

A nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok a 13 kategória esetében a következő táblázatban láthatóak.

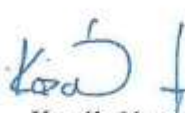
9. táblázat: Nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok

	Kategóriák	113301/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék	0,0757
2.	Papírok	0,1543
3.	Kartonok	0,1007
4.	Kompozitok	0,0929
5.	Textíliák	0,1221
6.	Higiéniai hulladékok	0,0571
7.	Műanyagok	0,1800
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok	0,1114
9.	Üvegek	0,0757
10.	Fémek	0,0000
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok	0,0000
12.	Veszélyes hulladékok	0,0000
13.	Kis szemcseméretű hulladék	0,0150

A hulladék analízis során – tekintettel a nagy minta mennyiségre - még gondos kezelés esetén is adódhatnak mérési hibák. A hibák fő okai az alábbiak lehetnek:

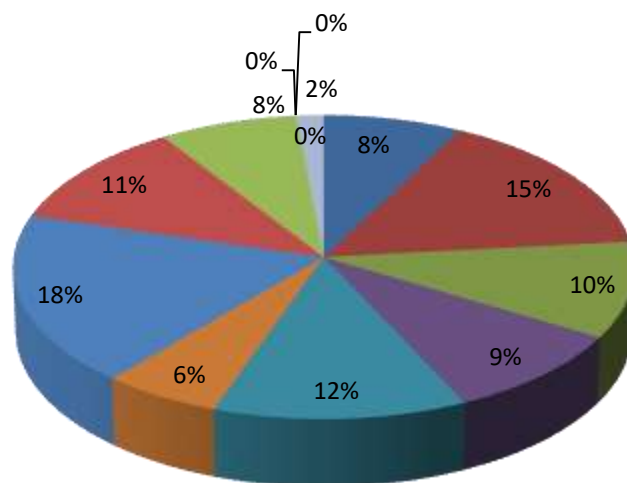
- a hulladékok (PET palack, üvegek, zacskók) esetenként vizet tartalmaznak, mely a kezdeti tömegméréskor még lemérésre kerül, de a szétválogatás során kifolyik, és már nem kerülhet lemérésre,
- a hulladék kezdeti nedvességtartalma és az aktuális időjárási helyzettől függően a hulladék változó mértékben párolog, így a kezdeti méréshez képest a nedvességtartalom csökken.
- az apró hulladék darabok egy része a “rostasorra”, ill. a mérőedényezetre (vödrökre, kukákra) tapad,
- a közepes és apró hulladék frakció egy kis része a szétválogatás, rostálás során eltűnik (pl. a rosta, az edényzet mellé hullik, elfújja a szél),
- az egyes frakciók lemérése során a mérés pontatlansága (a leolvasás során nem állt be tökéletesen a mérleg), ill. a mérleg pontatlansága is okozhat hibát,
- a közepes és apró frakció esetén, ahol a szétválogatás mintacsökkentést követően a teljes minta töredékéből történik, a fenti hibák a felszorzáskor többszörösükre nőnek.

Debrecen, 2023. december


 Kozák János
 Okl. környezetvédelmi szakmérnök
 Ügyvezető

NNK KFT.
 4025 Debrecen, Iskola u. 3. TT/1
 Adószám: 11978738-2-09

Nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok



- 1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK-%
- 2. PAPÍROK-%
- 3. KARTONOK-%
- 4. KOMPOZITOK-%
- 5. TEXTÍLIÁK-%
- 6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK-%
- 7. MŰANYAGOK-%
- 8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK-%
- 9. ÜVEGEK-%
- 10. FÉMEK-%
- 11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK-%
- 12. VESZÉLYES HULLADÉKOK-%
- 13. KIS SZEMCSEMÉRETŰ-%

Az ANALAB Analitikai Laboratórium Kft. a NAH-1-1468/2019 számon akkreditált vizsgáló laboratórium.

MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYV

TELEPÜLÉSI SZILÁRD HULLADÉK

Megrendelő: Regionális Hulladékkezelő Kft. 5500 Gyomaendrőd Tanya külterület 104.	Jegyzőkönyv száma: MJ-113301-23
Mintavétel helye: Gyomaendrődi Regionális Hulladéklerakó	
Mintavétel dátuma: 2023.12.20.	Időpontja:
Gyűjtőjármű rendszáma, kapacitása: RBY385	Nyersminta tömege: 280 kg
Átlagminta tömege: 280 kg	

Az elsődleges kategorizálás eredményei:

