

**ACÉL ANYAGÚ GÁZELOSZTÓ VEZETÉKEK  
HEGESZTÉSTECHNOLÓGIAI UTASÍTÁSA**

Előterjesztette:

Jóváhagyta:

Fodor Zsolt  
elosztási csoportvezető

Doma Géza  
ügyvezető

	Hatálybalépés: 2019. szeptember 17.
--	-------------------------------------

Változtatás átvezetésére:

kötelezett

nem kötelezett

**TARTALOMJEGYZÉK**

**I. HATÁLY ÉS ALKALMAZÁSI TERÜLET**

**II. FOGALMAK**

**III. HIVATKOZÁSOK**

**IV. SZEMÉLYI FELTÉTELEK**

- 4.1. Hegesztési személyzet

**V. TÁRGYI FELTÉTELEK**

**VI. ALAPANYAGOK**

**VII. HOZAGANYAGOK**

- 7.1. Hozaganyagok meghatározása  
7.2. Hozaganyagok tárolása, kezelése

**VIII. A HEGESZTÉSI UTASÍTÁSOK (WPS) KIVÁLASZTÁSA,  
ALKALMAZÁSA**

**IX. A HEGESZTÉSI MUNKÁK ELŐKÉSZÍTÉSE**

- 9.1. Csőelőkészítési munkák  
9.2. Csővég előkészítése  
9.2.1. Vágás (darabolás)  
9.2.2. Kalibrálás  
9.2.3. Élkiképzés  
9.2.4. Csővég tisztítása  
9.2.5. Csővégek illesztése

**X. FŰZŐVARRATOK KÉSZÍTÉSE**

**XI. HEGESZTÉS**

**XII. SZERELÉSI, JAVÍTÁSI MUNKÁK KÜLÖNLEGES  
KÖVETELMÉNYEI**

**XIII. A CSŐVEZETÉK ÉPÍTÉS SAJÁTOSSÁGAI**

**XIV. VARRATOK RONCSOLÁSMENTES VIZSGÁLATA**

- 14.1. Szemrevételezés  
14.2. Radiográfiai és ultrahang vizsgálat

**XV. VARRATOK JAVÍTÁSA**

**XVI. A HEGESZTÉSI MUNKÁK DOKUMENTÁLÁSA**

**XVII. A HEGESZTÉSI MUNKÁK MEGFELELŐSÉGÉNEK BIZTOSÍTÁSA  
ÉRDEKÉBEN VÉGZETT MUNKAELLENŐRZÉSEK**

- 17.1. A hegesztő kiemelt ellenőrzési feladatai
- 17.2. Az E.GAS Gázelosztó Korlátolt Felelősségű Társaság műszaki ellenőre ellenőrzési feladatai

**XVIII. MUNKA- ÉS TŰZVÉDELEM, BIZTONSÁGTECHNIKA, BALESETELHÁRÍTÁS**

- 18.1. A hegesztés biztonságtechnikai előírásai
- 18.2. Vonatkozó biztonsági szabályzatok jegyzéke

## I. HATÁLY ÉS ALKALMAZÁSI TERÜLET

Ezt a hegesztés-technológiai utasítást kell alkalmazni az acél anyagú gázelosztó vezetékek és tartozékaik létesítése, karbantartása, átalakítása és javítása során végzendő hegesztési munkáknál.

Nem vonatkozik a gázelosztó vezetékbe, annak tartozékaként beépített gyári berendezések, gyártmányok varrataira, így például a szerelvények, csőidomok /fittingek/ stb. gyári előkészítésű varrataira.

Az E.GAS Gázelosztó Korlátolt Felelősségű Társaság a PE hegesztési munkáinak kivitelezésére a Kft-nél alkalmazásban lévő hegesztő személyzettel rendelkezik.

A Kft. a hegesztési munkáit az építés, során szerződéses partnerekkel, hibaelhárításkor saját alkalmazásban lévő hegesztő személyzettel végezteti el.

Az E.GAS Gázelosztó Korlátolt Felelősségű Társaság a szolgáltatási területén ezen hegesztés-technológiai utasítás betartását a társaság által megbízott kivitelező cégek számára szerződésben írja elő.

Hegesztő eljárások vonatkozásában jelen előírás a bevont elektródás kézi ívhegesztésre és a gázhegesztésre vonatkozik.

A fent felsorolt hegesztési eljárásoktól eltérő eljárást is lehet alkalmazni, de azt a koordinációs főmérnökkel az alkalmazást megelőzően egyeztetni kell, illetve el kell fogadtatni.

A hegesztés-technológiai utasításnak a hatósági rendeletekben, szabványokban szabályozott előírásaitól eltérést csak a Bányahatóság engedélyezhet.

## II. FOGALMAK

A hegesztéssel kapcsolatos fogalmakat a 143/2004. (XII.22..) GKM rendelet „Hegesztési Biztonsági Szabályzat” 2. fejezete és az MSZ ISO 857:1992 „Hegesztési, keményforrasztási és lágyforrasztási eljárások fogalom meghatározásai” című szabvány tartalmazza.

## III. HIVATKOZÁSOK

1. MSZ EN ISO 9001:2009 című szabvány. Minőségirányítási rendszerek.
2. MBIR.
3. Munka, tűz és környezetvédelmi szabályzat.
4. 143/2004. (XII.22..) GKM rendelet „Hegesztési Biztonsági Szabályzat”
5. 3/1998. (I.12.) IKIM rendelet. Egyes hegesztett szerkezetek gyártását végző gazdálkodó

- szervezetek alkalmasságának igazolásáról.
6. 80/2005. (X.11.) GKM rendelet. A gázelosztó vezetékek biztonsági követelményeiről és a Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata.
  7. MSZ EN ISO 3834-1:2006. Fémek ömlesztő-hegesztésének minőségirányítási követelményei. 1. rész: A minőségirányítási követelmények megfelelő szintjének kiválasztási feltételei.
  8. MSZ EN ISO 3834-2:2006. Fémek ömlesztő-hegesztésének minőségirányítási követelményei. 2. rész: Teljes körű minőségirányítási követelmények.
  9. MSZ EN ISO 3834-3:2006. Fémek ömlesztő-hegesztésének minőségirányítási követelményei. 3. rész: Általános minőségirányítási követelmények.
  10. MSZ EN ISO 14731:2007. Hegesztési felügyelet. Feladatok és felelősség.
  11. MSZ EN 287-1:2012. Hegesztők minősítése. Ömlesztő-hegesztés. 1. rész: Acélok.
  12. MSZ ISO 857:1992. Hegesztési, keményforrasztási és lágyforrasztási eljárások fogalom meghatározásai.
  13. MSZ 2503:2009. Gázhegesztő eszközök. Hegesztéshez, lángvágáshoz és rokon eljárásokhoz gázpalackokon használt nyomáscsökkentők és térfogatáram-mérőkkel felszerelt nyomáscsökkentők 300 bar-ig.
  14. MSZ EN 5172:2013. Gázhegesztő berendezések. Gázhegesztő, lángvágó és hevítő pisztolyok. Követelmények és vizsgálatok.
  15. MSZ EN 1256:2006. Gázhegesztő eszközök. A gázhegesztéshez, vágáshoz és rokon eljárásaikhoz alkalmazott tömlővégek követelményei.
  16. MSZ EN 10204:2005. Fémtermékek. A vizsgálati bizonylatok típusai.
  17. MSZ EN 13480-1:2013 Fémából készült ipari csővezetékek. 1. rész: Általános követelmények.
  18. MSZ EN 13480-2:2013. Fémából készült ipari csővezetékek. 2. rész: Anyagok.
  19. MSZ EN 13480-3:2002/A1:2013. Fémából készült ipari csővezetékek. 3. rész: Tervezés és számítás.
  20. MSZ EN 13480-4:2013. Fémából készült ipari csővezetékek. 4. rész: Gyártás és szerelés.
  21. MSZ EN 13480-5:2013. Fémából készült ipari csővezetékek. 5. rész: Vizsgálatok.
  22. MSZ EN 13480-6:2013. Fémából készült ipari csővezetékek. 6. rész: Földbe fektetett csővezetékek kiegészítő követelményei.
  23. MSZ EN ISO 15607:2004. Fémek hegesztési utasítása és hegesztés-technológiájának minősítése. Általános szabályok.
  24. MSZ EN ISO 15609-1:2005. Fémek hegesztési utasítása és hegesztés-technológiájának minősítése. Hegesztés-technológiai utasítás. 1. rész: Ívhegesztés.
  25. MSZ EN ISO 15614-1:2004. Fémek hegesztési utasítása és hegesztés-technológiájának minősítése. A hegesztés-technológia vizsgálata. 1. rész: Acélok ív- és gázhegesztése, valamint nikkelt és ötvözetek ívhegesztése.
  26. **MSZ EN ISO 9712:2013. Roncsolásmentes vizsgálat. Roncsolásmentes vizsgálatot végző személyzet minősítése és tanúsítása.**
  27. MSZ EN ISO 5817:2008. Hegesztés. Acél, nikkelt, titán és ötvözetek ömlesztő-hegesztéssel készített kötése (a sugaras hegesztések kivételével). Az eltérések minőségi szintjei.
  28. MSZ EN ISO 6520-1:2008. Hegesztés és rokon eljárások. Fémek geometriai eltéréseinek besorolása. 1. rész: Ömlesztő-hegesztés.
  29. **MSZ EN ISO 17637:2011. Hegesztett kötések roncsolásmentes vizsgálata. Ömlesztő-**

hegesztéssel készített kötések szemrevételezéses vizsgálata.

