

## **9. sz. Melléklet**

HAK	Megnevezés	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Összesen
Depónián történő lerakás (D5)								
02 01 04	Műanyag	101 380	368 340	25 100	558 740	1 120 500	432 320	2 606 380
02 03 04	Fogy.feld. alk.a.	0	0	40	34	0		74
02 06 01	Fogy.feld. alk.a.	0	0	0	0	0		0
03 01 05	faforgács, fűrészárú, deszka	12 940	19 240	15 140	15 880	10 800	5 220	79 220
04 01 08	Cserzett. bőr	14 560	18 060	25 080	21 720	30 360	4 980	114 760
04 02 09	Társított anyagokból származó hulladék	0	0	0	0	0		0
04 02 10	szerves hulladék	0	0	0	2 000	0		2 000
04 02 21	Feldolgozatlan textilszál	0	420	0	0	0		420
04 02 22	Textilszál	5 900	136 980	7 420	28 160	36 580	6 100	221 140
07 02 13	Műanyagok	260 400	379 420	83 000	80 500	87 500	10 020	900 840
08 01 12	Festék v. lakk	1 060	1 720	0	180	3 300	2 040	8 300
08 04 10	Ragasztó	10 980	9 020	7 400	3 340	5 460	1 080	37 280
09 01 07	Ezüstöt vagy ezüstvegyületet tartalmazó fotófilm és -papír	0	0	40	0	0		40
09 01 08	Fotófilm	0	0	0	0	0		0
10 01 01	Hamu, salak	1 220	500	720	2 220	960	560	6 180
12 01 05	Gyalulás hull.	89 040	140 270	198 720	287 440	243 220	91 620	1 050 310
12 01 21	Csiszolóanyag	1 840	1 680	620	620	840	240	5 840
12 01 99	Közelebbről nem meghatározott hulladék	0	0	0	500	0		500
15 01 01	Papír és karton	760	3 580	0	10 806	280	0	15 426
15 01 02	Műanyag csom.	176 670	235 620	251 320	151 936	98 360	35 640	949 546
15 01 05	Vegyes összetételű kompozit csomagolási hulladék	0	0	0	0	0		0
15 02 03	Abszorbensek	95 600	129 830	45 320	184 480	40 220	14 220	509 670
16 01 12	Surlódóbetétek	80	320	0	0	0		400
16 01 19	Műanyagok	43 920	80 180	49 700	15 080	10 620	1 060	200 560
16 01 20	Üveg	24 360	0	4 140	159 540	0		188 040
16 02 14	Kiselejtezett berendezés	120	0	0	0	0		120
16 02 16	Haszn. kiv. ber.	0	1 940	0	0	1 960	680	4 580
16 03 04	Szervetlen hull.	152 630	182 980	251 380	0	81 460	39 920	708 370
16 03 06	Szerves hull.	0	7 300	8 720	8 860	38 920	12 000	75 800
16 05 09	Vegyszer	0	0	0	0	0		0
17 01 02	Tégla	0	0	0	6 700	0		6 700
17 01 07	Beton, tégl	0	0	0	0	0		0
17 02 01	fa	0	4 340	0	0	6 360		10 700
17 02 02	Üveg	0	37 440	23 460	28 880	9 380	2 220	101 380
17 02 03	Műanyag	0	3 380	1 160	19 460	11 480	5 000	40 480
17 05 04	Föld és kövek	0	0	0	0	0		0
17 05 06	Kotrási meddő	0	0	0	208 360	0		208 360
17 06 04	Szigetelő anyag	0	540	4 960	0	3 240		8 740
17 08 02	Gipsz	0	0	0	0	1 080		1 080
17 09 04	Kevért ép. hull.	0	745 120	1 192 860	1 001 400	557 920	257 880	3 755 180
19 01 12	Kazánhamu, salak	0	0	0	0	1 760	2 040	
19 06 04	Kírothasztott iszap	0	0	0	0	0		0
19 08 01	Rácsszemét	0	247 480	231 700	240 540	220 740	99 180	1 039 640
19 08 02	Homokfogó h.	0	4 720	3 280	27 420	53 780	18 680	107 880
19 09 01	Durva és finom szűrésből származó szilárd hulladék	0	220	0	0	0		220
19 09 02	víz derítéséből származó hulladék	0	0	0	0	0	320	320