Főkategóriák	Átlagminta jele				
	113301/1				
1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK	20				
2. PAPÍROK	42				
3. KARTONOK	27				
4. KOMPOZITOK	26				
5. TEXTÍLIÁK	33				
6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK	16				
7. MŰANYAGOK	48				
8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK	30				
9. ÜVEGEK	20				
10. FÉMEK	0				
11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK	0				
12. VESZÉLYES HULLADÉKOK	0				
KIS SZEMCSEMÉRETŰ HULLADÉK	3				

A közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt és után:

	Átlagminta jele				
	113301/1				
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt (kg)	12				
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés után (kg)	10				

A másodlagos kategorizálás eredményei:

Főkategóriák	Átlagminta jele				
	113301/1				
1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK	1				
2. PAPÍROK	1				
3. KARTONOK	1				
4. KOMPOZITOK	0				
5. TEXTÍLIÁK	1				
6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK	0				
7. MŰANYAGOK	2				
8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK	1				
9. ÜVEGEK	1				

Főkategóriák	Átlagminta jele				
	113301/1				
10. FÉMEK	0				
11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK	0				
12. VESZÉLYES HULLADÉKOK	0				
KIS SZEMCSEMÉRETEŰ HULLADÉK	1				

Kioldási vizsgálat a kis szemcseméretű frakcióból: szükséges x nem szükséges Vizsgálandó komponensek:	Mintavételi edényzet: <input type="checkbox"/> 0,5 kg dupla falú műanyag tasak <input type="checkbox"/> Egyéb:
Mintavételi eszközök: Rostáló szita Mintavételi lapát Mérleg Villa 100 l műanyag edény	Osztott minta átadva: <input type="checkbox"/> igen <input checked="" type="checkbox"/> nem, szervezet megnevezése:
Mintavevő: Szabó Mihály	Mintavétel igazolása:

A jegyzőkönyv 2 oldalból áll.

Vizsgálandó komponensek a „Vizsgálandó fizikai és kémiai paraméterek” adatlapon választhatóak.

A jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében, a Mintavételi csoportvezető írásbeli engedélyével másolható.

Dátum: 2023.12.20.

.....
 mintavevő

ANALAB Kft.
 4025 Debrecen,
 Bajcsy-Zsilinszky u. 61.
 Adószám: 13343976-2-09

.....
 Kozák János ügyvezető

ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK:

MINTAVÉTELI-, MINTA ELŐKÉSZÍTÉSI ELJÁRÁSOKNÁL ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK	HELYSZÍNI VIZSGÁLATOKNÁL ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK
MSZ 21420-28:2005 (MINTAVÉTEL)	MSZ 21420-29:2005 (HELYSZÍNI VIZSGÁLAT)

TELJESÍTÉSI DOKUMENTÁCIÓ

A 13 hulladékösszetételi kategória nedves tömegarányának meghatározásáról

Gyomaendrődi Regionális Hulladékkezelő Telephely



Vevő:

Regionális Hulladékkezelő Kft.

5500 Gyomaendrőd, Tanya külterület 104.

Készítette:

NNK Kft.

4025 Debrecen, Iskola u. 3.

2024. december

Tartalom

I.	Előzmények.....	3
II.	Az érintett terület bemutatása.....	3
III.	A vizsgálat menete	3
VI.	A hulladék kategorizálása	4
V.	Az eredmények értékelése.....	7

Mellékletek:

1. **melléklet:** A nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok százalékos megoszlása
2. **melléklet:** Mintavételi jegyzőkönyv

I. Előzmények

A gyomaendrődi Regionális Hulladékkezelő Kft. megbízta társaságunkat a gyomaendrődi Hulladékkezelő telepre (5500 Gyomaendrőd, Tanya 104.) beszállított hulladékból 1 db átlagminta képzésével, a minta elsődleges és másodlagos kategorizálása alapján a 20/2006 (IV.05.) KvVM rendeletnek megfelelően a települési hulladék összetételének jellemzésére használandó 13 frakció nedves tömegarányának meghatározásával.

A vizsgálat megszervezéséhez és a teljesítési dokumentáció összeállításához szükséges – a telepen rendelkezésre álló – adatokat összegyűjtöttük. Mintavételi tervet készítettünk, aminek alapján az átlagminta képzését, makroszkópikus összetételének kézi válogatással történő meghatározását és a szükséges mintavételeket elvégeztük.

II. Az érintett terület bemutatása

A környező településekről magánszemélyek és közületek szállítják be a hulladékot.

A hulladéklerakóba szelektíven gyűjtött hulladékok (papír, műanyag, építési-bontási hulladék) is kerülnek, mely hulladékok nagy részét előkezelés után feldolgozókhöz juttatják el, ahol újrahasznosításra kerülnek.