30. MSZ-14-01052:1991. A Bányahatóság felügyelete alá tartozó acél csővezetékek hegesztési körvarrataival szemben támasztott radiográfiai követelmények.
31. MSZ EN ISO 9692-1:2004. Hegesztés és rokon eljárásai. Élkiképzés és illesztés. 1. rész: Acélok fogyóelektródos kézi ívhegesztése, védőgázos ívhegesztése, gázhegesztése, TIG-hegesztése és sugaras hegesztése.
32. MSZ EN 22553:1998. Hegesztett és forrasztott kötések. Ábrázolás rajzjelekkel (ISO 2553:1992)
33. MSZ EN ISO 13920:2000. Hegesztés. Hegesztett szerkezetek általános tűrései. Hossz- és szögeltérések. Alak és helyzet (ISO 13920:1996)
34. MSZ EN 60974-1:2013. Ívhegesztő berendezések . 1. rész. Hegesztő áramforrások (IEC 60974-1:2005)
35. MSZ EN 60974-2:2013. Ívhegesztő berendezések . 2. rész. Folyadékos hűtőrendszerek (IEC 60974-2:2007)
36. MSZ EN 60974-3:2008. Ívhegesztő berendezések . 3. rész. Ívgyújtó és ívstabilizáló eszközök (IEC 60974-3:2007)
37. MSZ EN 60974-4:2007. Ívhegesztő berendezések . 4. rész. Működés közbeni ellenőrzés és vizsgálat IEC 60974-4:2006)
38. MSZ EN 60974-9:2010. Ívhegesztő berendezések . 9. rész. Létesítés és üzemeltetés (IEC 60974-9:2010)
39. MSZ EN 60974-11:2011. Ívhegesztő berendezések . 11. rész. Elektródafogók (IEC 60974-11:2004)
40. DIN 2605-1. Formstücke zum Einschweissen. RORGBOGEN. Verminderter Ausnutzungsgrad.
41. DIN 2605-2. Formstücke zum Einschweissen. RORGBOGEN. Voller Ausnutzungsgrad.
42. DIN 2615-1. Formstücke zum Einschweissen. T-STÜCKE. Verminderter Ausnutzungsgrad.
43. DIN 2615-2. Formstücke zum Einschweissen. T-STÜCKE Voller Ausnutzungsgrad.
44. DIN 2616-1. Formstücke zum Einschweissen. REDUZIERSTÜCKE. Verminderter Ausnutzungsgrad.
45. DIN 2616-2. Formstücke zum Einschweissen. REDUZIERSTÜCKE. Voller Ausnutzungsgrad.
46. MSZ EN 10253-2. Tompavarratos csőkészítmények. 2. rész. Tétélesen ellenőrzött ötvözetlen és ferrites, ötvözött acélok.

#### **IV. SZEMÉLYI FELTÉTELEK**

Az E.GAS Gázelosztó Korlátolt Felelősségű Társaság szolgáltatási területén a személyzetet illetően a hegesztést végző szervezetnek az MSZ EN ISO 14731 szabvány követelményeit kielégítő hegesztési koordinációs személyzettel és az MSZ EN 287-1 szabvány előírásai szerint minősített hegesztőkkel rendelkeznie kell.

Az E.GAS Gázelosztó Korlátolt Felelősségű Társaság szolgáltatási területén megbízás, vagy szerződés alapján hegesztést végző külső szervezet feleljen meg az MSZ EN ISO 3834-2 szabványban előírt minőségügyi követelményeknek, illetve rendelkezzen a 3/1998 (I. 12.) IKIM rendeletben előírt, a hegesztett szerkezetek gyártására való alkalmasságot igazoló hatósági tanúsítvánnyal.

Az előző követelményeknek való megfelelést a vállalkozóval megkötött szerződés megkötése előtt az E.GAS Gázelosztó Korlátolt Felelősségű Társaság részéről a szerződést előkészítő személynek kell ellenőriznie.

A szerződéskötést követően a technológiai utasításban leírtak meglétét, illetve betartását az E.GAS Gázelosztó Korlátolt Felelősségű Társaság műszaki ellenőre ellenőrzi.

##### **4.1. Hegesztési személyzet**

A hegesztést végző szervezetnek az alábbi hegesztő személyzettel kell rendelkeznie:

- hegesztési felelős,
- hegesztő szakember,
- hegesztők,

A hegesztési felelős olyan szakember lehet, aki megfelelő szakmai ismeretekkel és gyakorlattal rendelkezik a hegesztés tervezésében, kivitelezésében, ellenőrzésében és vizsgálatában felmerülő feladatok és felelősség tekintetében. A szakmai ismeret és gyakorlat követelményeit az MSZ EN ISO 14731 szabvány előírásai rögzítik.

A vállalkozó munkaköri leírásban, vagy egyéb dokumentációban rögzítse a hegesztési felelőse alapvető feladatait.

A vállalkozónak rendelkeznie kell olyan általa írásban megbízott hegesztő szakemberrel (hegesztő irányító) is, aki az E.GAS Gázelosztó Korlátolt Felelősségű Társaság szolgáltatási területén a hegesztési munkákat irányítja, ellenőrzi, a munkavédelmi és biztonságtechnikai előírásait betartja. A hegesztő szakember feladatait a vállalkozó szintén írásban rögzítse.

A hegesztőkkel kapcsolatos követelmények:

Csővezetékek és tartozékaik építése (gyártása), karbantartása, átalakítása és javítása során végzendő hegesztési munkákat csak az MSZ EN 287-1 szerint minősített ív-, vagy lánghegesztő jogosult.

A munka végzésével csak az a dolgozó bízható meg, aki:

- a biztonságos munkavégzésre orvosi szempontból alkalmas,
- munka- és tűzvédelmi oktatásban részesült és az ott elhangzottakat, jelen hegesztés-technológiai utasítás anyagát és a munkavégzéshez szükséges eszközök kezelését bizonyítottan elsajátította, illetve munkavédelmi vizsgát, tűzvédelmi szakvizsgát tett és az ismétlődő munkavédelmi oktatásokon rendszeresen részt vesz,
- az adott munkához megfelelő, érvényes hegesztőminősítéssel rendelkezik,
- a munka végzésére alkalmas állapotban van.

## **V. TÁRGYI FELTÉTELEK**

A vállalkozótól az alábbi feltételek betartását kell megkövetelni:

A hegesztést csak megfelelő állapotban lévő hegesztő berendezéssel, szerszámmal lehet végezni. A 143/2004. (XII.22..) GKM rendeletben meghatározott eszközökkel, a rendeletekben előírt időszakos felülvizsgálat nélkül munkát végezni tilos.

A gázhegesztő eszközök és berendezések a fentiekén kívül feleljenek meg az MSZ 2503, az MSZ EN 5172, valamint az MSZ 1256 szabványok előírásainak. Az ívhegesztő berendezések feleljenek meg az MSZ EN 60974 szabványsorozat előírásainak.

A csövek sérülésmentes szállításához, forgatásához, emeléséhez megfelelő szállító, forgató és emelő berendezések szükségesek.

A kivitelezést végző szakemberek rendelkezzenek a megfelelő védőeszközökkel.

Az ívhegesztő berendezésekre vonatkozó speciális feltétel, hogy zárt térben (ill. szűk helyen, a hegesztővel egy munkatérben) csak "S", ill. "K" jelzéssel ellátott elektromos hegesztő berendezések, ill. a Hegesztési Biztonsági Szabályzat vonatkozó előírásai szerinti tulajdonságokat dokumentáltan kielégítő gépek alkalmazhatók.



