

SZAKDOLGOZAT



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar
Felnőttképzési Központ

SZAKDOLGOZAT FELADATLAP

Hallgató neve: Szebenyi Zoltán

Szakedolgozat száma: SZD2209041956121028QMQXSY

Törzskönyvi száma: T010430/FI12904/B

Neptun kódja: QMQXSY

Szak: munkavédelmi

Specializáció:

A dolgozat címe: Egy 1650 tonnás kínai műanyagipari fröccsöntő gép és perifériái
üzembehelyezése

A dolgozat címe angolul: Installation of a 1650 tonnes chinese plastics injection machine
and peripherals

A feladat részletezése:

1. A telepítendő műanyagipari fröccsöntőgép és perifériái bemutatása
2. A műanyagipari fröccsöntő gépek jogi megfelelőségével és üzemeltetésük
előfeltételeivel kapcsolatos jogszabályi követelmények bemutatása
3. A fröccsöntőgép üzembe helyezése előtti megfelelőség értékelése (munkavédelmi
szempontú előzetes vizsgálat).
4. A munkavédelmi kockázatértékelés elvégzése a munkahelyre vonatkozóan a
megfelelőség értékelési eljárás eredményeinek figyelembevételével
5. A megfelelőség értékelés során felmerült eltérések, és a felmerült kockázatok
kezelésére vonatkozó javaslatok

Intézményi konzulens neve: Berencsi Bence Géza

Külső konzulens neve: Mike Gyula

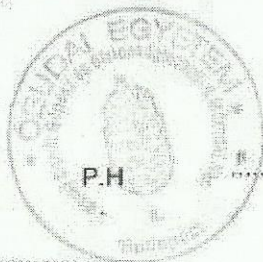
Munkahelye: egyéni vállalkozó

A kiadott téma elévülési határideje: 2024. 05. 26.

Beadási határidő: 2022. 12. 15.

A szakedolgozat: Nem titkos.

Kiadva: Budapest, 2022. 11. 22.



Intézetigazgató

A dolgozatot beadásra alkalmasnak találom:

belső konzulens

külső konzulens



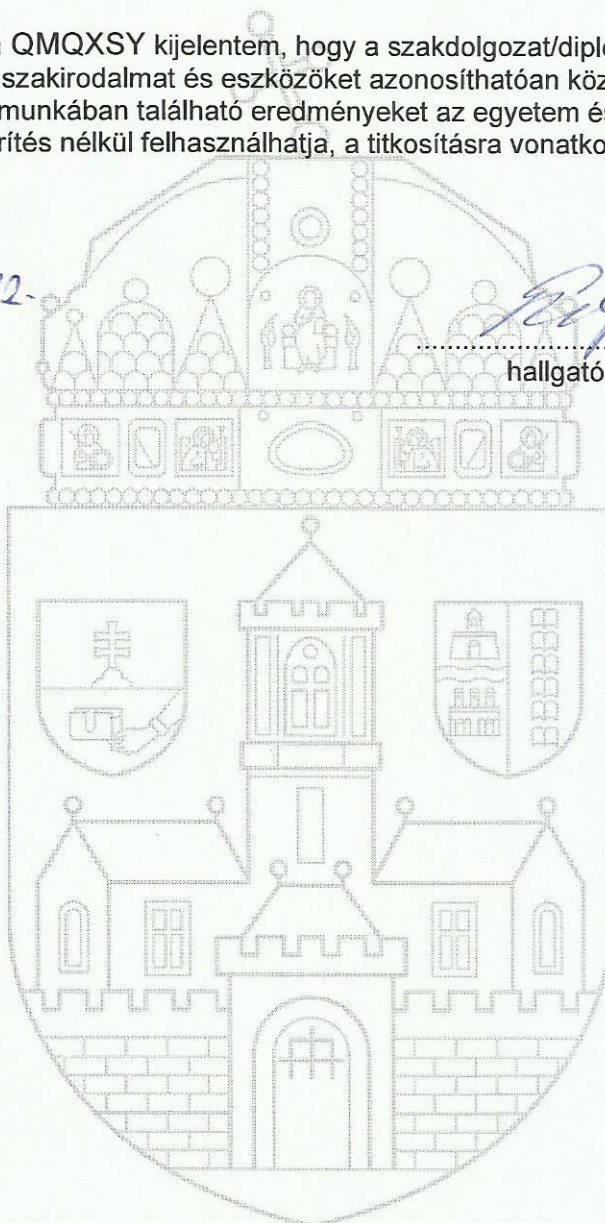
ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Bánki Donát Gépész és
Biztonságtechnikai Mérnöki Kar
Felnőttképzési Központ

HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott Szebenyi Zoltán QMQXSZ kijelentem, hogy a szakdolgozat/diplomamunka saját munkám eredménye, a felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosíthatóan közöltem. Az elkészült szakdolgozatban/diplomamunkában található eredményeket az egyetem és a feladatot kiíró intézmény saját céljára térítés nélkül felhasználhatja, a titkosításra vonatkozó esetleges megkötések mellett.

Budapest, 2022. 12. 12.



.....
hallgató aláírása

**EGY 1650 TONNÁS
KÍNAI
FRÖCCSÖNTŐGÉP ÉS
PERIFÉRIÁI
ÜZEMBEHELYÉSE**

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés	7-8
A feladat részletes leírása:	
1 A telepítendő műanyagipari fröccsöntőgép és perifériái bemutatása	8
1.1. A gép érkezése és a telepítés helyszínének tágabb és szűkebb környezete.	8-10
1.2 A telepítendő műanyagipari fröccsöntőgép és perifériái bemutatása	10-11
2 A műanyagipari fröccsöntőgépek jogi megfelelőségével és üzemeltetésük előfeltételeivel kapcsolatos jogszabályi követelmények bemutatása.	11
2.1 A fröccsöntő gépekre vonatkozó szabályozók	11
2.1.1 A szabványok szerepe	11-15
2.1.2. A vonatkozó jogi előírások áttekintése.	15-23
3 .A fröccsöntőgép üzembehelyezése előtti megfelelőség értékelése (munkavédelmi szempontú előzetes vizsgálat)	23-31
4. A munkavédelmi kockázatértékelés elvégzése a munkahelyre vonatkozóan, a megfelelőségi értékelési eljárás eredményeinek figyelembe vételével	31
4.1. Kockázat értékelési folyamat meghatározása és végrehajtása	31-32
4.2. A gépnél előforduló/ várható fizikai veszélyek	32-35
4.3. A gépnél előforduló/várható fizikai veszélyek	35-36
4.4. Értékelő táblázatok	36-38
4.5. Veszélynek kitett dolgozók meghatározása és tevékenységük kockázat értékelése	38-40
4.6. A kockázat értékelés főbb megállapításai	41
5. A megfelelőség értékelés során felmerült eltérések és a felmerült kockázatok kezelésére vonatkozó javaslatok	41-44

6. Összegzés	45-48
7. Irodalomjegyzék	49
8. Ábrajegyzék	50
9. Mellékletek	51-104



BEVEZETÉS

Napjaink egyik legjobban elterjedt alapanyaga a műanyag. A vegyipar fejlődésével, a különböző alapanyagok gyártásával megteremtődött annak a lehetősége, hogy a különböző műanyaggyártási technológiákkal a legkülönbözőbb termékeket állítsuk elő. Ezen technológiák egyik fajtája a műanyagtermékek fröccsöntése, plasztifikálása, aminek során változatos formájú, méretű és anyagú terméket tudunk készíteni.

A fröccsöntés, mint technológia az egyes alapanyagok azon képességét használja ki vagy fel, hogy hő hatására meglágyulnak, képlékennyé válnak, ezáltal képesek felvenni a legkülönbözőbb formákat és a hűtési ciklus után meg is tartják azt.

A műanyagipari fröccsöntés a fémek fröccsöntésére vezethető vissza. Az ebből leszűrt következtetések alapján hozták létre a technológiát.

Mi is kell tulajdonképpen magához a fröccsöntéshez?

Alapanyag: Alkalmas minden olyan polimer, amely hőre lágyul, illetve keményedik.

Olyan gép, amely alkalmas az alapanyag plasztifikálására és injektálására.

Megfelelő szerszám, amiben a képlékeny műanyag felveszi a végleges formáját.

Magának a folyamatnak az ütemezése, a leghatékonyabb ciklus kidolgozása (ciklusidő), amely magába foglalja a polimer injektálását, hűtését, valamint a termék kiszedését, ami történhet kézzel, illetve robottal.

Mivel a dolgozatom témája egy fröccsöntőgép és perifériáinak üzembe helyezése, fontosnak tartom megjegyezni, hogy a fröccsöntőgép mellett, azzal közvetlen fizikai és logikai kapcsolatban rengeteg más gép és eszköz dolgozik. Ezen, általam perifériának nevezett gépek feladata többek között az alapanyag eljuttatása a csigához. A megfelelő víztartalmú alapanyagról gondoskodik a szárító. A megfelelő hőmérsékletről a temperáló, az alapanyag gépbejuttatásáról a felszívó berendezés, illetve annak vezérlője. A késztermék kiszedéséről a kiszedő robot, valamint egy szalagpálya gondoskodik. Ezen gépek együttes működtetése, valamint a gép kiszolgálása, a beérkező és kimenő anyagáram jelentős veszélyeket rejt magában, amelyeket az üzembe helyezés, illetve az

előzetes szempontú vizsgálat során alaposan meg kell vizsgálni, illetve fel kell tární. Dolgozatomban nem a CE jelölés, EK megfelelésségi nyilatkozat meglétére, illetve meg nem létére szeretnék koncentrálni, hanem azt szeretném bemutatni, hogy milyen is tulajdonképpen egy ilyen gép üzembehelyezési eljárása.

A feladat részletes leírása: szakdolgozatom célja, hogy bemutassam egy műanyagipari fröccsöntőgép és perifériáinak beüzemelését és használatba vételét, annak minden nehézségével együtt. A feladat megoldása során, azt szerettem volna bemutatni, hogy az eddig tanultak alapján én, hogyan végezném el az üzembehelyezést és a hozzákapcsolódó feladatokat. Ennek során áttekintettem a gép érkezését, telepítését, a dokumentációkat. A szabványban meghatározottak alapján elvégeztem a munkavédelmi célú előzetes vizsgálatot, felmértem a lehetséges kockázatokat és megoldási javaslatokat dolgoztam ki a feltárt hiányosságokra.

1. A telepítendő fröccsöntő gép és perifériáinak bemutatása

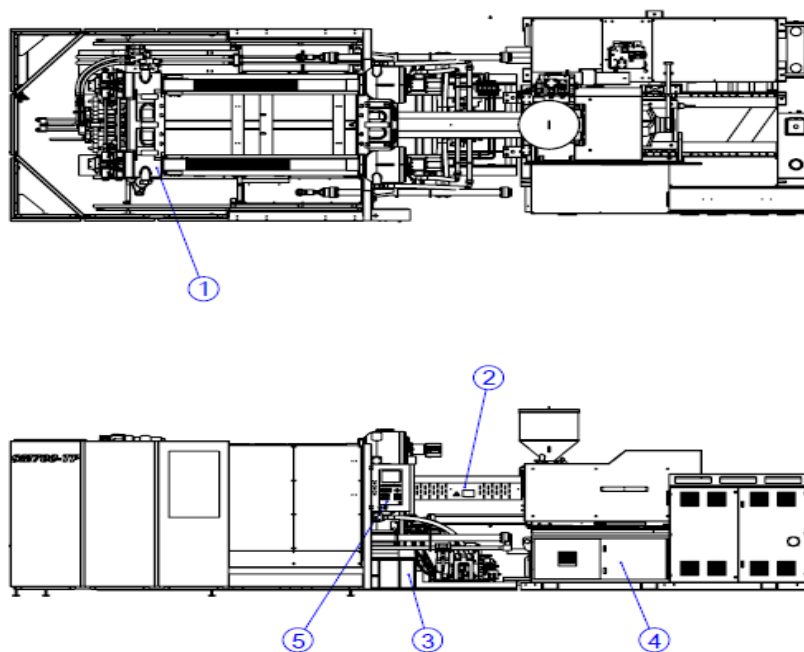
1.1 . A gép érkezése és a telepítés helyszínének tágabb és szűkebb környezete.

Mielőtt magáról a gépről, illetve a perifériáiról írnék, szeretném megemlíteni a gép tágabb, illetve szűkebb környezetét.

A gép egy jászberényi székhelyű műanyagfröccsöntéssel és szerszámgyártással foglalkozó, 100%-ban magyar tulajdonú kis-és középvállalkozás telephelyén kerül beüzemelésre. A szakdolgozat írása idején a gép még nem került üzembehelyezésre, annak folyamata zajlik jelenleg is.

A cég rendelkezik egy szerszámüzemmel és 2 db 10.000 m² nagyságú üzemcsarnokkal, ahol összesen 43 fröccsöntőgép működik. A telepítendő gép lesz a 44. fröccsöntőgép. A gép szűkebb környezete az egyik 10.000 m² nagyságú üzemcsarnok, ahol összesen 30 fröccsöntőgép üzemel. Az üzemcsarnok 2008-ban épült, eredetileg is gyártó üzemnek készül, így az alapozása alkalmasság teszi egy ilyen tömegű fröccsöntő gép „hordozására”. Az üzemcsarnokban egy 15 tonna teherbírású hídaru működik, amely alkalmas a fröccsöntő gépbe behelyezendő szerszámok beemelésére, de magának a gépnek a telepítésére már nem volt alkalmas a teherbírásából kifolyólag.

Az új gép ennek a csarnoknak az egyik sarkában kerül elhelyezésre, figyelembe véve magának a gépnek a méreteit, hely igényét illetve a hozzá tartozó perifériák helyszükségletét. Maga a fröccsöntőgép egy nagy helyigényű, az üzemben található többi géptől jelentősen eltérő méretekkel bír. A beruházás melletti döntő érv, hogy sikerült olyan vevőket találni, akik olyan termékeket akarnak legyártatni, amelyek igénylik az ilyen nagy teljesítményű és nagyméretű fröccsöntő szerszámok befogadására képes gépeket.



1. ábra (Chen-Song használati utasítás)

Az 1. ábra a gép alapvető részeit mutatja be oldal és felülnézetből, talán már ezen ábrából is látszik, hogy maga a gép egy hatalmas szerkezet, melynek az alapvető egységei is jelentős tömeget nyomnak, illetve a méretük, fizikai kiterjedésük nagy.

Pár fotóval szeretném bemutatni a gép telepítésének folyamatát, különös tekintettel arra, hogy az egyes elemek milyen térbeli kiterjedéssel és tömeggel rendelkeznek. A gép több „részletben” trélereken, konténerekben érkezett meg a telepítési helyére. A gép dokumentációjának vizsgálat során megállapítást nyert, hogy magára a szállításra is tartalmaz előírásokat, amelyeket a gép szállítása során fokozottan be kell tartani.

Magának az egyes elemeknek a csarnokba szállítása során fokozott figyelemmel kellett lenni azok méretére és tömegére, hiszen a „mackó” egyik fele is meghaladta a 15 tonnát, ezért az üzemben lévő híddaru nem is volt alkalmas a mozgatására. Erre a célra egy 25-tonna teherbírású darut kellett bérelni. Az elemek beemelése során az is előfordult, hogy arrébb kellett talpalni a darut, mivel a gémet nem tudta a biztonságos mértékben kitolni a tető közelsége miatt. A gép érkezése képekben (a képek mindegyike saját forrásból származik)

Megjegyzésként fűzném az utolsó fényképhez, hogy azon látható a kockázatértékelés során feltárt egyik veszély. (Fényképmelléklet 1-12 SZÁMÚ FÉNYKÉPEK)

1.2 A telepítendő műanyagipari fröccsöntőgép és perifériái bemutatása

Magáról a fröccsöntőgépről és a perifériáiról pár szót, ahogy azt az alcím is tartalmazza. A gép egy 1650 tonnás kínai gyártású műanyagipari fröccsöntőgép. A gép gyártója a ChenHsong Machinery Co. Ltd.

Gyártási száma: 091990. A gép magyarországi forgalmazója a Thege-Plastic Kft. A gép elnevezésében az 1650 tonnás elnevezés a záróerő tonnában kifejezett nagyságára utal. Ez az a maximális záróerő, amivel a gép összetudja zárni a szerszám két felét, ez az erő kell ahhoz, hogy az injektálási erő hatására ne nyisson a szerszám. A gép, mint az összes fröccsöntő gép stabil, szilárdan álló részből és egy mozgó részből áll. Amennyiben a működéséhez kapcsolódva nézzük a mozgást, akkor alapvetően 2 mozgó rész van rajta. Az egyik ilyen mozgó rész a medve egyik fele, amely egyúttal a fröccsöntő szerszám egyik részének felfogatására is szolgál, a másik mozgó rész pedig a csiga, amelynek tetején található az adagoló. A veszély források egy részét e részek mozgása alkotja.

A gép egyik perifériája egy, a SEPRO ROBOTIQUE S. A. S által gyártott S7-75 típus számú R012122-01 gyártási számú leszedő robot. A robot 75 kg tömegű termék leszedésére alkalmas. A mozgástere 3 tengely mentén terjed ki (X, Y, Z). Az X tengelyen történő mozgással a leszedő fej a fröccsöntőgép szerszámterét közelíti meg, illetve távolodik attól. Az Y tengelyen történő mozgással a termék ketrecből történő kijuttatására

szolgáló futószalagot közelíti meg a gép, illetve távolodik attól. A Z tengelymentén történő mozgással a futószalagra rakja le a terméket. A robot a fröccsöntőgéppel együtt alkot egy gépegyüttest.

A gép következő perifériája egy a MAGUIRE PRODUCTS által gyártott és forgalmazott ULTRA-600 típusú érintőképernyős kivitelű 113573 gyártási számú szárító berendezés, valamint a hozzá szorosan kapcsolódó VISMEC típusú négyes vezérlő. A szárítóberendezés feladata az alapanyag víztartalmának megfelelő szintre szorítása. Az vezérlő feladata a 4 felszívó motor működésének összehangolása és az alapanyag eljuttatása a garatmotorhoz, amely az alapanyag adagolását végzi el.

A következő periféria a RUMMEL KUNSTSOFTECHNIK által gyártott Temp 6 plusz WDC 120 P32 TS típusú temperáló készülék. Amely hideg oldali és meleg oldali temperáló részből áll. A temperáló feladata a szerszám megfelelő hőmérsékleten tartása, amely elengedhetetlen ahhoz, hogy megfelelő minőségű termék gyártására kerüljön sor.

2. A műanyagipari fröccsöntőgépek jogi megfelelőségével és üzemeltetésük előfeltételeivel kapcsolatos jogszabályi követelmények bemutatása.

2.1 A fröccsöntő gépekre vonatkozó szabályozók

A gépek forgalomba hozatalát, illetve üzembehelyezését, azok feltétel rendszerét Magyarországon a Munkavédelmi törvény és a 16/2008 (VIII.30.) NFGM rendelet szabályozza. A gépek CE jelölésével kapcsolatos kötelmeket pedig a 42/2006 számú irányelv az úgynevezett Maschine Directive irányozza elő. Azonban mielőtt a jogszabályi rendelkezésekkel foglalkoznánk, magáról a gyártás és tervezés folyamatát szeretnénk áttekinteni.

2.1.1 A szabványok szerepe

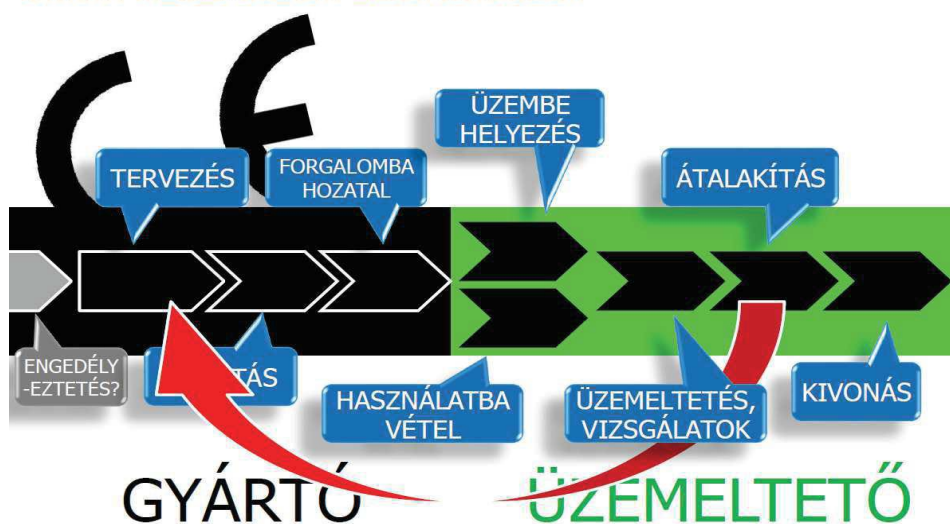
A gépek forgalomba hozatalára történő felkészülés már a tervezésnél elkezdődik. A gépek tervezése során sok egyéb szabvány mellett figyelemmel kell lenni az EN ISO 12100:2009 szabványra. Ez egy nemzetközi szabvány, amelynek magyar nyelvű

változata az MSZ EN ISO 12100:2011 szabvány. A szabvány címe: „Gépek biztonsága. A Kialakítás általános elvei. Kockázatelemzés és kockázatcsökkentés.”

A szabvány arra vonatkozólag határoz meg rendelkezéseket, hogy melyek azok a tervezési szempontok, amelyekre már a gép kialakítása, tervezése során figyelemmel kell lenni. Ahogy a szabvány címe is jelzi ezek a kialakítás alapvető elvei, melyek során figyelemmel kell lenni a gép hatáira (fizikai és időbeli határ) már a tervezés során folyamatosan végezni kell a kockázatelemzést és annak eredménye folytán a kockázatcsökkentést. A szabvány alapvető célja, hogy a tervező asztalról kikerülő gépek már a lehető legbiztonságosabbak legyenek, illetve feltárásra kerüljenek azok a kockázatok, amelyeket a tervezés során nem sikerült kiküszöbölni, s ezért azok megszüntetésére, illetve a lehető legkisebb mértékűre csökkentése céljából egyéni védőeszközök, munkaszervezési megoldások szükségesek.

Ezt szemléletesebben a SAASCO Kft. által, a tanulmányaim során rendelkezésre bocsátott ábrával tudom jellemezni, amely magának a gyártásnak, tervezésnek forgalomba helyezésnek a folyamatát mutatja be.

GYÁRTÓESZKÖZÖK ÉLETCIKLUSA



2. ábra (SAASCO Kft. Gépek biztonsága, Óbudai Egyetem)

Az ábra azt mutatja be, hogy a gépeken végzett változtatások, jelentős módosítások esetében a CE jelölési folyamatot újra el kell végezni. Magának a szabvány szerinti tervezésnek arra, kell törekednie, hogy a tervezés során felismerhető veszélyeket

megszüntesse vagy legalábbis az így megoldható lehető legkisebb mértékűre csökkentse. A forgalomba hozatal utáni üzemeltetési időszakból pedig szintén szükséges a visszajelzés, mivel a napi termelés, üzemszerű működtetés során derül ki, hogy a tervező asztalon született védelmi megoldások megállják-e a helyüket az üzemeltetés során, melyek azok, amiken változtatni kell. Az üzemeltetés adja meg a választ arra is, hogy mennyire felel meg a gép annak a követelménynek, hogy megadott ideig (életciklus) meghibásodás nélkül legyen képes ellátni azt a feladatot, amire tervezték. Az üzemeltetésből kapott visszajelzések, (milyen hibák fordulnak elő, a szervizelések tapasztalatai) segítenek biztonságosabbá tenni a gépeket.

A szabvány megfogalmazásában gép a *„Működtető rendszerrel felszerelt vagy ilyennek való felszerelésre szánt együttes, amely olyan szerkezeti egységekből vagy alkatrészekből áll, amelyek közül legalább egy mozog, és amelyek egy meghatározott használatra vannak összekapcsolva egymással”* [1]

A szabvány meghatározása szerint a gép fogalma *„magába foglalja a gépek olyan együttesét is, amelyek úgy vannak elrendezve és vezérelve, hogy egységes egészként működnek együtt ugyanazon cél érdekében”*[2]

Azaz jelen esetben a fröccsöntőgép és perifériájának egy része, a robot gépegyüttesnek foghatók fel arra való tekintettel, hogy azok együttműködnek a késztermék előállítása érdekében.

