

# **SZAKDOLGOZAT**

**Vörös Máté**

**2023**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**  
**Szent István Campus**  
**Ipari gépek biztonsága szakmérnök Szak**

**Alumínium szalagtekerics daraboló berendezés CE jelölésével  
kapcsolatos vizsgálat**

**Belső konzulens:** Dr. Földi László József  
Egyetemi docens,  
tanszékvezető

**Külső konzulens:** Berencsi Bence  
Ügyvezető igazgató

**Készítette:** **Vörös Máté**  
YJ2GEY  
levelező tagozat

**Intézet/Tanszék:** Műszaki intézet,  
Mechatronika tanszék

**Gödöllő**  
**2023**

**MŰSZAKI INTÉZET  
IPARI GÉPEK BIZTONSÁGA SZAKMÉRNÖK**

**DIPLOMADOLGOZAT**

feladatlap

**Vörös Máté (YJ2GEY)**

részére

**A diplomadolgozat címe:**

**Alumínium szalagtekercs daraboló berendezés CE jelölésével kapcsolatos vizsgálat**

**Feladatkiírás:**

Bevezetés, Szakirodalom feldolgozása, Probléma bemutatása, alumínium szalagtekercs daraboló berendezés CE jelölésével kapcsolatos vizsgálat, gazdasági számítás, Összefoglalás

**Közreműködő tanszék:** Mechatronika

**Külső konzulens:** *Berencsi Bence, ügyvezető igazgató, SAASCO Tanácsadó és Mérnöki Iroda Kft.*

**Belső konzulens:** *Dr. Földi László, egyetemi docens, MATE, Műszaki Intézet*

**Beadási határidő:** 2023. november 06.

Gödöllő, 2023. szeptember 04.

**Jóváhagyom**



(tanszékvezető)

**Jóváhagyom**



(szakfelelős)

**Átvettem**



(hallgató)

A dolgozat készítőjének külső konzulense nyilatkozom arról, hogy a hallgató az előre egyeztetett konzultációkon megjelent.

Gödöllő, 2023. október 31.



(külső konzulens)

---

## Tartalom

1	Bevezetés.....	5
1.1	Probléma bemutatása .....	5
1.2	Célkitűzés.....	5
2	A CE jelölés folyamata, elvek, követelmények a vizsgálathoz kapcsolódóan.....	6
2.1	Ipari gépek CE jelölése .....	6
2.2	Gépdirektíva.....	13
2.3	Harmonizált szabványok.....	15
2.3.1	MSZ EN ISO 12100:2011 Gépek biztonsága. A kialakítás általános elvei. Kockázatértékelés és kockázatcsökkentés (ISO 12100:2010) .....	17
2.3.2	MSZ EN ISO 14122-x Gépek biztonsága. Gépi berendezések helyhez kötött feljárói szabványcsalád .....	19
2.3.3	MSZ EN ISO 13855:2010 Gépek biztonsága. Biztonsági berendezések elrendezése a(z emberi) testrészek közelítési sebességének figyelembevételével (ISO 13855:2010) .....	21
2.3.4	MSZ EN 15094:2009 Gépek biztonsága. Lemezhengerlő hidegsorok biztonsági követelményei.....	26
3	Alumínium szalagtekercs daraboló berendezés CE jelölésével kapcsolatos vizsgálat .	27
3.1	Előzmények.....	27
3.2	A gép bemutatása .....	27
3.2.1	Részegységek ismertetése.....	27
3.2.2	Területvédelem leírása.....	35
3.3	Alapkövetelmények és vonatkozó szabványok beazonosítása, összerendelése. ...	36
3.4	Vizsgálatok .....	39
3.5	Feltárt eltérések, követelmények, javaslatok .....	56
4	Gazdasági számítás .....	75
5	Összefoglalás.....	76

---

6	Summary .....	77
7	Nyilatkozatok .....	78
8	Irodalomjegyzék.....	82
9	Mellékletek.....	84

---

## 1 Bevezetés

A bevezetés során bemutatom a szakdolgozatomban tárgyalt problémát, annak előzményét és jelentőségét. A célkitűzés fejezetben megfogalmazom jelen dolgozat célját.

### 1.1 Probléma bemutatása

Az ipari gépek uniós piacon történő forgalomba hozatalának és üzembe helyezésének előfeltétele az előírt megfelelőségértékelési eljárás elvégzése, a CE jelölés.

A szakdolgozat témájának alapját az egyik munkahelyi projektem adta, melynek többek között projektvezetője voltam s melyben a megbízó meglévő régi (60-as, 70-es évekből gyártott) gépek összeépítésével, felújításával, hozzáépítésével egy új gépsort hozott létre 2022-ben. A létrehozott gép üzembehelyezéséhez szükséges a gyártónak kiadnia az EK megfelelőségi nyilatkozatot és ellátni a berendezést CE jelöléssel. Megbízást kaptunk a megfelelő vizsgálatok elvégzésére s az ehhez kapcsolódó dokumentációk elkészítésére.

### 1.2 Célkitűzés

Céлом, hogy a dolgozatban bemutassam egy alumínium szalagtekercs daraboló berendezés CE jelölésével kapcsolatos vizsgálatát. Fontos megjegyezni, a téma komplexitása és a dolgozat terjedelmi korlátai miatt természetesen nem lehet a teljes vizsgálatot tárgyalni.

A megértéshez szükséges mértékben ismertetem a CE jelölés általános folyamatát az ipari gépekre vonatkozóan, kitérek a 2006/42/EK gépdirektívára, illetve a gépre vonatkozó legfontosabb harmonizált szabványokra.

A vizsgálat előkészítéseként először bemutatom a gépet. Ezután beazonosítom a vonatkozó alapkövetelményeket és elvégezem azok összerendelését a szabványokkal, majd leírom az elvégzett vizsgálati eljárásokat.

Ismertetem a feltárt eltéréseket, megadva a követelmények rövid összefoglalását és javaslatot teszek a biztonsági követelmények megfelelő kielégítésének lehetséges módjára/módjaira.

Végül gazdasági számítás keretein belül becslést adok a munka, mint piaci szolgáltatás értékét tekintve.

## 2 A CE jelölés folyamata, elvek, követelmények a vizsgálathoz kapcsolódóan

Jelen dolgozat keretei nem engedik a vonatkozó előírások teljeskörű bemutatását, így a fejezetben a vizsgálathoz kapcsolódó előírások a gépre leginkább jellemző követelményeit mutatom be.

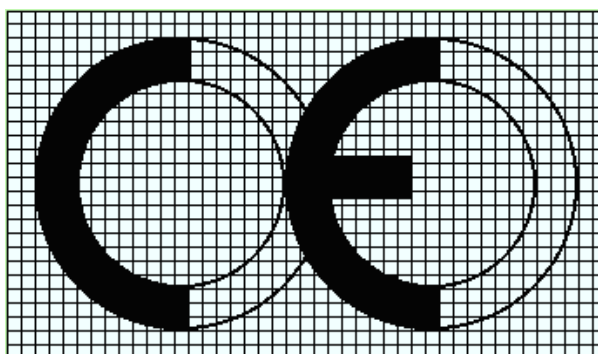
### 2.1 Ipari gépek CE jelölése

Az EU piacán csak és kizárólag biztonságos gépet szabad üzemeltetni/forgalomba hozni.

Biztonságos minden olyan termék, amely a szokásos vagy észszerűen előrelátható használati feltételek mellett nem jelent veszélyt, vagy kizárólag a termék használatával összeegyeztethető, elfogadhatónak tekinthető és a személyek biztonsága és egészsége magas szintű védelmének megfelelő legkisebb veszélyt jelenti. [1]. Fontos megjegyezni, hogy a „biztonság” a gépek teljes életciklusára értendő!

A CE rövidítés a francia "Conformité Européene" kifejezésből származik és több termékcsoporthoz mellett a gépek esetén is ez a megfelelőségi jelölés. Jelentése: „európai megfelelőség”. A CE megfelelőségi jelölésnek C és E betűkből kell állnia, szerkesztési ábrája jogszabályban meghatározott.

A következő ábra a CE jelölés szerkesztési ábráját mutatja:



1. ábra: A CE jelölés szerkesztési ábrája [2]

CE jelölés a fő jelzése (de nem bizonyítéka) annak, hogy az adott berendezés megfelel a rá vonatkozó EU-s jogszabályok követelményeinek. Fontos megjegyezni, hogy a jelölésnek nincs közvetlen kapcsolata a termék minőségével vagy teljesítményével, csak annak bizonyos alapvető követelményeknek való megfelelését mutatja, amelyek elsősorban biztonsági követelményeket határoznak meg [1].

---

CE jelölés egy, a megfelelőségértékelést magában foglaló teljes folyamat látható következménye, elhelyezésével a gyártó kijelenti, hogy a termék megfelel az uniós harmonizációs jogszabályoknak [1].

A gépek CE jelölésének lépési a következők [3]:

1. Alapkérdések tisztázása

A termék határainak egyértelmű meghatározása a kulcsa, hogy az összes vonatkozó követelményt azonosítani lehessen.

2. A vonatkozó jogi követelmények beazonosítása

Jogszabályokban vannak meghatározva, hogy az adott gépek milyen feltételek mellett tekinthetők biztonságosnak az emberek, háziállatok, vagyontárgyak és a környezet számára. Alapelv: egy gépnek az összes rá vonatkozó releváns jogszabályi követelményt teljesítenie kell.

Ipari gépek esetében gyakran előforduló irányelvek a Gépdirektíván<sup>1</sup> felül:

- Kisfeszültségű berendezések (LVD) – 2014/35/EU
- Elektromágneses kompatibilitás (EMC) – 2014/30/EU
- Nyomástartó berendezések (PED) – 2014/68/EU
- Robbanásveszélyes környezetbe szánt berendezések (ATEX) – 2014/34/EU

3. Megfelelőségértékelési eljárás kiválasztása

A megfelelőségértékelés egy olyan értékelési folyamat, amely bizonyítja, hogy egy adott termék, eljárás, szolgáltatás, rendszer, személy vagy szervezet megfelel a meghatározott követelményeknek [4]. A tervezési és a gyártási szakaszban kell elvégezni a megfelelőségértékelést, melynek a felelőse a gyártó (abban az esetben is, ha alvállalkozó végzi a tervezést és/vagy a gyártást!).

A megfelelőségértékelési feladatok jellemzően három csoportba vonhatók össze [5]:

- műszaki vizsgálatok
- műszaki dokumentáció vizsgálat
- gyártó minőségügyi rendszerének auditálása

---

<sup>1</sup> A Gépdirektíva a gépek CE jelölésével kapcsolatos alapvető EU-s jogszabály. Részletesebben lásd: 2.2-es fejezet.



Az alábbi táblázat a gépek esetében alkalmazható megfelelőségértékelési modulokat mutatja [6]:

*1. táblázat: Megfelelőségértékelési modulok [6]*

<b>Modul</b>	<b>Modul megnevezése</b>	<b>Rövid leírás</b>
A modul	Belső/üzemi gyártásellenőrzés	Belső gyártásellenőrzési rendszer implementálása és működtetése, mely által a gyártó vagy a Közöségben belül letelepedett, meghatalmazott képviselője garantálja, hogy az adott termékek eleget tesznek a nekik vonatkozó irányelvi előírásoknak.
B modul	EK Típusvizsgálat	EK Típusvizsgálat lefolytatása bejelentett szervezet által. A bejelentett szervezet ellenőrzi és tanúsítja, hogy a gyártást reprezentáló mintadarab eleget tesz a rá vonatkozó irányelvi előírásoknak.
H modul	Teljes minőségbiztosítás	A gyártónak egy bejelentett szervezet által tanúsított minőségirányítási rendszert kell alkalmaznia a gyártás, a végső termék ellenőrzése és a tesztelés során.

A gép sajátosságai és a harmonizált szabványok megléte/alkalmazása befolyásolja, hogy mely modult kell vagy mely modulok közül lehet választani.

A Gépdirektíva kijelöl olyan a nagyobb kockázattal rendelkező berendezéseket, ahol az "A" modul csak akkor használható, ha a berendezésre van európai harmonizált szabvány és a gyártó teljeskörűen alkalmazta azt. Egyéb esetekben a gyártó vagy a "B" vagy a "H" modul közül választhat.

---

#### 4. Alapkövetelmények beazonosítása

A specifikus termékkategóriákhoz kapcsolódó irányelvek és rendeletek határozzák meg a kötelező elvárt, jellemzően biztonsággal összefüggő minimum szintet. Az ipari gépek esetében a Gépdirektíva 1. melléklete tartalmazza ezeket („Alapvető egészségvédelmi és biztonsági követelmények gépek tervezéséhez és gyártásához”).

Az alapkövetelmények beazonosítása során ki kell választani az alkalmazandókat (tehát a berendezésre értelmezhetőket) és ezek teljesítéséhez kell a megfelelő műszaki megoldásokat majd kiválasztani.

A követelmények teljesítése kötelező minden gyártó számára!

#### 5. Gyártói kockázatfelmérés

A tervezési fázisban fel kell mérni a termékből vagy használatából származó veszélyeket és azok negatív hatásait. A berendezés különböző életciklusaiban várhatóan előforduló veszélyekre kell alkalmazható műszaki megoldásokat találni.

Meg kell határozni a kockázatokat a lehetséges veszélyek súlyossága és azok bekövetkezésének valószínűsége alapján, majd értékelni szükséges az alkalmazandó szabványok figyelembevételével.

Előírt kockázat osztályozási rendszer hiányában a gyártónak magának kell azt kialakítania. Egy példa értékelési skála található az 2. táblázatban.

A fent említettek fényében el kell dönteni, hogy az adott veszély által eredményezett kockázatok megengedhetőek-e, vagy szükség van-e további kockázatcsökkentő intézkedésekre.

A kockázatcsökkentési lépések után fennmaradó veszélyekből származó kockázatokat "fennmaradó kockázatoknak" nevezzük. Ezekről a felhasználókat a dokumentációban, valamint gyakran a terméken elhelyezett piktogramokkal és figyelmeztetésekkel kell tájékoztatni.

A kockázatértékelésnek a berendezés műszaki dokumentációjában meg kell jelennie (elegendő a végleges állapotra vonatkozót dokumentálni).

2. táblázat: Példa értékelési skála [15]

Érték	Kockázati elemek
	<p><b>Kármérték (Védendő x Károsodás mértéke x Kiterjedés)</b></p> <p><b>Védendő:</b></p> <p><b>1</b> Nem ember</p> <p><b>2</b> Ember</p> <p><b>Károsodás mértéke:</b></p> <p><b>1</b> Nem igényel orvosi ellátást vagy javítást</p> <p><b>3</b> Orvosi ellátást igényel, visszafordítható, vagy javítást igényel</p> <p><b>12</b> Visszafordíthatatlan, végzetes</p> <p><b>Kiterjedés:</b></p> <p><b>1</b> 1 fő, vagy csak a konkrét berendezés</p> <p><b>2</b> 2-5 fő, vagy max. 5 m sugarú körben található berendezések</p> <p><b>3</b> 5 fő felett, vagy 5 m sugarú körön túli berendezések</p>
	<p><b>Valószínűség (Veszély fellépésének valószínűsége x Kitétség x Elkerülési lehetőség)</b></p> <p><b>Veszély fellépésének valószínűsége:</b></p> <p><b>1</b> Ritkábban, mint műszakonként</p> <p><b>2</b> Műszakonként legalább egyszer</p> <p><b>4</b> Műszakonként többször, ciklikusan</p> <p><b>Kitétség:</b></p> <p><b>1</b> Veszély fennállása alatt nem kizárható, de nem szükségszerű</p> <p><b>2</b> Veszély fennállása során időszakosan, pl. ciklusonként</p> <p><b>4</b> Veszély fennállása alatt folyamatosan</p> <p><b>Elkerülési lehetőség:</b></p> <p><b>1</b> Egyértelmű - veszély könnyen érzékelhető és van mód reakcióra</p> <p><b>2</b> Nem egyértelmű - veszély nehezen érzékelhető vagy nincs mód reakcióra</p>
<p><b>Kockázat = Kármérték x Valószínűség</b></p> <p><b>Kiértékelés:</b></p> <p><b>Elhanyagolható kockázat: 1-23 pont</b></p> <p><b>Nem elhanyagolható kockázat: 24-2304 pont</b></p>	

---

## 6. Műszaki követelmények, szabványok beazonosítása

Az adott géppel kapcsolatos jogi minimumkövetelményeknek való megfelelés és a feltárt kockázatok kezelése érdekében megfelelő műszaki megoldásokat kell használni. Ezeket az alkalmazandó műszaki követelményeket a harmonizált szabványok<sup>2</sup> tartalmazzák.

## 7. Műszaki dokumentáció készítés

A műszaki dokumentáció igazolja, hogy a gép megfelel a vonatkozó jogszabályok követelményeinek. A műszaki dokumentációnak az értékeléshez szükséges mértékben kell lefednie a gép tervezését, gyártását, műszaki paramétereit, működését, elvégzett vizsgálatokat és ellenőrzéseket. A műszaki dokumentációt a Közösség egy vagy több hivatalos nyelvén kell elkészíteni, kivéve a gép használati utasítást, amelyre egyéb, a Gépdirektíva 1. mellékletében meghatározott különleges rendelkezéseket kell alkalmazni [2].

## 8. Vizsgálatok elvégzése, gép értékelése

A géptípus vagy az egyedi gép megfelelőségét vizsgálatokkal kell igazolni annak érdekében, hogy bizonyítsuk, eleget tesz a neki támasztott követelményeknek.

A gyártó vagy a bevonandó bejelentett szervezet (Notified Body) megvizsgálja a gép műszaki dokumentációját (vagy egy mintapéldányt) a megfelelőségének igazolása céljából. A vizsgálatok általában a releváns szabványokban meghatározott paraméterek standardizált vizsgálati módszerrel történő ellenőrzését foglalják magukban. Ezek jellemzően a következők:

- műszeres mérések
- szemrevételezések
- funkciópróbák
- próbatestes vizsgálatok
- dokumentáció vizsgálat

A vizsgálati dokumentáció a műszaki dokumentáció részét kell, hogy képezze.

## 9. Belső gyártásellenőrzés (BEGYE)

A CE-jelzéssel ellátott termékek esetében többnyire elengedhetetlen egy minőségbiztosítási rendszer bevezetése és működtetése. Ezen rendszer segítségével

---

<sup>2</sup> A harmonizált szabványokkal részletesebben a 2.3 fejezet foglalkozik

---

biztosítható és dokumentálható módon igazolható, hogy a kibocsátott termékek folyamatosan megfelelnek a szükséges előírásoknak.

Gépek esetében a belső minőségbiztosítási rendszernek magában kell foglalnia a gép tervezését, előállítását, megfelelőségértékelését, forgalmazását és az ezzel kapcsolatos szervezeti, működési és dokumentációs tevékenységeket.

#### 10. Megfelelőségi nyilatkozat elkészítése

A CE jelölésre kötelezett termékek nagy részénél kötelező megfelelőségi nyilatkozatot kiadni.

Az EK megfelelőségi nyilatkozat egy olyan dokumentum, mely tanúsítja, hogy a gép eleget tesz a vonatkozó jogi előírásoknak. Az említett nyilatkozat létrehozásával és aláírásával az aláíró – jellemzően a gyártó – felelősséget vállal a gép konformitásáért.

A nyilatkozat formáját illetően nem léteznek kötelező előírások, így az előírt tartalmi részeket bármilyen formátumban meg lehet jeleníteni.

Az EK Megfelelőségi nyilatkozatnak a gép forgalomba hozatalától kezdődően hozzáférhetőnek kell lennie!

#### 11. Műszaki dokumentáció véglegesítése

A műszaki dokumentációnak magába kell foglalnia a megfelelőségi nyilatkozatot is és a gép végleges állapotát kell tükröznie. Bizonyos esetekben (pl: a gép a helyszínen készül el) szükség lehet a telepített állapotban vizsgálható paraméterek, fotók csatolására is, így elképzelhető, hogy a műszaki dokumentáció teljesen csak a gép átadásakor kerül véglegesítésre.

A műszaki dokumentációt a Közösség legalább egy hivatalos nyelvén kell elkészíteni, meg kell őrizni az előállítást követően legalább 10 évig vagy sorozatgyártás esetén az utolsó darab gyártásától számított 10 évig.

A piacfelügyeleti hatóság kérésére a dokumentációt alapesetben 8 napon belül kell megküldeni a hatóság által könnyen érthető nyelven. Indokolt esetben a hatóság megállapíthat ennél hosszabb határidőt is.

#### 12. CE jelölés elhelyezése

A CE jelölés azt jelenti, hogy a gép átesett az előírt megfelelőségértékelési eljárás on és megfelel az összes vonatkozó követelménynek. Amennyiben H modul on esett át a gép, úgy a kijelölt szervezet négyjegyű azonosítóját is fel kell tüntetni a CE jel után.

A CE jel elhelyezésekor figyelemmel kell lenni a minimális méretre, mely 5 mm. A méretváltások során meg kell tartani az eredeti méretarányokat.

Fontos, hogy a gépen nem helyezhető el a CE jellel összetéveszthető jelölést, illetve minden más egyéb jelölést úgy kell elhelyezni, hogy azok ne befolyásolják a CE jel láthatóságát és olvashatóságát.

A CE jelölést közvetlenül a gyártó vagy a meghatalmazott képviselő neve mellett kell láthatóvá tenni az adott gépen, ugyanazzal a módszerrel rögzítve, jól láthatóan és nem eltávolítható módon. Többnyire a gép adattáblájára szokás elhelyezni. Ha azonban ez nem megvalósítható (például méreti korlátozások miatt), akkor - ha van - a csomagoláson vagy a kísérő dokumentáción kell feltüntetni.

Az adattábla kötelező minimum tartalmára vonatkozó előírásokat az 1. melléklet tartalmazza.

### 13. Fogalomba hozatal és forgalmazás

A forgalomba hozatal a termék (esetünkben gép) első alkalommal történő forgalmazása az uniós piacon. Ettől a pillanattól kezdődően a terméknek meg kell felelnie az alapvető előírásoknak, melyeket a piacfelügyeleti szervek is ellenőrizhetnek.

Forgalmazás alatt az az uniós piacon valamely termék kereskedelmi tevékenység keretében történő rendelkezésre bocsátását kell érteni értékesítés, fogyasztás vagy használat céljára, ellenérték fejében vagy ingyenesen [16].

## 2.2 Gépdirektíva

A Gépdirektíva (MD - 2006/42/EK irányelv) az Európai Unió egységes, új megközelítésű jogszabálya, amely a gépek biztonságára vonatkozó szabályokat és követelményeket tartalmaz.

Ez az irányelv lényegében meghatározza azokat a minimális egészségügyi és biztonsági követelményeket, amelyeknek a gépeknek meg kell felelniük, mielőtt a piacra kerülnek. Az irányelv előírja, hogy a gyártóknak gondoskodniuk kell arról, hogy a termékek tervezése, gyártása és értékesítése során a felhasználók biztonsága és egészsége mindenkor elsődleges szempont legyen.

Az irányelv különféle géptípusokra és kategóriákra vonatkozik, nem csak a klasszikusan ipari gépeknek tekintett berendezésekre. Hatálya alá tartoznak a cserélhető berendezések; biztonsági

alkatrészek; emelőberendezések tartozékai; láncok, kötelek és hevederek; leszerelhető mechanikus erőátviteli szerkezetek; részben kész gépek.

Meghatározza ezek jelölésének, dokumentációjának, értékelésének és tanúsításának követelményeit is. A célja a harmonizált szabványok és előírások segítségével egységesíteni a gépek biztonsági követelményeit az egész EGT-n belül, és ezzel hozzájárulni a termékek szabad áramlásához a belső piacokon.

A következő táblázat a direktíva mellékleteit tartalmazza.

*3. táblázat: Az irányelv és mellékletei [2]*

No.	Melléklet címe	Magyarázat
I.	Alapvető biztonsági és egészségvédelmi követelmények a gépek tervezéséhez és gyártásához	Alapkövetelmények listája
II.	Megfelelőségi nyilatkozat tartalma	EK megfelelőségi nyilatkozatok tartalmi és megőrzési előírásai
III.	CE megfelelőségi jelölés	CE jel szerkesztésével, feltüntetésével kapcsolatos előírások
IV.	Gépkategóriák, amelyekre a 12. cikk / 5.§ (3) és (4) bekezdésében említett eljárást kell alkalmazni	Kiemelt kockázatú gépkategóriák
V.	Biztonsági berendezések indikatív listája	-
VI.	A részben kész gép összeszerelési utasításai	Részben kész gépek összeszerelési utasításainak tartalmára vonatkozó előírásokat tartalmaz.
VII.	A gép műszaki dokumentációja	A műszaki dokumentáció összeállításának folyamatát írja le.
VIII.	A gép gyártása során végzett belső ellenőrzésen alapuló megfelelőségértékelés	„A” modulra vonatkozó előírások
IX.	EK-Típusvizsgálat	„B” modulra vonatkozó előírások
X.	Teljes minőségbiztosítás	„H” modulra vonatkozó előírások
XI.	A tagállamok által a bejelentett szervezetek kijelölése során figyelembe veendő minimumkövetelmények	Bejelentett szervezetekre vonatkozó előírások

Fontos megjegyezni, hogy a jogszabályok és irányelvek idővel változhatnak vagy módosulhatnak. Az érvényes jogszabályokról mindig az aktuális jogi forrásokból lehet tájékozódni!

