

VI. Az eredmények értékelése

A hulladék kategorizálás vizsgálati eredményeinek értékelése

A vizsgálati eredmények ismeretében kiszámítható a nedves anyagra vonatkoztatott tömegösszetétel, illetve a szárazanyag-tartalom meghatározását követően a száraz anyagra vonatkoztatott tömegösszetétel. Meghatároztuk az egyes alkategóriák nedves és száraz állapotra vonatkoztatott tömegarányát.

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:

ahol:

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

- 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)

14. táblázat: Nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok

Főkategóriák	Alkategóriák	Átlagminta sorszáma
		421/1
1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK	ételhulladék (a csontok kivételével)	0,0000
	udvari és kerti hulladék (virágok, falevelek, sövénynyesedék stb.)	0,0000
2. PAPIROK	csomagolóanyagok: papírsákok, csomagolópapír	0,0088
	újságok-brosúrák: újságok, papírra nyomott hirdetések	0,0268
	magazinok és fényes papírra nyomott hirdetések	0,0161
	egyéb papírfélék: borítékok, cégjelzések, számítógépes nyomtatványok	0,0493
3. KARTONOK	sima csomagolókartonok: téisztás- és tojásosdobozok, joghurtos-kartonok	0,0637
	hullámos csomagolókartonok	0,0046
	egyéb kartonok	0,0479
4. KOMPOZITOK	csomagolóanyagok: különféle anyagok (papír, műanyag, alumínium) kompozitjai, tetrabrik (tej, gyümölcslevek), teászacskók stb.	0,0456
	egyéb kompozitok	0,0161
5. TEXTÍLIÁK	csomagolóanyagok: hálók gyümölcsök és zöldségek számára (hagyma, burgonya stb.)	0,0604
	egyéb textíliák: ruhák és rongyok — természetes szálanyagúak (gyapjú, pamut, vászon stb.) és műszálak (harisnyák, utazó- és sporttáskák stb.)	0,1034
6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK	csomagolóanyagok	0,0153
	egyéb higiéniai textíliák: pelenkák, havikötők, pamuttamponok, papírzsebkendők, háztartási papír	0,0364
7. MŰANYAGOK	poliolefinfilmek (PE 8 PP): szupermarketes zsákok, szemeteszsákok	0,0479

Főkategóriák	Alkategóriák	Átlagminta sorszáma
		421/1
	átlátszó PVC-palackok: sima vagy szénsavas ásványvíz, növényi olaj, ecet, tisztítószeres stb.	0,0420
	átlátszó PET-palackok: szénsavas ásványvíz, üdítőitalok stb.	0,0414
	poliolefinpalackok: tej, mosószeres, palackkupakok	0,0600
	átlátszatlan PVC-palackok: növényi olaj, háztartási termékek	0,0042
	átlátszatlan PET-palackok	0,0046
	polisztirolhab csomagolóanyagok (PS): tojásdobozok, tálcák, készülékek csomagolása	0,0148
	egyéb műanyag csomagolóanyagok: foglalatok, tokok, tejtermékek dobozai stb.	0,0069
	egyéb műanyag hulladék: kerti öntözőcsövek, telefonkártyák, játékok stb.	0,0203
8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK	csomagolóanyagok: rekeszek, kartonok, sajtosdobozok, gyümölcsöstálcák	0,0249
	egyéb osztályozatlan éghető hulladék: fa (deszkák stb.), bőr (cipők, pénztárcák), gumi, csont	0,0410
9. ÜVEGEK	zöld üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények, palackok	0,0000
	átlátszó üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok	0,0134
	barna üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok	0,0023
	más színű üveg csomagolóanyagok	0,0046
	egyéb üveg hulladék: sima üveg, villanykörték	0,0138
10. FÉMEK	vasfém csomagolóanyagok: bádogdobozok, burkolatok, üdítőitalok	0,0092
	egyéb vasfém hulladékok	0,0069