A tervezés során a szabványban meghatározott alábbi fogalmakra kell tekintettel lenni:

- megbízhatóság (a gépnek alkalmasnak kell lennie arra, hogy a megfelelő körülmények közötti működtetés esetén a tervezett életciklusa alatt megbízhatóan működjön.)
- karbantarthatóság (alkalmasnak kell lennie arra, hogy a működése során bekövetkező hibák javíthatók, szervizelhetők legyenek.)
- használhatóság (csak az a gép látja el a feladatát, amelyik alkalmas is arra a feladatra, amelyre tervezték, a működtetési funkciójának alkalmasnak kell lennie e cél elérésére)

A szabvány 4. pontjában meghatározottak alapján az itt végrehajtandó kockázatfelmérési és kockázatcsökkentési stratégia során:

„A kockázat felmérés és a kockázatcsökkentés végrehajtásához a tervezőnek a megadott rendben el kell végeznie a következőket:

- a) a gép határainak rögzítését, ami magában foglalja a gép rendeltetésszerű használatát és valamennyi ésszerűen előre látható rendellenes használatát;*
- b) a veszélyek és a kapcsolódó veszélyek azonosítását;*
- c) kockázatbecslést minden egyes veszélyre és veszélyhelyzetre;*
- d) a kockázat értékelését, és döntéshozatalt a kockázatcsökkentés szükségességéről;*
- e) a veszély kiküszöbölését vagy a veszéllyel kapcsolatos kockázat csökkentését a védőintézkedések eszközeivel.”[3]*

Azaz már a tervező asztalon fel kell mérni pl. hol, állhat fenn az áramütés veszélye, égési sérülés veszélye, leesés, beesés veszélye, forgó alkatrészek által okozott sérülések veszélye. Az MSZ EN ISO 12100:2011 szabvány egy „A” típusú szabvány. A műanyagipari fröccsöntőgépekre a szakdolgozat tárgyát képező gép gyártásakor az MSZ EN 201:2010 szabvány és az azt megalapozó EN 201:2009 szabvány vonatkozott. Azóta ez a szabvány visszavonásra került, de 2022. július 31-ig még érvényes volt. Az EN 201:2009 szabványt a Magyar Szabványügyi Testület jóváhagyó közleménye alapján a közzétételének napjától magyar nemzeti szabványnak kell tekinteni. Magyar nemzeti szabványként az európai szabvány angol nyelvű változatát kell alkalmazni (MSZ EN 201:2010).

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény (továbbiakban Mvt.) 11. § szerint:” *A munkavédelem alapvető szabályait e törvény, a részletes szabályait e törvény felhatalmazása alapján a foglalkoztatáspolitikáért felelős miniszter által kiadott és más jogszabályok, az egyes veszélyes tevékenységekre vonatkozóan a feladatkörében érintett miniszter rendeletével hatályba léptetett szabályzatok (a továbbiakban: Szabályzat) tartalmazzák. Munkavédelemre vonatkozó szabálynak minősül a nemzeti szabványosításról szóló törvény figyelembevételével a teljes egészében magyar nyelvű munkavédelmi tartalmú nemzeti szabvány”[4]*

Azaz, bár az MSZ EN 201:2010 szabvány magyar nemzeti szabvány, az Mvt szerint nem minősül munkavédelemre vonatkozó szabálynak, mivel nem teljes egészében magyar nyelvű nemzeti szabvány.

A szabványosításról szóló 1995. évi XXVII. törvény alapján a szabvány alkalmazása önkéntes, de amennyiben műszaki tartalmú jogszabály hivatkozik egy nemzeti szabványra, az alapján úgy kell tekinteni, hogy azáltal a jogszabály követelményei is teljesülnek.

Az MSZ EN 201:2010 szabvány az EN ISO 12100 szabvány szerint egy C típusú szabvány, azaz amennyiben, e szabvány rendelkezései eltérnek az EN ISO 12100 szerint A vagy B típusú szabvány rendelkezéseitől, akkor minden esetben a C típusú szabványt kell alkalmazni.

A szabványokat áttekintve térjünk át a magát a közvetlen jogi környezet meghatározó jogszabályokra.

2.1.2. A vonatkozó jogi előírások áttekintése.

Mint már korábban említettem a gépek forgalomba hozataláról szóló 42/2006 EU irányelv rendelkezik arról, hogy mely feltételek esetén lehet az Unió területén forgalomba hozni, üzembe állítani gépeket. Közösségi jog szabályai szerint ezt az irányelvet az Unió minden tagállamában kötelezően alkalmazni kell, azt az adott ország jogszabályi hierarchiájába be kell emelni, mint kötelező erejű jogszabályt.

A magyar jogrendszerbe az irányelvet a 16/2008 (VII.30.) NFGM rendelet emelte be, amely rendelet a „*gépek biztonsági követelményeiről és megfelelőségének tanúsításáról*” [5] szól.

A rendelet az irányelv alapján meghatározza, hogy Magyarország területén mely feltételek teljesülése esetén történhet meg a gépek forgalomba hozatala, üzembehelyezése.

„1. § (1) E rendelet hatálya

a) a gépek;

- b) a cserélhető berendezések;*
 - c) a biztonsági berendezések;*
 - d) a teherfelvevő eszközök;*
 - e) a láncok, kötelek és hevederek;*
 - f) a leszerelhető mechanikus erőátviteli szerkezetek; valamint*
 - g) a részben kész gépek*
- alapvető egészségvédelmi és biztonsági követelményeire terjed ki.” [6]*

Mint a rendelet hatályának megfogalmazása is mutatja a szakdolgozat tárgyát képező fröccsöntőgép esetében az „a)” és a „g)” pontban szereplő meghatározásokat kell jobban át nézni.

A rendelet ezzel kapcsolatosan a 2.§. 7-es pontja alapján az alábbi meghatározásokat adja meg:

„7. gép:

a) az olyan, nem közvetlenül emberi vagy állati erőt alkalmazó hajtási rendszerrel felszerelt vagy felszerelésre szánt, összekapcsolt alkatrészek és alkotóelemek együttese, amelyek közül legalább egy mozog, és amelyeket valamely meghatározott felhasználás céljából kapcsoltak össze,

b) az a) pontban meghatározott együttes, amelyből csak azok az elemek hiányoznak, amelyek a helyszínen való összeszereléshez vagy az energia- és meghajtó forráshoz való csatlakoztatáshoz szükségesek,

c) az a) és a b) pontban meghatározott együttes, amely akkor van beszerelésre kész és működőképes állapotban, ha felszerelik szállítóeszközre, vagy beszerelik épületbe vagy építménybe,

d) az a), b) és c) pontban meghatározott együttes vagy a 14. pontban meghatározott részben kész gép, amelyeket ugyanazon cél elérése érdekében olyan módon rendeznek el és vezérelnek, hogy egységes egésként működjenek,”[7]

A rendelet 2.§. 14. pontja alapján, amelyre a 7. pont is hivatkozott:

„14. részben kész gép: olyan egység, amely önmagában nem képes meghatározott funkciót ellátni; a meghajtórendszer részben kész gépnek minősül; a részben kész gép csak arra szolgál, hogy beépítsék vagy hozzászzereljék egy másik géphez vagy egy másik részben kész géphez vagy berendezéshez, ily módon létrehozva egy, az e rendelet hatálya alá tartozó gépet;”[8]

A rendelet 1. számú melléklete határozza meg, hogy mely alapvető biztonsági és egészségvédelmi követelményeknek kell megfelelni a gépek tervezéséhez és gyártásához. A rendelet olyan fogalmakat határoz meg, mint pl: rendeltetésszerű használat, védőburkolat, védőberendezés, kezelő személy, kockázat stb.

A melléklet meghatározza, hogy a gépekbe már a tervezés, gyártás során be kell építeni a biztonságot (összhangban az MSZ EN ISO 12100-as szabvánnyal illetve az irányelvvel) figyelemmel a rendeltetésszerű használatra illetve az ésszerűen előrelátható rendellenes használatra. a rendelet, összhangban a 12100 szabvánnyal meghatározza, a kockázatok kikerülésére vonatkozó alapelvek sorrendjét is.

A szabványban meghatározott, a gépekkel, illetve a tervezésükkel szemben támasztott követelmények:

- megbízhatóság: alkalmasnak kell lenniük arra, hogy meghatározott feltételek mellett, meghatározott ideig képesek legyenek ellátni a feladatukat
- karbantarthatóság. olyan állapotban kell lenniük, hogy meghatározott feltételek mellett el lássák a feladatukat, vagy ebbe az állapotba visszaállíthatók legyenek a meghatározott eszközökkel illetve tevékenységekkel.
- olyan a kockázat csökkentéséhez szükséges védőintézkedések meghatározása, melyet a tervező, vagy a felhasználó fogatosít
- olyan, beépített biztonságot adó műszaki intézkedések, amelyek megakadályozzák, hogy a gép szerkezetének vagy működési jellemzőinek megváltoztatásából, illetve a védőburkolatok, védőberendezések használat nélküli működtetés során a kockázatokat csökkentő, a veszélyeket kiküszöböli.
- a tervező intézkedésekkel meg nem szüntethető kockázatokkal szembeni műszaki védelem

- felhasználó tájékoztatása a fennmaradó kockázatokról, egyéni védőeszközökről, oktatás szükségességéről
- az egyéni védőeszközök javaslata esetében, figyelemmel kell lenni arra, hogy az a viselőjére milyen korlátozásokkal járhat.
- Ergonómiára, munkaállásokra, ülésekre vonatkozó rendelkezések
- világításra, mozgathatóságra vonatkozó rendelkezések
- Vezérlőrendszerre vonatkozó rendelkezések
- Vezérlőberendezésekre vonatkozó alapelvek
- Mechanikai veszélyek elleni védelem
- Védőburkolatok és védőberendezések
- Egyéb veszélyekből eredő kockázatok
- Karbantartás és annak veszélyei
- A gépre vonatkozó információk és figyelmeztetések, azok elhelyezése magán a gépen illetve a kezelési és karbantartási útmutatóban

A rendelet 4. számú melléklete meghatározza, hogy melyek azok a gépek, amikre a rendelet 5.§. (3) és (4) bekezdéseiben foglalt eljárásokat kell alkalmazni. Ez a meghatározás összhangban van az Mvt rendelkezéseivel, és az 5/1993. (XII.26) MüM rendeletben foglaltakkal. A MüM rendelet 1/a számú melléklete az Mvt. 21.§. (2) bekezdésében meghatározott veszélyes munkaeszközök jegyzékét tartalmazza. A műanyagipari fröccsöntőgépekre vonatkozólag azt írja elő, hogy abban az esetben minősül veszélyes munkaeszköznek, *„amennyiben a munkadarab behelyezése és/vagy kivétele kézzel történik.”*[10]

Jelen gép tekintetében a munkadarab behelyezése, vagy kivétele nem történhet és nem is történik kézzel, mivel maga a gép mérete, paraméterei sem engedik meg ezt.

A jogszabályi környezet áttekintése során elengedhetetlen, hogy megemlítsük a 768/2008/EK határozatot is, amely a termékek forgalomba hozatalának közös keretrendszeréről rendelkezik. A határozat alapján a CE jelölés tulajdonképpen a megfelelőségértékelésből álló eljárás végeredménye. Csakis kizárólag a CE jelölés jelezheti azt, hogy a termék megfelel az uniós előírásoknak.

A gépek tervezési és gyártási folyamatai során el kell végezni a megfelelőségértékelést, amely a gyártó felelőssége. Az eljárás lefolytatása szintén a gyártó feladata, azonban egyes esetekben bejelentett szervezet bevonására is szükség lehet. A megfelelőségértékelési eljárást a Gépdirektíva írja elő és a 768/2008/EK határozatban foglaltak szerint lehet eldönteni, és a jogszabály I. mellékletében lévő 8 modul (A-H) közül kiválasztani. A különböző modulok tartalmazzák a gyártók felelősségi körét, külső bejelentett szervezet bevonásának szükségességét és feladatait. A termék műszaki vizsgálatának része a műszaki dokumentáció, valamint a gyártó által fenntartott és működtetett minőségügyi rendszerének vizsgálata és magának a gépen elvégzett konkrét vizsgálatok is. A gép tervezése során a gyártónak biztosítania kell, hogy az általa választott műszaki megoldások megfeleljenek az elvárásoknak. Az alapvető elvárásokat, követelményeket a harmonizált európai szabványok tartalmazzák, melyek önkéntes alapon alkalmazhatóak. Amennyiben létezik harmonizált szabvány az adott termékre vonatkozóan, alkalmazása ajánlott, mivel megkönnyíti a gyártó feladatait a megfelelő követelmények biztosításának érdekében. Ha a gyártó a rendelkezésre álló harmonizált szabvány ellenére úgy dönt, hogy más műszaki megoldást alkalmaz, azt megteheti, azonban ebben az esetben kötelezettsége bizonyítani, hogy a megoldás megegyezik a harmonizált szabványban előírt szinttel, vagy attól magasabb szintet képez.

Egy termék, gép esetében a műszaki dokumentáció igazolja, hogy a gép megfelel-e a vonatkozó jogszabályi követelményeknek. Terjedelmének magában kell foglalnia a tervezést, gyártást és működést, valamint a műszaki paramétereket. A termékre vonatkozóan nincs előírva a teljeskörű minden részletre kiterjedő dokumentáció, azonban minden olyan fontos információt tartalmaznia kell, ami elengedhetetlen a követelményeknek való megfelelőség ellenőrzéséhez. A gép felhasználhatóságának ellenőrzése végett a gyártónak különböző vizsgálatokat kell végrehajtania az alkatrészekre, részegységekre vagy a késztermékre vonatkozóan. Ezek a vizsgálatok gépek esetében alapvetően következő területeket érintik:

- 1) Biztonsági távolságok, méretek, kezelőhelyek kialakítása
- 2) Elektronikai vizsgálatok
- 3) Leállítással kapcsolatos működés körülményei
- 4) Zajmérések

- 5) Megvilágítással kapcsolatos mérések
- 6) Biztonsági berendezések

Ezeknek a vizsgálatoknak az eredményeit a műszaki dokumentációnak tartalmaznia kell. Amennyiben szabványi előírásoktól eltérő, egyedi megoldások lettek alkalmazva, azok megfelelőségét minden esetben igazolnia kell a gyártónak. A teljes műszaki dokumentációt az Európai Közösség legalább egy nyelvén kell elkészíteni és meg kell őrizni a gép gyártásának leállításától számított legalább 10 évig, valamint adott esetben az illetékes hatóság rendelkezésére kell bocsátani. Sorozatgyártás esetében egy első minta vizsgálattal kell a típus megfelelőséget biztosítani. Ebben az esetben a dokumentáció vagy maga a mintadarab vizsgálatával állapítják meg a megfelelőséget. A vizsgálat során a gyártó vagy adott esetben a bejelentett szervezet a vonatkozó szabványi előírásoknak való megfelelőséget vizsgálja. Ezek a vizsgálatok lehetnek:

- 1) műszeres mérések
- 2) szemrevételezés
- 3) működési próbák
- 4) próbatestes vizsgálatok

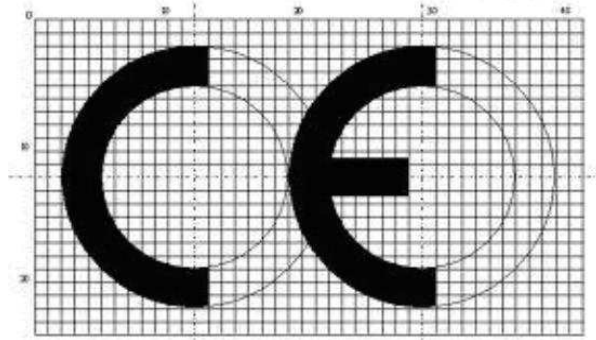
A CE jelölés elhelyezése mellett szükséges, hogy a gyártó folyamatosan, dokumentáltan tudja bizonyítani a legyártott gépek minőségét, a követelményeknek való megfelelőséget, azt, hogy a típusvizsgálat során bemutatott és vizsgált első darabtól a további gyártás során legyártott termékek nem térnek el. Ennek érdekében a gyártó minőségbiztosítási rendszert működtet, amely magába foglalja természetesen a gyártásellenőrzést, a gyártáshoz, forgalmazáshoz, ellenőrzéshez kialakított szervezetet, valamint a szervezet által működtetett folyamatokat és a dokumentált információkat magába foglaló adminisztrációs rendszert. A kialakítandó rendszer függ a gyártási iparágban elvárt szabványi előírástól, más előírás hiányában a minőségirányítási rendszer alapvetően az ISO 9001 szabvány szerint lehet kiépíteni és tanúsítani.

A gépek megfelelőségértékelési eljárásának zárásaként a termékekre a gyártó úgynevezett EU-megfelelőségi nyilatkozatot állít ki, amelynek kiállításával vállalja a felelősséget, és igazolja, hogy a gép megfelel a vonatkozó jogszabályi követelményeknek. A dokumentumot hasonlóan a műszaki dokumentációhoz a forgalomba hozataltól számított

10 évig meg kell őrizni. Az NFGM rendelet alapján a nyilatkozat kötelező tartalmi követelményei:

- Gyártó neve és címe
- Gép leírása, megnevezése, azonosítása
- A műszaki dokumentáció összeállított felhatalmazott, az EU-ban letelepedett személy neve
- A típus vizsgálatot elvégző bejelentett szervezet neve, címe, azonosítószáma
- Az EK típusvizsgálat tanúsítvány szám
- a gyártó minőség irányítási rendszerét jóváhagyó bejelentett szervezet neve és azonosítószáma, címe (indokolt esetben)
- Nyilatkozat, a rendeletnek való megfelelésről
- A szabványokra és előírásokra történő hivatkozások
- Nyilatkozat helye és kelte, valamint a készítésére jogosult személy aláírása

; A gépre vonatkozó műszaki dokumentációnak a forgalomba hozatali állapotot kell tükröznie, e mellett tartalmaznia kell a megfelelési nyilatkozatot is. A CE jelölés szimbolizálja, hogy a gép megfelel a rá vonatkozó összes jogszabályi követelménynek, valamint megtörtént az előírt típusvizsgálata. A CE jelölésre vonatkozóan jogszabály (uniós irányelv, illetve NFGM rendelet) határozza meg, a jelölés szerkesztésére vonatkozó követelményeket



3. ábra 16/2008.(VIII. 30) NFGM rendelet

A szerkesztési ábrához képest történő nagyítás vagy kicsinyítés esetén az arányokat meg kell tartani, de a mérete nem lehet kisebb, mint 5mm.

Forgalomba hozatalnak tekintendő minden olyan tevékenység, amelynek során a gyártó vagy a forgalmazó/importőr a végfelhasználó rendelkezésére bocsátja a gépet. A forgalomba hozatal az a pillanat, ahonnan kezdve a gépnek minden vonatkozó követelménynek meg kell felelnie.

Sorozatgyártás esetén a forgalomba hozatalt követően meghatározott időszakonként úgynevezett darabvizsgálatokat célszerű és szokásos lefolytatni. Az időszakos vizsgálatok elvégzése során a gyártó igazolja, hogy az egyes darabokon elvégzett vizsgálatok eredménye megegyezik a típusvizsgálat során kapott eredményekkel, azaz nincs eltérés a jóváhagyott és engedélyezett típustól, tehát nem áll fenn a biztonságot veszélyeztető vagy kockázatokat növelő tényező. A darabvizsgálatok esetében, amennyiben termék nemmegfelelőség, vagy annak kockázata merül fel, akkor a gyártónak ismételt vizsgálatokat kell végrehajtani.

A gép gyártójának a forgalomba hozatalt követően kötelezettsége, a gyártott termékek bizonyos szintű nyomon követése, megbízhatóan tudnia kell igazolni, bizonyítani, hogy kik voltak a gép vagy részeinek a beszállítói, illetve ismerni kell az értékesítőket, amennyiben pedig a közvetlen forgalmazás esete áll fenn, a vevőket. Ez fontos, mert bármilyen nem megfelelőség esetén vissza lehet követni a termékeket, ezáltal a szükséges intézkedéseket (csere, szerviz) hatékonyan végre lehet hajtani.

Az üzemeltetéssel, üzembe helyezéssel kapcsolatos alapvető követelményeket az Mvt. 18.§ (3) bekezdése rendelkezik. Ezen bekezdés alapján:

„Munkaeszközt üzembe helyezni, valamint használatba venni csak abban az esetben szabad, ha az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeit kielégíti, és rendelkezik az adott munkaeszközzel, mint termékre, külön jogszabályban meghatározott EK-megfelelőségi nyilatkozattal, illetve a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentummal (pl. tanúsítvány)” [9]

A törvény értelmében, tehát az üzembe helyezéshez az EK-megfelelőségi nyilatkozat, valamint a CE jelölés az alapvető feltétel.

Az üzembe helyezés során végrehajtandó alapvető munkavédelmi vizsgálatokat MSZ 63-1:1985 szabvány 4.2 és 4.3 pontjai határozzák meg. Ezek alapján:

„A gép vizsgálatát a vizsgálati követelményeket, módszereket tartalmazó előírások szerint, illetőleg ennek hiányában az elfogadott szakmai gyakorlatnak megfelelően kell elvégezni:

1. szemrevételezéssel
2. működtetéssel vagy
3. méréssel.

Mérni kell a mérhető tulajdonságoknak a munkavédelmi követelményekben megadott értékeit, kivéve, ha azok e nélkül is minősíthetők. A mérési eredményeket össze kell vetni a dokumentáció adataival és a szabványok követelményeivel.” [10]

A szabvány az üzemi vizsgálatokra vonatkozóan a következőket írja:

„Üzemszerű működtetéssel kell vizsgálni a következőket a szabvány szerint:

1. kollektív védőeszközöket;
2. kezelőelemeket;
3. jelzőberendezéseket;
4. gép mozgástartományait;
5. veszélyes és/vagy ártalmas termelési tér határait;
6. azokat a veszélyes és/vagy ártalmas termelési tényezőket, amelyek csak valamilyen működtetéssel (pl. üresjárás, teljes terhelés) jönnek létre vagy érik el szélső értéküket, illetőleg csak így mérhetők;
7. a gép fő részeinek, illetőleg egyes funkcióinak egymásra hatását, szétválasztottságának és annak reteszeléseit;
8. a gépsor elemeinek összekapcsolásából eredő járulékos veszélyeket, illetőleg azok elhárításának módját és reteszeléseit.”[11]

Ez lényegében azt jelenti, hogy a fröccsöntőgépekre vonatkozó szabályozókban foglaltaknak megfelelően kell a gépet megvizsgálni, és az abban lévő előírásokhoz kell az ellenőrzést minősíteni. Azaz jelen esetben az MSZ EN 201:2010 szabványnak való megfelelésségét vizsgáljuk meg.

3. A fröccsöntőgép üzembehelyezése előtti megfelelőség értékelése (munkavédelmi szempontú előzetes vizsgálat)

Az Mvt meghatározása alapján:

Munkavédelmi üzembe helyezés

21. § (1) *Az üzemeltető munkáltató a veszélyes létesítmény, munkahely, munkaeszköz, technológia üzemeltetését írásban elrendeli (a továbbiakban: munkavédelmi üzembe helyezés).*

(2) *A 21. § alkalmazásában veszélyes munkaeszköznek minősül a 87. § 11. pontja alapján, illetve a foglalkoztatáspolitikáért felelős miniszter rendeletében meghatározott, valamint a hatósági felügyelet alá tartozó munkaeszköz.*

(3) *A munkavédelmi üzembe helyezés feltétele a munkavédelmi szempontú előzetes vizsgálat. E vizsgálat célja annak megállapítása, hogy a létesítmény, a munkahely, a munkaeszköz, a technológia megfelel az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéshez szükséges tárgyi, személyi, szervezési, munkakörnyezeti feltételeknek, illetőleg teljesíti a 18. § (1) bekezdése szerinti követelményeket. A vizsgálat elvégzése munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenységnek minősül.*

(4) *Az előzetes vizsgálat során különösen vizsgálni kell, hogy rendelkezésre állnak-e a létesítést végzők (tervező, kivitelező) nyilatkozatai, a munkavédelmi követelmények kielégítését bizonyító mérési eredmények, a munkaeszközre vonatkozó megfelelőségi nyilatkozatok, tanúsítványok, a szükséges hatósági engedélyek, az üzemeltetéshez szükséges utasítások.*[12]

A (4) bekezdésben foglaltak alapján menjünk végig a fröccsöntőgép és perifériái dokumentációján. Elöljáróban szeretném leszögezni, hogy magával a fröccsöntőgép dokumentációval sok gond merült fel, mint szerintem minden, a Távol-Keletről származó gép esetében. Magyar nyelvű használati és karbantartási útmutató nem elérhető hozzá, azt külön a forgalmazó importőr fordította le.