19 09 04	Kim. aktív szén	0	3 220	0	460	420	1 720	5 820
19 12 04	műanyag és gumi	0	10	101 740	280	0		102 030
19 12 12	egyéb, a 191211-től	0	144 780	171 220	49 960	717 040	1 247 680	2 330 680
20 01 39	műanyagok	0	36 720	44 940	31 880	6 960	1 560	122 060
20 02 03	Biol.lebonthat.h.	0	149 800	114 800	80 420	0	1 740	346 760
20 03 01	Települési hull.	0	2 579 590	2 199 580	1 312 444	771 100	329 300	7 192 014
20 03 07	Lomhulladék	0	326 750	254 080	198 500	97 680	39 360	916 370
20 03 99	Egyéb lakossági	0	13 000	0	0	0		13 000
Összesen		993 460	6 014 510	5 317 640	4 738 740	4 270 280	2 664 380	23 999 010
Komposztálás (R3)								
02 01 03	Növényi szövet	439 875	269 530	85 640	230 750	317 240	167 720	1 510 755
02 03 04	Fogyasztásra vagy feldolgozásra alkalmatlan anyag	248 298	108 110	152 151	148 130	122 172	24 130	802 991
19 08 05	Szennyvíziszap	1 654 300	1 494 720	102 600	0	1 117 080	342 520	4 711 220
20 01 08	Konyhai hulladék	0	420	0	0	0	0	0
20 02 01	Biológiai hull.	693 440	368 550	715 140	832 880	387 660	7 660	3 005 330
Összesen		3 035 913	2 241 330	1 055 531	1 211 760	1 944 152	542 030	10 030 716
Inert hulladék hasznosítás (R5)								
17 01 01	Beton	52 760	580	18 080	55 580	8 720	3 380	139 100
17 01 02	Téglák	0	31 600	4 040	2 380	12 900	0	50 920
17 01 03	Cserép és kerámiák	60	60	0	0	0	0	120
17 01 07	Beton, tégl	43 300	89 280	118 720	53 260	64 680	29 700	398 940
17 05 04	Föld és kövek	1 293 020	496 520	2 721 340	303 120	1 500 260	4 920 020	
17 09 04	Kevért építési	0	0	0	0	119 820	22 980	142 800
Összesen		1 389 140	618 040	2 862 180	414 340	1 706 380	4 976 080	11 966 160
Előkezelés (R12)								
02 01 04	Műanyag	21 520	0	90 040	0	1 660		113 220
15 01 01	Papír és karton	43 164	27 610	0	21 720	9 120	2 540	104 154
15 01 02	Műanyag csom.	2 170	1 790	0	28 600	13 920	180	46 660
15 01 03	Fa csom.hu.	0	0	120	0	0		120
15 01 04	Fém csom. hu.	160	240	0	100	860		1 360
15 01 06	Egyéb, kevert csomagolási hulladék	0	32 859	0	0	0		32 859
15 01 07	Üveg csom. hu.	4 220	4 780	0	4 860	1 080	1 000	15 940
16 01 03	Gumiabroncs	18 180	5 970	0	4 400	5 000	15 180	48 730
16 01 19	Műanyagok	0	0	2 860	0	0		2 860
16 02 14	Haszn. kiv. ber.	0	0	22 640	0	0		22 640
17 02 01	Fa	1 020	0	2 480	0	0		3 500
17 02 02	Üveg	11 680	32 180	0	4 260	3 380	1 580	53 080
17 02 03	Műanyag	0	0	10 800	0	0		10 800
20 01 01	Papír és karton	220	3 918	1 720	2 120	520	2 800	11 298
20 01 02	Üveg	0	0	0	0	0		0
20 01 10	Ruhanemű	0	0	1 500	0	29 760	22 440	53 700
20 01 38	Fa	0	0	2 120	0	0		2 120
20 01 39	Műanyagok	0	0	18 560	0	0		18 560
20 01 40	Fémek	20	6 000	0	0	0		6 020
20 03 01	Egyéb települési	0	0	32 160	0	0		32 160
Összesen		102 354	115 347	185 000	66 060	65 300	45 720	579 781
Mindösszesen		5 520 867	8 989 227	9 420 351	6 430 900	7 986 112	8 228 210	46 575 667