## VI. ALAPANYAGOK

Gázvezeték létesítéséhez felhasznált csövek, csőidomok és szerelvények legyenek hegeszthetők és feleljenek meg a várható igénybevételnek, valamint az E.GAS Gázelosztó Korlátolt Felelősségű Társaság műszaki követelményeinek.

A gázelosztó vezetékek építésénél csak szavatolt minőségű, csillapított, egyértelműen azonosítható, bizonylatoltan szavatolt szilárdsági jellemzőkkel és vegyi összetétellel rendelkező acélcövek használhatók fel. Ismeretlen vegyi összetételű cső a gázvezeték rendszerbe nem építhető be.

A beépíthető csövek anyaga feleljen meg a tervekben előírtaknak. A csövek kiválasztása során az MSZ EN 13480-1, MSZ EN 13480-2, MSZ EN 13480-3 és az MSZ EN 13480-6 szabvány előírásai az irányadóak.

A hosszvarratos acélcövek csak DN50 mm felett, és DIN 30670 szerinti korrózióálló epoxigyantás bevonattal építhetők be.

Spirálvarratos acélcövek DN 300 mm felett építhetők be.

Ívcsövek: csak gyárilag készített, vagy a vezeték anyagából előre gyártott kialakításúak lehetnek. A melegen hajlított ívcsövek MSZ 2830 szerinti, a hidegen hajlított **ívcövek típustól függően a DIN 2605-1, a DIN 2615-2 vagy az MSZ EN 10253-2** szerinti követelményeknek feleljenek meg.

Az elágazások- kivéve a nyomás alatti megfűráshoz készített F-idomokat, illetve az üzemelő vezetékekre történő egyéb lecsatlakozást- olyan előre-gyártott T-idomok, melyek körvarrattal csatlakoztathatók a csővezetékhez.

Az elágazások alaki kiképzése és geometriai méretei **a típustól függően a DIN 2615-1, a DIN 2615-2 vagy az MSZ EN 10253-2** szabványnak feleljenek meg.

Csőszűkítők: gyárilag préselt varrat nélküli csőidomok, amelyek körvarrattal csatlakoztathatók a csővezetékhez. Egyenes csőből (kivéve hossz- és spirálvarratos acélcövek) és a cső minőségével egyenértékű lemezből hengereléssel és hegesztéssel is készíthetők. Alaki kiképzésük és geometriai méreteik **a típustól függően a DIN 2616-1, a 1615-2, vagy az MSZ EN 10253-2** szabványnak feleljenek meg.

Valamennyi hegesztéssel csatlakoztatandó csőidom (ívek, T-idomok, szűkítő idomok), karima, csővégelzáró, szerelvény hegeszthető toldatos csatlakozó részének anyaga csak szavatolt folyáshatárú és szavatolt vegyi összetételű, csillapított acélból készülhet.

Az anyagminőségek előírását a tervdokumentációnak tartalmaznia kell. Fentiekől eltérő csőtípus, csőidom alkalmazása esetén a tervezőnek meg kell indokolnia az eltérés okát, és bizonyítani ennek műszaki megfelelőségét.

A munkavégzéshez felhasznált előbb felsorolt szerkezeti elemek alapanyaga az MSZ EN 10204 szabvány 3.1. pontja szerinti szakértői minőségi bizonyítvánnyal kell hogy rendelkezzen.

## **VII. HOZAGANYAGOK**

### **7.1. Hozaganyagok meghatározása**

A hozaganyag típusát a hegesztendő alapanyag kémiai összetétele és mechanikai tulajdonságai alapján kell kiválasztani.

Az alkalmazható lánghegesztő pálcákat és ívhegesztő elektródákat a hegesztési utasításokban kell előírni. A WPS lapokon feltüntetett egyenértékű, helyettesítő hozaganyagok is alkalmazhatók.

Elektródák esetén előnyben kell részesíteni azokat az elektródákat, amelyek:

- bármely hegesztési helyzetben (pozícióban) használhatók,
- kevésbé érzékenyek a hegesztési üzemviszonyok változásaira,
- könnyű ívgyújtást és stabil ívet biztosítanak,
- stabil fűvóhatást biztosítanak az elektróda végén és ezáltal biztosítják a mély beolvadást,
- könnyű salak eltávolíthatósággal rendelkeznek.

A WPS lapokon előírt méretű ívhegesztő elektródák esetén - a gyöksor hegesztését kivéve - a hegesztő saját belátása alapján jogosult egy mérettel kisebb, vagy egy mérettel nagyobb elektróda átmérőt is használni. Lánghegesztő pálcák, ill. a gyöksor hegesztése esetén az elektródák csak a WPS lapon feltüntetett átmérővel alkalmazhatók.

A hozaganyagok legalább az MSZ EN 10204 szabvány 2.2. pontja szerinti bizonylattal rendelkezzenek.

### **7.3. Hozaganyagok tárolása, kezelése**

A hegesztőanyagok kezelésénél, tárolásánál és felhasználásánál a gyártó vonatkozó rendelkezései a mérvadóak.

A gyártó előírásain felül a vállalkozó rendelkezzen a hozaganyagra vonatkozó tárolási szabállyal.

Az eredeti, sértetlen csomagolású elektródákat csak a gyártó által megadott szavatossági időn belül lehet felhasználni.

A gyártóterületeken - azon kézi ívhegesztő (főként bázikus bevonatú) elektródáknál, amelyeknél a gyártó a kiszáritást a felhasználás előtt javasolja - csak kiszáritott és hordozható

elektróda szárítóban tárolt elektródák tarthatók. A kiszáritásra vonatkozó hőfok-idő adatok a WPS lapokon kerülnek előírásra.

Azokat az elektróda típusokat, amelyekre vonatkozóan kiszáritást a gyártó nem javasol, és a WPS lap sem tartalmaz ilyen utasítást (rutilos, cellulóz, rutil-cellulóz bevonatú elektródák) a hegesztő munkahelyeken elektródatartó fémdobozokban kell tárolni, amely a nedvességtől, mechanikai károsodástól való védelmet biztosítja.

A rutilos és rutil-cellulóz bevonatú elektródák szárítása (a nem megfelelő tárolás / szállítás / kedvezőtlen időjárás miatti) átnedvesedés esetén szükségessé válhat. Ez esetben a szárítást 100-120 °C-on, 1-2 órán át kell végrehajtani.

A bármely okból szárításnak alávetett, és fel nem használt elektródák újrászárítás után felhasználhatók, azonban legfeljebb háromszor lehet az elektródát szárítani, majd le kell selejtezni.

Az elektródát a munkaterületen lehetőleg a hegesztési feladat ellátásához szükséges mennyiségben kell tárolni.

## **VIII. A HEGESZTÉSI UTASÍTÁSOK (WPS) KIVÁLASZTÁSA, ALAKALMAZÁSA**

A kivitelezők hegesztést csak érvényes, a hegesztési eljárás felülvizsgálatára felhatalmazott akkreditált labor által jóváhagyott hegesztési utasítás (WPS) alapján végezhetnek az E.GAS Gázelosztó Korlátolt Felelősségű Társaság szolgáltatási területén. A hegesztési utasítás kiválasztásakor a kivitelezőktől az alábbi irányelveket kell megkövetelni.

A WPS lapok az MSZ EN ISO 15609-1 szabvány követelményeinek feleljenek meg, az adott varrat elő- és elkészítéséhez szükséges valamennyi paramétert tartalmazzák.

A WPS lapok kiválasztásának főbb szempontjai, az E.GAS Gázelosztó Korlátolt Felelősségű Társaság műszaki ellenőrének ellenőrzési feladatai:

- a hegesztendő varrattípusnak (tompa-, sarokvarrat ill. csőelágazás) a WPS lap megfelel-e,
- a hegesztési kivánt anyaminőségre a WPS lap érvényessége kiterjed-e,
- a hegesztési kivánt csőátmérő és falvastagság beleesik-e a WPS lapon feltüntetett érvényességi tartományba,
- a hegesztési helyzet megfelel-e a gyártási pozíciónak,
- ívhegesztési eljárás alkalmazása esetén külön figyelmet kell fordítani az alkalmazni kívánt elektróda bevonatnak, ami egyezzen meg a WPS lapon előírttal,
- a WPS lap csak az azon feltüntetett hegesztőanyagok használata esetén érvényes.

## **IX. A HEGESZTÉSI MUNKÁK ELŐKÉSZÍTÉSE**

A kivitelezés során alapkövetelményként a 80/2005 GKM rendelet vonatkozó fejezeteinek előírásait kell figyelembe venni. Emellett a kivitelezőktől az alábbiakat kell megkövetelni:

### **9.1. Cső-előkészítési munkák**

Előgyártást műhelyben, vagy munkára kialakított és munkaterületen az engedélyezett kiviteli terv előírásai szerint lehet végezni.

