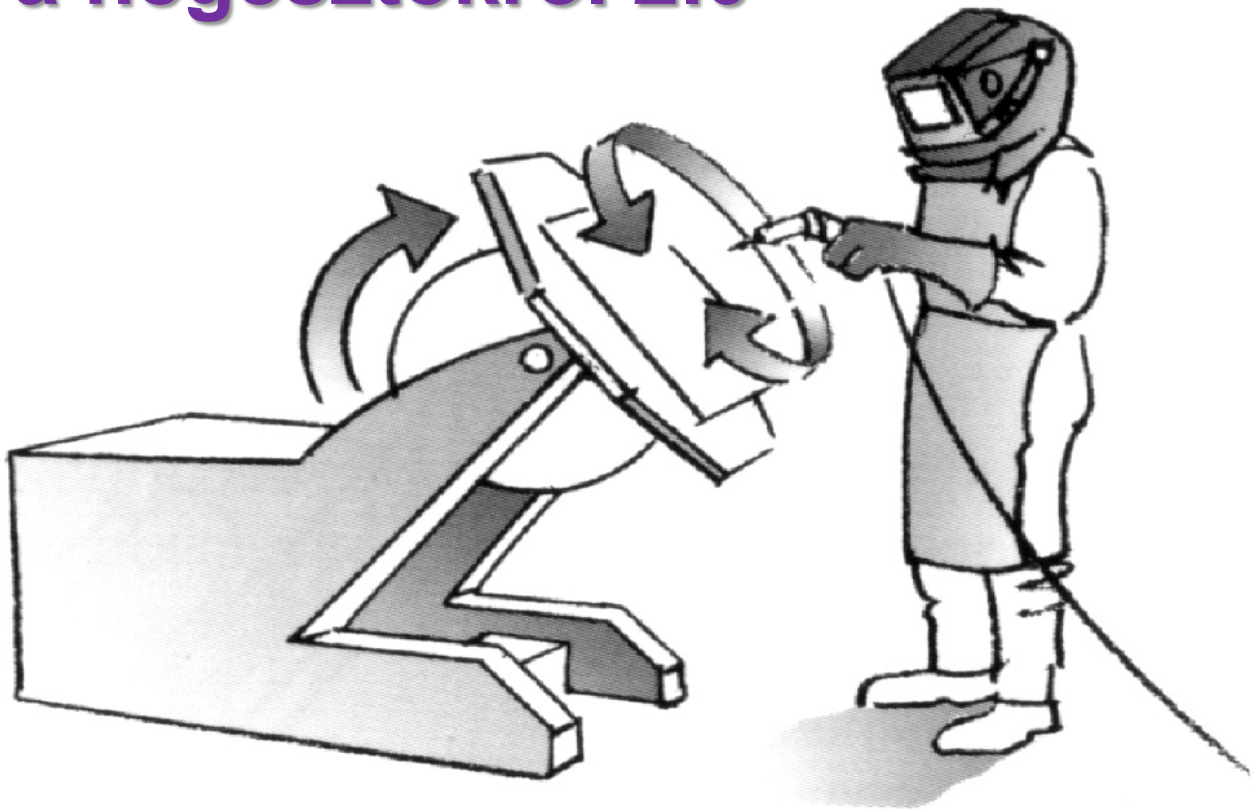
Gondoskodás a hegesztőkről 2.0



H-1034 Budapest, Bécsi út 96/b
maheg@maheg.hu; www.maheg.hu

Program

9:00 Megnyitó (Dr. Gáti József, a MAHEG elnöke)

I. szekció. Hegesztők expozíciós kockázatai

9:00 A kémiai kóroki tényezők expozíciós kockázatainak hatékony kezelése (a légzésvédelem tervezése) [Dr. Kővágó Csaba, ÁTE és Kristóf Csaba, MAHEG]

9:35 Kézben tartott lézeres megmunkálóeszközök használatának expozíciós kockázatai [Tóth László, ReWeRob Solutions Kft.]

10:00 A hegesztők ergonómiai kitettségének kezelése [Dr. Szabó Gyula, ÓE]

10:20 Hozzászólások, vita

10:30

H-1034 Budapest, Bécsi út 96/b
maheg@maheg.hu; www.maheg.hu

Program

II. szekció. Hegesztők munka- és tűzvédelmi oktatása

11:00 Hegesztésbiztonsági ismeretek képzésének törzsanyaga [Dr. Gyura László, Reichardt László]

11:25 A tűzvédelmi szakvizsga törzsanyaga [Kristóf Csaba]

11:45 Hegesztésbiztonsági ismeretek átadását szolgáló képzés [Kuti János]

III. Szekció. A munkáltató és a hegesztési felügyelet szerepe

12.00 A munkáltató kötelezettségei és lehetőségei [Kaiser Ute]

12:15 A hegesztő és a hegesztési felügyelet lehetőségei [Kristóf Csaba]

12:30 Hozzászólások, vita

Zárszó (Dr. Gáti József)