III. A vizsgálat menete

A minta képzéséhez a telepre **2024.12.03-án** beérkező NPT511 forgalmi rendszámú jármű került kiválasztásra. A telepre beérkező rakott, és a telepről távozó „üres” jármű tömegének mérlegelése során kapott adatok szerint a nyersminta tömege a következő volt: **2800 kg**.

A jármű által beszállított nyersmintából történt meg az átlagminta képzése, a következő módon:

A járműből a nyersmintát a jármű lassú, folyamatos haladása közben hosszan elnyújtva, lapos alakzatban egy arra alkalmas, dögölt talajú sima felületre ürítették. A nyersmintát a hosszanti tengelyére merőlegesen 2 részre osztottuk, hogy az átlagminta szükséges tömegét kapjuk. Az egyik rész véletlenszerű kiválasztásával történt az átlagminta kiválasztása. A nyersminta további részei a telepen lévő hulladékkezelési rendszerbe kerültek.

Az átlagminta képzése után a mintavétel helyszínén azonnal megkezdjük annak válogatását (osztályozását). Az osztályozás során az átlagmintát az MSZ 21420-29: 2005 Magyar Szabványban meghatározott 13 kategóriára válogattuk szét (elsődleges és másodlagos kategorizálás). Az átlagminta tömegét válogatás előtt, kis részletekben mértük. E részminták tömegének összege adja a válogatásra került átlagminta tömegét (1. táblázat).

Az átlagminta elsődleges és másodlagos kategorizálását követően az egyes kategóriák és a kis szemcseméretű frakció mérése, később a válogatás közben elveszett anyag tömegének

számítással történő meghatározása került elvégzésre (2.-8. táblázat). Ezeknek az adatoknak az ismeretében kiszámítható a nedves anyagra vonatkoztatott tömegösszetétel.

VI. A hulladék kategorizálása

1. táblázat: A válogatásra került átlagminta összes tömege

Átlagminta sorszáma	143701/1
Átlagminta (kg)	500

Az elsődleges kategorizálás során a 100 mm-nél nagyobb szemcséket tartalmazó, durva szemcseméretű frakciót válogattuk szét anyagfajták szerint (2. táblázat). Másodlagos kategorizálás során a 20 mm-nél nagyobb, de 100 mm-nél kisebb szemcseméretű frakciót válogattuk anyagfajtákra (5. táblázat). Mindkét esetben 12 kategóriába soroltuk a hulladékokat. A 13. kategóriát mindkét válogatás során a visszamaradó 20 mm-nél kisebb szemcseméretű hulladékok alkotják.

2. táblázat: Az elsődleges kategorizálás eredményei

	Kategóriák	143701/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék (kg)	22
2.	Papírok (kg)	47
3.	Kartonok (kg)	31
4.	Kompozitok (kg)	30
5.	Textíliák (kg)	37
6.	Higiéniai hulladékok (kg)	16
7.	Műanyagok (kg)	40
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	31
9.	Üvegek (kg)	20
10.	Fémek (kg)	1
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	1
12.	Veszélyes hulladékok (kg)	1
	Összesen (kg)	277

Az elsődleges kategorizálás során elkülönített nem durva frakció a közepes szemcseméretű frakcióból (szemcseméret 20-100 mm) és az elsődleges kategorizálás finom (szemcseméret < 20 mm) frakciójából áll.

3. táblázat: Az elsődleges kategorizálás során visszamaradó hulladék mennyisége

	Átlagminta sorszáma	143701/1
1.	Szemcseméret 20-100 mm: közepes szemcseméretű frakció (kg)	210
2.	Szemcseméret < 20 mm: 13. kategória (kg)	13

A másodlagos kategorizálás során a közepes szemcseméretű frakció (20-100 mm) anyagfajták szerinti szétválogatására került sor. A frakció mennyiségét átlós negyedeléssel csökkenteni kell 40 kg körüli mennyiségre. Számítással meghatároztuk a mennyiségcsökkentés arányát, azaz a szétválogatandó közepes szemcseméretű frakciónak a teljes közepes szemcseméretű frakció tömegének hányadosát.

4. táblázat: A mennyiségcsökkentés arányának meghatározása

	Átlagminta sorszáma	143701/1
1.	Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés előtt (kg)	197
2.	Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés után (kg)	30
	A mennyiségcsökkentés aránya (r) (1./2.)	6,57

5. táblázat: A másodlagos kategorizálás eredményei

	Kategóriák	143701/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék (kg)	2
2.	Papírok (kg)	2
3.	Kartonok (kg)	1
4.	Kompozitok (kg)	3
5.	Textíliák (kg)	4
6.	Higiéniai hulladékok (kg)	1
7.	Műanyagok (kg)	8
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	2
9.	Üvegek (kg)	3
10.	Fémek (kg)	1
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0
12.	Veszélyes hulladékok (kg)	0
	Összesen (kg)	27

A másodlagos kategorizálást a csökkentett mennyiségű hulladékból végeztük el.