A fröccsöntő gép CE jelölése az 13. számú fényképen látható, a fénykép saját forrás.

A gép EK megfelelőségi nyilatkozata angolul állt rendelkezésre, később külön kérésre a forgalmazó/importőr fordított le magyar nyelvre. Mivel nem állt rendelkezésre magyar nyelvű használati és karbantartási útmutató, így azt is a forgalmazó fordította le magyar nyelvre.

Az egyik periféria a SAPRO robotrendszer, amely tulajdonképpen egy félig kész gépnek minősül. Önmagában ugyanis nem képes végrehajtani azt a feladatot, amelyre kitalálták. A munkavégzéséhez elengedhetetlenül szükséges, hogy össze legyen csatolva a fröccsöntőgép „agyával” azaz a vezérlésével. Innentől kezdve már gépegyüttest alkot a 2 gép. A robottal kapcsolatosan már teljesen más a helyzet, mint a fröccsöntő géppel

magával. A robot már uniós országban gyártott eszköz, az online elérhető támogatásban minden, uniós nyelven megtalálható a kezelési és karbantartási útmutató valamint eredetben is rendelkezésre bocsájtják azokat. A robot a beépítése után a géppel együtt kapta meg a megfelelőséget. (1. számú melléklet)

A következő periféria a Maguire típusú szárító, amely a VISMEC négyes vezérlővel együttműködve látja el a feladatát. A szárító CE jelzései a 14-15. számú fényképeken találhatóak. A fényképek saját forrásból származnak.

Az alapanyag plasztifikáló térbe juttatását segíti elő a garatnál található keverő rendszer is. A keverő rendszer motorjait a VISMEC négyesvezérlő vezérli. A keverő sajátossága, hogy 4 féle színt tud keverni, a gyártási beállításoknak megfelelően. A VISMEC vezérlő CE jelzését a saját forrásból származó 16. fénykép mutatja be.

A következő periféria egy két részből álló temperáló egység, amely áll mozgó oldali és álló oldali temperálóból. A temperálók CE jelölését az alábbi saját forrásból származó 17-18. fényképek mutatják be.

Ezekkel a képekkel tulajdonképpen végére is értünk a CE jelölések bemutatásának, ahogy a fényképek is tanúsítják, az egyes eszközök megfelelnek az Mvt. 18. §-ban korábban ismertetett jelölési kötelelemnek. Ahogy a jogszabályi előírások meghatározták, minden gép és eszköz el van látva az előírásoknak megfelelő CE jelzésekkel, amelyek minden, a jogszabályban előírt információt tartalmaznak. A dokumentációnak fontos és elengedhetetlen részét képezi az érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálat. Ez mind a gépre, mind pedig a perifériáira el lett végezve, csak úgy, mint az energiasínekről történő lekötésnél is. A vizsgálat során minden rendben volt, megkapták a megfelelő minősítést. Mivel az elektromos rendszer a minősítés alapján megfelelő biztonsággal használható volt, így a szabvány előírásainak megfelelően zajlott tovább a munkavédelmi szempontú előzetes vizsgálat. A vizsgálat az MSZ 63-4:1985 alapján történt az MSZ 63-1:1985 szabványban meghatározott ellenőrzési módszerekkel: szemrevételezéssel, működtetéssel, méréssel. Az MSZ 63-4:1985. szabvány szerint az üzembehelyezést megelőző vizsgálatnak ki kell terjednie:

4. A vizsgálat tartalmi követelményei

4.1 . A vizsgálatnak ki kell terjednie a következőkre:

1, a dokumentáció és a gép azonosítására;

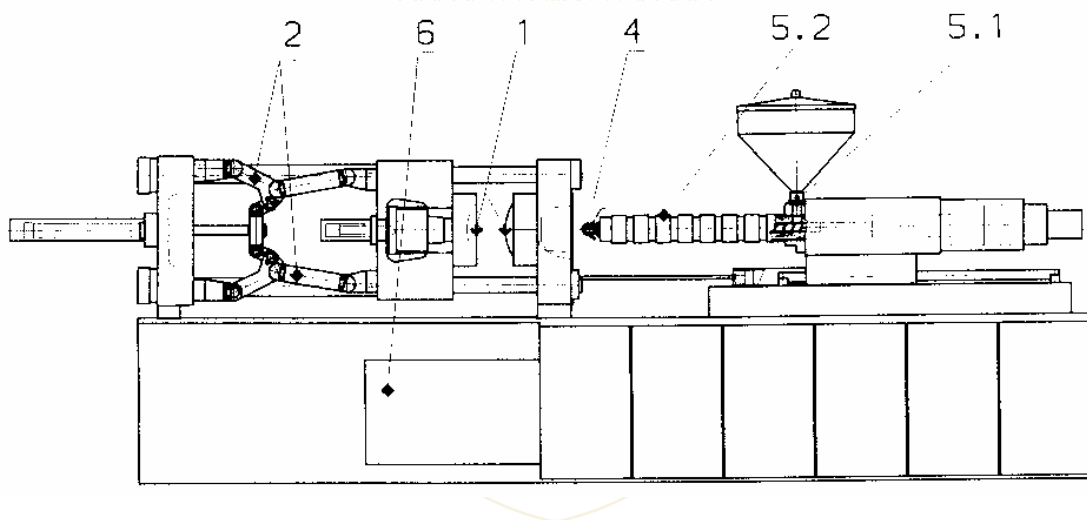
2, valamennyi előírt dokumentum meglétére és tartalmára; ezen belül:

- a) az üzemeltetési dokumentáció,*
- b) a minőségi bizonyítványok, bizonylatok,*
- c) a hatósági engedélyek és,*
- d) a minőségtanúsítások meglétére és tartalmára.*

3, a kollektív védőeszközök (védőberendezések) vizsgálatára a rendeltetésszerű alkalmasság szempontjából;

- 4, a vizsgált gép ergonómiai követelményeire (pl. kezelőelemek, jelzőelemek);
 5, a feliratok, a jelképek, a szín- és alakjelek ellenőrzésére;
 6, a gép és az üzemeltetési követelmények kölcsönhatására (pl. telepítési körülmények, terepviszonyok);
 7, az üzemi körülmények előrelátható változásaiból és zavaraiából adódó veszélyekre és hatásuk elhárítására (pl. energia, hűtővíz-kimaradás);
 8, a gépeknek gépsorrrá összekapcsolásából eredő járulékos veszélyekre, és hatásuk elhárítási módjaira;
 9, a karbantarthatóságra.[13]

A gép áram alá lett helyezve és megkezdődött a működés közben vizsgálata, a figyelmeztető matricák meglétének ellenőrzése, a védelmi berendezések működésének ellenőrzése. A gép főkapcsolójának (21-22-23 sz. fénykép) ellenőrzése sem fedett fel hibát. A gépet azzal rendben ki-és be lehetett kapcsolni, kikapcsoláskor a gép áramellátása megszűnt. A perifériáknál szintén rendben működött a főkapcsoló. A hálózati tápellátás és a rendszerről történő leválasztás lehetősége mindegyik esetben megfelelő volt.



4. ábra vízszintes tengelyű fröccsöntőgép veszélyzónái (MSZ EN 201:2010)

- 1 fröccsöntő szerszám álló és mozgó része, a tulajdonképpeni fröccsöntési terület
 2 mozgó rész meghajtás
 4 fúvóka csúcs
 5 csiga
 5.1 adagoló garat
 5.2 csiga, plasztifikáló terület

6. kiesési terület

Akkor most a szabvány előírásainak megfelelően menjünk végig a vizsgálat egyes pontjain:

A meglévő dokumentációk, CE jelzések alapján megállapítottuk, hogy az összeállított fröccsöntő gép és perifériái megegyeznek a dokumentációkban szereplő gépekkel, eszközökkel.

Rendelkezésre áll mindegyik esetében a magyar nyelvű használati és karbantartási útmutató, a gép és a robot esetében a forgalmazó/ helyszíni összeszerelést végző/ által kiállított megfelelőségi nyilatkozat (1. számú melléklet) A többi eszköz esetében pedig a gyártó által kiállított nyilatkozatok.

A fröccsöntőgép illetve a perifériái különböző kollektív védőeszközökkel, védőberendezésekkel vannak felszerelve. Magára a fröccsöntőgépre vonatkozólag az MSZ EN 201:2010 szabvány 1 számú táblázata tartalmazza a gép ellenőrzése során lefolytatandó szükséges eljárásokat. (lásd 2. számú melléklet) A táblázat azonban minden jelenleg ismert fröccsöntőgépre tartalmazza a szükséges módszereket, nem csak kifejezetten erre a gépre vonatkozóan. Így ebből a szempontból, csak az adott gépre (lásd 4. ábrán bemutatott vízszintes tengelyű fröccsöntőgép) vonatkozó módszerek szerint történt a gép vizsgálata.

Az egyik védelmi eszköz a vészleállítást lehetővé tévő kapcsoló/ nyomógomb/. A perifériák közül mindegyiken a főkapcsolóba került beépítésre ez a funkció. A szemrevételezés és a funkcionális teszt során megállapítást nyert, hogy a kapcsolók jól látható, könnyen hozzáférhető helyen helyezkednek el, azokat elforgatva mindegyik periféria azonnal abbahagyta a működését és megállt. Az újra indításuk csak emberi beavatkozás következtében volt lehetséges. A fröccsöntő gép és a robot egy gépegyüttest alkotnak. A robot minden tevékenységét a fröccsöntő vezérlésén keresztül, azzal együttműködve valósítja meg. Természetesen a robot kezelőpaneljén a robot konkrét, tengelyek mentén történő mozgása külön beállítható, azonban az csak is a fröccsöntő gép adott elemeinek (lásd szerszámok) mozgásához kapcsolódva működik. Amennyiben az egyik mozgás, pl: a távolodás elmarad (nem nyit a szerszám) akkor a robot közelítő mozgása is elmarad. Ennek megfelelően a robot vészleállítását is a gép vészleállító kapcsolói működtetik. Vészleállítók elhelyezésre kerültek az ajtók mellett (52.-58-65-66. sz. fényképek), a „robotketrec” konvejorpálya kivezető nyílásánál (63. sz. fénykép), a „robotketrec” bejárati ajtajánál (56.sz. fénykép) és magán a vezérlő panelen (68.sz. fénykép). Az egyes nyomógombok jól látható, könnyen hozzáférhető helyeken voltak, azok benyomásával a gép és perifériáinak működése rögtön leállt. A gépen és a perifériáin az első védelmi vonal a burkolatuk. A perifériákon a burkolatok mind oldhatókötésekkel, megfelelő szilárdsággal voltak rögzítve, viszont a leszerelésük időigényes, és

szakképzettséget igényel. Az elektromos csatlakozások védőburkolatai megfeleltek az előírásoknak, azok ajtajai csak a karbantartóknál lévő speciális kulcsokkal voltak nyithatók. A gép burkolatai a mozgatható védőburkolatok kivételével zártak, csak speciális kulccsal nyithatók. Ezáltal megvalósul az a követelmény, hogy az illetéktelen személyeket távol tartsuk a veszélyes területektől. A robot működési területe kerítéssel van elhatárolva a környezetétől, a kerítésen az oldalai zártságát véve alapul 2 nyílás helyezkedik el. Az egyik nyílás (57. 63. sz. fényképek) a konvejorpálya kivezetésénél került kialakításra oly módon, hogy amennyiben az operátor be szeretne nyúlni a robot „ketrecébe”, a kiugró kialakítás miatt ezt nem tudja megtenni (72.sz. fénykép). A másik nyílás a kerítésen elhelyezkedő ajtó (56. sz. fénykép), mely mágneses zárral van ellátva. Az ajtón keresztül csak is a leállító gomb benyomása által lehet bejutni, ami viszont azonnal megállítja a gépet. A gépen elmozdítható védőburkolat az alábbi helyeken található: az injektáló egység befecskendező csúcsánál és a 2 darab tulajdonképpeni oldalsó ajtó. Az injektáló egységen úgynevezett csigafűtés található, melynek az a feladata, hogy az alapanyagot plasztifikálási hőfokra hevítse és azt a lövőke csúcsához eljuttassa. Az első szakaszon lemezek látják el a hőhatás elleni védelmet, de az utolsó szakaszon ez már nem lehetséges, ezért ide egy mozgatható, reteszeléssel ellátott védőburkolat (61. és 70. sz. fényképek) került elhelyezésre. A funkcionális teszt során megállapítást nyert, hogy amennyiben a burkolat nincs a helyére húzva, akkor a gép nem indítható. Ugyanakkor, ha helyretolt védőburkolatot elhúzzuk, akkor abban a pillanatban leállítja a gépet. A 2 oldalsó ajtó (58. és 59. sz. fényképek) szintén reteszeléssel ellátott, mozgatható védőburkolat. A funkcionális teszt során megállapítottuk, hogy az ajtók csak rendesen a helyükre húzva, zárt állapotban engedélyezik a gép indítását. A már működő gépet az ajtók 2 cm-es távolságú nyitása is megállítja. Bármelyik védőburkolat elmozdulása által bekövetkezett leállás után kezelői beavatkozásra volt szükség az újra induláshoz.

A következő terület, melyet a szabvány szerint vizsgálni kell, a fröccs terület, szerszámlapok mozgása. Jelen gép tekintetében a szerszámok vízszintes mozgása valósul meg. A funkcionális teszt során megállapítottuk, hogy a szerszámtérben a szerszám mozgása egyenletes, azt semmi nem akadályozza, vészleállítás, vagy a mozgatható védőburkolat elmozdítása esetén a szerszám mozgása azonnal leállt. A szerszám mögötti terület a gépburkolat által a környezettől el van zárva, így oda csak a meghatározott, korábban már felsorolt 3 ajtón lehetséges a bejutás. Ezek viszont egyrészt reteszeléssel vannak ellátva, illetve a 3. ajtó csak speciális kulccsal nyitható, ami a karbantartóknál található csak meg. Az első oldalajtónál foto optikus védelmi berendezés (73-tól 76. sz. fényképek) is elhelyezésre került. A funkcionális teszt során szimuláltuk, hogy az ajtók bezárásra kerültek, majd a lézer útjába akadályt helyezve a géptérbe történő belépést szimuláltunk. A lézer az akadályt érzékelve megállította a gép működését, azt csak kezelői beavatkozással lehetett újra indítani. Az ajtók közül a 2. ajtó csak szervízajtóként funkcionál, és funkcionálhat. Itt és az első oldalajtónál is végállaskapcsolók (80.-81-82.

sz. fényképek) érzékelik a nyitást és a már fentebb említett 2 cm mozgás után leállítják a gép működését, amely csak kezelői beavatkozással indulhat újra. A szabvány szerint a fűvóka területét vizsgálni kell a mechanikai és termikus veszélyek kapcsán a termikus veszélyekről már ezt megelőzően írtam a mechanikus veszélyek pedig a plasztifikáló egység előre és hátra történő mozgása során valósulnak meg. Ezeket a veszélyeket a gyártónak nem sikerült kiküszöbölni, azt a gépvizsgálatot követő kockázatértékelést követő javaslattétellel próbáljuk megszüntetni.

A fröccsöntő térben a mechanikai veszélyek a gép működése közben nem állnak fenn, mivel a védőberendezések megfelelően ellátják feladatukat és működés közben nem lehet bejutni a géptérbe. Termikus veszélyek ebben a térben az üzemi működés során a megvalósulhatnak, amennyiben a hibaelhárítása céljából be kell menni a meleg szerszámok által határolt térbe.

Rugalmas tömlők ellenőrzése. A tömlők szemrevételezéssel és a hozzájuk rendelt dokumentációk alapján kerültek vizsgálatra. Az adott feladatra alkalmasak voltak. (83-84. sz. fényképek)

A folyadékok nyomás alóli felszabadulása esetét a táblázatban meghatározott módon vizsgáltuk, azokat rendben találtuk.

Beállítás és szervizelés a kezelőpanel (68. sz. fénykép) által egyszerű és gyors volt, de természetesen szakértelmet igénylő, a kezelőpanel magyar nyelvű változata kicsit furcsa nyelvezetű volt, de érthető volt rajta minden felirat. A szervizelést jelenleg a forgalmazó, üzembehelyezést végző cég dolgozói végzik. A kisebb szervizelést, karbantartást igénylő feladatokat a saját karbantartóink végzik, de az üzembehelyező céggel történő folyamatos kapcsolattartás mellett.

Az elektromos veszélyek és az elektromágneses interferencia tekintetében a gép az érintésvédelmi vizsgálaton megkapta a megfelelő minősítést, azonban az elektromos bekötések szerelvényei szemrevételezéssel vizsgálatra kerültek. Nem csak a gépen, hanem az összes periferián. A szemrevételezés alapján a bekötések rendben voltak. A gép főkapcsolójának (21-22-23 sz. fénykép) ellenőrzése sem fedett fel hibát. A gépet azzal rendben ki-és be lehetett kapcsolni, kikapcsoláskor a gép áramellátása megszűnt a periferiáknál szintén rendben működött a főkapcsoló. A hálózati tápellátás és a rendszerről történő leválasztás lehetősége mindegyik esetben megfelelő volt. A sugárzás 2 fajtája közül az ionizáló sugárzást vizsgálva először, a gép dokumentációját alapul véve megállapítást nyert, hogy az MSZ EN 201:2010 szabvány szerint gyártott fröccsöntőgép megfelel az EN 61000-6-2:2005, Elektromágneses összeférhetőség (EMC) – 6-2. rész: Általános szabványok ipari környezetek (IEC 61000-6-2:2005 és az EN 61000-6-4:2007, Elektromágneses összeférhetőség (EMC) – 6-4. rész: Általános szabványok – Kibocsátás szabvány ipari környezetekre (IEC 61000-6-4:2006) szabványoknak, tehát az elektromágneses sugárzás, mint ionizáló sugárzás a vonatkozó szabványoknak megfelelő.

(Megjegyzés: ez a kettő szabvány a MSZ EN 201:2010 szabvány kiadása idején volt hatályos az elektromágneses összeférhetőségre vonatkozóan, azonban a szoldolgozat írása idején már visszavonásra kerültek és más szabványok léptek a helyükre.) A nem ionizáló sugárzás szemszögéből vizsgálva a gépet, az azon lévő foto optikus berendezések megfelelnek az EN 61496-1:2004, Gépek biztonsága. Elektromos érzékeny védőberendezések. 1. rész: Általános követelmények és tesztek (IEC 61496-1:2004, módosított) CLC/TS 61496-2:2006, Gépek biztonsága. Elektromos érzékeny védőberendezések. 2. rész: Különleges az aktív opto elektronikus védőeszközöket (AOPD) használó berendezésekre vonatkozó követelmények (IEC 61496-2:2006) CLC/TS 61496-3:2008, Gépek biztonsága. Elektromos érzékeny védőberendezések. 3. rész: Különleges diffúz reflexióra reagáló aktív opto elektronikai védőeszközök (AOPDDR) követelményei (IEC 61496-3:2008) szabványoknak.

Zajok által okozott veszélyek : a gép vizsgálata során a zajvizsgálati jegyzőkönyv még nem állt rendelkezésre, tekintettel arra, hogy a zajmérést a teljes üzemben / az összes gép egyidejű működése során/ kell elvégezni, mivel az új gép telepítése az egész üzemre nézve megváltoztatta az üzem zajtérképét. Az ezt megelőző zajmérések során sem került mérésre a beavatkozási szintet elérő zaj. A gép tekintettel arra, hogy az MSZ EN 201:2010 szabvány szerint került kialakításra megfelel az EN ISO 3744:2009, Akusztika – Zajforrások hangteljesítményszintjének meghatározása hangnyomás segítségével – Mérnöki módszer lényegében szabad térben, tükröző sík felett (ISO 3744:1994) és az EN ISO 3746:2009, Akusztika – Zajforrások hangteljesítményszintjének meghatározása hangnyomás segítségével szabványoknak

Gázok, porok és gőzök veszélyei a vizuális vizsgálat és a dokumentáció áttekintése során felmerültek az azok elleni megoldások nem megfelelőek.

Hidraulikus és pneumatikus rendszerek működése megfelelő volt, az előírásoknak megfelelően működtek.

Az elektromos védőburkolatok a helyükön voltak, feladatukat ellátták, eltávolításuk szakértelmet igénylő feladat volt (24.27.47. és 50. sz. fényképek)

Csúszás, megbotlás, esés veszélye: ez a legnagyobb terület, ahol a vizsgálat során számos probléma adódott, melyet a kockázat elemzés témakörében szándékozom bővebben megtárgyalni.

A gép az ergonómiai követelményeknek megfelelt a kezelő elemek, jelző elemek könnyen, erőfeszítés nélkül elérhetőek voltak a dolgozóknak. Ergonómiai szempontból a késztermék csomagolásánál merült fel probléma. Amit az 5. fejezetben elemzek.

A gépen és a perifériákon az angol nyelvű veszélyre figyelmeztető feliratok megtalálhatóak voltak, de a magyar nyelvű feliratok nem.

Mivel a gép egy már működő üzemben került elhelyezésre, kis mértékben, de megváltoztatta annak arculatát és egyes funkcióit. Az 5. fejezetben tárgyalom meg a változásokat, mint a gép és környezete kapcsolatát.

Áram és víz kimaradást szimulálva a gép és a perifériái azonnal beszüntették a működést. Az újraindítás kezelői beavatkozást igényelt.

A robot és a gép összekapcsolásából származó probléma nem merült fel a vizsgálat során.

A gép és a perifériái az elhelyezkedésük következtében jól megközelíthetők, karbantartásuk, javításuk nem akadályozott.

Illetve utoljára hagytam a sorban az életvédelmi taposólemez (67.sz.fénykép) működésének ellenőrzését. A szerszámtérben a mozgó és az álló szerszámfél közötti területen kerül elhelyezésre ez a lemez. A védelmi célja az lenne, hogy amennyiben súlyt érzékel önmagán, akkor letiltja a gép működését. A behelyezett 20 kg súllyal szimuláltuk az emberi testet, melynek hatására a lemez érzékelői letiltották a gép indítását, az csak a súly kivétele után volt lehetséges

4. A munkavédelmi kockázatértékelés elvégzése a munkahelyre vonatkozóan, a megfelelőségi értékelési eljárás eredményeinek figyelembe vételével

A kockázatértékelés fontosságát és szerepét az EU 89/391 EGK irányelve tartalmazza. Ez az irányelv határozza meg azokat a minimális elvárásokat, amelyeket minden jogállamnak kötelező beépítenie a saját jogrendszerébe és a munkáltatóknak a gyakorlatban meg kell valósítaniuk. A kockázatértékelésre vonatkozólag az 1993. évi XCIII. tv. 54. §. (2) szerint: „A munkáltatónak rendelkeznie kell kockázatértékeléssel, melyben köteles minőségileg, illetve szükség esetén mennyiségileg értékelni a munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatokat, különös tekintettel az alkalmazott munkaeszközökre, veszélyes anyagokra és keverékekre, a munkavállalókat érő terhelésekre, valamint a munkahelyek kialakítására.”[14]

Miután a kockázatértékeléshez szükséges összes dokumentum a rendelkezésre állt, meghatároztam, hogy mely módszerrel kívánom lefolytatni a tényleges kockázatértékelést, azonosítottam a fennálló veszélyeket, a veszélyeztetettek körét, értékeltem a kockázatokat a veszélyek és a veszélyeztetettek figyelembevételével, megállapítottam a kockázati szinteket, eldöntöttem a kockázatok elfogadhatóságát, illetve a szükséges intézkedések meghozatalára intézkedési terv került kidolgozásra.

