

GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM  
ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

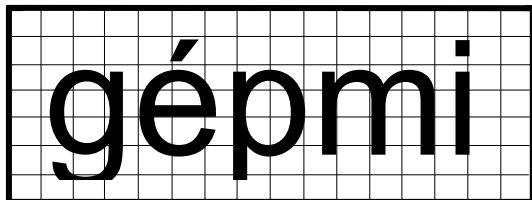
Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

témaszám: 13526-5183/2024

**GÉPMI Szakértői Vélemény  
SungEel Hitech Hungary Kft.  
Anódtörmelék és Jelly Roll  
Feldolgozás  
Robbanásveszélyességének  
Vizsgálatáról**



GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

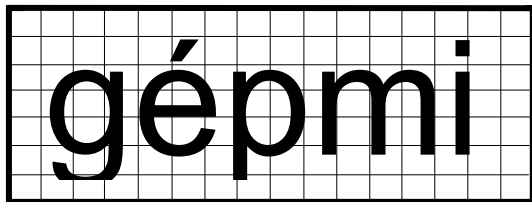
Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

### Tartalomjegyzék

1. Előzmények	3
2. Működési engedélyek	3
3. Szakértői kérdések	4
4. Szakértői anyag	4
5. Technológia bemutatása	5
6. Fémek reakcióképességéről	14
7. A dustlab vizsgálati anyaga	16
8. A IMSYS Kft. vizsgálati anyaga	18
9. Az írásban feltett kérdésekre adott válaszaink	19
10. A szakértői vizsgálat eredményeinek összegzése	20
11. A vizsgálat során figyelembe vett dokumentumok	24



GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

### 1. Előzmények

Az Európai Parlament elfogadta az akkumulátorokról szóló uniós irányelv aktualizálását, hogy biztosítsa, az akkumulátorok életciklusuk végén újra-gyárthatóak vagy újra hasznosíthatóak legyenek. Az új szabály összefügg az EU körforgásos gazdasági cselekvési tervével. Célja a termék teljes életciklusának lefedése, a tervezéstől a fogyasztáson át egészen az új termékekké való újra-hasznosításig. Az EP konkrét intézkedéseket fogalmazott meg a teljes akkumulátor-értéklánc mentén az anyag-körforgás rendszerének bezárása érdekében. Az újrahasznosítási iránti igényt az európai szabályozás is megerősíti. A telephelyek létesítése technológiai kihívás. A SungEel Hitech Hungary Kft. egy összehangolt Európai Unió és hazai stratégia megvalósításán dolgozik.

A cég 2017 novemberében alakult, azóta folyamatos fejlődésen, korszerűsítésen ment keresztül. Kezdeti időszakban a Koreai tapasztalatok átültetése a magyarországi gyakorlatba nem zökkenőmentes, a nemzetközi és hazai környezetvédelmi-, újra-hasznosítási-, tárolási szabályozások, a hatóságok engedélyezési eljárása számára sem volt ismert a gyártási és újra-hasznosítási technológia. A SungEel Hitech Hungary Kft. vezetése érti a nemzetközi és hazai kihívásokat, tevékenységét ezért folyamatosan fejleszti, ezzel a Magyarországon zajló akkumulátorgyártási tevékenység gyártási selejttjét képes feldolgozni, újrahasznosítani.

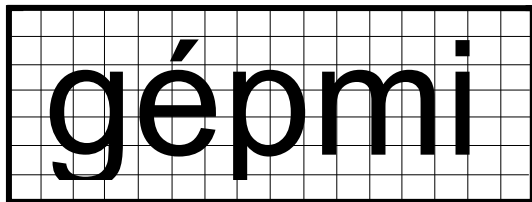
### 2. Működési engedélyek

A SungEel Hitech Hungary Kft. nyilatkozata szerint: rendelkezik az üzemeltetéshez szükséges hatósági engedélyekkel, pl. a nem veszélyes anyagokkal, a veszélyes anyagokkal, a veszélyes hulladékokkal való üzemeltetéshez, a légszennyező pontforrás üzemeltetéséhez szükséges engedélyekkel, az üzemi működtetéshez szükséges engedéllyel, Súlyos Káresemény Elhárítási tervvel. A SungEel Hitech Hungary Kft. Sket-l, küszöb érték alattinak minősül, de Sket iránt kérvény folyamatban van.

A SungEel Hitech Hungary Kft. rendelkezik az üzemeltetéshez a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény (továbbiakban: Mvt.) előírásai szerint szükséges munkavédelmi dokumentumokkal. Továbbá, mint munkáltató rendelkezik az üzemeltetéshez szükséges munkavédelmi kockázatértékelésekkel, gép felülvizsgálatokkal.

A Pest Megyei Kormányhivatal Érdi Járási Hivatal PE-06/KTF/3738-20/2019 számú 2019.07.17-én kiadott „Veszélyes és nem veszélyes hulladékok telephelyi gyűjtésére és hasznosítására vonatkozó hulladékkezelési engedély” alapján fémek és fémvegyületek visszanyerését, újrafeldolgozását, ezen belül lítium-ion akkumulátor gyártásából származó hulladék feldolgozási tevékenységet folytat.

A rendőrség és a tűzoltóság és a munkavédelmi hatóság is folytatott eljárásokat. A hulladékhasznosítási tevékenységet és a működést a Pest Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Érdi Katasztrófavédelmi Kirendeltsége az üzemcsarnokban végzett „fémek és fémvegyületek visszanyerését, újrafeldolgozását, ezen belül lítium-ion akkumulátor gyártásból származó hulladék” feldolgozási tevékenység végzését megtiltotta.



GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

Chu Attila GA direktor a Szigetszentmiklósi akkumulátorhulladék-újrahasznosító üzemben lévő gépek robbanásveszélyességének kivizsgálására és a szakértői vélemény elkészítésére kérte fel a GÉPMI Kft.

### 3. A szakértői véleményben a GÉPMI adjon választ a következő kérdésekre

1. a hulladék hasznosítása során keletkező fémpor robbanásveszélyes-e?
2. a por összegyűjtése során keletkezik-e robbanásveszélyes por-levegő elegy?
3. van-e olyan gép, amelyben robbanásveszélyes por van?
4. van-e olyan gép, amely az ATEX előírásai szerint TMT köteles?
5. a meglévő gépek megfelelnek-e munkavédelmi szempontból az előírásoknak?

Chu Attila GA direktor úr elküldte az ügy kapcsán keletkezett írásos anyagot és a fényképeket.

A szakértői felkérést a GÉPMI Kft. a 26/2004 (VI. 11.) BM. rendelet 4.§ eh) pont szerinti tűz- vagy robbanásveszélyes készülék, gép, berendezés, vagy azokból álló technológiai rendszer tűzvédelmi megfelelőségét vizsgáló és tanúsító szervezet vizsgálatára feljogosított szervezet elfogadta a felkérést.