6. táblázat: A másodlagos kategorizálás során elkülönített finom frakció mennyisége

Átlagminta sorszáma	143701/1
Kis szemcseméretű hulladék (kg)	2

Az első és másodlagos kategorizálás során elkülönített finom kategória (< 20 mm) összes mennyisége a 3. táblázat és 6. táblázat alapján határozható meg.

7. táblázat: A finom frakció összes mennyisége

Átlagminta sorszáma	143701/1
Elsődleges kategorizálás során elkülönített kis szemcseméretű hulladék (kg)	13
Másodlagos kategorizálás során elkülönített kis szemcseméretű hulladék (kg)	2
Összesen (kg)	15

A másodlagos kategorizálás után meghatároztuk a nagy és a közepes szemcseméretű alkotók szétválogatása közben elveszett anyag tömegét. Az elveszett anyag tömegének meghatározásakor nem vettük figyelembe a mennyiségcsökkentés során elveszett tömeget.

8. táblázat: Az elveszett anyag tömege

Átlagminta sorszáma	143701/1
Elveszett anyag (kg)	1

V. Az eredmények értékelése

A hulladék kategorizálás eredményeinek értékelése

A kategorizálás eredményeinek (nedves tömegek) ismeretében kiszámítható a nedves anyagra vonatkoztatott tömegösszetétel.

A nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányt az elsődleges válogatási nedves tömeg, a másodlagos válogatási nedves tömeg, a mennyiségcsökkentés aránya és az átlagminta teljes tömege ismeretében számítjuk, az alábbiak szerint:

$$W = \frac{m_1 + r \times m_2}{M_n}$$

ahol:

- W nedves állapotra vonatkoztatott tömegarány
- m₁ elsődleges válogatási nedvestömeg (2. táblázat)
- r mennyiségcsökkentés aránya (4. táblázat)
- m₂ másodlagos válogatási nedvestömeg (5. táblázat)
- M_n átlagminta teljes nedvestömege (1. táblázat)

A nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok a 13 kategória esetében a következő táblázatban láthatóak.

9. táblázat: Nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok

	Kategóriák	143701/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék	0,0703
2.	Papírok	0,1203
3.	Kartonok	0,0751
4.	Kompozitok	0,0994
5.	Textíliák	0,1265
6.	Higiéniai hulladékok	0,0451
7.	Műanyagok	0,1851
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok	0,0883
9.	Üvegek	0,0794
10.	Fémek	0,0151
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok	0,0020
12.	Veszélyes hulladékok	0,0020
13.	Kis szemcseméretű hulladék	0,0523

A hulladék analízis során – tekintettel a nagy minta mennyiségre - még gondos kezelés esetén is adódhatnak mérési hibák. A hibák fő okai az alábbiak lehetnek:

- a hulladékok (PET palack, üvegek, zacskók) esetenként vizet tartalmaznak, mely a kezdeti tömegméréskor még lemérésre kerül, de a szétválogatás során kifolyik, és már nem kerülhet lemérésre,
- a hulladék kezdeti nedvességtartalma és az aktuális időjárási helyzettől függően a hulladék változó mértékben párolog, így a kezdeti méréshez képest a nedvességtartalom csökken.
- az apró hulladék darabok egy része a “rostasorra”, ill. a mérőedényezetre (vödrökre, kukákra) tapad,
- a közepes és apró hulladék frakció egy kis része a szétválogatás, rostálás során eltűnik (pl. a rosta, az edényzet mellé hullik, elfújja a szél),
- az egyes frakciók lemérése során a mérés pontatlansága (a leolvasás során nem állt be tökéletesen a mérleg), ill. a mérleg pontatlansága is okozhat hibát,
- a közepes és apró frakció esetén, ahol a szétválogatás mintacsökkentést követően a teljes minta töredékéből történik, a fenti hibák a felszorzáskor többszörösükre nőnek.

