

Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos hegesztés HELYES GYAKORLATA

Védekezés nyílt lánggal szemben

A helyes gyakorlat útmutató célja a hegesztés és rokon eljárásai veszélyeinek és ártalmainak megelőzését szolgáló, szakmailag helyesnek tekintett és/vagy bizonyult gyakorlat bemutatása. Alkalmazása nem kötelező, választhatók más, legalább egyenértékű biztonságot nyújtó megoldások. A jelen kiadványban bemutatott megoldások azonban megfelelnek az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés jogszabályokból eredő követelményeinek, de hasznosak lehetnek a munkabiztonságot és munkaegészségügyet irányítók és ellenőrzők számára is, amikor a vonatkozó jogszabályoknak megfelelő, helyes gyakorlatot kívánják megvalósítani vagy szemléltetni.

1. A tevékenység rövid bemutatása



Az alkalmazott eljárás

Épületek, csarnokok, tartályok, acélszerkezetek, hajók stb. kézi lángvágással történő bontása.

Alkalmazott tevékenység, technológia

- **szervezési és irányítási tevékenységek:** műszaki felmérés és tervezés, anyagbeszerzés, vágási technológia meghatározása, munkaszervezés,
- **fémipari tevékenységek:** lángvágás, poradagolású lángvágás, kalapálás, darabolás gyorsvágóval,

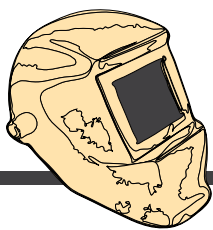
- **anyagmozgatási tevékenységek:** alapanyag, munkadarab és szerszámok, berendezések kézi és gépi (targonca, daru és teherautó), mozgása,
- **biztonságot szolgáló tevékenységek:** munkaterület átvétele és kialakítása, munka- és tűzvédelmi oktatás, tűzgyújtási engedély, a zárt térben történő munkavégzés, a közúti teherszállítás biztonságával összefüggő feladatok;
- **kiegészítő tevékenységek:** munkaterület előkészítése, a munka utáni takarítás stb.

Alkalmazott munkaeszközök

- lángvágó felszerelés (hagyományos és poradagolású), PB gázpalackok és oxigénpalack, köteg és paletták (hordozható kriogén gáztartály) nyomáscsökkentők,
- gyorsvágó, sarokcsiszoló
- kéziszerszámok és kiegészítők (kalapács, villáskulcs, hosszabbító kábel),
- targonca, teherautó.

Környezet elemei

- az építmény meghatározott része,
- közlekedési utak,
- információs és figyelmeztető táblák,
- közlekedési utak,
- öltöző, mosdó, étkező, WC, pihenő (telepített konténer illetve mobil).



Biztonságot szolgáló eszközök

- egyéni védőeszközök: lángálló védőöltözet és tűzálló dzseki, térdvédő, védő szemüveg, arcvédő (plexi), védőcipő, védősisak, légzésvédő félálarc (FFP2, FFP3), pajzsba szerelt levegőszűrős rendszer, füldugó, védőkesztyű (munkavédelmi és hegesztő), leesés elleni védelem (öt pontos heveder a kikötéshez szükséges kötéllal és kiegészítőkkal, zuhanásgátló),
- légösszetétel mérő eszköz, égőgázok koncentrációját mérő eszköz,
- kommunikációs eszközök (telefon, CB-rádió),
- mentés eszközei (pl. megfelelő hám és védőkötél eszméletlen munkavállaló kimentésére),
- hordozható tűzoltó készülékek.

A tevékenység oka

A láng hegesztés-vágás és rokon eljárások alkalmazásakor olvadt fém, szikra, salak és forró munkadarabok megjelenésével kell számolni.

A tűzveszélyes környezetben végzett lángvágás elsődleges veszélyforrása a repülő szikra, illetve a forró olvadék (salak-fém), ami tüzet vagy robbanást okozhat.

