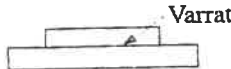
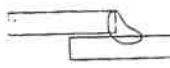
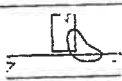
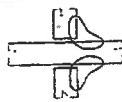
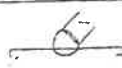
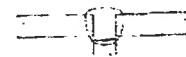
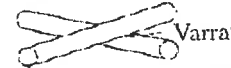


4. tétel

Milyen hegesztési előkészítő műveleteket ismer?

- 1.) A hegesztett kötés típusai, a hegesztési varrat fajtái és jelölésük
Hegesztett kötések fajtái

Hegesztési kötések csoportosítása és típusai. 1.6. táblázat

Kötéstípus	Az elemek egymáshoz viszonyított helyzete	
Tompakötés	Az elemek ugyanabban a síkban helyezkednek el és tompán kapcsolódnak egymáshoz	
Párhuzamos kötés	Az elemek egymással párhuzamos síkban fekszenek, egymást teljes felületen átlapolják (pl. robbantásos borítás)	
Átlapolt kötés	Az elemek egymással párhuzamos síkban fekszenek, egymást részlegesen átlapolják	
T kötés	Az elemek egymással merőlegesen kapcsolódnak	
Kettős T kötés	Az azonos síkban fekvő két elem merőlegesen csatlakozik egy közöttük lévő harmadik elemhez	
Hegyeszögű kötés	A két elem egymással ferde szögben kapcsolódik	
Sarokkötés	A két elem élfelületeinél kapcsolódik egymáshoz >30°-os szögben	
Peremkötés	A két elem élfelületeinél kapcsolódik egymáshoz 0...30° közötti szögben	
Többelemes kötés	Három vagy több elem tetszőleges szög alatt kapcsolódik egymáshoz	
Keresztkötés	A két elem keresztalakban kapcsolódik egymáshoz	

Tompa- és sarokvarratok. 1.7. táblázat

a) Tompavarratok

A tompavarrat		Illesztési példák	Alkalmazási terület
típusa	változata		
Egy oldalról leélezett, ill. peremezett szimmetrikus varrat	I varrat		Tompakötés, sarokkötés, T, kettős T, párhuzamos kötés
	V varrat		Tompakötés, sarokkötés
	Y varrat		
	U varrat		
	Alátétlenczes varrat		Tompakötés
	Peremvarrat		Peremkötés
Egy oldalról leélezett, ill. peremezett aszimmetrikus varrat	1/2V varrat		Tompakötés, sarokkötés, T és kettős T kötés
	1/2Y varrat		
	1/2U varrat (J varrat)		
	Aszimmetrikus alátétlenczes varrat		Peremkötés
	Aszimmetrikus peremvarrat		
Két oldalról leélezett szimmetrikus varrat	Kettős I varrat		Tompakötés
	Kettős V varrat		
	Kettős Y varrat		
	Kettős U varrat		
Két oldalról leélezett aszimmetrikus varrat	Kettős 1/2V varrat (K varrat)		Tompakötés, sarokkötés, T és kettős T kötés
	Kettős 1/2Y varrat		
	Kettős 1/2U varrat (J varrat)		

b) Sarokvarratok

Változat	Illesztési példák	Alkalmazási terület
Aszimmetrikus sarokvarrat		Sarokkötés, T, kettős T, átlapoló kötés
Szimmetrikus (kettős) sarokvarrat		T, kettős T, átlapoló kötés

Hegesztési varratok alapjelei

Hegesztési varratok alapjelci. 1.8. táblázat

Megnevezés	Rajzjel
Szimmetrikus peremvarrat	
Egyoldali tompa I varrat	
Kétoldali tompa I varrat	
Egyoldali tompa V varrat	
Egyoldali tompa 1/2V varrat	
Kettős V varrat (X varrat)	
Kettős 1/2V varrat (K varrat)	
Meredékfalú tompa V varrat	
Meredékfalú tompa 1/2V varrat	
Egyoldali tompa Y varrat	
Egyoldali tompa 1/2Y varrat	
Kettős Y varrat (széles gyökfelülettel)	
Kettős 1/2Y varrat ;	
Egyoldali tompa U varrat	
Egyoldali tompa 1/2U varrat (J varrat)	
Kettős U varrat	
Kettős 1/2U varrat	
Gyökhegesztett tompavarrat	
Ellenoldali (hátoldali) varrat	
Sarokvarrat	
Horonyvarrat	
Ponthegesztés, pontvarrat (hegpont)	
Vonalhegesztés, vonalvarrat	