---

Jelen dolgozat írása közben is egy, a gépek biztonságát alapjaiban érintő változás zajlik: „A Tanács a mai napon<sup>3</sup> elfogadta a gépekről szóló új rendeletet. A javasolt jogszabály naprakésszé teszi és rendeletté alakítja a gépekről szóló 2006-os irányelvet. Az új szöveg harmonizálja a gépekre vonatkozó alapvető uniós egészségvédelmi és biztonsági követelményeket, előmozdítja a gépek szabad mozgását, valamint magas szintű biztonságot szavazol a munkavállalók és a polgárok számára.” (Idézet forrása: <https://www.consilium.europa.eu/hu/press/press-releases/2023/05/22/new-rules-for-machinery-council-gives-its-final-approval/>)

A Géprendelet az Európai Unió Hivatalos Lapjában történő kihirdetést követő huszadik napon lép hatályba. A tagállamoknak és a gazdasági szereplőknek 42 hónap áll majd rendelkezésére az új rendelet szabályainak kötelező alkalmazása előtt.

### 2.3 Harmonizált szabványok

A jogszabályokon túl a hozzájuk harmonizált szabványok tartalmazzák a konkrét műszaki előírásokat, tényezőket, figyelembe veendő veszélyeket, elvégzendő vizsgálatokat, mert a termékekkel, így a gépekkel kapcsolatos jogszabályok nem ismertetnek részletes műszaki előírásokat, csak az alapvető követelményeket határozzák meg [7].

A gépek biztonságával kapcsolatos aktuális műszaki elveket, szabályokat a Gépdirektívához harmonizált szabványok tartalmazzák. Ezek szerepe egyszerű. Az ezeknek megfelelően előállított gépek esetében feltételezhető a Gépdirektíva és egyes esetekben egyéb más direktívák vonatkozó alapvető követelményeinek való megfelelés, és egyes esetekben a gyártónak lehetősége nyílik az egyszerűsített megfelelésértékelési eljárás lefolytatására.

A Gépdirektíva harmonizált szabványai jellemzően az alábbi feladatokat, követelményeket tartalmazzák:

- tervezői megfontolások
- műszaki védőintézkedések
- ellenőrzési feladatok
- vizsgálati feladatok
- dokumentációs és tájékoztatási követelmények

---

<sup>3</sup> 2023. május 22.



A harmonizált szabványok alkalmazása tehát elősegíti a következetes megközelítést az EU-ban a termékek minőségének, biztonságának és teljesítményének terén.

Ha a gép megfelel egy harmonizált szabványnak, akkor joggal vélelmezhető, hogy a termék kielégíti az adott jogszabályok által támasztott biztonsági követelményeknek is.

Fontos megjegyezni, hogy a szabványok alkalmazása önkéntes. Viszont, ha a gyártó nem követi a harmonizált szabványokat, köteles igazolni, hogy az általa választott más szabványok vagy műszaki megoldások, technikai eljárások révén termékei eleget tesznek az alapvető követelményeknek. Vagyis a saját megoldásainak legalább annyira hatékonyak kell lenniük, mint amit a harmonizált szabványok előírnak.

A gépekre vonatkozó harmonizált szabványok három fő típusba sorolhatók.

A Gépdirektívához harmonizált szabványok csoportjait a következő táblázat foglalja össze.

4. táblázat: Szabványok csoportosítása [8]

„A” típusú szabványok	Olyan minden gépre alkalmazandó biztonsági alapszabványok, melyek alapfogalmakat, kialakítási elveket és általános szempontokat tartalmaznak.
„B” típusú szabványok	Olyan általános biztonsági szabványok, egy biztonsági szempontot vagy egy olyan típusú biztonsági berendezést tárgyalnak, amelyek a gépek egy nagyobb csoportjához használhatók.
„B1” típusú szabványok	Valamilyen meghatározott biztonsági szempontra vonatkoznak (pl: biztonsági távolságok, felületi hőmérsékletek).
„B2” típusú szabványok	Biztonsági berendezésekre (pl: védőburkolatok, kétékezes kapcsolók) vonatkoznak.
„C” típusú szabványok	Olyan specifikus szabványok (gépek biztonsági szabványai), melyek részletes biztonsági követelményeket tartalmaznak egy meghatározott gépre vagy a gépek egy meghatározott csoportjára.

---

A Gépdirektívához harmonizált szabványok listáját az EU hivatalos honlapjáról lehet letölteni: [https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/european-standards/harmonised-standards/machinery-md\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/european-standards/harmonised-standards/machinery-md_en)

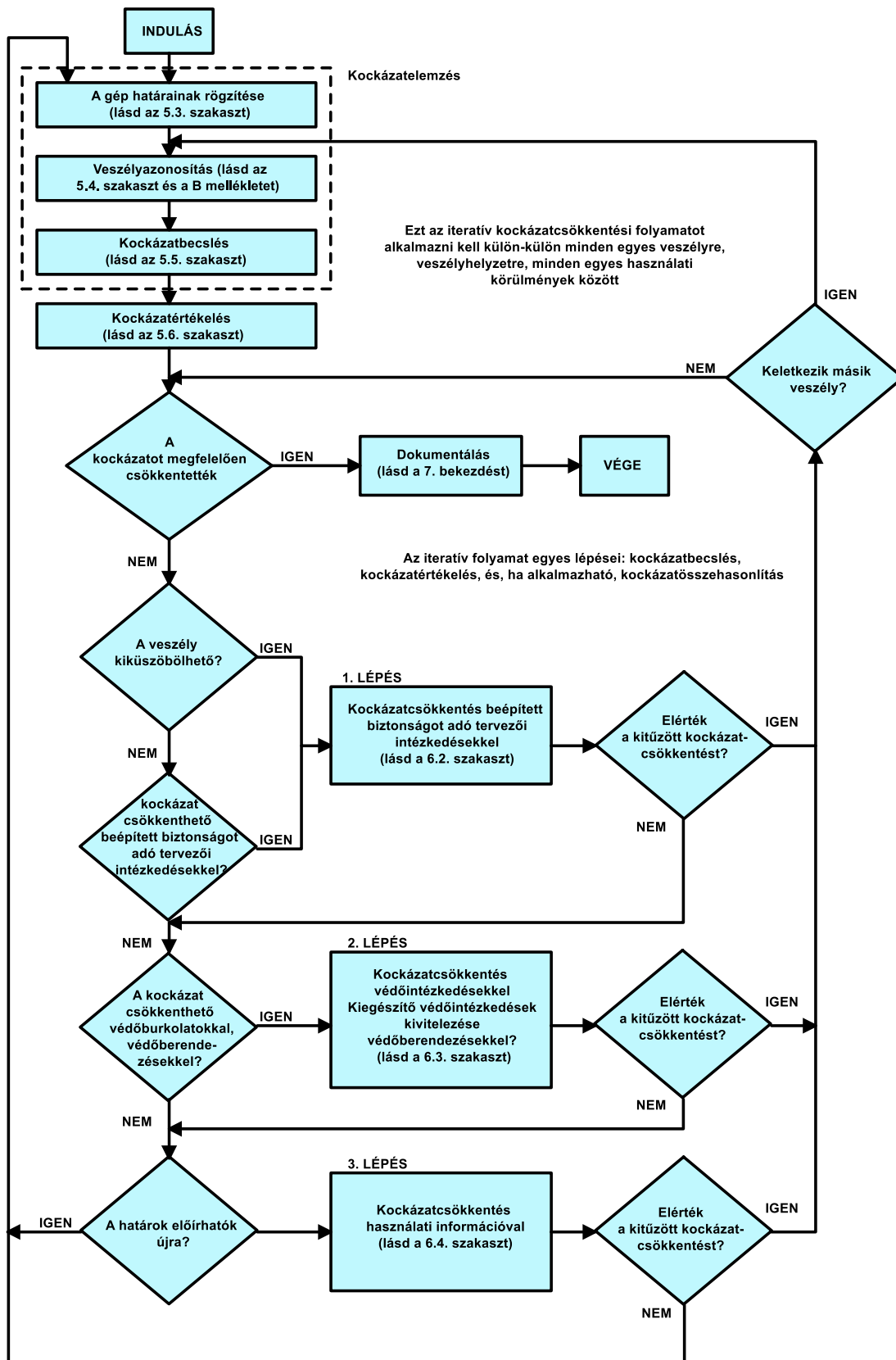
### *2.3.1 MSZ EN ISO 12100:2011 Gépek biztonsága. A kialakítás általános elvei. Kockázatértékelés és kockázatcsökkentés (ISO 12100:2010)*

Az MSZ EN ISO 12100:2011 a nemzetközi ISO 12100:2010 honosított verziója. Olyan „A” típusú Gépdirektívához harmonizált szabvány, amely a gépek biztonságos tervezésére és kockázatértékelésére vonatkozik. Ez a szabvány átfogó irányelvet ad a gépek tervezésének és gyártásának biztonságos megközelítéséhez, figyelembe véve a felhasználók és személyzet védelmét. Útmutatást nyújt a veszélyek azonosítására, a kockázatok értékelésére és a megfelelő védőintézkedések meghatározására.

Előírja a dokumentációs követelményeket is, amelyek tartalmazzák a gép tervezésével, gyártásával és értékesítésével kapcsolatos információkat a végfelhasználók és a hatóságok számára.

A biztonságos gépkialakítás folyamatát háromlépéses iteratív módszer alapján írja le. A feltárt kockázatok csökkentését első lépésben megfelelő tervezéssel kell csökkenteni (eleve biztonságos gép tervezése). A második lépés során a tervezéssel nem kiküszöbölhető veszélyekre, kockázatokra valamilyen műszaki védőintézkedést kell hozni. Ezek lehetnek védőberendezések, biztonsági funkciók. Amennyiben maradtak még kockázatok az előző két lépés után is, úgy ezekről információt kell szolgáltatni a felhasználó részére.

Ezt a folyamatot mutatja a következő oldalon lévő ábra.



2. ábra: A biztonságos gépkialakítás folyamata [5]

---

A kockázatfelmérés összetett folyamat, amely tartalmazza a kockázatok elemzését, ideértve a gép határainak meghatározását, a veszélyek azonosítását, a kockázatbecslést és kockázatértékelést.

A kockázatelemzés révén nyílik lehetőség a kockázatok kiértékelésére, amely azt is feltárja, hogy sikerült-e a kívánt kockázatcsökkentést elérni.

A beépített biztonságot adó tervezői intézkedések (azaz tervezői szempontok, mint helyes tervezői gyakorlatok) bemutatják azokat a fő szempontokat, melyek alkalmazásával már eleve biztonságos gépet lehet tervezni.

Alapvetően az igényelt gépi funkciók és a mai tudomány és technika állása nem teszi lehetővé, hogy csak és kizárólag tervezői intézkedésekkel biztonságos gép jöjjön létre. Már a tervezői fázisban szükséges meghatározni, hogy milyen biztonsági eszközök lesznek beépítve, csökkentve a kockázatokat. Ezek lehetnek például védőburkolatok, érzékelő berendezések, különböző kapcsolók...stb.

Ahogy korábban említésre került, sokszor a gondos tervezés ellenére is elkerülhetetlen, hogy maradjanak még kockázatok. Ezekről megfelelő tájékoztatást kell szolgáltatni, ami történhet a gépen, a kísérő dokumentumokban, használati utasításban, a csomagoláson, gépen kívüli jelek és figyelmeztetések formájában, vagy ezek kombinációiként.

### *2.3.2 MSZ EN ISO 14122-x Gépek biztonsága. Gépi berendezések helyhez kötött feljárói szabványcsalád*

Az MSZ EN ISO 14122 szabványcsalád „B” típusú szabványokat tartalmaz, célja, hogy meghatározza az általános követelményeket a gépekhez való biztonságos hozzáféréshez.

A sorozat egésze alkalmazható mind a stabil, mind a mobil gépekre, ahol rögzített hozzáférési eszközök szükségesek. Viszont nem alkalmazható az olyan gépi mozgatóhoz hozzáférési eszközökre, mint a liftek, a mozgólépcsők, vagy más berendezések, amelyeket sajátosan arra terveztek, hogy személyeket szállítsanak két szint között.

Ezek a szabványok részletesen meghatározzák azokat a követelményeket és tervezési irányelveket, amelyeket a lépcsők, létrák és korlátok esetében be kell tartani annak érdekében, hogy a hozzáférés biztonságos és megfelelő legyen. Ezek a szabványok figyelembe veszik a

felhasználók és személyzet biztonságát, az ergonómiai szempontokat, valamint a kockázatértékelést és megelőzést.

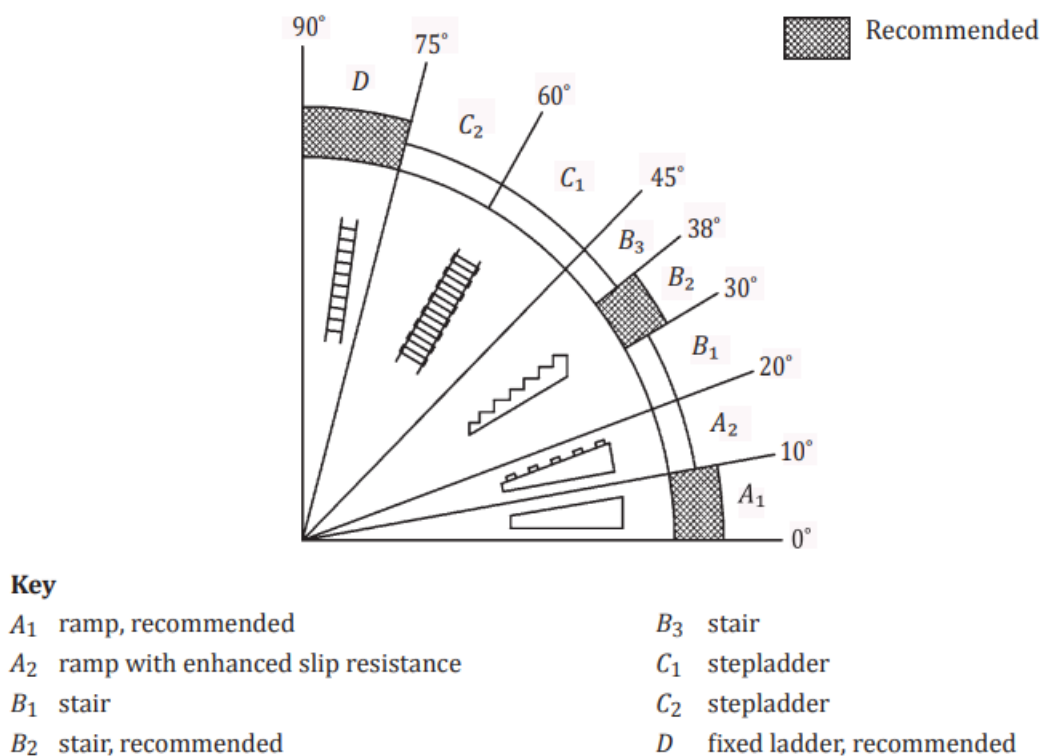
Az MSZ EN ISO 14122 szabványcsalád a következő szabványokat tartalmazza:

1. MSZ EN ISO 14122-1:2017 1. rész: A rögzített feljáró kiválasztása és hozzáféréseinek általános követelményei

A szabvány ezen része általános követelményeket ad telepített gépekhez való hozzáférésre vonatkozóan, és útmutatást ad a hozzáférési módok helyes megválasztásához, amennyiben a géphez való hozzáférés nem lehetséges közvetlenül a talajszintről vagy a padlóról [9].

Alkalmazható olyan állandó hozzáférési eszközökre, amelyek egy helyhez kötött gép részét képezik, valamint a nem gépi mozgatású állítható részekre (pl. összecusukható, csúsztatható) és a rögzített hozzáférési eszközök mozgatható részeire [9].

A következő ábra ajánlást ad a különböző hozzáférési módokhoz.



3. ábra: Különböző hozzáférési módok [9]

2. MSZ EN ISO 14122-2:2017 2. rész: Kezelőállások és kezelőhidak

Az MSZ EN ISO 14122 szabványcsalád második része követelményeket ír elő a telepített gép részét képező nem gépi működtetésű munkaállványokra és járdákra, valamint ezeknek

a rögzített hozzáférési eszközöknek a nem gépi működtetésű állítható (pl. összecsucskható, csúszó) és mozgatható részeire [10].

Az ISO 14122 ezen része meghatározza azokat a minimumkövetelményeket, amelyek akkor is alkalmazni kell, amikor ugyanazokra a hozzáférési eszközökre van szükség az épület vagy polgári építmény bizonyos részinek (pl. munkaállványok, járdák) a hozzáféréséhez, ahol a gép telepítve van, annak ellenére, hogy a fő funkciójuk ezeknek az eszközöknek a géphez való hozzáférés biztosítása [10].

### 3. MSZ EN ISO 14122-3:2017 3. rész: Lépcsők, lépcsőfokos létrák és védőkorlátok

A sorozat harmadik része követelményeket ad meg az olyan nem gépi mozgatású lépcsőkre, lépcsőfokos létrákra és védőkorlátokra, amelyek egy stabil gép részei, valamint a nem gépi mozgatású (pl. összecsucskható, elcsúsztatható) csatlakozórészekre, továbbá ezeknek a rögzített hozzáférési eszközöknek a mozgatható részeire [11].

Ezen felül meghatároz olyan minimális követelményeket, amelyek érvényesek akkor is, amikor ugyanilyen hozzáférési eszközök (pl. lépcsők, lépcsőfokos létrák és védőkorlátok) szükségesek épület vagy építmény részeként ott, ahol a gépet felállították, azzal a feltétellel, hogy a konstrukció részének fő funkciója az, hogy gondoskodjon a géphez való hozzáférés eszközéről [11].

### 4. MSZ EN ISO 14122-4:2017 4. rész: Rögzített létrák

Az utolsó rész a stabil gép részét képező rögzített létrákra, valamint a rögzített létrarendszerek nem motoros állítható részeire (pl. összecsucskható, csúsztatható) és mozgatható részeire fogalmaz meg követelményeket.

Szintén érvényes a 4. rész esetében, hogy meghatároz olyan minimális követelményeket, amelyek érvényesek akkor is, amikor ugyanilyen hozzáférési eszközök (pl. rögzített létrák) szükségesek épület vagy építmény részeként ott, ahol a gépet felállították, azzal a feltétellel, hogy a konstrukció részének fő funkciója az, hogy gondoskodjon a géphez való hozzáférés eszközéről [12].

#### 2.3.3 MSZ EN ISO 13855:2010 Gépek biztonsága. Biztonsági berendezések elrendezése a(z emberi) testrészek közelítési sebességének figyelembevételével (ISO 13855:2010)

Az MSZ EN ISO 13855:2010 B típusú szabvány, a biztonsági berendezések elhelyezéséhez kapcsolódik azzal a szemponttal, hogy milyen távolságra kell elhelyezni a védőberendezéseket

---

a gépek mozgó részeitől, hogy megakadályozzák a munkavállalók vagy felhasználók veszélyeztetését.

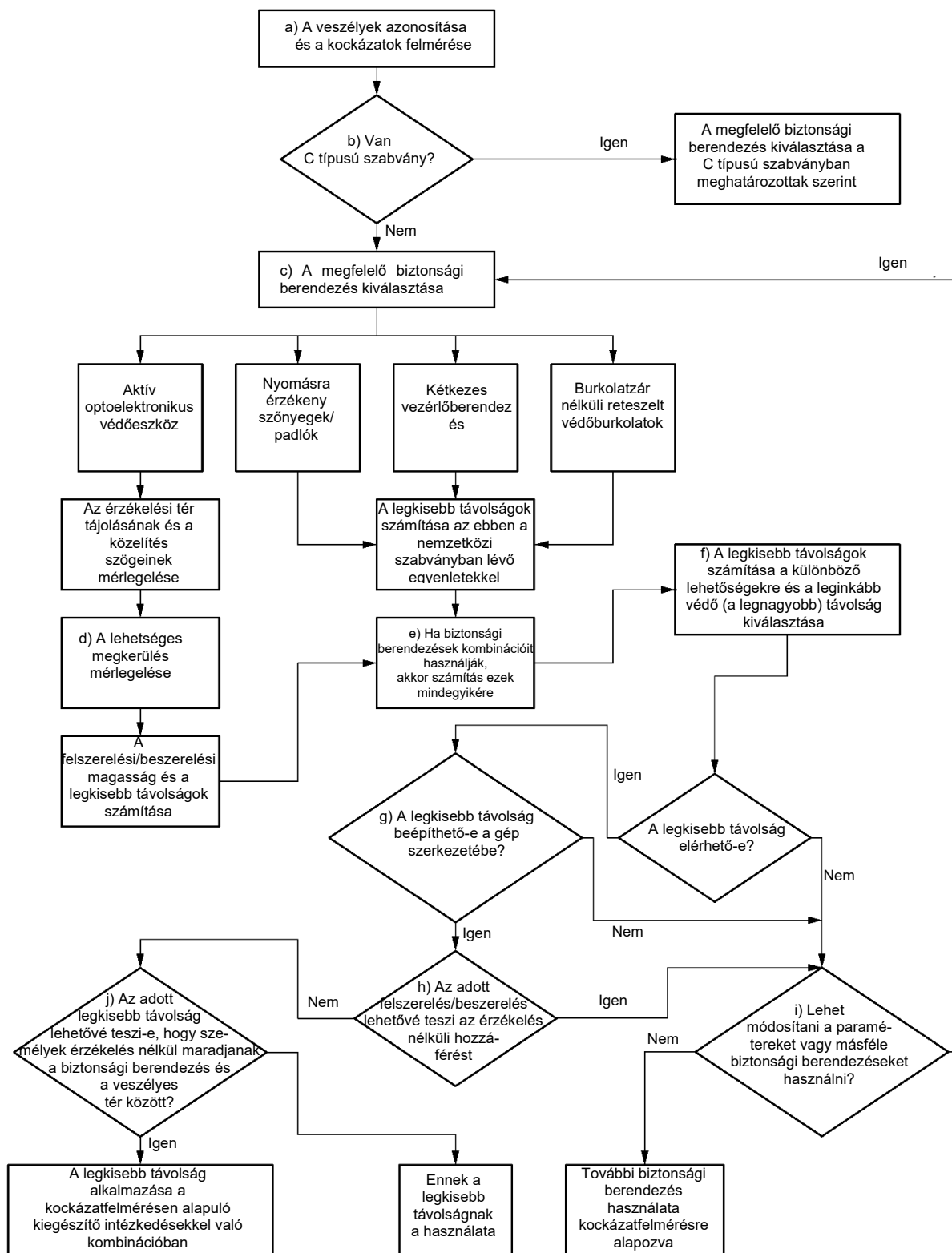
Elektromosan érzékelő biztonsági berendezés használata esetén csak a vezérlőrendszer állítja meg a veszélyes mozgást, nincsen fizikai korlátja az elérésnek. A cél az, hogy a védőberendezések olyan távolságban legyenek a gép mozgó részeitől, hogy elegendő idő álljon rendelkezésre a védőberendezés által kiváltott biztonsági funkció aktiválásához és a veszélyes funkciók elérésének megakadályozásához.

Tervezési irányelveket és számítási módszereket ad, melyek segítik a gyártókat és tervezőket a védőberendezések optimális elhelyezésének meghatározásában.

Mivel a kockázat csökkentéséhez leírt biztonsági berendezés bizonyos típusainak eredményessége részben e berendezés lényeges részeinek a veszélyes térhez viszonyított helyes elhelyezésétől függ, úgy az ezekre az elhelyezésekre vonatkozó döntésben számos szempontot kell figyelembe venni, mint [13]:

- az ISO 14121-1 szerinti kockázatelemzés szükségessége;
- a gép használatára vonatkozó gyakorlati tapasztalat;
- a teljes rendszer leállítási teljesítőképessége;
- az az időtartam, hogy gondoskodjanak a gép biztonságos állapotáról a biztonsági berendezés működését, például a gép leállítását követően;
- a biomechanikai és az antropometriai adatok;
- bármilyen behatolás egy testrészrel a veszélyes tér felé mindaddig, amíg a védőberendezés működésbe nem lép;
- a testrészrel megtett út, amikor az érzékelési tértől a veszélyes tér felé mozog;
- egy személy lehetséges jelenléte a biztonsági berendezés és a veszélyes tér között;
- a veszélyes térhez való nem érzékelt hozzáférés lehetősége.

A következő ábra a biztonsági berendezés érzékelő vagy működtető eszközének helyes elrendezésére vonatkozó módszertant sematikusan ábrázolja.



4. ábra: A módszertan [13]



---

Az ábrán szemléltetett módszertan a következő [13]:

- a) veszélyazonosítás és kockázatfelmérés (pl EN ISO 12100 alapján)
- b) amennyiben létezik a gépre vonatkozó C típusú szabvány, a biztonsági berendezés kijelölt típusait e gépre szabott szabványból kell választani, majd ezen szabvány által meghatározott távolságot kell alkalmazni.
- c) amennyiben nincs C típusú szabvány, a kiválasztott biztonsági berendezés esetében a minimális távolság kiszámításához az ebben a nemzetközi szabványban található egyenletet kell használni.
- d) amennyiben az érzékelési tér megkerülhető, akkor a 6.5. szakaszban lévő egyenleteket kiegészítő számítással szükséges alkalmazni
- e) biztonsági berendezések kombinációjának alkalmazása esetén a minimális távolság kiszámítását minden egyes berendezésre és annak potenciális megkerülésére vonatkozóan kell megvalósítani.
- f) A veszélyes terület felé történő megközelítés minden egyes módja esetén szükséges a minimális távolságok kiszámítása. Ezt követően a legnagyobb védelmet nyújtó (tehát a legnagyobb) távolságot kell kiválasztani a számított értékek közül.
- g) Amennyiben megvalósítható, a távolság(oka)t integrálni kell a gép konstrukciójába, egyéb esetben az i) pont szerint eljárni.
- h) Meg kell vizsgálni, hogy a biztonsági berendezésnek a fel- vagy beszerelése nem teszi-e lehetővé a berendezés megkerülését (érezékelés nélküli belépés). Amennyiben az érzékelés nélküli hozzáférés lehetséges, az i) pont szerinti újratervezés szükséges, ellenkező esetben a j) pont következik.
- i) Van-e lehetőség a paraméterek módosítására vagy másféle biztonsági eszközök alkalmazására? Ha egyik opció sem megvalósítható, akkor további biztonsági berendezések alkalmazására van szükség.
- j) Meg kell vizsgálni, a meghatározott helyzetben lehetséges-e, hogy személyek észrevétlenül tartózkodjanak a biztonsági eszköz és a veszélyes terület között. Ha igen, akkor további lépések megtételére lesz szükség a kiegészítő kockázatelemzés alapján.