MAHEG 10 ÉVES
MAGYAR HEGESZTÉSI EGYESÜLET

MAHEG 10 Years
HUNGARIAN WELDING SOCIETY

Gondoskodás a hegesztőkről 2.0

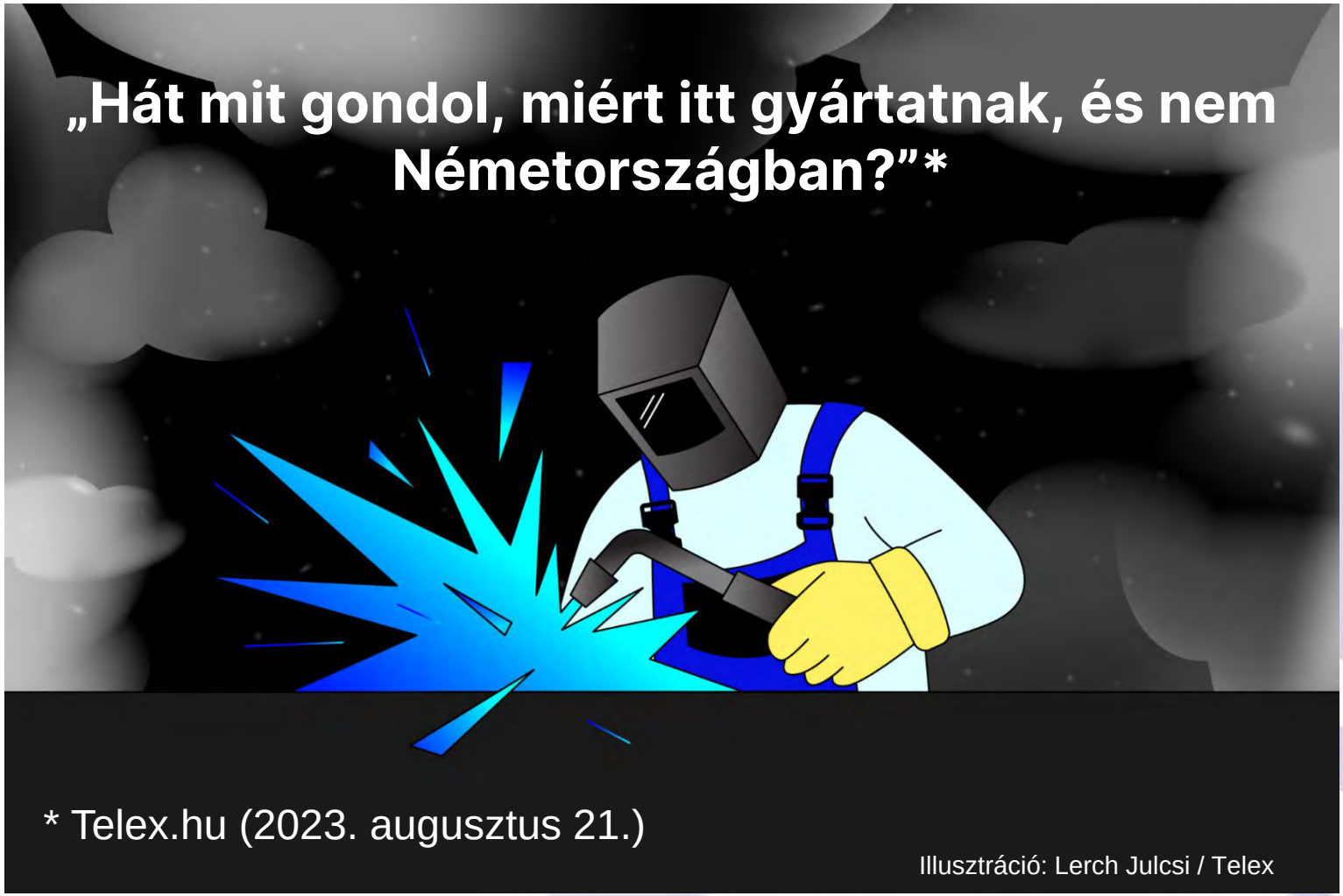
Ankét

Kémiai kóroki tényezők kockázatainak hatékony kezelése

A légzésvédelem tervezése

Kristóf Csaba
MAHEG

Bevezetés


„Hát mit gondol, miért itt gyártatnak, és nem Németországban?”*
* Telex.hu (2023. augusztus 21.)
Illusztráció: Lerch Julcsi / Telex

Bevezetés

- A munkakörülmények (számunkra) a megszokott képet mutatják.
- Kormányhivatali ellenőrzés elmarasztalja a gyárat a hegesztők elégtelen légzésvédelme miatt (talán nem ok nélkül, de zavaros indoklással).
- Felületes, sablonos kockázatértékelés.
- Tájékozatlan, összezavart munkavállalók.
- Lelkes újságírók, akik az ügyben a munkavállalók érdekvédelmének hiányát látják (nem alaptalanul).

Bevezetés

- Felkészületlen és súlyosan kapacitáshiányos ellenőrzés.
- Bonyolult, nehezen áttekinthető követelményrendszer (szabályzatok, jogszabályok, szabványok).
- A munkavédelmi, ill. munka-egészségügyi szaktevékenységként előírt kockázatfelmérés korrupt gyakorlata (olcsón kapható sablon értékelések).

Bevezetés

A munkáltató kérdései:

- Hogyan felelhetek meg az egyre szigorodó követelményeknek?
- Hogyan biztosíthatom ésszerű keretek között a „drága munkaerő” egészségét, biztonságát és megtartását szolgáló munkakörülményeket?