Hegesztési varratok kiegészítőjelei és alkalmazásuk. 1.9. táblázat

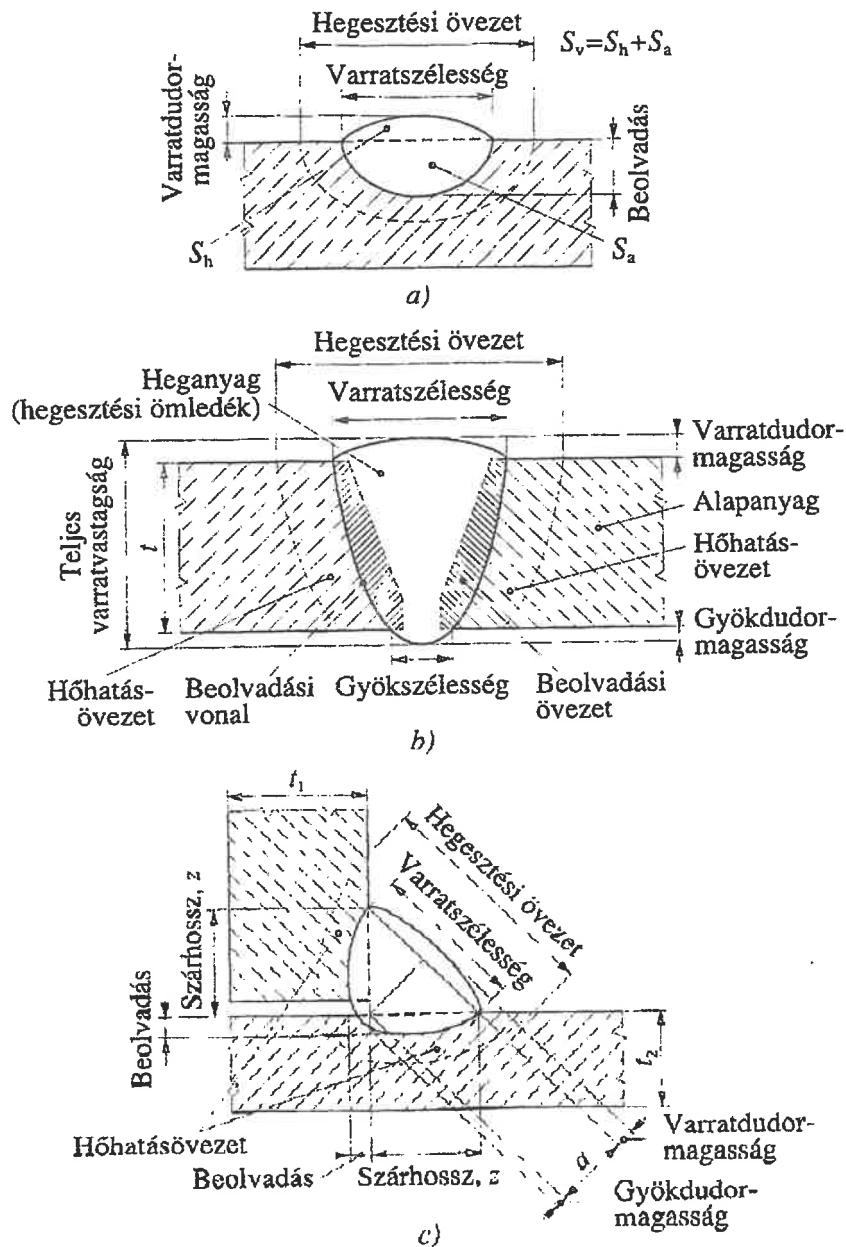
a) Kiegészítőjelek

A varratfelület alakja	Rajzjel
Sík (általában lemunkált)	—
Domború	⌒
Homorú	⌒
Varratátmenet éles sarok nélkül	┐
Olvadóbetét alkalmazása	▮
Alátét alkalmazása	▮
Körbemenő varrat	○
Szerelési varrat (helyszíni hegesztés)	↑

b) A kiegészítőjelek alkalmazása

Megnevezés	Ábrázolás	Rajzjel
Sík felületű tompavarrat		
Domború tompa kettős V varrat (X varrat)		
Homorú sarokvarrat		
Lemunkált gyökutánhegesztett V varrat		
Y varrat gyökutánhegesztéssel		
Sík felületű lemunkált varrat		
Sarokvarrat éles átmenet nélkül		