\*: 2025.05.31-ig

## **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.*

*2020. március 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 (133/2020)

## 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.

Cégünk, a mintavételt végző NNK Kft. a NAH által *NAH-7-0039/2018* számon akkreditált mintavételi szervezet.

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 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 **2020. március 17-én** beérkező NPT-511 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: **6300 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	133/1
Átlagminta (kg)	506

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	133/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék (kg)	37
2.	Papírok (kg)	52
3.	Kartonok (kg)	44
4.	Kompozitok (kg)	35
5.	Textíliák (kg)	41
6.	Higiéniai hulladékok (kg)	18
7.	Műanyagok (kg)	61
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	38
9.	Üvegek (kg)	22
10.	Fémek (kg)	0
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0
12.	Veszélyes hulladékok (kg)	0
	<b>Összesen (kg)</b>	<b>348</b>

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	133/1
1.	Szemcseméret 20-100 mm: közepes szemcseméretű frakció (kg)	112
2.	Szemcseméret < 20 mm: 13. kategória (kg)	23

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	133/1
1.	Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés előtt (kg)	112
2.	Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés után (kg)	37
	<b>A mennyiségcsökkentés aránya (r) (1./2.)</b>	<b>3,03</b>

5. táblázat: A másodlagos kategorizálás eredményei

	Kategóriák	133/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék (kg)	3
2.	Papírok (kg)	5
3.	Kartonok (kg)	3
4.	Kompozitok (kg)	5
5.	Textíliák (kg)	3
6.	Higiéniai hulladékok (kg)	2
7.	Műanyagok (kg)	5
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	3
9.	Üvegek (kg)	1
10.	Fémek (kg)	0
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0
12.	Veszélyes hulladékok (kg)	0
	<b>Összesen (kg)</b>	<b>30</b>

A másodlagos kategorizálást a csökkentett mennyiségű hulladékból végeztük el.

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

Átlagminta sorszáma	133/1
Kis szemcseméretű hulladék (kg)	5

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	133/1
Elsődleges kategorizálás során elkülönített kis szemcseméretű hulladék (kg)	23
Másodlagos kategorizálás során elkülönített kis szemcseméretű hulladék (kg)	5
<b>Összesen (kg)</b>	<b>28</b>

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	133/1
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 <sub>1</sub>	elsődleges válogatási nedvestömeg (2. táblázat)
r	mennyiségcsökkentés aránya (4. táblázat)
m <sub>2</sub>	másodlagos válogatási nedvestömeg (5. táblázat)
M <sub>n</sub>	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	133/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék	0,0911
2.	Papírok	0,1327
3.	Kartonok	0,1049
4.	Kompozitok	0,0991
5.	Textíliák	0,0990
6.	Higiéniai hulladékok	0,0475
7.	Műanyagok	0,1505
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok	0,0930
9.	Üvegek	0,0495
10.	Fémek	0,0000
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok	0,0000
12.	Veszélyes hulladékok	0,0000
13.	Kis szemcseméretű hulladék	0,0754

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.