Bevezetés

A hegesztő kérdései:

- Miért válasszam ezt a foglalkozást?
- Mi az igazság az egyre fenyegetőbb figyelmeztetésekből, hogy szakmám gyakorlása súlyosan veszélyezteti az egészségemet?
- Hol találok olyan munkahelyet, ahol megbecsülnek, és – az anyagiak mellett – gondoskodnak is rólam, ha gondom van, meghallgatnak?

Bevezetés

A hatósági ellenőr kérdése:

- Hogy szolgálhatom a munkavállalók biztonságát és egészségvédelmét, ha a munkavédelmi ellenőrzés célja
  - a munkahelyeken előforduló szabálytalanságok feltárása,
  - az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre vonatkozó szabályok megtartásának biztosítása, de
- a bemutatott kockázatfelmérések formálisak,
- a jogszabályokba foglalt követelmények áttekinthetetlenek, merevek,
- a hegesztésre vonatkozó különleges követelményeket előíró HBSZ elavult, lényegtelen feltételek követelményeit kell számon kérnünk.

Bevezetés

Munkavédelmi törvény
+
Munkavédelmi szabályok
(pl. HBSZ, szabványok)

Helyes gyakorlat
(bevált megoldások)
Hegesztésbiztonsági képzés

ÜZEM

MUNKÁLTATÓ

Munkavédelmi ellenőrzés
(a jogszabályok betartását ellenőrzik)

Kockázatok

Biztonsági kockázatok

- Villamos feszültség kockázatai: áramütés, tűz

- Éghető és égést tápláló gázok kockázatai: tűz, robbanás

- Elektromágneses összeférhetetlenség: egészségkárosodás, anyagi veszteség

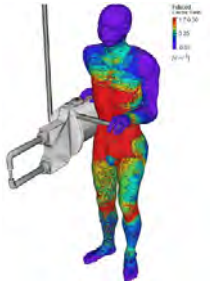
Kockázatok

Expozíciós kockázatok

- Kémiai kóroki tényezők okozta expozíció (lényegében: hegesztési füst és gázok)

- Elektromágneses sugárzás (lényegben: optikai és hősugárzás)

- Fizikai tényezők (elektromágneses terek) okozta expozíció



- Ergonómiai

Hegesztési füst

Káros anyag emisszió (veszély)

Kockázata a munkavállalók *inhalációs* és *dermális* expozíciója

A hegesztő személyes expozíciójának két eleme:

- **Elsődleges**: hegesztési füstök és gázok
- **Másodlagos:** a munkatér egyenletes eloszlású szennyezettsége

Elfogadott kockázat

Foglalkozás-egészségügyi megközelítés*

$C_{Ái}$ [mg/m³] ≤ $ÁK_i$ [mg/m³], illetve C_{Ci} ≤ CK_i (adott esetben)

+

Additivitás ellenőrzés:

$$\sum_{1}^{i} \frac{C_{Ái}}{ÁK_i} \leq 1$$

$C_{Ái}$: i-ik veszélyes anyag átlagos koncentrációja a légzési zónában

$ÁK_i$: i-ik anyagra megadott megengedett átlagos koncentráció

C_{Ci}: i-ik veszélyes anyag csúcskoncentrációja a légzési zónában

CK_i: i-ik anyagra megadott megengedett csúcskoncentráció

Hazánkban nincs **hegesztési füstre** vonatkozó határérték (**MSZ EN ISO 15011-4**)

*** N**emzeti **N**épegészségügyi **K**özpont, Munkahigiénés és Foglalkozás-egészségügyi Igazgatóság

Elfogadott kockázat

A hegesztési füst karcinogenitása

A hegesztési füstök eddigi (1990-es) besorolása

Group 2B (az emberi szervezet számára ***lehetséges rákkeltő***)

2018-tól

Group 1 (az emberi szervezet számára ***rákkeltő***).

IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans
Volume 118 (2018)

Elfogadott kockázat

IIW / EWF / EWA közös fellépés

The European Union has started a series of actions to discuss the possibility of **having fumes from welding and allied processes ("welding + fumes") listed as carcinogenic in the CMR Directive** (Directive 2004/37/EC - carcinogens, mutagens or reprotoxic substances at work).

The IIW believes that this possible inclusion requires in-depth evaluation as it may significantly impact the welding business, not only regionally but also globally. As such, IIW developed a statement with the **European Welding Federation (EWF)** and the **European Welding Association (EWA)** requesting that these three organizations are recognized as a source of expertise to advise the Statutory bodies and assist them in the evaluation.

IIW Doc. VIII-2357-23 Minutes of Online IIW Commision VIII Intermediate Meeting 29 March 2023

Elfogadott kockázat

Változó (szigorodó) követelmények

- 2020: szigorított határértékek (5/2020 ITM rendelet)

- 2021: IIW Új Tüdőrák és Hegesztés Nyilatkozat
  (az IARC 2018-ban közölt módosítás miatt)

Elfogadott kockázat

IIW Új *Tüdőrák és Hegesztés* Nyilatkozat*

A tüdőrák fokozott kockázatának elkerülése érdekében az IIW azt ajánlja a hegesztőknek és munkáltatóiknak, hogy :

minimalizálják a hegesztési füst expozíciót, legalább a nemzeti iránymutatás szintjére;

a hegesztők a továbbiakban ne legyenek kitéve azbeszt expozíciónak, valamint

a hegesztők legyenek ösztönözve és támogatva a dohányzás elhagyásában.