A rendszer leállításának képessége minimum két fázisból tevődik össze, melyet az alábbi képlet kapcsol össze:

$$T = t_1 + t_2$$

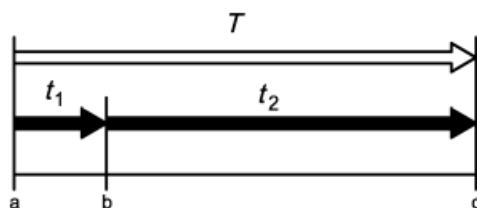
ahol:

$T$ : a teljes rendszer leállási ideje

$t_1$ : Az a legnagyobb időintervallum, amely a védőberendezés észlelése és az "OFF" kimeneti állapotba történő váltása között eltelik, azaz a védőberendezés válaszideje.

$t_2$ : A gép maximális válaszideje, ami annak az időnek felel meg, ami a gép leállításához vagy a veszély megszüntetéséhez szükséges, miután a biztonsági eszköz kiküldte a kimeneti jelzést. [13]

A  $t_1$ -et és a  $t_2$ -t az 5. ábra mutatja.



- a A biztonsági berendezés működtetése.
- b A biztonsági berendezés működése (a KI-jel előállítása).
- c A veszélyes gépi funkció befejező(őd)ése (biztonságos állapot).

5. ábra: A  $t_1$  és a  $t_2$  közötti kapcsolat [13]

A legkisebb távolságot a veszélyes tér felé az alábbi általános alapegyenlettel kell számítani [13]:

$$S = (K \times T) + C$$

ahol:

$S$ : a legkisebb távolság (mm);

$K$ : a test vagy a testrészek közelítési sebessége (mm/s);

$T$ : a teljes rendszer leállítási teljesítőképessége (s)

$C$ : a behatolási távolság (mm).

---

A szabvány ezt az alapképletet használja és a különböző fejezetei bemutatják hogyan kell alkalmazni a védőeszközök sajátos típusaihoz és elrendezéseihez.

#### *2.3.4 MSZ EN 15094:2009 Gépek biztonsága. Lemezhengerlő hidegsorok biztonsági követelményei*

Ez a szabvány C típusú az EN ISO 12100 besorolása alapján s a hideghengerművekre vonatkozó biztonsági követelményeket határozza meg. Kitér a szignifikáns veszélyekre, foglalkozik a veszélyes helyzetekkel és eseményekkel. A gép rendeltetésszerű használati körülményein kívül a gyártó által előre jelzett egyéb feltételeket is magába foglalja, mint például előre látható hibák, meghibásodások vagy éppen a helytelen, nem rendeltetésszerű használat [14].

---

### **3 Alumínium szalagtekercs daraboló berendezés CE jelölésével kapcsolatos vizsgálat**

#### **3.1 Előzmények**

Ahogy a Bevezetőben említettem, a szóban forgó gépsort régi (60-as, 70-es évekből gyártott) gépek összeépítésével, felújításával, és új részegységek hozzáépítésével hozták létre. Kialakításra került a területvédelem, a vezérlés komplett újratervezése és kivitelezése is megtörtént. A vezérlés és a villamos rendszerrel kapcsolatos vizsgálatok bemutatása nem képezi tárgyát a szakdolgozatnak.

#### **3.2 A gép bemutatása**

A berendezésen szalagtekercsből 0.6 - 3.00 mm vastagságú, 400 - 1500 mm szélességű és 570 - 5800 mm hosszúságú hasított, szélezett és szélezetlen egyengetett lemezek darabolása történik.

A darabolósor ötvöztelen és ötvözött alumínium szalagtekercsek lecsévéését, a nem kihengerelt első- és hátsó végek hulladékba történő darabolását, a szalag szélezését, a szélhulladék darabolást, a szalag egyengetését, méretre történő darabolását végzi, lemezek közé történő papírberakással, vagy anélkül, a felületet visszaolajozva, vagy egy és/vagy kétoldalon PE öntapadó fólia bevonással.

##### *3.2.1 Részegységek ismertetése*

A berendezés több, logikailag elkülöníthető részegységből áll.

##### Tekercs behordókocsi

Ez a berendezés input pontja. Itt található a tekercstároló és a lecsévéelőre rakást végző tekercskocsi. A tekercsek beadagolását targoncák segítségével oldják meg.



*1. kép Tekercskocsi targoncás beadagolási pozícióban*

### Lecsévélő

A hidraulikus működtetésű lecsévélő funkciója, hogy az alapanyagot szolgáló lemeztekeresztet adagolja a rendszer számára. Része egy központosító egység, mely feladata a lecsévélő sorra keresztirányú mozgatása, azért, hogy a darabolandó tekercs a darabolósor középvonalában legyen.

A 2. és 3. képek mutatják a lecsévés előtti és a leürülés közeli állapotot.



*2. kép Friss tekercs a lecsévélőn, előtérben a tekercskocsival*



*3. kép Cséveleürülés közeli állapot*

### Egyengető végvágó ollóval és a hozzá tartozó kihordó kocsival

A megmunkálandó lemez a gyártási pontatlanságok miatt nem tökéletesen sík, ezért darabolás előtt egyengetni szükséges. Ezen felül ez az egység ellát még anyagtovábbítási és a lemez hosszanti irányára merőleges vágási funkciót is.



*4. kép Egyengető*





5. kép A kihordó kiskocsi pályája

#### Szélező és széldaraboló

Ahhoz, hogy a gyártandó táblalemez szélességi mérete megfelelő legyen, a tekercs szélét levágják, valamint a keletkező szélhulladékot darabolják. Ennél az egységnél egy pódium is kialakításra került.



6. kép Szélező és széldaraboló egység



7. kép Szélező és széldaraboló egység a pódium felől

#### Szélhulladék kihordó

A szélezőről lehulló széldarabokat szállítja ki a hajtás oldalán lévő ládába.



8. kép Szélhulladék kihordó

#### Papíradagoló/Fóliaadagoló

Bizonyos lemezeknél, a megrendelő kérésére szükség lehet a lemez alsó, illetve felső felére papír vagy műanyag fólia felvitelére.

A gépen eredetileg csak elektrosztatikus elven működő alsó papíradagoló volt, mely az egyik hengert 6kV feszültségre töltötte, ezzel érte el a papír feltapadását a vágandó lemezre. A



papírtekercs feszítését mechanikus úton, a csévetest tengely enyhe meghúzásával lehetett állítani. Az átalakítás során pneumatikus arányos szeleppel oldották meg a feszítési erőt.

Továbbá a felső oldalra is készült egy ugyanilyen elven működő fóliaadagoló, melyet csomagolási technológiától függően, csatlakozók segítségével fel lehet szerelni az egyengető elé, vagy az egyengető után is.



9. kép Papíradagoló/Fóliaadagoló

### Repülőolló

A repülő olló a lelke a berendezésnek, ez végzi a darabolást. A lényege, hogy a maga a darabolás mozgás közben történik, tehát nem szükséges a darabolási művelethez megállítani az anyagot, növelve ezzel a termelékenységet.

### Mintavevő

A repülőolló után található egy hidraulikusan nyitható mintavevő, és alatta lévő két darab szállítószalag a minta lemez kivételére.



*10. kép Minta kiadagolási pozíció*

### Vákuumszalag és rakásoló

A méretre vágott lemezt vákuumszalag továbbítja a rakásoló berendezésre. A vákuumszalagon érkező lemez, - a vákuumszelepek paletta pozícióhoz illeszkedő kapcsolásával - a rakásolón lévő palettára esik. A rakásolón sorral párhuzamos, és sorra merőleges görgősorok segítségével mozgathatóak a paletták. Technológia sorrendben egymás után két palettázó található. Kisebb méretű lemezeknél egy kijelölt palettára termel a gépsor. Ez alatt a másik palettázót elő lehet készíteni, üres raklapot helyére tenni. Ha az üzemben lévő paletta megtelt, akkor a sor leállítása nélkül át lehet váltani a másik palettázón lévő üres raklapra. A teli raklapot a görgősorok és a láncos kihordó segítségével ki lehet vinni a csomagoló területre. A felszabadult palettázóra ismét elő lehet készíteni a következő raklapot. Ezzel a megoldással folyamatos a termelés, nem kell megállni raklapváltás miatt.



*11. kép Vákuumszalag és rakásoló*

### Láncos kihordó

A kész rakatot a rakásoló kihordó görgősora a láncos kihordóra viszi. Négy egymás után elhelyezett láncos kihordó feladata a rakat csomagoló területre szállítása. Itt történik a rakat mérése, és pántolása.

### Selejt lemez kidobó

Új gépészeti egységként került telepítésre a selejt lemez kidobó. Amennyiben a levágott lemezt a kezelő selejtnek jelöli (pódiumon lévő nyomógomb megnyomásával), akkor azt a vákuumszalag nem ejti le a palettára, hanem a rakásolón keresztülhaladva egy szállítószalagra érkezik. A szalagról két összeforgó gumipár dobja rá a gyűjtőkocsira.

A gyűjtőkocsi 0-10 fokig dönthető, technológiai irányban mozgatható. Selejtkidobás felemelt helyzetben, rövid lemeznél bent, hosszú lemez esetén kinti pozícióban lehetséges. A kocsi alvázán fix kinyomótüskék találhatók, az asztalon pedig a tüskéknek megfelelően kialakított lyukak. Leengedéskor a fix tüskék kiemelkednek az asztal síkjából, ezáltal elemelik a lemezt az asztaltól. Ezzel lehetővé teszik a pántolást, illetve targoncával történő elszállítását.



12. kép Selejt lemezek a kidobó egységen

### 3.2.2 Területvédelem leírása

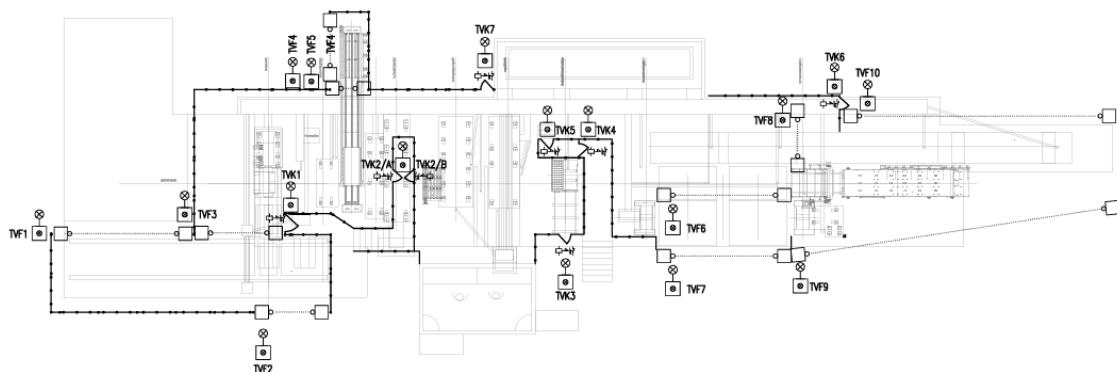
A meglévő biztonságtechnikai megoldások nem feleltek meg az elvárásoknak, ezért a teljes gépsort új területvédelmi rendszerrel kellett ellátni.

Általános tervezési irányelv volt, hogy a területvédelemnek meg kell akadályoznia illetéktelen személyek belépését a veszélyeztetett területekre, illetve amennyiben a kezelő, vagy karbantartó személyzet belépése szükséges, akkor az úgy történhessen meg, hogy az adott területen a veszélyt jelentő gépi mozgásokat tiltásra/lassításra kerüljenek.




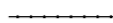

A berendezés körül mechanikai védelemként kerítést építettek ki. Ahol kerítés elhelyezése nem volt lehetséges, mert a kezelőnek be kell járnia a géphez, oda elektromechanikusan záró kapuk kerültek.

Ahol targoncaközlekedés szükséges, illetve kocsik mozgás miatt nem lehet mechanikai védelmet kiépíteni, azok a területek fényfüggönnyel lettek védve.

A következő ábrán a területvédelem layoutja látható.



Jelmagyarázat:

-  -zöld/sárga fényoszlop + nyugtázó gomb
-  - elektromágnesesen reteszelt kapcsoló (interlock)
-  - fényfüggöny
-  - kerítés
-  - kapu

6. ábra: Területvédelmi layout (Saját szerkesztés)

### 3.3 Alapkövetelmények és vonatkozó szabványok beazonosítása, összerendelése.

A Gépdirektíva 1. melléklete tartalmazza a gépek tervezéséhez és gyártásához az alapvető egészségvédelmi és biztonsági követelményeket.

Az alapkövetelmények beazonosítása során kiválasztottam az alkalmazandókat (tehát a berendezésre értelmezhetőket), majd kiválasztottam a teljesítésükhöz szükséges műszaki követelményeket tartalmazó harmonizált szabványokat.

Az 5-ös összefoglaló táblázat tartalmazza az vizsgálat tárgyát képező berendezésre vonatkozó összerendelést.

*5. táblázat: Alapkövetelmények és harmonizált szabványok összerendelése*

<b>Vonatkozó alapkövetelmények</b> 2006/42/EK direktíva I. melléklete szerint (16/2008 (VIII. 30.) NFGM rendelet I. melléklet)		<b>Harmonizált szabványok</b> (eredeti angol európai szabványok)
0.	Általános alapelvek	
1.	Alapvető egészségvédelmi és biztonsági követelmények	
1.1.	Általános megjegyzések	
1.1.1.	Fogalom meghatározások	
1.1.2.	A biztonság beépítésének alapelvei	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.1.3.	Anyagok és termékek	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.1.4.	Világítás	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.1.5.	A gépek kezelhetőségét elősegítő tervezés	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.1.6.	Ergonómia	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.2.	Vezérlőrendszerek	
1.2.1.	A vezérlőrendszerek biztonsága és megbízhatósága	EN ISO 13849-1:2015, EN 15094:2008
1.2.2.	Vezérlőberendezések	EN 60204-1:2018, EN ISO 13849-1:2015, EN 15094:2008
1.2.3.	Indítás	EN 60204-1:2018, EN 15094:2008
1.2.4.	Leállítás	
1.2.4.1.	Normál leállítás	EN 60204-1:2018, EN 15094:2008
1.2.4.2.	Kezelői leállítás	EN 60204-1:2018, EN 15094:2008
1.2.4.3.	Vészleállítás	EN ISO 13850, EN 15094:2008
1.2.5.	A vezérlési vagy üzemmódok kiválasztása	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.2.6.	Az energiaellátás meghibásodása	EN ISO 14118, EN 15094:2008
1.3.	Védelem a mechanikai veszélyek ellen	
1.3.1.	A stabilitásvesztés veszélye	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.3.2.	Törésveszély működés közben	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.3.3.	Leeső vagy kilöködő tárgyak okozta veszély	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.3.4.	Felületek, élek vagy sarkok okozta veszélyek	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.3.7.	A mozgó részekkel kapcsolatos veszélyek	EN ISO 12100:2010, EN ISO 13854, EN ISO 13857, EN ISO 14120, EN 15094:2008
1.3.8.	Mozgó részek okozta veszélyek elleni védelem kiválasztása	
1.3.8.1.	Mozgó erőátviteli részek	EN ISO 12100:2010, EN ISO 13854, EN ISO 13857, EN ISO 14120

<b>Vonatkozó alapkövetelmények</b> 2006/42/EK direktíva I. melléklete szerint (16/2008 (VIII. 30.) NFGM rendelet I. melléklet)	<b>Harmonizált szabványok</b> (eredeti angol európai szabványok)
1.3.8.2. A munkafolyamatban részt vevő mozgó részek	EN ISO 12100:2010, EN ISO 13854, EN ISO 13857, EN ISO 14120
1.3.9. Irányítatlan mozgások veszélye	EN ISO 14118, EN 15094:2008
1.4. A védőburkolatok és védőberendezések kívánt jellemzői	
1.4.1. Általános követelmények	EN ISO 12100:2010, EN ISO 14119, EN ISO 14120
1.4.2. A védőburkolatokra vonatkozó különleges követelmények	
1.4.2.1. Rögzített védőburkolatok	EN ISO 12100:2010, EN ISO 14120, EN 15094:2008
1.4.2.2. Nyitható, reteszelt védőburkolatok	EN ISO 12100:2010, EN ISO 14119, EN ISO 14120, EN 15094:2008
1.4.3. A védőberendezések különleges követelményei	EN ISO 12100:2010, EN ISO 14119, EN ISO 14120, EN 15094:2008
1.5. Egyéb veszélyekből eredő kockázatok	
1.5.1. Villamosenergia-ellátás	EN 60204-1:2018, EN 15094:2008, EN 15094:2008
1.5.3. Nem elektromos energiaellátás	EN ISO 4413:2010, EN ISO 4414:2010, EN 15094:2008, EN 15094:2008
1.5.4. Illesztési hibák	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.5.6. Tűz	EN ISO 60204-1, EN ISO 4413:2010, EN 15094:2008
1.5.8. Zaj	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.5.9. Rezgések	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.5.10. Sugárzás	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.5.11. Külső sugárzás	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.5.14. A gépbe való beszorulás veszélye	EN ISO 12100:2010, EN 15094:2008
1.5.15. Csúszás-, botlás-, és leesésveszély	EN ISO 12100:2010, EN ISO 14122-2:2016, EN ISO 14122-3:2016, EN 15094:2008
1.6. Karbantartás	
1.6.1. Gépkarbantartás	EN ISO 12100:2010, EN ISO 4413:2010, EN ISO 4414:2010, EN 60204-1:2018, EN 15094:2008
1.6.2. Hozzáférés a kezelői és szervizelő helyekhez	EN ISO 12100:2010, EN ISO 4413:2010, EN ISO 4414:2010, EN 60204-1:2018, EN 15094:2008
1.6.3. Az energiaforrások leválasztása	EN ISO 12100:2010, EN ISO 4413:2010, EN ISO 4414:2010, EN 60204-1:2018, EN 15094:2008
1.6.4. Kezelői beavatkozás	EN ISO 12100:2010, EN ISO 4413:2010, EN ISO 4414:2010, EN 60204-1:2018, EN 15094:2008
1.7. Információk	
1.7.1. A gépre vonatkozó információk és figyelmeztetések	EN ISO 12100:2010, EN ISO 4413:2010, EN ISO 4414:2010, EN 60204-1:2018, EN 15094:2008
1.7.1.1. Információk és információs eszközök	EN ISO 12100:2010, EN ISO 4413:2010, EN ISO 4414:2010, EN 60204-1:2018, EN 15094:2008
1.7.1.2. Figyelmeztető eszközök	EN ISO 12100:2010, EN ISO 4413:2010, EN ISO 4414:2010, EN 60204-1:2018, EN 15094:2008

<b>Vonatkozó alapkövetelmények</b> 2006/42/EK direktíva I. melléklete szerint (16/2008 (VIII. 30.) NFGM rendelet I. melléklet)		<b>Harmonizált szabványok</b> (eredeti angol európai szabványok)
1.7.2.	Figyelmeztetés fennmaradó veszélyekre	EN ISO 12100:2010, EN ISO 4413:2010, EN ISO 4414:2010, EN 60204-1:2018, EN 15094:2008
1.7.3.	A gép megjelölése	EN ISO 12100:2010, EN ISO 4413:2010, EN ISO 4414:2010, EN 60204-1:2018, EN 15094:2008
1.7.4.	Használati utasítás	
1.7.4.1.	A használati utasítás összeállításának általános alapelvei	EN ISO 12100:2010, EN ISO 4413:2010, EN ISO 4414:2010, EN 60204-1:2018, EN 15094:2008
1.7.4.2.	A használati utasítás tartalma	EN ISO 12100:2010, EN ISO 4413:2010, EN ISO 4414:2010, EN 60204-1:2018, EN 15094:2008

### 3.4 Vizsgálatok

Az ipar gépek tekintetében az életciklusuk alatt a biztonságot érintő vizsgálatokkal kapcsolatban több jogszabály is ad meg követelményeket. Ebben a fejezetben – tekintettel a szakdolgozat témájára – a gépen a CE jelölés érdekében elvégzett és a forgalomba hozatallal kapcsolatos vizsgálatokat érintem.

A biztonsági vizsgálatok számos hasonlósággal rendelkeznek, akkor is, ha különböző előírások rendelkeznek róluk. Minden helyzetben az a cél, hogy az érintett eszköz biztonságát vagy annak egy adott területét az érvényes biztonsági előírások szerint értékeljék.

A CE jelölés esetében lényegében a harmonizált szabványok tartalmazzák az biztonsági előírásokon kívül a vonatkozó vizsgálati eljárásokat is. Ezek a vizsgálatok jellemzően komplex feladatok. A daraboló berendezés kapcsán az alábbiak kerültek elvégzésre:

- szemrevételezés
- funkciópróba
- mérés
  - o biztonsági távolságok, résméretek
  - o korlátok, lépcsők, pódiumok méretei
  - o erőmérés (pl: működtető erők, korlát terhelés erőmérővel megnyomva)
  - o zajmérés
  - o megvilágítás mérés



- leállási idő mérése
- villamos mérések (pl: védővezető folytonosság, hurokimpedancia, szivárgó áram)
- dokumentáció ellenőrzés (kapcsolási rajzok, felhasználói dokumentáció)
- vezérlőrendszer biztonsággal összefüggő részeinek értékelése (SISTEMA elemzés)

A gépek villamos szerkezeteivel kapcsolatos vizsgálatokat és a SISTEMA elemzést szakági kolléga végezte, ezek bemutatása nem tárgya a szakdolgozatnak.

A helyszíni vizsgálat általánosan a következő lépésekből állt:

1. A gép határainak megismerése: *Mettől meddig tart a gép, mik a fizikai határai, mik az energiaforrásainak leválasztási lehetőségei, milyen kapcsolódó berendezések tartoznak hozzá, hogy kommunikál a környezetével.*
2. A gép működésének megismerése: *Hogyan működik a gép, milyen funkciói vannak, milyen üzemmódjai vannak, milyen fennmaradó veszélyek vannak.*
3. Működési próbák elvégzése: *A gép alapfunkcióinak működtetése, biztonsági funkcióinak (pl. vészleállító, fényfüggöny...stb.) lepróbálása.*
4. Vizsgálatok: *A vonatkozó előírások alapján ellenőriztük a gépet szemrevételezéssel, méréssel, műszeres méréssel.*

A következőkben kibontom részletesebben a vizsgálatok szempontjait.

### Szemrevételezés

A szemrevételezéses vizsgálatok az alábbi területekre terjedtek ki:

- a gépen elhelyezett használati információk
  - piktogramok, jelek, szimbólumok
  - figyelmeztető feliratok, szavak, szövegek
- látható és hallható jelzések (pl: fényoszlopok, hangjelzők, forgófények)
- pneumatikus rendszer jelölései (pl: szerkezeti elemek, kenési helyek, csatlakozások, vezetékek, szelepvezérlők, nyomásmentesítési utasítások)
- hidraulikus rendszer jelölései (pl: szerkezeti elemek, kenési helyek, feltöltési és leürítési helyek, figyelőablakok, hőmérsékletjelzők, csatlakozások, vezetékek, szelepvezérlők, nyomásmentesítési utasítások, hidroakkumulátorok jelölései)

- 
- adattábla
  - veszélyes terekhez való hozzáférés minimalizálása (pl. lehetővé tették a szokásos beállításokat a védőburkolatok nyitása vagy eltávolítása nélkül)
  - folyamat megfelelő átláthatósága
  - éles élek, sarkok
  - védőburkolatok okozta zúzódási, befogási helyek
  - rögzítőelemek elveszítethetetlen kivitele
  - látható sérülések vezetékeken, csöveken

### Funkciópróba

A vizsgálat ezen részén a biztonsági funkciókat, berendezéseket próbáltuk le különböző üzemmódokban. Ez a gép esetében vészstoppokat, fényfüggönyöket és reteszelt nyitható burkolatokat jelentett.

Kifejezett figyelmet kellett fordítani a mintavételezés munkafolyamatára, amikor is működő gép mellett kellett bemenni a veszélyes térbe.

Minden kapuhoz felszerelésre került egy Keyence GS-71P5 típusú interlock, valamint egy hozzá tartozó doboz, nyugtázó gombbal és sárga és zöld elemből álló jelzőoszloppal. E lámpák jelzése információt ad a területre belépés lehetőségéről:

- Sárga lámpa folyamatosan világít: a területvédelem aktiválva van, a területre belépni nem lehet, a kapu zárva van
- Zöld lámpa folyamatosan világít: a területre a PLC program belépési engedélyt adott, a kapu gombnyomásra nyitható.
- Zöld lámpa villog: a kaput be kell csukni, és a zöld nyomógombbal a területet zárni (nyugtázni) kell.