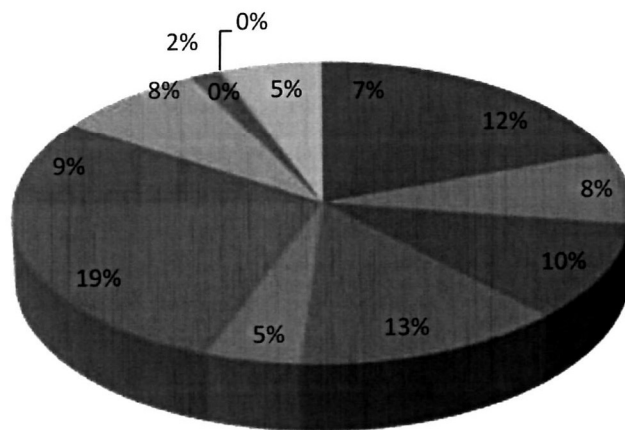
Debrecen, 2024. december

 NNK KFT.
4025 Debrecen, Iskola u. 3. TT/1
Adószám: 11976738-2-09

Kozák János

Okl. környezetvédelmi szakmérnök
Ügyvezető

Nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok 143701/1



- 1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK-%
- 2. PAPÍROK-%
- 3. KARTONOK-%
- 4. KOMPOZITOK-%
- 5. TEXTÍLIÁK-%
- 6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK-%
- 7. MŰANYAGOK-%
- 8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK-%
- 9. ÜVEGEK-%
- 10. FÉMEK-%
- 11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK-%
- 12. VESZÉLYES HULLADÉKOK-%
- 13. KIS SZEMCSEMÉRETŰ-%

Az ANALAB Analitikai Laboratórium Kft. a NAH-1-1468/2019 számon akkreditált vizsgáló laboratórium.

MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYV

TELEPÜLÉSI SZILÁRD HULLADÉK

Megrendelő: Regionális Hulladékkezelő Kft. 5500 Gyomaendrőd Tanya külterület 104.	Jegyzőkönyv száma: MJ-143701-24
Mintavétel helye: Gyomaendrődi Regionális Hulladéklerakó	
Mintavétel dátuma: 2024.12.03.	Időpontja:
Gyűjtőjármű rendszáma, kapacitása: NPT511	Nyersminta tömege: 2800 kg
Átlagminta tömege: 500 kg	

Az elsődleges kategorizálás eredményei:

Főkategóriák	Átlagminta jele				
	143701/1				
1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK	22				
2. PAPIROK	47				
3. KARTONOK	31				
4. KOMPOZITOK	30				
5. TEXTÍLIÁK	37				
6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK	16				
7. MŰANYAGOK	40				
8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK	31				
9. ÜVEGEK	20				
10. FÉMEK	1				
11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK	1				
12. VESZÉLYES HULLADÉKOK	1				
KIS SZEMCSEMÉRETŰ HULLADÉK	13				

A közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt és után:

	Átlagminta jele				
	143701/1				
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt (kg)	197				
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés után (kg)	30				

A másodlagos kategorizálás eredményei:

Főkategóriák	Átlagminta jele				
	143701/1				
1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK	2				
2. PAPIROK	2				
3. KARTONOK	1				
4. KOMPOZITOK	3				
5. TEXTÍLIÁK	4				
6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK	1				
7. MŰANYAGOK	8				
8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK	2				
9. ÜVEGEK	3				

Főkategóriák	Átlagminta jele				
	143701/1				
10. FÉMEK	1				
11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK	0				
12. VESZÉLYES HULLADÉKOK	0				
KIS SZEMCSEMÉRETEŰ HULLADÉK	2				

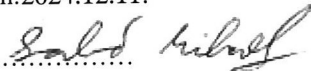
Kioldási vizsgálat a kis szemcseméretű frakcióból: szükséges x nem szükséges Vizsgálandó komponensek:	Mintavételi edényzet: <input type="checkbox"/> 0,5 kg dupla falú műanyag tasak <input type="checkbox"/> Egyéb:
Mintavételi eszközök: Rostáló szita Mintavételi lapát Mérleg Villa 100 l műanyag edény	Osztott minta átadva: <input type="checkbox"/> igen <input checked="" type="checkbox"/> nem, szervezet megnevezése:
Mintavevő: Szabó Mihály	Mintavétel igazolása:

A jegyzőkönyv 2 oldalból áll.

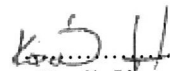
Vizsgálandó komponensek a „Vizsgálandó fizikai és kémiai paraméterek” adatlapon választhatóak.

A jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében, a Mintavételi csoportvezető írásbeli engedélyével másolható.

Dátum: 2024.12.11.

.....

 mintavevő

ANALAB Kft.
 4025 Debrecen,
 Bajcsy-Zsilinszky u. 61.
 Adószám: 13343976-2-09

.....

 Kozák János ügyvezető

ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK:

MINTAVÉTELI-, MINTA ELŐKÉSZÍTÉSI ELJÁRÁSOKNÁL ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK	HELYSZÍNI VIZSGÁLATOKNÁL ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK
MSZ 21420-28:2005 (MINTAVÉTEL)	MSZ 21420-29:2005 (HELYSZÍNI VIZSGÁLAT)

TELJESÍTÉSI DOKUMENTÁCIÓ

A 13 hulladékösszetételi kategória nedves tömegarányának meghatározásáról

Gyomaendrődi Regionális Hulladékkezelő Telephely



Vevő:

Regionális Hulladékkezelő Kft.