4.1 Kockázat értékelési folyamat meghatározása és végrehajtása

A kockázat értékelési folyamatot a gép és környezete kapcsolatának értékelésével kezdtem. A gép egy már működő üzemcsarnokban került elhelyezésre (60 sz. fénykép). Az üzem korábbi beosztását kis mértékben, de mégiscsak megváltoztatta. A gép a terjedelménél fogva jelentős területet foglal el az üzemcsarnok egyik szegletében. A 3. pontban foglalt vizsgálat során megállapítást nyert, hogy a gép üzemszerű működése során a folyamatos anyagáram biztosítása végett, a kész termékek tárolása és mozgatása céljából az operátor háta mögött lévő gyorskaput le kell zárni, az úton a korábbi korlátot meg kell szüntetni és át kell telepíteni a gyorskapu mellett lévő személybejáró mellé (sz. fénykép).

A gép telepítése által bekövetkezett fontos változás a gép melletti közlekedési útvonal beszűkülése. A gép a saját méreteinél fogva és a perifériák elhelyezkedése (robot, robotketrec) közel került a korábban kijelölt közlekedési úthoz. Ez önmagában még nem is lett volna probléma, de a géphez szükséges volt legyártatni egy biztonságos feljárót, amelyről a kezelő panelt lehet működtetni, illetve a szerszámtérbe lehet bejutni (29. sz. fénykép) Ez a fellépő a korábban kijelölt közlekedés utat a 60%-ára leszűkíti, amikor használatban van. Az erre kidolgozott megoldást az 5. pontban fogom ismertetni. A gép és környezete kapcsolatán belül vizsgáltam a gép és a perifériái kapcsolatát is. Itt megállapítottam, hogy az egyes perifériák egymástól jól elkülönülten helyezkednek el. Alap esetben a robot kivételével nem járhatók körbe, de mivel mobil eszközök, így bármikor elmozdíthatók és karbantarthatók amennyiben a szükség úgy kívánja.

A gép által rejtett veszélyek az alábbiak szerint csoportosíthatók:

4.2 A gépnél előforduló/várható fizikai veszélyek:

- 1) áramütés veszélye: a gép az érintésvédelmi vizsgálaton megkapta a megfelelő minősítést (lásd 3. sz. melléklet) azonban az elektromos bekötések szerelvényei szemrevételezéssel vizsgálatra kerültek. Nem csak a gépen, hanem az összes periférián. A szemrevételezés alapján a bekötések rendben voltak.
- 2) Zaj: a gép vizsgálata során a zajvizsgálati jegyzőkönyv még nem állt rendelkezésre, tekintettel arra, hogy a zajmérést a teljes üzemben / az összes gép egyidejű működése során/ kell elvégezni, mivel az új gép telepítése az egész üzemre nézve megváltoztatta az üzem zajtérképét. Az ezt megelőző zajmérések során sem került mérésre a beavatkozási szintet elérő zaj.
- 3) Rezgés: A gép működése során kézre, karra ható rezgés nem merült fel, az egész testre ható vibráció a szerszám záró mozgása és az injektáló egység mozgása során fordulhat elő, ez azonban a gép talpalásának (32-33. sz. fényképek) köszönhetően

szinte elhanyagolható mértékben megy át a padlózatra és azon keresztül az emberi testre.

- 4) Sugárzás: A sugárzás 2 fajtája közül az ionizáló sugárzást vizsgálva először, a gép dokumentációját alapul véve az alábbiakat állapítottam meg. az MSZ EN 201:2010 szabvány szerint gyártott fröccsöntőgép megfelel az EN 61000-6-2:2005, Elektromágneses összeférhetőség (EMC) – 6-2. rész: Általános szabványok ipari környezetek (IEC 61000-6-2:2005 és az EN 61000-6-4:2007, Elektromágneses összeférhetőség (EMC) – 6-4. rész: Általános szabványok – Kibocsátás szabvány ipari környezetekre (IEC 61000-6-4:2006) szabványoknak, tehát az elektromágneses sugárzás, mint ionizáló sugárzás a vonatkozó szabványoknak megfelelő. (Megjegyzés: ez a kettő szabvány a MSZ EN 201:2010 szabvány kiadása idején volt hatályos az elektromágneses összeférhetőségre vonatkozóan, azonban a szöveg írása idején már visszavonásra kerültek és más szabványok léptek a helyükre.) A nem ionizáló sugárzás szemszögéből vizsgálva a gépet, az azon lévő foto optikus berendezések megfelelnek a EN 61496-1:2004, Gépek biztonsága. Elektromos érzékeny védőberendezések. 1. rész: Általános követelmények és tesztek (IEC 61496-1:2004, módosított) CLC/TS 61496-2:2006, Gépek biztonsága. Elektromos érzékeny védőberendezések. 2. rész: Különleges az aktív opto elektronikus védőeszközöket (AOPD) használó berendezésekre vonatkozó követelmények (IEC 61496-2:2006) CLC/TS 61496-3:2008, Gépek biztonsága. Elektromos érzékeny védőberendezések. 3. rész: Különleges diffúz reflexióra reagáló aktív opto elektronikai védőeszközök (AOPDDR) követelményei (IEC 61496-3:2008) szabványoknak.

5) Egyéb fizikai veszélyek az alábbiak voltak:

5.1. Forró felületek által okozott égési sérülések: ezek főként a plasztifikáló zóna részeire, valamint magára a szerszámtérre, vagy más néven a szorítási zónára. korlátozódnak. Ezeken a területeken az égés veszélyét egyrészt az alapanyag magas hőmérsékletre történő felhevítése, illetve a fröccsöntő szerszám magas, akár 140 fokos hőmérséklete okozza.

A plasztifikálási zónában az égési sérülést megakadályozó védőburkolat a helyén volt, amennyiben nem volt ütközésig a helyére tolva, letiltotta a gép indítását, tehát megfelelően működött. (61. számú fénykép). Ezenkívül még szintén ilyen veszélyt rejt magában a fűtött csigaház (40. sz. fénykép), amely igaz, hogy el van látva védelemmel, de szintén képes égési sérülést okozni. Itt csak a veszélyre figyelmeztető táblákkal lehet a sérüléseket elkerülni, illetve magával az oktatással és a megfelelő ruházat, védő kesztyű használatával. Az égési sérülések szempontjából a másik veszélyes zóna a szerszámtér, ahol a szerszám magas hőmérséklete okozhat sérüléseket. Ez azonban csak abban az esetben valósulhatna

meg, ha a gépet kézi szedéssel szednék. Ez viszont már a gép méretei, fizikai adottságai illetve a gyártott, gyártandó termékek mérete miatt sem lehetséges. Így ezen sérülés veszélye abban az esetben áll csak fenn, amennyiben közvetlenül egy adott termék gyártása után neki kezdenek egy szerszámcsereének.

5.2 Zúzódási, nyírási és/vagy ütési veszélyek szintén az 5.1 alpontban megemlített 2 zónára és a robot mozgási zónájára korlátozódnak. A plasztifikálási zónában az az injektáló egység előre és hátra történő mozgásánál áll fent ez a veszély. A szorítótérben pedig a szerszám zárásakor illetve nyitásakor, a robot ketrecében pedig a robot mozgásakor. A gép kialakításakor a szerszámtérben történő ilyen jellegű sérülések bekövetkezését a lehető legkisebb mértékűre csökkentették. A szerszámtérhez alapvetően 3 ajtón keresztül lehet bejutni. Az egyik bejutási pont a gép jobb első oldalán lévő ajtó (59. számú fénykép) a másik a bal első oldalon lévő ajtó (58. számú fénykép) amely viszont már a robot mozgásterébe esik. A robot mozgásterébe egy védő kerítéssel van behatárolva, amelybe csak egyetlen ajtón lehet bejutni. (56. számú fénykép) Ez az ajtó elektromosan záródó ajtó, melyet csak a nyitó gomb (56. számú fénykép) megnyomásával lehet kinyitni, amely viszont rögtön megállítja a robot mozgását, abban a helyzetben ahol van. Az első szerszámtér ajtó foto optikus védelmi berendezésekkel vanva ellátva, illetve az ajtók elektromos nyitásérzékelőkkel vannak ellátva. Amennyiben az ajtók nincsennek rendesen bezárva, nem indítható a gép. A 3. ajtó (60. sz. fénykép) pedig a szerszám mozgó része mögött található, ez az ajtó csak a karbantartóknál lévő speciális kulccsal nyitható.

5.3 Leesés, beesés, beszorulás veszélye: A gép üzemszerű működése közben az alábbi területeken kell a leesés, beesés veszélyével számolni:

- a plasztifikáló zóna területén, abban az esetben, amennyiben az a területet meg kell közelíteni karbantartás, tisztítás során (28. sz. fénykép)
- a garatmotor (30.sz.fénykép) takarításakor, amikor több méter magasságba kell felmenni a tisztításhoz, és nagy valószínűséggel a korláton áthajolva kell a tisztítást végezni.
- robottal történt bármilyen probléma esetén, amennyiben annak elhárításához szükséges a robot testre felmenni. (34. és 60. sz. fénykép)
- szerszámcsere esetén, amennyiben olyan szerszám cseréjéről van szó, amelynek vízbekötései a szerszám tetején vannak.
- bármilyen, olyan tevékenységnél, amelynek során be kell lépni a 2 oldalajtón a szerszám térbe, mivel ott az ajtó elhúzása során olyan rés keletkezik, amelyben egy ember lába megszorulhat és ezáltal akár el is törhet. (12. és 77-78sz. fényképek)
- bármilyen olyan esetben is, amikor magára a géptestre kell felmenni a karbantartás miatt. (60. sz. fénykép)

5.4. A csapkodó, leváló, nyomás alatt lévő csövek veszélye: ezek a veszélyek alapvetően 2 területre vetíthetők le:

5.4.1 A vízcsövekre: ebben az esetben beszélnünk kell a hálózati víz csatlakoztatásáról (35. sz. fénykép) és a már a szivattyúk által nagy nyomásúvá vált víz csatlakozásáról. (36. sz. fénykép) A hálózati víz csatlakozása a csapkodó csövek tekintetében nem rejt veszélyeket. Ezeknél bekövetkező meghibásodás esetén a veszélyt inkább a kiömlő víz mennyisége jelentheti, illetve az amennyiben valamely elektromos vezeték szabálytalanul a földön fut és a vízbe ér. A gép testet, illetve az elektromos részeket nem szabad a kiömlő víznek elérnie egyrészt a talpalás miatt, másrészt az elektromos rendszert védő burkolatok, illetve a megfelelő helyen történt vezeték leállás miatt. A vízszivattyú után a vízcsövek már flexibilis csövek. Ez szükségszerű, mivel ebben az esetben már a hálózati nyomásnál 5-6-szor magasabb nyomást is el kell viselniük, illetve itt már belép az a tény is, hogy mozgó alkatrészekhez vannak gyorscsatlakozókkal rögzítve, melynek következtében merev csövek itt nem alkalmazhatóak. A nyomáson kívül itt még a temperált víz hőmérséklete is veszély forrás, mivel amennyiben elszáll egy flexibilis cső a benne lévő akár 140°C hőmérsékletű víz is kiszabadulhat és az esetlegesen ott tartózkodókat leforrázhatja. Itt tehát a csöveknek alkalmasnak kell lenniük a magasnyomás, valamint a magas hőmérséklet tűrésére. Ez a veszély nem csak magánál a gépnél áll fenn, hanem a 2 temperáló egységnél is.

5.4.2 A hidraulikaolaj csövekre: ezek a csövek borító lemezekkel, illetve térhatároló elemekkel elzárt zónákon belül találhatóak, így elvileg csak abban az esetben okozhatnak gondot, amennyiben technológia szükségletek miatt a flexibilis csöveket ki kell hozni a védelmi zónákon kívülre.

Bár az előzőekben nem említettem, de itt tartom szükségesnek megemlíteni, hogy az alapanyag felszívása is csövekkel történik. Ezek a csövek alapesetben akkor rejtenek veszélyeket, ha nincsenek megfelelően rögzítve a felszívó motorokhoz és azokról leesve az éppen ott tartózkodóknak sérüléseket okozhatnak. Ezek megfelelő rögzítése feltétlenül szükséges. (41-42.sz. fénykép)

4.3. A gépnél előforduló/várható kémiai veszélyek:

A gépnél a kémiai veszélyek alapvetően az alábbiakból adódhatnak:

- 1) alapanyagok kis egységcsomagolásban történő lehasználása során, pl a garatmotorba történő felöntés esetén az alapanyagok porának beszívásával, nem megfelelő ruházat viselése esetén a bőrre történő jutásával és az abba való bedörzsöléssel allergiás reakciók alakulhatnak ki. Szintén veszélyt jelent a gépből frissen kikerülő késztermék, ami meleg állapotában a bőrrel érintkezve szintén irritációkat okozhat. A por belélegzése az alapanyag ellátásért felelős anyagos

kollégákat érinti alapvetően. Ez műszakonként 1-1 fő munkavállaló. A késztermékekkel kapcsolatos érintkezés szintén 1-1 fő műszakonként, de mivel az operátorok rotációs rendszerben dolgoznak a gépeken, így teljes működés esetén havi szinten akár 30-30 fő dolgozót is éríthet műszakonként.

- 2) a plasztifikálás során az alapanyagokból gőzök és gázok szabadulnak fel. Ezek milyensége függ az éppen a gyártáshoz használt alapanyagtól illetve a munkavégzésből következőleg. Amikor a gyártás rendben zajlik, akkor relatíve kis mennyiségű gáz illetve gőz szabadul fel, mivel az egész folyamat lezárva történik. Ebből a szempontból fokozott veszélyt rejt magában az üzemszerű működés közben történt leállítás utáni újra indulás, amikor is a már megkeményedett alapanyagot ki kell járatni a csigából, ez viszont sok esetben csak külső és belső hevítéssel jár együtt. ebben az esetben a gáz, füst képződés az üzem nyílt légterében következik be, ezáltal veszélyeztetve az üzemben dolgozókat. A másik ilyen veszélyes művelet az alapanyagok közötti átállítás. ennek során a csigában maradt alapanyag egy kijárató anyaggal kerül kijáratásra a rendszerből. Ennek során szintén a nyílt légterbe jutnak a felszabaduló gázok és gőzök. A veszélyeztetett dolgozók létszáma műszakonként elérheti a 40-50 főt.
- 3) további kémiai veszély forrás még az üzemeltetéshez szükséges kenő olajokkal, zsírokkal történő érintkezés. Ez alapvetően a szerszámcseréket végző kollégákra illetve a karbantartókra vonatkozik. Ez összeségében mintegy 8 főt érint jelenleg.

A következő táblázatokkal az egyes területek kockázat értékelését és az azokból levont következtetéseket szeretném érzékeltetni. A táblázatok már tartalmazzák azokat a problémákat, amelyekre intézkedések hozatala szükséges.

4.4. Értékelő táblázatok

1. Táblázat A gép kezelhetőségének vizsgálata, (saját forrás)

A vizsgálat tárgya	követelmény	Megfelelő?
A gép és perifériái leállítására szolgáló kezelő felületek elhelyezése	MSZ EN 201:2010	Igen
Jogosulatlan személy általi indítása akadályozása	MSZ EN 201:2010	Igen
Kezelő elemek elhelyezkedése	MSZ EN 201:2010	Igen

A vizsgálat tárgya	követelmény	Megfelelő?
Áramkimaradás estére az akaratlan beindítás elleni védelem megléte	MSZ EN 201:2010	Igen
Figyelmeztető és jelzőberendezések megléte, működőképessége	MSZ EN 201:2010	igen

2. táblázat Fizikai Veszélyek táblázata (saját forrás)

Vizsgálat tárgya	követelmény	Megfelelő?
Gép és perifériái érintésvédelme	---	Igen
Gép és perifériái főkapcsolóinak működése	-----	Igen
Vezetékek, kábelek mechanikai sérülések elleni védelme	-----	Igen
Rögzített védőburkolat könnyű eltávolíthatóságának akadályozása(csak céleszközzel nyitható)	1616/2008. (VIII.30 NFGM rendelet	Igen
Védőberendezések burkolatok szilárdsága	16/2008. (VIII.30 NFGM rendelet	Igen
Hidraulikus, pneumatikus rendszerek biztonsága	-----	Igen
Védő berendezések, védőburkolatok állíthatósága, reteszelése	16/2008. (VIII.30 NFGM rendelet	Igen

3. táblázat A munkahely kockázat értékelése(saját forrás)

Vizsgálat tárgya	Eredmény
Általános követelmények megközelíthetőség, láthatóság	A munkaterület jól látható, könnyen megközelíthető, messziről észlelhetők az ott történtek
Munkahelyi szellőzés	nem megfelelő, intézkedés szükséges
Munkahely kialakítása	megfelelő
Pihenő helyiségek	megfelelő
Szociális blokkok	megfelelő
Vizsgálat tárgya	Eredmény
Zaj-és rezgés hatások	Rezgés vizsgálat nem szükséges, zajvizsgálat az egész üzemre szükséges
Hőmérséklet és klíma	megfelelő
Közlekedési utak	feltételekkel megfelelő
Megvilágítás	Megfelelő

4.5. A veszélynek kitett dolgozók meghatározása és tevékenységük kockázat értékelése

A műanyagipari fröccsöntőgépek üzemeltetése, a velük történő gyártás egy több szintű feladatmegosztás. A gép munkájában közvetlenül vesz részt az operátor, aki a termékek leszedését és csomagolását végzi. A közvetlen munkában időszakos jelleggel részt vesz az anyagmozgató, aki a késztermékeket szállítja el a gép mellől, illetve a csomagoláshoz szükséges alapanyagokat (ládák, habfóliák) szállítja oda. Tevékenysége nem csak erre az egy gépre korlátozódik.

A gép munkájában ugyanilyen szinten vesz részt az anyagos kolléga, aki a gép alapanyaggal történő ellátásáról gondoskodik. Az ő feladata is időszakos jelleggel kapcsolódik csak a géphez.

A gép munkájának behangolását alapvetően a szerszámfelfogó (gépbeállító lakatos) műszakvezetők illetve a technológusok végzik. Az ő feladatuk a gépek elindítása, a felmerülő üzemzavarok elhárítása, a szerszámok cseréje, a gép újraindítása. Amennyiben szükség van rájuk, akkor rendelkezésre áll a karbantartás csapata, amely amennyiben szükséges elvégzi az olajok cseréjét, az elektromos javításokat. Ezen témakörön belül szükséges megemlíteni a karbantartást, mint folyamatot, mivel a gépek tekintetében a karbantarthatóság az egyik legfontosabb kritérium. ezért külön a magyar nyelvű felhasználási útmutató, karbantartási részét különösen nagy figyelemmel vizsgáltam meg, hogy az rendelkezik-e minden, az az üzemszerű működés során várható akadály elhárításáról, azok javítási módozatairól. Ennek megfelelően a kockázatok tekintetében a fent felsorolt dolgozók munkaköre lett megvizsgálva. Ugyanakkor nem volt szabad elfelejteni azt a tényt sem, hogy bizonyos kémiai kockázatok esetében, az egész üzemben tartózkodók is e veszélyeztetettek körébe tartoznak/tartozhatnak. A kockázatértékeléshez az FMEA eljárást használtam fel.

Az FMEA eljárásban 1-5-ig terjedő pontrendszerben kerül értékelésre mind a következmény, mind a valószínűség.

valószínűség	
1	bekövetkezése nem valószínű
2	bekövetkezése évenkénti periódusnál ritkábban
3	Havi valószínűséggel bekövetkezhethet
4	Heti valószínűséggel bekövetkezhethet
5	Bármikor bekövetkezhethet

4. Táblázat (saját forrás)

Következmény	
1	Nincs következmény
2	Munkanap kieséssel nem járó sérülés
3	Baleset vagy sérülés
4	Súlyos baleset vagy megbetegedés
5	Rendkívül súlyos vagy halálos baleset

5. táblázat (saját forrás)

Kockázat szintje	Kockázat értékelése
Minimális	A munkavállalókra és a munkavégzés hatókörében tartózkodókra elhanyagolható kockázat
Elfogadható	Kiváltó oka lehet jelentéktelen, (< 3 nap keresőképtelenség) munkabalesetnek, egészség károsodásnak
Mérsékelt	Kiváltó oka lehet jelentékeny sérüléssel járó (> 3 nap keresőképtelenség) munkabalesetnek, egészségkárosodásnak
Lényeges	Kiváltó oka lehet nem elhanyagolható sérüléssel járó (enyhe maradandó, maximálisan 20% egészségkárosodás) munkabalesetnek, egészségkárosodásnak
Elfogadhatatlan	Közvetlen kiváltó oka lehet egy súlyos munkabalesetnek, egészség károsodásnak.

6. táblázat [15]

4.6. Kockázat értékelés főbb megállapításai

A kockázat értékelés során mind a berendezés, mind a munkahely kapcsán megállapításra kerültek olyan kockázatok, melyek nem voltak kellő mértékűre csökkentve illetve nem volt megfelelő es munkahely, mind a tevékenység értékelése során megállapításra kerültek olyan kockázatok és veszélyek, amelyek vagy elégtelenül, vagy nem voltak megelőző intézkedésekkel elfogadható szintre csökkentve. Az értékelésnél során figyelembe vettem azokat a nem megfelelőségeket, melyeket a munkavédelmi célú előzetes vizsgálat során tártam fel.

A kockázatok értékelése során az az alábbiakban csoportosított veszélyeket tártam fel:

- 1) Hiányos munkaszervezési folyamatok által okozott kockázatok
- 2) Magasban végzett munka kockázatai (orvosi vizsgálatok kiterjesztése)
- 3) Leesés, beszorulás, beesés veszélyei
- 4) A berendezés és környezetének kapcsolatából eredő veszélyek
- 5) Ergonómiai veszélyek
- 6) Kémiai kockázatok veszélyei
- 7) Termikus kockázatok

A kockázat értékeléshez használt FMEA táblázatot a melléklet tartalmazza.

5. A megfelelőség értékelés során felmerült eltérések és a felmerült kockázatok kezelésére vonatkozó javaslatok

A kockázat értékelés során felmerült eltérések, hiányosságok kapcsán az alábbi javaslatok születtek:

- 1) A gépen és a perifériákon el kell helyezni a magyar nyelvű veszélyre figyelmeztető feliratokat és piktogramokat/ a gép nem kaphatja meg addig a működésre az engedélyt, amíg ezek nincsenek kihelyezve/ kihelyezésre kerültek a dolgozat írásának időszakában.
- 2) Mivel az anyagáram a vizsgálat idején nem volt megfelelően dokumentálva, így szükségesnek tartottam a kimenő, késztermékek gép környékén történő tárolásának szabályozását, az egyes csomagoló elemek tárolási helyének meghatározását. A gép szűkebb területének ilyen célú leválasztását a környezetétől. Ez a későbbiekben megtörtént lásd 62. sz. fénykép
- 3) A magasban végzett munka kockázati közül, mint fokozott veszély forrás merült fel a garatmotor takarítása. A takarítás során sok esetben előfordul, hogy a takarítást végzőnek akár a korlátokra is fel kell állnia, hogy a tartály alján lévő

anyagmaradékot elérje. Erre az esetre egyrészt a hevederekkel történő kikötést javasoltam, mint védelmi módot, de mindenképpen szükséges egy biztosító személy jelenléte a munkavégzés során.

Mivel a cégnek rendelkezésre áll ollósemelő, ezért azon feladatok végrehajtásához, amelyek erről elvégezhetők annak használatát javasoltam.

A magasban végzett munka veszélye áll fenn akkor is, amikor a szerszámok cseréje során magára a szerszám tetejére, illetve annak két részének tetejére kell felmenni a vízcsövek bekötése, illetve a bekötések oldása végett. Erre az esetre a már említett ollós emelőt javasoltam, ahol pedig ez nem megoldható, lásd robotkerítés felőli oldal, ott megfelelő magasságú létra alkalmazására tettem javaslatot.