Minden fényfüggönnyel védett terület lezárásához felszerelésre került egy Omron F3SG-S típusú 4 sugaras fényfüggöny, valamint a kapukhoz hasonlóan egy-egy doboz nyugtázó gombbal, sárga és zöld elemből álló jelzőoszloppal.

A lámpák jelzése információt ad a területre belépés lehetőségéről:

- Egyik lámpa sem világít: a területvédelem nem működik

- 
- Sárga lámpa folyamatosan világít: a területvédelem aktiválva van, a területre belépni nem szabad. Területsértéskor a meghatározott gépek azonnal leállnak.
  - Zöld lámpa folyamatosan világít: a területre a gépkezelő belépési engedélyt adott.
  - Sárga lámpa villog: a területet nyugtázni kell.

A területvédelem vezérlése a főpulton lévő, színes OP panelről lehetséges. Az OP panel grafikusán jeleníti meg a kapukat, fényfüggönyöket, és a terepi dobozokon használt jelzőoszlopok jelzéseivel azonos módon mutatja azok állapotát. Minden területvédelemmel kapcsolatos tiltójel piros alapon jelenik meg a képernyőkön. Az érintőképernyős operátor panel naplózza a területvédelmi eseményeket (pl.: területsértés, engedélyezett belépés, nyugtázás, automata üzem...stb.).

### Mérés

A géppel okozott kockázatok kiküszöbölésének vagy csökkentésének egyik módszere a biztonsági távolságok alkalmazása a veszélyes terek felső és alsó végtagokkal való elérésének megakadályozására/megelőzésére. A biztonsági távolságok célja, hogy védjék azokat a személyeket, akik megpróbálják elérni a veszélyes tereket a megadott körülmények között. A vizsgálat során ezen biztonsági távolságok és résméreték ellenőrzése történt.

Ugyan a vizsgálat kezdetekor még érvényben volt az MSZ EN ISO 13857:2008-as szabvány, de mellette már harmonizált státuszban párhuzamosan jelen volt az új 2020-as verzió, illetve a projekt várható befejezése túlmutatott a 2008-as verzió érvényességén, így a MSZ EN ISO 13857:2020 Gépek biztonsága. Biztonsági távolságok a veszélyes terek felső és alsó végtagokkal való elérésének megakadályozására/megelőzésére (ISO 13857:2019) szabványt használtuk irányadóként, mely egy B típusú szabvány.

A szabvány meghatározza a biztonsági távolságok értékeit ipari és nem ipari környezetben és információt ad az alsó végtagokkal való szabad hozzáférés megakadályozására szolgáló távolságokra is.

Alapvetően a 14 éves és annál idősebb népeiséget fedi le, de csak a felső végtagot tekintve információt ad a 3 évnél idősebb gyermekek esetén is.

---

Fontos megjegyezni, hogy mivel a biztonsági távolságok a mérettől függenek, nem kizárt, hogy lesz néhány extrém méretű ember, aki képes lesz elérni a veszélyes tereket annak ellenére is, hogy a berendezés teljesíti a vonatkozó szabvány követelményeit.

A biztonsági távolságokat a következő kikötésekkel határoztam meg:

- a védőszerkezetek és a rajtuk lévő valamennyi nyílás megtartják alakjukat és helyzetüket;
- a biztonsági távolságokat, a testet vagy a megfelelő testrészt korlátozó felülettől mérendő;
- a személyek a veszélyes teret testrészeikkel, a védőszerkezetek felett vagy a nyílásokon keresztül csak erőfeszítéssel érhetik el;
- az alapsík az a sík, amelyen a személyek rendszerint állnak, de ez nem szükségszerűen a padlófelület (pl. az alapsík a pódium padozata);
- cipő viselésékor van valamiféle érintkezés az alapsíkkal (ebbe a magas talpú cipő használata, a mászás és az ugrás nem tartozik bele!);
- az alapsík megváltoztatására nem használnak olyan segédeszközöket, mint a székek vagy a létrák;
- a felső végtagok természetes távolságának meghosszabbítására nem használnak olyan segédeszközöket, mint a rudak vagy a szerszámok.

A szabvány 1-es és 2-es táblázata foglalkozik a védőszerkezetek feletti eléréssel. Az 1-es táblázatot kis kockázat esetén lehet használni, minden egyéb más esetben a 2-es a mérvadó.

A 4-es táblázat pedig a szabályos nyílásokon keresztüli eléréshez tartozó értékeket tartalmazza 14 éves és idősebb személyek esetén.

A berendezés körül 50 x 50 mm-es rácsosztású, 1600 mm magas kerítést telepítettek le, amit bizonyos helyeken 2000 mm fölé magasítottak. A pódium korlátok magassága jellemzően 1000 mm körüli értéket vett fel. A gyártó kérése az volt, hogy a védőszerkezetek fölötti átnyúlás esetében egységesen mindenhol a nagyobb kockázatú 2-es táblázat alapján vizsgálják.

A mérési logikám az volt, hogy kiválasztottam az 1600 mm magasságú kerítéshez tartozó legnagyobb biztonsági távolságot, ami 900 mm, majd megvizsgáltam, hogy van-e olyan pont, ahol ez a távolság nem teljesül. Amennyiben találok ilyet, akkor kell pontosabban meghatározni

a veszélyes rész magasságától függően. A mérések során a kerítés feletti átnyúlás tekintetében nem találtam nem megfelelően kialakítottat.

A pódiumról elérhető veszélyes terek esetében viszont voltak nemmegfelelőségek, mely eltéréseket részletesebben a következő (3.5-ös) fejezetben fejtek ki.

A nyílások tekintetében 50 x 50 mm-es négyzet és 45 x 1600 mm-es horony alakúak fordultak elő. Az ezekhez tartozó biztonsági távolság egységesen  $\geq 850$  mm. Nem minden esetben volt megfelelő a geometria.

### Műszeres mérés (Leállási idő mérése)

A leállási idő méréséhez a hhb Electronic GmbH által gyártott safetyman® DT2 típusú utánfutásmérő készüléket használtam.

A safetyman® DT2 leállási időmérő egy mobil, akkumulátoros, korszerű mérőeszköz, mely lehetővé teszi a leállási idő gyors és egyszerű mérését különféle típusú gépeken elektromos csatlakozások nélkül is.

A mérőeszköz 3 fő egységből áll:

#### 1. Szenzorok

Feladatuk a gépi mozgás átalakítása a mérőeszköz által értelmezhető jelekké. Attól függően, hogy milyen mozgás kívánunk mérni, úgy használhatunk:

- kábel transzduktort (Cable Transducer) (12. kép)
  - o lineáris (vagy közel lineáris) gépmozgáshoz
- kerék enkódert (Wheel Encoder) (13. kép)
  - o lassú forgó mozgáshoz és végtelen lineáris mozgáshoz 20 m/s-ig
- fotoszenzort (Photo-Sensor) (14. kép)
  - o gyors forgó mozgáshoz



13. kép Cable Transducers [19]



14. kép Wheel Encoder [19]



15. kép Photo-Sensor [19]

## 2. Aktuátorok

Az aktuátorok a mérő berendezés „kezei”. Ezekkel képes arra, hogy aktiválja a különböző védőberendezéseket vagy bizonyos esetekben helyettesítse a védőberendezések által kiadott jeleket.

Két féle aktuátorral rendelkezik:

- Auto-Hand (15. kép)
  - segítségével a vezérléshez való elektromos csatlakozás nélkül tudjuk mérni a gép teljes leállási idejét, beleértve a védőberendezés reakcióidejét is.
  - automatikusan aktiválja például a fényfüggönyöket, THC-ket, területsannereket.

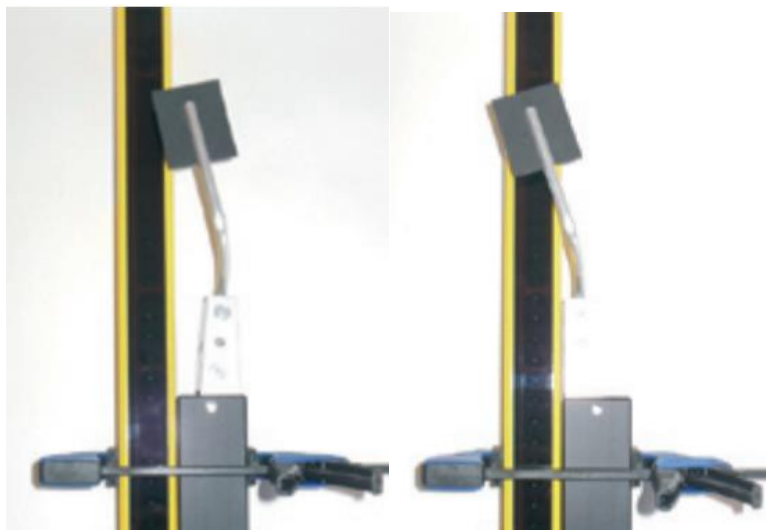


*16. kép Auto-Hand és tartozékai [20]*

Fényfüggöny esetében a 16. kép mutat egy lehetséges felszerelési módot. A lényege, hogy az Auto-Hand felhúzása után a mérőberendezés által kiadott jelre a fejrészbe rögzített zászlóval „belenyúl” a fényfüggönybe, aktiválva ezzel a biztonsági funkciót (17. kép).



*17. kép Auto-Hand felszerelt és „élesített” állapotban [17]*



18. kép Auto-Hand felhúva (bal oldal) és elsütve (jobb oldal) [17]

- Relé egység (Relay Unit)
  - közvetlen bekötés a vezérlőrendszerbe
  - alaphelyzetben zárt (NC) érintkezők
  - például védőberendezés nélküli mérésekhez<sup>4</sup>



19. kép Relé Unit [20]

<sup>4</sup> Ebben az esetben természetesen a teljes leállási idő kiszámításához hozzá kell adni majdani védőberendezés katalógus reakcióidejét vagy újramérni, miután az beszerelésre került



### 3. Hardver

A hardver (19.kép) egységen lehetséges betáplálni információkat, beállítani a mérési körülményeket. Emellett triggereli a védőberendezést vagy relé egységgel a vezérlőrendszert s fogadja a szenzorok jeleit, majd kiszámolja a leállási időt, melyet megjelenít táblázatos formában.



20. kép A hardver [21]

A daraboló gépen 10 db egyforma típusú és felbontású fényfüggöny került elhelyezésre (TVF1 – TVF10)<sup>5</sup>. Az egyes fényfüggönyökhöz eltérő leállítási hatókörök tartoztak. A gép működési jellegéből és a veszélyes gépi mozgásokból adódóan az alábbi fényfüggönyökhöz tartozó leállási idő nem lett lemérve:

- TVF5
- TVF7
- TVF9
- TVF10

A gép leállási idejéből, a rendelkezésre álló biztonsági távolságokból, valamint a kiegészítő biztonsági funkciókból (folyamatos tartású vezérlés) adódóan megállapítható volt, hogy a fentebb felsorolt fényfüggönyökhöz tartozó leállási idő megfelel az MSZ EN ISO 13857:2010 szabvány követelményeinek.

A következőkben a TVF1 fényfüggöny kapcsán mutatom be a mérést és a kiértékelést.

<sup>5</sup> A mérési jegyzőkönyveket az 1. melléklet tartalmazza.

A TVF1 fényfüggöny pár a gépsor elején található tekereskocsi területét védi a közelítési irányra merőlegesen elhelyezve, teljes testtel való hozzáférést érzékelendő (20. kép). A veszélyes mozgás a kocsinak a kerítés felé való közelítése. A kocsi és a kerítés közé teljes testtel hozzá lehetett férni. A geometriából fakadóan az MSZ EN ISO 13854:2020 által előírt minimum 500 mm-es nagyságú zúzódási területet nem lehetett biztosítani, véghelyzetben a kocsi és a kerítés között 200 mm volt a távolság.

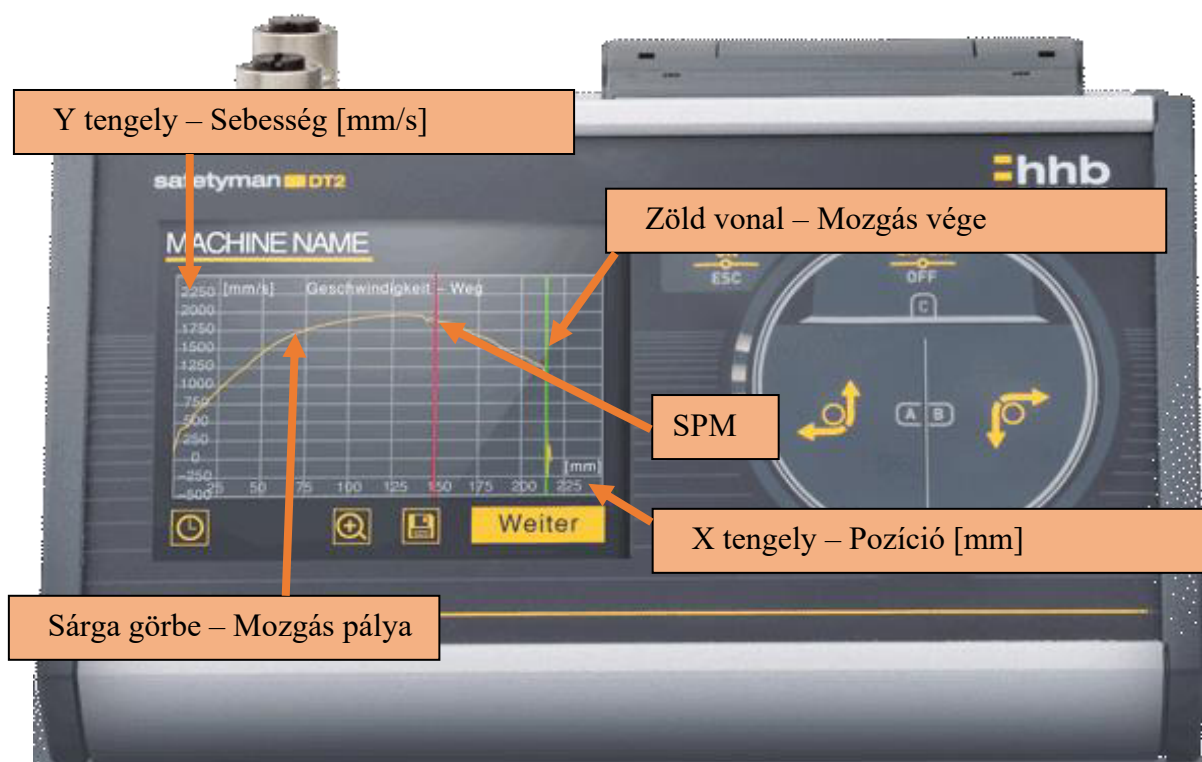


21. kép TVF1 fényfüggönypár (Saját fénykép)

A mérés során az aktuátor Auto-Hand volt, melyet a kerítésemre rögzítettem. A kocsi kötött pályán mozog, mozgása lineáris, emiatt kábel transzduktort használtam „draw in” beállítással. A szenzor test a kocsira, a kábe vége pedig a kerítésre került rögzítésre.

A mérés során először fel kell venni a mozgástartományt és a mozgáspálya során a vizsgált géprész sebességeit. A mérőműszer telepítése után a távolabbi véghelyzetbe (kiindulási pozíció) járattuk a kocsit, elindítottam a mérőműszert, majd a közelebbi (zúzódási pozíció) véghelyzetbe vezéreltük a kocsit. Eközben a mérőműszer felvette a mozgás pályáját. A művelet végén megjelenítette a sebesség és az elmozdulás függvényében a mozgásgörbét, amely görbét egy piros vonallal elmetaszve javaslatot tett egy lehetséges „belövési pontra” (SPM). Az SPM az pont, ahol a mérés során el fogja sütni az Auto-Handet, kiváltva ezzel a biztonsági funkciót. Ezt a pontot manuálisan felülbíráltam a veszélyes mozgás és a kialakítás sajátosságai okán. Az SPM-ben a kocsi pozíciója 100 mm, sebessége 150 mm/s volt.

A gép által megjelenített pályagörbe főbb elemeit a 21. képen mutatom be.



22. kép Példa pályagörbe [21]

A mérendő fényfüggöny felbontása 30 mm, veszélyes tértől való távolsága 890 mm, a legalsó érzékelési sugár magassága 400 mm, legfelső sugár magassága 1360 mm volt.

A teljes testtel való hozzáférés érzékelésére felszerelt fényfüggönyök esetében a legalsó sugár magassága  $\leq 300$  mm lehet, hogy megakadályozza az érzékelési tér alatti hozzáférést. A legfelső sugár magassága  $\geq 900$  mm kell, hogy legyen, az átlépést megakadályozandó. Az alkalmazott elhelyezés nem felelt meg a követelményeknek, emiatt eltérésként felírásra került.

Az ortogonális megközelítés esetén az alkalmazandó képlet a 2.3.3-as fejezetben már bemutatott egyenlet  $\leq 40$  mm átmérőjű érzékelési képességű érzékelők esetén alkalmazandó verziója:

$$S = (K \times T) + C$$

ahol:

$$K = 2000 \text{ mm/s}$$

$T$  = a teljes rendszer leállítási teljesítőképessége (ezt méréssel és/vagy számolással határozzuk meg)

$$C = 8(d - 14), \text{ de nem kisebb, mint } 0$$

$d$  = az eszköz felbontása (érzékelési képessége) mm-ben

Ekkor:

$$S = (2000 \times T) + 8(d - 14)$$

A szabvány megad egy kritériumot, miszerint, ha az így kiszámított értékek meghaladják az 500 mm-t, úgy az  $S$  legkisebb értéke 500 mm kell, hogy legyen és a  $K$  értéke 1600 mm/s-al számolható.

A darabológép esetében az 1600 mm/s-os konstanssal számoltam:

$$S = (1600 \times T) + 8(30 - 14)$$

A  $T$  érték esetében összevettem a legnagyobb mért értéket a számítottal és a nagyobbat helyettesítettem be a képletbe.

A fentiek alapján a teljes rendszer leállítási teljesítőképességét a következő módszer szerint számoltam ki:

A mérést 10-szer kellett megismételni. A gép által kiadott értékeket a következő táblázat foglalja össze:

6. táblázat: Mért értékek

Mérések		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
Leállási idő	[ms]	688	643	668	650	662	648	671	675	668	6
Biztonsági távolság	[mm]	1228	1156	1196	1168	1187	1164	1201	1208	1196	1187

Egy normál eloszlású sokaságban az összes egyed 99,7%-os lefedésének statisztikai eljárása a középérték  $\pm 3$  szigma számítása.

A legkisebb távolság számításában rendszerint a legnagyobb mért értéket vagy a középérték plusz három szórást célszerű alkalmazni (amelyik a nagyobb).

Az első lépésként kiszámoltam a leállási idő számtani középértékét:

$$A(a_1; \dots, a_n) = \frac{a_1 + \dots + a_n}{n} = 663,5$$

Második lépésként a korrigált tapasztalati szórást számítottam ki:

$$s^* = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{(n - 1)}} = 13,65$$

Harmadik lépésként következett a 3 szigma, ami a korábban kiszámolt tapasztalati szórás háromszorosa:

$$s^* \times 3 = 40,95$$

A negyedik lépésben a  $T_{szám}$  értéket kalkuláltam ki:

$$T_{szám} = 663,5 + 40,95 = 704,45 \text{ ms}$$

Az utolsó lépésben összevettem a legnagyobb mért értéket és a számított értéket, átváltottam másodpercre, majd a nagyobbat a képletbe behelyettesítve megkaptam a szükséges minimális biztonsági távolságot:

$$T_{mért} = 688 \text{ ms} = 0,688 \text{ s}$$

$$T_{szám} = 704,45 \text{ ms} = 0,70445 \text{ s}$$

$$T_{mért} < T_{szám}$$

tehát

$$S = (1600 \times T_{szám}) + 8(30 - 14) = (1600 \times 0,70445) + 8(30 - 14) = 1255 \text{ mm}$$

Az utánfutásmérés során kapott érték magasabb volt, mint az aktuális távolsága a fényfüggönynek, így a megkerülhetőségen felül ez az eltérés is dokumentálva lett az eltérésjegyzékben.

---

Fontos megjegyezni, hogy a vizsgálat során a kocsi üres volt, a mérést megelőző előzetes egyeztetés ellenére sem volt lehetőség terhelt állapotban vizsgálni. Ez a tény, feljegyzésre került a jegyzőkönyvben.

### Dokumentáció ellenőrzés

A vizsgálat része volt a dokumentáció ellenőrzése, mely során vizsgáltam a különböző kapcsolási rajzok (villamos, pneumatikus, hidraulikus) és a használati útmutató elérhetőségét, illetve elvégeztem ezek kiértékelését.

A következőkben a használati útmutató a vizsgálati szempontjait mutatom be röviden, kiemelve pár példát<sup>6</sup>. Vizsgáltam az utasítás összeállításának általános alapelveinek teljesülését és a tartalmát, kifejezetten ügyelve a vonatkozó C típusú szabvány plusz előírásaira:

- a gép szállítására, mozgatására, tárolására vonatkozó információk, mint pl:
  - biztonságos emelés
  - géprészek szállítási súlya
  - szállítással összefüggő biztonsági elemek és ezek eltávolítása üzembe helyezés előtt
  - az üzem elrendezési / beépítési feltételei (pl. alaprajz, az épület követelményei);
  - hivatkozás a gép vagy a gép egyes részeinek felszerelésére/összeszerelésére, különösen ott, ahol a gép helyzete vagy az épület szomszédos elemei védelmet vagy kockázatcsökkentést biztosítanak;
- a gép összeszerelésére, üzembehelyezésére vonatkozó információk, mint pl:
  - energiaellátás
  - folyadékok specifikálása
  - biztonságos indítás, működtetés, leállítás
  - a biztonsági berendezések üzembe helyezés előtti ellenőrzése és igazolása
  - jogosulatlan átépítések és módosítások
  - fennmaradó kockázatok
  - utalás az üzemeltető személyzet képezésére
  - egyéni védőeszközök szükségességére és használatára vonatkozó előírások

---

<sup>6</sup> A teljes lista a vonatkozó szabványokból állítható össze.

- 
- magára a gépre vonatkozó információk, mint pl:
    - műszaki adatok
    - teljesítmény
    - méretek
  - a gép használatára vonatkozó információk, leírások, mint pl:
    - alkalmazott biztonsági berendezések
    - biztonsági berendezésekre vonatkozó utasítások
    - biztonsági berendezések időszakos vizsgálatával kapcsolatos előírások
    - jellemző veszélyek (különösen a beállításra és a beállítás utáni újbóli üzembe helyezésre vonatkozó utasítások)
    - a biztonsággal kapcsolatos vezérlőrendszerek leírása
    - a kezelőkre vonatkozó képzettségi szintek
    - operátorokra vonatkozó gépkezeléssel összefüggő szükséges utasítások és oktatások
    - intézkedések meghibásodás vagy szabálytalanság és rendellenes működés esetén
    - fennmaradó kockázatok feltüntetése
    - speciális üzemmódokban történő hozzáférés (pl. karbantartás, hibaelhárítás) veszélyeire való hivatkozások
  - karbantartásra vonatkozó információk, mint pl:
    - szükséges elvégzendő vizsgálatok
    - karbantartási munkák
    - javítási munkákra vonatkozó kritériumok
    - az energiaforrások kizárása, megszüntetése vagy veszélytelen szintre csökkentése
    - intézkedések a veszélyes helyzetek elkerülése érdekében
    - karbantartási tevékenységeket, amelyek speciális ismereteket vagy szakképzettséget igényelnek
    - a tervezési szakaszban, a biztonsági berendezés megbízhatósága, jellege, fontossága szerint meghatározott időszakos ellenőrzési ütemezése, gyakorisága

- 
- megelőző karbantartási intézkedések
  - javítási munkálatok során leválasztandó rendszerek, energiák
  - fennmaradó kockázatok
  - üzemem kívül helyezésre, szétszerelésre, selejtezésre vonatkozó információk
    - energiaellátás
    - folyadékok specifikálása
    - biztonságos indítás, működtetés, leállítás
    - a biztonsági berendezések üzembe helyezés előtti ellenőrzése és igazolása
    - jogosulatlan átépítések és módosítások
    - fennmaradó kockázatok
    - utalás az üzemeltető személyzet képezésére
    - egyéni védőeszközök szükségességére és használatára vonatkozó előírások
    - hulladékkezeléssel kapcsolatos információk
  - vészhelyzetekre vonatkozó információk
  - safety layout (C típusú szabványból speciális követelmény)



### 3.5 Feltárt eltérések, követelmények, javaslatok

A vizsgálatot követően elkészítettem a vizsgálati jelentést, amely többek között az alábbi fő dokumentumokat tartalmazta:

- Hibalista
- Követelménylista
- Jegyzőkönyvek
- Összefoglaló jelentés (mely tartalmazta a gép minősítését)

A továbbiakban a feltárt eltérések és a hibalista pár főbb pontját mutatom be. Az eltéréslistában található fotók saját készítésűek.

Fotó az eltérésről	Eltérés ssz: 1
	
<b>Eltérés</b>	
<p>A TVF1, TVF2, TVF3, TVF4, TVF5 fényfüggönyök alatti érzékelés nélküli terület több, mint 300 mm, így azokat alulról megkerülve a veszélyes tér teljes testtel hozzáférhető</p>	
<b>Követelmény / Javaslat</b>	
<p>Szükséges a hozzáférés korlátozása. Az alkalmazott fényfüggönyök áthelyezése javasolt, hogy az azok alatti érzékelés nélküli terület, legfeljebb 300 mm magas legyen.</p>	

**Fotó az eltérésről**

**Eltérés ssz: 2**



**Eltérés**

Az alábbi fényfüggönyökhöz tartozó géprészek leállási ideje nem megfelelő, a veszélyes részek hozzáférhetők.

