m/p}$

## 2.) Műveleti sorrend:

1. Tisztítás, készülékbe fog, 1 jelű varratnál illesztési hézagot, éleltolódást ellenőriz, szükség esetén igazít,  $b = 1 \text{ mm}$
2. 1-jelű varratot gyökhegesztéssel elkészít, (gyökhézag  $b = 1 \text{ mm}$ ), rögzítő-forgató készülékben; ( $\varnothing d_e, I, U, v, V_g$  paraméterek megadása fenti táblázat alapján).
3. 1 jelű varratot tisztít – drótkéfével
4. 1 jelű varrat fedősorát hegeszt, ( $I, U, v, V_g$  változnak), megadásuk fenti táblázat alapján
5. 1 jelű varratot tisztít, mdb-ot készülékből kifog.
6. Mdb-ot készülékbe fog, 2 jelű varratnál, illesztési hézagot, éleltolódást ellenőriz, felületet tisztít
7. – 10. művelet: 2 jelű varratot hegeszt, 2-5 műveletet ismétel
11. Mdb-ot készülékbe fog, 3 jelű varratnál, illesztési hézagot, éleltolódást ellenőriz, beállít, felületet tisztít.
- 12-15. 3 jelű varratot hegeszt, 2-5 műveletet ismétel
16. Mdb-ot készülékbe fog (rögzítő, forgató készülék) 4 jelű varratnál, illesztési hézagot, éleltolódást ellenőriz, beállít, felületet tisztít ( $b = 1 \text{ mm}$ )

17. Fűzés 4. jelű varratnál, 4x10 mm-es fűzővarratot készít, sorrend: a, b, c, d, paraméterek megadása.
18. Fűzővarratok tisztítása, ellenőrzése, javítása szükség szerint, átmenet köszörülése.
- 19-22. 4 jelű varratot gyökhegesztéssel elkészít, 2-5 műveletet ismétel
23. Végellenőrzés: Szegélykiolvadás mélysége, varratdudor méretének ellenőrzése szemrevételezéssel.