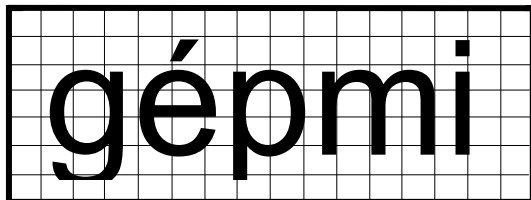
### 4. A felkérésnek eleget téve az alábbi tűzvizsgálati szakértői véleményt adjuk

#### *Általános leírás, a rendszer rövid ismertetése, a gépek munkafolyamatai*

Az anyagokat a szállítószalagra helyezik, ez viszi be az aprítógépbe a feldolgozásra váró anyagot. Az aprított anyagokat az alulra szerelt szállítószalag juttatja el a nagysebességű aprító zúzógépbe. A nagysebességű aprítóba helyezett anyagokat 5-8 mm méretűre aprítja a berendezés, majd a csigás szállítóberendezésen keresztül jut tovább az anyag a rotors kalapácsos üttö-örlőgépbe. A rezgőszűrőbe adagolt termékeket a berendezés 40-es pórusméretű szemcsékre válogatja. A fém-oxid por a 40-es pórusméretű anyagoknál kisebb szemcséjűek, a nála nagyobb szemű termékek mennek tovább a kalapácsos üttö-örlőgépbe a szállítócsigán keresztül. A kalapácsos üttö-örlőgépbe adagolt anyagok a befűvőberendezésen keresztül a porleválasztóba jutnak, miközben egy részük a forgószelepen keresztül a rezgőszűrőbe jut.

A rázó berendezésbe adagolt anyagok leválogatva a 40-es pórusméretet meg nem haladó méretű fém-oxid porokkal és elkülönítve a túlméretezett termékektől elválasztásra kerülnek. A túlméretezett anyagok a mágneses leválasztó berendezésbe továbbítódnak.

A mágneses szeparátor elkülöníti egymástól a rázóberendezéssel kiválogatott fémeket, melyek jelly roll esetén alumínium plusz réz, katód esetén alumínium, anód esetén réz. A gépsor olyan automatikus rendszer, amelyben az anódtörmelék és a jelly rollt összedarabolják, összezúzzák és szétválogatják. Az anódtörmelékből és a jelly rollt keletkezett port és hártákat a rendszer leválasztja, így tisztán tartja a munka környezetet és elősegíti a munkahelyi biztonságot.



GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

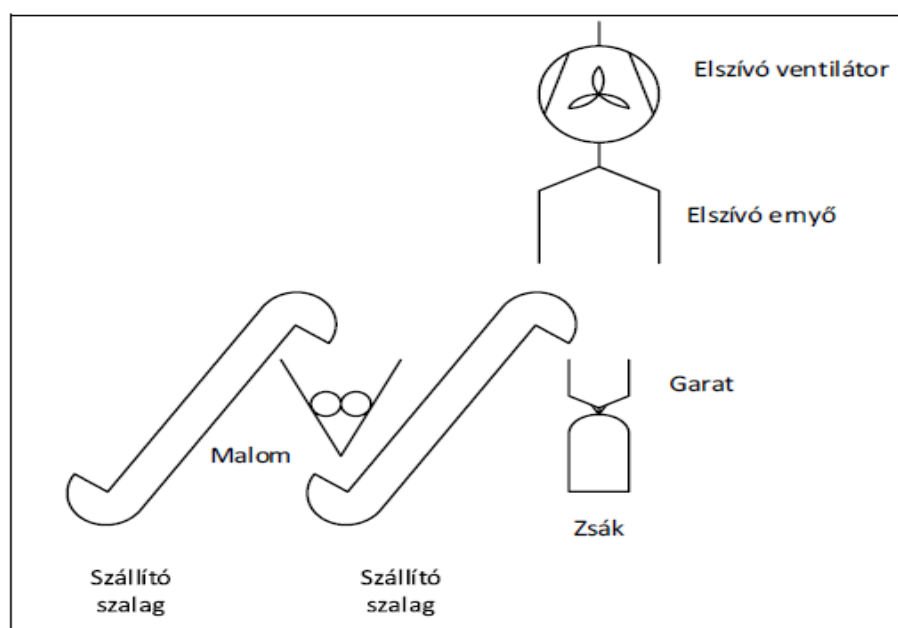
Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

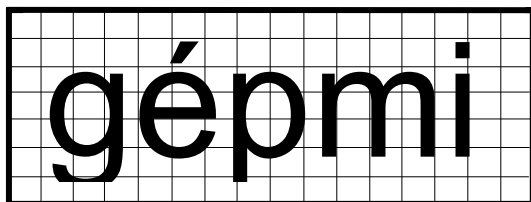
Telefon: 06-26-355335

### 5.A technológia bemutatása

A telephelyen több olyan berendezés található, ami a lítium akkumulátor gyártás során keletkező selejt termékeket dolgozza fel. Az üzemben található aprító berendezések, az anód és katód fóliákat darálja. Azonban az üzem felhagyott a katódfólia darálásával és csak a csekély 30 % alatti mennyiségben alumíniumot tartalmazó száraz jelly-roll darálását folytatják. A daráló berendezésnél a szalagra adagolják a feldolgozandó anyagot, ami egy aprítóba juttatja azt itt az aprítást követően az anyagnéret 5-8 mm. Az aprítás után szalag adagolja zsákokba garaton keresztül az anyagot, ami felett egy elszívó ernyő található



1. ábra: egylépcsős durva aprító berendezés folyamatábrája



GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

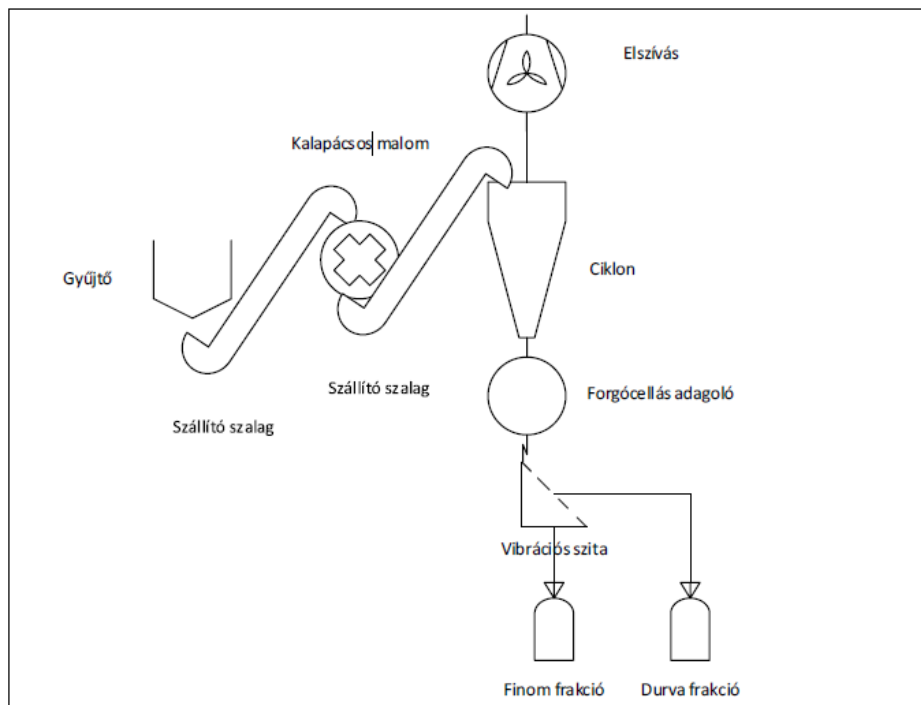
## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

