



SAMSUNG SDI Magyarország Zrt.

2131 Göd, Schenek István utca 1.

alatti gyárára vonatkozó

HULLADÉKGAZDÁLKODÁSI TERV

2023-2027

FELÜLVIZSGÁLVA:

2026. JANUÁR

SAMSUNG SDI Magyarország Zrt.

2131 Göd, Schenek István utca 1.

alatti gyárára vonatkozó

HULLADÉKGAZDÁLKODÁSI TERV

2023-2027

ALÁÍRÓLAP



Kwak Jae Hwan

igazgatósági tag

SAMSUNG SDI Zrt.

Felelős készítő:

SAMSUNG SDI Zrt.



Changwook Yoon

Környezetvédelmi és
újrahasznosítási vezető

SAMSUNG SDI Magyarország Zrt.
2131 Göd, Schenek István utca 1.
Adószám: 12627884-2-44
EHS 2.

Göd, 2026. január

| | | |
|------|---|----|
| 1. | Célok | 4 |
| 2. | Hatály | 4 |
| 3. | Az elmúlt és a jelen helyzet értékelése..... | 4 |
| 3.1. | HAK 19 02 05* | 6 |
| 3.2. | HAK 16 10 01* | 7 |
| 3.3. | HAK 15 01 10* | 9 |
| 3.4. | HAK 16 06 05 | 10 |
| 3.5. | HAK 06 03 15* | 11 |
| 4. | Jogi környezet változásával és várható változásával összefüggő kihívások..... | 11 |
| 5. | Hulladékok fajlagos mennyiségének csökkentési lehetőségei..... | 12 |
| 5.1. | HAK 19 02 05 * | 12 |
| 5.2. | HAK 16 10 01* | 12 |
| 5.3. | HAK 15 01 10* | 13 |
| 5.4. | HAK 16 06 05 | 13 |
| 6. | Hulladékok újrahasznosítási lehetőségének elősegítése | 13 |
| 7. | Hulladékgazdálkodási terv programjai..... | 15 |

1. Célok

A SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. elkötelezett abban, hogy tevékenységét valamennyi nemzeti és Európai Unió hulladékgazdálkodási előírásnak, követelménynek megfelelően végezze, szervezze meg. A SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. Európa egyik legnagyobb Li-ion jármű akkumulátor gyártójaként tisztában van az általa végzett tevékenységgel járó felelősséggel és azzal, hogy a végzett tevékenység közvetlen befolyással van mind a magyar mind az európai Li-ion jármű akkumulátorokkal, kapcsolatos hulladékgazdálkodási célkitűzések teljesítésére. A SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. tevékenységével jelentős mértékben hozzájárul Európa karbon semlegességi célkitűzésének teljesítéséhez. A közlekedés karbonsemlegessé tételének jelentős jövőbeni lépését jelenti a 2023/1542 EK rendelet jövőbe mutató előírásainak megvalósulása. A SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. piaci súlya, műszaki ismeretei segítségével a gyártási hulladékok mennyiségének fajlagos csökkentésével és a minél nagyobb arányú anyagában történő újrahasznosításnak az elősegítésével, proaktív szereplője kíván lenni európai piacnak.

Vonatkozó jogszabályok

- A 2023/1542 EK rendelet (az elemekről, illetve akkumulátorokról és a hulladékelemekről, illetve -akkumulátorokról, a 2008/98/EK irányelv és az (EU) 2019/1020 rendelet módosításáról, valamint a 2006/66/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről)
- 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
- Az 1704/2021 (X.6.) Kormány határozattal elfogadott országos hulladék gazdálkodási terv
- 80/2023. (III. 14.) Korm. rendelet a kiterjesztett gyártói felelősségi rendszer működésének részletes szabályairól

2. Hatály

Jelen dokumentáció SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. gödi gyárára vonatkozik. Alkalmazása, végrehajtása a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. részére kötelező. A dokumentáció 2023-2027 időszakra készült, azonban azt a Hatóság PE-06/KTF/00385-38/2026 felhívása alapján 2026 januárban felülvizsgálta, aktualizálta.

3. Az elmúlt és a jelen helyzet értékelése

A SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. gödi gyárában a hangsúly az elmúlt 5 évben részben az európai termelés megszervezésén a termelés méretnövelésén volt. A Li-ion jármű akkumulátor tömeggyártás megszervezése a gyártási hulladék csökkentése jelentős műszaki kihívást is jelent úgy, hogy a SAMSUNG SDI gyártott termékeinek minőségével és innovativitásával igyekezett mindig is a piac más tömeggyártást végző szereplői előtti helyzetét tartani. A SAMSUNG SDI Magyarország Zrt gödi gyára ebben a környezetben elsősorban a jogszabályi megfelelést tartotta folyamatosan fenntartandó célnak.

2024-től kezdve a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. rendelési állományában is jelentős és tartós visszaesés következett be. A termelés visszaesése trendszerűen a képződő hulladékok mennyiségének a csökkenését is okozta, ami jól látható 2024. évi éves hulladék gazdálkodási adatokból. A nem várt európai akkumulátoripari visszaesés jelentősen - termelés szempontjából negatívan - érintette és érinti jelenleg is a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. -t.

Egy párhuzamos folyamatként ugyanakkor a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. korábban elhatározott gyár bővítése mind eközben folyamatban volt. A 2025 év végén benyújtott teljeskörű felülvizsgálati dokumentációval összhangban a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. folyamatos fejlesztésre és technológiai innovációra kényszerül annak érdekében, hogy szerződéseit meg tudja tartani és új vevőkkel tudjon szerződni. A fenti szokatlan gazdasági körülmény a legutóbbi 2 év hulladékgazdálkodási adatain is jól tetten érhető.