- TVF1

Aktuális fényfüggöny távolság a veszélyes résztől: 1050 mm

Szükséges minimum távolság: 1380,1 mm

- TVF2

Aktuális fényfüggöny távolság a veszélyes résztől: 890 mm

Szükséges minimum távolság: 1255,1 mm

**Követelmény / Javaslat**

Szükséges a fellépő kockázat csökkentése.

Javasoljuk a fényfüggönyök megfelelő minimum távolságra helyezését.

VAGY

Javasoljuk a leállási időt csökkentő intézkedések alkalmazását (pl.: fékezhető motorok beépítése).

### Fotó az eltérésről

Eltérés ssz: 3



### Eltérés

A veszélyes térhez való hozzáférés elleni védőintézkedésként alkalmazott (védőburkolat) védőkerítés rácsmérete 50 x 50 mm.

A kihordó kiskocsinál az oszlopok és a kerítéselemek közötti horony mérete: 45 x 1600 mm.

A védőkerítés és a veszélyes terek közötti távolság kevesebb, mint 850 mm.

### Követelmény / Javaslat

A veszélyes térhez való hozzáférés elleni védőintézkedés biztosítása szükséges.

Az 50 x 50 mm-es rácsmérethez és a 45 x 1600 mm-es horonyhoz tartozó 850 mm-es biztonsági távolság biztosítása szükséges,

VAGY

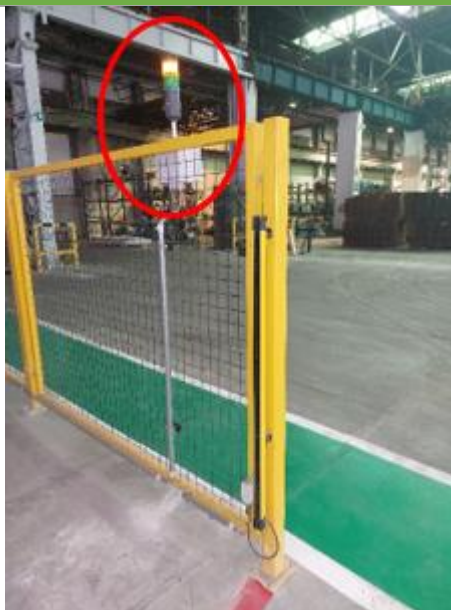
A rács és horonyméret csökkentése szükséges, rácsméret, kisebb, mint 40 x 40 mm, horonyméret kisebb, mint 20 x 1600 mm.

VAGY

A nem megfelelő biztonsági távolsággal rendelkező védőkerítés részek polikarbonát lemezzel történő kiegészítése szükséges. A kialakítás során biztosítani kell, a polikarbonát lemezek szélétől, a szükséges biztonsági távolságokat.

**Fotó az eltérésről**

**Eltérés ssz: 4**



**Eltérés**

A védett térből elérhető a nyugtázó nyomógomb.

**Követelmény / Javaslat**

Szükséges, hogy a veszélyes térből ne legyen elérhető a nyugtázási funkció.

A gombok áthelyezése szükséges úgy, hogy azok ne legyenek elérhetőek a védett térből.

VAGY

Kiegészítő burkolatokat szükséges alkalmazni úgy, hogy a nyomógombok ne legyenek elérhetőek a védett térből.

Az áthelyezés, vagy a kiegészítő védőburkolatok esetén a szükséges távolságokhoz lásd: MSZ EN ISO 13857:2020.

**Fotó az eltérésről**

**Eltérés ssz: 5**



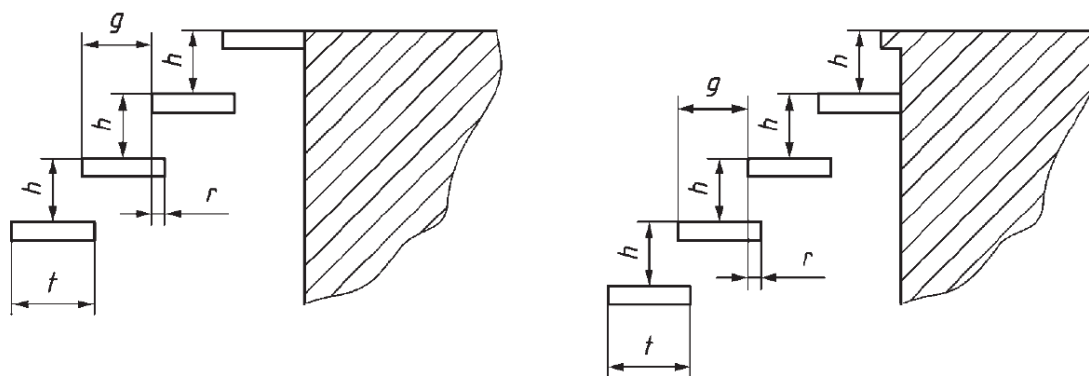
**Eltérés**

A gép fölötti pódium padlója és a lépcsőfok átfedése nem megfelelő.

**Követelmény / Javaslat**

A lépcsőfokok átfedése  $r \geq 10$  mm kell legyen s ezt egyforma mértékben kell alkalmazni a padlókra is.

Javasoljuk az alábbi két megoldás közül az egyiknek megfelelő lépcső kialakítását.



Kép forrása:[22]



**Fotó az eltérésről**

**Eltérés ssz: 6**



**Eltérés**

A hidraulikus tömlők ostorozási veszélyt képeznek.

**Követelmény / Javaslat**

Ha a tömlőszerelvény meghibásodása ostorozási veszélyt képezhet, akkor a tömlőszerelvényt be kell fogni, vagy burkolni kell megfelelő eszközökkel. Ha ez nem lehetséges a tervezett gépmozgások miatt, akkor információt kell adni a fennmaradó kockázatokról.

Javasoljuk rögzítőbilincsek alkalmazását.



VAGY

Javasoljuk az ostorozási veszély feltüntetését a használati útmutatóban.

**Fotó az eltérésről**

**Eltérés ssz: 7**



**Eltérés**

A gép hidraulikus szerkezetei és tömlői nincsenek ellátva azonosítással.

**Követelmény / Javaslat**

A hidraulikus rendszerben lévő mindegyik szerkezeti elemnek és tömlőszerelvénynek önálló azonosító kódot kell adni. Ezt az azonosító kódot kell használni a szerkezeti elemek és a tömlőszerelvények azonosításához az összes alkatrészjegyzékben, az összeállítási rajzokon és/vagy a kapcsolási vázlatokon.

A kód legyen jól láthatóan és tartós kivitelben a készülék közelében, de ne a szerkezeti elemen vagy tömlőszerelvényen.

Javasoljuk a fentiek szerint elvégezni az azonosítást.

**Fotó az eltérésről**

**Eltérés ssz: 8**



**Eltérés**

A gép hidraulikus tartálya nem rendelkezik kármentő tálcával.

**Követelmény / Javaslát**

A helyhez kötött ipari gépek hidraulikus rendszereit vagy egy teknő/kád vagy egy egyenértékű szerkezet fölé kell felállítani, megfelelő térfogattal és kialakítással azért, hogy hatásosan összegyűjtse a tartályból való nagyobb véletlen kifolyást.



Kép forrása: [23]



**Fotó az eltérésről**

**Eltérés ssz: 9**



**Eltérés**

A gép hidraulikus tartályának folyadékfeltöltési nyílása nem rendelkezik azonosítással.

**Követelmény / Javaslat**

Az összes folyadéktöltési helyet meg kell jelölni egyértelműen és tartós kivitelben.

Javasoljuk a folyadékfeltöltési hely közvetlen közelében a „FOLYADÉK FELTÖLTÉS” szöveg elhelyezését.



Fotó az eltérésről	Eltérés ssz: 10
	
<p><b>Eltérés</b></p>	
<p>A gép hidraulikus tartálya nem rendelkezik hőmérséklet érzékelővel.</p>	
<p><b>Követelmény / Javaslat</b></p>	
<p>A tartálynak rendelkeznie kell hőmérséklet érzékelővel. Javasoljuk hőmérsékletérzékelő beszerelését a tartályba.</p>	

Fotó az eltérésről	Eltérés ssz: 11
<p>[NINCS KÉP]</p>	
<p><b>Eltérés</b></p>	
<p>A gép nem rendelkezik hidraulikus rendszerre vonatkozó dokumentumokkal.</p>	
<p><b>Követelmény / Javaslat</b></p>	
<p>Gondoskodni kell a következő dokumentumokról a véglegesen elfogadott rendszernek megfelelően:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- végleges kapcsolási vázlatok</li> <li>- alkatrészjegyzék</li> <li>- összeállítási rajz</li> <li>- karbantartási és üzemviteli adatok és kézikönyv</li> <li>- tanúsítványok, ha szükséges</li> <li>- utasítások a rendszer vagy bármelyik alrendszer gépbe való szereléséhez</li> <li>- a hidraulikus folyadék biztonsági adatlapja, ha a gyártó folyadékkal feltöltött rendszert szállít</li> </ul> <p>Szükséges a hiányzó dokumentumok pótlása.</p>	

**Fotó az eltérésről**

**Eltérés ssz: 12**



**Eltérés**

A szélhulladék kihordó szalag veszélyes mozgásai a nyíláson keresztül elérhetők.

**Követelmény / Javaslat**

Szükséges a hozzáférés korlátozása.

A helyszínen elmondottak alapján technológiai okokból nem lehet a teljes surrantó részt elburkolni, így javasoljuk a csuklóig alagút kialakítását.

ÉS

Ahol a veszély az eleve biztonságos tervezés, a végrehajtott biztonsági és kiegészítő védőintézkedések ellenére fennmarad, gondoskodni kell a szükséges figyelmeztető jelzésekről, beleértve a figyelmeztető eszközöket.

Javasoljuk a veszélyes részek közvetlen közelében, jól látható helyen, tartós kivitelben a „Kéz sérülés veszély” jelentésű figyelmeztető piktogram elhelyezését.



ÉS

A használati útmutatóban fel kell hívni a figyelmet a fennmaradó veszélyre.



### Fotó az eltérésről

Eltérés ssz: 13



### Eltérés

A görgős pályák végeinél található rögzített részek és a pálya mozgó részei között fennáll a behúzás, nyírás veszélye.

### Követelmény / Javaslat

Szükséges a behúzás, nyíródás veszélyének megakadályozása.

Javasoljuk a rögzített részek és a mozgó részek közötti rés csökkentését takarólemez alkalmazásával.

A takarólemezek teljesítsék az alábbi követelményeket:

- megfelelő szilárdságú, területi elosztású és számú rögzítési ponttal legyen rögzítve;
- ne tartalmazzon olyan éles éleket kiálló részeket melyek sérülést okozhatnak;
- a fennmaradó résméret ne legyen nagyobb 5 mm-nél
- ne akadályozza a pálya működését:



Kép forrása: [24]



**Fotó az eltérésről**

**Eltérés ssz: 14**



**Eltérés**

A pneumatikus rendszerben lévő szerkezeti elemek és tömlőszerelvények nem rendelkeznek azonosító kóddal.

**Követelmény / Javaslat**

A pneumatikus rendszerben lévő mindegyik szerkezeti elemnek és tömlőszerelvénynek önálló azonosító kódot kell adni. Ezt az azonosító kódot kell használni a szerkezeti elemek és a tömlőszerelvények azonosításához az összes alkatrészjegyzékben, az összeállítási rajzokon és/vagy a kapcsolási vázlatokon. A kód legyen jól láthatóan és tartós kivitelben a készülék közelében, de ne a szerkezeti elem vagy tömlőszerelvényen.

Az összes csatlakozást jól láthatóan és félreérthetetlenül azonosítani kell. Az összes azonosításnak összhangban kell lennie a kapcsolási vázlaton lévővel.

Fotó az eltérésről	Eltérés ssz: 15
[NINCS KÉP]	
<b>Eltérés</b>	
<p>Nem áll rendelkezésre információ, ezért a pneumatikus rendszer alábbi témaköreinek megfelelése nem értékelhető:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A gép pneumatikus rendszere nyomásmentesíthető-e</li> <li>- A gép pneumatikus rendszere védett vagy nem védett a nem szándékolt nyomás visszatéréseivel szemben</li> <li>- A gép pneumatikus rendszere rendelkezik-e levegőelőkészítő egységgel</li> </ul>	
<b>Követelmény / Javaslat</b>	
<p>A rendszert úgy kell megtervezni, hogy tegye lehetővé az energiaforrásokról való kényszerű leválasztást.</p> <p>Pneumatikus rendszereknél ez megvalósítható a táplálás leválasztásával egy megfelelő kikapcsoló eszközzel, amely legyen lezárható és hozzáférhető anélkül, hogy veszélyt okozna, vagy a nyomás leválasztásával és a rendszerből való leeresztésével egy megfelelő kikapcsoló eszközzel (eszközökkel), amelynek van nyomásmentesítő tulajdonsága, és amely szükség esetén lezárható.</p> <p>A rendszer tegye lehetővé a fluid közeg nyomásmentesítését.</p> <p>Védőintézkedéseket kell tenni arra az esetre, amikor a leválasztás vagy nyomásmentesítés után a táplálás visszatér.</p> <p>Javasoljuk kézi elzáró szelep alkalmazását. A kézi elzárószelep tegye lehetővé a rendszer levegőjének leürítését (lehetőleg hangtompító alkalmazásával) valamint leválasztott állapotban legyen zárható, megakadályozva a táplálás nem szándékolt visszatérését.</p> <p>A szükséges levegőminőség biztosításához javasolunk beépíteni levegő-előkészítő egységet a pneumatikus rendszer bemeneti pontján.</p> <p>A levegőelőkészítő egység teljesítse az alábbi követelményeket:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A levegő-előkészítő egységeket a védett berendezéshez olyan közel kell elhelyezni, amennyire csak lehetséges, és legyenek könnyen hozzáférhetők a karbantartáshoz.</li> <li>- Gondoskodni kell olyan eszközökről, amelyek eltávolítják a rendszerből az ártalmas szilárd, folyékony és gáznemű anyagokat. A szűrők és leválasztók legyenek tisztíthatók és vízteleníthetők vagy cserélhetők a csőrendszer megzavarása nélkül.</li> <li>- A rendszer egymással összefüggésben lévő összes része legyen a rendszer üzemi nyomását vagy a rendszer valamelyik részének névleges nyomását előre láthatóan meghaladó nyomások elleni kialakítású, vagy más módon védett, ha a túlnyomás veszélyt okozhat. A túlnyomás elleni védelem előnyben részesítendő eszköze az egy vagy több elhelyezett nyomáshatároló szelep, hogy korlátozzák a nyomást a rendszer összefüggésben lévő összes részében.</li> </ul>	

- A rendszereket úgy kell megtervezni, megszerkeszteni és beállítani, hogy korlátozzák a nyomáshullámokat és ingadozásokat. A nyomáshullámok és ingadozások nem okozhatnak veszélyeket.
- Ha a rendszer üzemi paramétereinek változásai veszélyt képezhetnek, akkor gondoskodni kell a rendszer üzemi paramétereinek, pl. a hőmérsékletnek, a nyomásnak az egyértelmű jelzéséről. A nyomásmérő eszközöket olyan nyomásmérési tartománnyal kell kiválasztani, hogy a rendszer legnagyobb üzemi nyomása ne lépje túl a legnagyobb skálajel 75%-át állandósult állapotú nyomás esetén, vagy a legnagyobb skálajel 65%-át ciklikus nyomás esetén.

Fotó az eltérésről	Eltérés ssz: 16
[NINCS KÉP]	
<b>Eltérés</b>	
A gyártósor nem rendelkezik biztonsági elrendezési tervvel (safety layout).	
<b>Követelmény / Javaslat</b>	
<p>A gyártónak biztonsági elrendezési tervet kell készítenie a gyártósorról. Az elrendezési terv célja, hogy információt adjon (általában egy vagy több rajz segítségével) a biztonsággal kapcsolatos elemekről, mint pl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a gyártósor veszélyes területeihez való hozzáférést megakadályozó eszközök (kerítések, kioldóberendezések stb.);</li> <li>- ajtók és egyéb hozzáférési pontok (ahol szükséges ott a kapcsolódó zár- és/vagy reteszelőberendezésekkel);</li> <li>- menekülési útvonalak;</li> <li>- vészleállító eszközök és hatóköreik;</li> <li>- figyelmeztető eszközök és táblák (pl. tilos hozzáférésre, röntgensugárzásra);</li> </ul> <p>A biztonsági elrendezési tervet bele kell foglalni a használati utasításba.</p> <p>Javasoljuk a követelményeknek megfelelő biztonsági elrendezési terv elkészítését.</p>	

**Fotó az eltérésről**

**Eltérés ssz: 17**



**Eltérés**

A selejt lemez kidobónál alkalmazott fényfüggöny megkerülhető az érzékelési terület alatt.

**Követelmény / Javaslat**

Szükséges a hozzáférés korlátozása.

Javasoljuk kiegészítő védelem (lemez, kerítéselem...stb.) elhelyezését úgy, hogy fényfüggöny alatti érzékelés nélküli terület, legfeljebb 300 mm magas legyen.





**Fotó az eltérésről**

**Eltérés ssz: 18**



**Eltérés**

A reteszelt ajtó megkerülhető, a korlátok és ajtó nyílásain keresztül hozzáférhetők a veszélyes terek.

**Követelmény / Javaslat**

Szükséges a veszélyes tér elérésének korlátozása.


Szükséges a pódium védőkorlátok kiegészítő burkolása ráccsozással vagy polikarbonát lemezzel.

Ráccsozás esetén a rácsok közötti szabad távolság legfeljebb 180 mm legyen.

Fotó az eltérésről	Eltérés ssz: 19
[NINCS KÉP]	
<b>Eltérés</b>	
A gyártósor nem rendelkezik magyar nyelvű használati útmutatóval.	
<b>Követelmény / Javaslat</b>	
Szükséges a gyártósor magyar nyelvű használati útmutatójának pótlása.	
A használati útmutató tartalmazza az Annex_4.1-Information for use.pdf <sup>7</sup> című segédlet követelményeit.	

Fotó az eltérésről	Eltérés ssz: 20
[NINCS KÉP]	
<b>Eltérés</b>	
A gép nem rendelkezik a pneumatikus rendszerre vonatkozó dokumentumokkal.	
<b>Követelmény / Javaslat</b>	
Szükséges a pneumatikus rendszer dokumentumainak pótlása.	
Gondoskodni kell a következő dokumentumokról, a véglegesen elfogadott rendszernek megfelelően:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- végleges kapcsolási vázlatok;</li> <li>- alkatrészjegyzék;</li> <li>- összeállítási rajz;</li> <li>- karbantartási és üzemviteli adatok és kézikönyv;</li> <li>- szerelési utasítások;</li> <li>- kenőfolyadék vagy zsírozóanyag biztonsági adatlapjai, ha azokat a rendszerrel együtt szállítják.</li> </ul>	
Az összes szerkezeti emel azonosításnak összhangban kell lennie a kapcsolási vázlaton lévővel.	

<sup>7</sup> A dokumentum az 2 számú mellékletben található.

Fotó az eltérésről		Eltérés ssz: 21
		
<b>Eltérés</b>		
A berendezés nem rendelkezik érvényes adattáblával.		
<b>Követelmény / Javaslat</b>		
<p>Szükséges a berendezésen adattábla elhelyezése.</p> <p>Az adattáblának tartalmaznia kell legalább a következő adatokat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gyártó neve és címe;</li> <li>- berendezés megnevezése;</li> <li>- berendezés azonosítása (pl. típus, sorozatszám, egyéb azonosító);</li> <li>- gyártási év;</li> <li>- névleges pneumatika nyomás;</li> <li>- névleges hidraulika nyomás;</li> <li>- CE jelölés.</li> </ul>	<p>Szükséges a villamos szerkezeten – minden egyes betáplálás közelében – adattábla elhelyezése.</p> <p>Az adattáblának tartalmaznia kell legalább a következő adatokat (javasolt a berendezés azonosítási adatait használni, az egyértelmű azonosíthatóság érdekében):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gyártó neve és címe;</li> <li>- berendezés megnevezése;</li> <li>- berendezés azonosítása (pl. típus, sorozatszám, egyéb azonosító);</li> <li>- gyártási év;</li> <li>- villamos táplálás adatai: <ul style="list-style-type: none"> <li>o névleges feszültség,</li> <li>o fázisok száma,</li> <li>o frekvencia,</li> <li>o teljes terhelési áram,</li> <li>o névleges zárlati megszakítóképesség,</li> <li>o fődokumentum száma (kapcsolási rajz).</li> </ul> </li> </ul>	

## 4 Gazdasági számítás

Ebben a fejezetben becslést adok a korábban bemutatott részmunka<sup>8</sup>, értékét tekintve a 2023-as évre vonatkozóan. A szolgáltatás költségét a Magyar Mérnöki Kamara 2023. január 1-től érvényes mérnöki díjszabás „Önálló Mérnök” mérnöknap díja (6. táblázat) és a projektre fordított becsült munkaórák alapján számoltam. A mérnöknap díját órára vetítettem, ahol egy mérnöknapot 8 órának tekintettem.

7. táblázat: Új mérnöki díjszabás [18]

Új mérnöki díjszabás  
(Érvényes 2023. január 1-től)

Mérnöknap díja forintban (a táblázatban szereplő értékek nettó díjak, az áfát nem tartalmazzák)					
Kiemelt Mérnök	Irányító Mérnök	Önálló Mérnök	Beosztott Mérnök	Kezdő Mérnök	Segéd tervező, szerkesztő
344.000 Ft	252.000 Ft	200.000 Ft	151.000 Ft	101.000 Ft	76.000 Ft

A szolgáltatás költségét a következő táblázat tartalmazza.

8. táblázat: Költség

Feladat	Mennyiség	Díj	Költség
Felkészülés	2 óra	25.000 Ft + ÁFA	50.000 Ft + ÁFA
Kiszállítás	120 km	250 Ft	30.000 Ft + ÁFA
Helyszíni vizsgálat	4 óra	25.000 Ft + ÁFA	100.000 Ft + ÁFA
Dokumentáció vizsgálat	4 óra	25.000 Ft + ÁFA	100.000 Ft + ÁFA
Jegyzőkönyvezés	8 óra	25.000 Ft + ÁFA	200.000 Ft + ÁFA
Korrektúra támogatás	2 óra	25.000 Ft + ÁFA	50.000 Ft + ÁFA
<b>Összesen:</b>			<b>530.000 Ft + ÁFA</b>

<sup>8</sup> Részmunka, hiszen egy ilyen berendezés teljeskörű vizsgálata jóval magasabb költségekkel jár összességében.

---

## 5 Összefoglalás

A dolgozatban bemutatottam egy alumínium szalagtekercs daraboló berendezés CE jelölésével kapcsolatos vizsgálatát.

A megértéshez szükséges mértékben ismertettem a CE jelölés általános folyamatát az ipari gépekre vonatkozóan, kitértem a 2006/42/EK gépdirektívára, illetve a gépre vonatkozó fő harmonizált szabványokra.

Miután a vizsgálat előkészítéseként bemutattam a gépet, beazonosítottam a vonatkozó alapkövetelményeket és elvégeztem azok összerendelését a szabványokkal. Ezekután leírtam az elvégzett vizsgálati eljárásokat.

Ismertettem a feltárt eltéréseket, megadva a követelmények rövid összefoglalását és javaslatot tettem a biztonsági követelmények megfelelő kielégítésének lehetséges módjára/módjaira.

Végül gazdasági számítás keretein belül becslést adtam figyelembe véve a Magyar Mérnöki Kamara ajánlását a munka, mint piaci szolgáltatás értékét tekintve.

## 6 Summary

In the thesis he presented a safety inspection related to the CE marking of an aluminium strip coil cutting machine.

To the extent necessary for understanding, he described the general process of CE marking as it applies to industrial machinery, covered the machinery directive 2006/42/EC as well as a couple of main harmonized standards related to the machine.

After the introducing of the machine in preparation for the inspection, he identified the relevant Essential Health and Safety Requirements (EHSR) and coordinated them with the harmonized standards to be met. Following this, he described the inspection procedures that were conducted.

He detailed the discovered nonconformities, providing a brief summary of the requirements and proposed the possible way/ways to adequately satisfy the safety requirements.

Finally, within the framework of economic calculation, he gave an estimate of magnitude, taking into consideration the recommendation of the Hungarian Chamber of Engineers regarding the value of the works as a market service.

## **7 Nyilatkozatok**

## NYILATKOZAT

### a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Vörös Máté  
A Hallgató Neptun kódja: YJ2GEY  
A dolgozat címe: Alumínium szalagtekercs daraboló berendezés CE jelölésével kapcsolatos vizsgálat  
A megjelenés éve: 2023  
A konzulens intézetének neve: Műszaki intézet  
A konzulens tanszékének a neve: Mechatronika tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.


A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2023.10.31.



Hallgató aláírása



---

## NYILATKOZAT

Alulírott Vörös Máté, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Ipari gépek biztonsága szakmérnök szak nappali/levelező\* tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Szakdolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem\*

Kelt: 2023.10.31.



---

Hallgató

## NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Szakdolgozatot záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom\*.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem\*

Kelt: 2023.10.31.



---

Belső konzulens

\*Kérjük a megfelelőt aláhúzni!

## KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Vörös Máté (hallgató Neptun azonosítója: YJ2GEY) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot<sup>1</sup> áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom<sup>2</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem\*<sup>3</sup>

Kelt: 2023.10.31.



