



Analitikai Laboratórium Kft.

ANALAB Analitikai Laboratórium Kft.

Cím: H-4025 Debrecen, Bajcsy-Zsilinszky utca 61.

Honlap: www.analab.hu

E-mail: analab@analab.hu

Telefon: +36 30 790 7900

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

A másodlagos kategorizálás eredményei:

Kategóriák	Átlagminta jele				
	B-ZH				
Biológiailag lebomló hulladék (kg)	2				
Papírok (kg)	2				
Kartonok (kg)	1				
Kompozitok (kg)	3				
Textíliák (kg)	4				
Higiéniai hulladékok (kg)	1				
Műanyagok (kg)	8				
Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	2				
Üvegek (kg)	3				
Fémek (kg)	0				
Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0				
Veszélyes hulladékok (kg)	0				
Kis szemcseméretű hulladék (kg)	3				

Kioldási vizsgálat a kis szemcseméretű frakcióból:

☐ szükséges ☒ nem szükséges

Vizsgálandó komponensek:

Mintavételi edényzet:

☐ 0,5 kg dupla falú műanyag tasak ☒ Egyéb:

Mintavételi eszközök: Válogató rosta, lapát, mérleg, 100 l műanyag edény.

Osztott minta átadva: ☐ igen ☒ nem, szervezet megnevezése:

Mintavevő: Böszörményi András

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: 2022. 12. 02.

Böszörményi András
mintavevő

Köszvényesi
ügyvezető

ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK:

MINTAVÉTELI-, MINTA ELŐKÉSZÍTÉSI ELJÁRÁSOKNÁL ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK	HELYSZÍNI VIZSGÁLATOKNÁL ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK
<input type="checkbox"/> MSZ 21420-28:2005 (Mintavétel)	MSZ 21420-29:2005 (Előkészítés, anyagi összetétel meghatározása)

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.

2023. április

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 (102/2023)

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, Csabacsúd, 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 gyűjtőkörzetnek 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 **2023. 03. 23-án** beérkező YIT-845 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: **1 080kg**.

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 megkezdtük 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	102/1
Átlagminta (kg)	504

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	102/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék (kg)	16
2.	Papírok (kg)	46
3.	Kartonok (kg)	32
4.	Kompozitok (kg)	29
5.	Textíliák (kg)	48
6.	Higiéniai hulladékok (kg)	18
7.	Műanyagok (kg)	55
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	43
9.	Üvegek (kg)	16
10.	Fémek (kg)	0
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0
12.	Veszélyes hulladékok (kg)	0
	Összesen (kg)	303

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	102/1
1.	Szemcseméret 20-100 mm: közepes szemcseméretű frakció (kg)	169
2.	Szemcseméret < 20 mm: 13. kategória (kg)	32

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	102/1
1.	Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés előtt (kg)	137
2.	Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés után (kg)	37
	A mennyiségcsökkentés aránya (r) (1./2.)	3,70

5. táblázat: A másodlagos kategorizálás eredményei

	Kategóriák	102/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék (kg)	2
2.	Papírok (kg)	5
3.	Kartonok (kg)	1
4.	Kompozitok (kg)	7
5.	Textíliák (kg)	1
6.	Higiéniai hulladékok (kg)	3
7.	Műanyagok (kg)	4
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	1
9.	Üvegek (kg)	5
10.	Fémek (kg)	0
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0
12.	Veszélyes hulladékok (kg)	0
	Összesen (kg)	36

A másodlagos kategorizálást a csökkentett mennyiségű hulladékból végeztük el.

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

Átlagminta sorszáma	102/1
Kis szemcseméretű hulladék (kg)	7

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	102/1
Elsődleges kategorizálás során elkülönített kis szemcseméretű hulladék (kg)	32
Másodlagos kategorizálás során elkülönített kis szemcseméretű hulladék (kg)	7
Összesen (kg)	39

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	102/1
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)
 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	102/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék	0,0464
2.	Papírok	0,1280
3.	Kartonok	0,0708
4.	Kompozitok	0,1090
5.	Textíliák	0,1026
6.	Higiéniai hulladékok	0,0578
7.	Műanyagok	0,1385
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok	0,0927
9.	Üvegek	0,0685
10.	Fémek	0,0000
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok	0,0000
12.	Veszélyes hulladékok	0,0000
13.	Kis szemcseméretű hulladék	0,1149

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.