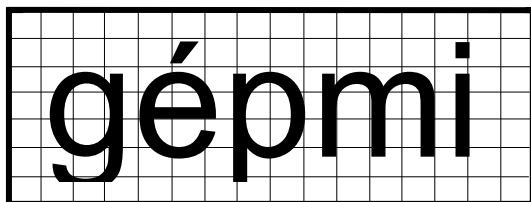


2. ábra: egylépcsős kalapácsos malmot alkalmazó, frakcionálással egybekötött aprító berendezés folyamatábrája

### elő daraboló







GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

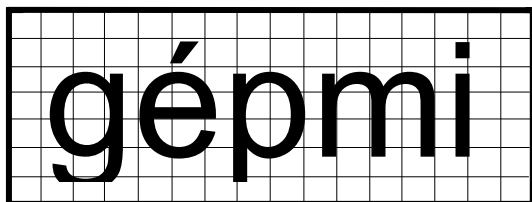
Telefon: 06-26-355335

**törő**



**aprító**





GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

**KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM  
ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET**

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

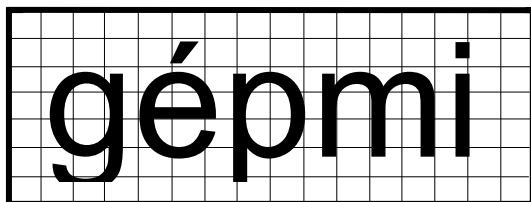
Telefon: 06-26-355335



**késes zúzó**







GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

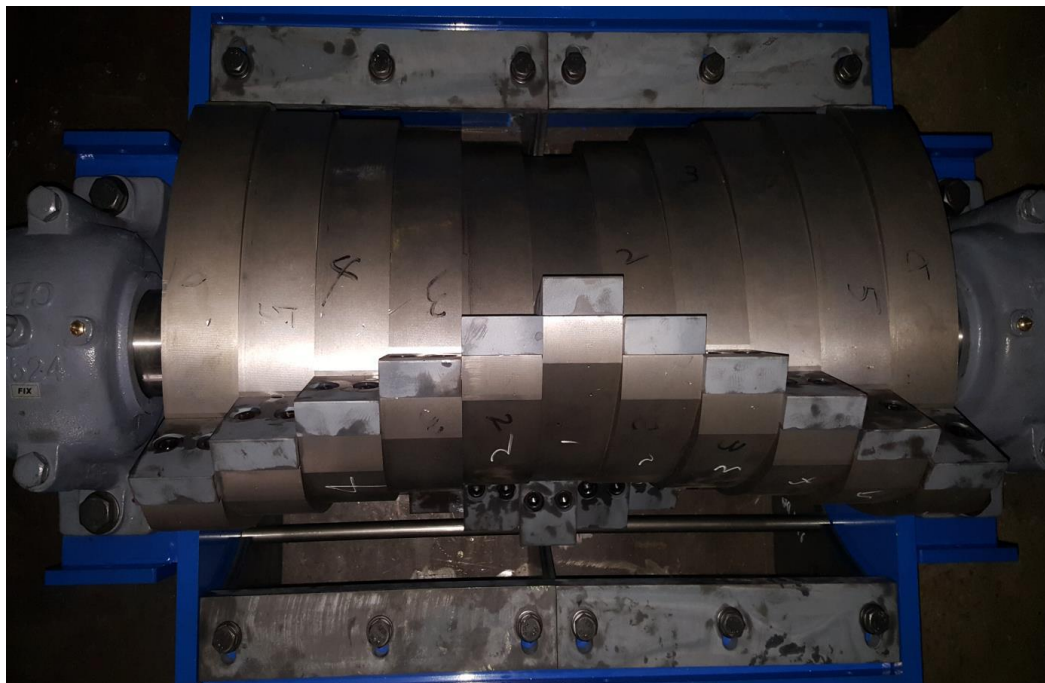
## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

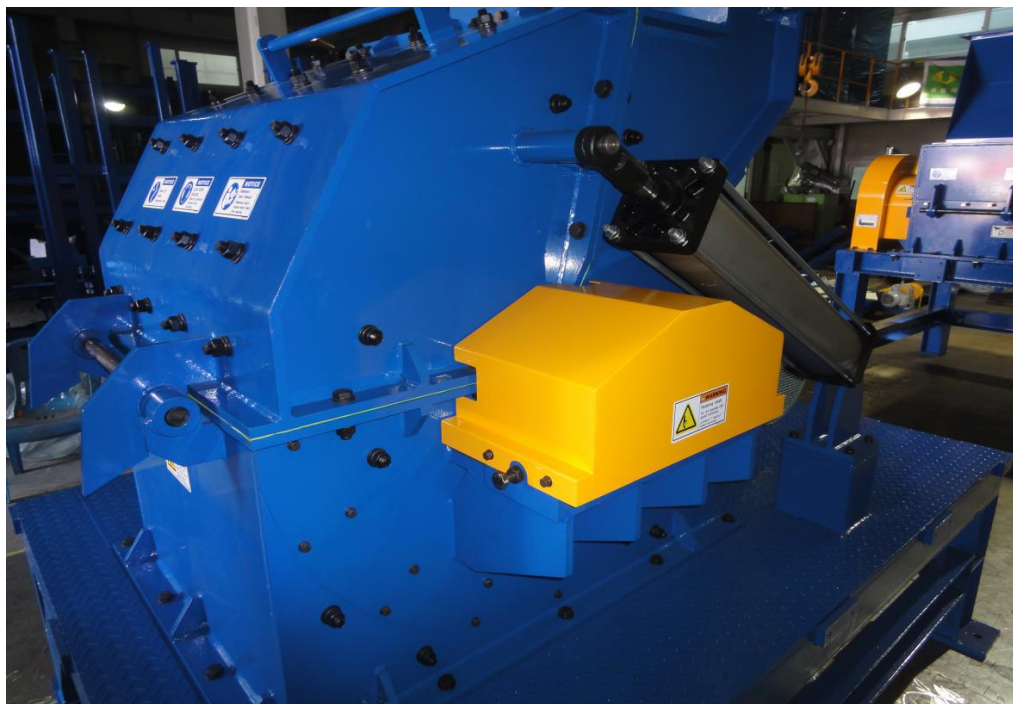
Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

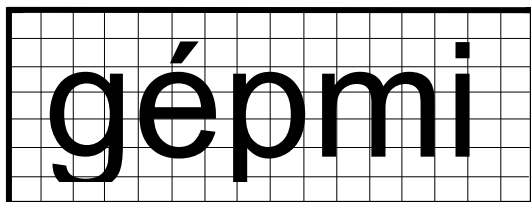
E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335