Főkategóriák	Alkategóriák	Átlagminta sorszáma
		421/1
	alumínium csomagolóanyagok: italkonzervek, háztartási alumínium (fólia, joghurt sapkák, tálcák)	0,0184
	egyéb alumínium hulladék	0,0000
	egyéb fém csomagolóanyagok	0,0000
	egyéb fém hulladékok: öntött tárgyak (csapok, lábasok, rézdrótok, stb.)	0,0203
11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK	osztályozatlan éghetetlen csomagolóanyagok	0,0000
	egyéb osztályozatlan éghetetlen hulladék: más kategóriába nem sorolt mert anyagok (törmelék, kő, kerámia stb.)	0,0000
12. VESZÉLYES HULLADÉKOK	lúgos elemek	0,0000
	elektrolitelemek	0,0000
	újratölthető elemek	0,0000
	gombelemek	0,0000
	aeroszol palackok	0,0000
	növényvédő szerekkel szennyezett csomagolóanyagok	0,0000
	festékekkel, lakkokkal vagy oldószerekkel szennyezett csomagolóanyagok	0,0000
	gyógyszeripari csomagolás (gyógyszermaradékkal vagy anélkül)	0,0000
	motorolajjal szennyezett csomagolóanyagok (kannák, szűrők)	0,0000
	egyéb speciális hulladékkal szennyezett csomagolóanyagok	0,0000
	egyéb speciális hulladék	0,0000
	egészségügyi tevékenységből származó speciális hulladék (fecskendők, fűzés zacskók)	0,0000

A száraz állapotra vonatkoztatott tömegarányt az elsődleges válogatási nedves tömeg, a másodlagos válogatási nedves tömeg, a mennyiségcsökkentés aránya, az egyes kategóriák szárazanyag-tartalma és a 13 kategória összesített száraztömege ismeretében számítjuk, az alábbiak szerint:

$$C = \frac{(m_1 + r \times m_2) \times m}{M_{sz}}$$

ahol:

- C száraz állapotra vonatkoztatott tömegarány
- m₁ elsődleges válogatási nedvestömeg (2. táblázat)
- r mennyiségcsökkentés aránya (4. táblázat)
- m₂ másodlagos válogatási nedvestömeg (5. táblázat)
- m szárazanyag-tartalom (9. táblázat)
- M_{sz} a 13 kategória összesített száraztömege (10. táblázat)

15. táblázat: Száraz állapotra vonatkoztatott tömegarányok

Főkategóriák	Alkategóriák	Átlagminta sorszáma
		421/1
1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK	ételhulladék (a csontok kivételével)	0,0000
	udvari és kerti hulladék (virágok, falevelek, sövénynyesedék stb.)	0,0000
2. PAPÍROK	csomagolóanyagok: papírsákok, csomagolópapír	0,0403
	újságok-brosúrák: újságok, papírra nyomott hirdetések	0,1099
	magazinok és fényes papírra nyomott hirdetések	0,0700
	egyéb papírfélék: borítékok, cégjelzések, számítógépes nyomtatványok	0,1967
3. KARTONOK	sima csomagolókartonok: téstás- és tojásosdobozok, joghurtos-kartonok	0,4929
	hullámos csomagolókartonok	0,0389
	egyéb kartonok	0,3643
4. KOMPOZITOK	csomagolóanyagok: különféle anyagok (papír, műanyag, alumínium) kompozitjai, tetrabrik (tej, gyümölcslevek), teászacskók stb.	0,3633
	egyéb kompozitok	0,1147
5. TEXTÍLIÁK	csomagolóanyagok: hálók gyümölcsök és zöldségek számára (hagyma, burgonya stb.)	0,2846
	egyéb textíliák: ruhák és rongyok — természetes szálanyagúak (gyapjú, pamut, vászon stb.) és műszálak (harisnyák, utazó- és sporttáskák stb.)	0,5125
6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK	csomagolóanyagok	0,0922
	egyéb higiéniai textíliák: pelenkák, havikötők, pamuttamponok, papírzsebkendők, háztartási papír	0,2065
7. MŰANYAGOK	poliolefinfilmek (PE 8 PP): szupermarketes zsákok, szemeteszsákok	0,4800
	átlátszó PVC-palackok: sima vagy szénsavas ásványvíz, növényi olaj, ecet, tisztítószeres stb.	0,4010
	átlátszó PET-palackok: szénsavas ásványvíz, üdítőitalok stb.	0,3900