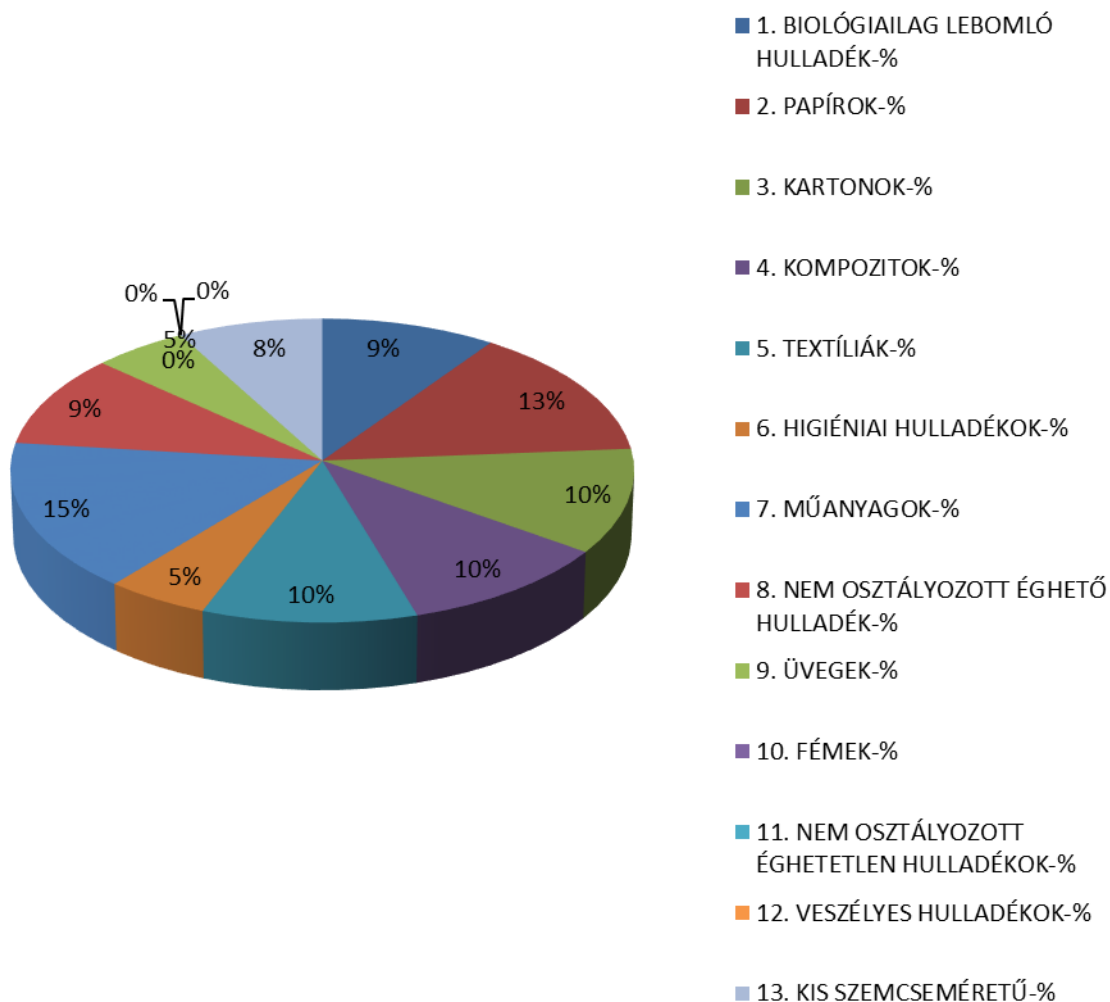
Debrecen, 2020. március

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

Kozák János

Okl. környezetvédelmi szakmérnök  
Ügyvezető

### Nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok 133/1



1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK-%	9%
2. PAPIROK-%	13%
3. KARTONOK-%	10%
4. KOMPOZITOK-%	10%
5. TEXTÍLIÁK-%	10%
6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK-%	5%
7. MŰANYAGOK-%	15%
8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK-%	9%
9. ÜVEGEK-%	5%
10. FÉMEK-%	0%
11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK-%	0%
12. VESZÉLYES HULLADÉKOK-%	0%
13. KIS SZEMCSEMÉRETŰ-%	8%



**NNK Kft.**

4025 Debrecen, Iskola utca 3. Tt/1.

4001 Debrecen, Pf: 666.

Mintavételi Csoport: 4025 Debrecen, Postakert u. 2.

Tel: (52) 532-185, Fax: (52) 532-009

www.nnk.hu email: nnk@nnk.hu

AZ NNK KFT. Mintavételi csoport A NAH ÁLTAL NAH-7-0039-2018 számon akkreditált mintavevő szervezet.

## MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYV

### TELEPÜLÉSI SZILÁRD HULLADÉK

Megrendelő: <b>Regionális Hulladékkezelő Kft.</b> 5500 Gyomaendrőd, Tanya külterület 104.	Jegyzőkönyv száma:  <b>133/2020</b>
Mintavétel helye: Gyomaendrődi Regionális Hulladéklerakó	
Mintavétel dátuma: 2020.03.17.	Időpontja: <b>14:30</b>
Gyűjtőjármű rendszáma, kapacitása: <b>NPT-511</b>	Nyersminta tömege: <b>6300</b>
Átlagminta tömege: <b>506</b>	

Az elsődleges kategorizálás eredményei:

Kategóriák	Átlagminta jele				
	133/1				
Biológiailag lebomló hulladék (kg)	37				
Papírok (kg)	52				
Kartonok (kg)	44				
Kompozitok (kg)	35				
Textíliák (kg)	41				
Higiéniai hulladékok (kg)	18				
Műanyagok (kg)	61				
Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	38				
Üvegek (kg)	22				
Fémek (kg)	0				
Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0				
Veszélyes hulladékok (kg)	0				
Kis szemcseméretű hulladék (kg)	23				

A közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt és után:

	Átlagminta jele				
	133/1				
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt (kg)	112				
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés után (kg)	37				

Megjegyzés:

A másodlagos kategorizálás eredményei:

Kategóriák	Átlagminta jele				
	133/1				
Biológiailag lebomló hulladék (kg)	3				
Papírok (kg)	5				
Kartonok (kg)	3				
Kompozitok (kg)	5				
Textíliák (kg)	3				
Higiéniai hulladékok (kg)	2				
Műanyagok (kg)	5				
Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	3				
Üvegek (kg)	1				
Fémek (kg)	0				
Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0				
Veszélyes hulladékok (kg)	0				
Kis szemcseméretű hulladék (kg)	5				

Kioldási vizsgálat a kis szemcseméretű frakcióból:

☐ szükséges ☒ nem szükséges

Vizsgálendő komponensek:

Mintavételi edényzet:

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

Mintavételi eszközök:

MINTAVÉTELI LAPÁT  
VALÓBÁN MINTA  
MÉRLEGE

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

Mintavevő: Tardi László

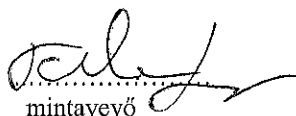
Mintavétel igazolása:

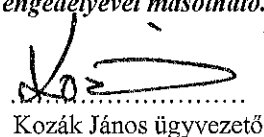
A jegyzőkönyv 2 oldalból áll.

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

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

Dátum: 2010.03.17.

  
mintavevő

  
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.*

*2020. 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 (309/2020)



## 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.

Cégünk, a mintavételt végző NNK Kft. a NAH által NAH-7-0039/2018 számon akkreditált mintavételi szervezet.

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 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 **2020. június 16-án** beérkező MGM-201 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: **920 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 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	309/1
Átlagminta (kg)	512

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	309/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék (kg)	33
2.	Papírok (kg)	54
3.	Kartonok (kg)	42
4.	Kompozitok (kg)	38
5.	Textíliák (kg)	43
6.	Higiéniai hulladékok (kg)	16
7.	Műanyagok (kg)	58
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	39
9.	Üvegek (kg)	23
10.	Fémek (kg)	0
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0
12.	Veszélyes hulladékok (kg)	0
	<b>Összesen (kg)</b>	<b>346</b>

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	309/1
1.	Szemcseméret 20-100 mm: közepes szemcseméretű frakció (kg)	124
2.	Szemcseméret < 20 mm: 13. kategória (kg)	21

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	309/1
1.	Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés előtt (kg)	124
2.	Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés után (kg)	35
	<b>A mennyiségcsökkentés aránya (r) (1./2.)</b>	<b>3,54</b>

5. táblázat: A másodlagos kategorizálás eredményei

	Kategóriák	309/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék (kg)	4
2.	Papírok (kg)	4
3.	Kartonok (kg)	4
4.	Kompozitok (kg)	3
5.	Textíliák (kg)	4
6.	Higiéniai hulladékok (kg)	2
7.	Műanyagok (kg)	4
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	3
9.	Üvegek (kg)	2
10.	Fémek (kg)	0
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0
12.	Veszélyes hulladékok (kg)	0
	<b>Összesen (kg)</b>	<b>30</b>

A másodlagos kategorizálást a csökkentett mennyiségű hulladékból végeztük el.

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

Átlagminta sorszáma	309/1
Kis szemcseméretű hulladék (kg)	3

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	309/1
Elsődleges kategorizálás során elkülönített kis szemcseméretű hulladék (kg)	21
Másodlagos kategorizálás során elkülönített kis szemcseméretű hulladék (kg)	3
<b>Összesen (kg)</b>	<b>24</b>

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	309/1
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 <sub>1</sub>	elsődleges válogatási nedvestömeg (2. táblázat)
r	mennyiségcsökkentés aránya (4. táblázat)
m <sub>2</sub>	másodlagos válogatási nedvestömeg (5. táblázat)
M <sub>n</sub>	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	309/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék	0,0921
2.	Papírok	0,1331
3.	Kartonok	0,1097
4.	Kompozitok	0,0950
5.	Textíliák	0,1117
6.	Higiéniai hulladékok	0,0451
7.	Műanyagok	0,1410
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok	0,0969
9.	Üvegek	0,0588
10.	Fémek	0,0000
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok	0,0000
12.	Veszélyes hulladékok	0,0000
13.	Kis szemcseméretű hulladék	0,0618

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 le mérésre kerül, de a szétválogatás során kifolyik, és már nem kerülhet le mérésre,
- 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 le mérése során a mérés pontatlansága (a le olvasás 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.