5500 Gyomaendrőd, Tanya külterület 104.

Készítette:

NNK Kft.

4025 Debrecen, Iskola u. 3.

2024. március

Tartalom

I. Előzmények.....	3
II. Az érintett terület bemutatása.....	3
III. A vizsgálat menete	3
VI. A hulladék kategorizálása	4
V. Az eredmények értékelése.....	7

Mellékletek:

1. **melléklet:** A nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok százalékos megoszlása
2. **melléklet:** Mintavételi jegyzőkönyv

I. Előzmények

A gyomaendrődi Regionális Hulladékkezelő Kft. megbízta társaságunkat a gyomaendrődi Hulladékkezelő telepre (5500 Gyomaendrőd, Tanya 104.) Szarvasról beszállított hulladékból 1 db átlagminta képzésével, a minta elsődleges és másodlagos kategorizálása alapján a 20/2006 (IV.05.) KvVM rendeletnek megfelelően a települési hulladék összetételének jellemzésére használandó 13 frakció nedves tömegarányának meghatározásával.

A vizsgálat megszervezéséhez és a teljesítési dokumentáció összeállításához szükséges – a telepen rendelkezésre álló – adatokat összegyűjtöttük. Mintavételi tervet készítettünk, aminek alapján az átlagminta képzését, makroszkópikus összetételének kézi válogatással történő meghatározását és a szükséges mintavételeket elvégeztük.

II. Az érintett terület bemutatása

A felmérendő területen található települések a következők: Békésszentandrás, Szarvas, Kardos, Kondoros, Örménykút, Kétsoprony, Gyomaendrőd, Csárdaszállás, Csabacsüd, Dévaványa, Hunya, Békés.

A kommunális hulladék e településekről kerül beszállításra. A felmérendő területen a lakosság lélekszáma nem haladja meg a 200 000 főt (megközelítőleg 72 500 fő), ezek mellett a keletkező hulladék makroszkópikus összetétele a területen belül közel azonos, ezért a felmérendő terület egy gyűjtőköri körzetnek tekinthető.

A hulladéklerakóba szelektíven gyűjtött hulladékok (papír, műanyag, építési-bontási hulladék) is beszállításra kerülnek, mely hulladékok nagy részét előkezelés után feldolgozókhoz juttatják el, ahol újrahasznosításra kerülnek. A hulladéklerakó telepre a hét 5 napján (hétfőtől péntekig), összesen 12 db hulladékgyűjtő jármű szállítja be a települési szilárd hulladékot. A járművek kapacitása 3,5-10 tonna közötti.

III. A vizsgálat menete

A minta képzéséhez a telepre **2024.03.25-én** beérkező MGM201 rendszámú gyűjtőjármű került kiválasztásra. A telepre beérkező rakott, és a telepről távozó „üres” gyűjtőjármű tömegének mérlegelése során kapott adatok szerint a nyersminta tömege a következő volt: **400 kg**.

A gyűjtőjármű által beszállított nyersmintából történt meg az átlagminta képzése, a következő módon:

A hulladékgyűjtő járműből a nyersmintát a jármű lassú, folyamatos haladása közben hosszan elnyújtva, lapos alakzatban egy arra alkalmas, döngölt talajú sima felületre ürítették. A nyersmintát a hosszanti tengelyére merőlegesen 18 részre osztottuk, hogy az átlagminta szükséges tömegét kapjuk. Az egyik rész véletlenszerű kiválasztásával történt az átlagminta kiválasztása. A nyersminta további részei a telepen lévő hulladékkezelési rendszerbe kerültek.

Az átlagminta képzése után a mintavétel helyszínén azonnal megkezdjük annak válogatását (osztályozását). Az osztályozás során az átlagmintát az MSZ 21420-29: 2005 Magyar Szabványban meghatározott 13 kategóriára válogattuk szét (elsődleges és másodlagos kategorizálás). Az átlagminta tömegét válogatás előtt, kis részletekben mértük. E részminták tömegének összege adja a válogatásra került átlagminta tömegét (1. táblázat).

Az átlagminta elsődleges és másodlagos kategorizálását követően az egyes kategóriák és a kis szemcseméretű frakció mérése, később a válogatás közben elveszett anyag tömegének számításával történő meghatározása került elvégzésre (2.-8. táblázat). Ezeknek az adatoknak az ismeretében kiszámítható a nedves anyagra vonatkoztatott tömegösszetétel.