Az elmúlt 5 évben keletkezett veszélyes hulladékok mennyiségét az alábbi táblázatban mutatjuk be.

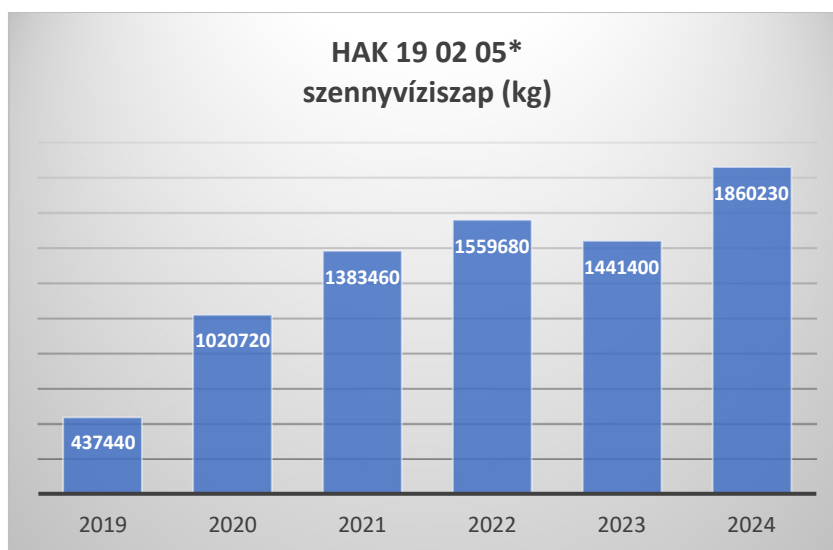
| HAK Kód | Megnevezés | Képződött (kg) | | | | |
|-----------|---|----------------|------------|------------|------------|------------|
| | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| 06 03 15* | nehézfémeket tartalmazó fénoxid | - | - | - | - | 3 000 371 |
| 08 04 09* | szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó ragasztók | - | - | 214 190 | - | |
| 13 02 05* | ásványolaj tartalmú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj | 12 640 | 44 720 | 33 540 | 5 270 | 960 |
| 13 05 02* | olaj-víz szeparátorból származó iszap | - | - | - | - | 10 230 |
| 13 05 08* | homokfogóból és olaj-víz szeparátorból származó hulladékok keveréke | 269 800 | 20 010 | 22 970 | - | 507 280 |
| 14 06 01* | klór-fluor-szénhidrogén, HCFC, HFC | - | - | 1 542 | - | - |
| 15 01 10* | veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azzal szennyezett csomagolási hulladék | 1 305 008 | 2 060 460 | 2 677 145 | 3 927 250 | 3 350 219 |
| 15 02 02* | veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok | - | - | 65 610 | 43 440 | 84 940 |
| 16 02 15* | kiszelejtett berendezésekből eltávolított veszélyes anyag | 1 894 385 | - | - | - | - |
| 16 05 06* | veszélyes anyagokból álló vagy azokkal szennyezett laboratóriumi vegyszerek | - | 23 560 | - | - | - |
| 16 06 01* | ólomakkumulátor | - | - | - | - | 1 383 |
| 16 06 06* | elemekből és akkumulátorokból származó, elkülönítetten gyűjtött elektrolit | 17 400 | 28 700 | 39 490 | 12 600 | 14 720 |
| 16 07 08* | olajat tartalmazó hulladék | - | - | - | 43 940 | - |
| 16 10 01* | veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék | 19 868 005 | 27 739 272 | 27 971 360 | 28 006 910 | 22 976 750 |
| 17 05 03* | veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek | 5 750 | 23 560 | - | - | - |
| 19 02 05* | fizikai-kémiai kezelésből származó, veszélyes anyagokat tartalmazó iszap | 1 020 720 | 1 383 460 | 1 559 680 | 1 441 400 | 1 860 230 |
| 19 08 13* | ipari szennyvíz egyéb kezeléséből származó, veszélyes | - | 3 993 140 | 2 537 280 | 1 038 390 | 103 840 |
| 20 01 33* | elemek és akkumulátorok, amelyek között a 16 06 01, a 16 06 02 vagy a 16 06 03 azonosító kóddal jelölt elemek és akkumulátorok is megtalálhatók | - | - | - | - | 65 |

Az elmúlt 5 évben keletkezett nem veszélyes hulladékok mennyiségét az alábbi táblázatban mutatjuk be.