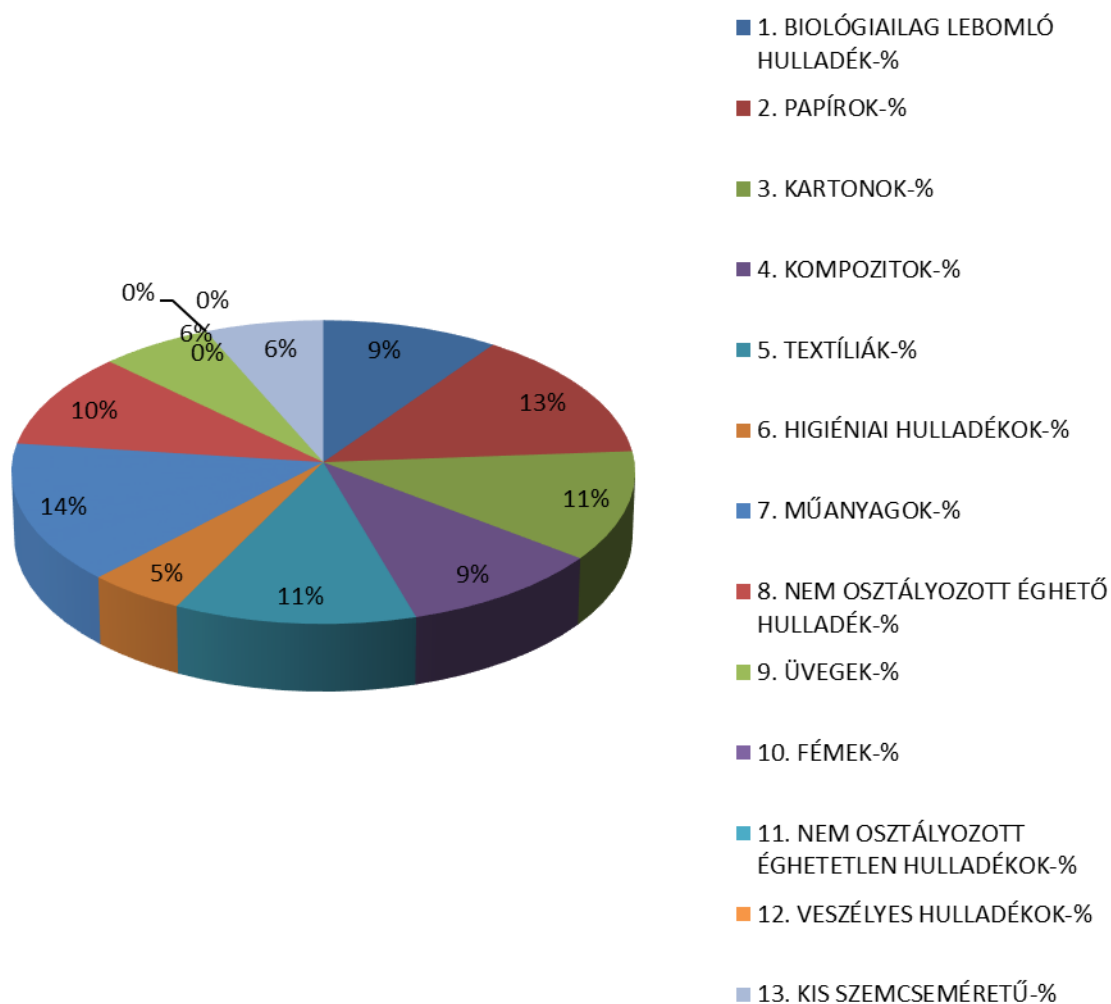
Debrecen, 2020. június

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

Kozák János

Okl. környezetvédelmi szakmérnök  
Ügyvezető

### Nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok 309/1



1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK-%	9%
2. PAPIROK-%	13%
3. KARTONOK-%	11%
4. KOMPOZITOK-%	9%
5. TEXTÍLIÁK-%	11%
6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK-%	5%
7. MŰANYAGOK-%	14%
8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK-%	10%
9. ÜVEGEK-%	6%
10. FÉMEK-%	0%
11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK-%	0%
12. VESZÉLYES HULLADÉKOK-%	0%
13. KIS SZEMCSEMÉRETŰ-%	6%