---

Belső konzulens

---

<sup>1</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

<sup>2</sup> A megfelelő aláhúzendő.

<sup>3</sup> A megfelelő aláhúzendő.

## 8 Irodalomjegyzék

- [1] A BIZOTTSÁG KÖZLEMÉNYE - A termékekre vonatkozó uniós szabályozásról szóló 2022. évi útmutató (A kék útmutató) (2022/C 247/01)
- [2] Az Európai Parlament és a Tanács 2006/42/EK irányelve (2006. május 17.) a gépekről és a 95/16/EK irányelv módosításáról
- [3] Gépek CE jelölésének folyamata  
[<https://www.gepek-ce-jelolese.hu/GepekCEjelolese>]
- [4] Az Európai Parlament és a Tanács 765/2008/EK rendelete ( 2008. július 9.) a termékek forgalmazása tekintetében az akkreditálás és piacfelügyelet előírásainak megállapításáról és a 339/93/EGK rendelet hatályon kívül helyezéséről
- [5] Berencsi, Földi. Ipari gépek CE jelölése és biztonsága az EU-s és hazai szabályozás tükrében. Magyar Mérnöki Kamara Kiadványsorozata 88. kötet, 2022
- [6] Megfelelőségértékelési eljárás kiválasztása  
[[https://www.ce-jeloles.hu/CE\\_jeloles/3\\_lepes](https://www.ce-jeloles.hu/CE_jeloles/3_lepes)]
- [7] Ipari gépek, robotrendszerek CE jelölése  
[<https://www.saasco.hu/Szolgáltatasaink/Szolgaltatas/Ipari-gepek-CE-jelolese>]
- [8] MSZ EN ISO 12100:2011 Gépek biztonsága. A kialakítás általános elvei. Kockázatértékelés és kockázatsökkentés (ISO 12100:2010)
- [9] MSZ EN ISO 14122-1:2017 Gépek biztonsága. Gépi berendezések helyhez kötött feljárói 1. rész: A rögzített feljáró kiválasztása és hozzáférésének általános követelményei (ISO 14122-1:2016)
- [10] MSZ EN ISO 14122-2:2017 Gépek biztonsága. Gépi berendezések helyhez kötött feljárói 2. rész: Kezelőállások és kezelőhidak (ISO 14122-2:2016)
- [11] MSZ EN ISO 14122-3:2017 Gépek biztonsága. Gépi berendezések helyhez kötött feljárói 3. rész: Lépcsők, lépcsőfokos létrák és védőkorlátok (ISO 14122-3:2016)
- [12] MSZ EN ISO 14122-4:2017 Gépek biztonsága. Gépi berendezések helyhez kötött feljárói 4. rész: Rögzített létrák (ISO 14122-4:2016)
- [13] MSZ EN ISO 13855:2010 Gépek biztonsága. Biztonsági berendezések elrendezése a(z emberi) testrészek közelítési sebességének figyelembevételével (ISO 13855:2010)
- [14] MSZ EN 15094:2009 Gépek biztonsága. Lemezhengerlő hidegsorok biztonsági követelményei
- [15] Kockázatértékelés jegyzőkönyv, SAASCO Kft. 2021
- [16] Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/1020 rendelete (2019. június 20.) a piacfelügyeletről és a termékek megfelelőségéről, valamint a 2004/42/EK irányelv, továbbá a 765/2008/EK és a 305/2011/EU rendelet módosításáról
- [17] Utánfutásmérő kézikönyv (dt2 manual 8/2014.pdf)
- [18] <https://mernokvagyok.hu/mernoki-dijszabas/>, Letöltés dátuma: 2023.10.19.
- [19] <https://hnb.eu/en/sensors/>, Letöltés dátuma: 2023.10.19.
- [20] <https://hnb.eu/en/actuators/>, Letöltés dátuma: 2023.10.19.
- [21] <https://hnb.eu/en/safetyman-dt2/>, Letöltés dátuma: 2023.10.19.

- [22] MSZ EN ISO 14122-3:2017
- [23] <https://telkesgep.hu/raktarkeszlet/hidraulika/hidraulika-tapegyseg/hidraulikus-tapegyseg-2762.html>, Letöltés dátuma: 2023.10.26.
- [24] MSZ EN 619:2002+A1:2011

## 9 Mellékletek

1. melléklet

**Information for use – general requirements**

**Használati útmutató – általános követelmények**

2006/42/EC 2006/42/EK

- |    |   |
|----|---|
| 1. | <p>The language of the instructions is the official Community language or languages of the Member State in which it is placed on the market and/or put into service</p> <p>A használati utasítás nyelve azon tagállamban használt hivatalos közösségi nyelv (nyelvek), amelyben a gépet forgalomba hozzák és/vagy üzembe helyezik</p> <p>By way of exception, the maintenance instructions intended for use by specialised personnel mandated by the manufacturer or his authorised representative may be supplied in only one Community language which the specialised personnel understand</p> <p>Kivételesen, a gyártó vagy meghatalmazott képviselője által felhatalmazott szakszemélyzetnek szánt karbantartási utasításokat egyetlen olyan közösségi nyelven is rendelkezésre lehet bocsátani, amelyet ez a szakszemélyzet megért</p> |
|----|---|

**Content of the information for use – general requirements**

**Használati útmutató tartalma – általános követelmények**

2006/42/EC 2006/42/EK

- |     |   |
|-----|---|
| 2.  | <p>The business name and full address of the manufacturer and of his authorised representative</p> <p>A gyártó és meghatalmazott képviselőjének cégneve és teljes címe</p>  |
| 3.  | <p>The designation of the machinery as marked on the machinery itself, except for the serial number</p> <p>A gép megnevezése, ahogyan az a gépen magán fel van tüntetve, kivéve a sorozatszámot</p>   |
| 4.  | <p>The EC declaration of conformity, or a document setting out the contents of the EC declaration of conformity, showing the particulars of the machinery, not necessarily including the serial number and the signature</p> <p>Az EK-megfelelőségi nyilatkozat, vagy az EK-megfelelőségi nyilatkozat tartalmát meghatározó dokumentum, amely a gép jellemzőit bemutatja, a sorozatszámot és az aláírást nem szükségszerűen feltüntetve</p> |
| 5.  | <p>General description of the machinery</p> <p>A gép általános leírása</p>  |
| 6.  | <p>The drawings, diagrams, descriptions and explanations necessary for the use, maintenance and repair of the machinery and for checking its correct functioning</p> <p>A gép használatához, karbantartásához és javításához, valamint a megfelelő működés ellenőrzéséhez szükséges rajzok, diagramok, leírások és magyarázatok</p>   |
| 7.  | <p>Description of the workstation(s) likely to be occupied by operators</p> <p>A kezelőszemélyek által valószínűleg használt munkaállás(ok) leírása</p>   |
| 8.  | <p>Description of the intended use of the machinery</p> <p>A gép rendeltetésszerű használatának leírása</p>   |
| 9.  | <p>Warnings concerning ways in which the machinery must not be used that experience has shown might occur</p> <p>Figyelmeztetés az olyan módokra, ahogyan a gépet nem szabad használni, de amelyek a tapasztalatok szerint előfordulhatnak</p>  |
| 10. | <p>Assembly, installation and connection instructions, including drawings, diagrams and the means of attachment and the designation of the chassis or installation on which the machinery is to be mounted</p> <p>Összeállítási, beépítési és összekapcsolási utasítások, beleértve annak a váznak vagy szerkezetnek a rajzait, diagramjait és összekapcsolási eszközeit, amelyre a gépet felszerelik</p>                                   |
| 11. | <p>Instructions relating to installation and assembly for reducing noise or vibration</p> <p>Zaj vagy rezgés csökkentése céljából szükséges beépítési és összeállítási utasítások</p>   |
| 12. | <p>Instructions for the putting into service and use of the machinery and, if necessary, instructions for the training of operators</p> <p>A gép üzembe helyezési és használati utasításai és, ha szükséges, a kezelőszemélyek képzésére vonatkozó utasítások</p>   |
| 13. | <p>Information about the residual risks that remain despite the inherent safe design measures, safeguarding and complementary protective measures adopted</p> <p>Információ az eleve biztonságos tervezés, a megtett óvintézkedések és a kiegészítő biztonsági intézkedések ellenére fennmaradó kockázatokról</p>   |
| 14. | <p>Instructions on the protective measures to be taken by the user, including, where appropriate, the personal protective equipment to be provided</p> <p>A használati útmutató által teendő biztonsági intézkedések, beleértve a szükség szerint biztosítandó egyéni védőeszköz</p>  |
| 15. | <p>The essential characteristics of tools which may be fitted to the machinery</p> <p>Géphez illeszthető szerszámok alapvető jellemzői</p>  |

16.	<p>The conditions in which the machinery meets the requirement of stability during use, transportation, assembly, dismantling when out of service, testing or foreseeable breakdowns</p> <p>Azok a feltételek, amelyek mellett a gép eleget tesz a stabilitási követelménynek, használat, szállítás, összeszerelés, szétszerelés, üzemén kívüli állapot, vizsgálat és előrelátható meghibásodás közben</p>
17.	<p>Instructions with a view to ensuring that transport, handling and storage operations can be made safely, giving the mass of the machinery and of its various parts where these are regularly to be transported separately</p> <p>A szállítást, kezelést és tárolást biztonságossá tevő utasítások, megadva a gép és különböző részeinek tömegét, ha ezeket általában külön szállítják</p>
18.	<p>The operating method to be followed in the event of accident or breakdown; if a blockage is likely to occur, the operating method to be followed so as to enable the equipment to be safely unblocked</p> <p>A követendő eljárás baleset vagy leállás esetén; ha elakadás fordulhat elő, a követendő eljárás a berendezés elakadásának biztonságos megszüntetése érdekében</p>
19.	<p>The description of the adjustment and maintenance operations that should be carried out by the user and the preventive maintenance measures that should be observed</p> <p>A felhasználó által végzendő beállítási és karbantartási műveletek leírása, valamint a betartandó megelőző karbantartási intézkedések</p>
20.	<p>Instructions designed to enable adjustment and maintenance to be carried out safely, including the protective measures that should be taken during these operations</p> <p>A biztonságos beállítás és karbantartás lehetővé tételét szolgáló utasítások, beleértve a védőintézkedéseket, amelyeket e tevékenységek közben meg kell tenni</p>
21.	<p>The specifications of the spare parts to be used, when these affect the health and safety of operators</p> <p>Azoknak a használandó tartalékalkatrészeknek a leírása, amelyek a kezelőszemélyek egészségére és biztonságára hatással vannak</p>
22.	<p>Where machinery is likely to emit non-ionising radiation which may cause harm to persons, in particular persons with active or non-active implantable medical devices, information concerning the radiation emitted for the operator and exposed persons</p> <p>A kezelőszemélyt és a veszélyeknek kitett személyeket érintő sugárzáskibocsátásra vonatkozó információ, ha a gép kibocsáthat olyan nem-ionizációs sugárzást, amely az embereket károsíthatja, különösen azokat, akiknek aktív vagy inaktív beültetett orvostechikai eszközeik vannak</p>
23.	<p>The following information on airborne noise emissions:</p> <p>Az alábbi, levegőben terjedő zajkibocsátásokra vonatkozó információk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the A-weighted emission sound pressure level at workstations, where this exceeds 70 dB(A); where this level does not exceed 70 dB(A), this fact must be indicated ha a zajkibocsátás meghaladja a 70 dB(A)-t, akkor a munkaállásokra vonatkozó egyenértékű A-hangnyomásszint; ha ez a szint nem haladja meg a 70 dB(A)-t, ezt a tényt fel kell tüntetni</li> <li>• the peak C-weighted instantaneous sound pressure value at workstations, where this exceeds 63 Pa (130 dB in relation to 20 µPa) ha a zajkibocsátás meghaladja a 63 Pa értéket (130 dB, 20 µPa-ra vonatkoztatva) a C-súlyozású pillanatnyi hangnyomásszint, a munkaállásoknál mért csúcserték</li> <li>• the A-weighted sound power level emitted by the machinery, where the A-weighted emission sound pressure level at workstations exceeds 80 dB(A) a gép által kibocsátott hangteljesítményszint, ahol az egyenértékű A-hangnyomásszint a munkaállásoknál meghaladja a 80 dB(A)-t</li> </ul>



**Content of the information for use**

Használati útmutató tartalma

MSZ EN ISO 12100:2011

1.	<p>Information relating to transport, handling and storage of the machine, such as</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• storage conditions for the machine</li> <li>• dimensions, mass value(s), position of the centre(s) of gravity, and</li> <li>• indications for handling (for example, drawings indicating application points for lifting equipment)</li> </ul> <p>A gép szállítására, mozgatására és tárolására vonatkozó információk, mint:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gép tárolási körülményei</li> <li>• méretek, a tömegérték(ek), a tömegközéppont(ok) helye, és</li> <li>• mozgatásra vonatkozó utalások (például, az emelőszerkezethez való kötözésre szolgáló pontokat megmutató rajzok)</li> </ul>
2.	<p>Information relating to installation and commissioning of the machine, such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fixing/anchoring and dampening of noise and vibration requirements</li> <li>• assembly and mounting conditions</li> <li>• space needed for use and maintenance</li> <li>• permissible environmental conditions</li> <li>• instructions for connecting the machine to power supply</li> <li>• advice on waste removal/disposal, and</li> <li>• if necessary, recommendations related to protective measures which have to be implemented by the user — for example, additional safeguards, safety distances, safety signs and signals</li> </ul> <p>A gép felállítására és üzembe helyezésére vonatkozó információk, mint:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rögzítési/alapozási és zaj- és rezgéscsillapítási követelmények</li> <li>• összeállítási és szerelési feltételek</li> <li>• használathoz és a karbantartáshoz szükséges tér</li> <li>• megengedett környezeti körülmények</li> <li>• gépnek az energiaellátáshoz való csatlakoztatására vonatkozó útmutatások</li> <li>• hulladék eltakarítására/ártalmatlanítására vonatkozó ajánlás, és</li> <li>• ha szükséges, akkor az olyan védőintézkedésekre vonatkozó ajánlások, amelyeket a használónak kell meghoznia - például, a kiegészítő biztonsági berendezésekre, a biztonsági távolságokra, a biztonsági jelzésekre és jelekre vonatkozóan</li> </ul>
3.	<p>Information relating to the machine itself, such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• detailed description of the machine, its fittings, guards and/or protective devices</li> <li>• the comprehensive range of applications for which the machine is intended, including prohibited usages, if any, taking into account variations of the original machine</li> <li>• if appropriate, diagrams</li> <li>• data on noise and vibration generated by the machine, and on radiation, gases, vapours and dust emitted by it, with reference to the measuring methods used</li> <li>• technical documentation of electrical equipment and</li> <li>• documents attesting that the machine complies with mandatory requirements</li> </ul> <p>Magára a gépre vonatkozó információk, mint:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gépnek, szerelvényeinek, védőburkolatainak és/vagy védőberendezéseinek részletes leírása,</li> <li>• minden részletre kiterjedően az alkalmazási terület, amelyre a gépet tervezték, belefoglalva a tiltott használatokat, ha vannak, az eredeti gép változatainak figyelembevételével</li> <li>• ha vannak, diagramok</li> <li>• adatok a gép által keltett zajra és rezgésre, és az általa kibocsátott sugárzásra, gázokra, gőzökre és porra, hivatkozással a mérési módszerekre</li> <li>• villamos szerkezet műszaki dokumentációja, és</li> <li>• igazoló dokumentumok arról, hogy a gép megfelel a kötelező követelményeknek</li> </ul>

<p>4.</p>	<p>Information relating to the use of the machine, such as that related to or describing:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>intended use</li> <li>manual controls (actuators)</li> <li>setting and adjustment</li> <li>modes and means for stopping (especially emergency stop)</li> <li>risks which could not be eliminated by the protective measures implemented by the designer</li> <li>particular risks which can be generated by certain applications, by the use of certain fittings, and about specific safeguards necessary for such applications</li> <li>reasonably foreseeable misuse and prohibited applications</li> <li>fault identification and location, for repair and for restarting after an intervention, and</li> <li>personal protective equipment needed to be used and the training that is required</li> </ul> <p>A gép használatára vonatkozó információk, mint a következőkre vonatkozó leírások:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rendeltetészerű használat</li> <li>kezelőelemek (működtetők)</li> <li>beszabályozás és a beállítás</li> <li>kikapcsolási (különösen a vészkipcsolási) módok és eszközök</li> <li>azok a kockázatok, amelyeket nem lehetett kiküszöbölni a tervező által alkalmazott védőintézkedésekkel</li> <li>azok a különös kockázatok, amelyeket bizonyos alkalmazások, bizonyos szerelvények használata okozhat, és amelyek az ilyen alkalmazások esetén szükséges sajátos biztonsági berendezésekkel kapcsolatosak</li> <li>az ésszerűen előre látható rendellenes használat és a tiltott használatok</li> <li>hibaazonosítás és hibahely-behatárolás, a javítás és a beavatkozás utáni újraindítás, és</li> <li>használatához szükséges személyi védőeszközök, valamint a kiképzés szükségessége</li> </ul>
<p>5.</p>	<p>Information for maintenance, such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>the nature and frequency of inspections for safety functions</li> <li>specification of the spare parts to be used when these can affect the health and safety of operators</li> <li>instructions relating to maintenance operations which require a definite technical knowledge or particular skills and hence need to be carried out exclusively by skilled persons</li> <li>instructions relating to maintenance actions which do not require specific skills and hence may be carried out by users (for example, operators), and</li> <li>drawings and diagrams enabling maintenance personnel to carry out their task rationally</li> </ul> <p>A karbantartásra vonatkozó információk, mint:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>biztonsági funkciók ellenőrzésének jellege és gyakorisága</li> <li>használandó tartalék alkatrészek meghatározása, ha ezek hatással lehetnek a kezelő egészségére és biztonságára</li> <li>útmutatások az olyan karbantartási műveletekre, amelyek meghatározott műszaki tudást vagy különös szakismeretet igényelnek, és ezért szükséges, hogy kizárólag szakképzett személyek végezzék el azokat</li> <li>útmutatások az olyan karbantartási műveletekre amelyek nem igényelnek különös szakismereteket, és ezért a használók (például, a kezelők) is elvégezhetik azokat, és</li> <li>rajzok és diagramok, amelyek lehetővé teszik, hogy a karbantartó személyzet ésszerűen elvégezze feladatait</li> </ul>
<p>6.</p>	<p>Information relating to dismantling, disabling and scrapping</p> <p>A le-/szétszerelésre, az üzemén kívül helyezésre és a selejtezésre vonatkozó információk</p>
<p>7.</p>	<p>Information for emergency situations, such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>the operating method to be followed in the event of accident or breakdown</li> <li>the type of fire-fighting equipment to be used, and</li> <li>a warning of possible emission or leakage of hazardous substance(s) and, if possible, an indication of means for fighting their effects</li> </ul> <p>A vészhelyzetekre vonatkozó információk, mint:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>baleset vagy üzemzavar esetén követendő cselekvésmód</li> <li>használható tűzoltó felszerelés típusa, és</li> <li>veszélyes anyag(ok) lehetséges kibocsátására vagy kikerülésére vonatkozó figyelmeztetés, és ha lehetséges, akkor utalás az azok hatásai elleni küzdelem eszközeire</li> </ul>
<p>8.</p>	<p>Maintenance instructions provided for skilled persons and maintenance instructions provided for unskilled persons, that need to appear clearly separated from each other</p> <p>A szakképzett személyek által végzett karbantartásra vonatkozó utasítások, és a képzetlen személyek által végzett karbantartásra vonatkozó utasítások, amelyeket egyértelműen el kell különíteni az összes többtől</p>

<b>Electrical documentation</b> <b>Villamos dokumentáció</b> MSZ EN 60204-1:2019	
1.	<b>Electrical supply(ies) requirements</b> A villamos táplálás(ok) követelményei
2.	<b>Information on the physical environment (for example lighting, vibration, atmospheric contaminants) where appropriate</b> A fizikai környezetre (például világítás, rázkódás, légköri szennyeződések) vonatkozó tájékoztatást, ahol alkalmazható
3.	<b>Overview (block) diagram(s) where appropriate</b> Áttekintő diagram (blokkdiagram), ahol alkalmazható
4.	<b>Information (as applicable) on:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• programming, as necessary for use of the equipment</li> <li>• sequence of operation(s)</li> <li>• frequency of inspection</li> <li>• frequency and method of functional testing</li> <li>• guidance on the adjustment, maintenance, and repair, particularly of the protective devices and circuits</li> <li>• recommended spare parts list, and</li> <li>• list of tools supplied</li> </ul> Tájékoztató (az esetre alkalmazhatóságtól függően) a következőkről: <ul style="list-style-type: none"> <li>• programozásról, ahol ez a szerkezet használatához szükséges</li> <li>• műveleti sorrendről</li> <li>• ellenőrzés gyakoriságáról</li> <li>• működési vizsgálatok gyakoriságáról és módszereiről</li> <li>• besabályozáshoz, karbantartáshoz és javításhoz szükséges útmutatóról, különös tekintettel a védőeszközökre és az érintésvédelmi áramkörökre</li> <li>• javasolt tartalék-alkatrészek jegyzékéről</li> <li>• mellékelt szerszámok jegyzékéről</li> </ul>
5.	<b>A description (including interconnection diagrams) of the safeguards, interlocking functions, and interlocking of guards against hazards, particularly for machines operating in a co-ordinated manner</b> A védőburkolatok, a reteszelési funkciók és a veszélyek ellen beépített védőelemek reteszelésének (bele értve a kapcsolási vázlatokat) leírása, különös tekintettel az együtt működő gépekre
6.	<b>A description of the safeguarding and of the means provided where it is necessary to suspend the safeguarding (for example for setting or maintenance)</b> Azoknak a védőintézkedéseknek és eszközöknek a leírása, ahol a védelmeket ki kell iktatni (például beállítás vagy karbantartás)
7.	<b>Instructions on the procedures for securing the machine for safe maintenance</b> Tájékoztató az olyan eljárásról, amellyel a gépet biztonságos helyzetbe lehet hozni, a biztonságos karbantartás érdekében
8.	<b>Information on handling, transportation and storage</b> Kezelésre, szállításra és raktározásra vonatkozó tájékoztatás
9.	<b>Information regarding load currents, peak starting currents and permitted voltage drops, as applicable</b> Terhelési áramokra, az indítási áramlökésekre és a megengedhető feszültségesésre vonatkozó tájékoztatás (ha alkalmazható)
10.	<b>Information on the residual risks due to the protection measures adopted, indication of whether any particular training is required and specification of any necessary personal protective equipment</b> Tájékoztató az alkalmazott védelmi intézkedések után fennmaradó kockázatokról, rámutatva, hogy szükséges-e valamilyen különleges oktatás és valamilyen személyi védőeszköz
11.	<b>The installation documents shall give all information necessary for the preliminary work of setting up the machine. In complex cases, it may be necessary to refer to the assembly drawings for details</b> A telepítési dokumentumnak a gép felállításához szükséges előzetes munkákra vonatkozó minden szükséges tájékoztatást tartalmaznia kell. Bonyolult esetekben a részletekkel kapcsolatban szükséges lehet az összeállítási rajzokra hivatkozni
12.	<b>The recommended position, type, and cross-sectional areas of the supply cables to be installed on site shall be clearly indicated</b> Egyértelműen meg kell adni a helyszínen telepítendő tápvezetékek ajánlott elhelyezését, típusát és keresztmetszetét
13.	<b>The data necessary for choosing the type, characteristics, rated currents, and setting of the overcurrent protective device(s) for the supply conductors to the electrical equipment of the machine shall be stated</b> A gép villamos szerkezetének tápvezetékeihez tartozó túláramvédelmi eszköz (eszközök) típusának, jellemzőinek, névleges áramának (áramainak) és beállításának megválasztásához szükséges adatokat meg kell adni
14.	<b>Where necessary, the size, purpose, and location of any ducts in the foundation that are to be provided by the user shall be detailed</b> Ahol szükséges, részletesen meg kell adni az üzemeltető által biztosítandó, az alapzatban elhelyezendő vezetékcsatornák nagyságát, rendeltetését és elhelyezését