A tüdőrák kialakulásának nagyobb kockázatát tudományos publikációban közölt metaanalízis (2019) is megerősítette.

A kockázat növekedése újra és újra kimutatható, tekintet nélkül a hegesztett acél típusára (ötvözetlen vagy rozsdamentes acél).

* IIW Doc. VIII-2290r2-21 Announcing a new Statement on Lung Cancer and Welding (2021)

Elfogadott kockázat

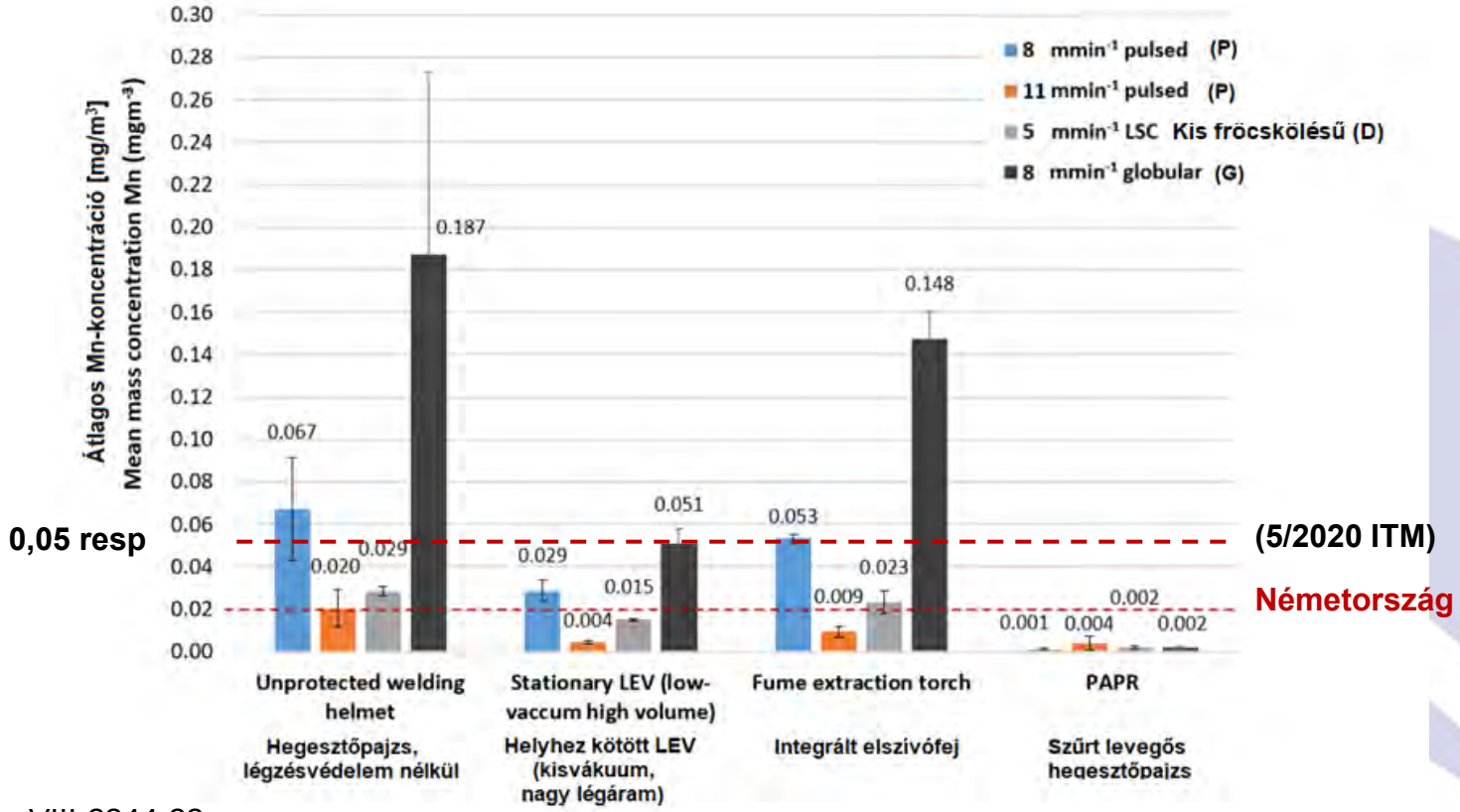
Foglalkozási expozíciós határértékek (OELV)

Megnevezés	25/2000 EüM-SzCsM ÁK [mg/m³]	5/2020 ITM ÁK [mg/m³]
Mn és szervetlen sói	5	**0,2 (0,05 resp)**
NO	30	**2,5**
NO_2	9	**0,96**
Vas(II)- és vas(III)oxid	6	**4**
Nikkel	0,1 (MK)	**0,01**
Króm (VI) szervetlen vegyületek	0,5	**0,025**[a)]

a) füstképződéssel járó hegesztési és plazmavágási folyamatok vagy az ezekhez hasonló munkafolyamatok esetében a króm (VI) szervetlen vegyületek expozíciója