**kalapácsos zúzó**





GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

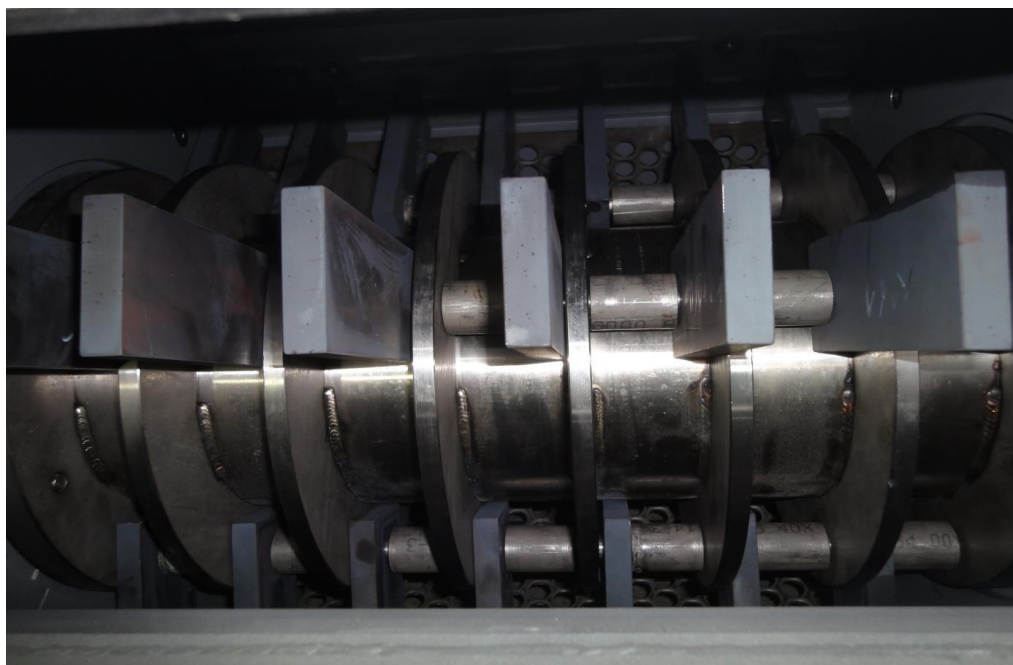
## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

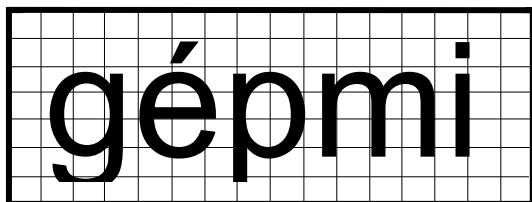
E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335



**szalagos konvejer**





GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

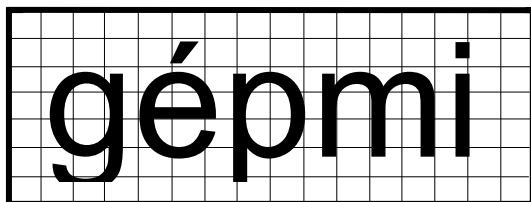
### csavarorsós konvektor



### rezgő rostély







GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

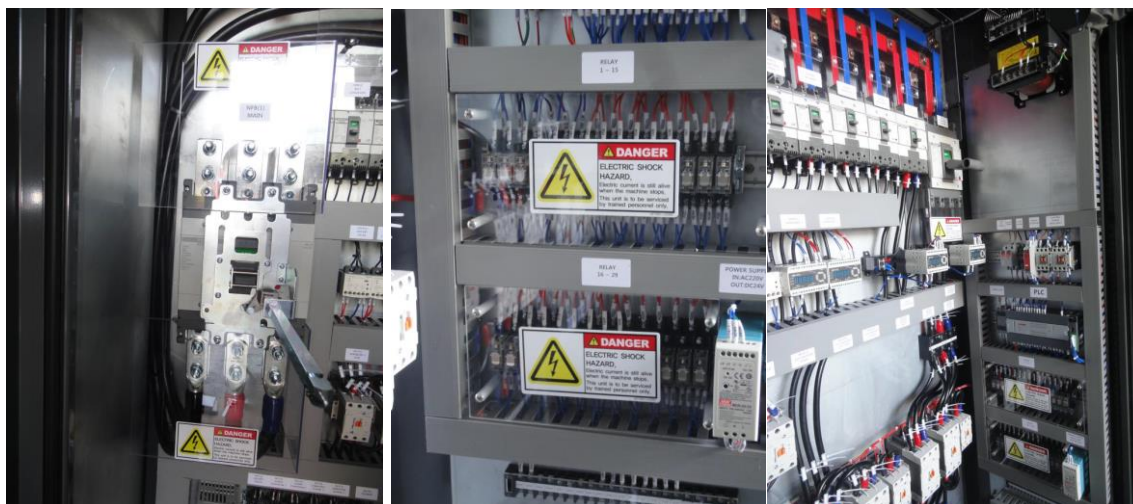
E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

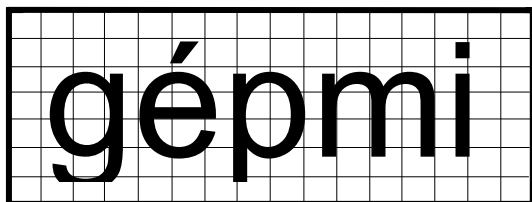
Telefon: 06-26-355335

### szítáló



### vezérlő szekrény





GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

**KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM  
ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET**

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

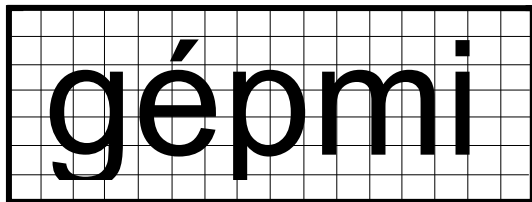
**anód törmelék**



**Jelli roll tekercs**







GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)






Telefon: 06-26-355335

### 6.A nem éghető, de robbanóképes porok által okozott veszélyek

A nem éghető fémek közül azok porai robbanóképesek, amelyek hő, vagy egyéb energiaközlés hatására oxidációra képesek. A fémporok tulajdonságai lényegesen különböznek azokról az anyagokétól, amelyekből képződnek. Egy fém tömböt például lehetetlen meggyújtani. Az előforduló veszélyhelyzetek a fémek darabolása, marása, csiszolása, polírozása, és a szemcseszórásos felület tisztítása során keletkeznek. Ha a tömböt csiszolják, az abból keletkező finom por már gyúlékony, sőt robbanásra is képes. Ennek alapvető oka az, hogy ugyanazon anyaghoz nagyságrendekkel nagyobb felület tartozik, amely felületen az oxidáció intenzitása is lényegesen nagyobb. Egyetlen porszemcse beizzásakor láncreakció indulhat, amit porrobbanás követhet. Robbanásveszély csak lebegő porok esetén alakul ki, mert ilyenkor lehet jelen a robbanáshoz szükséges por-levegő keverék. A leülepedett por ilyen szempontból veszélytelen, viszont másodlagos veszélyt rejt magában, mert a robbanás a leülepedett port is felkeverheti.