A beépítésre kerülő csöveket elő kell készíteni és felül kell vizsgálni. Az előkészítéseknek, felülvizsgálatoknak az alábbiakra kell kiterjedniük:

- csövek hosszának egyenkénti mérésére és a beépítés sorrendjében történő sorszámozására,
- a csővég felületének és rézselésének, a szigetelés épségének ellenőrzésére szemrevételezéssel,
- a csővégek falvastagságának és méretének mérésére szűrőpróba szerint.

Az előkészített és felülvizsgált csövek hosszát falvastagságuk és sorszámuk feltüntetésével a hegesztési naplóba kell feljegyezni.

A csöveket tisztán és lehetőleg szárazon kell tartani, csővégelzáróval, fadugóval, gumi vagy műanyag zárószerkezettel kell lezárni, hogy föld, víz, homok stb. ne kerülhessen bele.

Munkaárokban lehetőleg csak a hosszabb (duplázott, triplázott) szakaszok összehegesztését végezzük, s ehhez a csőátmérőnek megfelelő fejllyukat kell készíteni!

### **9.2. Csővég előkészítése**

#### **9.2.1. Vágás (darabolás)**

A csővégek végeit a tengelyükre merőlegesen kell levágni egyenes beépítéshez (sima csővég). Ezt a műveletet helyszíni munkánál a cső méreteitől és a csőben lévő közegtől (pl. gáztól) függően lángvágással, plazmavágással, fűrészgéppel, gyorsvágóval kell végezni.

Termikus vágás esetén a hőhatásnak kitett zónát (kb. 1-1,5 mm vastagságot) mechanikus megmunkálással, vagy köszörüléssel a hegesztés előtt el kell távolítani.

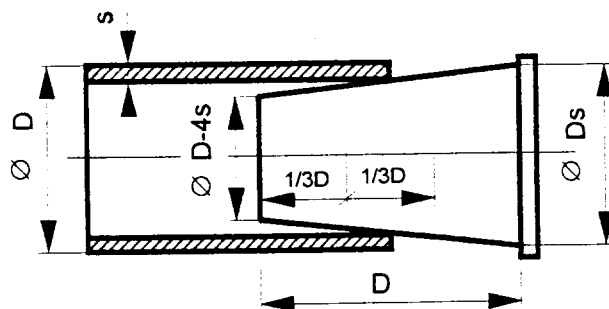
A csővégek élkiképzését általában a WPS-ben kell megadni. Ennek hiányában az élkiképzés ezen hegesztés-technológiai utasítás 9.2.3. pontja szerinti legyen. A 30°-os lerészelés csővégmaróval, ennek hiányában kézi köszörűvel történjen.

Csatlakozó csomók felhegesztéséhez szükséges nyílásokat a csövön csak fúrással szabad kialakítani, azok lángvágással való készítése tilos.

### 9.2.2. Kalibrálás

A szállítás, vagy lerakás közben megsérült csövek végeit - horpadásokat - ki kell egyengetni, hogy teljes keresztmetszetükben körkörösek legyenek.

A csővégek ovalitását sima felületű (DN 100 mm-ig átfűrt tömör, ezen felül üreges, de vastagfalú) acélkúppal kell ellenőrizni (ld. 1. ábra).



Csővég kalibrálása  
1. ábra

Az ellenőrzés során a sima csővég akkor felel meg, ha a kúpon a bejelölt második  $1/3 D$  mezőben fekszik. Amennyiben a kúp a tűrésmezőig nem megy fel, akkor a csővéget addig kell tágitani, amíg a csővég a tűrésmezőbe nem esik.

Más esetben, ha a csővég eleve túlmegy a tűrésmezőn, a tükén azt be kell jelölni és a túlméretes csővéggel szembekerülő is túlméretes legyen. Ezt párosítással kell végezni.

Csővégeket mindig hideg állapotban kell kalibrálni, gyengén ötvözött acélból készített tükékkal.

A behorpadt csővéget, amelybe a mérőkúp egyáltalán nem dugható be, le kell vágni.

Ha a cső sérülése nagyobb mérvű, beépíteni nem lehet.

Kerülni kell a nagymérvű hidegalakításokat. Ha ez nem lehetséges, a hidegen alakított csővégeken feszültségmentesítést kell végezni ( $300\text{ °C}$ -ra melegíteni lánggal, majd lassan lehűteni).

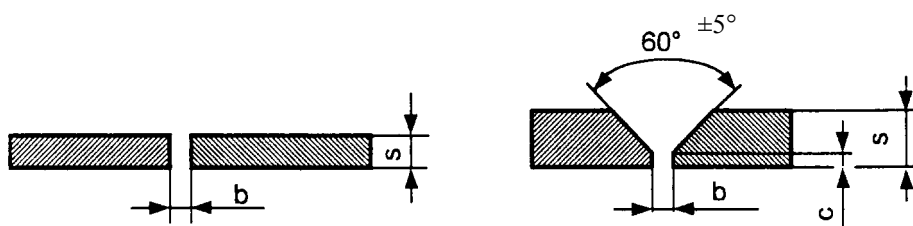
Kalibrálás és felületi kezelés után a csővégeket szemrevételezéssel újra ellenőrizni kell. Berepedés, hosszirányú karc vagy horony nem lehet rajtuk. Ellenőrizni kell az átmérőket is, hogy azok a csőre előírt tűrés határain belül vannak-e. Az összehegesztésre kerülő csövek végeinek a cső hossz tengelyéhez viszonyított mérőlegestől való eltérése legfeljebb  $0,6\text{ mm}$

lehet, a hegesztéshez illeszkedő csővégek vastagság különbsége nem haladhatja meg a névleges falvastagság 15 %-át (a merőlegesség tűrése egyenes szakaszokra vonatkozik).

### 9.2.3. Élkiképzés

#### Élkiképzés azonos falvastagságú csövek esetén

A csővezetékek hegesztett kötéseikhez alkalmazott élkialakítások láthatók a 2. ábrán. A "V" varrat előkészítés méreteit az 1. táblázat adja meg.



"I" varrat:  $s = 4 \text{ mm-ig}$

"V" varrat:  $s = 3\text{-}12 \text{ mm}$

Varratok előkészítése  
2. ábra

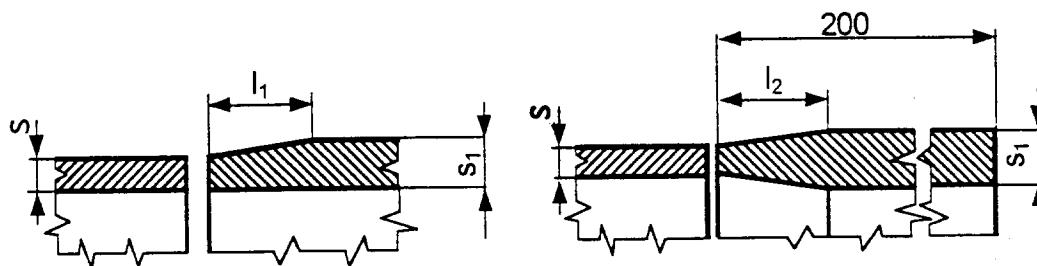
1. táblázat

Méret jele	Méret, tűrés
$\alpha$	$60^\circ \pm 5^\circ$
$c$	$1\text{-}2 \begin{matrix} +1 \\ 0 \end{matrix}$
$b$	ld. a WPS lapokon

"V" varrat előkészítés méretei

Az összehegesztendő csővégek közötti hézagnak a WPS lapokon előírt méretre alakítására tilos az anyag nyújtása, vagy a csővég elferdítése. Amennyiben az illesztéshez betét szükséges, annak hossza min. 200 mm legyen.

Csővégek falvastagság különbségét a hegesztendő csövek falvastagsága-különbsége meghaladja a 2. táblázatban megadott ( $s_1-s$ ) értéket ki kell egyenlíteni. Ha a két cső belső átmérője azonos a vastagabb falú cső külső átmérőjét kézi köszörűvel kell lemunkálni a 3.a. ábra szerint. Ha a két cső belső átmérője nem azonos a falvastagság különbséget a 3.b. ábra szerinti műhelyben előgyártható 200 mm hosszú külső-belső falvastagság kiegyenlítő közdarabbal kell kiegyenlíteni.