15.	<p>The size, type, and purpose of ducts, cable trays, or cable supports between the machine and the associated equipment that are to be provided by the user shall be detailed</p> <p>Részletesen meg kell adni a gép és a géphez tartozó villamos szerkezetek között az üzemeltető által biztosítandó vezetékcatornák, kábelpalcok vagy kábeltartók méretét, típusát és rendeltetését</p>
16.	<p>Where necessary, the diagram shall indicate where space is required for the removal or servicing of the electrical equipment</p> <p>Ahol szükséges, a telepítési rajzon fel kell tüntetni, hol kell helyet biztosítani a villamos szerkezet elmozdításához vagy szervizéhez</p>
17.	<p>In addition, where it is appropriate, an interconnection diagram or table shall be provided. That diagram or table shall give full information about all external connections. Where the electrical equipment is intended to be operated from more than one source of electrical supply, the interconnection diagram or table shall indicate the modifications or interconnections required for the use of each supply</p> <p>Továbbá, ahol helyénvaló, vezeték-összekötési (csatlakoztatási) rajzot vagy táblázatot kell mellékelni. Ennek a rajznak vagy táblázatnak teljes tájékoztatást kell nyújtania az összes külső csatlakozásról. Ha a villamos berendezést több, különböző villamos betáplálásról üzemel, akkor ennek a rajznak vagy táblázatnak kell tartalmaznia minden egyes betápláláshoz az annak használatához szükséges változtatásokat vagy összekötéseket is</p>
18.	<p>Circuit diagram(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• this diagram(s) shall show the electrical circuits on the machine and its associated electrical equipment</li> <li>• any graphical symbol not shown shall be separately shown and described on the diagrams or supporting documents</li> <li>• the symbols and identification of components and devices shall be consistent throughout all documents and on the machine</li> </ul> <p>Áramúterv(ek):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• az áramút-terv(ek)nek be kell mutatnia (mutatniuk) a gép és a hozzá tartozó villamos szerkezetek áramköreit</li> <li>• a be nem mutatott grafikus jelek jelentését az áramút-terveken vagy a kísérő dokumentumokban elkülönítve kell bemutatni és leírni</li> <li>• az alkatrészek és eszközök azonosítása és jelképei valamennyi dokumentumban és a gépen következetesen legyenek</li> </ul>
19.	<p>Where appropriate, a diagram showing the terminals for interface connections shall be provided</p> <p>Ahol lehetséges, olyan (vezetékezési) rajzot kell mellékelni, amely az összekötések csatlakozó kapcsait ábrázolja</p>
20.	<p>Switch symbols shall be shown on the electromechanical diagrams with all supplies turned off (for example electricity, air, water, lubricant) and with the machine and its electrical equipment ready for a normal start</p> <p>Az elektromechanikai rajzok a kapcsolók jelképeit a csatlakozó szolgáltatások (például villamos energia, levegő, víz, kenőanyagok) kikapcsolt állapotában, illetve a gép és a hozzá kapcsolódó villamos szerkezetet üzemi indításra kész állapotában mutassák be</p>
21.	<p>Characteristics relating to the function of the control devices and components which are not evident from their symbolic representation shall be included on the diagrams adjacent to the symbol or referenced to a footnote</p> <p>Azokat a vezérlőeszközök és azok alkatrészeinek funkciójával kapcsolatos jellemzőket, amelyek a jelképes ábrázolás miatt nem egyértelműek, az áramút-tervben vagy a jelkép közvetlen közelében vagy a jelképhez kapcsolódó lábjegyzetben kell megadni</p>
22.	<p>The technical documentation shall contain an operating manual detailing proper procedures for set-up and use of the electrical equipment. Particular attention should be given to the safety measures provided</p> <p>A műszaki dokumentációnak tartalmaznia kell olyan üzemeltetési kézikönyvet, amely részletesen ismerteti a villamos szerkezet felállítására és üzemeltetésére vonatkozó megfelelő eljárásokat. Különös figyelmet célszerű fordítani az alkalmazandó biztonsági intézkedésekre</p>
23.	<p>Where the operation of the equipment can be programmed, detailed information on methods of programming, equipment required, program verification, and additional safety procedures (where required) shall be provided</p> <p>Ahol a villamos szerkezet üzemeltetése programozható, részletes tájékoztatást kell adni a programozási módszerekre, az ehhez szükséges berendezésekre, a program ellenőrzésére és (ha szükséges) az alkalmazandó kiegészítő biztonsági módszerekre</p>
24.	<p>The technical documentation shall contain a maintenance manual detailing proper procedures for adjustment, servicing and preventive inspection, and repair</p> <p>A műszaki dokumentációnak tartalmaznia kell olyan karbantartási kézikönyvet, amely részletesen ismerteti a beállításra, szervizre, megelőző felülvizsgálatára, valamint a javításra vonatkozó, megfelelő eljárásokat</p>
25.	<p>Recommendations on maintenance/service intervals and records should be part of that manual</p> <p>A kézikönyvnek legyen része a karbantartás/szerviz időközeire és nyilvántartására vonatkozó ajánlás</p>
26.	<p>Where methods for the verification of proper operation are provided (for example software testing programs), the use of those methods shall be detailed</p> <p>Ahol a helyes működésre vonatkozó ellenőrzési módszereket alkalmaznak (például szoftver-ellenőrző program), az ellenőrzési módszerek használatát részletezni kell</p>
27.	<p>The parts list, where provided, shall comprise, as a minimum, information necessary for ordering spare or replacement parts required for preventive or corrective maintenance including those that are recommended to be carried in stock by the user of the equipment</p> <p>A darabjegyzéknek, ha van, legalább azokat a tájékoztatásokat kell tartalmaznia, hogy milyen tartalék- vagy cseredarabok rendelése szükséges a megelőző vagy a javító karbantartáshoz beleértve azokat a megelőző vagy javító karbantartáshoz eszközöket, amelyeket a berendezés üzemeltetőnek célszerű raktáron tartani</p>

**Pneumatic documentation**

**Pneumatika dokumentáció**

MSZ EN ISO 4414:2011

<p>1.</p>	<p>The following documents, conforming to the system as finally accepted, shall be provided:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• final circuit diagrams</li> <li>• parts list</li> <li>• general arrangement drawing</li> <li>• maintenance and operating instructions data and manuals</li> <li>• certificates, if required</li> <li>• assembly instructions</li> <li>• lubrication fluid or grease material safety data sheets, if supplied with the system</li> </ul> <p>Gondoskodni kell a következő dokumentumokról, a véglegesen elfogadott rendszernek megfelelően:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• végleges kapcsolási vázlatok</li> <li>• alkatrészjegyzék</li> <li>• összeállítási rajz</li> <li>• karbantartási és üzemviteli adatok és kézikönyv</li> <li>• tanúsítványok, ha szükséges</li> <li>• szerelési utasítások</li> <li>• kenőfolyadék vagy zsírozó-anyag biztonsági adatlapjai, ha azokat a rendszerrel együtt szállítják</li> </ul>
<p>2.</p>	<p>An instruction handbook describing system operation and maintenance, including the required maintenance and operating data for all pneumatic equipment, including piping shall be provided:</p> <p>Gondoskodni kell az összes pneumatikus berendezés, beleértve a csőrendszert, használati utasításáról, amely leírja a rendszer működtetését és karbantartását, beleértve a szükséges karbantartási és üzemi adatokat:</p>
<p>3.</p>	<p>These data shall clearly describe start-up and shut-down procedures</p> <p>Ezek az adatok egyértelműen írják le az indítási és leállítási folyamatot</p>
<p>4.</p>	<p>Give any required depressurizing instructions and identify those parts of a system that are not depressurized by the normal venting device(s)</p> <p>Adjanak meg valamennyi szükséges nyomásmentesítési útmutatást, és azonosítsák a rendszer azon részeit, amelyeket nem nyomásmentesít(enek) a normál szellőztetőszervezet(ek)</p>
<p>5.</p>	<p>Describe adjustment procedures</p> <p>Írják le a beállítási eljárásokat</p>
<p>6.</p>	<p>Indicate external lubrication points, the type of lubricant required and intervals to observe, and whether or not the lubricator(s) can be filled under pressure</p> <p>Jelezzék a külső kenési helyeket, a szükséges kenőanyag típusát és az ellenőrzési időközöket, és azt mindenképpen, hogy az olajozó(k) feltölthető(k)-e nyomás alatt</p>
<p>7.</p>	<p>Locate drains, filters, test points, etc., that require regularly scheduled maintenance</p> <p>Jelöljék meg az olyan leürítőcsöveket, szűrőket, vizsgálóhelyeket stb., amelyek igénylik a rendszeresen ütemezett karbantartást</p>
<p>8.</p>	<p>State maintenance procedures for unique assemblies</p> <p>Rögzítsék a sajátos/különleges szerelvényekre vonatkozó karbantartási eljárásokat</p>
<p>9.</p>	<p>List recommended spare parts</p> <p>Sorolják fel az ajánlott tartalék alkatrészeket</p>
<p>10.</p>	<p>Provide a recommendation on hose-assembly maintenance requirements</p> <p>Adjanak ajánlást a tömlőszerelvények karbantartási követelményeire</p>

**Hydraulic documentation**

Hidraulika dokumentáció

MSZ EN ISO 4413:2011

11.	<p>The following documents, conforming to the system as finally accepted, shall be provided:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• final circuit diagrams</li> <li>• parts list</li> <li>• general arrangement drawing</li> <li>• maintenance and operating instructions data and manuals</li> <li>• certificates, if required</li> <li>• instructions to assemble the system or any sub-systems to the machine</li> <li>• hydraulic fluid material safety data sheets, if the manufacturer supplies the system filled with fluid</li> </ul> <p>Gondoskodni kell a következő dokumentumokról, a véglegesen elfogadott rendszernek megfelelően:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• végleges kapcsolási vázlatok</li> <li>• alkatrészjegyzék</li> <li>• összeállítási rajz</li> <li>• karbantartási és üzemviteli adatok és kézikönyv</li> <li>• tanúsítványok, ha szükséges</li> <li>• utasítások a rendszer vagy bármelyik alrendszer gépbe való szereléséhez</li> <li>• a hidraulikus folyadék biztonsági adatlapjai, ha a gyártó folyadékkal feltöltött rendszert szállít</li> </ul>
12.	<p>All hydraulic systems shall be provided with the necessary maintenance and operating data (including data relating to trial runs and commissioning), in an agreed format. This includes any of the following that are applicable:</p> <p>Gondoskodni kell az összes hidraulikus rendszer szükséges karbantartási és üzemi adatairól (beleértve a próbaüzemet és az üzembe helyezést), a megállapodás szerinti formátumban. Ez magában foglalja az itt következők mindegyikét, ha vonatkozhatató:</p>
13.	<p><b>Working pressure range</b> Üzemi nyomástartomány</p>
14.	<p><b>Working temperature range</b> Üzemi hőmérséklet-tartomány</p>
15.	<p><b>Type of fluid being used</b> A használt folyadék típusa</p>
16.	<p><b>Flow rate</b> Térfogatáram</p>
17.	<p><b>Start-up and shut-down procedures</b> Indítási és leállítási eljárás</p>
18.	<p>Any required depressurizing instructions and identification of those parts of the system that are not depressurized by the normal venting device</p> <p>Valamennyi szükséges nyomásmentesítési utasítás, és a rendszer azon részeinek azonosítása, amelyeket nem nyomás mentesít a normál nyomásmentesítő szerkezet</p>
19.	<p><b>Adjustment procedures</b> Beállítási eljárások</p>
20.	<p><b>External lubrication points, the type of lubricant required and the intervals to be observed</b> Külső kenési helyek, a szükséges kenőanyag típusa és az ellenőrzési időközök</p>
21.	<p>Location of sight glasses or displays of fluid-level indicators or sensors, fill points, drains, filters, test points, strainers, magnets, etc., that require scheduled maintenance</p> <p>Az ütemezett karbantartást igényelő figyelőablakoknak vagy a folyadékszintjelzők kijelzőinek, vagy az érzékelőknek, a feltöltési helyeknek, a leürítő csöveknek, a szűrőknek, a vizsgálóhelyeknek, a szívókosaraknak, a mágneseknek stb. elhelyezése</p>
22.	<p><b>Type, technical data and required cleanliness level of the fluid</b> A folyadék típusa, műszaki adatai és szükséges tisztasági szintje</p>
23.	<p><b>Instructions for fluid maintenance and filling volume</b> A folyadék karbantartására és a töltési mennyiségre vonatkozó utasítások</p>
24.	<p><b>Advice on the safe handling and disposal of fluids and lubricants</b> Ajánlás a folyadékok és a kenőanyagok biztonságos kezelésére és ártalmatlanítására</p>
25.	<p><b>Cooling-medium flow rate, maximum temperature, permissible pressure range required for adequate cooling, and draining instructions for maintenance</b> A megfelelő hűtéshez szükséges hűtőközeg-térfogatáram, legnagyobb hőmérséklet, megengedett nyomástartomány és leürítési utasítás a karbantartáshoz</p>
26.	<p><b>Maintenance procedures for unique assemblies</b> Karbantartási eljárások a különleges szerelvényekhez</p>

27.	<b>Observations on testing and change intervals for hydraulic accumulators and hoses</b> A hidraulikus akkumulátorok és tömlők miatti vizsgálatokra és csereidőszakokra vonatkozó utasítások
28.	<b>List of recommended spare parts</b> Ajánlott tartalék alkatrészek jegyzéke
29.	<b>Recommended maintenance or overhaul intervals for those components that require scheduled maintenance</b> Ajánlott karbantartási vagy felújítási időközök az ütemezett karbantartást igényelő szerkezeti elemek esetén
30.	<b>Procedures for removing air from components</b> Eljárások a szerkezeti elemek légtelenítéséhez
31.	<b>Maintenance information for gas-loaded accumulators</b> Gázterhelésű akkumulátorok karbantartási információi

**Cold flat rolling mills - Cutting devices**

Lemezhengerelő hidegsorok – Daraboló berendezések

MSZ EN ISO 15094:2009

<p>1.</p>	<p>Machine/equipment declaration</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manufacturer, type of machinery, year of manufacturing, serial number</li> <li>• Technical documents (circuit diagrams, data sheets, information/reference for spare parts)</li> <li>• For intended use, details to interfaces of additional/optional machinery</li> <li>• For non-intended use (e. g., forbidden use of specific auxiliary equipment, prohibition of specific materials)</li> <li>• Information about noise emission, where necessary:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ implement enclosures, screens by the user,</li> <li>○ use of cabins for the personnel,</li> <li>○ wear hearing protection,</li> <li>○ visual sign posting of noisy areas</li> </ul> </li> <li>• Description of auxiliary equipment and the installation of the control system of these (e. g., emergency stop, effect of the safety devices)</li> </ul> <p>Gép/berendezés adatai, leírása, nyilatkozatok</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gyártó, gép típusa, gyártási év, sorozatszám;</li> <li>• Műszaki dokumentumok (kapcsolási rajzok, adatlapok, információ/referencia az alkatrészekhez;</li> <li>• A rendeltetésszerű használathoz a kiegészítő/opcionális gépek interfészeinek részletei;</li> <li>• Nem rendeltetésszerű használathoz (tiltott speciális segédeszközök, meghatározott anyagok tilalma...stb);</li> <li>• Tájékoztatás a zajkibocsátással kapcsolatban, szükség esetén információ ajánlás:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• burkolatokra, védőfalakra,</li> <li>• kabinok használatára,</li> <li>• hallásvédő használatára,</li> <li>• zajos területek vizuális megjelölésére</li> </ul> </li> <li>• Segédberendezések leírása és ezek vezérlőrendszerének beépítése (pl: vészleállítás, biztonsági berendezések hatásai)</li> </ul>
<p>2.</p>	<p>Safety layout</p> <p>Biztonsági elrendezési terv</p>
<p>3.</p>	<p>Instruction for transportation and assembly of the equipment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• instructions for safe lifting (e. g., transport rig, ring bolt, centre of gravity);</li> <li>• transportation weight;</li> <li>• transport safety devices and removal of these before commissioning;</li> <li>• instructions for correct connection of take-over-points;</li> <li>• prohibition of unauthorised reconstruction and modification;</li> <li>• plant layout/installation conditions (e. g., foundation plan, requirements of the building);</li> <li>• reference to installation/assembly of the machinery or single parts of the machine particularly where machine position or adjacent elements of the building provide safeguards or risk reduction;</li> <li>• details on the fume and dust emission and arrangements provided for connection to extraction system.</li> </ul> <p>Utasítás a berendezés szállításához és összeszereléséhez</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utasítások a biztonságos emeléshez (pl.: emelőszem, szemescsavar, súlypont);</li> <li>• szállítási súly;</li> <li>• szállítási biztonsági berendezések és ezek eltávolítása az üzembe helyezés előtt;</li> <li>• utasítások az átvételi pontok helyes csatlakoztatásához;</li> <li>• a jogosulatlan átépítés és átalakítás tilalma;</li> <li>• az üzem elrendezési/beépítési feltételei (pl. alaprajz, az épület követelményei);</li> <li>• hivatkozás a gép vagy a gép egyes részeinek felszerelésére/összeszerelésére, különösen ott, ahol a gép helyzete vagy az épület szomszédos elemei biztosítanak védőelemeket vagy kockázatcsökkentést;</li> <li>• a füst- és porkibocsátásra vonatkozó részletek, valamint az elszívőrendszerhez való csatlakoztatás elrendezése.</li> </ul>



4.	<p>Information about commissioning and dismantling of the equipment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• energy supplies (electric, hydraulic, pneumatic);</li> <li>• filling amounts;</li> <li>• specification of fluids;</li> <li>• fitting of special devices;</li> <li>• safe starting, operation and shut-down;</li> <li>• inspection and proofing of safety devices before commissioning;</li> <li>• unauthorised reconstruction and modification;</li> <li>• residual risks in areas surrounded by guards and guard-rails;</li> <li>• reference for de-commissioning (e. g., disposal of high pressure fluids, emptying instructions, handling of radioactive materials);</li> <li>• reference to qualification of operation personnel;</li> <li>• instruction for flooding in case of leakage;</li> <li>• information concerning the need of PPE and use.</li> </ul> <p>Információk a berendezés üzembe helyezésével és szétszerelésével kapcsolatban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• energiaellátás (elektromos, hidraulikus, pneumatikus);</li> <li>• töltési mennyiségek;</li> <li>• folyadékok specifikációja;</li> <li>• speciális eszközök felszerelése;</li> <li>• biztonságos indítás, üzemeltetés és leállítás;</li> <li>• a biztonsági berendezések üzembe helyezés előtti ellenőrzése és igazolása;</li> <li>• jogosulatlan rekonstrukció és módosítás;</li> <li>• fennmaradó kockázatok a védőburkolatokkal és korlátokkal körülvett területeken;</li> <li>• referencia a leszereléshez (pl. nagynyomású folyadékok ártalmatlanítása, ürítési utasítások, radioaktív anyagok kezelése);</li> <li>• hivatkozás az üzemeltető személyzet képesítésére;</li> <li>• utasítás az elárasztáshoz szivárgás esetén;</li> <li>• a PPE szükségességére és használatára vonatkozó információk.</li> </ul>
----	---

## Operation instructions concerning the equipment

- available safety devices;
- instruction on safety devices;
- regular inspection of safety devices;
- characteristic hazards (e. g., current, hydraulic, especially references to setting up and re-commissioning after setting up);
- processing materials which generate, fume or dust hazardous to human health including cleaning requirements;
- description of safety related control systems;
- references about the qualification level of operators;
- instruction and training to be given to the operator how to operate the machine;
- action in the event of faults or irregularities and abnormal operation;
- references to residual hazards for example:
  - vibration;
  - radiation;
  - hot surfaces in the working area;
  - ejection of material;
  - ejection of parts of the machine, e. g., parts of the rolls;
  - roll spalling;
  - ejection of fluids;
  - areas surrounded by guards and guard-rails;
- references to particular hazards in case of access on special occasions (e. g., maintenance, troubleshooting) shall be pointed out in the instruction handbook and on the machine by markings/symbols referring to the nature of hazard (see EN 61310-1); if the protective devices are not operational during this action, the necessary actions shall be indicated;
- references to hazards due to:
  - non-relieved pressures;
  - malfunction of programmable electronic systems;
  - temperature;
  - fire;
  - noise.

5.

## A berendezésre vonatkozó kezelési utasítás

- rendelkezésre álló biztonsági berendezések;
- biztonsági berendezésekre vonatkozó utasítások;
- a biztonsági berendezések rendszeres ellenőrzése;
- jellemző veszélyek (pl. áram, hidraulikus, különösen utalások a beállításra és a beállítás utáni újbóli üzembe helyezésre);
- olyan feldolgozási anyagok, amelyek az emberi egészségre veszélyes füstöt vagy port termelnek, beleértve a tisztítási követelményeket is;
- a biztonsággal kapcsolatos vezérlőrendszerek leírása;
- referenciák a kezelők képzettségi szintjéről;
- a gép kezelőjének utasításokat és képzést kell adni a gép kezeléséhez;
- intézkedések meghibásodás vagy szabálytalanság és rendellenes működés esetén;
- hivatkozások a fennmaradó veszélyekre, például:
  - rezgés;
  - sugárzás;
  - forró felületek a munkaterületen;
  - anyag kilökése;
  - a gép alkatrészeinek kilökése, e. például a tekercsek részei;
  - tekercs repedés;
  - folyadékok kilökődése;
  - védőburkolattal és védőkoriáttal körülvett területek;
- a különleges alkalmakkor történő hozzáférés (pl. karbantartás, hibaelhárítás) különleges veszélyeire való hivatkozásokat a használati útmutatóban és a gépen a veszély természetére utaló jelölésekkel/szimbólumokkal kell jelezni (lásd EN 61310-1); ha a védőberendezések a művelet során nem működnek, jelezni kell a szükséges intézkedéseket;
- hivatkozások az alábbi veszélyekre:
  - fennmaradó nyomások;
  - programozható elektronikus rendszerek meghibásodása;
  - hőmérséklet;
  - tűz;
  - zaj.

Maintenance manual

- the testing to be carried out;
- maintenance work;
- criteria for repair work;
- isolation, elimination or reduction to a non-hazardous level of energy sources;
- protective measures against hazardous situations;
- those maintenance activities that require special knowledge or qualification;
- a periodical inspection programme of the safety devices and the frequency of these inspections that shall be defined at the design stage according to the reliability, nature and importance of the device;
- preventive measures (e. g. replacement of wear parts, lubrication, etc.);
- error messages of the control system and the actions resulting from this;
- which parts of the system(s) shall be switched off during repair work;
- instructions on existing residual energy (hydraulic reservoir, etc.) and its reduction, where necessary
- electrical isolation and grounding required during maintenance and repair;
- warning in case of hot surfaces;
- references to residual hazards for example:
  - radiation,
  - hot surfaces in the working area,
  - stored energy,
  - ejection of material,
  - ejection of parts of the machine,
  - roll spalling,
  - ejection of fluids,
  - access to hazardous areas after removal of guards and guard-rails.

The maintenance manual shall contain:

- the safety layout;
- lists of spare parts with reference to drawings or circuit diagrams;
- fault lists indicating causes of trouble and measures to be taken.

6.

Karbantartási utasítás

- az elvégzendő vizsgálat;
- karbantartási munkálat;
- a javítási munkák kritériumai;
- az energiaforrások elkülönítése, megszüntetése vagy veszélytelen szintre csökkentése;
- védelmi intézkedések a veszélyes helyzetek ellen;
- azokat a karbantartási tevékenységeket, amelyek speciális ismereteket vagy képesítést igényelnek;
- a biztonsági berendezések időszakos ellenőrzési programja és ezen ellenőrzések gyakorisága, amelyet a tervezési szakaszban kell meghatározni az eszköz megbízhatósága, jellege és fontossága szerint;
- megelőző intézkedések (pl. kopóalkatrészek cseréje, kenés stb.);
- a vezérlőrendszer hibaüzeneteit és az ebből adódó intézkedéseket;
- a rendszer(ek) mely részeit ki kell kapcsolni a javítási munkák során;
- utasítások a meglévő maradék energiára (hidraulikus tartály stb.) és szükség esetén annak csökkentésére
- karbantartás és javítás során szükséges elektromos leválasztás és földelés;
- figyelmeztetés a forró felületekre
- hivatkozások a fennmaradó veszélyekre, például:
  - sugárzás,
  - forró felületek a munkaterületen,
  - tárolt energia,
  - anyag kilökése,
  - a gép alkatrészeinek kilökése,
  - tekeresztörés,
  - folyadékok kilökődése,
  - a veszélyes területekre való bejutás a védőburkolatok és korlátok eltávolítása után.
- A karbantartási utasításnak tartalmaznia kell:
  - biztonsági elrendezési terv;
  - pótalkatrészek listája rajzokra vagy kapcsolási rajzokra való hivatkozással;
  - hibalisták, amelyek jelzik a hiba okokat és az intézkedéseket.