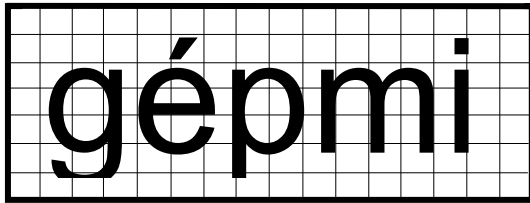
### A fémek reakció képességéről, az oxidáció hevességéről

- függ a szemcsemérettől és annak szabad felületétől
- a levegő páratartalmától
- oxigén koncentrációtól
- környezeti hőmérséklettől
- gyújtóforrás energiájától

fém porok	lebegő por	leülepedett por	alsó robbanási határ	gyújtási energia	szemcseméret	nyomás emelkedés
	 (°C)	 (°C)	ARH (g/m <sup>3</sup> )	 (mJ)	 (µm)	 (bar/s)
aluminium	420-680	320-490	30-50	10-20	6-100	104-554
aluminium kobalt	950	570	180	40	-	770
aluminium réz	930	-	100	100	-	280
kadmium	570	250	-	4000	-	70
kobalt	760	370	-	-	-	-
króm	580	400	230	140	-	350

megjegyzésünk:

- a táblázatban nem szereplő, de a feldolgozás során előforduló fémek porai nem robbanásveszélyesek
- a táblázatban szereplő porok adatai csak akkor igazak, ha más fémporral nem keverednek
- keverékek esetén a laboratóriumi vizsgálatok alapján lehet eldönteni a robbanóképeséget.
- száraz Jelly roll összetétele, alumínium, réz, kobalt, nikkel, lítium, amit bevizsgáltattunk.



GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

Az aprítás, darabolás során különböző szemcseméretű apríték keletkezik, túlnyomórészt 5-8 mm-es szemcseméretben, és 500 µm illetve kisebb szemcseméretű fémpor is keletkezik.

Általánosságban pornak nevezzük minden szerves vagy szervetlen vegyület anyagórlással, darálással, vagy más módon keletkezett frakcióinak az összességét.

**A por szabványos megfogalmazása a következő:** A talajnak vagy valamely más szilárd testnek mállás, törés, zúzódás következtében szétvált finom, apró részecskéi, szemecskéi tömegükben.

### **Az MSZ EN 1127\_1:2019 Robbanóképes közegek. Robbanás megelőzés és robbanásvédelem.**

A szabvány 4.2.4 b pontja az éghető/ gyúlékony anyagok diszperzitásfokával foglalkozik. Természetüknél fogva a gázok gőzök és a ködök diszperzitásfoka bőven elegendő a veszélyes robbanóképes közeg kialakulásához. Por esetén a veszélyes robbanóképes közeg előfordulását akkor lehet feltételezni ha a részecskeméret 0,5 mm vagy annál kisebb.

megjegyzéseink:

- a fémek poraival a szabvány nem foglalkozik
- a lerakódott szerves vagy szervetlen vegyület pora nem robban, de a por jelenlétében mindig kell számolni a felkavarodásával
- a 0,1 mm szemcseméret alatti felkeveredett levegővel elkeveredett elegy robbanásveszélyes lehet
- karbantartást vagy lekapcsolást igénylő hibák vagy anyagok elakadása, kiszóródása vagy balesetek miatt nem tekinthető normál üzemnek

### **A 60079-10-2: 2015 Villamos gyártmányok robbanóképes porközegekben.**

A szabvány a 3.4.5 pontja a következőket tartalmazza:

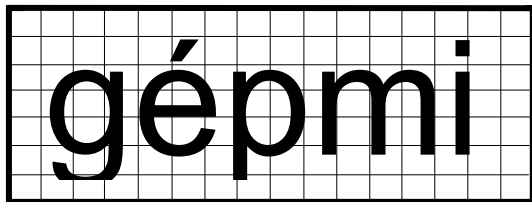
„a legfeljebb 500 µm-es szilárd anyag névleges méretben osztva, amely légköri nyomású és normál hőmérsékletű robbanásveszélyes keveréket képezhet”

### **MSZ EN 60079-14: 2014 3.2. pontja tartalmazza a poros zónák megfogalmazását.**

„3.2.10. 20-as zóna az a hely ahol a robbanásveszélyes közeg por és levegő által alkotott felhő formájában folyamatosan, hosszú időtartamban vagy gyakran van jelen.”

megjegyzésünk: a Dustlab Miskolc-Egyetemváros vizsgálati anyaga szerint a bevizsgált fém por elegy nem robbanásveszélyes, nincs 20-as zóna.

3.2.11. 21-es zóna az a hely ahol normál üzemi körülmények között a robbanásveszélyes közeg por és levegő által alkotott felhő formájában előfordul.



GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

megjegyzésünk: a Dustlab Miskolc-Egyetemváros vizsgálati anyaga szerint a bevizsgált fém por elegy nem robbanásveszélyes, nincs 21-es zóna

3.2.12. 22-es zóna az a hely hol **nem valószínű hogy** normál üzemi körülmények között **robbanásveszélyes közeg por és levegő által alkotott felhő formájában előfordul, de ha mégis előfordul, akkor ez csak rövid ideig áll fenn.**

megjegyzésünk: a Dustlab Miskolc-Egyetemváros vizsgálati anyaga szerint a bevizsgált fém por elegy nem robbanásveszélyes, nincs 22-es zóna

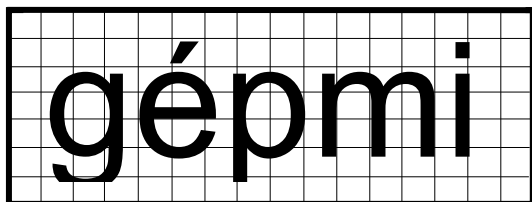
### 7.A Dustlab Miskolc-Egyetemváros vizsgálati anyaga