A tevékenység célja

A lángvágáskor keletkező szikra és olvadt fém, a vágóeszköz teljesítményétől függően, nagy távolságot, akár 10 m-t is képes megtenni a vágás helyétől. A repülő szikra és az olvadék cseppek a munkavégzés közvetlen környezetében vagy a repedéseken, csővezetékek végein, szellőző nyílásokon, burkolatok mögött, a szomszédos helyiségekben, ha ott nem megfelelően védett, éghető anyagok találhatóak, akkor tüzet okozhatnak, amelyek keletkezését meg kell előzni.

Jellegzetesen előforduló éghető anyagok az épületen belül: papír, karton, műanyag, rongy, fa, éghető folyadékok (olaj, oldószere, stb.), éghető gázok, gőzök, porok, kenőanyagok.

Jellegzetesen előforduló éghető anyagok az

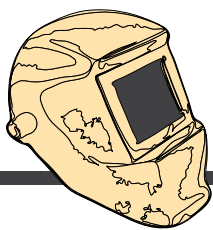
épületen kívül: száraz fa, levél, fű, aljnövényzet, tárolt éghető anyagok.

2. A veszélyek azonosítása

- **anyagokból származó veszélyek** (égőgáz, oxigén, szikra, olvadt salak, szigetelő anyagok pl. azbeszt stb.),
- **magasban történő munkavégzés veszélyei,**
- **tűzveszély** (a lángvágás során),
- **gépi anyagmozgatás veszélyei** (targoncázás, közúti szállítás, daruzás),
- **áramütés veszélye** (helyi világítás használatánál),
- **anyagok hőmérsékletével kapcsolatos veszélyek** (forró- és hideg vasanyag),
- **darabolás veszélyei** (pl. repülő- és leeső darabok, vágások, kézre ható rezgés);
- **zaj** (a fémmegmunkálás műveleteiből, vagy a környezetben folyó tevékenységből),
- **zárt térben történő munkavégzés veszélyei** (zár helységben, tartály belsejében történő munkavégzés),
- **új munkahely veszélyei** (terület átvétele, jelölése, munkakörnyezet kialakítása stb.),
- **munkaszervezés veszélyei** (pl. hiányzó, vagy nem a jogszabályoknak megfelelő eljárások, ellenőrzések- és karbantartások elmulasztása)
- **személyi feltételek veszélyei** (érvénytelen jogosítványok, hiányzó végzettség, elégtelen létszám),
- **emberi viselkedés veszélyei** (szabálykövetés, kockázatészlelés, veszélycsökkentő stratégiák, védőeszköz használati szokások),
- **ruházat és egyéni védőeszközök veszélyei** (pl. az arcmaszk csökkenti a látóteret, a füldugó a hallást, a kötény a mozgástartomány).

3. A veszélyeztetettek azonosítása, az érintettek száma

- **a munkát végzők:** lakatosok, lángvágók, teherautó vezető, targoncavezető, darukezelő,
- **az együttműködők:** a bontási területet ismerő megbízottak, a munkát szervezők, az anyagmozgatást, szállítását szervezők,
- **a hatókörben tartózkodók:** a bontás területen



lévő cég(ek) munkavállalói, a más feladatot el-látók, látogatók.

4. Védelem a kockázatok ellen

4.1 Munkakezdés előtti szervezési feladatok

A munka megkezdés előtt alaposan be kell járni a munkaterületet, fel kell térképezni a lehetséges veszélyforrásokat. El kell készíteni a felszerelést, a szükséges anyagokat és a terepet a bontási munkákra.

A munkát végzők számára a munkaterület be-járása, az általános és a helyi munkavégzésre vonatkozó munkavédelmi- és tűzvédelmi oktatások meg-tartása, a munkaeszközökre vonatkozó használati utasítások oktatása, átismétlése.

A vágást végző munkavállaló köteles az általános és a helyi munkavégzésre vonatkozó munkavédel-mi követelményeket, valamint a vágó szerszámokra, berendezésre vonatkozó gyártói használati utasít-ásban foglaltakat megtartani a munkaeszközök, az egyéni védőeszközök állapotát, használhatóságát munkakezdés előtt - és szükség szerint közben is - ellenőrizni.