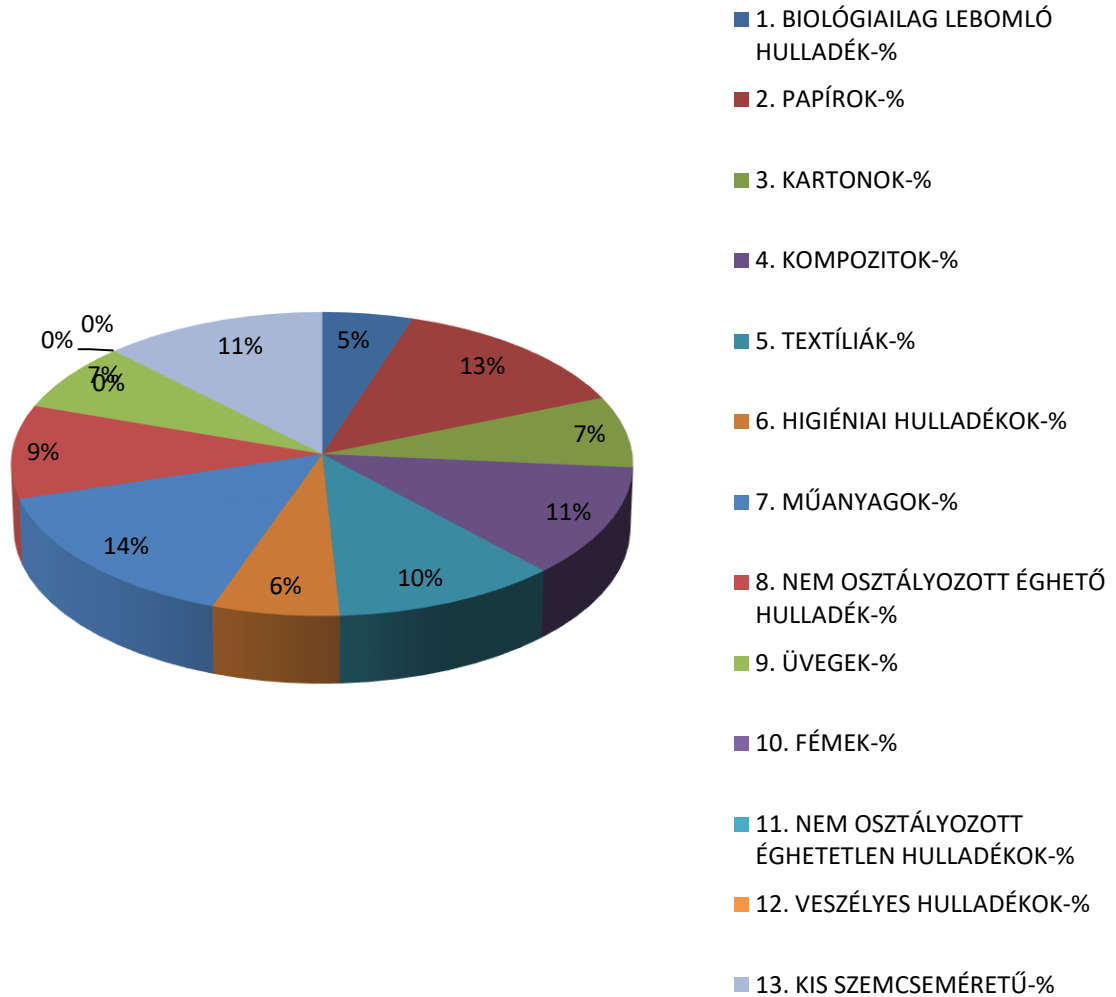
Debrecen, 2023. április

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

Kozák János

Okl. környezetvédelmi szakmérnök
Ügyvezető

Nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok 102/1





Analitikai Laboratórium Kft.

ANALAB Analitikai Laboratórium Kft.