Csővégek falvastagság  
kiegyenlítése  
3.a. ábra

Külső-belső falvastagság  
kiegyenlítő közdarab  
3.b. ábra

2. táblázat

s [mm]	s <sub>1</sub> -s [mm] legfeljebb (egyoldalas kiegyenlítés)	s <sub>1</sub> -s [mm] legfeljebb (kétoldalas kiegyenlítés)
3-ig	0,7 x s	0,9 x s
3 - 8	0,6 x s	0,8 x s
8 - 11	0,4 x s	0,6 x s
11 -25	5 mm	7 mm

Ha a hegesztendő csövek falvastagság-különbsége meghaladja egyoldalas kiegyenlítés esetén a 2. táblázatban megadott (s<sub>1</sub>-s) értéket, akkor a vastagabb falú csövet a vékonyabb vastagságra kell leélezni:

- egyoldalas lemunkálás esetén:  $l_1 = \text{legalább } 5 (s_1-s)$ ,
- kétoldalas lemunkálás esetén:  $l_1 = \text{legalább } 2,5 (s_1-s) \text{ hosszúságban.}$

#### 9.2.4. Csővég tisztítása

Hegesztés előtt minden csővéget a varrat környezetében 20 mm szélességben kívül-belül meg kell tisztítani a kémiai és mechanikai szennyeződésektől az erre a célra szolgáló szerszámmal (drótkéfével, drótkoronggal stb.). E munkát azért kell gondosan végezni, mert a csővégen hagyott rozsdá, reve vagy rozsdavédő lakk a varratban zárványokat okoz, ami nem engedhető meg.

#### 9.2.5. Csővégek illesztése

A csőszálak végeit a szigetetlen részeknél illesztő szerkezetbe kell helyezni, amely biztosítja a csőszálak egytengelyűségét. Ellenőrizendő (benézéssel, vonalzóval), hogy a csövek vízszintes és függőleges síkban egyaránt egytengelyűek legyenek.

Az illesztő szerkezet lehet DN 100-nál kisebb csövek esetén szögvas-vályú, DN 100-nál nagyobb csöveknél görgős csőtámasz. A görgős csőtámasz lehetővé teszi a csövek forgatását, ami a legelőnyösebb helyzet biztosításával megkönnyíti a hegesztést.

A gyökhézag beállítása a csövek közé helyezett hézagmérővel történik. (Beállításra alkalmas egy megfelelő vastagságú elektróda, huzaldarab stb.)

A beállított gyökhézag rögzítése történhet: fűzővarratokkal, a csőre hegesztett ideiglenes áthidaló lemezzel, amely utólag leköszörülendő. A DN 300-nál nagyobb csövek rögzítéséhez jól használható a két félből álló csőközponosító bilincs, amely egyúttal az egytengelyűséget is biztosítja.

Berendezésekhez, készülékekhez, szerelvényekhez, csatlakozó csőszakaszvég - karimákat lehetőleg tömítés nélkül, a tömítés vastagságának megfelelő távolságban, párhuzamosan és koncentrikusan kell illesztésre, vagy hegesztésre beállítani.

Hegesztőtoldatos karimák csővéghez, szerelvényhez való illesztésénél az alábbiakat kell betartani:

- Az illesztéshez ún. karimaillesztő készüléket, illetve szerszámot kell használni. Amennyiben ilyen nem áll rendelkezésre, az illesztést perem derékszöggel + hézag beállítókkal kell elvégezni, majd az elemeket egymáshoz tűzővarratokkal kell rögzíteni.
- A karima csőtengelyhez viszonyított tűrése a karima átmérőjének max. 1%-a, de legfeljebb 2 mm lehet.
- A szerelési tervet figyelembe véve a függőleges és/vagy vízszintes osztósíkba csavarlyuk nem eshet, de egyébként a lyukasztás szimmetrikus kell legyen e síkokra.
- Csőszakaszok összeállításánál ügyelni kell arra, hogy a karimák és szerelvények csavarfuratai azonos síkban helyezkedjenek el. Megengedett furateltolódás: a lyuk és a csavarátmérő különbségének fele.

#### Csövek mozgatása a csővég illesztéshez

A csövek forgatásához olyan eszközt kell használni, amely a csővéget nem deformálja (pl. láncos csőfogót).

A csövek tolása, forgatása, ill. az egész építési folyamat során ügyelni kell rá, hogy a cső szigetelése ne sérüljön.

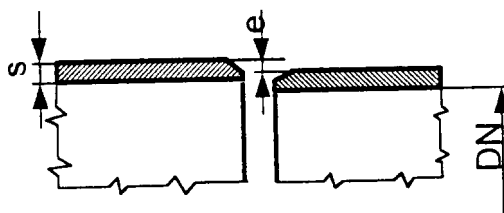
#### Csőkapcsolatok összeállítása

Spirálhegesztésű és hosszvarratos csövek végeit úgy kell összeállítani, hogy a körvarrat mentén a spirál vagy hosszvarratok találkozására között legalább 100 mm távolság legyen. Több varrat találkozását, az ún. "varrathalmazást" kerülni kell!



Egytengelyű csőkapcsolatok összeállításánál megengedhető hiba

Követelménye: a csővégek összeválogatással, forgácsoló megmunkálással vagy kitégítással történő illesztése. Az egytengelyűség értelmezése a 4. ábrán látható.



Cső összeállítási hiba  
4. ábra

Egytengelyű csőkapcsolatok összeállításánál megengedhető hibákat néhány jellemző falvastagság értékre a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat

Cső méretei		Megengedhető hiba max. (e)
Névleges átmérő	Falvastagság	
DN 150-ig	s = 6 mm	0,8 mm
DN 150 - DN 300	s = 10 mm	1,2 mm
DN 300 felett	s = 10 mm	1,6 mm

## X. FŰZŐVARRATOK KÉSZÍTÉSE

A fűzővarratok készítésének célja a beállított gyökhézag, az összeállított darabok rögzítése. A fűzővarratok elhelyezhetők a hegesztéshez előkészített varrathoronyban, ill. a fűzés történhet a csőre hegesztett ideiglenes áthidaló lemezzel, amelyet utólag le kell köszörülni. A DN 300-nál nagyobb csövek rögzítéséhez jól használható a két félből álló csőközpontosító bilincs, amely egyúttal az egytengelyűséget is biztosítja.

A fűzővarratokat a varrat készítésére is feljogosított hegesztő készíti. A fűzővarratok készítése a WPS lapokon megadottak szerint történjen.

## XI. HEGESZTÉS

Az alvállalkozóknak rendelkezniük kell saját, az MSZ EN ISO 15607 és MSZ EN ISO 15609 szabványok szerinti hegesztési utasításokkal (WPS), amelyek megfelelőségét az MSZ EN ISO 15614 szabvány szerinti technológiavizsgálattal igazolniuk kell. A technológiai vizsgálatokat akkreditált szervezettel kell elvégeztetni.

A hegesztési munkák során az alábbi feltételek biztosítása elengedhetetlen:

- Szeles, nedves, esős időben a hegesztést védősátor vagy hegesztőernyő alatt szabad végezni. Forgalmas helyen az ívfény zavaró hatását is ki lehet ezzel küszöbölni.
- A varratokat a gyors lehűléstől is védeni kell. A teljes lehülési idő kb. 2 óra. Talajvizet helyen gondoskodni kell arról, hogy az emelkedő víz ne érje el a varratot (zsomp, szivattyú).
- A műszakban megkezdett varratot be kell fejezni.
- Ötvözetlen vagy gyengén ötvözött szénacélból készített csövek hegesztését +10 °C hőmérséklet felett külön intézkedés nélkül el lehet végezni, -5 °C és +10 °C között a hegesztési hely kb. +30 °C-ra történő előmelegítésével kell a hegesztést végezni.
- Ötvözetlen vagy gyengén ötvözött szénacélból készített csövek hegesztése -5 °C hőmérséklet alatt tilos, vagy gondoskodni kell a cső megfelelő előmelegítéséről, a környezet temperálásáról, külön hegesztési munkarend és utasítás szerint.
- Különböző anyagminőségű csövek összehegesztése esetén a hegesztési munkarendet a kedvezőtlenebb tulajdonságú anyagnak megfelelően kell összeállítani.
- A gázelosztó vezetékekbe a csöveket, idomokat, szerelvényeket, stb. feszültségmentesen (hajlítás, csavarás, stb.) nélkül kell beépíteni, a hegesztés ideje alatt biztosítani kell, hogy a csőkiegyenlítő elemek előfeszítése a hegesztési varratot, vagy varratokat ne vegye igénybe.
- A hegesztőtoldatos karimákat lehetőség szerint tömítés nélkül kell hegeszteni. Ha ez nem lehetséges, akkor ügyelni kell arra, hogy a tömítés ne károsodjon, illetve a hegesztés után a tömítéseket ki kell cserélni.
- Gázelosztó vezetékekhez utólagosan hegesztéssel erősítendő elemek és a vezeték hegesztési varratai között is, nem párhuzamos varratok esetében, távolságot kell tartani, ez a vezeték falvastagságának minimum ötszöröse legyen.
- A varratok pontszerű egybeesése megengedett, de ezen a helyen a hegesztési hely előkészítése kötelező (varratalak kimunkálás, felület előkészítés).
- A szerelvényeket csak nyitott állapotban szabad csőrendszerbe behegeszteni. Ha a szerelvény elzáró elemének tömítése a varrat közelében van, akkor annak védelméről hűtéssel, vagy egyéb módszerrel gondoskodni kell.
- Szerelvények és idomok, stb. keresztvarratai egymáshoz 100 mm-nél ne legyenek közelebb.
- Technológiai tartozékok tartószerkezete nem hegeszthető a csővezetékhez.