4.2 A munkaterület előkészítése

A hegesztő képzés keretében oktatott úgynevezett „ötujjas” szabály foglalja össze a legszükségesebb intézkedéseket a tűz- és robbanásveszély elkerülé-sére. Ezek a következők:

- **eltávolítás:** minden tűz- és robbanásveszé-lyes anyag eltávolítása a nyílt lángot alkalmazó munkahely közvetlen környezetéből és lehetőség szerint a szomszédos (oldalsó, alsó, felső) helységekből is,
- **letakarás:** a nem eltávolítható éghető anyagok letakarása, lefedése pl. tűzálló takarókkal, ho-mokkal, földdel, habbal. Szükség esetén a ta-karó anyagok tűzvédő hatását nedvesítéssel kell fokozni,
- **tömítés:** nyílások, csővégek, hasadékok, szellőzők, kémények elzárása, tömítése agyag-gal, gipszel, habarccsal vagy nedves földdel,

hogy a szikrák ne juthassanak el a környező he-lyiségekbe,

- **tűzoltó készülék:** a munkaterület és annak környezetében esetleg keletkező tűz eloltására megfelelő mennyiségű tűzoltó felszerelés biz-tosítása. A felszerelésnek olyannak kell lennie, aminek kezelése ismert a munkát a felügyeletet végzők számára,
- **felügyelet:** tűzvédelmi szakvizsgával rendelkező személy felügyelete a tevékenység kezdetétől a befejezéséig és a munka befejezését követően az ellenőrzés elvégzése.

Amennyiben egészségkárosító anyagokkal (pl. azbeszt) vagy robbanásveszélyes porral szennyezett a munkaterület, úgy a munka megkezdése előtt a veszélyes anyag eltávolítását, illetve portalanítást el kell végezni.

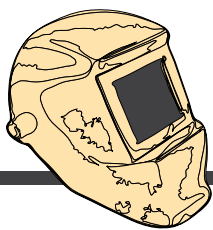
Fontos feladat a levágásra kerülő munkada-rabnak az akaratlan leesés és/vagy az eldőlés el-teni biztosítása, az anyagtároláshoz szükséges hely kijelölése és a 2 m szintkülönbség felett végzett vágási munkák alatti terület elhatárolása, és a veszélyre figyelmeztető táblák elhelyezése.

4.3 A munkaeszközökre vonatkozó biztonsági előírások

Gázforrásból gázt elhasználni csak a gáz fajtájának és nyomásának megfelelő nyomáscsökkentő közbeiktatásával szabad. Ezt a nyomáscsökkentő színjele és/vagy felirata is jelzi. A palack nyomáscsökkentő felszereléséhez közdarab használata tilos!

A vágópisztolyt, illetve a lángvágó szerszámot minden felszerelés előtt ellenőrizni kell. Csak ki-fogástalan, üzembiztos eszköz használható. A lángvágó fúvókákat a munkadarab vastagságának megfelelően kell kiválasztani, majd gáz tömören becsavarni a vágó kiegészítő, illetve a kézi lángvágó égőfejébe. Ennek során megfelelő szerelőkulcsokat kell használni. Csak tiszta, sértetlen lángvágó fúvókákat szabad használni.

A vágópisztolyt, illetőleg a fúvókát és égőfejet csak az erre a célra rendszeresített tisztítóútvél,



illetve eszközzel szabad tisztítani. Fontos, hogy a tömítetlenséget csak kézi szerszámmal és erővel szabad megszüntetni!

Tilos a hegesztő- és vágópisztolyt a gázpalackra felakasztani! Nem telepített munkahelyen is biztosítani kell a hegesztő- és vágópisztoly biztonságos elhelyezését.

A lángvágó készüléket csak a készülék üzemzavarából eredő visszaáramlás, visszaégés és visszacsapás ellen védő biztonsági szerelvények alkalmazása mellett szabad a gázforráshoz (gázpalackhoz, palacktelephez, illetve ellátó vezetékhez) csatlakoztatni. Megfelelő biztonsági szerelvényt kell megakadályozni a csatlakozó készülék üzemzavarára miatt az éghető gáz vagy oxigén veszélyes mértékű, ellenőrizetlen kiáramlását.