| HAK Kód | Megnevezés | Képződött (kg) | | | | |
|----------|---|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| 02 02 01 | mosásból és tisztításból származó iszap | - | - | - | - | 44 420 |
| 06 13 03 | műkorom | 9 200 | - | - | - | - |
| 06 13 99 | közelebből meg nem határozott hulladék | - | - | - | - | 533 850 |
| 12 01 04 | nemvas fém részek és por | - | - | - | - | 414 078 |
| 15 01 01 | papír és karton csomagolási hulladék | 1 331 070 | 1 875 635 | 1 902 290 | 2 026 326 | 1 916 806 |
| 15 01 02 | műanyag csomagolási hulladék | 1 078 111 | 1 269 566 | 1 238 781 | 1 041 321 | 542 387 |
| 15 01 03 | fa csomagolási hulladék | 3 751 240 | 6 641 136 | 7 334 005 | 6 754 512 | 2 060 098 |
| 15 01 06 | egyéb, kevert hulladék | 1 047 885 | 1 226 100 | 1 646 190 | 1 586 050 | 631 744 |
| 15 02 03 | abszorbensek, szűrőanyagok, törlőkendők, védőruhákat, amely különbözik a 15 02 02*-tól | - | - | - | - | 19 580 |
| 16 02 14 | kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 13-ig terjedő hulladéktípusoktól | - | - | - | - | 294 |
| 16 02 16 | kiselejtezett berendezésekből eltávolított, amely különbözik a 16 02 15-től | - | 2 738 274 | 3 967 769 | 5 541 220 | 3 114 683 |
| 16 03 04 | szervetlen hulladék, amely különbözik a 16 03 03-tól | - | - | - | 215 920 | 284 170 |
| 16 06 05 | egyéb elemek és akkumulátorok | 571 761 | 3 609 521 | 2 728 343 | 2 426 578 | 461 540 |
| 16 10 02 | vizes folyékony hulladék, amely különbözik a 16 10 01*-tól | - | - | - | 414 420 | 18 550 |
| 17 04 01 | vörösréz, bronz, sárgaréz | 483 800 | 798 733 | 771 698 | 1 016 720 | 572 660 |
| 17 04 02 | alumínium | 566 127 | 833 775 | 740 699 | 778 686 | 532 076 |
| 17 04 05 | vas és acél | 616 160 | 536 546 | 315 085 | 443 870 | 224 985 |
| 17 04 07 | fémkeverék | 77 930 | 92 870 | 52 150 | 79 880 | 93 330 |
| 17 09 04 | kevert építési-bontási hulladék, amely különbözik a 17 09 01-től, 17 09 02-től és a 17 09 03-tól | 5 200 | - | - | 313 970 | 1 035 480 |
| 19 08 05 | települési szennyvíz tisztításból származó iszap | - | 36 130 | - | - | - |
| 19 08 09 | olaj-víz elválasztóból származó. étolajból és zsírból eredő zsír-olaj keverék | 43 180 | 14 360 | 30 030 | 18 550 | - |
| 19 08 14 | ipari szennyvíz egyéb kezeléséből származó iszap, amely különbözik a 19 08 13*-tól | - | - | - | - | 38 120 |
| 20 01 01 | papír és karton | - | - | - | - | 5 035 |
| 20 01 36 | kiselejtezett elektromos és elektronikus berendezések, amelyek különböznek a 20 01 21-től, a 20 01 23-tól és a 20 01 35-től | - | - | - | - | 828 |
| 20 03 01 | egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is | - | - | - | 217 670 | - |
| 20 03 07 | lomhulladék | 348 060 | 734 360 | 1 569 540 | 305 700 | - |

3.1. HAK 19 02 05*

A végzett tevékenységre jellemző hulladékok közül a 2023-as felülvizsgálatot megelőző besorolás szerint négy a tevékenység reprezentálására és elemzésére alkalmas hulladékot választottunk ki. Ezek közül az első a HAK 19 02 05* „fizikai kémiai kezelésből származó iszap, ami a szennyvíz kezelés során keletkező iszap hulladékot jelenti



Keletkezett HAK 19 02 05* hulladék tömege az elmúlt 5 évben

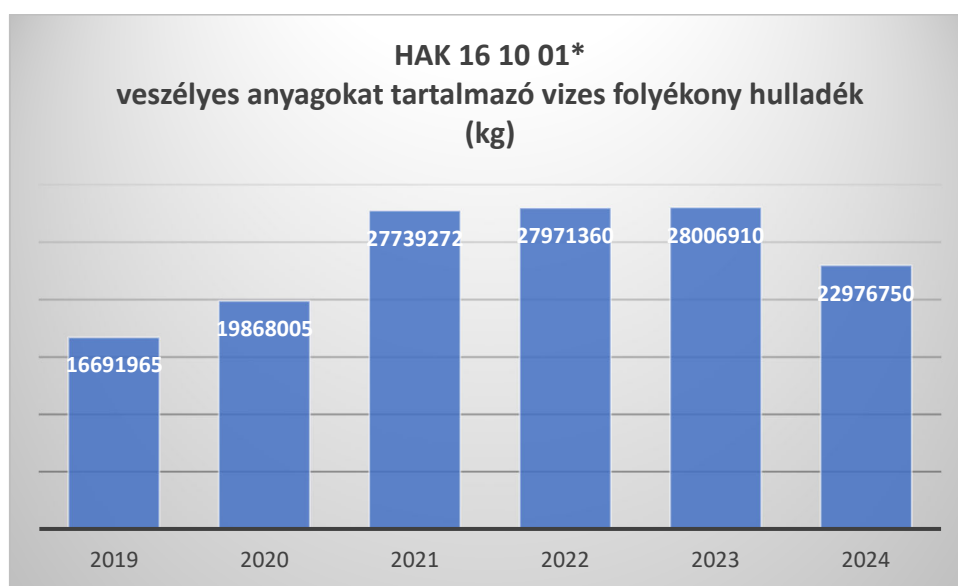
A 2019-2022 között a termelés meghatszorozódott. A képződött szennyvíziszap tömege ezzel arányosan 5,5-szörösére emelkedett. A szennyvíz iszap mennyisége alapvetően arányos a termeléssel, illetve a szennyvíz kibocsátással. A szennyvízben lévő leválasztható anyagok tömege nagyban függ az anód mixing folyamat volumenétől. A 2024-es növekedés II. szennyvízüzem indításával magyarázható. A segéd üzemek fenntartása, mint pl. hűtővíz ellátás, DI víz termelés akkor is termel szennyvizet és ezáltal szennyvíz iszapot ha közben a termelés teljes volumene csökken.

A SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. 2023-ban elvégzett hulladékminősítő vizsgálata alapján ennek a hulladék fajtának HP6 „mérgező” veszély jellemzőjét ki lehetett zárni ugyanakkor az eddig rendelkezésre álló mérési eredmények alapján HP14 „környezetre veszélyes” jellemzőjét fenntartani indokolt, mint ahogy a veszélyes hulladék besorolást is. A hulladék besorolása a 2025. évi teljeskörű környezetvédelmi felülvizsgálat alapján nem változik meg a 1500-2000 t mennyiségével ennek a hulladéktípusnak az elhelyezése nem helyezi nyomás alá a hazai hulladékgazdálkodási szektort. A hulladék típusban lévő értékes elemek mennyisége nagyon alacsony, a hulladék hasznosításában rövid távon belül potenciál nem körvonalazódik. Középtávon az iszap szárazanyag tartalmának csökkentését lehetővé tévő technológiákkal lehetne csökkenteni a keletkező tömeget.

3.2. HAK 16 10 01*

A HAK 16 10 01* veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék besorolás alá több egymással közvetlenül össze nem függő eljárás hulladéka is besorolásra került. Ezen hulladékok mennyiségének termelés arányos növekedése nem érte el a termelés mértékének növekedését. 2022 évben 27 971 t mennyiség keletkezett ebből a hulladékból, ami így a legnagyobb tömegű termeléssel összefüggő hulladék. Ez a mennyiség 2023-as évben változatlan maradt, 2024-ben jelentősebb csökkenés mutatkozik. Ennek a hulladék mennyiségnek egy jelentős része vizes NMP. Az oldószer visszanyerés technológiája kidolgozott a visszanyert vizes NMP anyagában történő újrahasznosítása és gyártásba való közvetlen visszaforgatása biztosított, azaz ugyan az az anyag, ami egyszer ezen a kódon kiszállításra kerül újra és újra visszakerül a gyártás technológiába, megtisztítva tiszta NMP formájában.

HAK 16 10 01* besorolással szerepelt korábban a katód slurry, azaz az NMP-t és katód oldali összetevőket közöttük kobaltot és nikkelt tartalmazó szuszpenzió, amit selejtezni kellett, vagy ami katód oldali rendszerek tisztítása során keletkezett. A 2023-ban lefolytatott tejeskörű felülvizsgálat eredményeként 2024-ben a fentiek szerinti hulladék besorolása helyesebb HAK 06 13 15* besorolással, amit a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt a felülvizsgálat eredményeként e szerint alkalmaz. Ennek a nem jelentéktelen frakciónak az anyagában történő újrahasznosítása 2024-2025-ben még nem biztosított, de az alkalmas elválasztás technológia a 2024-2025 évi fejlesztések következtében várhatóan már 2026-ban elérhető lesznek.



Keletkezett HAK 16 10 01* hulladék tömege az elmúlt 5 évben

HAK 16 10 01* besorolás alatt történt és történik a katód oldali vizes mosó folyadékok gyűjtése és kezelőnek történő átadása. Ezek a felülvizsgálati dokumentáció 74. és a 75. táblázatában bemutatott két munkahelyi gyűjtőhelyen gyűlnek és az átadásuk is innen történik. Ez a magas víz tartalmú hulladék tartalmaz NMP szennyeződést és a katód oldali aktív anyagok is megjelennek benne szennyezőként. Ebben a hulladék áramban lévő értékes alapanyagok tartalma csekély, ezért azok kinyerésére gazdaságilag ésszerű lehetőség nem kínálkozik. Ésszerű döntés lett volna a gyár szennyvíz üzemét úgy megépíteni, hogy ennek az anyagáramnak a kezelésére is alkalmas legyen. Mivel a megépült szennyvíz kezelők ugyan alkalmasak a fém-ionok leválasztására, de nem elég hatékonyak NMP elbontásában, ennek az anyagáramnak a szennyvíz üzemre vezetése szigorúan tilos. Egyelőre nincs olyan fejlesztési terv, ami ezen változtatni szándékozna.

HAK 16 10 01* besorolás alatt történt és történik a sós szennyvíz kiszállítása, mint veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék. A sós szennyvíz a töltött cellák vizes merítése során keletkező folyékony veszélyes hulladék. A cellák merítéséhez sóoldatot használnak. Ez a víz keveredik a cellákból a biztonsági nyíláson keresztül kijutó elektrolittal, illetve a víz érintkezik a cellák belsejében az elektródákkal. 2023-ban megvalósult fejlesztés következtében egy szennyvíz előkezelő üzem létesült, ami kizárólag ennek a szennyvíznek az előkezelésre épült. (A korábbi felülvizsgálati dokumentáció ezt mint, III-szennyvíz üzem tartalmazza). A szennyvíz üzem próbaüzeme nem volt eredményes. Az

alkalmazott technológia a jelentős инвестиция ellenére nem érte el a várakozásokat. A próbaüzemet a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. eredménytelennek nyilvánította. Az alkalmazott technológia további üzemeltetéséről a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. írt.