Elfogadott kockázat

Személyes (elsődleges) Mn expozíció



Forrás: IIW Doc. VIII-2344-22

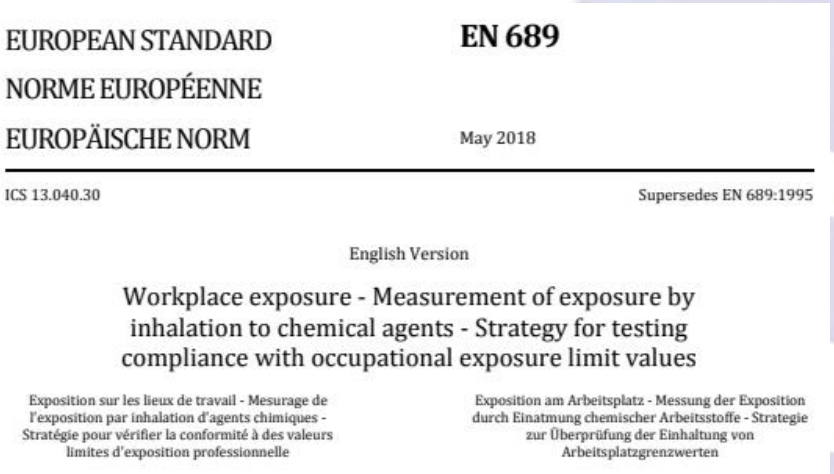
A kockázat elemzése

A káros anyag koncentráció ($C_{Ái}$, C_{ci}) meghatározása

Jogszabály* előírása: „munkakörnyezeti monitorozás”.

MSZ EN 689:2018+AC:2019

Munkahelyi expozíció. Inhalatív vegyi anyagok expozíciómérése. Vizsgálati stratégiák a foglalkozási expozíciós határértékekkel való összehasonlításhoz.



EUROPEAN STANDARD **EN 689**

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM May 2018

ICS 13.040.30 Supersedes EN 689:1995

English Version

Workplace exposure - Measurement of exposure by inhalation to chemical agents - Strategy for testing compliance with occupational exposure limit values

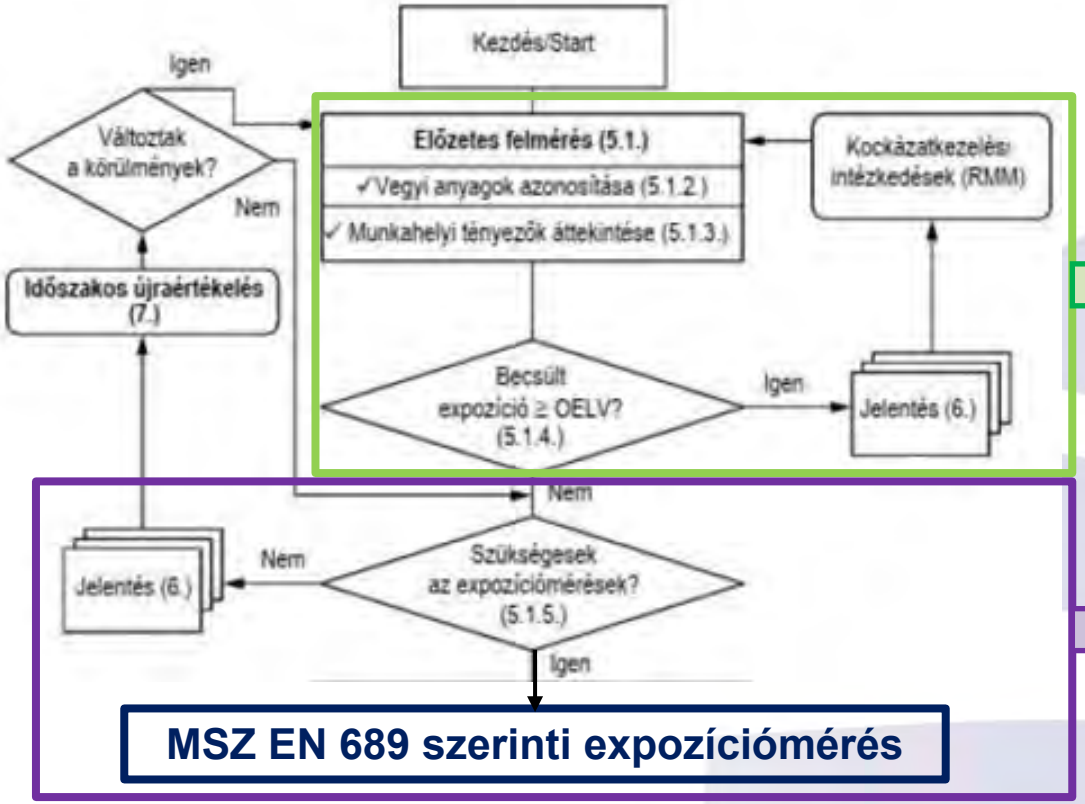
Exposition sur les lieux de travail - Mesurage de l'exposition par inhalation d'agents chimiques - Stratégie pour vérifier la conformité à des valeurs limites d'exposition professionnelle

Exposition am Arbeitsplatz - Messung der Exposition durch Einatmung chemischer Arbeitsstoffe - Strategie zur Überprüfung der Einhaltung von Arbeitsplatzgrenzwerten

* 5/2020. (II.6.) ITM rendelet a kémiai kóroki tényezők hatásának kitett munkavállalók egészségének és biztonságának védelméről