Cím: H-4025 Debrecen, Bajcsy-Zsilinszky utca 61.

Honlap: www.analab.hu

E-mail: analab@analab.hu

Telefon: +36 30 790 7900

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

MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYV
TELEPÜLÉSI SZILÁRD HULLADÉK

Megrendelő: Regionális Hulladékkezelő Kft 5500 Gyomaendrőd Tanya Külterület 104.		Jegyzőkönyv száma: 102-2023			
		Munkaszám: 102			
Mintavétel helye: Gyomaendrőd† Regionális Hulladéklerakó					
Mintavétel dátuma: 2023.03.23		Időpontja: 2023.03.23.			
Gyűjtőjármű rendszáma, kapacitása: YIT-845		Nyersminta tömege: 1080 kg			
Átlagminta tömege: 504 kg					
Az elsődleges kategorizálás eredményei:					
Kategóriák	Átlagminta jele				
	102/1				
Biológiailag lebomló hulladék (kg)	16				
Papírok (kg)	66				
Kartonok (kg)	32				
Kompozitok (kg)	29				
Textíliák (kg)	48				
Higiéniai hulladékok (kg)	18				
Műanyagok (kg)	55				
Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	43				
Üvegek (kg)	16				
Fémek (kg)	0				
Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0				
Veszélyes hulladékok (kg)	0				
Kis szemcseméretű hulladék (kg)	32				
A közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt és után:					
	Átlagminta jele				
	102/1				
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt (kg)	137				
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés után (kg)	37				
Megjegyzés:					



Analitikai Laboratórium Kft.

ANALAB Analitikai Laboratórium Kft.

Cím: H-4025 Debrecen, Bajcsy-Zsilinszky utca 61.

Honlap: www.analab.hu

E-mail: analab@analab.hu

Telefon: +36 30 790 7900

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

A másodlagos kategorizálás eredményei:

Kategóriák	Átlagminta jele				
	102/1				
Biológiailag lebomló hulladék (kg)	2				
Papírok (kg)	5				
Kartonok (kg)	1				
Kompozitok (kg)	7				
Textíliák (kg)	1				
Higiéniai hulladékok (kg)	3				
Műanyagok (kg)	4				
Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	1				
Üvegek (kg)	5				
Fémek (kg)	0				
Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0				
Veszélyes hulladékok (kg)	0				
Kis szemcseméretű hulladék (kg)	7				

Kioldási vizsgálat a kis szemcseméretű frakcióból:

☐ szükséges ☒ nem szükséges

Vizsgálendő komponensek:

Mintavételi edényzet:

☐ 0,5 kg dupla falú műanyag tasak ☒ Egyéb:

Mintavételi eszközök: Válogató rosta, lapát, mérleg, 100 l műanyag edény.

Osztott minta átadva: ☐ igen ☒ nem, szervezet megnevezése:

Mintavevő: Böszörményi András

Mintavétel igazolása:

A jegyzőkönyv 2 oldalból áll.

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

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

Dátum: 2023. 03.23.

mintavevő

ügyvezető

ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK:

MINTAVÉTELI-, MINTA ELŐKÉSZÍTÉSI ELJÁRÁSOKNÁL ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK	HELYSZÍNI VIZSGÁLATOKNÁL ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK
<input type="checkbox"/> MSZ 21420-28:2005 (Mintavétel)	MSZ 21420-29:2005 (Előkészítés, anyagi összetétel meghatározása)

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.

2023. június hó

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 (288/2023)

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, Csabacsúd, 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 **2023. június 15-én** beérkező TBY-385 forgalmi 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: **880 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 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 megkezdtük 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	288/1
Átlagminta (kg)	880

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	288/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék (kg)	20
2.	Papírok (kg)	47
3.	Kartonok (kg)	30
4.	Kompozitok (kg)	43
5.	Textíliák (kg)	38
6.	Higiéniai hulladékok (kg)	26
7.	Műanyagok (kg)	54
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	35
9.	Üvegek (kg)	20
10.	Fémek (kg)	0
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0
12.	Veszélyes hulladékok (kg)	0
	Összesen (kg)	313

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	288/1
1.	Szemcseméret 20-100 mm: közepes szemcseméretű frakció (kg)	37
2.	Szemcseméret < 20 mm: 13. kategória (kg)	27

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 és a teljes közepes szemcseméretű frakció tömegének hányadosát.