A vizsgálat során problémaként merült fel, hogy a gép alapmagassága lehetetlenné teszi a szerszámtérbe történő balesetveszély mentes bejutást a gép mindkét oldalsó elhúzható ajtaján. Ennek megoldására született az a javaslat, hogy az ajtók elé tervezni kell, és amennyiben a tervek elfogadásra kerülnek, le kell gyártani megfelelő szilárdságú, stabilitású fellépőket. Az első oldalon, ahol a kezelő panelek vannak, olyan fellépő tervezése (29. és 34. sz. fénykép) volt szükséges, amely egyszerre több embernek is megfelelő tartózkodási zónát biztosítanak. A robot mozgásterében lévő 2. oldalajtó vonatkozásában már elegendő volt egy kisebb méretű fellépő tervezése és gyártása. A bejutás veszélye ezzel még csak kb. 50 % arányban csökkent le, tekintettel a 12. számú fényképen látható elrendezésre. Erről és a másik fellépőről is csak a gép alsó tornyain (67. sz. fénykép) keresztül lehet bejutni a konkrét szerszámtérbe. Itt viszont vízszintesen 40 cm távolságot, függőlegesen 50 cm magasságot kell átlépni, úgy hogy közben az elhúzott ajtó és a gép gyári fellépője (77-78.sz. fényképek) között elegendő rés(a legkisebb rés is 60 mm-es) marad ahhoz, hogy oda az esetlegesen olajos talpú munkavédelmi cipők becsússzanak és súlyos sérüléseket okozzanak. Ennek kiküszöbölésére született az a javaslat, hogy a fellépők és a szerszámtér padozatának megfelelő biztonságú összekötésére egy következő fellépőt, belépőt is kell tervezni, melyet abban az esetben kell használni, amikor is a szerszámtérbe kell bejutni az oldalajtókon. A dolog pikantériája lett ebben az esetben, hogy ezt sikerült olyan tömegűre legyártani, hogy a mozgatásához a híddarut kell használni. ennek véleményem szerint viszont meg van az az előnye, hogy nem fog egyetlen kolléga sem egyedül tevékenykedni a szerszámcserek illetve a hibaelhárítások során. Véleményem szerint ilyen téren az egyik veszélyforrás jelentette, hogy a plasztifikálási zóna vízszintes mozgása során, annak hátra felé történő mozgásával egy újabb olyan terület nyílt, amely lehetővé tette, hogy a géptesten tartózkodók onnan az üzem padozatára essenek. Ennek elhárítására született az a javaslat, hogy magára a géptestre. illetve mellé kell tervezni a szabványoknak megfelelő korlátot (71.sz. fénykép) és azt fel kell szerelni. A

plasztifikálási zónához egy viszonylag meredek, gyári gyártású lépcsőn lehet feljutni, ez a lépcső eredetileg nem volt sárga-fekete csíkozással ellátva, illetve nem volt alkalmassá téve arra, hogy illetéktelen személyek ne másszanak fel a géptestre. Itt a lépcső lerekesztésére és a belépésre figyelmeztető tábla elhelyezésére született javaslat. (69.sz. fénykép)

- 4) A második pontban már említettem a gép és környezet kapcsolatát az anyagárammal kapcsolatosan. Fontos megemlítenem, hogy az előző pontban tárgyalt, az első oldali ajtónál lévő fellépő a gép mellett lévő közlekedési útra rálóg. Ezzel a korábban kétirányú közlekedésre alkalmas utat kb. 60 %-os méretűre csökkentette le. Ezáltal az úton már nem volt biztonságosan megoldható az ilyen közlekedés. Erre az a javaslat született, hogy amikor a gép működik, akkor a közlekedési útvonalon egyszerre csak egy irányban lehet közlekedni. Az anyagmozgatással foglalkozó kollégákat erre külön oktatás keretében szükséges oktatni, ezen oktatáson kötelező a részvétel a műszakvezetők és üzemvezető részére is, mivel nekik az elsődleges feladatuk az előírások betartatása. Ezzel egyidejűleg a gép ezen területe után következő területen csak olyan anyagok tárolása került javaslatra, amelyek mozgatása nem igényli engedélyezés tárgoncák közlekedését az adott területen, amennyiben a gép működik.
- 5) Ergonómiai veszélyek: ebben az esetben egyetlen területen találtam olyan tevékenységet, amely az azt végzőre bizonyos veszélyeket rejthet. Ez konkrétan a késztermékek ládába történő behelyezés. Ez konkrétan függ az egyes termékek csomagolási módjától is (függőlegesen kell elhelyezni a ládában vagy vízszintesen). Jelen esetben arra tettem javaslatot, hogy az első darabok behelyezésénél a kolléga két kézzel emelje be a terméket a ládába, majd az egyik kezével megtámaszkodva engedje le azt vízszintes állapotba. A megtámaszkodással bizonyos fokú stabilitást nyújt a testének, illetve megakadályozza a hirtelen történő rándulásokat.
- 6) Kémiai kockázatok kezelése: az első és legfontosabb az egyéni védőeszközök meghatározása az egyes feladatkörök szerint. Az operátorok esetében elegendőnek bizonyul a cérnakesztyű használat, amelyet meghatározott időnként cserélni kell. Ez az időintervallum megegyezhet a minőségbiztosítási okokból történő 2 óránkénti cserével is, de figyelni kell, hogy ezzel az időintervallummal milyen mértékben érjük el a kívánt célt.
A következő munkakör a szerszámfelfogók (géplakatosok) munkaköre. Ebben a munkakörben biztosítani kell a kollégáknak megfelelő, zárt ruházatot, cérnakesztyűt, latex kesztyűt, olajálló munkavédelmi bakancsot.
Az alapanyag ellátást végző kolléga számára biztosítani kell a megfelelően zárt ruházatot, csúszásmentes talpú, olajálló munkavédelmi bakancsot, az alapanyag

töltésének idejére védőszemüveg és megfelelő védelmi szintű orrot és szájat eltakaró maszkot. Minimum FFP 2-es maszk használata javasolt.

A kémiai kockázatok szempontjából különösen fontos, hogy a használt alapanyagok porai ne tudjanak leülepedni és felhalmozódni az üzem területén, ezért az üzem minimum napi egy alkalommal takarító géppel történő takarítása kötelező.

A végére pedig maradt a légtérbe történő károsanyag által jelentett veszély megszüntetése. Ez az üzem folyamatos átszellőztetésével megoldható a nyári időszakban, de a téli időszakban, a megfelelő munkahelyi klíma biztosítása végett nem kivitelezhető. Ezért a gépenkénti központi elszívás kialakítása került javaslatra, mivel az még nem volt kiépítve.



ÖSSZEFOGLALÓ

Szakdolgozatomban megpróbáltam bemutatni, hogy a mai magyarországi gyakorlatban milyen szinten jelenik meg a munkabiztonság és a balesetmentes munkavégzés igénye. Bár lehet, hogy ez nem jó megfogalmazás lett, mert nem biztos, hogy kifejezi a munkáltató jogszerűségere törekvő magatartását. Az elvárás itt is, mint gondolom minden egyéb vállalkozás esetében az volt, hogy a gép üzembehelyezése megfeleljen a jogszabályi követelményeknek. Ezt sikerült is megvalósítani, bár igen csak sok, az importőrrel történő csatározás, levélváltás során. Dolgozatomban, bár csak fényképeken keresztül, de bemutattam a gép érkezését és az összerakásának egyes momentumait. Ebben nem is állt szándékomban elmélyedni, mivel ezt teljes mértékben az importőr végezte és a kiállított megfelelőségi nyilatkozattal alátámasztotta.

Az első fejezetben a gép érkezésén kívül a gépnek és a perifériáinak rövid bemutatását végeztem el, melyeket fényképekkel illusztráltam.

A második fejezetben a műanyagipari fröccsöntőgépek jogi megfelelőségével és a jogszabályi követelményekkel foglalkoztam. A Munkavédelmi törvényen, az NFGM rendeleten és az szabványokon keresztül bemutattam, hogy mik azok a folyamatok, amelyek a gép tervezésétől az üzembehelyezéséig vezetnek. Próbáltam bemutatni, hogy mely követelményeknek kell megfelelni a tervezés, gyártás, üzembe helyezés során.

A harmadik fejezetben elvégeztem a munkavédelmi célú előzetes vizsgálatot, melynek során az MSZ EN 201:2010 szabványban meghatározott veszélyeket tárgyaltam meg, de közben kitértem a gép és környezet kapcsolatára is. Feltártam a nem megfelelőségeket, melyeket a negyedik és ötödik fejezetben értékeltem.

A negyedik fejezetben elvégeztem a kockázatok értékelését, melynek során eltérőségeket állapítottam meg. Ezen eltérőségek alapjaiban is veszélyeztették a dolgozókat, ezért az ötödik fejezetben javaslatokkal éltem a különböző veszélyek elfogadható mértékűre csökkentésére. A gép a működésre csak próbaüzem formájában kapott engedélyt, arra való tekintettel, hogy voltak munka szervezési folyamatok, amelyek csakis kizárólag

magának a munkának a tényleges folyamán derültek ki, de már a vizsgálat során látható volt, hogy szükség lesz szabályozni a folyamatokat.



SUMMARY

In my thesis, I tried to show what level the need for occupational safety and accident-free work appears in today's Hungarian practice. Although this may not have been a good wording, because it is not certain that it expresses the employer's behavior striving for legality. The expectation here -as I think in the case of all other businesses- was that the commissioning of the machine meets the legal requirements. We managed to achieve this, but through a lot of fighting and exchanging letters with the importer. In my thesis, although only through photos, I presented the arrival of the machine and some moments of its assembly. I did not even intend to delve into this, since this was completely done by the importer and supported by the issued declaration of conformity.

In the first chapter, in addition to the arrival of the machine, I made a brief presentation of the machine and its peripherals, which I illustrated with photos.

In the second chapter, I dealt with the legal compliance of plastic industry injection molding machines and the legal requirements. Through the Occupational Safety and Health Act, the NFGM decree and the standards, I presented the processes that lead from the design of the machine to its commissioning. I tried to present which requirements must be met during design, production, and commissioning.

In the third chapter, I carried out the preliminary examination for the purpose of occupational safety, during which I discussed the dangers defined in the MSZ EN 201:2010 standard, but also covered the relationship between the machine and its environment. I have explored the inadequacies that I have evaluated in the fourth and fifth chapters.

In the fourth chapter, I performed an assessment of the risks, during which I established differences. These differences also put the workers at risk, so in the fifth chapter I used suggestions to reduce the various dangers to an acceptable level. The machine was only allowed to operate in the form of a trial run, considering that there were work organization

processes that were revealed only during the actual work itself, but it was already visible during the inspection that it would be necessary to regulate the processes.



IRODALOM JEGYZÉK

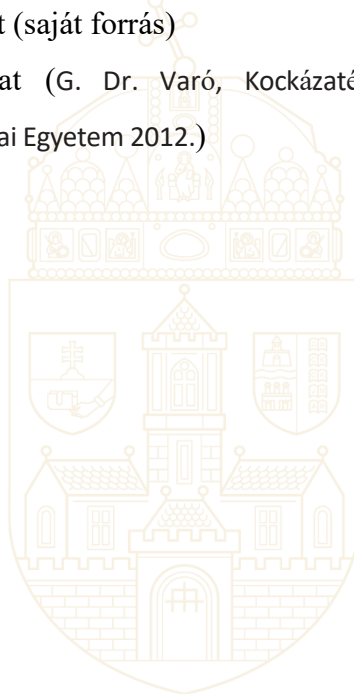
Felhasznált irodalom:

-, Miskolczi, *Műanyagok feldolgozása*, Pannon Egyetem 2012.

- [1] MSZ EN ISO 12100:2011
- [2] MSZ EN ISO 12100:2011
- [3] MSZ EN ISO 12100:2011
- [4] 1993. évi XCIII. törvény munkavédelemről
- [5] 16/2008(VII.30.) NFGM rendelet
- [6] 16/2008(VII.30.) NFGM rendelet
- [7] 16/2008(VII.30.) NFGM rendelet
- [8] 16/2008(VII.30.) NFGM rendelet
- [9] 1993. évi XCIII. törvény munkavédelemről
- [10] MSZ 63- 1:1985 szabvány
- [11] MSZ 63- 1:1985 szabvány
- [12] 1993. évi XCIII. törvény munkavédelemről
- [13] MSZ 63-4:1985 szabvány
- [14] 1993. évi XCIII. törvény munkavédelemről
- [15] G. Dr. Varó, Kockázatértékelés, Óbudai Egyetem: Óbudai Egyetem 2012.

Ábrajegyzék

1. számú ábra Chen Song fröccsöntőgép használati utasítás
2. számú ábra Saasco Kft Óbudai Egyetem tananyag
3. számú ábra 42/2006 uniós irányelv
4. számú ábra MSZ EN 201:2010 szabvány
1. számú táblázat (saját forrás)
2. számú táblázat (saját forrás)
3. számú táblázat (saját forrás)
4. számú táblázat (saját forrás)
5. számú táblázat (saját forrás)
6. számú táblázat (G. Dr. Varó, Kockázatértékelés, Óbudai Egyetem: Óbudai Egyetem 2012.)



MELLÉKLETEK



FÉNYKÉP MELLÉKLET



1. sz. fénykép



2. sz. fénykép



3. sz. fénykép



4. sz. fénykép



5. sz. fénykép



6. sz. fénykép



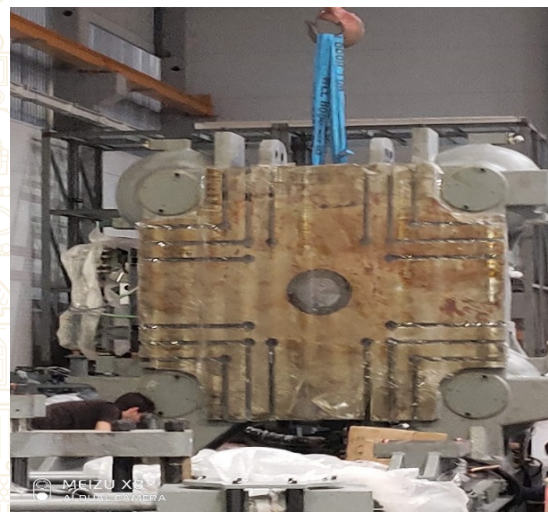
7. sz. fénykép



8. sz. fénykép



9.sz. fénykép



10. sz. fénykép



11. sz. fénykép



12. sz. fénykép



13. sz. fénykép



14. sz. fénykép



15. sz. fénykép



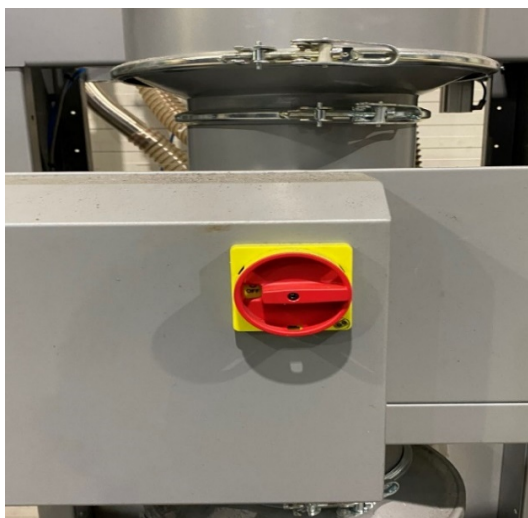
16. sz. fénykép



17. sz. fénykép



18. sz. fénykép



19. sz. fénykép



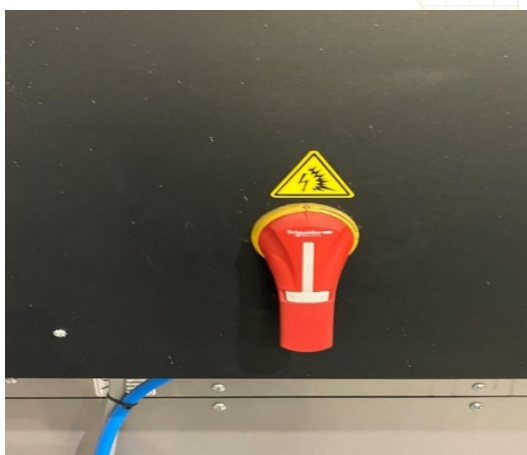
20. sz. fénykép



21. sz. fénykép



22. sz. fénykép



23. sz. fénykép



24. sz. fénykép



25. sz. fénykép



26. sz. fénykép



27. sz. fénykép



28. sz. fénykép



29. sz. fénykép



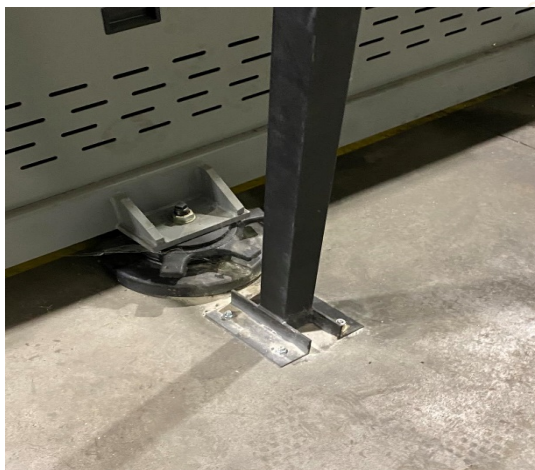
30. sz. fénykép



31. sz. fénykép



32. sz. fénykép



33. sz. fénykép



34. sz. fénykép



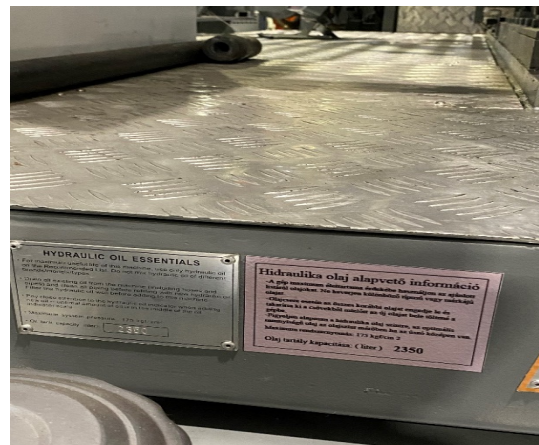
35. sz. fénykép



36. sz. fénykép



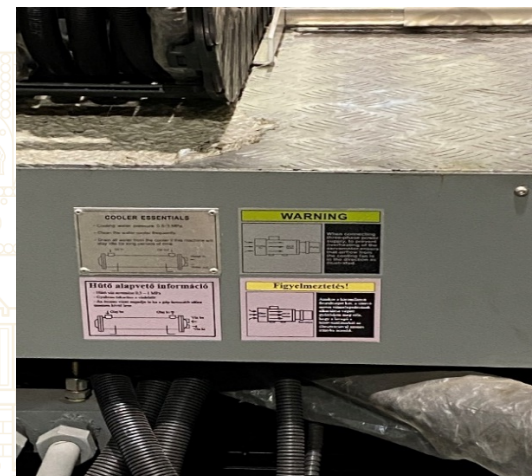
37. sz. fénykép



38. sz. fénykép



39. sz. fénykép



40. sz. fénykép



41. sz. fénykép



42. sz. fénykép



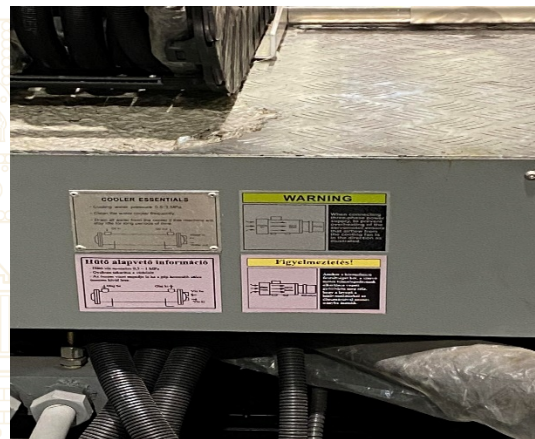
43. sz. fénykép



44. sz. fénykép



45. sz. fénykép



46. sz. fénykép



47. fénykép



48.sz fénykép



49. sz. fénykép



50. sz. fénykép



51. sz. fénykép



52. sz. fénykép



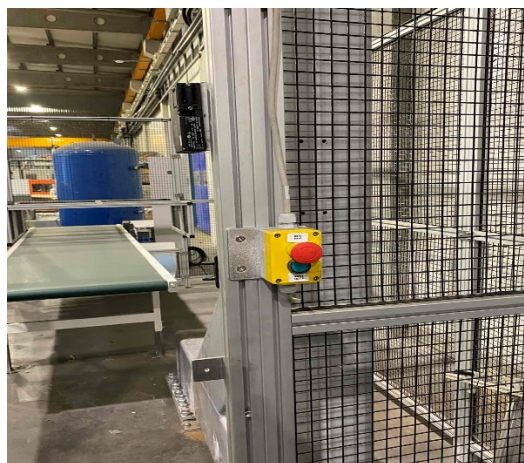
53. sz. fénykép



54. sz. fénykép



55. sz. fénykép



56. sz. fénykép



57. sz. fénykép



58. sz. fénykép



59. sz. fénykép



60. sz. fénykép



61. sz. fénykép



62. sz. fénykép



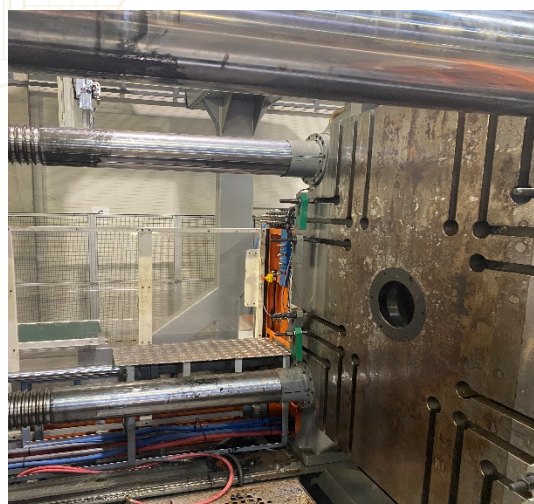
63. sz. fénykép



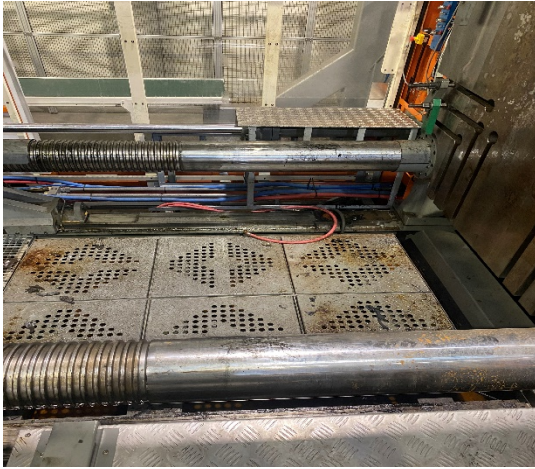
64. sz. fénykép



65. sz. fénykép



66. sz. fénykép



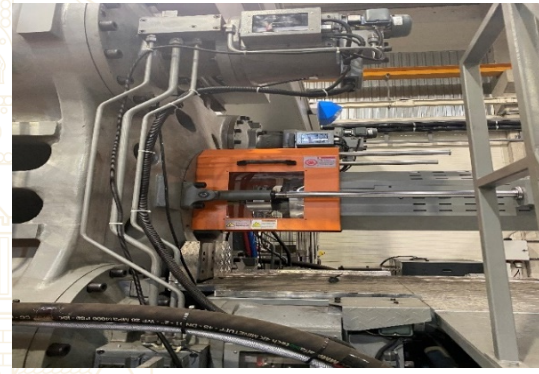
67. sz. fénykép



68. sz. fénykép



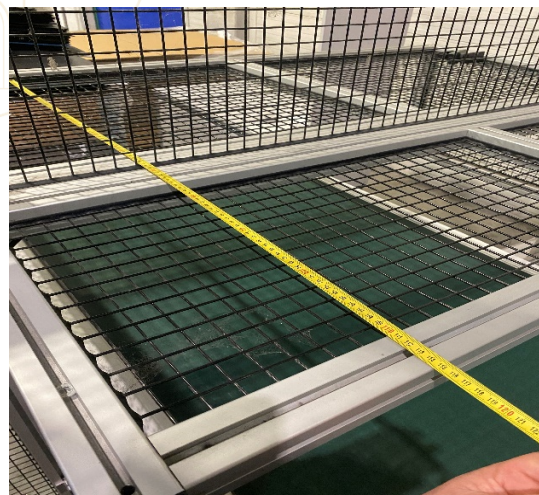
69. sz. fénykép



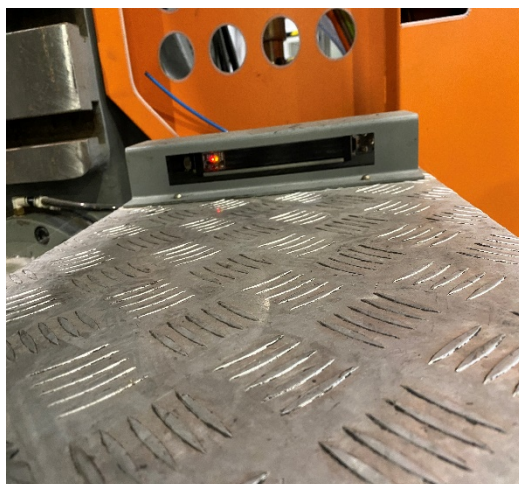
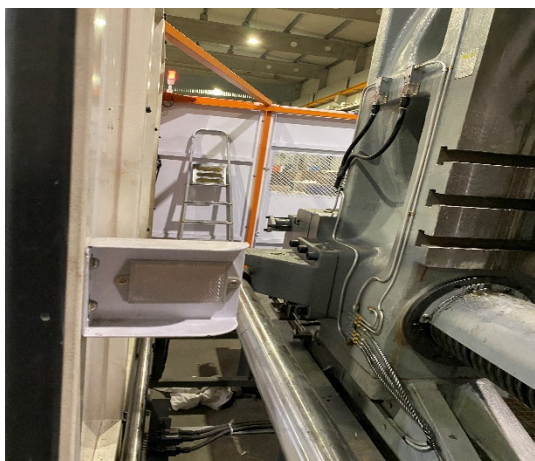
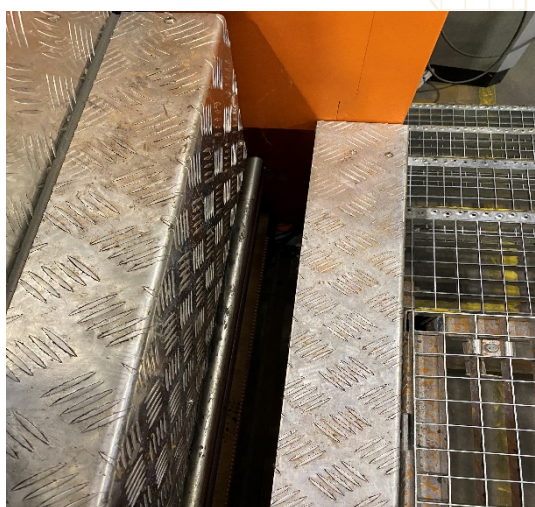
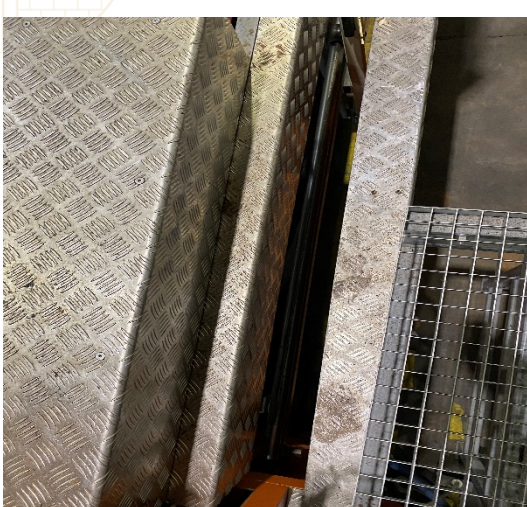
70. sz. fénykép