HLOP powder

DL-23-0006

A beérkezett minta





GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

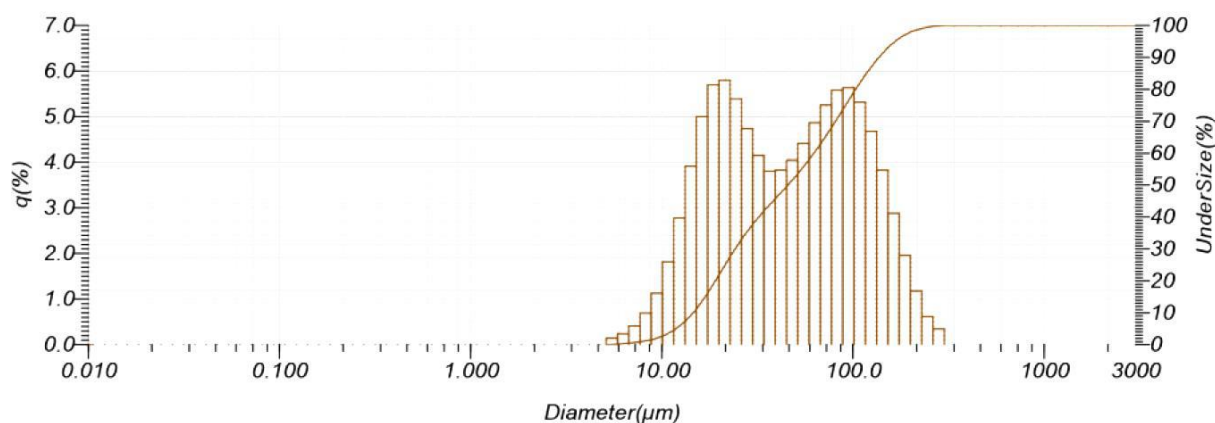
Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

### Mérési eredmények



DL-23-0006

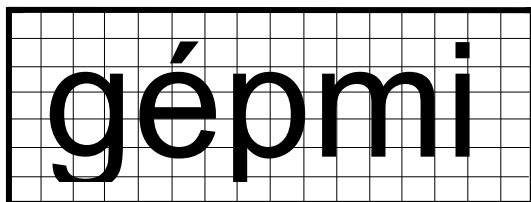
45,75  $\mu\text{g}$

medián érték

### Robbanási jellemzők meghatározása

DL-23-0006 porminta robbanóképességének meghatározása

Porminta	Vizsgálat ideje	Robbanóképesség
DL-23-0006	2023.02.24.	NEM robbanóképes



GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

### 8. Az IMSYS Mérnöki Szolgáltató Kft. vizsgálati anyagából

#### Mérési eredmények:

Mintaazonosító	Komponens	Mért érték	Mértékegység
Jelly Roll	Alumínium	55579	mg/kg
	Foszfor	10,4	mg/kg
	Kobalt	80652	mg/kg
	Réz	98,9	mg/kg
	Nikkel	254411	mg/kg
	Lítium	48212	mg/kg
	N-metil-2-pirrolidon (NMP) [kioldható]	<500	mg/kg
	Polietilén	6,44	m/m %
	Összes szén	5,1	m/m %

A belügyminiszter 54/2014. (XII. 5.) BM rendelete az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról OTSZ 4 § (2) írja elő a tűzveszélyes tevékenységhez a robbanásveszélyes porhoz 9. § (1) d) köthető fogalmakat.

”186. tűzveszélyes tevékenység: az a tevékenység, amely a környezetében lévő éghető anyag gyulladási hőmérsékletét, lobbanáspontját meghaladó hőmérséklettel vagy nyílt lánggal, továbbá gyújtóforrásként számításba vehető izzással, parázslással, szikrázással jár”

Az ilyen gépek berendezések megfelelőségi tanúsítása kötelező. A hulladékhasznosításnál előforduló gépek egyike sem tűzveszélyes gép.

megjegyzésünk: nincs ilyen gép a kft.-nél

„Az anyagok tűzveszélyességi osztálya 9. § (1)

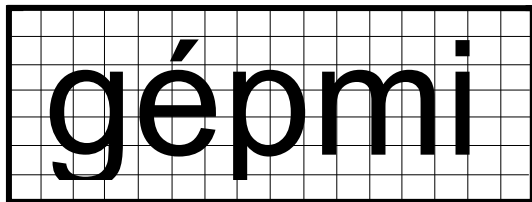
Robbanásveszélyes osztályba tartozik

d) az a por, amely a levegővel robbanásveszélyes keveréket képez”

megjegyzésünk: az előforduló, bevizsgált fémpor nem robbanásveszélyes

A 3/2003. (III. 11.) FMM-ESzCsM együttes rendeletet, a potenciálisan robbanásveszélyes környezetben levő munkahelyek minimális munkavédelmi követelményeiről - akkor kell





GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

alkalmazni, ha a munkahely, illetve annak kialakítása és használata potenciálisan robbanásveszélyes környezetben történik.

Az 1. § (2) bekezdése szerint:

- a) robbanóképes légtér: az éghető gázok, gőzök, ködök (aerosolok) vagy porok levegővel alkotott olyan keveréke, amelyben normál körülmények között, gyújtóhatásra az égés áterjed az egész keverékre;
- b) potenciálisan robbanásveszélyes környezet: a munkatérnek az a része, ahol robbanóképes légtér kialakulhat.

Megjegyzésünk: nincs ilyen légtér, mert a bevizsgált fémpor nem robbanásveszélyes.

### 9. Az írásban feltett kérdésekre adott válaszaink

1. a hulladék hasznosítása során keletkező fémpor robbanásveszélyes-e?

**válaszunk: a Dustlab Miskolc-Egyetemváros vizsgálati anyaga szerint a bevizsgált fémpor elegy nem robbanásveszélyes**

2. a por összegyűjtése során keletkezik-e robbanásveszélyes por-levegő elegy?

**válaszunk: nem**

3. van-e olyan gép amelyben robbanásveszélyes por van?

**válaszunk: nincs**

4. van-e olyan gép amely az ATEX előírásai szerint TMT köteles?

**válaszunk: nincs**

5. a meglévő gépek megfelelnek-e munkavédelmi szempontból az előírásoknak?

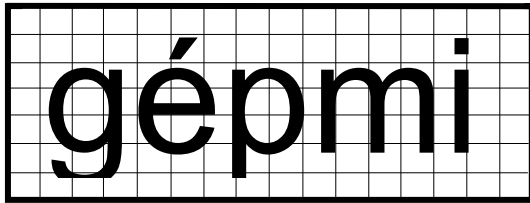
**válaszunk: igen**

### Megállapítások

#### a technológiai sor elemzése

elő daraboló  
törő  
aprító  
késes zúzó

nem robbanásveszélyes gép  
nem robbanásveszélyes gép  
nem robbanásveszélyes gép  
nem robbanásveszélyes gép



GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

kalapácsos zúzó  
szalagos és orsós konvektor  
rezgő rostély és szitáló

nem robbanásveszélyes gép  
nem robbanásveszélyes gép  
nem robbanásveszélyes gép

a technológiai sor gépinem egyike sem tartozik ATEX minősítés hatálya alá így Tűzvédelmi Megfelelőségi Tanúsítvány beszerzése nem indokolt.

a technológiai sor gépei nem minősülnek tűzveszélyes gépnek

### 10. A szakértői vizsgálat eredményinek összefoglalása:

- 1.a gépek tervezésénél a mérnökök korrektül jártak el,
- 2.a hulladék hasznosítása, feldolgozása során a gépek berendezések rendeltetésszerű üzemeltetése és rendszeres szakszerű karbantartása során nem robbanásveszélyes és nem tűzveszélyes technológia,
- 3.az alkalmazott gépek tervezése megfelel a biztonsági előírásoknak,
- 4.a gépsoron nem volt rendszeres a tisztítás, ami a napi karbantartás részének kell legyen,
- 5.a tűz keletkezésének oka valószínűleg a 4. pontban leírtak hiánya és ennek következtében keletkezett hiba elhárítása során történt, szakszerűtlen karbantartói munkavégzés következménye,

„A vizsgált munkaeszköz jelen jegyzőkönyv minden pontjában megfelelt értékelést kapott. A vizsgálat időpontjában érvényes az adott termelőeszközre vonatkozó jogszabályok és szabványok biztonságos üzemeléséhez szükséges előírásainak megfelel, így az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre alkalmas,,  
Ez a megállapítás korrekt, ez egyben azt is jelenti, hogy a berendezés sokáig hibamentesen üzemelt, a tervezés és a kivitelezés jó és biztonságosan indult.