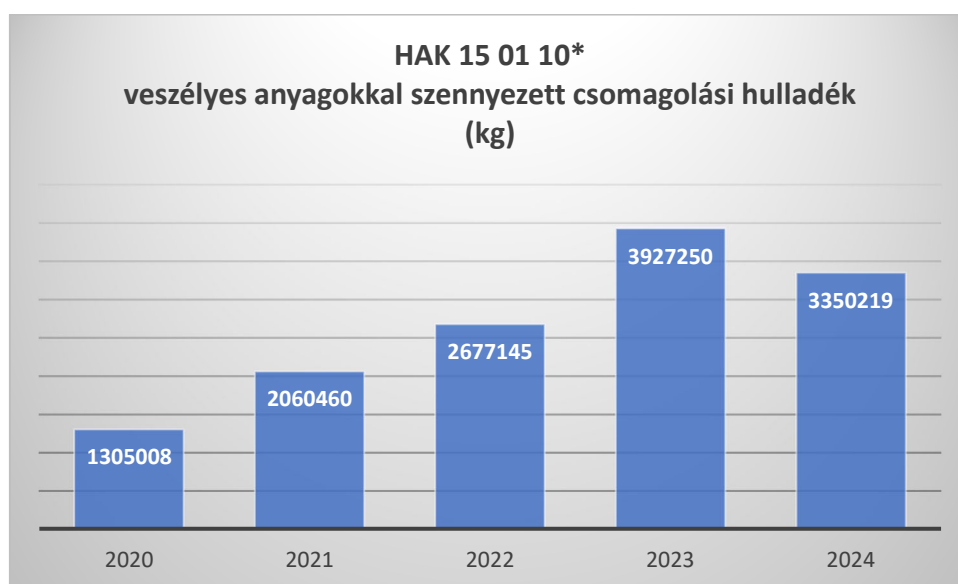
Az adatsor értelmezhetőségéhez lényeges megemlíteni egy negyedik fajta folyékony veszélyes hulladékot a korábbi impact can gyártás során keletkezett mosófolyadékot. 2019-ben annak mennyisége 11095 t volt, így a 2019-es évben a teljes HAK 16 10 01* mennyiségének kétharmadát tette ki. 2020-ra megvalósul azt ott végzett folyamatban keletkező szennyvíz kezelésére alkalmas előkezelő mű. Ennek következtében 2020-ban az ebből a folyamatból származó hulladék tömege megfelelőként 5592 tonnára csökkent. 2021-ben már egész évben rendelkezésre állt ez az előkezelési kapacitás 940 t volt az ebből a folyamatból képződő hulladék tömege. 2022-ben az impact can gyártás megszűnt.

2024-ben már nem csak a növekedés mértéke tört meg, hanem abszolút értékben is termelés csökkenés történt. Ez két fő ide sorolt hulladék mennyiségét is csökkentette. 2026 januárban a sós merítést a megbízott hulladék kezelő partner átmenetileg felfüggesztette engedélye megújítása idejére.

3.3. HAK 15 01 10*

A veszélyes anyagokkal szennyezett csomagolási hulladék mennyisége a reprezentatívnek tekinthető elmúlt négyéves időszakban több mint megháromszorozódott. 2023-ban további jelentős mértékben növekedett. A hulladék 2677 tonnás 2022-es évi, valamint 3927 tonnás 2023- évi mennyisége alapján jelentősnek, mondható ugyanakkor az országban rendelkezésre álló kezelési kapacitások nem szűkösek, ennek a hulladéktípusnak a fogadására a magyarországi hulladékkezelő társaságok az ipar más szereplői által jól felkészültek. Ennek a hulladék mennyiségnek az érdemi csökkentését a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. az anód és katód oldali kötőanyagok, valamint NMP-ben oldott segédanyagok területén történő több utas csomagolás bevezetésével tervezte elérni. Mivel a beszállító egy Magyarországra szintén betelepült cég az eltervezett változást sikerült végrehajtani.

2024-ben látható csökkenés a bevezetett intézkedés és a termelés visszaesés közös következménye.



Csomagolási hulladékok mennyiségnek alakulása az elmúlt 5 évben

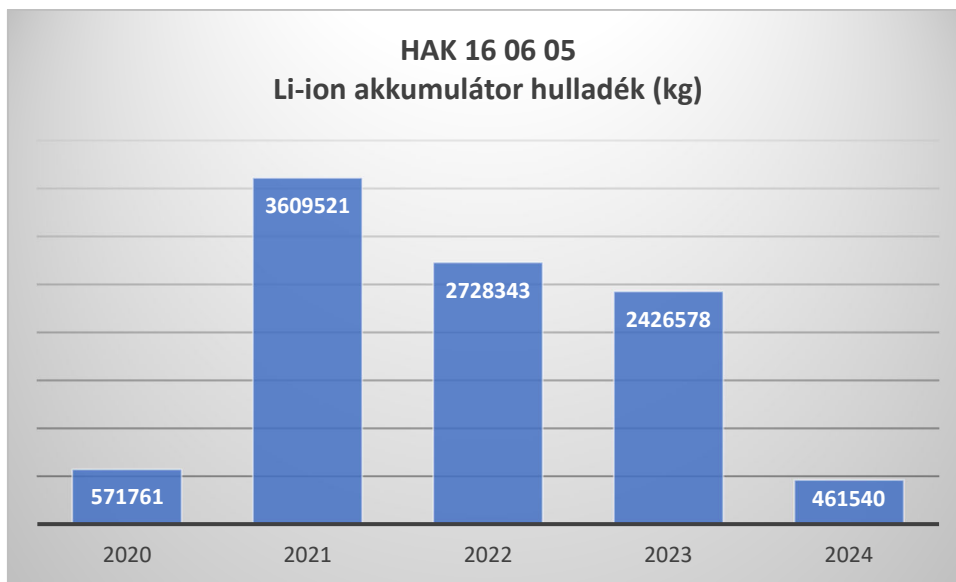
3.4. HAK 16 06 05

A Li-ion akkumulátor hulladék feszültségmentesítést követően kerül ki a gyár területéről. 2022. évben a legnagyobb mennyiség a SungEel Hitech Hungary Kft. bátonyterenyei akkumulátor hulladék feldolgozó üzemében került újrahasznosításra. Ez az üzem 2023-ban elvesztette a hulladék kezelési engedélyét, ami nehéz helyzetet teremtett ennek a hulladék típusnak a belföldi kezelése területén.