71. sz. fénykép



72. sz. fénykép

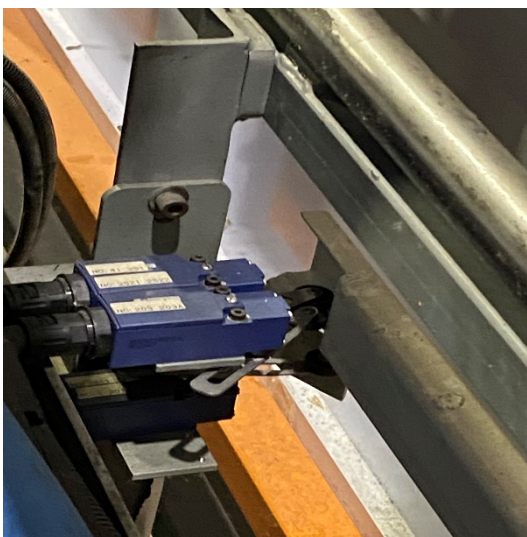
*73. fénykép**74. sz. fénykép**75. fénykép**76. sz. fénykép**77. sz. fénykép**78. sz. fénykép*



79. sz. fénykép



80. sz. fénykép



81. sz. fénykép



82. sz. fénykép



83. sz. fénykép



84. sz. fénykép

1. számú melléklet



Email: konkoly-thege@thege-plastic.hu

Cím: H-1031 Budapest, Keled út 3.

www.thege-plastic.hu

Adószám: 10667011-2-41

CE-megfelelőségi nyilatkozat

Szállító / Üzembe helyező: ChenHsong Machinery Co. Ltd. / Thege-Plastic Kft.

Fröccsöntő gép: SM1650-TP-SVP/2 (P1): Gépszám: 091990;

Robot: S7-75 Gépszám: R012122-01;

Szállító: SEPRO ROBOTIQUE S.A.S

A berendezés az alábbi irányelveknek felel meg:

- Gép irányelv 2006/42/EG
- Alacsony feszültség irányelv 2006/95/EG
- EMV irányelv 2014/30/EU
- EMV irányelv 2004/108/EG

És az alábbi harmonizált normáknak:

- EN 201: 2009 műanyag és gumiipari berendezések, fröccsöntő gépek, biztonságiszabályozás
- EN 60204-1: 2006+A1: 2009 gépek biztonsága, gépek elektromos kivitelezése, általános követelményeknek
- EN ISO13857-2008 gépek biztonsága, Biztonsági távolság a veszélyes zónáktól
- EN ISO13850-2010 gépek biztonsága, vészmegállító eszközök
- EN ISO10218-1/2 Ipari robotok biztonsági követelményei
- EN 953: 1997+A1:2009 Gépbiztonság, leválasztó védőberendezések, Általános követelmények
- EN ISO 14120: 2015 Gépbiztonság, leválasztó védőberendezések, Általános követelmények

- EN ISO 12100: 2010 Gépbiztonság, általános tervezési elvek
- EN ISO 11161/A1-2010 A gépek biztonsága, általános követelmények az integrált rendszerekhez

Mellékletek:

- CE megfelelőségi nyilatkozat (gép gyártója által kiállított)
- Helyzetfotók a biztonsági berendezésekről azonnal a szállítás és az üzembe helyezés után

Dátum: 2021-10-26
Budapest



2. számú Melléklet

Típusvizsgálatokat kell alkalmazni a biztonsági követelmények és/vagy védőintézkedések ellenőrzésére az 1. táblázat szerint. Az MSZ EN 201:2010 szabványban meghatározottak szerinti ellenőrzési módszerek

1. Táblázat — Ellenőrzési módszerek

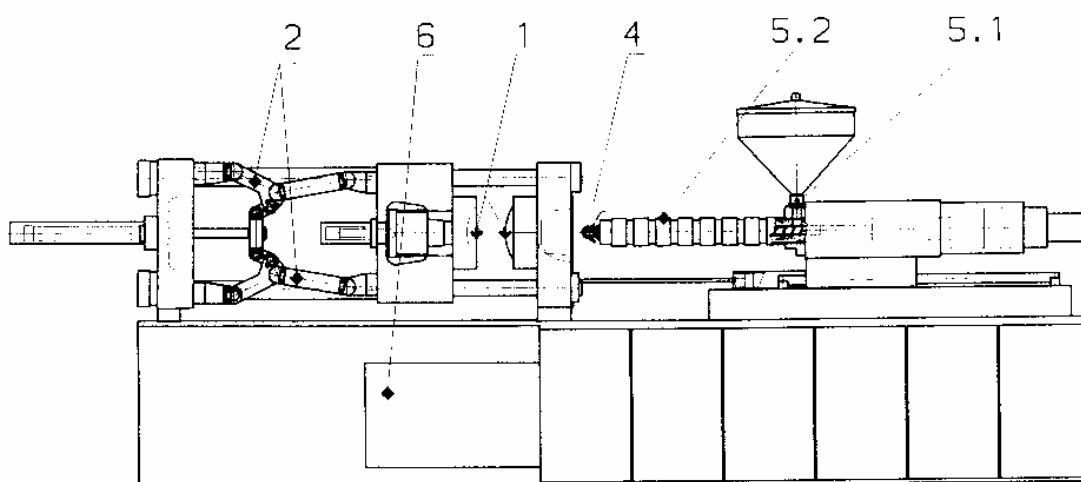
Kikötés	Tétel	Ellenőrzési módszerek				
		Vizuális vizsgálat	Funkcionális teszt	Mérés	Számítás	Dokumentáció
5.1.1	Általános - Vészmegállítás	x	x			x
5.1.2	Általános - Védelem	x	x	x	x	x
5.1.3	Általános - ESPE	x	x	x	x	x
5.1.4	Általános – Két kezes vezérlés	x	x	x	x	x
5.1.5	Általános – Folyamatos gombnyomással működtetett készülékek	x	x			
5.1.6	Általános – Szőnyegek, padlók, élek	x	x			
5.1.7	Általános – Automatikus megfigyelés		x			
5.1.8	Általános – Gravitációs mozgások	x	x			x
5.2.1	Fröccs terület – Szerszám lap mozgás operátor oldalon	x	x	x	x	x
5.2.2	Fröccs terület – Szerszám lap mozgás nem operátor oldalon	x	x	x	x	
5.2.3	Fröccs terület – Egyéb mozgások	x	x	x	x	x
5.2.4	Fröccs terület – Ellenőrző védelmek	x	x	x		
5.2.5	Fröccs terület – Termikus veszélyek	x				x
5.2.6	Fröccs terület – Lefelé ható szerszámlap	x	x	x		x

Kikötés	Tétel	Ellenőrzési módszerek				
		Vizuális vizsgálát	Funkcionális teszt	Mérés	Számítás	Dokumentáció
5.2.7	Fröccs terület – Teljes testfelületű hozzáférés a fényfüggönyökön/védőberendezésen keresztül a szerszámlaphoz	x	x	x		x
5.2.8	Teljes testfelületű hozzáférés a szerszámlaphoz	x	x	x		x
5.2.9	Fröccs terület – L-típusú kialakítás	x	x			x
5.3.1	Összeszáró mechanizmus terület – Szerszámlap mögötti mozgások	x	x	x	x	
5.3.2	Összeszáró mechanizmus terület – Felhúzódó szerszámlap	x	x			x
5.4	Fröccs vagy összeszáró mechanizmuson kívül eső terület – Mag/Kilökő vezérlő mechanizmusok	x	x			
5.5.1	Fúvóka területe – Mechanikai veszélyek	x	x		x	x
5.5.2	Fúvóka területe – Termikus veszélyek	x				x
5.6.1	Fröccsöntő egység – Mechanikai veszélyek	x	x	x		x
5.6.2	Fröccsöntő egység – Termikus veszélyek	x	x	x		x
5.6.3	Fröccsöntő egység – Mechanikai/Termikus veszélyek	–	x	x		x
5.7	Kibocsátási terület	x	x	x		
5.8.1	Rugalmas tömlők	x			x	x
5.8.2	Folyadékok felszabadulása nyomás alatt	x			x	x
5.8.3	Beállítás és szervizelés	x				x

Paragrafus	Tétel	Ellenőrzési módszerek				
		Vizuális vizsgálat	Funkcionális teszt	Mérés	Számítás	Dokumentáció
5.8.4	Elektromos veszélyek és elektromágneses interferencia	x		x		
5.8.5	Termikus veszélyek	x		x		
5.8.6	Zaj veszélyek	x		x	x	x
5.8.7	Gázok, gőzök és porok	x				x
5.8.8	Csúszás, megbotlás és esés	x		x		x
5.8.9	Hidraulikus és pneumatiku rendszerek					x
5.8.10	Elektromos védőburkolatok	x	x	x		
5.9.1	Körhinta(?) gépek	x	x	x	x	
5.9.2	Ingaasztal, csúszó alsólap, forgóasztal	x	x	x	x	
5.9.3	Többállomásos gépek	x	x	x	x	
5.9.4	Sejtes hab fröccsöntő gépek	x	x			x
5.10.1	Kiegészítő- Elektromos szerszámcsere	x	x	x		
5.10.2	Kiegészítő-Elektromos szerszám befogás	x	x			x
5.10.3	Kiegészítő – Folyadék befecskendezők	x	x			x
5.10.4	Kiegészítő – Egyebek	x	x			x

3. számú melléklet

A vízszintes tengelyű fröccsöntő gép MSZ EN 201:2010 szabványban meghatározott veszélyzónái



5. ábra vízszintes tengelyű fröccsöntőgép veszélyzónái

- 1 fröccsöntő szerszám álló és mozgó része, a tulajdonképpeni fröccsöntési terület
- 2 mozgó rész meghajtás
- 4 fúvóka csúcs
- 5 csiga
- 5.1 adagoló garat
- 5.2 csiga, plasztifikáló terület
- 6. kiesési terület

4.2 fröccsöntő terület

Zúzódási, nyírási és/vagy ütési veszélyek, amelyeket a következők okoznak:

- a nyomólap záró mozgása, beleértve a gravitáció miatti mozgást lefelé ütéskor gépek;
- A nyomólap záró mozgása a formamagasság beállításához;
- A mozgatható nyomólap záró mozgása a formázás során hozzáerősített formával

Beállítás, amikor a formaterület elérhető a rögzített lapon lévő fúvóka nyílásán keresztül;

– A befecskendező egység fúvóka hegyének mozgása a fúvóka nyílásán keresztül

A rögzített lapon;

Bármely további befecskendező egység fúvóka csúcsának elmozdulása, amikor az érintkezésbe kerül a formával;

Magok és ejektorok mozgása és hajtómechanizmusai.

Anyag fröccsenése a formából és/vagy a fúvókából (ez a gumira nem vonatkozik, lásd 3.5).

Égési sérülések vagy forrázások az alábbi üzemi hőmérsékletek miatt:

A formák;

A formák és a lágyító és/vagy fröccsöntő hengerek fűtőelemei;

A zárt formákból vagy a lágyító- és/vagy fröccshengerekből kiszabaduló anyag.

Anyag kilöködé-e által okozott mechanikai és termikus veszélyek L-típusú konfigurációjú gépeken

Közvetlenül a szokásos kezelői pozícióba (lásd 3.24), a csavar vagy a dugattyú előre mozgása következtében, vagy az anyag degradációja.

4.3 A rögzítőmechanizmus területe vagy a mozgatható lemez mögötti terület

Zúzódási, nyírási és/vagy ütési veszélyek, amelyeket a következők okoznak:

A nyomólap meghajtó és szorító mechanizmusainak mozgása;

A lemez nyitó mozgása;

Mag- és ejektor hajtómechanizmusok mozgása;

A nyomólap nyitómozgása a gravitáció következtében felfelé hajtó gépeken;

Elektromosan működtetett védőburkolatok nyitó mozgása a formaterülethez.

4.4 A mag és a kidobó hajtómechanizmusok mozgási területe a forma területén kívül

És a szorítómechanizmus területe

Zúzódási és/vagy nyírási veszélyek, amelyeket a mag és a kilökö hajtómechanizmusok mozgása okoz.

4.5 Fúvóka területe

Zúzódási és/vagy nyírási veszélyek, amelyeket a következők okoznak:

A lágyító és/vagy injektáló egység (ek) előre mozgása;

Az elektromosan működtetett elzáró fúvóka és a hajtás alkatrészeinek mozgása.

Ütés és/vagy összegabalyodás a szabadon lévő csavar mozgása miatt a csavar cseréje során.

Anyag fröccsenése a fúvókákból, kivéve a gumifeldolgozó gépeket.

A fúvóka vagy részei kilökődéséből adódó veszélyek:

A fúvóka helytelen felszerelése;

Nem megfelelő típusú fúvóka használata.

Égési sérülések vagy forrázások az alábbi üzemi hőmérsékletek miatt:

A fúvóka (k);

Lágyított anyag szabadul fel a fúvókákból.

4.6 Lágyító és/vagy injektáló egység területe

Zúzódnási, nyírási és/vagy behúzási veszélyek, amelyeket a következők okoznak:

Függőleges vagy ferde lágyító és/vagy injektáló egységek gravitációja miatti akaratlan mozgás;

A csavar és/vagy a befecskendező dugattyú mozgása a lágyító és/vagy befecskendező hengerben, hozzáférhető

Az adagolónyíláson keresztül;

A lágyító és/vagy injektáló egységhez rögzített garat mozgása a rögzített lap felé (főleg kisgépek esetén);

A befecskendező mechanizmus mozgása;

A lágyító mechanizmus mozgása.

Égési sérülések vagy forrázások az alábbi üzemi hőmérsékletek miatt:

A lágyító és/vagy injektáló egység;

A fűtőelemek pl. fűtőszalagok, hőcserélők;

A szellőzőnyílásból kiszabaduló lágyított anyag;

A betápláló nyíláson keresztül kilépő forró gáz vagy anyag, miután az anyag az

Az anyag túlhevült vagy túl sokáig hevült.

A lágyító és/vagy befecskendező hengerek mechanikai szilárdságának csökkenése miatti veszélyek az

Túlmelegedés

4.7 Kibocsátási terület

Zúzódási, nyírási és/vagy ütési veszélyek a szerszámon keresztül elérhető mozgó alkatrészek miatt

Kisülési nyílás.

4.8 A gép adott területéhez nem kapcsolódó veszélyek

4.8.1 Hajlékony tömlők csapkodása

A hajlékony tömlők szakadása vagy leválasztása utáni ostorcsapás okozta zúzódási, nyírási és/vagy ütési veszélyek csatlakozási pontjaiktól 5 Ma-nál nagyobb nyomással.

4.8.2 Folyadékok nyomás alatti kibocsátása

Szem- vagy bőrsérülés a hidraulikus, pneumatikus, ill.hőkondicionáló rendszerek, különösen rugalmas tömlőkből és azok csatlakozásaiból, amelyek nyomása nagyobb, mint 5 Mpa.

4.8.3 Veszélyek a beállítás és a szervizelés során

Nem megfelelő szerszámok vagy berendezések használata miatti sérülés.

4.8.4 Elektromos veszélyek és az elektromágneses interferencia okozta veszélyek

Áramütés vagy égési sérülés a feszültség alatt álló vezető részekkel való közvetlen vagy közvetett érintkezés következtében. A vezérlőáramkörök meghibásodása az elektromos berendezések elektromágneses zavarása miatt.

4.8.5 Termikus veszélyek

Égési sérülések vagy forrázások az alábbi üzemi hőmérsékletek miatt:

Fűtési rendszer tömlői és szerelvényei;

A fűtési rendszerből felszabaduló folyadékok.

4.8.6 Zaj által keltett veszélyek

A fröccsöntő gépek által kibocsátott zajt a következők okozhatják:

A hidraulikus rendszer, különösen a befecskendezés során;

Mozgó mechanikus alkatrészek.

Veszélyeket okozhat a zajcsúcsok, amelyek megzavarják a verbális kommunikációt vagy az akusztikus érzékelést, jeleket.

4.8.7 Gázok, gőzök és porok által keltett veszélyek

Az egészségre ártalmas gázokkal, gőzökkel és porokkal való érintkezésből vagy belélegzésből eredő veszélyek:

Az anyag lágyítása és ezt követő öntőformába injektálás vagy öblítés során;

A szerszámban lévő alkatrész kikeményítése vagy vulkanizálása során;

Amikor a forma nincs lezárva.

A palack oxigén nitrogén használata esetén.

4.8.8 Csúszás, botlás és leesés veszélye

Sérülések, amelyeket a kijelölt hozzáférési helyről vagy a kijelölt munkahelyről való elcsúszás, megbotlás és leesés okoz a gépen vagy környékén.

4.8.9 Hidraulikus és pneumatikus rendszerek

A hidraulikus és pneumatikus rendszerek meghibásodása miatti veszélyek.

4.8.10 Elektromos működtetésük védőburkolatok

Az elektromosan működtetett védőburkolatok mozgása által okozott zúzódás, nyírás és/vagy ütésveszély.



4. számú melléklet

Check lista az MSZ EN 201:2010. szabvány alapján (saját forrás)

Alapkövetelmények az MSZ EN 201:2010 szabványnak megfelelően		Alkalmazható?	igazoló ellenőrzés	megfelel?
5.1.1	Általános-Vésmegállítás	I	x	M
5.1.2	Általános védelem	I	x	M
5.1.3	Általános ESPE	I	x	M
5.1.4	Általános kétkézes vezérlés	N		-----
5.1.5	Általános, folyamatos gombnyomással működtetett készülékek	N		---
5.1.6	Általános- szőnyegek, padlók, élek	I	x	M
5.1.7	Általános_ automatikus megfigyelés	I	X	M
5.1.8	Általános-Gravitációs mozgások	N		---
5.2.1	Fröccs terület-szerszámlap mozgás operátor oldalon	I	x	M
5.2.2	Fröccs terület- szerszámlap mozgás nem operátor oldalon	I	x	M
5.2.3	Fröccs terület- egyéb mozgások	N		---
5.2.4	Fröccs terület ellenőrző védelmek	I	x	M
5.2.5	Fröccs terület-termikus veszélyek	I	x	M
5.2.6	Fröccs terület lefelé ható szerszámlap	N		---
5.2.7	Fröccs terület- teljes testfelületű hozzáférés a fényfüggönyökön/ védőberendezésen keresztül a szerszámlaphoz	I	x	M
5.2.8	Teljes testfelületű hozzáférés a szerszámlaphoz	i	x	M
5.2.9	Fröccs terület L-típusú kialakítás	N		---

	Alapkövetelmények az MSZ EN 201:2010 szabványnak megfelelően	Alkalmazható?	igazoló ellenőrzés	megfelel?
5.3.1	Összezáró mechanizmus terület-Szerszámlap mögötti mozgások	I	x	M
5.3.2	Összezáró mechanizmus terület-felhúzódo szerszámlap	N		---
5.4	Fröccs vagy összezáró mechanizmuson kívül eső terület-Mag/kilökő vezérlő mechanizmusok	I	x	M
5.5.1	Fúvóka területe-Mechanikai veszélyek	I	x	M
5.5.2	Fúvóka területe- termikus veszélyek	I	x	M
5.6.1	Fröccsöntő egység-Mechanikai veszélyek	I	x	M
5.6.2	Fröccsöntő egység Termikus veszélyek	I	x	M
5.6.3	Fröccsöntő egység-Mechanikai/termikus veszélyek	I	x	M
5.7	Kibocsátási terület	N		---
5.8.1	Rugalmas tömlők	I	x	M
5.8.2	Folyadékok felszabadulása nyomás alatt	I	x	M
5.8.3	Beállítás és szervízelés	I	x	M
5.8.4	Elektromos veszélyek és elektromágneses interferencia	I	x	M
5.8.5	Termikus veszélyek	I	x	M
5.8.6	Zaj veszélyek	I	x	M

	Alapkövetelmények az MSZ EN 201:2010 szabványnak megfelelően	Alkalmazható?	igazoló ellenőrzés	megfelel?
5.8.7	Gázok gőzök, porok	I	x	M/ feltételekkel
5.8.8	csúszás, megbotlás, esés	I	x	M/feltételekkel
5.8.9	Hidraulikus és pneumatikus rendszerek	I	x	M
5.8.10	elektromos védő burkolatok	I	x	M
5.9.1	Körasztalos gépek	N		----
5.9.2	Inga asztal, csúszó alsótalp, forgó asztal	N		---
5.9.3	többallomásos gépek	N		---
5.9.4.	Sejtes habfröccsöntő gépek	N		---
5.10.1	Kiegészítő- Elektromos szerszámcsere	N		--
5.10.2	Kiegészítő-elektromos szerszám befogás	N		--
5.10.3	Kiegészítő- Folyadék befecskendezők	N		-
5.10.4.	Kiegészítő egyéb	N		-