Főkategóriák	Alkategóriák	Átlagminta sorszáma
		421/1
	poliolefinpalackok: tej, mosószer, palackkupakok	0,5508
	átlátszatlan PVC-palackok: növényi olaj, háztartási termékek	0,0000
	átlátszatlan PET-palackok	0,0394
	polisztirolhab csomagolóanyagok (PS): tojásosdobozok, tálcák, készülékek csomagolása	0,1327
	egyéb műanyag csomagolóanyagok: foglalatok, tokok, tejtermékek dobozai stb.	0,0575
	egyéb műanyag hulladék: kerti öntözőcsövek, telefonkártyák, játékok stb.	0,1739
8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK	csomagolóanyagok: rekeszek, kartonok, sajtodobozok, gyümölcsöstálcák	0,1923
	egyéb osztályozatlan éghető hulladék: fa (deszkák stb.), bőr (cipők, pénztárcák), gumi, csont	0,3415
9. ÜVEGEK	zöld üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények, palackok	0,0000
	átlátszó üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok	0,1535
	barna üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok	0,0267
	más színű üveg csomagolóanyagok	0,0539
	egyéb üveg hulladék: sima üveg, villanykörték	0,1483
10. FÉMEK	vasfém csomagolóanyagok: bádogdobozok, burkolatok, üdítőitalok	0,1067
	egyéb vasfém hulladékok	0,0775
	alumínium csomagolóanyagok: italkonzervek, háztartási alumínium (fólia, joghurt sapkák, tálcák)	0,2133
	egyéb alumínium hulladék	0,0000
	egyéb fém csomagolóanyagok	0,0000
	egyéb fém hulladékok: öntött tárgyak (csapok, lábasok, rézdrótok, stb.)	0,2229
	osztályozatlan éghetetlen csomagolóanyagok	0,0000

Főkategóriák	Alkategóriák	Átlagminta sorszáma
		421/1
11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK	egyéb osztályozatlan éghetetlen hulladék: más kategóriába nem sorolt mert anyagok (törmelék, kő, kerámia stb.)	0,0000
		0,0000
12. VESZÉLYES HULLADÉKOK	lúgos elemek	0,0000
	elektrolitelemek	0,0000
	újratölthető elemek	0,0000
	gombelemek	0,0000
	aeroszol palackok	0,0000
	növényvédő szerekkel szennyezett csomagolóanyagok	0,0000
	festékekkel, lakkokkal vagy oldószerekkel szennyezett csomagolóanyagok	0,0000
	gyógyszeripari csomagolás (gyógyszermaradékkal vagy anélkül)	0,0000
	motorolajjal szennyezett csomagolóanyagok (kannák, szűrők)	0,0000
	egyéb speciális hulladékkal szennyezett csomagolóanyagok	0,0000
	egyéb speciális hulladék	0,0000
	egészségügyi tevékenységből származó speciális hulladék (fecskendők, fúziós zacskók)	0,0000

A nedves és a száraz állapotra vonatkozó tömegarányok megoszlását az 1. mellékletben található diagramokon ábrázoltuk.

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 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, 2022. október