**NNK Kft.**

4025 Debrecen, Iskola utca 3. Tt/1.

4001 Debrecen, Pf: 666.

Mintavételi Csoport: 4025 Debrecen, Postakert u. 2.

Tel: (52) 532-185, Fax: (52) 532-009

www.nnk.hu email: nnk@nnk.hu

**AZ NNK KFT. Mintavételi csoport A NAH ÁLTAL NAH-7-0039-2018 számon akkreditált mintavevő szervezet.**

## MINTAVÉTELI JEGYZŐKÖNYV

### TELEPÜLÉSI SZILÁRD HULLADÉK

Megrendelő: <b>Regionális Hulladékkezelő Kft.</b> 5500 Gyomaendrőd, Tanya külterület 104.	Jegyzőkönyv száma:  <i>Msr. 309/2020</i>
Mintavétel helye: Gyomaendrődi Regionális Hulladéklerakó	
Mintavétel dátuma: 2020.06.16.	Időpontja: <i>2020.06.16</i>
Gyűjtőjármű rendszáma, kapacitása: <i>MGM-201</i>	Nyersminta tömege: <i>920</i>
Átlagminta tömege: <i>5128g</i>	

Az elsődleges kategorizálás eredményei:

Kategóriák	Átlagminta jele				
	309/1				
Biológiailag lebomló hulladék (kg)	33				
Papírok (kg)	54				
Kartonok (kg)	42				
Kompozitok (kg)	38				
Textíliák (kg)	43				
Higiéniai hulladékok (kg)	16				
Műanyagok (kg)	58				
Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	38				
Üvegek (kg)	13				
Fémek (kg)	0				
Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0				
Veszélyes hulladékok (kg)	0				
Kis szemcseméretű hulladék (kg)	21				

A közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt és után:

	Átlagminta jele				
	309/1				
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt (kg)	124				
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés után (kg)	35				

Megjegyzés:

A másodlagos kategorizálás eredményei:

Kategóriák	Átlagminta jele			
	30911			
Biológiailag lebomló hulladék (kg)	4			
Papírok (kg)	4			
Kartonok (kg)	4			
Kompozitok (kg)	3			
Textiliák (kg)	4			
Higiéniai hulladékok (kg)	2			
Műanyagok (kg)	4			
Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	3			
Üvegek (kg)	2			
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: MINTAVÉTELI  
KÖRTE, VALÓJÁN KÖRTE,  
MÉRLEK

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: 2020.06.16

.....  
mintavevő

.....  
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)

Munkaszám: 839/M65/2020.

# **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.  
2020. szeptember hó**

---

**Regionális Hulladékkezelő Kft.**

## Tartalomjegyzék

<b>I. ELŐZMÉNYEK</b>	<b>3</b>
<b>II. AZ ÉRINTETT TERÜLET BEMUTATÁSA</b>	<b>4</b>
<b>III. A VIZSGÁLAT MENETE</b>	<b>4</b>
<b>IV. A HULLADÉK KATEGORIZÁLÁSA</b>	<b>5</b>
<b>V. SZÁRAZANYAG-TARTALOM VIZSGÁLAT</b>	<b>15</b>
<b>VI. AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE</b>	<b>18</b>

### Mellékletek:

- 1. sz. melléklet:** A nedves és száraz állapotra vonatkoztatott tömegarányok
- 2. sz. melléklet:** Mintavételi jegyzőkönyv (397/2020)

## 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 2020. szeptember 1-jén került sor.

Az átlagminta készítéséhez az alábbi gyűjtőjárművek kerültek kiválasztásra:

Rendszáma	Beérkezés dátuma
MGM-201	2020.09.01.

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

Gyűjtőjármű rendszáma	Nyersminta tömege (kg)
MGM-201	1040

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