4. táblázat: A mennyiségcsökkentés arányának meghatározása

	Átlagminta sorszáma	288/1
1.	Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés előtt (kg)	173
2.	Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés után (kg)	37
	A mennyiségcsökkentés aránya (r) (1./2.)	4,68

5. táblázat: A másodlagos kategorizálás eredményei

	Kategóriák	288/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék (kg)	1
2.	Papírok (kg)	4
3.	Kartonok (kg)	4
4.	Kompozitok (kg)	4
5.	Textíliák (kg)	6
6.	Higiéniai hulladékok (kg)	2
7.	Műanyagok (kg)	1
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	1
9.	Üvegek (kg)	0
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	288/1
Kis szemcseméretű hulladék (kg)	12

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	288/1
Elsődleges kategorizálás során elkülönített kis szemcseméretű hulladék (kg)	27
Másodlagos kategorizálás során elkülönített kis szemcseméretű hulladék (kg)	12
Összesen (kg)	39

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	288/1
Elveszett anyag (kg)	2

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	288/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék	0,0457
2.	Papírok	0,1217
3.	Kartonok	0,0902
4.	Kompozitok	0,1143
5.	Textíliák	0,1223
6.	Higiéniai hulladékok	0,0655
7.	Műanyagok	0,1087
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok	0,0735
9.	Üvegek	0,0370
10.	Fémek	0,0000
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok	0,0000
12.	Veszélyes hulladékok	0,0000
13.	Kis szemcseméretű hulladék	0,1539

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.