Üzem:	Sorszám:
-------	----------

5. számú melléklet

Gép/berendezés átvételi jegyzőkönyv

Téma: F44 fröccsöntő gép és munkakörnyezet munkabiztonsági átvétele

Műszaki adatok

Megnevezés: F 44 Fröccsöntő gép	
Gyártó: Chen Hsong + SEPRO ROBOTIQUE S.A.S	Típus: SM1650-TP-SVP/2 (P1) + Robot: S7-75
Gyártási szám: 091990 + R012122-01	Leltári szám: xxxxxxxxxxxx
Üzembe helyezés oka: Próbaüzem elrendelése	
Résztevők: Szebenyi Zoltán, üzemorvos, karbantartás vezető	

Sor	Vizsgálati ismertetőjegy	Értékelés
1.	Gyártói megfelelőségi nyilatkozat (CE minősítés)	megfelel
2.	Munkavédelmi megfelelőségi tanúsítvány (veszélyes gép, berendezés, létesítmény, technológia esetén)	nem vonatkozik
3.	Hatósági engedély	nem vonatkozik
4.	Magyar nyelvű üzemeltetési dokumentáció (műszaki leírás, kezelési utasítás)	megfelel
5.	Karbantartási utasítás	megfelel
6.	Kezelők oktatási, betanulási nyilatkozata (névsor)	megfelel
7.	Karbantartók oktatási, betanulási nyilatkozata (névsor)	megfelel
8.	Érintésvédelem (jegyzőkönyv)	megfelel
9.	Munkahelyi dokumentumok elhelyezése	megfelel
10.	Elektromos hálózati főkapcsoló	megfelel
11.	Energia zár (levegő)	nem vonatkozik
12.	Vészkikapcsoló	megfelel
13.	Védőburkolat	megfelel
14.	Biztonsági berendezés (reteszelés, kétkezes vezérlés, határoló, léptető kapcsoló)	megfelel
15.	Egyéni védőeszközök (lista)	megfelel
16.	Egyéni védőeszközök elhelyezése, tárolása	nem vonatkozik
17.	Szervezési intézkedések (munkaidő beosztás)	megfelel
18.	Biztonsági megjelölés (magyar nyelvű feliratozás, piktogramok)	megfelel
19.	Munkahelyi környezet (közlekedési, menekülési utak szélessége, jelölése, rend)	megfelel
20.	Teheremelés, anyagmozgatás feltételeinek szabályozása	megfelel
21.	Munkahelyi megvilágítás	megfelel
22.	Zajemisszió (kibocsátás)	megfelel

<i>Sor</i>	<i>Vizsgálati ismertetőjegy</i>	<i>Értékelés</i>
23.	Munkahelyi elszívás (káros anyag kibocsátás esetén)	nem felel meg
24.	Munkahely kialakítása, ergonómia, higiénia	megfelel
25.	Képernyő előtti munkahely kialakítása	nem vonatkozik
26.	Tűz- és robbanásvédelem	nem vonatkozik
27.	Veszélyes anyagok engedélyeztetési dokumentumai, lista	nem vonatkozik
28.	Veszélyes anyagok Biztonsági adatlapjai	megfelel
29.	Veszélyes anyagok tárolása	nem vonatkozik
30.	Veszélyes anyagok kezelésének szabályozása (munkautasítás)	nem vonatkozik
31.	Felfogó védőberendezések, kármentők	nem vonatkozik
32.	Hulladéktárolók megfelelése	nem vonatkozik
33.	Hulladék elszállításának szabályozása	megfelel

Nem megfelelések

Sor	Hiba megnevezése	Intézkedés	Felelős	Határidő	Elintézte	
					Dátum	Aláírás
	Központi elszívás hiánya	beszerzés elindítás	beszerz. veze	2023.01.31		

HSE megjegyzések

Gép, műszaki berendezés, munkahely:

- ☐ átvéve
☒ engedély maximum 180 napos próbaüzemre (a gépi beállítások, hiányosságok kijavításáig)
☐ nincs átvéve, jelentős biztonsági hiányosságok (lásd fent)

A gép, berendezés, munkahely, technológia a műszaki előírásoknak megfelelően kerül átadásra. Súlyos hibát, eltérést, nem találtunk.

Résztevők aláírásai:

6. számú melléklet

ÉRINTÉSVÉDELMI MINŐSÍTŐ IRAT

Ez a minősítő irat a 40/2017 (XII.4.) NGM rendelet (VMBSZ), és az MSZ HD 60364-6:2017 szabvány előírása szerint, az első ellenőrzéskor elvégzett érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálat (ÉSZF) befejezéseként készült.

1. Azonosító adatok

Megrendelő neve

Címe: 5100 Jászberény,

Megrendelés száma / kelte: 2022.09.01.

Vizsgált berendezés: (Jásztelek, Jászberényi út) **Fröccsöntő üzemcsarnok,**
fröccsöntő üzem új létesítésű villamos berendezései

Az ÉSZF vizsgálat határai: Fröccsöntő gép telepítése,
Chen Hsong SM 1650-TP-SVP/2 fröccsöntő gép, No: 091990 mérési jegyzőkönyv szerinti,
erősáramú villamos berendezései

Felülvizsgáló neve:

Villamos mérnök

Megrendelő részéről a felülvizsgálaton részt vett: Szebenyi Zoltán

Hivatkozás szám: ÉV- 021/09-01

ÉSZF időpontja: 2022.09.27.

Az ÉSZF elvégzésére és a jelen minősítő irat kiadására a létesített, új villamos berendezés üzembe helyezése alkalmából került sor.

A minősítés alapjául szolgáló mérési adatokat a mellékelt jegyzőkönyvek tartalmazzák.

Jászberény, 2022-09-27

.....

2. MINŐSÍTÉSI ALAPADATOK

A vizsgált berendezés névleges feszültsége: 3x 400/230V ~ 50 Hz

A felülvizsgált érintésvédelmi módok és eszközök:

- Védelem a táplálás önműködő lekapcsolásával- TN-C-S rendszer
- Kiegészítő védelem: áram-védőkapcsoló (RDS), EPH rendszer kialakítása
- Védelem II év osztályú villamos szerkezet használatával vagy egyenértékű elszigeteléssel

Az alkalmazott érintésvédelmi létesítési előírások és vizsgálati módszerek:

Hivatkozási szám	Cím
Villamos berendezések létesítése	
MSZ HD 60364-1: 2009 szabványsorozat	Kisfeszültségű villamos berendezések, Alapelvek, általános jellemzők elemzése, fogalmak
MSZ HD 60364-6: 2017	Kisfeszültségű villamos berendezések. Ellenőrzés
MSZ HD 60364-4-41:2012	Biztonság. Áramütés elleni védelem
MSZ EN 61557-1:2007	Általános követelmények
MSZ HD 60364-5-54: 2012	Földelő berendezések és védővezetők
MSZ 2364-470: 2002	A védelmi módok alkalmazása
MSZ EN 61140:2003	Az áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok
MSZ 1585:2016	Villamos berendezések üzemeltetése
Hatályos rendelet	
40/2017. (XII. 4.) NGM rendelet	Az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről
40/2017 (XII.4.) NGM rendelet 1. sz. melléklet	Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat (VMBSZ)
Létesítés idején hatályos szabvány	
MSZ 172/1-1: 1986	Érintésvédelmi szabályzat
MSZ 172/1:1986 M/1989	Kisfeszültségű erősáramú villamos berendezések
Vizsgálati módszerek	
MSZ 4851-1: 1988	Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Általános szabályok és a védővezető állapotának vizsgálata.
MSZ 4851-3: 1989	Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Védővezetős érintésvédelmi módok mérési módszerei.
MSZ 4851-5: 1991	Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Védővezető nélküli érintésvédelmi módok vizsgálati módszerei.
MSZ 4852: 1977	Villamos berendezések szigetelési ellenállásának mérése.

3. ÉRVÉNYESSÉGI FELTÉTELEK

3.1 A villamos berendezés rendeltetésszerű használata

3.2 A villamos berendezés előírt javítási és karbantartási munkálatainak elvégzése

3.3 A felülvizsgálat a kísérőnk által bemutatott, illetve a helyszíni felülvizsgálat során látható és ellenőrizhető (nem eltakart, illetve eltorlaszolt) villamos szerkezetekre terjedt ki.

Ez a Minősítő Irat az 1.sz. melléklettel együtt érvényes

4. A MÉRÉSNÉL HASZNÁLT MŰSZER ADATAI

Metrel Eurotest 61553 Érintésvédelmi célműszer

Kalibrálás éve: 2018.12

Metrel SmarTEC MI 3122 Érintésvédelmi célműszer

5. MINŐSÍTÉS, MINŐSÍTŐ IRAT

Megbízásuk alapján elvégeztük a **Metálpaszt Kft** (Jásztelek, Jászberényi út) **Fröccsöntő üzemcsarnok, fröccsöntő üzem, Chen Hsong SM 1650-TP-SVP/2 fröccsöntő gép** erősáramú villamos berendezései, üzembe helyezés előtti- érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatát.

Az elvégzett szabványossági felülvizsgálat -szemrevételezés, működéspróba, és a műszeres ellenőrzések- eredménye alapján a létesített erősáramú villamos berendezések - **mérési jegyzőkönyvben felsorolt villamos berendezések**- érintésvédelmét, szabványosnak találtuk:

Megfelelő

Érintésvédelmi felülvizsgálatok elvégzése az alábbi esetekben szükséges:

A 40/2017 (XII.4.) NGM rendelet (VMBSZ), a kisfeszültségű erősáramú villamos berendezés közvetett érintés elleni védelmének (érintésvédelem) ellenőrző felülvizsgálatairól rendelkezik:

- **Üzembe helyezés, bővítés, átalakítás, javítás után befejező műveletként szabványossági felülvizsgálat elvégzése**
- Időszakos ellenőrző felülvizsgálatot legalább a következő gyakorisággal kell elvégezni
 - a). Áram-védőkapcsolón félévente szerelői ellenőrzéssel;
 - b). Kéziszerszámokon és hordozható biztonsági transzformátorokon évenként szerelői ellenőrzéssel;
 - c). –
 - d). **Egyéb villamos berendezéseken 3 évenként szabványossági felülvizsgálattal**

Érintésvédelmi ellenőrzések elvégzésére az MSZ HD 60364-6:2017 szabvány, és az MSZ 4851 szabványsorozat - Érintésvédelmi vizsgálati módszerek- ad előírásokat.

Minősítés alapjául szolgáló mérési adatokat a mellékelt jegyzőkönyvek tartalmazzák. A berendezésen a legközelebbi időszakos érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatot legkésőbb 3 év múlva, 2024-ig kell elvégeztetni.

Jászberény, 2022-09-27

.....

3.1 ÁRAMÜTÉS ELLENI VÉDELEM HIBA ESETÉRE

Védelem a táplálás önműködő kikapcsolásával

3.1.1 Hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem): TN rendszer Nullázás,
Kiegészítő védelem: áram-védőkapcsoló (RCD), EPH hálózat egyenpotenciálú összekötések

TN - rendszer MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYVE

Ez a mérési jegyzőkönyv az MSZ HD 60364 szabvány létesítési előírásai, valamint MSZ HD 60364-6:2007 szerint készült és a Minősítő irat mellékletét képezi.

TN illetve TN-S rendszerben az érintésvédelmi kikapcsoló szerv áramkörében mért hurokellenállás értékek közül azt az értéket tüntetjük fel a táblázatban, amely a legkedvezőtlenebb, tehát a legnagyobb volt.

Amennyiben egy érintésvédelmi kikapcsoló szervhez több berendezés (mérési hely) tartozik, ezek ellenőrzött darabszámát a 2. számú oszlopban rögzítjük. Ebben az esetben a mért legnagyobb hurok ellenállási értéket tüntetjük fel.

A megengedett legnagyobb ellenállásértéket az MSZ HD 60364-4-41 szabvány 413.1.3.3. pontja alapján határoztuk meg, a minősítést ennek alapján végeztük. A megengedett legnagyobb ellenállás értékét a táblázatban külön nem tüntettük fel.

Jelmagyarázat:

M jelölés - vagy nincs jelölés, - MEGFELELŐ

x jelölés - a vizsgált berendezés érintésvédelme - NEM MEGFELELŐ

A - kiegészítő védelem RCD (áram-védőkapcsoló) eszközzel

B - biztosító

k - kismegszakító pl. „kC” kismegszakító „C” kioldási karakterisztikával

k - kismegszakító pl. „kB” kismegszakító „B” kioldási karakterisztikával

m - megszakító

mh. - A kikapcsoló szerv helyét a mérési hely (berendezés megnevezése) áramkörileg egyértelműen azonosítja.

TM. - Tájékoztató mérés

e - erőátvitel

v - világítás

eo. - elosztó

fk. - falon kívül

b. - benne

r. - rajta vagy részes

3.12. Védelem II. Évé osztályú villamos szerkezet használatával vagy egyenértékű elszigeteléssel.

A TN mérési jegyzőkönyvben tüntettük fel, a II-es érintésvédelmi osztályú villamos berendezések felsorolását és vizsgálatát.

Jelmagyarázat:

II. évé oszt - II. évé osztályú - kettős vagy megerősített szigetelésű gyártmány

M - Megfelelő elszigeteltséggel rendelkező műanyagtokozás

Sor-szám	Vizsgált berendezés megnevezése	Mért max. érték (Ohm)	Kikapcsoló szerv		Minősítés	Megjegyzés
			Műszaki adatai (A)	Helye		
1	2	3	4	5	6	7
	Jásztelek, Jászberényi út					
	Fröccsöntő üzemcsarnok					
	fröccsöntő üzem					
	Chen Hsong SM 1650-TP-SVP/2 fröccsöntő gép No: 091990					
	bal oldali síncsatornáról					
01	kábeltartó konzol	folytonos	-	EPH	Megfelelő	
02	lemez kábelcsatorna	folytonos	-	EPH	Megfelelő	
03	fröccsöntő lemez vezérlőszekrény	0,11	B400	síncsatorna	Megfelelő	
	b. betáplálási mező					
04	L1-PE (test)	0,11	B400	síncsatorna	Megfelelő	
05	L2-PE (test)	0,11	B400	síncsatorna	Megfelelő	
06	L3-PE (test)	0,11	B400	síncsatorna	Megfelelő	
07	b. szerelvénypanel	0,11	B400	síncsatorna	Megfelelő	
	b. leágazási mező					
08	L1-PE (test)	0,11	B400	síncsatorna	Megfelelő	
09	L2-PE (test)	0,11	B400	síncsatorna	Megfelelő	
10	L3-PE (test)	0,11	B400	síncsatorna	Megfelelő	
11	b. szerelvénypanel	0,11	B400	síncsatorna	Megfelelő	
12	fröccsgép test	0,11	B400	síncsatorna	Megfelelő	

ÉRINTÉSVÉDELMI MINŐSÍTŐ IRAT

Ez a minősítő irat a 40/2017 (XII.4.) NGM rendelet (VMBSZ), és az MSZ HD 60364-6:2017 szabvány előírása szerint, az első ellenőrzéskor elvégzett érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálat (ÉSZF) befejezéseként készült.

1. Azonosító adatok

Megrendelő neve:

Címe:

Megrendelés száma / kelte: 2022.10.17.

Vizsgált berendezés: (Jásztelek, Jászberényi út 2.) **Fröccsöntő**

üzemcsarnok, F 44. sz. 1650t fröccsöntő gép, leágazások
új létesítésű villamos berendezései

Az ÉSZF vizsgálat határai: F 44. sz. 1650t fröccsöntő gép, leágazások mérési jegyzőkönyv szerinti, erősáramú villamos berendezései

Felülvizsgáló neve:

Megrendelő részéről a felülvizsgálaton részt vett: Szebenyi Zoltán+ TMK Vezető

Hivatkozás szám: ÉV- 022/10-03

ÉSZF időpontja: 2022.10.21.

Az ÉSZF elvégzésére és a jelen minősítő irat kiadására a létesített, új villamos berendezés üzembe helyezése alkalmából került sor.

A minősítés alapjául szolgáló mérési adatokat a mellékelt jegyzőkönyvek tartalmazzák.

Jászberény, 2022-11-28

.....

2. MINŐSÍTÉSI ALAPADATOK

A vizsgált berendezés névleges feszültsége: 3x 400/230V ~ 50 Hz

A felülvizsgált érintésvédelmi módok és eszközök:

- Védelem a táplálás önműködő lekapcsolásával- TN-C-S rendszer
- Kiegészítő védelem: áram-védőkapcsoló (RDS), EPH rendszer kialakítása
- Védelem II év osztályú villamos szerkezet használatával vagy egyenértékű elszigeteléssel

Az alkalmazott érintésvédelmi létesítési előírások és vizsgálati módszerek:

Hivatkozási szám	Cím
Villamos berendezések létesítése	
MSZ HD 60364-1: 2009 szabványsorozat	Kisfeszültségű villamos berendezések, Alapelvek, általános jellemzők elemzése, fogalmak
MSZ HD 60364-6: 2017	Kisfeszültségű villamos berendezések. Ellenőrzés
MSZ HD 60364-4-41:2012	Biztonság. Áramütés elleni védelem
MSZ EN 61557-1:2007	Általános követelmények
MSZ HD 60364-5-54: 2012	Földelő berendezések és védővezetők
MSZ 2364-470: 2002	A védelmi módok alkalmazása
MSZ EN 61140:2003	Az áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok
MSZ 1585:2016	Villamos berendezések üzemeltetése
Hatályos rendelet	
40/2017. (XII. 4.) NGM rendelet	Az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről
40/2017 (XII.4.) NGM rendelet 1. sz. melléklet	Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat (VMBSZ)
Létesítés idején hatályos szabvány	
MSZ 172/1-1: 1986	Érintésvédelmi szabályzat
MSZ 172/1:1986 M/1989	Kisfeszültségű erősáramú villamos berendezések
Vizsgálati módszerek	
MSZ 4851-1: 1988	Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Általános szabályok és a védővezető állapotának vizsgálata.
MSZ 4851-3: 1989	Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Védővezető érintésvédelmi módok mérési módszerei.
MSZ 4851-5: 1991	Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Védővezető nélküli érintésvédelmi módok vizsgálati módszerei.
MSZ 4852: 1977	Villamos berendezések szigetelési ellenállásának mérése.

3. ÉRVÉNYESSÉGI FELTÉTELEK

3.1 A villamos berendezés rendeltetésszerű használata

3.2 A villamos berendezés előírt javítási és karbantartási munkálatainak elvégzése

3.3 A felülvizsgálat a kísérőnk által bemutatott, illetve a helyszíni felülvizsgálat során látható és ellenőrizhető (nem eltakart, illetve eltorlaszolt) villamos szerkezetekre terjedt ki.

Ez a Minősítő Irat az 1.sz. melléklettel együtt érvényes

4. A MÉRÉSNÉL HASZNÁLT MŰSZER ADATAI

Metrel Eurotest 61553 Érintésvédelmi célműszer

Kalibrálás éve: 2018.12

Metrel SmarTEC MI 3122 Érintésvédelmi célműszer

5. MINŐSÍTÉS, MINŐSÍTŐ IRAT

Megbízásuk alapján elvégeztük a **Metálpaszt Kft** (Jásztelek, Jászberényi út) **Fröccsöntő üzemcsarnok F 44. sz. 1650t fröccsöntő gép leágazások** erősáramú villamos berendezései, üzembe helyezés előtti- érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatát.

Az elvégzett szabványossági felülvizsgálat -szemrevételezés, működéspróba, és a műszeres ellenőrzések- eredménye alapján a létesített erősáramú villamos berendezések - **mérési jegyzőkönyvben felsorolt villamos berendezések**- érintésvédelmét, szabványosnak találtuk:

Megfelelő

Érintésvédelmi felülvizsgálatok elvégzése az alábbi esetekben szükséges:

A 40/2017 (XII.4.) NGM rendelet (VMBSZ), a kisfeszültségű erősáramú villamos berendezés közvetett érintés elleni védelmének (érintésvédelem) ellenőrző felülvizsgálatairól rendelkezik:

- **Üzembe helyezés, bővítés, átalakítás, javítás után befejező műveletként szabványossági felülvizsgálat elvégzése**
- Időszakos ellenőrző felülvizsgálatot legalább a következő gyakorisággal kell elvégezni
 - a). Áram-védőkapcsolón havonta szerelői ellenőrzéssel;
 - b). Kéziszerszámokon és hordozható biztonsági transzformátorokon évenként szerelői ellenőrzéssel;
 - c). –
 - d). **Egyéb villamos berendezéseken 3 évenként szabványossági felülvizsgálattal**

Érintésvédelmi ellenőrzések elvégzésére az MSZ HD 60364-6:2017 szabvány, és az MSZ 4851 szabványsorozat - Érintésvédelmi vizsgálati módszerek- ad előírásokat.

Minősítés alapjául szolgáló mérési adatokat a mellékelt jegyzőkönyvek tartalmazzák. A berendezésen a legközelebbi időszakos érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatot legkésőbb 3 év múlva, 2025-ig kell elvégeztetni.

Jászberény, 2022-11-28

.....

3.1 ÁRAMÜTÉS ELLENI VÉDELEM HIBA ESETÉRE

Védelem a táplálás önműködő kikapcsolásával

3.1.1 Hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem): TN rendszer Nullázás,
Kiegészítő védelem: áram-védőkapcsoló (RCD), EPH hálózat egyenpotenciálú összekötések

TN - rendszer MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYVE

Ez a mérési jegyzőkönyv az MSZ HD 60364 szabvány létesítési előírásai, valamint MSZ HD 60364-6:2007 szerint készült és a Minősítő irat mellékletét képezi.

TN illetve TN-S rendszerben az érintésvédelmi kikapcsoló szerv áramkörében mért hurokellenállás értékek közül azt az értéket tüntetjük fel a táblázatban, amely a legkedvezőtlenebb, tehát a legnagyobb volt.

Amennyiben egy érintésvédelmi kikapcsoló szervhez több berendezés (mérési hely) tartozik, ezek ellenőrzött darabszámát a 2. számú oszlopban rögzítjük. Ebben az esetben a mért legnagyobb hurok ellenállási értéket tüntetjük fel.

A megengedett legnagyobb ellenállásértéket az MSZ HD 60364-4-41 szabvány 413.1.3.3. pontja alapján határoztuk meg, a minősítést ennek alapján végeztük. A megengedett legnagyobb ellenállás értékét a táblázatban külön nem tüntettük fel.

Jelmagyarázat:

M jelölés - vagy nincs jelölés, - MEGFELELŐ

x jelölés - a vizsgált berendezés érintésvédelme - NEM MEGFELELŐ

A - kiegészítő védelem RCD (áram-védőkapcsoló) eszközzel

B - biztosító

k - kismegszakító pl. „kC” kismegszakító „C” kioldási karakterisztikával

k - kismegszakító pl. „kB” kismegszakító „B” kioldási karakterisztikával

m - megszakító

mh. - A kikapcsoló szerv helyét a mérési hely (berendezés megnevezése) áramkörileg egyértelműen azonosítja.

TM. - Tájékoztató mérés

e - erőátvitel

v - világítás

eo. - elosztó

fk. - falon kívül

b. - benne

r. - rajta vagy részes

3.12. Védelem II. Évé osztályú villamos szerkezet használatával vagy egyenértékű elszigeteléssel.

A TN mérési jegyzőkönyvben tüntettük fel, a II-es érintésvédelmi osztályú villamos berendezések felsorolását és vizsgálatát.