Ez az előző felülvizsgálat során még fennálló kezelői kapacitásban meglévő szűkösség jelentősen enyhült több párhuzamos folyamat hatásaként. Az egyik ilyen körülmény, hogy a SungEel Hitech Kft.-vel korábban meglévő kapcsolat megtartása mellett az akkumulátor hulladék újrahasznosítás terén a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. együtt működik ALTEO Circular Kft.-vel is és az IS Battery Materials Kft.-vel is.

Az akkumulátor hulladék mennyiségét, azaz a termelési selejt mennyiségét sikerült 1 % alá szorítani. 2024-ben, ezen túl a termelés visszaesése is csökkentette az akkumulátor hulladék mennyiségét.

A 2024-ben regisztrált a korábbi évekhez képest nagyon alacsony hulladék mennyiség elsősorban annak a következménye, hogy a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. ebben az évben már az országosan egységessé vált gyakorlatnak megfelelően a HAK 16 06 05-alá kizárólag a nem roncsolt, sós merítésen át nem esett cellákat sorolja. Az országos jó gyakorlatnak megfelelően a roncsolt cellákat a 06 03 15* azonosítóval, veszélyes hulladékként adják át hulladék kezelő partnerek részére. Fontos azonban itt is hangsúlyozni, hogy a HAK 06 03 15* azonosító a roncsolt Li-ion akkumulátor hulladékon felül több más folyamatból keletkező hulladék típus helyes besorolása is egyben.



Li-ion akkumulátor hulladék mennyisége az elmúlt öt évben

3.5. HAK 06 03 15*

A 2023-ban történt teljeskörű felülvizsgálat eredményeként számos termelési hulladék esetén került előírásra ezen HAK alkalmazásának szükségessége.

06 03 15*a besorolása az alábbi gyártási hulladékoknak:

- Katód slurry hulladék
- Bevont katód fólia
- Az elektróda megmunkálása során katód vágási hulladék
- Elektróda megmunkálás során katód oldali porleválasztók által leválasztott por.
- A jelly roll hulladék
- A roncsolt cellák és modulok

Ezen hulladékok mindegyikének a helyes besorolás a 06 03 15* 2024. évben a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. működése során a fenti hulladékokból összesen egész tonnára kerekítve 3000 tonna keletkezett. A hulladék jogosult partnerek részére történő átadása, a kezelési kapacitás Magyarországi kezelőknél rendelkezésre áll.

4. Jogi környezet változásával és várható változásával összefüggő kihívások

Határozott trendek látszódnak a tekintetben, hogy a Li-ion akkumulátor hulladék besorolása nem veszélyes hulladékról várhatóan veszélyes hulladékká fog módosulni. Az Egyesült Államok Környezetvédelmi Ügynöksége (EPA) 2023 május 23.-án kiadott útmutatója átsorolja veszélyes hulladékká a Li-ion akkumulátorok hulladékát. Tehát az Egyesült Államokban immáron veszélyes hulladéknak minősül a Li-ion akkumulátor hulladék.

Az Európai Bizottság egy Európai Parlament által írásban feltett kérdésre adott válaszában ígéretet tesz arra, hogy 2024-ben várhatóan ki fogják egészíteni a 2000/532/EK Bizottsági határozatot, azaz az európai hulladék jegyzéket, aminek a hazai végrehajtási rendelete a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet. Azaz várhatóan 2024-ben 2000/532/EK rendelet módosításával az eddigi közel egységes európai megközelítés, ami alapján a Li-ion akkumulátor hulladék besorolása nem veszélyes hulladék, a jövőben várhatóan egységesen veszélyes hulladékként fog azonosulni.

A 2023-2024-ben a fentiekben tett megállapításunkat azzal egészítjük ki, hogy a tárgyi felülvizsgálat idejében, azaz 2026 januárban a 2000/532/EK-rendelet várt módosítása még nem történt meg. a Li-ion akkumulátor hulladék helyes besorolása – amennyiben az roncsolás mentes – jelen időpontban továbbra is HAK 16 06 05. Ettől függetlenül az Li-ion akkumulátor hulladék esetén a változás továbbra is várható. Amiatt azonban, hogy az országos gyakorlat egységesült és a gyártás hulladékok - fentiek szerinti része 06 03 15* besorolás alá kerül a téma jelentősége gyártók szempontjából csökkent.

Társaságunknak fel kell készülni a 2023/1542 EK rendelet szerinti karbonlábnyom nyilatkozat, QR kód elhelyezési kötelezettség teljesítésére. Folyamatosan figyelemmel kell követni a részlet szabályok megjelenését és az ezzel kapcsolatosan már megjelent előírások meglévő folyamatainkba való beépítését. Meg kell vizsgálni, hogy a megkövetelt gyártói megfelelőség értékelési követelmény támaszt-e olyan követelményt, amelyet társaságunk önkéntes alapon ez idáig nem teljesített. A kellő gondosságra vonatkozó politika a már a rendeletben megadott elvek alapján kidolgozható. Meg kell vizsgálni, hogy a rendelet által előírt körforgásos rendszer várhatóan milyen pénzügyi vonzattal fog járni.

2024. augusztus 18.-ától egyes kísérő okmányokra vonatkozó előírások már életbe léptek, amit a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. ennek megfelelően alkalmaz.

5. Hulladékok fajlagos mennyiségének csökkentési lehetőségei

A gödi gyár termelése 2023-ig évről évre növekedett, 2024-ben csökkent a termelés. A jelen kilátások alapján gyors visszarendeződésre nem számít a piac, ugyanakkor Európa Li-ion akkumulátorok iránti igénye még esetlegesen rossz gazdasági kilátások esetén is várhatóan 2027-től újra emelkedni fog.