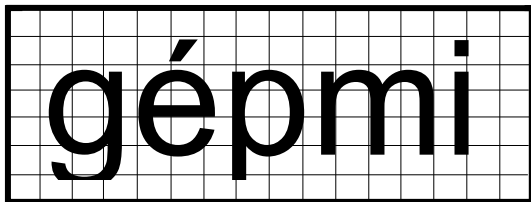
„A 16/2008.(VIII.30.) NFGM rendelet 1. számú melléklete foglalkozik az alapvető biztonsági és egészségvédelmi követelményekkel, ennek alapján:

„1.5.6. Tűz/ A gépet úgy kell megtervezni és gyártani, hogy elkerülhető legyen a maga a gép által termelt vagy a gép által felhasznált gázok, folyadékok, por, gőzök vagy egyéb anyagok által okozott minden tűz vagy túlmelegedés veszély.

1.5.7. Robbanás/ A gépet úgy kell megtervezni és gyártani, hogy elkerülhető legyen a gép által termelt vagy a felhasznált gáz, folyadék, por, gőz vagy egyéb anyag által okozott minden robbanásveszély. A gépnek meg kell felelnie a vonatkozó közösségi irányelvek rendelkezéseinek a potenciálisan robbanásveszélyes környezetben történő használatából eredő robbanásveszély tekintetében,,

A kivitelező részéről kiadott nyilatkozatok alapján a technológiai rendszer rendeltetésszerű és biztonságos használatra alkalmas. A tüzet/robbanást/ szakszerűtlen emberi beavatkozás, vagyis a szakszerűség hiánya okozta.

A feldolgozott alapanyag nem robbanásveszélyes.



GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

A gépészeti és villamos biztonságtechnikai kérdést, a tervezésben résztvevő mérnökök a hulladékanyag feldolgozását kezelését korrekt módon tervezték

A feldolgozó gépsor valamennyi eleme vizsgálat alákerült. A vizsgálatról szóló 13545-0006/2023 számú jegyzőkönyvben a vizsgálatot végzők a gépet munkavédelmi szempontból megfelelőnek minősítették. A gépsor a jelenleg hatályos „A” általános szabványoknak és passzív vagy aktív mechanikai védelmek kialakításával foglalkozó szabványoknak megfelelt. 16/2008 NFGM rendelet szerint: „A gép mozgó részeit úgy kell megtervezni és gyártani, hogy megakadályozható legyen a balesethez vezető érintkezés. Ha ennek kockázata fennáll, a gép mozgó részeit el kell látni védőburkolattal vagy védőberendezéssel.

Minden szükséges intézkedést meg kell tenni annak érdekében, hogy a munkafolyamatban részt vevő mozgó részek véletlen elakadása megakadályozható legyen. Azokban az esetekben, ahol az óvintézkedések ellenére az elakadás előfordulhat, ha indokolt, biztosítani kell a szükséges speciális védőberendezéseket és szerszámokat, hogy a berendezésben az elakadást biztonságosan meg lehessen szüntetni.”

A védőburkolatokat és védőberendezéseket úgy tervezték, hogy alkalmasak legyenek a rendeltetészerű használatra, annak figyelembevételével, hogy mechanikai és egyéb veszélyeket okoznának. A védőburkolatok és a védőberendezések összeegyeztethetők a gép munkakörnyezetével, és olyan kialakításúak, hogy ne lehessen könnyen hatástalanítani azokat. Az alkalmazott védőburkolatok és védőberendezések

- szilárd szerkezetűek,
- nem okoznak járulékos veszélyt pl.: (robbanásveszély)
- nem könnyen megkerülhető és hatástalaníthatóak,
- a munkafolyamat szempontjából a legkisebb akadályoztatást okozzák,
- kabantartás szempontjából könnyen hozzáférhetőek.

A védőburkolatok teljesítik funkciójukat elzárják a veszélyes térhez való hozzáférést.

a gép működése közben kirepülő, kiporzó anyagokat kijutását megfelelően csökkentik, megakadályozzák.

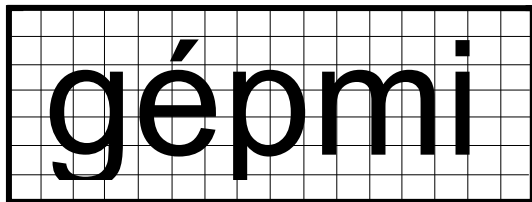
A kialakított védőburkolatok a vonatkozó MSZ EN ISO 14120 szabványnak megfelelően teljesítik a rávonatkozó követelményeket (pl. hőmérsékletre, tűzre, robbanásra vonatkozóan)

A gép rögzített védőburkolatai olyan rögzítőeszközzel került rögzítésre (csavarokkal) amelyek kizárják a burkolat szerszám nélküli nyitását. Ellen állók robbanással szembe.

16/2008 NFGM rendelet szerint: „Abban az esetben, ha a gépet arra tervezték, hogy egy másik géppel, vagy a gép részeit arra tervezték, hogy azok együttesen működjenek, a gépet úgy kell megtervezni és gyártani, hogy a leállítás-vezérlések, beleértve a vészleállítás-vezérlést is, ne csak magát a gépet tudják leállítani, hanem az összes kapcsolódó berendezést is, ha azok további működése veszélyes lehet.”

A vizsgált gép vészleállítója a gép valamennyi mozgását leállította haladéktalanul

A gépek rendelkeznek érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálattal.



GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

A padló miatt szükséges antisztatikus lábbeli használata az ISO 20345 szerint, amely az ISO 2344 szerint mérve 100 k $\Omega$  és 1 G $\Omega$  közötti vezetési ellenállással rendelkezik. Használt vagy kérdéses lábbelik esetén a vezetési ellenállást az IEC 61340-4-3 (Elektrosztatika, Standard vizsgálati módszerek speciális alkalmazásokhoz: Lábbeli) szerint kell mérni.

Az antisztatikus ESD lábbeli funkciója, hogy az elektrosztatikus töltések leadásával a feltöltődést a minimálisra csökkentse.

Ezzel megelőzhető a robbanáshoz vezető szikraképződés a tűzveszélyes anyagok feldolgozása, raktározása során.