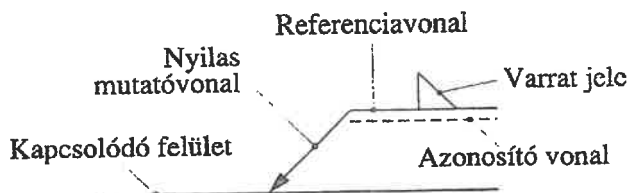
A hegesztési varratokkal összefüggő fogalmak



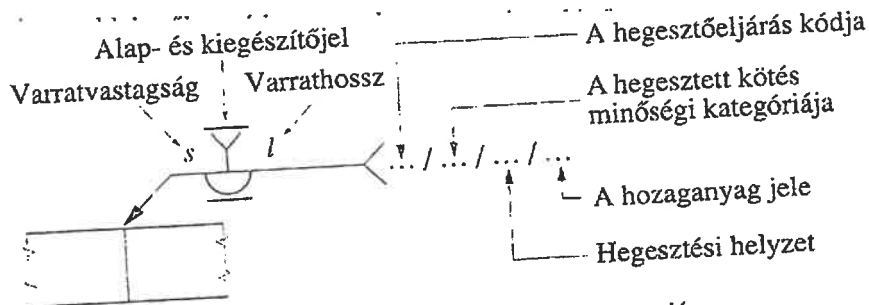
1.18. ábra. A hegesztési varratokkal összefüggő fogalmak

a) felrakóhegesztés; b) leélezett tompavarrat; c) egyoldali sarokvarrat
 S_a a varrat alapanyag-résaránya; S_h a varrat hezaganyag-résaránya; S_v a varrat területe

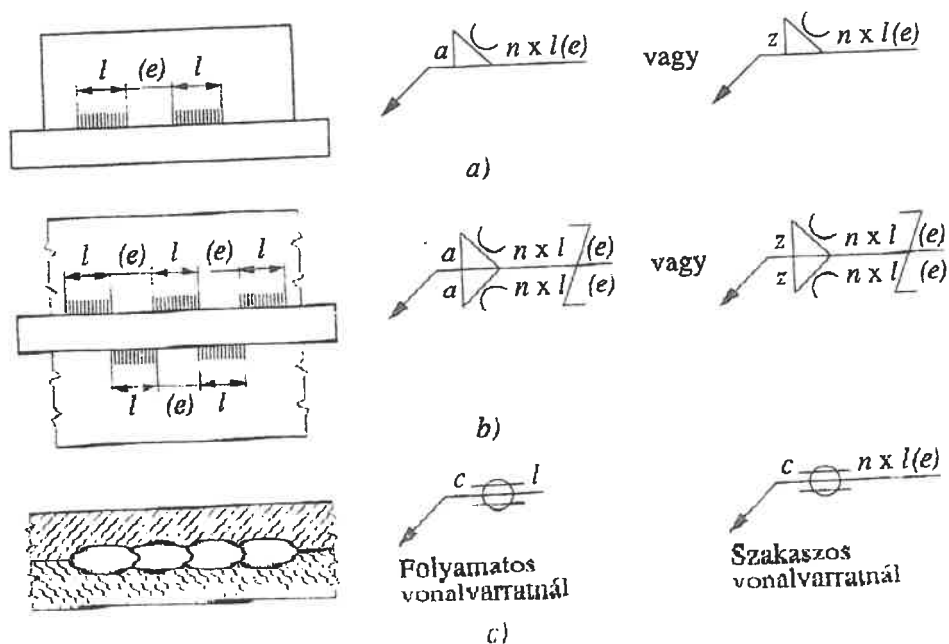
A gyakorlatban előforduló varratokat a műszaki rajzokra vonatkozó általános előírások szerint rajzjelekkel kell ábrázolni, amelyeknek tartalmazniuk kell minden szükséges utasítást úgy, hogy a műszaki rajzot ne kelljen megjegyzésekkel, további nézetrajzokkal bővíteni.



1.21. ábra. A referenciajel értelmezése



1.24. ábra. Hegesztési varrat rajzi megadása



1.22. ábra. Szakaszos varrat és vonalvarrat méretmegadása
a) egyoldali szakaszos varrat; b) kétoldali szakaszos varrat; c) vonalvarrat