- Csonkok, csőmegfogások, stb. varratai és a vezetékcső varrata között min. 200 mm legyen, spirálvarratos cső esetén ez a távolság a csőkerület 1/3 hosszánál nagyobb legyen.
- A varrat lehűlését vízhűtéssel vagy egyéb módon siettetni tilos.
- A kész varratot, ha a WPS lap, vagy egyéb utasítás előírja, varrattakaró paplan alatt kell lehűteni.
- Gáz alatti vezeték megfűrésznél a vezetékre történő karmantyú vagy karima felhegesztésénél figyelembe kell venni a vezetékekben áramló gáz hűtőhatását, 200°C-os előmelegítést kell alkalmazni a varrat és környezetének beedződése elkerülésére. (Nyomáscsökkentést a balesetveszély csökkentése érdekében célszerű létrehozni.) A beedződött cső eltörheti a csőfúró szerszámot, a felhegesztett csonk varrata elrepedhet.

Ívhegesztésnél a gyöksor készítésekor a fűzővarratokat mindig ki kell köszörülni, lánghegesztésnél a fűzővarrat beleolvasztható a gyökbe.

A repedt fűzővarratot el kell távolítani.

Ívhegesztésnél az egyes varratsorok elkészülte után salakozó kalapáccsal, kézi vagy gépi drótkefével, majd gondos köszörüléssel el kell távolítani a varratot fedő salakréteget és zárványokat, a felületet egyenletesen simára kell köszörülni.

Elektróda cserénél vagy újratevésznél a már meglévő varraton kell az ívet gyújtani a végkrátertől visszafelé 10-15 mm-re és ott kell vezetni egészen a már leolvadt varrat végéig.

A hegesztő az általa elkészített varratot a varrat szélétől kb. 50 mm-re, bélyegzője beütésével azonosítja. A varrat azonosítására ezen kívül a varrat mellé maradandóan jelölt varratszám szolgál.

A hegesztési munkák munkavédelmi/biztonságtechnikai szempontjait ezen hegesztés-technológiai utasítás 18. fejezete tartalmazza.

Az elkészült hegesztővarratok lehűlése után a korróziós károsodást meg kell akadályozni átmeneti korrózióvédelem alkalmazásával, pl. chloroplast csikkal körberagasztani a végleges szigetelésig.

## **XII. SZERELÉSI, JAVÍTÁSI MUNKÁK KÜLÖNLEGES KÖVETELMÉNYEI**

A XI. fejezet szerinti hegesztési előírásokat kell alkalmazni az alábbiak figyelembevételével:

Gyors üzemzavar elhárítás során végzendő hegesztési munkáknál sok esetben nem ismert a földben lévő vezeték anyaga. Ilyen esetben támpont, hogy a kisnyomású elosztóvezetékek a korábbi években is csak jól hegeszthető, alacsony széntartalmú, ötvöztelen acélokból, tehát A35, A37-ből vagy ezekkel egyenértékű anyagokból épültek, ezért ilyen esetekben a WPS-t ennek megfelelően kell kiválasztani.

A korábban épült közép- és nagyközepnyomású vezetékek a nagyobb igénybevétel és esetleg a fokozott biztonsági követelmények figyelembevétele miatt nagyobb szilárdságú acélból készültek, amelyek magasabb szén és ötvöző tartalmúak. E vezetékek hegesztésekor 300 °C-os előmelegítés, a hőfok tapintóhőmérős ellenőrzése és a DX52 anyagra előírt WPS lapok alkalmazása kötelező a beedződés elkerülésére. A maximális varratközi hőmérséklet ez esetben sem haladhatja meg a 450 °C-t a hegesztés során. Az elkészült varraton és környezetében (lehetőleg a hőhatásövezetben is) keménységmérést kell végezni, amelynek eredménye max. 300 HV10 lehet. Amennyiben a keménységmérés eredménye nem felel meg ezen követelménynek akkor az adott szakaszon a hegesztési munkákat a hegesztési felelős döntésének meghozataláig fel kell függeszteni.

Tervezett vezeték átalakítás előtt a dokumentációból, vagy mintavételt követő anyagvizsgálattal meg kell győződni a földi vezeték anyagminőségéről, amely alapján lehet kiválasztani a hegesztés-technológiát.

### **XIII. A CSŐVEZETÉKÉPÍTÉS SAJÁTOSSÁGAI**

A csővezeték hegesztése

- DN 100 méretig, 4 mm falvastagságig láng vagy ívhegesztéssel
- DN 100 méret felett csak ívhegesztéssel történhet.

### **XIV. VARRATOK RONCSOLÁSMENTES VIZSGÁLATA**

A gázelosztó vezetékek hegesztés-előkészítési és hegesztési munkáit a MBSZ -ben (80/2005 GKM rendelet) és a tervdokumentációban előírtaknak megfelelően kell ellenőrizni. A hegesztési munkákat a hegesztő önellenőrzése mellett a vállalkozó hegesztési szakembere folyamatosan, a hegesztési felelőse pedig szűrőpróbaszerűen ellenőrizze. A radiográfiai vizsgálatokat a 14.2 pont szerinti szakemberekkel kell elvégeztetni.

A fentiekén kívül a MBSZ vonatkozó paragrafusa szerinti esetekben a hegesztővel próbahegesztést kell készíttetni amelyet roncsolásmentes vizsgálattal kell ellenőrizni.

#### **14.1. Szemrevételezés**

A gázelosztó vezetékek varratait az MSZ EN ISO 17637 szabvány szerint szemrevételezéssel a hegesztő műszaki szakembernek 100 %-ban ellenőrizni kell. Az eltérések nem haladhatják meg az MSZ EN ISO 5817 és MSZ EN ISO 6520-1 szabvány „C” fokozatra vonatkozó hibahatárokat. A hossz és szögeltérések nem haladhatják meg az MSZ EN ISO 13920 szabvány „C” fokozatra v vonatkozó eltérési hibanagyságokat. Az egyenesség, síklapúság és párhuzamosság tűrése nem haladhatja meg az MSZ EN ISO 13920 szabvány „F” fokozatra vonatkozó előírást.

## 14.2. Radiográfiai és ultrahang vizsgálat

A térfogati roncsolásmentes vizsgálatokat szakcéggel kell elvégeztetni. A radiográfiai/ultrahang vizsgálatot csak az **MSZ EN ISO 9712** szerinti, megfelelő minősítéssel rendelkező vizsgáló személyeket alkalmazó szervezet végezhet.

Az értékelésnél figyelembe kell venni a kötésekben megengedhető eltéréseket. A varratokat az MSZ 14-01052 számú "A Bányahatóság felügyelete alá tartozó acél csővezetékek hegesztési körvarrataival szemben támasztott radiográfiai követelmények" előírásai szerint kell minősíteni.

Külön tervezői előírás esetén a kiértékelés történhet az MSZ EN 13480-5 szabvány előírásai kategóriája szerint. Az eltéréseket az MSZ EN ISO 6520-1 szerint kell besorolni.

Térfogati roncsolásmentes vizsgálatot kell végezni az adott vezeték engedélyezési tervdokumentációjában előírt helyeken. A tervdokumentációjában előírt helyeken kívül DN50 m-nél nagyobb átmérők esetén radiográfiai vizsgálatot kell végezni:

- minden munkaárokban készített hegesztési varraton,
- javított és nem nyomáspróbázott varratokon,
- minden olyan varraton, amely nyomáspróbával nem ellenőrizhető,
- közvetlen szerelvények, idomok előtt és után egy-egy varratnál,
- közműalagútba illetve védőcsőbe kerülő varraton,
- a fokozott igénybevételnek kitett varratokon,
- az elosztói engedélyes által kijelölt varratokon,
- a próbavarratokon,
- minden olyan varraton, amelyen pl. a védőtávolság és biztonsági övezet csökkentése érdekében előírják.