Teljes körű ESD védelemhez az egész ruházat és kiegészítő berendezések ilyen irányú, elektrosztatikus feltöltődés elleni védelme is szükséges. A munkacipő elektromos ellenállását nagymértékben befolyásolhatja hajlítás, szennyeződés és a páratartalom. Ott, ahol antisztatikus lábbeli használatos, a padozat ellenállása nem veszélyezteti a lábbeli által nyújtott védelmet.

Az üzemeltetési dokumentációban elő írja, hogy a gép csak anyag nélkül (üresjáratban) indítható, és csak az üzemi fordulatszám elérése után kezdhető meg az aprítandó anyag adagolása.

A kalapácsok cseréjének módját és megfelelő újra egyensúlyozását is meg kell határozni az üzemeltetési utasításban.

A gépen zárt adagolóvályú került kiépítésre, így a darált termék visszacsapódása és a leszakadt gépalkatrészek kivágódása nem lehetséges.

A gépburkolatai (csavarkötéssel zárt és reteszelt, nyithatók) alkalmasak a leszakadó gépalkatrészek kivágódásának megakadályozásra, a darált termék szemcséinek és porának kijutását is képesek meggátolni.

A forgórészek teljes megállásáig az nyitható ajtók vagy gépelemek nyithatóságát mind mechanikusan mind villamos üzemű reteszberendezéssel megakadályozták figyelembe véve a leszálló por okozta elszennyeződést.

Nyitott ajtók esetén a gép nem indítható, így jelentős mértékben csökkentve annak kockázatát, hogy kiáramlópor képződjön és a mechanikai súrlódás során keletkező szikra gyújtóforrást jelentsen.

A forgó aprító részét befoglaló gépház úgy került kialakításra, hogy sem garatnál, sem a kifolyásnál a forgó gépelemek nem érinthetők.

### Rendszeres karbantartás

A mindennapos szemrevételezésen a berendezést a rendelkezésre álló használati utasítás szerint kell karbantartani. A karbantartásnak része a géprendszer napi takarítása.

Karbantartást csak arra, dokumentált módon, kijelölt és gyakorlattal rendelkező személy végezheti.

A karbantartást legalább két fő végezze.

A karbantartás csak álló és villamos hálózatról leválasztott gép mellett legyen lehetséges.

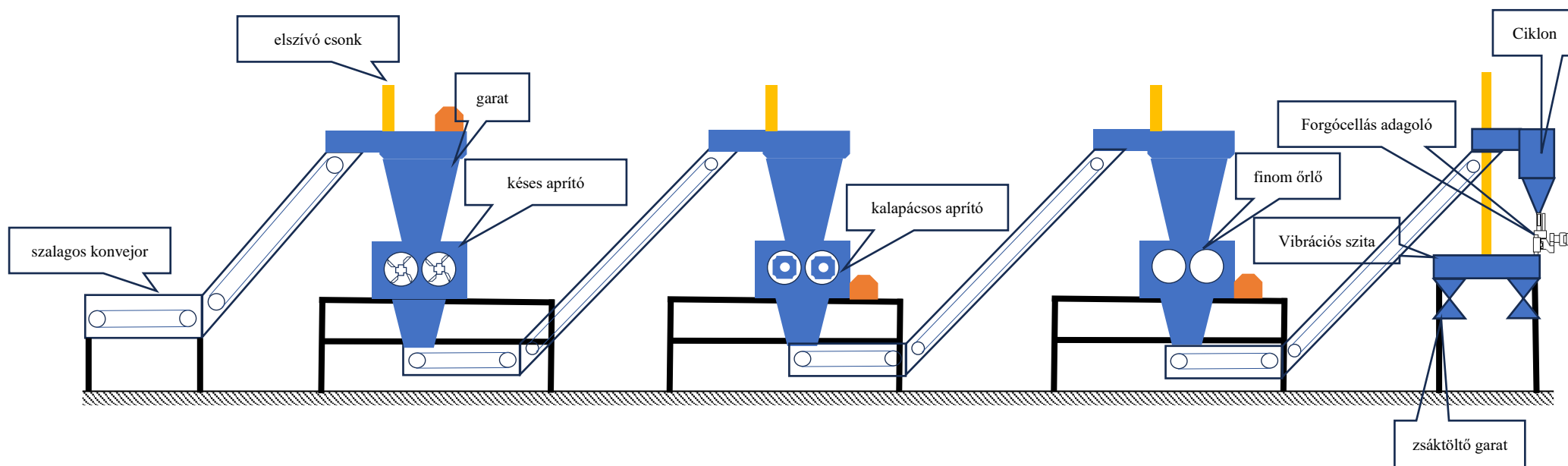
A karbantartás közben a lerakódott port és szennyeződéseket folyamatosan el kell távolítani.

Olajos vagy vegyi anyaggal szennyezett rongyokat erre a célra kialakított, fedővel ellátott fémedényzetben kell tárolni.

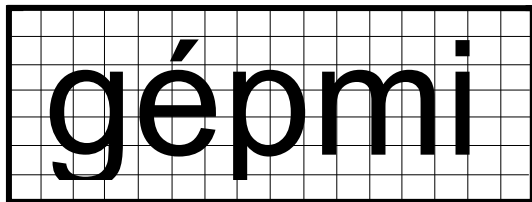
A gépek mechanikus szerelésre alkalmazott szerszámoknak nem kell ATEX kivitelűnek lenniük.

Nem ajánlott a berendezésen szerkezeti átalakítást végezni.

háromlépcsős késes aprítót-kalapácsos aprítót-finomórló alkalmazó, frakcionálóval egybekötött aprító berendezés folyamatábrája







GÉPMINŐSÍTÓ ÉS MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.

## KIJELÖLT VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM ÉS TANÚSÍTÓ SZERVEZET

Kijelölési szám: BM 13399/2022

Cím: 2094 Nagykovácsi Templom köz 6

E-mail: [gepmi@gepmi.hu](mailto:gepmi@gepmi.hu) és [gepmikft@gmail.com](mailto:gepmikft@gmail.com)

Telefon: 06-26-355335

### 11. A vizsgálat során figyelembe vett dokumentumok

A rendelkezésre bocsátott iratok és fényképdokumentumok

#### Írásos anyagok, amelyek alapján a szakértői véleményünket összeállítottuk

Érd Katasztrófavédelmi Kirendeltség 36380/1976-3/2003 határozata

Dustlab vizsgálati anyaga

Hankook anódtörmelék feldolgozó rendszere

robbanásvédelmi vizsgálat 2023.12.01 anyaga

imsys laboratórium vizsgálati anyagai

Érd Katasztrófavédelmi Kirendeltség tájékoztatása

Loss Controll Engineering (LCE) kárelemzés és károk megelőzésére tett intézkedések

SungEel Hitech Hungary Kft. 2023.12.04.-i nyilatkozata

biztonsági adatlapok porról

A 13526-5183/ 2024 szakértői véleményünk 24 számozott oldalt tartalmaz

2024.01.12.

Bónusz János  
GÉPMI Kft. tanúsítási vezető

Szabó Hevér András  
munkavédelmi mérnök