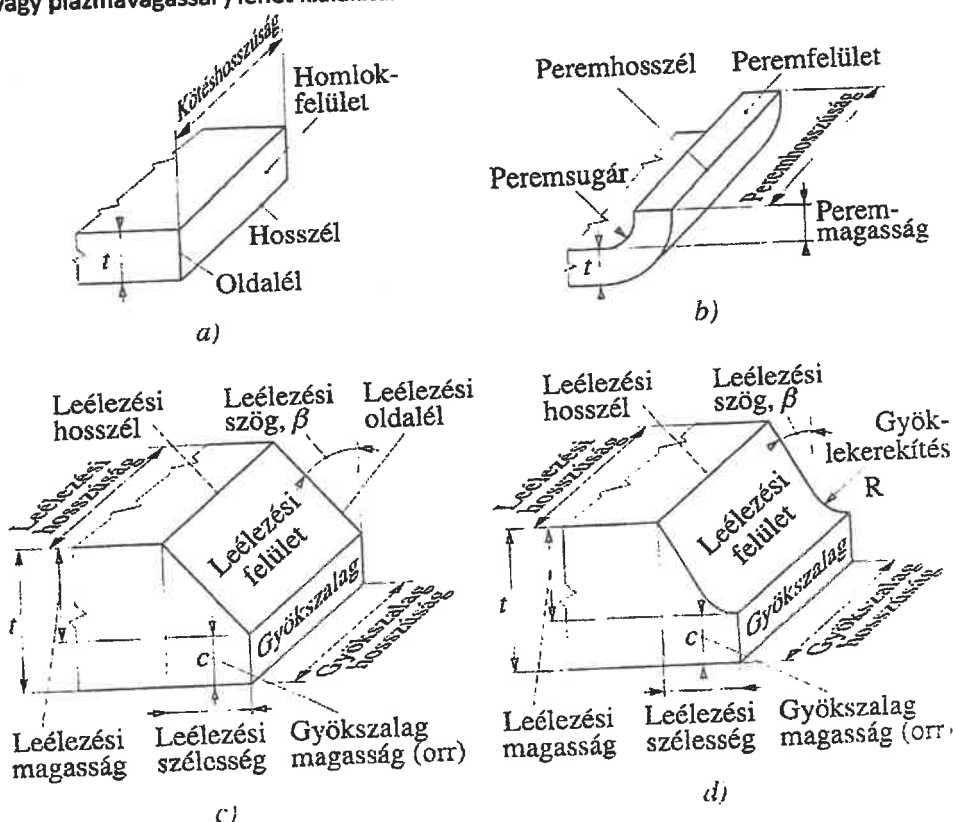
A méreteket a rajzjelen úgy kell elhelyezni, hogy a keresztmetszetre utaló fő méretek (s vastagság, sarokvarrat a vagy z mérete, horony- vagy tömítővarrat c szélessége, lyuk- vagy pontvarrat d átmérője stb.) a jel bal oldalára (azaz elé) a hosszirányú méretek pedig a jobb oldalára (azaz mögé) kerüljenek. Tompavarratok esetén az s vastagság a hegesztendő elem felületétől a varrat alsó széléig mért távolságot jelenti. Sarokvarratoknál a méret számértéke előtt fel kell tüntetni, hogy az a vagy z mérethez vonatkozik-e ($z = ax\sqrt{2}$).

Szakaszos varrat, horony- vagy tömítővarrat, ill. vonalvarrat alapjel mögötti $n \times l(e)$ jelölése a varratszakaszok „ n ” számát, „ l ” hosszát és közöttük lévő „ e ” távolságot jelenti.

- 2.) Az élkialakítás adatainak megadása a hegesztési utasításban (a WPS lapon)

A hegesztési él vagy élfelület a munkadarabnak a hegesztés helyéül kijelölt és a tervezett varratnak megfelelően kialakított éle, ill. felülete.

Az éleket mechanikai eljárásokkal (pl. esztergálással, marással, gyalulással stb.) vagy termikus úton (láng- vagy plazmavágással) lehet kialakítani. Itt is fontos tényező a pontosság és a felületi minőség.



1.10. ábra. Jellemző élelőkészítések

Az

Y (vagy $c=0$ esetén V) alakú leélezéskor a felületet β szögben kell lemunkálni, amelynek értéke acélok esetén általában $40^\circ \dots 60^\circ$, meredek falú varratok esetén $4^\circ \dots 12^\circ$. Y alakú leélezéskor (c ábra) a gyökszalag (orr, élszalag) magassága vastagságtól függően $c=2 \dots 4 \text{ mm}$, fedett ív hegesztéskor $c=4 \dots 12 \text{ mm}$ lehet. A leélezés lehet egyoldali vagy kétoldali, szimmetrikus vagy aszimmetrikus. A $\beta=5^\circ \dots 12^\circ$ -os lemunkálásból és $R=6 \dots 12 \text{ mm}$ -es lekerekítésből álló U alakú leélezést (d ábra) 15 mm-nél vastagabb elemeknél célszerű alkalmazni, ugyanis elkészítése költségesebb.