Az egyéb helyeken a tompahegesztéssel készült varratokat legalább 10%-ban, de minimum 1-1 varratnál radiográfiai vizsgálatot kell ellenőrizni. A radiográfiai vizsgálatra kiválasztott körvarratoknak minden hegesztő és hegesztőcsoport varrataiból, valamint mindegyik hegesztési eljárással készített varratokból arányos részt kell tartalmazni.

Ha a varratellenőrzés alkalmával valamely hegesztő varratainak 10%-a hibásnak bizonyult, a hegesztő varratainak 25%-át meg kell vizsgálni. Ha ezen ellenőrzéskor további varrat minősült hibásnak, a hegesztő által készített valamennyi varratot ellenőrizni kell és a hegesztőt a gázvezeték hegesztési munkáról le kell váltani.

A radiográfiai/ultrahang vizsgálat előtt, a vizsgált varrat vizsgálati számát a varrat mellett maradandóan (pl. beütő bélyegzővel) fel kell tüntetni. A vizsgálati szám és a hegesztő azonosító jelének feltüntetése kötelező a vizsgálati jegyzőkönyvön, ill. a radiográfiai felvételen is.

## **XV. VARRATOK JAVÍTÁSA**

A XIV. fejezet szerinti roncsolásmentes vizsgálatok során nem megfelelőnek minősített varratokat helyileg, vagy kivágással javítani kell.

- Ha a vizsgált varrat hibás része a varrat hosszának 30 %-ánál kisebb, akkor a hegesztett csökötés a hibás rész kivágásával, kiköszörülésével, illetve kivésésével, majd újbóli hegesztésével kijavítható.
- Ha a varrat hibája a varrat hosszának 30 %-ánál nagyobb, a hibás csökötést ki kell vágni és legalább 1 m hosszú csődarab kivágásával, megfelelő hosszúságú csődarab behegesztésével lehet javítani.
- A varratjavítást felületi hibáknál is csak fémtisztára előkészített varratfelületen szabad végezni.
- A hegesztési műveletnél felderített anyaghibás csövet a gázvezetékéből teljes hosszban ki kell vágni.
- Ha a kivágás után a szükséges illesztési hézag nem biztosítható (a vezeték nem mozgatható), akkor olyan hosszú toldócsövet kell alkalmazni, hogy a körvarratok 0,5 m-nél közelebb ne kerüljenek egymáshoz.
- Varratszakszt DN 100 csőméret alatt egyszer, e feletti méretnél legfeljebb kétszer lehet javítani.
- A teljesen hibás varrat vagy varratrész javítható olyan módon is, hogy a két cső illesztésénél teljes kerületen vagy részen kiköszörülnek a varratot és a hegesztést az előzőekben leírtak szerint végzik el.
- A javítás (újrahegesztés) a varrat hegesztéséhez eredetileg alkalmazott WPS szerint végzendő el. Indokolt esetben (hibás varrat ki/elvásgálása esetén) a hegesztő műszaki szakember más, a Mellékletben szereplő, alkalmazható WPS szerint is újrahegesztetheti az adott varratot.

A javítás tényét a hegesztő bélyegzője beütése mellett jelölni köteles:

- egyszer javított varrat esetén J jelet
- kétszer javított varrat esetén JJ jelet kell beütni.
- A javított varratokat ismételt roncsolásmentes vizsgálat alá kell vetni. A "J", ill. "JJ" betűt a vizsgálati szám és a javítást végző hegesztő azonosító jelének feltüntetése mellett kötelező a vizsgálati jegyzőkönyvön, ill. a radiográfiai felvételen is feltüntetni.

## **XVI. A HEGESZTÉSI MUNKÁK DOKUMENTÁLÁSA**

A hegesztési munkákról hegesztési naplót kell vezetni, amelyet a vezeték és/vagy tartozékai "D" tervével együtt a létesítmény üzemeltetésének befejezéséig meg kell őrizni.

A hegesztési naplónak az alábbi adatokat kell tartalmaznia:

- a hegesztési munkát végző hegesztők neveit és beütő jeleiket, az általuk készített varrat azonosítási jelét és helyét, a munka során alkalmazott WPS lapok azonosítóit,

- a varrat sorszámát, a végzett varratjavításokat, a környezet hőmérsékletét és -5 °C-nál hidegebb hőmérséklet esetén az előkészítés leírását, a hegesztési varrat védelmére használt korrózióvédő eljárás megnevezését,
- a felhasznált elektróda típusát, adagszámát, a szárításra tett intézkedést (ha szükséges),
- a roncsolásmentes vizsgálati jegyzőkönyvek számait.

A hegesztési dokumentációt az azt kiállító hegesztő műszaki szakembernek aláírásával (neve feltüntetése mellett) hitelesítenie és dátumoznia kell. A dokumentációt úgy kell azonosítani, hogy a végzett munkához egyértelműen hozzárendelhető legyen. A roncsolásmentes vizsgálati jegyzőkönyveket, a hozaganyag műbizonylatokat az elkészített dokumentációhoz kell mellékelni.

A "D" tervben (megvalósulási dokumentáció) minden egyes varratot jelezni kell, azok mellett fel kell tüntetni az illető varrat azonosító számát.

A hegesztésre vonatkozó egyéb adatok, körülmények az építési naplóba bejegyezhetők.

## **XVII. A HEGESZTÉSI MUNKÁK MEGFELELŐSÉGÉNEK BIZTOSÍTÁSA ÉRDEKÉBEN VÉGZETT ELLENŐRZÉSEK**

### **17.1. A hegesztő kiemelt ellenőrzési feladatai**

A hegesztők ellenőrzési feladatait a kivitelezőnek írásban kell meghatározni, melynek betartását az E.GAS Gázelosztó Korlátolt Felelősségű Társaság műszaki ellenőre szűrőpróbaszerűen ellenőrzi.

### **17.2. Az E.GAS Gázelosztó Korlátolt Felelősségű Társasműszaki ellenőre ellenőrzési feladatai**

A műszaki ellenőr hegesztési munkák megfelelőségének biztosítása érdekében kiemelten ellenőrzi:

- a hegesztő alkalmasságát a kijelölt feladat elvégzéséhez,
- a beépítésre kerülő anyagok (csövek, csőívek, karimák, stb.) megfelelőségét a tervnek, a technológiának, a társaság érvényes műszaki követelményeinek,
- a hegesztési segéd- és hozaganyagok megfelelőségét,
- a hegesztés-technológia betartását,
- az előírt ellenőrzések elvégzését,
- a szükséges javítások, korrekciós tevékenység elvégzését,
- az előírásoknak megfelelő dokumentálás elvégzését.

## **XVIII.MUNKA- ÉS TŰZVÉDELEM, BIZTONSÁGTECHNIKA, BALESETELHÁRÍTÁS**

Hegesztési munkák végzésénél, a munkavégzés körülményeinek biztosításánál be kell tartani a 143/2004 (XII.22) GKM rendelet mellékletét képező „Hegesztési Biztonsági Szabályzat”, előírásait.

Minden vállalkozó köteles a rendeletekben, szabványokban és a jelen hegesztés-technológiai utasításban, valamint a Munkavédelmi Szabályzatban és a Tűzvédelmi Szabályzatban foglalt rendelkezéseket betartani.

A vállalkozónak rendelkeznie kell a hegesztéssel kapcsolatos munka, tűzvédelmi, biztonságtechnikai és balesetelhárítási szabállyal vagy előírással.

A fentiekén kívül betartandók a következők:

Gázvezeték építési munkákat végző dolgozók száma legalább kettő legyen. Ezt figyelembe véve, a létszámot a munkát kiadó vezetőnek úgy kell megválasztania, hogy a munka biztonságosan elvégezhető legyen.

A hegesztő csak a minősítésének megfelelő hegesztési feladattal bízható meg.

Minden egyes munkahelyen, minden egyes hegesztő részére, meghatározott időtartamra érvényes hegesztési engedélyt - tűzveszélyes munkavégzésre szóló engedélyt - kell kiállítani az erre a célra rendszeresített formanyomtatványon. Ezt az engedélyt a mindenkori munkahelyi vezetőnek kell kiállítani két példányban, s ennek egyik példányát a hegesztőnek állandóan a munkaterületen kell tartania.