Jelmagyarázat:

II. évé oszt - II. évé osztályú - kettős vagy megerősített szigetelésű gyártmány

M - Megfelelő elszigeteltséggel rendelkező műanyagtokozás

Sor-szám	Vizsgált berendezés megnevezése	Mért max. érték (Ohm)	Kikapcsoló szerv		Minősítés	Megjegyzés
			Műszaki adatai (A)	Helye		
1	2	3	4	5	6	7
	Jásztelek, Jászberényi út 2.					
1	Fröccsöntő üzemcsarnok					
2	F 44. sz. 1650t fröccsöntő gép fröccsöntő gép, leágazások					
3	bal oldali szekrényben					
4	TE 54 temperáló leágazás					
5	b. áram-védőkapcsoló 4 pólus	-	-	FI 63 30mA	M	Idn=20,5,mA Tk= 22,8msec
6	TE 55 temperáló leágazás					
7	b. áram-védőkapcsoló 4 pólus	-	-	FI 63 30mA	M	Idn=21,5,mA Tk= 16,3msec
8	szekrényben: PCE 63A 5 pól dug alj	folytonos	kC63	FI 63 30mA	M	
9	TE 54 temperáló	folytonos	kC63	FI 63 30mA	M	védővezető folytonos
10	szekrényben: PCE 63A 5 pól dug alj	folytonos	kC63	FI 63 30mA	M	
11	TE 55 temperáló	folytonos	kC63	FI 63 30mA	M	védővezető folytonos
12	jobb oldali szekrényben					
13	Maguire vákuumos szárító leágazás					
14	b. áram-védőkapcsoló 4 pólus	-	-	FI 63 30mA	M	Idn=22,0,mA Tk= 12,4msec
15	Maguire vákuumos szárító ULTRA 600	folytonos	kC63	FI 63 30mA	M	védővezető folytonos
16	VISMEC vákuum szivattyú	folytonos	kC16	FI 63 30mA	M	védővezető folytonos

S

ÉRINTÉSVÉDELMI MINŐSÍTŐ IRAT

Ez a minősítő irat a 40/2017 (XII.4.) NGM rendelet (VMBSZ), és az MSZ HD 60364-6:2017 szabvány előírása szerint, az első ellenőrzéskor elvégzett érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálat (ÉSZF) befejezéseként készült.

1. Azonosító adatok

Megrendelő neve:

Címe:

Megrendelés száma / kelte: 2022.10.17.

Vizsgált berendezés: Jászberényi út 2.) Fröccsöntő

üzemcsarnok, Rummel temperálók
új létesítésű villamos berendezései

Az ÉSZF vizsgálat határai: Rummel temperálók mérési jegyzőkönyv szerinti, erősáramú villamos berendezései

Felülvizsgáló neve:

D

Megrendelő részéről a felülvizsgálaton részt vett: Szebenyi Zoltán + TMK vezető

Hivatkozás szám: ÉV- 022/10-04

ÉSZF időpontja: 2022.10.21.

Az ÉSZF elvégzésére és a jelen minősítő irat kiadására a létesített, új villamos berendezés üzembe helyezése alkalmából került sor.

A minősítés alapjául szolgáló mérési adatokat a mellékelt jegyzőkönyvek tartalmazzák.

Jászberény, 2022-11-28

.....

2. MINŐSÍTÉSI ALAPADATOK

A vizsgált berendezés névleges feszültsége: 3x 400/230V ~ 50 Hz

A felülvizsgált érintésvédelmi módok és eszközök:

- Védelem a táplálás önműködő lekapcsolásával- TN-C-S rendszer
- Kiegészítő védelem: áram-védőkapcsoló (RDS), EPH rendszer kialakítása
- Védelem II év osztályú villamos szerkezet használatával vagy egyenértékű elszigeteléssel

Az alkalmazott érintésvédelmi létesítési előírások és vizsgálati módszerek:

Hivatkozási szám	Cím
Villamos berendezések létesítése	
MSZ HD 60364-1: 2009 szabványsorozat	Kisfeszültségű villamos berendezések, Alapelvek, általános jellemzők elemzése, fogalmak
MSZ HD 60364-6: 2017	Kisfeszültségű villamos berendezések. Ellenőrzés
MSZ HD 60364-4-41:2012	Biztonság. Áramütés elleni védelem
MSZ EN 61557-1:2007	Általános követelmények
MSZ HD 60364-5-54: 2012	Földelő berendezések és védővezetők
MSZ 2364-470: 2002	A védelmi módok alkalmazása
MSZ EN 61140:2003	Az áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok
MSZ 1585:2016	Villamos berendezések üzemeltetése
Hatályos rendelet	
40/2017. (XII. 4.) NGM rendelet	Az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről
40/2017 (XII.4.) NGM rendelet 1. sz. melléklet	Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat (VMBSZ)
Létesítés idején hatályos szabvány	
MSZ 172/1-1: 1986	Érintésvédelmi szabályzat
MSZ 172/1:1986 M/1989	Kisfeszültségű erősáramú villamos berendezések
Vizsgálati módszerek	
MSZ 4851-1: 1988	Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Általános szabályok és a védővezető állapotának vizsgálata.
MSZ 4851-3: 1989	Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Védővezető érintésvédelmi módok mérési módszerei.
MSZ 4851-5: 1991	Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Védővezető nélküli érintésvédelmi módok vizsgálati módszerei.
MSZ 4852: 1977	Villamos berendezések szigetelési ellenállásának mérése.

3. ÉRVÉNYESSÉGI FELTÉTELEK

3.1 A villamos berendezés rendeltetésszerű használata

3.2 A villamos berendezés előírt javítási és karbantartási munkálatainak elvégzése

3.3 A felülvizsgálat a kísérőnk által bemutatott, illetve a helyszíni felülvizsgálat során

látható és ellenőrizhető (nem eltakart, illetve eltorlaszolt) villamos szerkezetekre terjedt ki.

Ez a Minősítő Irat az 1.sz. melléklettel együtt érvényes

4. A MÉRÉSNÉL HASZNÁLT MŰSZER ADATAI

Metrel Eurotest 61553 Érintésvédelmi célműszer

Kalibrálás éve: 2018.12

Metrel SmarTEC MI 3122 Érintésvédelmi célműszer

5. MINŐSÍTÉS, MINŐSÍTŐ IRAT

Megbízásuk alapján elvégeztük a **Metálpaszt Kft** (Jásztelek, Jászberényi út) **Fröccsöntő üzemcsarnok, Rummel temperálók** erősáramú villamos berendezései, üzembe helyezés előtti- érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatát.

Az elvégzett szabványossági felülvizsgálat -szemrevételezés, működéspróba, és a műszeres ellenőrzések- eredménye alapján a létesített erősáramú villamos berendezések - **mérési jegyzőkönyvben felsorolt villamos berendezések**- érintésvédelmét, szabványosnak találtuk:

Megfelelő

Érintésvédelmi felülvizsgálatok elvégzése az alábbi esetekben szükséges:

A 40/2017 (XII.4.) NGM rendelet (VMBSZ), a kisfeszültségű erősáramú villamos berendezés közvetett érintés elleni védelmének (érintésvédelem) ellenőrző felülvizsgálatairól rendelkezik:

- **Üzembe helyezés, bővítés, átalakítás, javítás után befejező műveletként szabványossági felülvizsgálat elvégzése**
- Időszakos ellenőrző felülvizsgálatot legalább a következő gyakorisággal kell elvégezni
 - a). Áram-védőkapcsolón havonta szerelői ellenőrzéssel;
 - b). Kéziszerszámokon és hordozható biztonsági transzformátorokon évenként szerelői ellenőrzéssel;
 - c). –
 - d). **Egyéb villamos berendezéseken 3 évenként szabványossági felülvizsgálattal**

Érintésvédelmi ellenőrzések elvégzésére az MSZ HD 60364-6:2017 szabvány, és az MSZ 4851 szabványsorozat - Érintésvédelmi vizsgálati módszerek- ad előírásokat.

Minősítés alapjául szolgáló mérési adatokat a mellékelt jegyzőkönyvek tartalmazzák. A berendezésen a legközelebbi időszakos érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatot legkésőbb 3 év múlva, 2025-ig kell elvégeztetni.

Jászberény, 2022-11-28

.....

3.1 ÁRAMÜTÉS ELLENI VÉDELEM HIBA ESETÉRE

Védelem a táplálás önműködő kikapcsolásával

3.1.1 Hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem): TN rendszer Nullázás,
Kiegészítő védelem: áram-védőkapcsoló (RCD), EPH hálózat egyenpotenciálú összekötések

TN - rendszer MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYVE

Ez a mérési jegyzőkönyv az MSZ HD 60364 szabvány létesítési előírásai, valamint MSZ HD 60364-6:2007 szerint készült és a Minősítő irat mellékletét képezi.

TN illetve TN-S rendszerben az érintésvédelmi kikapcsoló szerv áramkörében mért hurokellenállás értékek közül azt az értéket tüntetjük fel a táblázatban, amely a legkedvezőtlenebb, tehát a legnagyobb volt.

Amennyiben egy érintésvédelmi kikapcsoló szervhez több berendezés (mérési hely) tartozik, ezek ellenőrzött darabszámát a 2. számú oszlopban rögzítjük. Ebben az esetben a mért legnagyobb hurok ellenállási értéket tüntetjük fel.

A megengedett legnagyobb ellenállásértéket az MSZ HD 60364-4-41 szabvány 413.1.3.3. pontja alapján határoztuk meg, a minősítést ennek alapján végeztük. A megengedett legnagyobb ellenállás értékét a táblázatban külön nem tüntettük fel.

Jelmagyarázat:

M jelölés - vagy nincs jelölés, - MEGFELELŐ

x jelölés - a vizsgált berendezés érintésvédelme - NEM MEGFELELŐ

A - kiegészítő védelem RCD (áram-védőkapcsoló) eszközzel

B - biztosító

k - kismegszakító pl. „kC” kismegszakító „C” kioldási karakterisztikával

k - kismegszakító pl. „kB” kismegszakító „B” kioldási karakterisztikával

m - megszakító

mh. - A kikapcsoló szerv helyét a mérési hely (berendezés megnevezése) áramkörileg egyértelműen azonosítja.

TM. - Tájékoztató mérés

e - erőátvitel

v - világítás

eo. - elosztó

fk. - falon kívül

b. - benne

r. - rajta vagy részes

3.12. Védelem II. Évé osztályú villamos szerkezet használatával vagy egyenértékű elszigeteléssel.

A TN mérési jegyzőkönyvben tüntettük fel, a II-es érintésvédelmi osztályú villamos berendezések felsorolását és vizsgálatát.

Jelmagyarázat:

II. évé oszt - II. évé osztályú - kettős vagy megerősített szigetelésű gyártmány

M - Megfelelő elszigeteltséggel rendelkező műanyagtokozás

Sor-szám	Vizsgált berendezés megnevezése	Mért max. érték (Ohm)	Kikapcsoló szerv		Minősítés	Megjegyzés
			Műszaki adatai (A)	Helye		
1	2	3	4	5	6	7
	Jásztelek, Jászberényi út 2.					
1	Fröccsöntő üzemcsarnok					
2	Rummel temperálók					
3	Rummel temperáló J 030175					
4	temperáló csatlakozó dugó PE	folytonos	kC32	FI 32 30mA	M	védővezető folytonos
5	Rummel temperáló J 030177					
6	temperáló csatlakozó dugó PE	folytonos	kC32	FI 32 30mA	M	védővezető folytonos
7	Rummel temperáló J 030176					
8	temperáló csatlakozó dugó PE	folytonos	kC32	FI 32 30mA	M	védővezető folytonos
9	Rummel temperáló J 020127					
10	temperáló csatlakozó dugó PE	folytonos	kC32	FI 32 30mA	M	védővezető folytonos
11	Rummel temperáló J 020128					
12	temperáló csatlakozó dugó PE	folytonos	kC32	FI 32 30mA	M	védővezető folytonos
13	Rummel temperáló J 020126					
14	temperáló csatlakozó dugó PE	folytonos	kC32	FI 32 30mA	M	védővezető folytonos
15	Rummel temperáló J 020079					
16	temperáló csatlakozó dugó PE	folytonos	kC16	FI 16 30mA	M	védővezető folytonos
17	Rummel temperáló J 020080					
18	temperáló csatlakozó dugó PE	folytonos	kC16	FI 16 30mA	M	védővezető folytonos

Munkavédelmi kockázatértékelés
Adatlap

Kockázatértékelés készítésének időpontja:	2022. 11. 19			Kockázatértékelés száma:		MP- 2022/ 2
Kockázatértékelésben részt vevő személy	Név	Beosztás	Aláírás	Értékeltevékenység:	Műanyagipari fröccsöntőgép kezelésével kapcsolatos körülmények	
	Szebenyi Zoltán	munkavédelmi szakember				
				Érintett területek:	fröccsüzem 44-es gép és környezete	
				Érintett dolgozócsoportok:	operátorok, anyagmozgatók, technológusok, karbantartók	
Vélemény:	Javasolt, az elfogadhatóan kockázatok azonnali megszüntetése:					
Kockázatértékelés következő felülvizsgálatának várható időpontja:	2025. 11. 19					

Veszélyek azonosítása / elemzése / kockázatok csökkentése												
VESZÉLYEK AZONOSÍTÁSA			Kockázati szint V x S=Kockázat				Jelenleg meglévő kockázat csökkentési eszközök, intézkedések	Fennmaradó kockázati szint V x S=Kockázat				Értékelés további kiegészítő intézkedések
Nr.	Kockázatos tevékenység vagy művelet (M a csinál?)	A tevékenységből eredő veszélyek (M történhet, mi következhet be?)	Valószínűség (1-5)	Következmény (1-5)	Kockázati		Biztonsági követelmények Hogyan csökkenthető, hogyan szüntethető meg?	Valószínűség (1-5)	Következmény (1-5)	Kockázati		
					érték	szint				érték	szint	
1	Alapanyag feltöltés	egészségkárosodás	4	4	16	Lényeges	Zárt ruházat, FFP-2-es maszk használata	3	3	9	Mérsékelt	munkautasítás készítése, vezetői ellenőrzés
2	Alapanyag kijáratása	egészségkárosodás	4	4	16	Lényeges	elszívó rendszer kialakítása	2	2	4	Elfogadható	elszívó rendszer karbantartása
3	Csajók, zsírok	egészségkárosodás	4	4	16	Lényeges	egyéni védőeszközök használat, megfelelő munkaruházat	2	2	4	Elfogadható	munkautasítások betartásának folyamatos ellenőrzése

Fizikai Veszélyek azonosítása / elemzése / kockázatok csökkentése												
VESZÉLYEK AZONOSÍTÁSA			Kockázati szint V x S=Kockázat				Jelenleg meglévő kockázat csökkentési eszközök, intézkedések	Fennmaradó kockázati szint V x S=Kockázat				Értékelés további kiegészítő intézkedések
Nr.	Kockázatos tevékenység vagy művelet (M a csinál?)	A tevékenységből eredő veszélyek (M történhet, mi következhet be?)	Valószínűség (1-5)	Következmény (1-5)	Kockázati		Biztonsági követelmények Hogyan csökkenthetők, hogyan szüntethetők meg?	Valószínűség (1-5)	Következmény (1-5)	Kockázati		
					érték	szint				érték	szint	
1	Termikus veszélyek	bal eset	3	3	9	Mérsékelt	megfelelő ruházattal, oktatóval, munkautasítással	2	2	4	Elfogadható	a munkautasítások betartásának folyamatos ellenőrzése
2	Zúzó, nyírási és/vagy ütési veszélyek	bal eset, egészségkárosodás	3	3	9	Mérsékelt	a meglévő eszközök elcsúszásai	3	3	9	Mérsékelt	a védelmi eszközök állapotának folyamatos ellenőrzése
3	Leesés, beesés, beszorulás veszélye	bal eset, egészségkárosodás	4	5	20	Elfogadhatatlan	oktatás, egyéni védőeszköz(hám) használata, olajos emelő használata	3	3	9	Mérsékelt	Az adott jellegű munkavégzés folyamatos vezetői kontrollja
4	Csapkodó, leváló, nyomás alatt lévő csövek veszélye	bal eset, egészségkárosodás	2	2	4	Elfogadható	a szilárdság, a csatlakozások állapotának folyamatos ellenőrzése elengedhetetlen	2	2	4	Elfogadható	nem igényel további intézkedést

Veszélyek azonosítása / elemzése / kockázatok csökkentése												
Általános VESZÉLYEK AZONOSÍTÁSA			Kockázati szint V x S=Kockázat				Jelenleg meglévő kockázatcsökkentési eszközök, intézkedések	Fennmaradó kockázati szint V x S=Kockázat				Értékelés további kiegészítő intézkedések
Nr.	Kockázatos tevékenység vagy művelet (M a csinál?)	A tevékenységből eredő veszélyek (M történhet, mi következhet be?)	Valószínűség (1-5)	Következmény (1-5)	Kockázati		Biztonsági követelmények Hogyan csökkenthető, hogyan szüntethető meg?	Valószínűség (1-5)	Következmény (1-5)	Kockázati		
					érték	szint				érték	szint	
1	Gépeken magyar nyelvű figyelmeztető táblák hiánya	Sérülés és bal eset veszély	5	4	20	Elfogadható	A veszélyt jelző táblákat pótolni kell	2	2	4	Elfogadható	A jelzések megletének folyamatos vizsgálata
2	Anyagáram megtervezése, az adott terület elzárása a gyorskapu oldalán lévő személybejárótól	sérülés és bal eset veszély	3	4	12	Lényeges	korlát felszerelése	1	1	1	elfogadható	A korlát állapotának folyamatos ellenőrzése
2	Vezetői ellenőrzés hiánya	Sérülés és bal eset veszély, szabályok figyelmen kívül hagyása	3	4	12	Lényeges	Napi munkavégzés kontrollja	2	3	6	Elfogadható	Munkaszervezés módosítása, ellenőrzési utasítás kidolgozása
6	Orvosi vizsgálat terjedelmé jelenleg nem terjed ki a magasban végzett munkaalkalasságra	Szédülés, leesés, lezuhanás	4	5	20	Elfogadható	az érintett dolgozók soronkülső üzemi orvosi vizsgálata	3	4	12	Lényeges	szükség esetén gyakori bb orvosi vizsgálatok
7	Figyelmeztető jelzések hiánya	Egészségkárosodás és fizikai sérülések kialakulása	1	1	1	Minimális	-	1	1	1	Minimális	Veszélyre figyelmeztető jelzések ki helyezése
8	Házirend, munkafolyamatok szabályozása, összehangolása	Sérülésveszély	3	4	12	Lényeges	-	3	4	12	Lényeges	a munkafolyamatok összehangolása
13	Előszívórendszer hiánya	Környezet károsítás	4	4	16	Lényeges	Központi előszívórendszer kiépítése	3	2	6	Elfogadható	Felülvizsgálat és engedélyezett és pótlása

EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK JUTTATÁSÁNAK RENDJE

Egyéni védőeszközök jegyzéke

Munkakör: Operátor/ minőségellenőr:

Védelem iránya	ártalom	védőeszköz megnevezése	vizsgálati szabvány	védelmi szint
Lábvédő eszköz(klumpa)	mechanikai/elektorsztatikus feltöltődés/elcsúszás	védőlábbeli orrmerevítővel (antisztatikus, sarokenergia felvevőképesség, olajálló talp, csúszással szembeni ellenállás, víztaszító felsőrész)	EN Iso 20345:2011 SRC	  
Kézvédelem	termékvédelem, kémiai behatás elleni védelem	Anyag: 100% pamut. Súly 400gr/tucat triplaszálás	CE MSZ EN 388	

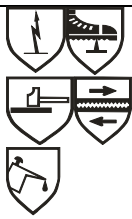
Munkakör: Műszakvezető/szerszámelfogó/technológus

Védelem iránya	ártalom	védőeszköz megnevezése	vizsgálati szabvány	védelmi szint
Lábvédőeszköz(félcipő)	mechanikai/elektorsztatikus feltöltődés/elcsúszás	védőlábbeli orrmerevítővel (antisztatikus, sarokenergia felvevőképesség, olajálló talp, csúszással szembeni ellenállás, víztaszító felsőrész, talpátszúrás elleni védelem)	EN Iso 20345:2011 SRC EN 61340-4-3:2001 ESD DGUV 112-119	   
Kézvédelem	termékvédelem, kémiai behatás elleni védelem	Anyag: 100% pamut. Súly 400gr/tucat triplaszálás	CE MSZ EN 388	
Kézvédelem	mechanikai/kémiai	KEVLAR Armor Pöttyözéssel Emelt szinten vágásálló, DuPont által kifejlesztett KEVLAR ARMOR, vastag szálú, hőálló, gumis madzsetta, csúszás ellen pöttyök	MSZ EN 420 MSZ EN 388 MSZ EN 407	 
Védőruházat	mechanikai	Deréknadrág(két oldal-, két rátétes, három szerszám és 2 farzsebbel, övbújtatókkal, biztonságivarrás az ülepen, állítható bokarész, duplatérdfolt, térdeplótasak térdvédővel) Munkáskabát hosszúujjú,	MSZ EN 340	

Munkakör: Karbantartó:

Védelem iránya	ártalom	védőeszköz megnevezése	vizsgálati szabvány	védelmi szint
Lábvédőeszköz(félcipő)	mechanikai/elektrosztatikus feltöltődés/elcsúszás	védőlábbeli orrmerevítővel (antisztatikus, sarokenergia felvevőképesség, olajálló talp, csúszással szembeni ellenállás, víztaszító felsőrész)	EN Iso 20345:2011 SRC EN 61340-4-3:2001 ESD DGUV 112-119	
Kézvédelem	termékvédelem, kémiai behatás elleni védelem	Anyag: 100% pamut. Súly 400gr/tucat triplaszálás	CE MSZ EN 388	
Kézvédelem	mechanikai/kémiai	KEVLAR Armor Pöttyözéssel Emelt szinten vágásálló, DuPont által kifejlesztett KEVLAR ARMOR, vastag szálú, hőálló, gumis madzsetta, csúszás ellen pöttyök	MSZ EN 420 MSZ EN 388 MSZ EN 407	
Védőruházat	mechanikai	Deréknadrág(két oldal-, két rátétes, három szerszám és 2 farzsebbel, övbújtatókkal, biztonságivarrás az ülepen,állítható bokarész, duplatérdfolt, térdeplótasak térdvédővel)	MSZ EN 340	

Munkakör: Alapanyagos:

Védelem iránya	ártalom	védőeszköz megnevezése	vizsgálati szabvány	védelmi szint
Lábvédőeszköz(félcipő)	mechanikai/elektorsztatikus feltöltődés/elcsúszás	védőlábbeli orrmerevítővel (antisztatikus, sarokenergia felvevőképesség, olajálló talp, csúszással szembeni ellenállás, víztaszító felsőrész, talpátszúrás elleni védelem)	EN Iso 20345:2011 SRC EN 61340-4-3:2001 ESD DGUV 112-119	
Kézvédelem	termékvédelem, kémiai behatás elleni védelem	Anyag: 100% pamut. Súly 400gr/tucat triplaszálás	CE MSZ EN 388	
Kézvédelem	mechanikai/kémiai	KEVLAR Armor Pöttyözéssel Emelt szinten vágásálló, DuPont által kifejlesztett KEVLAR ARMOR, vastag szálú, hőálló, gumis madzsetta, csúszás ellen pöttyök	MSZ EN 420 MSZ EN 388 MSZ EN 407	
Védőruházat	mechanikai	Deréknadrág(két oldal-, két rátétes, három szerszám és 2 farzsebbel, övbújtatókkal, biztonságivarrás az ülepen,állítható bokarész, duplatérdfolt, térdeplőtásak térdvédővel)	MSZ EN 340	
Légzésvédelem	mechanikai/kémiai	Szelepes porálarc. Védelem szilárd részecskék illetve olaj/vízbázisú ködök ellen. A 3M Cool Flow szelep csökkenti az arcrészen belüli felmelegedést, főleg meleg és párás körülmények között. Névleges védelmi tényező: 12xMK Összeroskadással szemben ellenálló belső héj. A puha arctömítés és az állítható pántok kényelmes és megfelelő illeszkedést biztosítanak.	MSZ EN 149:2002	

EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK JUTTATÁSÁNAK RENDJE

MINTA 1

Egyéni védőeszköz kiadása és visszavételezése

Munkavállaló neve:

beosztása:

munkahelye:

Kiadás

Kiadott egyéni védőeszközök:

Megnevezés	Típus	Menny.	Átadó	Átvevő

Visszavételezés/védőeszköz megsemmisülésének bejelentése

Visszavételezett/megsemmisült egyéni védőeszközök:

Megnevezés	Típus	Visszavételezés/megsemmisülés oka

Visszavételezés/megsemmisülés bejelentésének időpontja:

.....
munkavállaló

.....
átvevő

EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK JUTTATÁSÁNAK RENDJE

MINTA 2

Munkáltató neve:	
Címe:	

EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK KIADÁSA

Munkavállaló neve:	
Munkakör/foglalkozás:	

Ssz.	Védőeszköz megnevezése	Szabvány száma, Eu jel	Jellege		Átvétel ideje	Dolgozó aláírása
			Új	Csere		
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						