VI. A hulladék kategorizálása

1. táblázat: A válogatásra került átlagminta összes tömege

Átlagminta sorszáma	028401
Átlagminta (kg)	400

Az elsődleges kategorizálás során a 100 mm-nél nagyobb szemcséket tartalmazó, durva szemcseméretű frakciót válogattuk szét anyagfajták szerint (2. táblázat). Másodlagos kategorizálás során a 20 mm-nél nagyobb, de 100 mm-nél kisebb szemcseméretű frakciót válogattuk anyagfajtákra (5. táblázat). Mindkét esetben 12 kategóriába soroltuk a hulladékokat. A 13. kategóriát mindkét válogatás során a visszamaradó 20 mm-nél kisebb szemcseméretű hulladékok alkotják.

2. táblázat: Az elsődleges kategorizálás eredményei

	Kategóriák	028401
1.	Biológiailag lebomló hulladék (kg)	15
2.	Papírok (kg)	44
3.	Kartonok (kg)	29
4.	Kompozitok (kg)	28
5.	Textiliák (kg)	45
6.	Higiéniai hulladékok (kg)	17
7.	Műanyagok (kg)	48
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	42
9.	Üvegek (kg)	15
10.	Fémek (kg)	0
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0
12.	Veszélyes hulladékok (kg)	0
	Összesen (kg)	283

Az elsődleges kategorizálás során elkülönített nem durva frakció a közepes szemcseméretű frakcióból (szemcseméret 20-100 mm) és az elsődleges kategorizálás finom (szemcseméret < 20 mm) frakciójából áll.

3. táblázat: Az elsődleges kategorizálás során visszamaradó hulladék mennyisége

	Átlagminta sorszáma	028401
1.	Szemcseméret 20-100 mm: közepes szemcseméretű frakció (kg)	92
2.	Szemcseméret < 20 mm: 13. kategória (kg)	25

A másodlagos kategorizálás során a közepes szemcseméretű frakció (20-100 mm) anyagfajták szerinti szétválogatására került sor. A frakció mennyiségét átlós negyedeléssel csökkenteni kell 40 kg körüli mennyiségre. Számítással meghatároztuk a mennyiségcsökkentés arányát, azaz a szétválogatandó közepes szemcseméretű frakciónak a teljes közepes szemcseméretű frakció tömegének hányadosát.

4. táblázat: A mennyiségcsökkentés arányának meghatározása

	Átlagminta sorszáma	028401
1.	Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés előtt (kg)	67
2.	Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés után (kg)	30
	A mennyiségcsökkentés aránya (r) (1./2.)	2,23

5. táblázat: A másodlagos kategorizálás eredményei

	Kategóriák	028401
1.	Biológiailag lebomló hulladék (kg)	2
2.	Papírok (kg)	4
3.	Kartonok (kg)	1
4.	Kompozitok (kg)	7
5.	Textiliák (kg)	1
6.	Higiéniai hulladékok (kg)	2
7.	Műanyagok (kg)	2
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	1
9.	Üvegek (kg)	3
10.	Fémek (kg)	0
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0
12.	Veszélyes hulladékok (kg)	0
	Összesen (kg)	23

A másodlagos kategorizálást a csökkentett mennyiségű hulladékból végeztük el.

6. táblázat: A másodlagos kategorizálás során elkülönített finom frakció mennyisége

Átlagminta sorszáma	028401
Kis szemcseméretű hulladék (kg)	6

Az első és másodlagos kategorizálás során elkülönített finom kategória (< 20 mm) összes mennyisége a 3. táblázat és 6. táblázat alapján határozható meg.

7. táblázat: A finom frakció összes mennyisége

Átlagminta sorszáma	028401
Elsődleges kategorizálás során elkülönített kis szemcseméretű hulladék (kg)	25
Másodlagos kategorizálás során elkülönített kis szemcseméretű hulladék (kg)	6
Összesen (kg)	31

A másodlagos kategorizálás után meghatároztuk a nagy és a közepes szemcseméretű alkotók szétválogatása közben elveszett anyag tömegét. Az elveszett anyag tömegének meghatározásakor nem vettük figyelembe a mennyiségcsökkentés során elveszett tömeget.

8. táblázat: Az elveszett anyag tömege

Átlagminta sorszáma	028401
Elveszett anyag (kg)	1

V. Az eredmények értékelése

A hulladék kategorizálás eredményeinek értékelése

A kategorizálás eredményeinek (nedves tömegek) ismeretében kiszámítható a nedves anyagra vonatkoztatott tömegösszetétel.

A nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányt az elsődleges válogatási nedves tömeg, a másodlagos válogatási nedves tömeg, a mennyiségcsökkentés aránya és az átlagminta teljes tömege ismeretében számítjuk, az alábbiak szerint:

$$W = \frac{m_1 + r \times m_2}{M_n}$$

ahol:

W	nedves állapotra vonatkoztatott tömegarány
m ₁	elsődleges válogatási nedvestömeg (2. táblázat)
r	mennyiségcsökkentés aránya (4. táblázat)
m ₂	másodlagos válogatási nedvestömeg (5. táblázat)
M _n	átlagminta teljes nedvestömege (1. táblázat)

A nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok a 13 kategória esetében a következő táblázatban láthatóak.

9. táblázat: Nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok

	Kategóriák	028401
1.	Biológiailag lebomló hulladék	0,0487
2.	Papírok	0,1323
3.	Kartonok	0,0781
4.	Kompozitok	0,1091
5.	Textíliák	0,1181
6.	Higiéniai hulladékok	0,0537
7.	Műanyagok	0,1312
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok	0,1106
9.	Üvegek	0,0543
10.	Fémek	0,0000
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok	0,0000
12.	Veszélyes hulladékok	0,0000
13.	Kis szemcseméretű hulladék	0,0960

A hulladék analízis során – tekintettel a nagy minta mennyiségre - még gondos kezelés esetén is adódhatnak mérési hibák. A hibák fő okai az alábbiak lehetnek:

- a hulladékok (PET palack, üvegek, zacskók) esetenként vizet tartalmaznak, mely a kezdeti tömegméréskor még lemérésre kerül, de a szétválogatás során kifolyik, és már nem kerülhet lemérésre,
- a hulladék kezdeti nedvességtartalma és az aktuális időjárási helyzettől függően a hulladék változó mértékben párolog, így a kezdeti méréshez képest a nedvességtartalom csökken.
- az apró hulladék darabok egy része a “rostasorra”, ill. a mérőedényezetre (vödrökre, kukákra) tapad,
- a közepes és apró hulladék frakció egy kis része a szétválogatás, rostálás során eltűnik (pl. a rosta, az edényzet mellé hullik, elfújja a szél),
- az egyes frakciók lemérése során a mérés pontatlansága (a leolvasás során nem állt be tökéletesen a mérleg), ill. a mérleg pontatlansága is okozhat hibát,
- a közepes és apró frakció esetén, ahol a szétválogatás mintacsökkentést követően a teljes minta töredékéből történik, a fenti hibák a felszorzáskor többszörösükre nőnek.

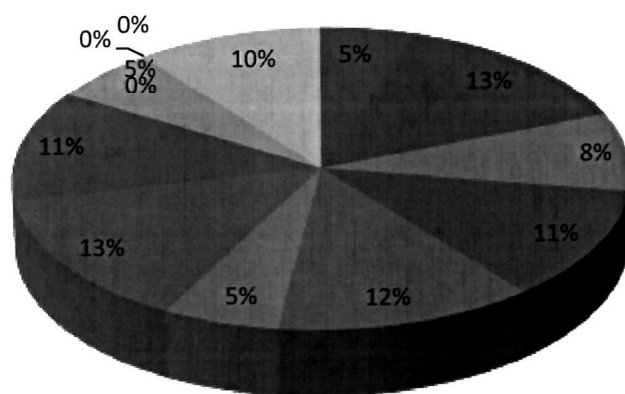
Debrecen, 2023. március

 **NNK KFT.**
4025 Debrecen, Iskola u. 3. TT/1
Adószám: 11978738-2-09

Kozák János

Okl. környezetvédelmi szakmérnök
Ügyvezető

Nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok



- 1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK-%
- 2. PAPÍROK-%
- 3. KARTONOK-%
- 4. KOMPOZITOK-%
- 5. TEXTÍLIÁK-%
- 6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK-%
- 7. MŰANYAGOK-%
- 8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK-%
- 9. ÜVEGEK-%
- 10. FÉMEK-%
- 11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK-%
- 12. VESZÉLYES HULLADÉKOK-%
- 13. KIS SZEMCSEMÉRETŰ-%

Az ANALAB Analitikai Laboratórium Kft. a NAH-1-1468/2019 számon akkreditált vizsgáló laboratórium.

MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYV

TELEPÜLÉSI SZILÁRD HULLADÉK

Megrendelő: Regionális Hulladékkezelő Kft. 5500 Gyomaendrőd Tanya külterület 104.	Jegyzőkönyv száma: MJ-028401-24
Mintavétel helye: Gyomaendrődi Regionális Hulladéklerakó	
Mintavétel dátuma: 2024.03.25	Időpontja:
Gyűjtőjármű rendszáma, kapacitása: MGM201	Nyersminta tömege: 400 kg
Átlagminta tömege: 400 kg	