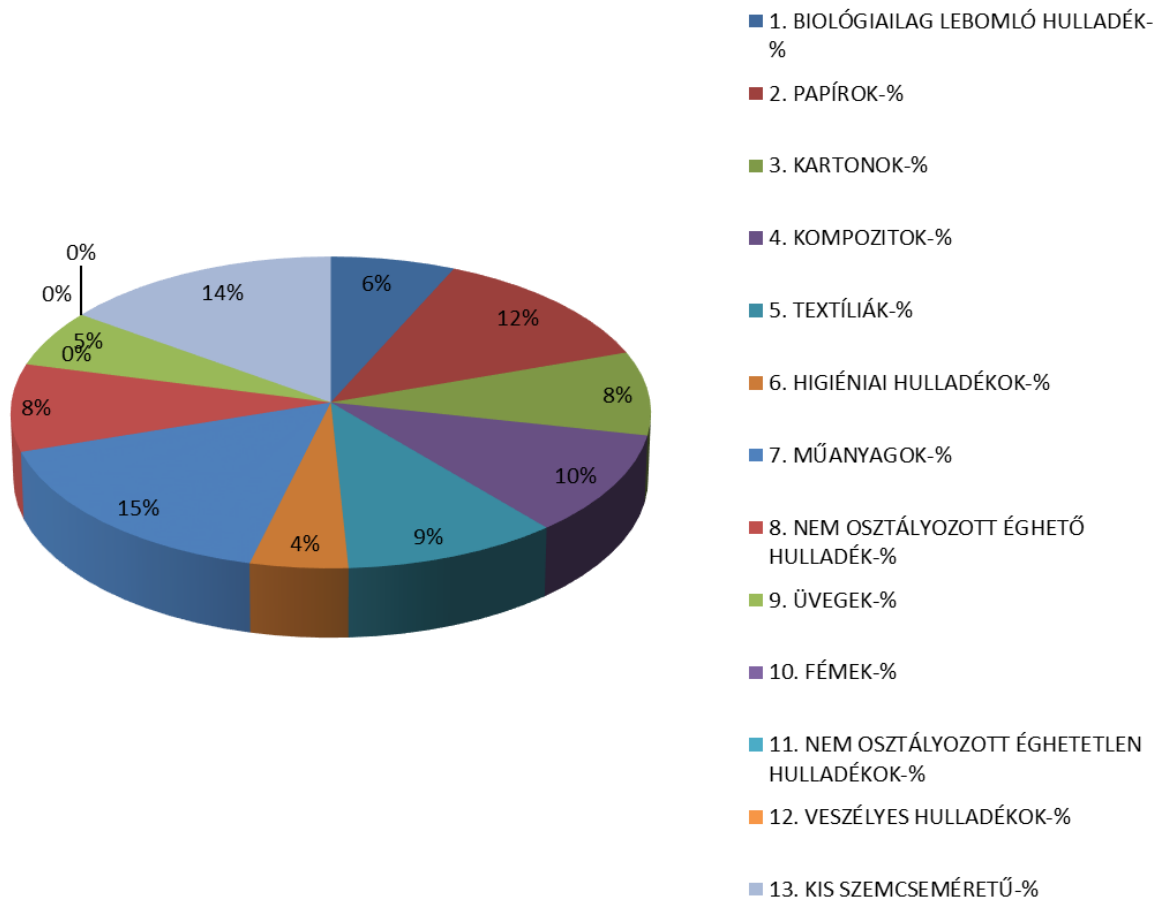
Debrecen, 2023. június

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

Kozák János

Okl. környezetvédelmi szakmérnök
Ügyvezető

Nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok 313/1





Analitikai Laboratórium Kft.

ANALAB Analitikai Laboratórium Kft.

Cím: H-4025 Debrecen, Bajcsy-Zsilinszky utca 61.

Honlap: www.analab.hu

E-mail: analab@analab.hu

Telefon: +36 30 790 7900

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

MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYV TELEPÜLÉSI SZILÁRD HULLADÉK

Megrendelő: Regionális Hulladékkezelő Kft. 5500 Gyomaendrőd Tanya Kültérület 104.	Jegyzőkönyv száma: 288-2023
Mintavétel helye: Gyomaendrődi Regionális Hulladéklerakó	
Mintavétel dátuma: 2023.06.15.	Időpontja: 2023.06.15.
Gyűjtőjármű rendszáma, kapacitása: TBY-385	Nyersminta tömege: 880kg
Átlagminta tömege: 540 kg	

Az elsődleges kategorizálás eredményei:

Kategóriák	Átlagminta jele				
	288/1				
Biológiailag lebomló hulladék (kg)	20				
Papírok (kg)	47				
Kartonok (kg)	30				
Kompozitok (kg)	43				
Textíliák (kg)	38				
Higiéniai hulladékok (kg)	26				
Műanyagok (kg)	54				
Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	35				
Üvegek (kg)	20				
Fémek (kg)	0				
Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0				
Veszélyes hulladékok (kg)	0				
Kis szemcseméretű hulladék (kg)	27				

A közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt és után:

	Átlagminta jele				
	288/1				
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt (kg)	37				
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés után (kg)	27				

Megjegyzés:



Analitikai Laboratórium Kft.

ANALAB Analitikai Laboratórium Kft.

Cím: H-4025 Debrecen, Bajcsy-Zsilinszky utca 61.

Honlap: www.analab.hu

E-mail: analab@analab.hu

Telefon: +36 30 790 7900

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

A másodlagos kategorizálás eredményei:

Kategóriák	Átlagminta jele				
	288/1				
Biológiailag lebomló hulladék (kg)	1				
Papírok (kg)	4				
Kartonok (kg)	4				
Kompozitok (kg)	4				
Textíliák (kg)	6				
Higiéniai hulladékok (kg)	2				
Műanyagok (kg)	1				
Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	1				
Üvegek (kg)	0				
Fémek (kg)	0				
Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0				
Veszélyes hulladékok (kg)	0				
Kis szemcseméretű hulladék (kg)	12				

Kioldási vizsgálat a kis szemcseméretű frakcióból:

☐ szükséges ☐ nem szükséges

Vizsgálandó komponensek:

Mintavételi edényzet:

☐ 0,5 kg dupla falú műanyag tasak ☐ Egyéb:

Mintavételi eszközök:

Üvegszűrő, papírtányér, mérleg, miska

Osztott minta átadva: ☐ igen ☒ nem, szervezet megnevezése:

Mintavevő: Tardi László

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. 06. 15.

mintavevő

ügyvezető

ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK:

MINTAVÉTELI-, MINTA ELŐKÉSZÍTÉSI ELJÁRÁSOKNÁL ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK

☐ MSZ 21420-28:2005 (Mintavétel)

HELYSZÍNI VIZSGÁLATOKNÁL ALKALMAZOTT SZABVÁNYOK

MSZ 21420-29:2005 (Előkészítés, anyagi összetétel meghatározása)

Munkaszám: 839/M68/2023

TELJESÍTÉSI DOKUMENTÁCIÓ

**A 13 hulladékösszetételi kategória nedves és száraz
tömegarányának meghatározásáról**

Gyomaendrődi Regionális Hulladékkezelő Telephely



Vevő:

**Regionális Hulladékkezelő Kft.
5500 Gyomaendrőd, Tanya 104.**

Készítette:

**NNK Kft.
4025 Debrecen, Iskola u. 3.
2023. október**

Regionális Hulladékkezelő Kft.

Tartalomjegyzék

I. ELŐZMÉNYEK	3
II. AZ ÉRINTETT TERÜLET BEMUTATÁSA	4
III. A VIZSGÁLAT MENETE	4
IV. A HULLADÉK KATEGORIZÁLÁSA	5
V. AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE	14

Mellékletek:

- 1. sz. melléklet:** A nedves és száraz állapotra vonatkoztatott tömegarányok
- 2. sz. melléklet:** Mintavételi jegyzőkönyv (824/2023)

I. Előzmények

A gyomaendrődi Regionális Hulladékkezelő Kft. megbízta az NNK Kft.-t a Gyomaendrőd, Hulladékkezelő telepen hulladékanalízis elvégzésével, a vizsgálat során összesen 1 db átlagminta elsődleges és másodlagos kategorizálása alapján a többször módosított 20/2006 (IV.05.) KvVM rendeletnek megfelelően a települési szilárd hulladék összetételének jellemzésére használandó 13 frakció nedves tömegarányának és az egyes alkategóriák nedves és száraz tömegarányának meghatározásával.

A vizsgálat célja a hulladéklerakóban lerakott hulladék biológiailag lebomló szervesanyag-mennyiségének ellenőrzése, a települési hulladék összetételének jellemzésére használandó 13 kategória és az egyes alkategóriák tömegarányának meghatározása a lerakott hulladék összes tömegéhez képest. Emellett a 20 mm-nél kisebb részecskéket tartalmazó, ún. finom frakció kioldási jellemzőinek meghatározása.

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, Csabacsúd, Dévaványa, Hunya, Békés, Szeghalom

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 vizsgálatra 2023.09.14-én került sor.

Az átlagminta képzéséhez az alábbi gyűjtőjárművek kerültek kiválasztásra:

Rendszáma	Beérkezés dátuma
NPT511	2023.09.14

A telepre beérkező rakott, és a telepről távozó „üres” gyűjtőjármű tömegének mérlegelése során kapott adatok szerint a nyersminták tömege:

Gyűjtőjármű rendszáma	Nyersminta tömege (kg)
NPT511	1480

A vizsgálat ideje alatt felhős, száraz, napos időjárás volt, rendkívüli esemény nem történt.

A gyűjtőjármű által beszállított nyersmintából (vegyes kommunális hulladék) 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 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, majd a szabványban meghatározott alkategóriákra 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 alkategóriák és 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, a szárazanyag-tartalom meghatározását követően pedig a száraz anyagra vonatkoztatott tömegösszetétel (9.-10. táblázat).

A szárazanyag-tartalom meghatározásához szükséges vizsgálati minták képzése után a települési szilárd hulladékmintákat 105 °C-on súlyállandóságig szárították, majd azok kiszáritás utáni tömegét is lemérték. Az adott kategóriába tartozó hulladék kiszáritott tömege és nedves tömege alapján kiszámítottuk a minták szárazanyag-tartalmát.

IV. A hulladék kategorizálása

1. táblázat: A válogatásra került átlagminták összes tömege

Átlagminta jele	824/1
Átlagminta (kg)	494