2. melléklet

TEST REPORT **STOP TIME MEASUREMENT - MSZ EN ISO 13855:2010**

Equipment: Berendezés:	*	Date: Dátum:	2022.09.16.	Project: Projekt: Assessor: Felülvizsgáló:	5M6/342/22 Vörös Máté
---------------------------	---	-----------------	-------------	---	--------------------------

<b>Identification of the machine</b> Gép azonosítása	<b>Name of the equipment:</b> Berendezés megnevezése	*1
	<b>Identification of the equipment:</b> Berendezés azonosítása	*
	<b>Manufacturer of the equipment:</b> Berendezés gyártója	*
<b>Safeguard used;</b> Használt biztonsági berendezés	<b>Type</b> Típusa	F3SG-4PGA1070-4L-D
	<b>Manufacturer</b> Gyártója	OMRON Corporation
	<b>Modell ID</b> Modell azonosító	-
<b>Measuring equipment used</b> Használt mérőberendezés	<b>Type</b> Típusa	safetyman DT2 5022/05
	<b>Manufacturer</b> Gyártója	hhb ELECTRONIC
<b>Verification of measuring equipment</b> Mérőberendezés igazolása	<b>Certificate</b> Tanúsítványa	SD-017
	<b>Calibration</b> Kalibrációja	2022.08.09.
<b>identification of the person(s) that performed the measurements</b> a méréseket elvégző személy(ek)	<b>Name</b> Név	Vörös Máté
	<b>Job title</b> Beosztás	Assessor Vizsgálómérnök

<b>Date of measurements</b> Mérések dátuma;	2022.09.16.
<b>Place of measurements</b> Mérés helyszíne	*
<b>Additional information about the machine or measuring scenario</b> Kiegészítő információ a gépről vagy a mérési forgatókönyvről;	<p>A gépen 10 db egyforma típusú és felbontású fényfüggöny került elhelyezésre (TVF1 – TVF10). Az egyes fényfüggönyökhöz eltérő leállítási hatókörök tartoztak. A gép működési jellegéből és a veszélyes gépi mozgásokból adódóan az alábbi fényfüggönyökhöz tartozó leállási idő nem lett lemérve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TVF5</li> <li>• TVF7</li> <li>• TVF9</li> <li>• TVF10</li> </ul> <p>A gép leállási idejéből, a rendelkezésre álló biztonsági távolságokból, valamint a kiegészítő biztonsági funkciókból (folyamatos tartású vezérlés) adódóan megállapítható, hogy a fentebb felsorolt fényfüggönyökhöz tartozó leállási idő <b>megfelel</b> az MSZ EN ISO 13857:2010 szabvány követelményeinek.</p>

<sup>1</sup>\*: Szenzitív tartalom miatt nem megjeleníthető

TEST REPORT **STOP TIME MEASUREMENT - MSZ EN ISO 13855:2010**

Equipment: Berendezés:	*	Date: Dátum:	2022.09.16.	Project: Projekt:	5M6/342/22
				Assessor: Felülvizsgáló:	Vörös Máté

No.   Ssz.	1.	Location   Mérés pont: TVF1 –Kocsi	
SafetyMan DT2 configuration SafetyMan DT2 összeállítás	<b>Actuator   Működtető elem</b> <input checked="" type="checkbox"/> Autohand <input type="checkbox"/> Relay box <input type="checkbox"/> Other: _____ <b>Sensor   Szenzor</b> <input checked="" type="checkbox"/> Cable transducer [ <input type="checkbox"/> Draw in - <input checked="" type="checkbox"/> Pull out] <input type="checkbox"/> Wheel encoder <input type="checkbox"/> Photo sensor	<b>SPM:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Test Stroke <input type="checkbox"/> Teach-in  Position   Pozíció: 100 [mm]  Speed   Sebesség: 150 [mm/s]	
	<b>Protective device</b> Védőberendezés  <b>Type   Típus</b> <input type="checkbox"/> Two hand control   Kétkézes vezérlő <input checked="" type="checkbox"/> Light curtain   Fényfüggöny <input type="checkbox"/> Laser scanner   Lézer szkennel <input type="checkbox"/> Multi Beam AOPD   Több sugaras AOPD <input type="checkbox"/> Press brake with laser   Lézeres prés leállító	<b>Data   Adatok</b>  <input checked="" type="checkbox"/> S <sub>ACT</sub> = 1050 [mm]  <input checked="" type="checkbox"/> d= 30 [mm]  <input type="checkbox"/> t <sub>1</sub> = [ms]	
<b>Equation</b> Képlet	<b>Orthogonal approach   Merőleges elhelyezés</b> <input checked="" type="checkbox"/> S=(K*T)+8(d-14) <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C <input type="checkbox"/> S=(K*T)+850 <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C <sub>RO</sub> <b>Parallel approach   Párhuzamos elhelyezés</b> <input type="checkbox"/> S=(K*T)+(1200-0,4H) <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C	<b>Constants   Konstansok</b> <input checked="" type="checkbox"/> K = 1600 [mm/s] <input type="checkbox"/> K = 2000 [mm/s] <input type="checkbox"/> C <sub>RO</sub> = _____ [mm]* <input type="checkbox"/> H = _____ [mm] <input type="checkbox"/> C = _____ [mm] <input type="checkbox"/> Z = _____ [ms]	

Measurements** Mérések**		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
Stop time Leállási idő	[ms]	745	723	754	708	753	723	745	740	748	730
Safety distance Biztonsági távolság	[mm]	1320	1284	1334	1260	1332	1284	1320	1312	1324	1296

Stop time average Leállási idő középérték	T <sub>AV</sub> = 736,9
Stop time standard deviations Leállási idő szórása	T <sub>DIS</sub> = 15,22
Power factor Teljesítménytényező	T <sub>PF</sub> = 45,66

Maximum measured stop time Legnagyobb mért leállási idő	T <sub>Mmax</sub> = 754 ms
Calculated stop time*** Számított leállási idő ***	T <sub>CAL</sub> = 782,56
Comparison Összehasonlítás	T <sub>Mmax</sub> < T <sub>CAL</sub>

Summary Összegzés	Stop time of the whole system Rendszer teljes leállási ideje	T= 782,56 [ms]	Verdict Minősítés
	Required safety distance Előírt biztonsági távolság	S= 1380,1 [mm]	<input type="checkbox"/> S ≤ S <sub>ACT</sub> <input checked="" type="checkbox"/> S > S <sub>ACT</sub>

Comment Megjegyzés	Mérés során a kocsi üres volt (nem volt rajta tekercs).
-----------------------	---

TEST REPORT **STOP TIME MEASUREMENT - MSZ EN ISO 13855:2010**

Equipment: Berendezés:	*	Date: Dátum:	2022.09.16.	Project: Projekt:	5M6/342/22
				Assessor: Felülvizsgáló:	Vörös Máté

No.   Ssz.	2.	Location   Mérési pont: TVF2 –Kocsi	
SafetyMan DT2 configuration SafetyMan DT2 összeállítás	<b>Actuator   Működtető elem</b> <input checked="" type="checkbox"/> Autohand <input type="checkbox"/> Relay box <input type="checkbox"/> Other: _____ <b>Sensor   Szenzor</b> <input checked="" type="checkbox"/> Cable transducer [ <input checked="" type="checkbox"/> Draw in - <input type="checkbox"/> Pull out] <input type="checkbox"/> Wheel encoder <input type="checkbox"/> Photo sensor	<b>SPM:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Test Stroke <input type="checkbox"/> Teach-in  Position   Pozíció: 100 [mm]  Speed   Sebesség: 150 [mm/s]	
	<b>Protective device</b> Védőberendezés	<b>Type   Típus</b> <input type="checkbox"/> Two hand control   Kétkézes vezérlő <input checked="" type="checkbox"/> Light curtain   Fényfüggöny <input type="checkbox"/> Laser scanner   Lézer szkennel <input type="checkbox"/> Multi Beam AOPD   Több sugaras AOPD <input type="checkbox"/> Press brake with laser   Lézeres prés leállító	<b>Data   Adatok</b> <input checked="" type="checkbox"/> S <sub>ACT</sub> = 890 [mm] <input checked="" type="checkbox"/> d= 30 [mm] <input type="checkbox"/> t <sub>1</sub> = [ms]
<b>Equation</b> Képlet	<b>Orthogonal approach   Merőleges elhelyezés</b> <input checked="" type="checkbox"/> S=(K*T)+8(d-14) <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C <input type="checkbox"/> S=(K*T)+850 <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C <sub>RO</sub> <b>Parallel approach   Párhuzamos elhelyezés</b> <input type="checkbox"/> S=(K*T)+(1200-0,4H) <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C	<b>Constants   Konstansok</b> <input checked="" type="checkbox"/> K = 1600 [mm/s] <input type="checkbox"/> K = 2000 [mm/s] <input type="checkbox"/> C <sub>RO</sub> = _____ [mm]* <input type="checkbox"/> H = _____ [mm] <input type="checkbox"/> C = _____ [mm] <input type="checkbox"/> Z = _____ [ms]	

Measurements** Mérések**		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
Stop time Leállási idő	[ms]	688	643	668	650	662	648	671	675	668	662
Safety distance Biztonsági távolság	[mm]	1228	1156	1196	1168	1187	1164	1201	1208	1196	1187

Stop time average Leállási idő középérték	T <sub>AV</sub> = 663,5
Stop time standard deviations Leállási idő szórása	T <sub>DIS</sub> = 13,65
Power factor Teljesítménytényező	T <sub>PF</sub> = 40,95

Maximum measured stop time Legnagyobb mért leállási idő	T <sub>Mmax</sub> = 688 ms
Calculated stop time*** Számított leállási idő ***	T <sub>CAL</sub> = 704,45 ms
Comparison Összehasonlítás	T <sub>Mmax</sub> < T <sub>CAL</sub>

Summary Összegzés	Stop time of the whole system Rendszer teljes leállási ideje	T= 704,45 [ms]	Verdict Minősítés
	Required safety distance Előírt biztonsági távolság	S= 1255,1 [mm]	<input type="checkbox"/> S ≤ S <sub>ACT</sub> <input checked="" type="checkbox"/> S > S <sub>ACT</sub>

Comment Megjegyzés	Mérés során a kocsi üres volt (nem volt rajta tekercs).
-----------------------	---

TEST REPORT **STOP TIME MEASUREMENT - MSZ EN ISO 13855:2010**

Equipment: Berendezés:	*	Date: Dátum:	2022.09.16.	Project: Projekt:	5M6/342/22
				Assessor: Felülvizsgáló:	Vörös Máté

<b>No.   Ssz.</b>	<b>3.</b>	<b>Location   Mérési pont: TVF3 - Tekercsleszorító</b>			
<b>SafetyMan DT2 configuration</b> SafetyMan DT2 összeállítás	<b>Actuator   Működtető elem</b> <input checked="" type="checkbox"/> Autohand <input type="checkbox"/> Relay box <input type="checkbox"/> Other: _____ <b>Sensor   Szenzor</b> <input checked="" type="checkbox"/> Cable transducer [ <input checked="" type="checkbox"/> Draw in - <input type="checkbox"/> Pull out] <input type="checkbox"/> Wheel encoder <input type="checkbox"/> Photo sensor	<b>SPM:</b> <input type="checkbox"/> Manual <input checked="" type="checkbox"/> Test Stroke <input type="checkbox"/> Teach-in  Position   Pozíció: 280 [mm]  Speed   Sebesség: 50 [mm/s]			
<b>Protective device</b> Védőberendezés	<b>Type   Típus</b> <input type="checkbox"/> Two hand control   Kétkezes vezérlő <input checked="" type="checkbox"/> Light curtain   Fényfüggöny <input type="checkbox"/> Laser scanner   Lézer szkennel <input type="checkbox"/> Multi Beam AOPD   Több sugaras AOPD <input type="checkbox"/> Press brake with laser   Lézeres prés leállító	<b>Data   Adatok</b> <input checked="" type="checkbox"/> S <sub>ACT</sub> = 2000 [mm]  <input checked="" type="checkbox"/> d= 30 [mm]  <input type="checkbox"/> t <sub>1</sub> = [ms]			
<b>Equation</b> Képlet	<b>Orthogonal approach   Merőleges elhelyezés</b> <input checked="" type="checkbox"/> S=(K*T)+8(d-14) <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C <input type="checkbox"/> S=(K*T)+850 <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C <sub>RO</sub> <b>Parallel approach   Párhuzamos elhelyezés</b> <input type="checkbox"/> S=(K*T)+(1200-0,4H) <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C	<b>Constants   Konstansok</b> <input checked="" type="checkbox"/> K = 1600 [mm/s] <input type="checkbox"/> K = 2000 [mm/s] <input type="checkbox"/> C <sub>RO</sub> = _____ [mm]* <input type="checkbox"/> H = _____ [mm] <input type="checkbox"/> C = _____ [mm] <input type="checkbox"/> Z = _____ [ms]			

Measurements** Mérések**		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
Stop time Leállási idő	[ms]	187	182	139	152	160	165	158	170	152	171
Safety distance Biztonsági távolság	[mm]	427	419	350	371	384	392	380	400	371	401

Stop time average Leállási idő középérték	T <sub>AV</sub> = 163,6
Stop time standard deviations Leállási idő szórása	T <sub>DIS</sub> = 14,54
Power factor Teljesítménytényező	T <sub>PF</sub> = 43,62

Maximum measured stop time Legnagyobb mért leállási idő	T <sub>Mmax</sub> = 187
Calculated stop time*** Számított leállási idő ***	T <sub>CAL</sub> = 207,22
Comparison Összehasonlítás	T <sub>Mmax</sub> < T <sub>CAL</sub>

<b>Summary</b> Összegzés	<b>Stop time of the whole system</b> Rendszer teljes leállási ideje	T= 207,22 [ms]	<b>Verdict</b> Minősítés
	<b>Required safety distance</b> Előírt biztonsági távolság	S= 459,55 [mm] <input checked="" type="checkbox"/> S ≤ S <sub>ACT</sub> <input type="checkbox"/> S > S <sub>ACT</sub>	

<b>Comment</b> Megjegyzés	A tekercselő forgó mozgásához való hozzáférés a gép technológiai igényeiből adódóan nem megvalósítható.
------------------------------	---



TEST REPORT **STOP TIME MEASUREMENT - MSZ EN ISO 13855:2010**

Equipment: Berendezés:	*	Date: Dátum:	2022.09.16.	Project: Projekt:	5M6/342/22
				Assessor: Felülvizsgáló:	Vörös Máté

<b>No.   Ssz.</b>	<b>4.</b>	<b>Location   Mérési pont: TVF4 - Kihordóláda</b>			
<b>SafetyMan DT2 configuration</b> SafetyMan DT2 összeállítás	<b>Actuator   Működtető elem</b> <input checked="" type="checkbox"/> Autohand <input type="checkbox"/> Relay box <input type="checkbox"/> Other: _____ <b>Sensor   Szenzor</b> <input checked="" type="checkbox"/> Cable transducer [ <input type="checkbox"/> Draw in - <input checked="" type="checkbox"/> Pull out] <input type="checkbox"/> Wheel encoder <input type="checkbox"/> Photo sensor	<b>SPM:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Test Stroke <input type="checkbox"/> Teach-in  Position   Pozíció: 100 [mm]  Speed   Sebesség: 150 [mm/s]			
<b>Protective device</b> Védőberendezés	<b>Type   Típus</b> <input type="checkbox"/> Two hand control   Kétkézves vezérlő <input checked="" type="checkbox"/> Light curtain   Fényfüggöny <input type="checkbox"/> Laser scanner   Lézer szkennel <input type="checkbox"/> Multi Beam AOPD   Több sugaras AOPD <input type="checkbox"/> Press brake with laser   Lézeres prés leállító	<b>Data   Adatok</b> <input checked="" type="checkbox"/> S <sub>ACT</sub> = 1270 [mm]  <input checked="" type="checkbox"/> d= 30 [mm]  <input type="checkbox"/> t <sub>1</sub> = [ms]			
<b>Equation</b> Képlet	<b>Orthogonal approach   Merőleges elhelyezés</b> <input checked="" type="checkbox"/> S=(K*T)+8(d-14) <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C <input type="checkbox"/> S=(K*T)+850 <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C <sub>RO</sub> <b>Parallel approach   Párhuzamos elhelyezés</b> <input type="checkbox"/> S=(K*T)+(1200-0,4H) <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C	<b>Constants   Konstansok</b> <input checked="" type="checkbox"/> K = 1600 [mm/s] <input type="checkbox"/> K = 2000 [mm/s] <input type="checkbox"/> C <sub>RO</sub> = _____ [mm]* <input type="checkbox"/> H = _____ [mm] <input type="checkbox"/> C = _____ [mm] <input type="checkbox"/> Z = _____ [ms]			

Measurements** Mérések**		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
<b>Stop time</b> Leállási idő	[ms]	327	306	355	349	280	305	299	320	311	303
<b>Safety distance</b> Biztonsági távolság	[mm]	651	617	696	686	576	616	606	640	625	612

<b>Stop time average</b> Leállási idő középérték	<b>T<sub>AV</sub> = 315,5</b>
<b>Stop time standard deviations</b> Leállási idő szórása	<b>T<sub>DIS</sub> = 22,96</b>
<b>Power factor</b> Teljesítménytényező	<b>T<sub>PF</sub> = 68,88</b>

<b>Maximum measured stop time</b> Legnagyobb mért leállási idő	<b>T<sub>Mmax</sub> = 355 ms</b>
<b>Calculated stop time***</b> Számított leállási idő ***	<b>T<sub>CAL</sub> = 384,38 ms</b>
<b>Comparison</b> Összehasonlítás	<b>T<sub>Mmax</sub> &lt; T<sub>CAL</sub></b>

<b>Summary</b> Összegzés	<b>Stop time of the whole system</b> Rendszer teljes leállási ideje	<b>T= 384,38 [ms]</b>	<b>Verdict</b> Minősítés
	<b>Required safety distance</b> Előírt biztonsági távolság	<b>S= 743 [mm]</b> <input checked="" type="checkbox"/> S ≤ S <sub>ACT</sub> <input type="checkbox"/> S > S <sub>ACT</sub>	

<b>Comment</b> Megjegyzés	Mérés során a kihordó láda üres volt.
------------------------------	---------------------------------------

TEST REPORT **STOP TIME MEASUREMENT - MSZ EN ISO 13855:2010**

Equipment: Berendezés:	*	Date: Dátum:	2022.09.16.	Project: Projekt:	5M6/342/22
				Assessor: Felülvizsgáló:	Vörös Máté

<b>No.   Ssz.</b>	<b>5.</b>	<b>Location   Mérési pont: TVF6 – Első mozgó pálya</b>			
<b>SafetyMan DT2 configuration</b> SafetyMan DT2 összeállítás	<b>Actuator   Működtető elem</b> <input checked="" type="checkbox"/> Autohand <input type="checkbox"/> Relay box <input type="checkbox"/> Other: _____ <b>Sensor   Szenzor</b> <input checked="" type="checkbox"/> Cable transducer [ <input checked="" type="checkbox"/> Draw in - <input type="checkbox"/> Pull out] <input type="checkbox"/> Wheel encoder <input type="checkbox"/> Photo sensor	<b>SPM:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Test Stroke <input type="checkbox"/> Teach-in  Position   Pozíció: 40 [mm]  Speed   Sebesség: 200 [mm/s]			
<b>Protective device</b> Védőberendezés	<b>Type   Típus</b> <input type="checkbox"/> Two hand control   Kétkézes vezérlő <input checked="" type="checkbox"/> Light curtain   Fényfüggöny <input type="checkbox"/> Laser scanner   Lézer szkennel <input type="checkbox"/> Multi Beam AOPD   Több sugaras AOPD <input type="checkbox"/> Press brake with laser   Lézeres prés leállító	<b>Data   Adatok</b> <input checked="" type="checkbox"/> S <sub>ACT</sub> = 500 [mm] <input checked="" type="checkbox"/> d= 30 [mm] <input type="checkbox"/> t <sub>1</sub> = [ms]			
<b>Equation</b> Képlet	<b>Orthogonal approach   Merőleges elhelyezés</b> <input checked="" type="checkbox"/> S=(K*T)+8(d-14) <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C <input type="checkbox"/> S=(K*T)+850 <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C <sub>RO</sub> <b>Parallel approach   Párhuzamos elhelyezés</b> <input type="checkbox"/> S=(K*T)+(1200-0,4H) <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C	<b>Constants   Konstansok</b> <input checked="" type="checkbox"/> K = 1600 [mm/s] <input type="checkbox"/> K = 2000 [mm/s] <input type="checkbox"/> C <sub>RO</sub> = _____ [mm]* <input type="checkbox"/> H = _____ [mm] <input type="checkbox"/> C = _____ [mm] <input type="checkbox"/> Z = _____ [ms]			

Measurements** Mérések**		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
Stop time Leállási idő	[ms]	94	159	125	108	157	168	112	125	133	135
Safety distance Biztonsági távolság	[mm]	278	382	328	300	157	168	112	125	340	344

Stop time average Leállási idő középérték	T <sub>AV</sub> = 131
Stop time standard deviations Leállási idő szórása	T <sub>DIS</sub> = 23,98
Power factor Teljesítménytényező	T <sub>PF</sub> = 71,95

Maximum measured stop time Legnagyobb mért leállási idő	T <sub>Mmax</sub> = 168 ms
Calculated stop time*** Számított leállási idő ***	T <sub>CAL</sub> = 203,55 ms
Comparison Összehasonlítás	T <sub>Mmax</sub> < T <sub>CAL</sub>

<b>Summary</b> Összegzés	<b>Stop time of the whole system</b> Rendszer teljes leállási ideje	T= 203,55 [ms]	<input checked="" type="checkbox"/> S ≤ S <sub>ACT</sub> <input type="checkbox"/> S > S <sub>ACT</sub>	<b>Verdict</b> Minősítés
	<b>Required safety distance</b> Előírt biztonsági távolság	S= 454 [mm]		<b>Pass</b> Megfelelt

<b>Comment</b> Megjegyzés	Mérés során a mozgó pálya üres (terheletlen) volt.
------------------------------	--

TEST REPORT **STOP TIME MEASUREMENT - MSZ EN ISO 13855:2010**

Equipment: Berendezés:	*	Date: Dátum:	2022.09.16.	Project: Projekt:	5M6/342/22
				Assessor: Felülvizsgáló:	Vörös Máté

<b>No.   Ssz.</b>	<b>6.</b>	<b>Location   Mérési pont: TVF8 – Hátsó mozgó pálya</b>			
<b>SafetyMan DT2 configuration</b> SafetyMan DT2 összeállítás	<b>Actuator   Működtető elem</b> <input checked="" type="checkbox"/> Autohand <input type="checkbox"/> Relay box <input type="checkbox"/> Other: _____ <b>Sensor   Szenzor</b> <input checked="" type="checkbox"/> Cable transducer [ <input checked="" type="checkbox"/> Draw in - <input type="checkbox"/> Pull out] <input type="checkbox"/> Wheel encoder <input type="checkbox"/> Photo sensor	<b>SPM:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Test Stroke <input type="checkbox"/> Teach-in  Position   Pozíció: 40 [mm]  Speed   Sebesség: 200 [mm/s]			
<b>Protective device</b> Védőberendezés	<b>Type   Típus</b> <input type="checkbox"/> Two hand control   Kétkézes vezérlő <input checked="" type="checkbox"/> Light curtain   Fényfüggöny <input type="checkbox"/> Laser scanner   Lézer szkennel <input type="checkbox"/> Multi Beam AOPD   Több sugaras AOPD <input type="checkbox"/> Press brake with laser   Lézeres prés leállító	<b>Data   Adatok</b> <input checked="" type="checkbox"/> S <sub>ACT</sub> = 500 [mm]  <input checked="" type="checkbox"/> d= 30 [mm]  <input type="checkbox"/> t <sub>1</sub> = [ms]			
<b>Equation</b> Képlet	<b>Orthogonal approach   Merőleges elhelyezés</b> <input checked="" type="checkbox"/> S=(K*T)+8(d-14) <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C <input type="checkbox"/> S=(K*T)+850 <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C <sub>RO</sub> <b>Parallel approach   Párhuzamos elhelyezés</b> <input type="checkbox"/> S=(K*T)+(1200-0,4H) <input type="checkbox"/> S=(K*T)+C	<b>Constants   Konstansok</b> <input checked="" type="checkbox"/> K = 1600 [mm/s] <input type="checkbox"/> K = 2000 [mm/s] <input type="checkbox"/> C <sub>RO</sub> = _____ [mm]* <input type="checkbox"/> H = _____ [mm] <input type="checkbox"/> C = _____ [mm] <input type="checkbox"/> Z = _____ [ms]			

Measurements** Mérések**		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
Stop time Leállási idő	[ms]	116	91	132	123	137	103	116	118	109	99
Safety distance Biztonsági távolság	[mm]	313	273	339	324	347	292	313	316	302	286

Stop time average Leállási idő középérték	T <sub>AV</sub> = 114,4
Stop time standard deviations Leállási idő szórása	T <sub>DIS</sub> = 14,36
Power factor Teljesítménytényező	T <sub>PF</sub> = 43,09

Maximum measured stop time Legnagyobb mért leállási idő	T <sub>Mmax</sub> = 137 ms
Calculated stop time*** Számított leállási idő ***	T <sub>CAL</sub> = 157,49 ms
Comparison Összehasonlítás	T <sub>Mmax</sub> < T <sub>CAL</sub>

<b>Summary</b> Összegzés	<b>Stop time of the whole system</b> Rendszer teljes leállási ideje	T= 157,49 [ms]	<b>Verdict</b> Minősítés
	<b>Required safety distance</b> Előírt biztonsági távolság	S= 380 [mm] <input checked="" type="checkbox"/> S ≤ S <sub>ACT</sub> <input type="checkbox"/> S > S <sub>ACT</sub>	

<b>Comment</b> Megjegyzés	Mérés során a mozgó pálya üres (terheletlen) volt.
------------------------------	--

TEST REPORT **STOP TIME MEASUREMENT - MSZ EN ISO 13855:2010**

Equipment: Berendezés:	*	Date: Dátum:	2022.09.16.	Project: Projekt:	5M6/342/22
				Assessor: Felülvizsgáló:	Vörös Máté

**Notes:**  
**Jegyzetek:**

- \* The value of  $C_{RO}$  given by table 1. at EN ISO 13855.  
 $C_{RO}$  értékét az EN ISO 13855 szabvány 1. táblázata adja meg.
- \*\* The stopping times are valid for the machine at the time of measurement. These may change due to a normal wear or lack of maintenance. Checks should be carried out at least once per year.  
A leállási idő értékek a mérés pillanatában érvényesek. Az értékek kopás vagy karbantartás során változhatnak. A mérést legalább évente javasolt megismételni.
- \*\*\* Calculated stop time based on power factor  
Számított leállási idő teljesítménytényező alapján

**Symbol:**  
**Jelmagyarázat:**

<b>S</b>	Required safety distance Előírt biztonsági távolság	<b>C</b>	Intrusion distance Hozzáadott távolság
<b>T</b>	Overall system stopping performance Rendszer teljes leállási ideje	<b>K</b>	Approach speed Közelítési sebesség
<b>t<sub>1</sub></b>	Response time of the AOPD AOPD válaszideje	<b>d</b>	Sensor detection capability Szenzor felbontási képessége
<b>Z</b>	Measurement uncertainty Mérési bizonytalanság	<b>H</b>	Height of the detection zone Érzékelési zóna magassága
<b>S<sub>ACT</sub></b>	Actual safety distance Aktuális biztonsági távolság	<b>C<sub>RO</sub></b>	Reach over distance Átnyúlási távolság