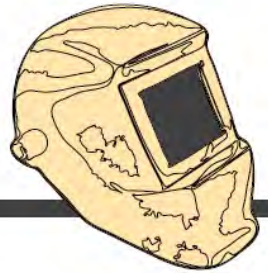
A kockázat elemzése

MSZ EN 689:2018



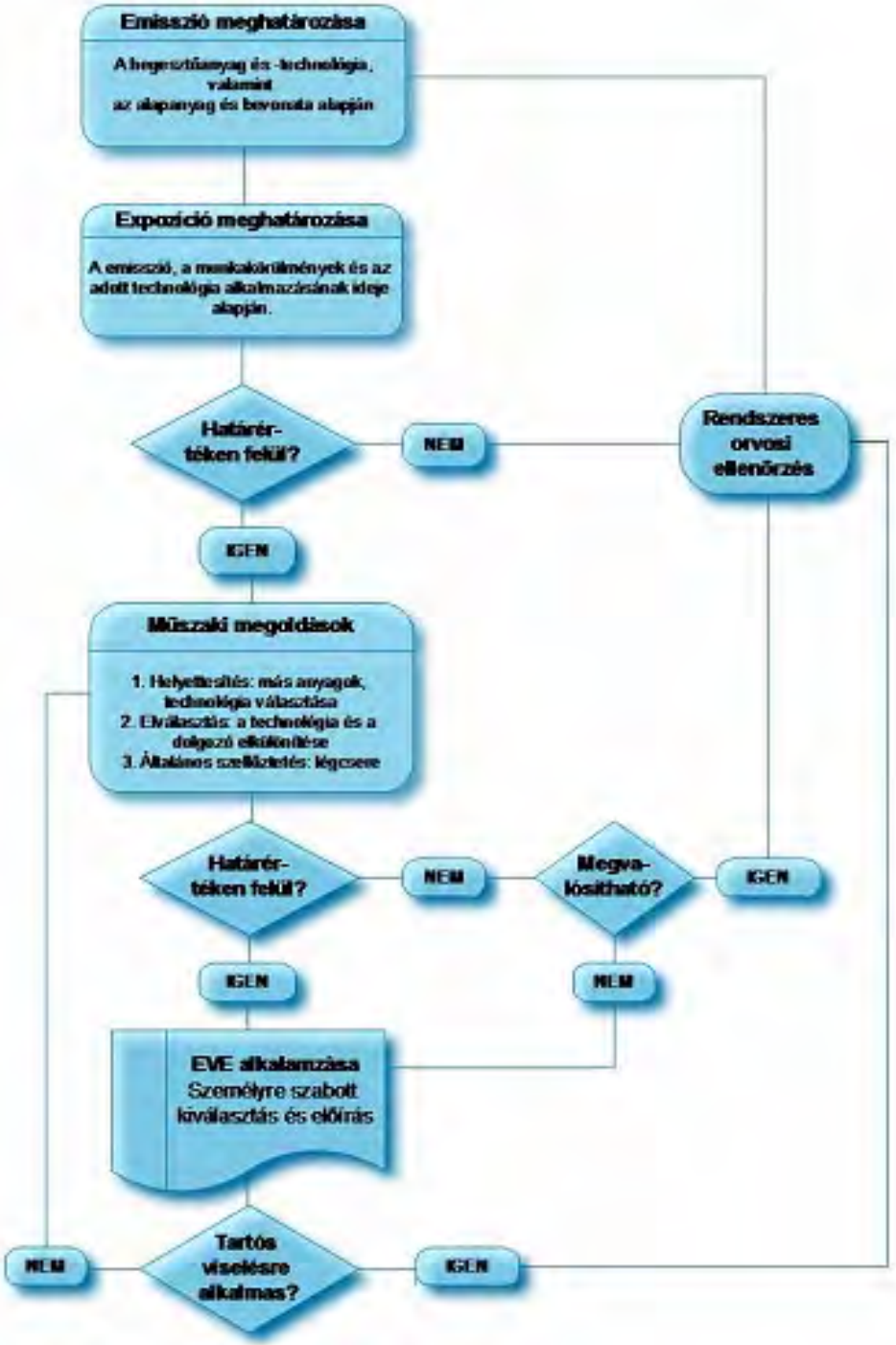
Hegesztési munkarend tervezése

Munkavédelmi (munka-egészségügyi) szaktevékenység



HB-H22:2013

A bizt esztés



A kockázat elemzése

Mi alapján lehet meghatározni egy hegesztési munkarend légzési expozíciós kockázatát?