5.1. HAK 19 02 05 *

A leválasztott szennyvíz iszap esetén az iszap további sűrítése, víz tartalmának csökkentése vizsgálandó, mint hulladék tömeg csökkentési lehetőség. A vizsgálat határideje 2024 december 31.-v volt. A SAMSUNG SDI Magyarország Zrt.-vel szemben megfogalmazott egyik stratégiai kihívás a víz takarékoság. Ennek a célnak az eléréshez hatékony szennyvíz kezelés is szükséges. Ennél a hulladék típusnál a megfogalmazott cél tehát, hogy annak mennyisége ne növekedjen nagyobb mértékben, mint ahogy az eddig körvonalazott trend alapján várható. A gyár II. szennyvíztisztójában eleve hatékonyabb iszapréseket telepítettek így az ott elért 30-40%-os szárazanyag tartalom jelentősen magasabb, mint az I. szennyvíz üzem esetén keletkező 10% körüli.

Megvizsgálták a hatékonyabb iszapprés telepítésének a lehetőségét az I. szennyvíz üzemben is azonban azt találták, hogy annak fizikai méretei meghaladják az erre rendelkezésre álló teret, ezért ezt a lehetőséget egyelőre elvetették.

5.2. HAK 16 10 01*

A vizes NMP anyagában történő újrahasznosítása és a gyártásba való közvetlen visszaforgatása a JWH Kft. magyarországi betelepülése óta teljesen megoldott.

2023-2024-ben tett célkitűzés értelmében „Mindent meg kell tenni annak érdekében, hogy a sós szennyvíz kezelő próbaüzeme sikerrel záruljon.”

2026-ra nyilvánvalóvá vált ennek a kísérletnek a sikertelensége. Környezettechnológiai szempontból ugyanakkor a keletkező sós szennyvíz kezelését lehetségesnek látjuk más gazdaságos eljárással is. Lényeges ugyanakkor, hogy a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. vizes akkumulátor merítés helyett a száraz merítésben látja a jövőt. A száraz merítés során eleve nem képződik szennyvíz/folyékony hulladék. A vízfelhasználás visszaszorítása mindenképpen kedvezőbb irány. Mivel a jelenlegi elképzelés szerint a sós vizes merítést csak a magas töltöttségű cellák esetén tervezik alkalmazni a jövőben, a fentiek miatti hulladék mennyiség csökkeni fog, így a csökkent mennyiség kezelése már alacsonyabb prioritású, mint ahogy az korábban látszódott.

A 16 10 01* hulladékot alkotó harmadik összetevő a katód oldali vizes mosó folyadék. Ennek a hulladéknak csökkentésére az kínált volna ésszerű alternatívát, ha a szennyvíz tisztítót teszik erre alkalmassá. Ilyen törekvés rövid távon azonban nincsen.

5.3. HAK 15 01 10*

A csomagoló anyagok keletkezési tömegét így a veszélyes anyaggal szennyezett csomagolási hulladékok tömegét a többször használatos csomagolások bevezetésével lehet hatékonyan csökkenteni. SAMSUNG SDI Magyarország Zrt, már 2024-től kezdődően aktívan fellép ennek érdekében.

További csökkentés a többször használatos csomagoló anyagok még nagyobb arányú bevezetésével lehetne elérni. Tekintettel, hogy a felhasznált hordók, kannák, nagyobb részben már jelenleg is többször használatosak a zsákok (valamint lágyfalú nagy csomagolások (Big-bag-ek)) kiváltása lehetne a következő mérföldkő. Ez hosszútávú célkitűzésként lehet reális, mert mind az alapanyag ellátói oldal, mind a gyártói oldal a zsákok fogadására képezte ki a rendszerelemeit. Az alapanyag gyártók Magyarországra településével mindenestre nem irreális ennek a célnak a mélyebb elemzése. Nehezíti ugyanakkor a váltást, hogy még középtávon is úgy látszik, hogy marad koreai, kínai és egyesült-államokbeli alapanyag beszállító, márpedig egy ilyen módosítást követően a termeléshez szükséges valamennyi alapananyag biztonságos fogadására alkalmasnak kell lennie az új rendszernek is. A JWH Kft-vel kötött megállapodás értelmében az alapanyagok egy része többutas csomagolásban érkezik. A próbára 2024-ben került sor, amit azóta is sikerrel alkalmaz a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt.

5.4. HAK 16 06 05

A Li-ion akkumulátor hulladék 2024-től kezdődően megosztva kerül ki 16 06 05 és a 06 03 15* azonosítóval. A nem roncsolt sértetlen akkumulátor 16 06 05 besorolással kerül át a hulladékkezelést végző partnerekhez, azonban sérült, vagy a sós eljárással merített cellák besorolása 06 03 15* ami megfelel a kialakított országos jó gyakorlatnak. 2026 januárban a sós merítésre, mint hulladék előkezelésre hulladék kezelési engedéllyel rendelkező Alteo Circular Kft. korábbi engedélye lejárt, az engedély megújítása folyamatban van, ezen időre az előkezelési eljárását leállították.

A jelenleg alkalmazott gyártási eljárások során a termékre vetített akkumulátor hulladék tömegaránya kisebb mint 1%. A felülvizsgálati időszakban és várhatóan az azt követő egy évben még fennálló termelési visszaesés miatt a gyártási hulladék további visszaszorítása a kezelői kapacitások szempontjából már kisebb prioritású. Természetesen alapvető gazdaságossági és környezetvédelmi érdek minden reálisan megtehető lépést megtenni annak érdekében, hogy a termelési selejt százalék tovább csökkenjen. Jelenleg fontos kihívás az, hogy az akkumulátor hulladékból a hulladékkezelő partnerek közvetlenül az akkumulátor gyártás során felhasználható alapanyagot állítsanak elő. Magyarországon engedéllyel rendelkező egyetlen hulladék kezeléssel foglalkozó vállalkozás sem képes jelenleg termelésbe direkt módon visszaadható alapanyag előállítására.