Csak gáztömör, hibátlan, sérülésmentes tömlőt szabad használni, amelynek hossza legalább 5 m, de legfeljebb 30 m lehet (I. Hegesztési Biztonsági Szabályzat). Munkakezdés előtt a gumitömlőt át kell öblíteni (fúvatni). Az átöblítést szűk, zárt térben, nyílt láng vagy egyéb tűzforrás, gyúlékony vagy veszélyes anyagok közelében tilos elvégezni! A tömlő átfúvatásához sűrített levegőt tilos használni! Fémbordás, fémszál-erősítésű gumitömlőt csak tűzvédelmi hatósági engedély birtokában szabad alkalmazni!

A levegőben 5 m-nél magasabbra vezetett gáztömlőt csak tehermentesítő kötéllel szabad használni. Az 5 m-nél magasabbra vezetéssel a gáztömlőt nem szabad húzásnak kiténni.

4.4 Gázforrásokra vonatkozó biztonsági előírások

A bontási munkákhoz Magyarországon az autogén technikában alkalmazott égőgázok közül - gazdasági és biztonsági okok miatt - a propán-bután (PB) palackos gáz terjedt el, amely gáz sokkal kevésbé hajlamos a visszaégésre, visszacsapásra, mint az acetilén. Propán-bután elégetéséhez csak az erre a célra szolgáló égőket, pentán álló anyagból készült tömítéseket és tömlőket szabad használni. Ezeket munkakezdés előtt ellenőrizni kell.

Oxigén gázforrásoknál csak olyan műszerek, szerelvények, tömítések szerelhetők be, amelyeket oxigénre hatóságilag bevizsgáltak és megfelelő minősítést tartalmazó műbizonylattal rendelkeznek. Az oxigén gázforrások, az oxigénnel érintkező eszközök, olaj- és zsírmentesítéséről gondoskodni kell, továbbá valamennyi oxigénnel érintkező berendezésre fel kell írni, hogy „olajjal, zsírral nem érintkezhet.”

A bontási munkálatoknál gyakran alkalmaznak gázvételi nyomáscsökkentőkkel felszerelt, hordozható cseppfolyós gáztartályt úgynevezett palletankot. A folyékony oxigént tartalmazó palletank alatti padozatot és a környezetét olajtól, zsírtól és egyéb szennyeződéstől mentesen kell tartani és a biztonsági övezetén belül dohányozni és nyílt lángot használni tilos!

Az oxigén felhasználására szolgáló eszközöket (pl. palack, tömlő) tilos másfajta gázhoz használni, hasonlóképpen tilos használni olyan eszközöket (pl. tömlő, nyomáscsökkentő), amelyet más gázhoz használtak!

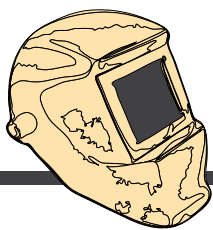
A gázforrásokat meg kell védeni mindenféle közvetlen és koncentrált hőhatástól.

4.5 Veszélyes körülmények közötti vágás feltételei

Ha a bontás során szűk zárt helyiségekben, tárolókban, tartályokban is vágási feladatokat kell végezni, akkor az elszívó/szellőző segédberendezéseket kell alkalmazni, amelyek helyes működését munka előtt és közben is ellenőrizni kell.

Ha üreges tárgyat, edényt, tartályt, vezetékkel kell vágni, amelyben ismeretlen töltet van vagy volt, akkor a munkát csak a töltet azonosítása után, a veszélyes anyag biztonsági adatlapja alapján kell meghatározni a használandó egyéni védőeszközt és technológiát. Ez után szabad megkezdeni a munkát a veszélyes környezetben végzett hegesztés rendelkezéseinek betartásával.

Veszélyes körülmények között vágás akkor



végezhető, ha:

- a munkát irányító személyt kijelölték,
- a munkavégzés ideje alatt az állandó felügyelet biztosított,
- a tűzjelzés, a tűzoltás és a mentés feltételei biztosítva vannak.