Hegesztés expozíciós forgatókönyv (REACH)

European Welding Association

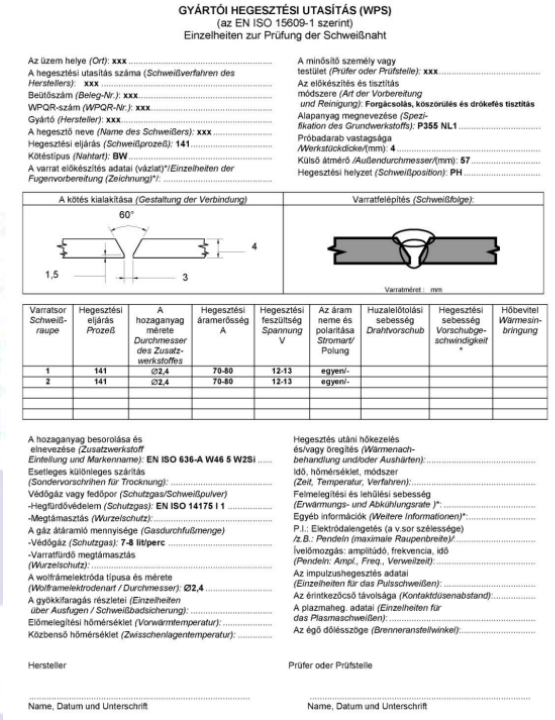
Welding Exposure Scenario WES-HUNG

Doc EWA-TCC-458-20-final 4-3-2020

Oldal 1 / 6

Ajánlások az expozíciós forgatókönyvekhez, a kockázatkezelési intézkedésekhez és a fémek, ötvözetek és fémtermékek biztonságos hegesztését lehetővé tévő működési feltételek meghatározásához a hegesztés során keletkező füstök és gázok tekintetében

https://european-welding.org/wp-content/uploads/2020/07/WES-2020-3-Hungarian.pdf



GYÁRTÓI HEGESZTÉSI UTASÍTÁS (WPS)
(az EN ISO 15609-1 szerint)
Einzelheiten zur Prüfung der Schweißnaht

Az üzem helye (Ort): xxx
A hegesztési utasítás száma (Schweißverfahren des Herstellers): xxx
Beütőszám (Beleg-Nr.): xxx
WPQR-szám (WPQR-Nr.): xxx
Gyártó (Hersteller): xxx
A hegesztő neve (Name des Schweißers): xxx
Hegesztési eljárás (Schweißprozeß): 141
Kötéstípus (Nahtart): BW
A varrat előkészítés adatai (vázlat)*/(Einzelheiten der Fugenvorbereitung (Zeichnung)*):

A minősítő személy vagy testület (Prüfer oder Prüfstelle): xxx
Az előkészítés és tisztítás módszere (Art der Vorbereitung und Reinigung): Forgácsolás, köszörülés és drótkefés tisztítás
Alapanyag megnevezése (Spezifikation des Grundwerkstoffs): P355 NL1
Próbadarab vastagsága /Werkstückdicke/(mm): 4
Külső átmérő /Außendurchmesser/(mm): 57
Hegesztési helyzet (Schweißposition): PH

A kötés kialakítása (Gestaltung der Verbindung)
Varratfelépítés (Schweißfolge):

Varratsor Schweiß-raupe	Hegesztési eljárás Prozeß	A hozaganyag mérete Durchmesser des Zusatz-werkstoffes	Hegesztési áramerősség A	Hegesztési feszültség Spannung V	Az áram neme és polaritása Stromart/ Polung	Huzalelőtolási sebesség Drahtvorschub	Hegesztési sebesség Vorschubge-schwindigkeit	Hőbevitel Wärmesin-bringung
1	141	Ø2,4	70-80	12-13	egyen/-			
2	141	Ø2,4	70-80	12-13	egyen/-			

A hozaganyag besorolása és elnevezése (Zusatzwerkstoff Einteilung und Markenname): EN ISO 636-A W46 5 W2Si
Esetleges különleges szárítás (Sondervorschriften für Trocknung):
Védőgáz vagy fedőpor (Schutzgas/Schweißpulver)
-Hegfürdővédelem (Schutzgas): EN ISO 14175 I 1
-Megtámasztás (Wurzelschutz):
A gáz átáramló mennyisége (Gasdurchflußmenge)
-Védőgáz (Schutzgas): 7-8 liter/perc
-Varratfürdő megtámasztás (Wurzelschutz):
A wolfrámelektróda típusa és mérete (Wolframelektrodenart / Durchmesser): Ø2,4
A gyökkifaragás részletei (Einzelheiten über Ausfugen / Schweißbadsicherung):
Előmelegítési hőmérséklet (Vorwärmtemperatur):
Közbenső hőmérséklet (Zwischenlagentemperatur):

Hegesztés utáni hőkezelés és/vagy öregítés (Wärmenachbehandlung und/oder Aushärten):
Idő, hőmérséklet, módszer (Zeit, Temperatur, Verfahren):
Felmelegítési és lehűlési sebesség (Erwärmungs- und Abkühlungsrate)*:
Egyéb információk (Weitere Informationen)*:
P.l.: Elektródalengetés (a v.sor szélessége) /z.B.: Pendeln (maximale Raupenbreite)/
Ívelőmozgás: amplitúdó, frekvencia, idő (Pendeln: Ampl., Freq., Verweilzeit):
Az impulzus/hegesztés adatai (Einzelheiten für das Pulsschweißen):
Az érintkezőcső távolsága (Kontaktdüsenabstand):
A plazmaheg. adatai (Einzelheiten für das Plasmaschweißen):
Az égő dőlésszöge (Brenneranstellwinkel):

Hersteller
Name, Datum und Unterschrift

Prüfer oder Prüfstelle
Name, Datum und Unterschrift

H-1034 Budapest, Bécsi út 96/b
maheg@maheg.hu; www.maheg.hu

A kockázat elemzése

A védekezés tervezése (WES)*

1. **Helyettesítés** → kevésbé veszélyes anyag alkalmazása (beleértve az emissziót csökkentő munkarend előírását)
2. **Műszaki védelem (GV, LEV)** → az expozíciós besorolásnak megfelelő általános szellőzés és/vagy helyi elszívás alkalmazása
3. **Munkaszervezés** → a füstnek kitett dolgozók számának korlátozása, WPS készítése és alkalmazása
4. **Egyéni védőeszköz használata (RPE)** → a hegesztő védelméhez egyéni légzésvédő használata a (8 órára vonatkoztatott) kitettségi tényező függvényében.