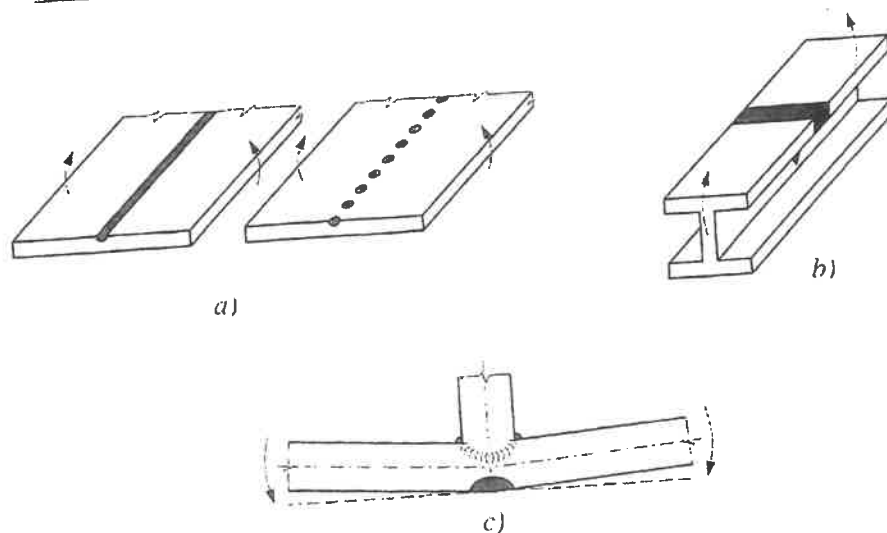
3.) A hegesztendő felület tisztításának és síkba állításának célja, módszerei

A munkadarabokat megfelelően elő kell készíteni a hegesztéshez a következő fő műveletek szerint:

- szükség szerinti egyengetés (pl. lemezek, idomszelvények)
- felülettisztítás
- darabolás, méretre vágás
- a hegesztendő élek kialakítása (élelőkészítés, leélezés)
- befogás, illesztés, fűzés

Egyengetés

A kisebb munkadarabok egyengetése kézzel, a nagyobbaké géppel végezhető, hidegen vagy melegen. Láng egyengetés esetén az alkatrészt helyileg a képlékeny melegalakítás hőmérséklet-tartományába hevítik fel (acélok és nehézfémek esetén $550 \dots 700^\circ \text{C}$, könnyűfémek esetén $350 \dots 400^\circ \text{C}$). A felhevítés módja lehet hővonal, hőpont, ill. hőpontosor, hőék vagy hővöl alakú.



1.2. ábra. Hívítési módok lángegyengetéskor
 a) hővonal, ill. hőpontosor; b) hőélek; c) hővonal alak
 A nyíl az alakváltozás irányát jelzi

Tisztítás

A felületeket a létesítendő kötés helyén és annak 20....20mm-es környezetében meg kell tisztítani mindenfajta szennyeződéstől (revétől, rozsdától, festéktől, olajtól, stb.).

A vegyi tisztítás (pl. bemeztés, majd passziválás és öblítés) általában kisebb méretű anyagokhoz és csak kivételes esetben használják (a művelet környezetszennyező).

A mechanikai felülettisztítás legegyszerűbb módja pl. a felületek acél drótkefével, drótkoronggal való tisztítása. Nagyobb felületek esetén kedvezőbb és hatásosabb a szemcseszórás. Ekkor a felületre nagy sebességgel szemcséket (korundot, sörétet, drótvagdálékot, üveggyöngyöt stb.) szórnak, amelyek nagy kinetikus energiájuk által feltörik és lesodorják a felületi szennyeződések.

Darabolás, vágás

- főként a mechanikus darabolás vagy a termikus vágás alkalmazható
 A darabolás végezhető hideg vagy meleg eljárással, kézi vagy gépi úton.

Darabolás eszközei:

- kisméretű, vékony munkadarabok lágyabb anyagok (Al, Cu) vágásához- kézi olló
- vastagabb anyagok darabolásához- karos olló, kör- vagy görbevágó olló, tárcsás daraboló, gépi olló
- kézi és gépi fűrészek

A munkadarabok síkba állításának célja, módjai

Illesztés: hegesztés megkezdése előtt a munkadarabok összetartozó éleinek vagy élfelületeinek hegesztéshez való beállítása, idelglenes rögzítése.

Az illesztés lehet vonal vagy felület menti.