Ha a veszélyes berendezésben éghető vagy egészségkárosító anyagok (gáz, gőz, por) jelenléte nem zárható ki, akkor a vonatkozó szabványban foglalt feltételek mellett, beszállási engedéllyel szabad vágási, hegesztési munkát végezni.

A munka megkezdése előtt, és a munkavégzés közben méréssel kell meggyőződni arról, hogy tűz- és robbanásveszély, és egészségi ártalom veszélye nem áll fenn.

5. Gyakorlati fogások, tanácsok

A roncsvágó fúvókának megfelelő oxigénnyomást kell beállítani. Nem érdemes nagyobb nyomással dolgozni, mert az megnövekedett gázfogyasztást eredményez, amivel nem jár arányos vágási sebesség növekedés,

Kísérletileg igazolt, hogy a 6 mm-es belső átmérőjű oxigén tömlőn 10 méterenként kb. 2 bar nyomáseséssel kell számolni. Hosszú tömlők esetén ezt figyelembe kell venni. Ezért a gázok bemenő nyomás értékeit úgy kell megválasztani, hogy a fúvókáknál az előírt nyomás meg legyen.

Két vágási feladat között, amikor a markolaton rövid időre elzárásra kerülnek a szelepek, a tömlők puffer tartályként viselkednek, a statikus nyomás érték a bemenő nyomás értéket veszi fel. Ez a nyomás érték 10-12 bar-nál ne legyen nagyobb, mert vágási feladat megkezdésekor, a vágóoxigén meg-nyitásakor tönkre teheti a vágópuska tömítéseit.

Hosszú tömlő használatakor (főleg az oxigénre jellemző) nem a bemenő nyomás emelésével, hanem nagyobb átmérőjű tömlők alkalmazásával lehet a vágáshoz szükséges oxigén mennyiséget a fúvókákhoz eljuttatni. Ez fokozottan érvényes vastagabb darabok vágásánál.

Poradagolású vágás esetén a száraz vasport csak nedvesség- és olajmentes sűrített levegővel szabad eljuttatni a portartályból a fúvókához. Ajánlott a palackos sűrített levegő, vagy a megfelelő hűtve szárítóval rendelkező kompresszor alkalmazása.

A porvezeték hossza - a tartály és a felhasználás között - ne legyen nagyobb 10 m-nél. Fokozottan kell ügyelni arra, hogy a portömlő ne törjön meg.

A hagyományos lángvágáskor keletkező füst és por ellen P2 védelmi fokozatú pormaszkot célszerű használni. Poradagolású vágás esetén (ötvözött- és rozsdamentes acélok is vágathatók ezzel az eljárással) ajánlott az aktív szén-szűrővel ellátott P3 védelmi fokozatú pormaszk.

Zárt terekben végzett vágásoknál ajánlott a pajzsba szerelt levegőszűrős rendszerek alkalmazása.

Zárt terekben, épületben biztosítani szükséges a megfelelő mennyiségű friss levegőt annak érdekében, hogy az éghető gázok, gőzök vagy füst összegyűlése meg lehessen akadályozni.

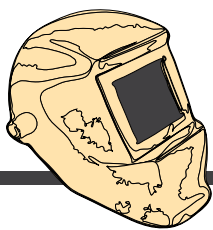
A különböző helyzetekben, olykor a fej felett is végzett vágások miatt, célszerű a nyaknál szorosan zárható hosszujjú bőrdzseki használata.

Bontások alkalmával a tömlők fokozott igénybevételnek vannak kitéve, ezért célszerű műszakonként többször is ellenőrizni pl. átvonuláskor egyik munkaterületről a másikra, a tömlők esetleges fizikai sérüléseit. Sérült tömlőt azonnal cserélni kell.

Ajánlott a szállítható nagy darabokat egy erre kijelölt külső területre vinni és a darabolást ott folytatni tovább.

A gázelvétel ne haladja meg a gázforrás illetve nyomáscsökkentő műszaki dokumentációjában írt maximális gázmennyiséget (Nm³/h) mert ennek túllépése a gázvételi rendszer lefagyásához vezethet!