* Összhangban a hazai jogszabályi elvárással (5/2020 ITM)

Forrás: EWA Expozíciós forgatókönyv hegesztéshez WES – HU Doc-3-2020

A kockázat elemzése

Általános szellőzés (GV)

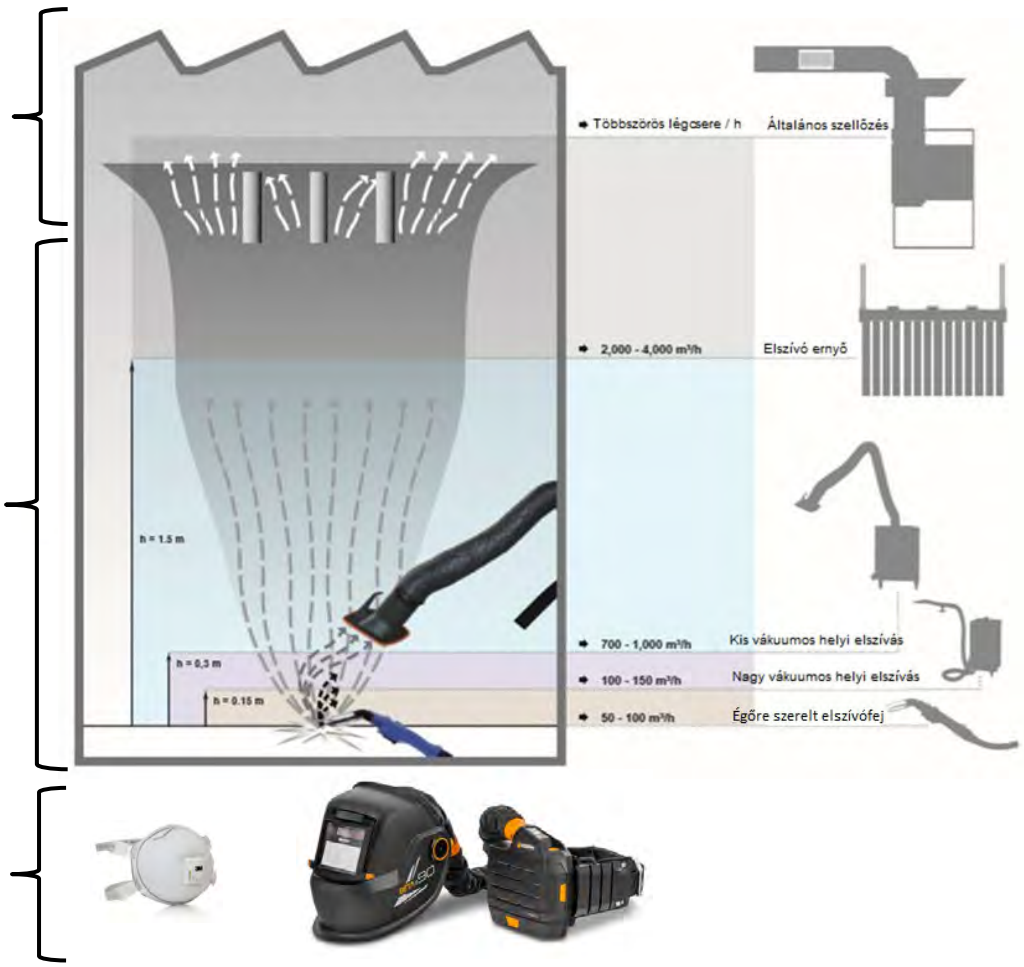
- GV low (gyenge)
- GV medium (közepes)
- GV high (erős)
- Csökkentett (negatív) nyomású légtér

Helyi elszívás (LEV)

- LEV low (gyenge)
- LEV medium (közepes)
- LEV high (erős)

Egyéni légzésvédelem (RPE)

- Porszűrő félálarc (FFP2/FFP3)
- Szűrt levegős pajzs (TH2/P2)
- Friss levegős pajzs (TH3/P3, LDH3)



H-1034 Budapest, Bécsi út 96/b
maheg@maheg.hu; www.maheg.hu

MAHEG 10 ÉVES
MAGYAR HEGESZTÉSI EGYESÜLET

MAHEG 10 Years
HUNGARIAN WELDING SOCIETY

Hegesztők légzésvédelmének tervezése

MAHEG Mesterkurzus

2024. tavasz

H-1034 Budapest, Bécsi út 96/b
maheg@maheg.hu; www.maheg.hu

MAHEG 10 ÉVES
MAGYAR HEGESZTÉSI EGYESÜLET

MAHEG 10 Years
HUNGARIAN WELDING SOCIETY

Égőre szerelt (integrált) elszívóegység* hatékonyságának vizsgálata

Dr. Kővágó Csaba

* MSZ EN ISO 21904-3:2018