Amennyiben a munkavégzés körülményeiben változás következik be, az engedély érvényét veszti, ki kell egészíteni, ill. újat kell kiállítani.

A kiállított engedélynek mindenkor tartalmaznia kell a munkavégzés pontos helyét, a hegesztési technológia (eljárás) fajtáját, jellegét, a munkát végző hegesztő nevét, az engedély érvényességének időtartamát, az óvintézkedések részletes meghatározását, a tűzoltó készülékek fajtáját és darabszámát, valamint az engedély kiállításának időpontját és a munkahelyi vezető aláírását.

A munkahelyen figyelmeztető táblát kell elhelyezni és az esetleg keletkező tűz oltására alkalmas tűzoltó készüléket kell a munkavégzés helyszínén biztosítani.

Tűzveszélyes anyagból csak a napi felhasználandó mennyiséget szabad a munkahelyre kivinni, illetve ott tárolni.



A gáz alatti munkavégzés, valamint nyílt lánggal járó munkák esetén az esetleg keletkező tűz oltására legalább 1 db 6 kg-os, porral oltó tűzoltó készüléket kell a munka helyszínén biztosítani.

Az esetleges tűz oltható még széndioxiddal oltó készülékkel vagy vízzel is.

Olyan helyiségbe, ahol gázszivárgás, gázömlés veszélye fennáll, bemenni, illetve ott munkát végezni csak a munkát irányító vezető engedélyével és megfelelő számú figyelő személy beállítása mellett szabad.

A munkát irányító vezető köteles a munka megkezdése előtt a munkafolyamathoz előírt egyéni védőeszközöket biztosítani, illetve meglétüket ellenőrizni és azok használható, védelemre alkalmas állapotáról, valamint munkavégzés alatti használatukról meggyőződni.

A munkát irányító vezető köteles ellenőrizni, hogy az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés feltételei biztosítva vannak-e, illetve, hogy a munkavállalók a biztonsági előírások betartásával végzik-e munkájukat.

### **18.1. A hegesztés biztonságtechnikai előírásai**

- Fejlyukban, szűk gödrökben, árokban történő hegesztéskor a palackokat levinni tilos!
- Tűz- és robbanásveszélyes környezetben a hegesztés megkezdése előtt a légtér ellenőrzése szükséges a robbanás elkerülése érdekében.
- Minden gázzal szennyezett helyiségben, valamint aknában a javítási előkészítő munkákat csak túlnyomásos, frisslevegős védőkészülékkel szabad végezni, ez csak az előkészítő munkákra vonatkozik, szikrát keltő és nyílt lángot követelő műveletet csak teljesen tiszta légkörben szabad végezni.
- A gázszennyezettséget feltételező munkáknál az üzemeltetőnek és a kivitelező művezetőnek jelen kell lennie, a munkát csak az ő utasítására szabad elkezdni, a szükséges vizsgálatok elvégzése után.
  - Az utasítást írásban kell adni (Beszállási engedély)!
  - Az utasításnak tartalmaznia kell az összes különleges teendőt.
- A dolgozókat a fenti ártalmakon kívül még az ártalmas fémgőzöktől keletkezett mérgezés veszélyétől is meg kell védeni. A mérgezési veszélyeztetettség mértékétől függően természetes szellőztetést, mesterséges szellőztetést: helyi elszívást, illetve megfelelő légzésvédő készüléket kell alkalmazni.
- Az olyan vezetékek, amelyek gyúlékony folyadékot (kátrányt, olajat, benzint, benzolt, stb.), robbanékony gázokat, savakat, mérgező anyagokat, stb. tartalmaznak, az ilyen anyag jelenlétéről meg kell győződni és ha szükséges a hegesztés megkezdése előtt azokat ki kell öblíteni és a hegesztés idejére vízzel, gőzzel, nitrogénnel vagy szénsavval kell megtölteni.
- Nagyméretű csövek belsejében, szűk helyiségben végzett hegesztéskor megfelelő szellőztetésről kell gondoskodni, hogy a keletkező ártalmas gázokat eltávolítsák és a megfelelő hőfokot biztosítsák.
- A magasban lévő munkahelyeken végzendő munkákhoz biztonsági övet és tartókötelet kell a dolgozóknak használni.

Tűz- és robbanásveszélyes anyagok, gázok jelenléte esetén - pl. gáz alatti hegesztés - ahol a munkavégzés "Beszállási engedély"-hez van kötve, lángálló védőruha használata kötelező. Műszálas alsóruha használata tilos!

A sugárzás káros hatása ellen a hegesztés során védőpajzzsal, védőpajzsfallal, ill. zárt munkaruházattal kell védekezni.

## **18.2. Vonatkozó biztonsági szabályzatok jegyzéke**

1. Az 1993. évi XCIII. trv. a Munkavédelemről (Mvt.)
2. Az E.GAS Gázelosztó Korlátolt Felelősségű Társaság vonatkozó Munkavédelmi Szabályzata.
3. A 4/2002 (II.20.) SzCsM-EüM együttes rendelet Az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről.
4. A 31/1995. (VII. 25.) IKM rendelet a Vas- és Fémipari Szerelési Biztonsági Szabályzat kiadásáról.
5. A 15/1989. (X. 8.) MÉM rendelet az Erdészeti Biztonsági Szabályzat kiadásáról
6. A 143/2004. (XII.22.) GKM rendelet a Hegesztési Biztonsági Szabályzat kiadásáról.
7. A 16/2001. (III.3.) FVM rendelet a Mezőgazdasági Biztonsági Szabályzat kiadásáról.
8. A 24/2007 (VIII.3.) KvVM rendelet a Vízügyi Biztonsági Szabályzat kiadásáról.
9. A 47/1999. (VIII.4.) GM rendelet az Emelőgép Biztonsági Szabályzat kiadásáról.
10. A 25/2000. (IX.30.) EÜM-SZCSM rendelet a Munkahelyek Kémiai Biztonságáról
11. A 3/2001. (I. 31.) KÖVIM rendelet a Közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményeiről
12. A 28/2011 ( )BM rendelet az Országos Tűzrendészeti Szabályzat kiadásáról.
13. E.GAS Gázelosztó Korlátolt Felelősségű Társaság vonatkozó Tűzvédelmi Szabályzata.
13. A beépítésre kerülő anyagok, termékek gyártó művi technológiai utasításai, biztonsági adatlapjai.
14. Az alkalmazott munkaeszközök kezelési, karbantartási utasításai.

**Megjegyzés:**

Amennyiben a munkálatok a vasútüzemet érintik, akkor figyelembe kell venni a Vasúti üzemi munkák, vasútépítési és fenntartási munkavégzés Biztonsági Szabályzatát vagy más területre vonatkozó Biztonsági Szabályzatokat is.

## Módosítások összefoglalása:

4/27 oldal:

- 6/1996. (II.21.) IKM rendelet. A hegesztők minősítéséről. (hatályon kívül helyezve), törölve a szövegből

5/27 oldal

- Szabványok érvényes kiadása pirossal jelölve
- MSZ EN 473:2008. Roncsolásmentes anyagvizsgálatot végzők minősítése és a minősítés tanúsítása. Általános alapelvek (hatályon kívül helyezve), törölve a szövegből, helyette új szabvány MSZ EN ISO 9712 felvéve a jegyzékbe.
- MSZ EN 970:1999. Fémek ömlesztő-hegesztéssel készített kötéseinek roncsolásmentes vizsgálata. Szemrevételezéses vizsgálat. (hatályon kívül helyezve), törölve a szövegből, helyette új szabvány MSZ EN ISO 17637:2011 felvéve a jegyzékbe.
- Újonnan felvett szabványok 40-46 pont alatt pirossal jelölve

7/27 oldal

- 1. bekezdésből törölve „...,és a 6/1996 (II.21) IKIM rendelet alapján”...

9/27 oldal

- a 6., 8. és 9. bekezdésben a változtatott szöveg pirossal jelölve.

20/27 oldal

- XIV. pont első bekezdés: változás pirossal jelölve.
- XIV. pont első bekezdés: változás pirossal jelölve. (MSZ EN 970 szabvány törölve, helyette MSZ EN ISO 17637 felvéve)

20/27 oldal

- első bekezdés: változás pirossal jelölve. (MSZ EN 4730 szabvány törölve, helyette MSZ EN ISO 9712 felvéve)

26/27 oldal

- . A 9/2008 (II.22.) ÖTM rendelet az Országos Tűzrendészeti Szabályzat kiadásáról.(hatályon kívül helyezve), törölve a szövegből. Helyette 28/2011 BM rendelet felvéve.