Aknákban, pincékben végzett munkáknál számolni kell az oxigén hiány okozta rosszulléttel, eszméletvesztéssel. Ilyen esetekben a munkavállalót el



kell látni a gyors kimentést lehetővé tevő hámmal és mentőkötéllel. Fokozottan ajánlott a folyamatos kommunikációt lehetővé tevő eszközök (mobil telefon, cb rádió) használata.

A vágási munkák befejezése után a munkavégző köteles a munkahelyet és háromdimenziós (térbeli) környezetét, a gödröket, mélyedéseket, zezugos helyeket stb. többször is ellenőrizni, hogy nincs-e ott izzó anyag, keletkezhet-e tűz a vágási munka következményeként, és szükség esetén vízzel permetezni.

Visszavágás, visszaégés, tűz esetén az éghető gáz áramlását kell először megszüntetni.

6. Összefoglalás:

Emlékezzünk arra, hogy a tűz forrása a szikra, olvadt fém és salak az égőtől akár 10 m távolságra is eljuthat.

Alkalmazzuk az öt ujjas szabályt: 1. eltávolítás, 2. letakarás, 3. tömítés, 4. tűzoltó eszközöket odakészítése, 5. felügyelet.

Megfelelő biztonsági eszközökkel ellátott, műszakilag a feladatra alkalmas szerszámokkal és a műszaki dokumentációkban megadott technológiai paramétereket betartva dolgozzunk.

Használjuk az egyéni védőeszközöket, legyen a tűzoltáshoz és a mentéshez megfelelő a felszerelés és tudatosan alkalmazzuk a védőintézkedéseket.

7. Irodalom

7.1. Jogszabályok

- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről
- 5/1993. (XII. 26.) MüM rendelet a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról
- 143/2004. (XII. 22.) GKM rendelet a Hegesztési Biztonsági Szabályzat kiadásáról
- 1996. évi XXXI törvény a tűz elleni védekezésről,

a műszaki mentésről és a tűzoltóságról

- 28/2011. (IX.6.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról

A felsorolás a 2012. december 31.-i állapotot tükrözi, a hatályos jogszabályokról tájékozódhat például a <http://net.jogtar.hu/> honlapon.

7.2. Szabványok

- MSZ EN ISO 3821:2010 Gázhegesztő berendezés. Gumitömítők hegesztéshez, lángvágáshoz és eljárásokhoz (ISO 3821:2008)
- MSZ EN 560:2005 Gázhegesztő eszközök. A hegesztéshez, vágáshoz és rokon eljárásokhoz használt tömlőcsatlakozások
- MSZ EN 561:2002 Gázhegesztő eszközök. Zárószelepes gyorscsatlakozó hegesztéshez, lángvágáshoz és rokon eljárásokhoz
- MSZ EN ISO 2503: 2000 Gázhegesztő eszközök. Palacknyomás csökkentők gázhegesztéshez, lángvágáshoz és rokon eljárásokhoz 300 bar-ig.
- MSZ EN ISO 5172:2006 Kézi égőszárak hegesztéshez vágáshoz és melegítéshez. Vizsgálati követelmények
- MSZ EN ISO 1256:2006 Gázhegesztő eszközök. A gázhegesztéshez, lángvágáshoz és rokon eljárásokhoz alkalmazott tömlővégek követelményei.
- MSZ-09-57.0033:1990 Munkavédelem. Veszélyes berendezésekben beszállással végzett munkák biztonságtechnikai követelményei

A felsorolás a 2012. december 31-i állapotot tükrözi, az érvényes szabványokról tájékozódni lehet az <http://www.mszt.hu> honlapon.

7.3. Szakirodalom

Safety and Health AWS (American Welding Society) Fact Sheet 6: August 2006 – Fire and Explosion Prevention

Safety and Health AWS (American Welding Society) Fact Sheet 7: September 1995 – Burn Protection

A kiadványt a Gépipari Tudományos Egyesület, Hegesztési Szakosztály, Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság készítette, a Nemzeti Munkaügyi Hivatal támogatásával, a munkavédelmi jellegű bírságok felhasználására kiírt pályázat keretében.

Gépipari Tudományos Egyesület
www.gteportal.hu

Budapest, 2013. április