6. Hulladékok újrahasznosítási lehetőségének elősegítése

A 2023/1542 EK rendelet 8. cikk (2) bekezdés alapján 2031 augusztus 18.-ig el kell érni a rendeletben meghatározott alapanyagokra így a lítiumra, nikkelre és a kobaltra a rendeletben előírt %-os újra feldolgozott részarányt. Ez kobalt esetén 16% lítium és nikkel esetén 6-6%. Ahhoz, hogy a beszállítóink rendelkezésére álljon a megadott céldátumra az előírt újrafeldolgozott arányt biztosítani tudó alapanyag, már most is proaktív lépések szükségesek. A jelenleg kiépült újrahasznosítási kapacitások korlátosok, az újrahasznosítás kezdeti lépéseit biztosítják csupán, műszaki biztonsági és környezetvédelmi szempontból aggályosak lehetnek. Társaságunk alapvető célkitűzése, hogy minél több olyan kezelői kapacitás jöjjön létre, ami környezetvédelmi és biztonság technikai szempontból

nem aggályos. Az ilyen beruházások elmaradása már rövid időn belül veszélyezteti társaságunk termelési kilátását, reputációját, meglévő szerződéseinek teljesítési képességét. Társaságunk vizsgálja annak lehetőségét, hogy miként tudná katalizálni új közmegegyezésre biztonságos, környezet szennyezést kizáró szereplők működését, vagy a meglévő ilyen szereplőket, hogyan tudná abban támogatni, hogy ugyan ezen célok megvalósuljanak. A 2024-es év során fel kell mérni, hogy várhatóan mekkora akkumulátor hulladék feldolgozó kapacitás lesz az országban. Hogyan fogja tudni társaságunk elérni az előírt újrahasznosítási részarányt. Vizsgálni kell azt is miként lehetne növelni az akkumulátor hulladék hasznosítás társadalmi elfogadottságát. Li-ion akkumulátor technológia csak abban az esetben lesz igazán zöld és fenntartható technológia, ha az életciklus utolsó részén képződő jelentős hulladék áram zárt láncot képez. Ez a célkitűzés nem csak vállalatunk, hanem az 2023/1542 EK rendeletben megfogalmazott közös európai célkitűzés.

2026 januárra, ahogy azt a fentiekben is említettük már három piaci szereplővel működik együtt a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. Ez a korábbi állapothoz képest diverzifikáltabb állapotot jelent egy olyan környezetben ahol közben csökken a termelési volumen.

7. Hulladékgazdálkodási terv programjai

| Neve | Határideje | Célja | Eredmény |
|--|---|--|--|
| Szennyvíz iszap tömegének csökkentési lehetőségét vizsgálni a nedvesség tartalom csökkentése által | 2024. december 31. | Keletkező hulladék tömegét csökkenteni | Megvizsgálták, az I. szennyvíz üzemben egyelőre nem látszik gazdaságosnak. |
| NMP tartalmú mosó folyadék, katód slurry újrahasznosítási technológia fejlesztése | 2024. december 31. | Alkalmas módszer fejlesztése | Várhatóan 2026 év során bevezetésre kerül a technológia. A módszer kidolgozása megtörtént |
| NMP tartalmú slurry újrahasznosítása ipari léptékben | 2025. december 31. | Hulladék újrahasznosításának elősegítése | Várhatóan 2026 év során bevezetésre kerül a technológia. A módszer kidolgozása megtörtént |
| Több utas csomagolóeszközök további bevezetési lehetőségének vizsgálata a zsákos alapanyagok esetén | 2025. december 31. Előre hozva: 2024. december 31. | Csomagolási hulladék képződés visszaszorítása | Részlegesen megvalósult |
| Két gyártósor gyártási selejt elemzése | 2024. december 31. | Pontosabb műszaki és statisztikai adatok gyűjtése annak vizsgálata céljából, hogy lehetséges-e a gyártási selejt további csökkentése | 1% alatti selejt akkumulátor arány |
| Jelly Roll és katód elektróda hulladék átsorolása veszélyes hulladékká | felülvizsgálati dokumentáció hatóság általi elfogadása után azonnal | Gyakorlat hozzáigazítása az új információkhoz | 2024-ben megtörtént az átállás |
| Felkészülni a várhatóan jelentősen változó jogi környezetre | folyamatosan | Időben történő felkészülés | Megtörtént, de a korábban előre jelzethez képest a változások lassabban történnek meg az EU szintjén is. |

| | | | |
|--|--------------------|--|--|
| Megfelelni a 2023/1542 EK rendelet 2024 augusztus 18.-ával elrendelet feladatokra | 2024. augusztus 18 | Jogszabályi megfelelés | Teljesült |
| Akkumulátor újrahasznosítás társadalmi elfogadottságának növelése | - | Termék ciklus bezárása, nagyobb társadalmi elfogadottság elérése | A társadalmi elfogadottság nem növekedett, de a termék ciklus bezárása kapcsán látszódnak előremutató fejlesztések |
| Akkumulátor újrafeldolgozási kapacitások monitorozása, a több alkalmasnak tűnő szereplő biztonságos és környezet szennyezést kizáró működésének elősegítéséhez szükséges feltételek | 2024. március 31. | Részben megvalósult | Jelenleg három akkumulátor hulladék átvételére jogosult társasággal működik együtt a SAMSUNG SDI Magyarország Zrt. |