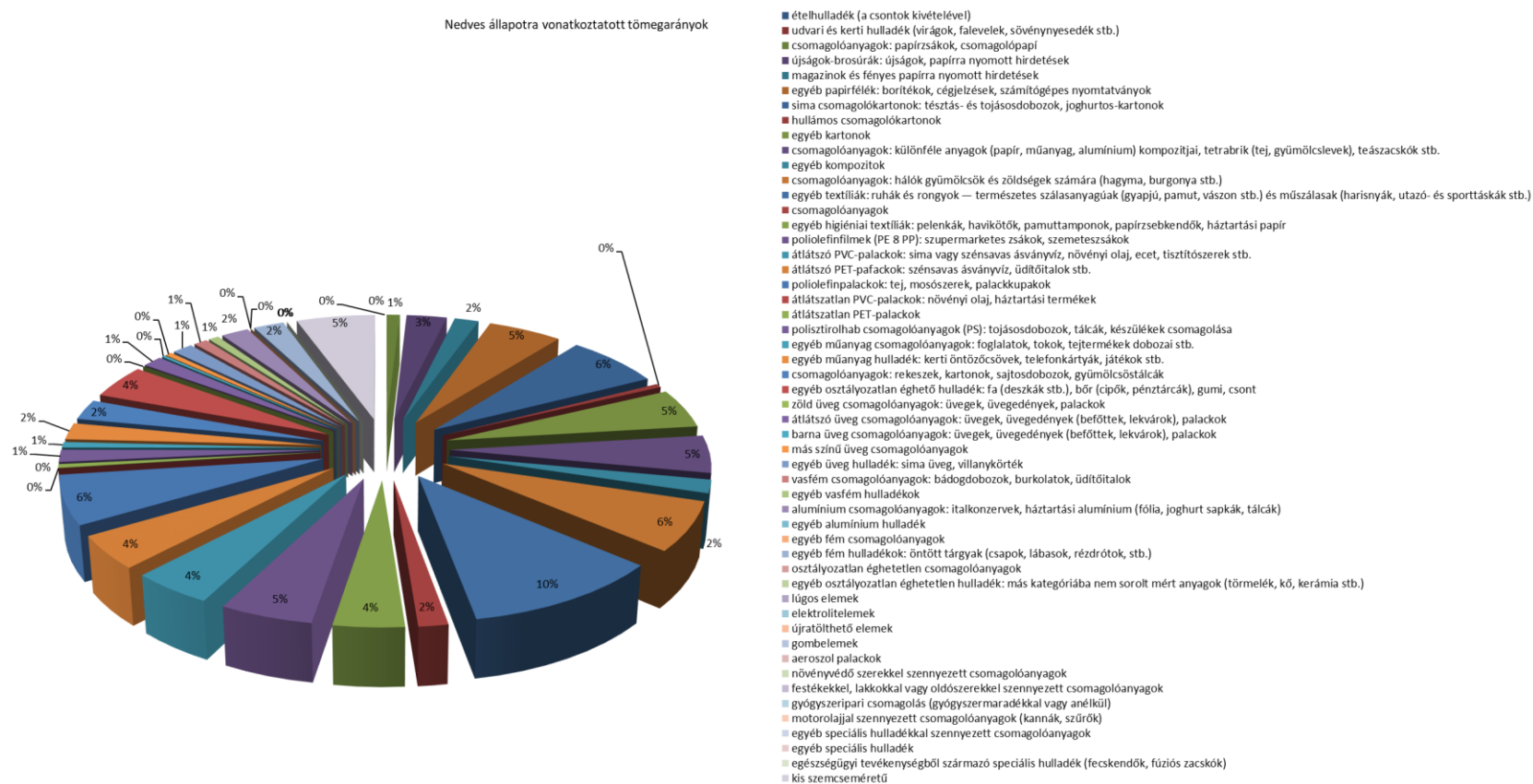


Kozák János

ügyvezető

okl. környezetvédelmi szakmérnök
(SZKV-hu,-le,-vf/09/1062)

Nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok





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: 421-2022
Mintavétel helye: Gyomaendrődi Regionális Hulladéklerakó	
Mintavétel dátuma: 2022.09.08.	Időpontja: 2022.09.08.
Gyűjtőjármű rendszáma, kapacitása: HEC-583	Nyersminta tömege: 9206g
Átlagsminta tömege: 4354g	

Az elsődleges kategorizálás eredményei:

Főkategóriák	Alkategóriák	Átlagminta jele				
		421/1				
1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK	ételhulladék (a csontok kivételével)	0				
	udvari és kerti hulladék (virágok, falevelek, sövénynyesedék stb.)	0				
2. PAPÍROK	csomagolóanyagok: papírszákok, csomagolópapír	2				
	újságok-brosúrák: újságok, papírra nyomott hirdetések	8				
	magazinok és fényes papírra nyomott hirdetések	7				
	egyéb papírfélék: borítékok, cégjelzések, számítógépes nyomtatványok	16				
3. KARTONOK	sima csomagolókartonok: téstész- és tojásosdobozok, joghurtos-kartonok	15				
	hullámos csomagolókartonok	2				
	egyéb kartonok	19				
4. KOMPOZITOK	csomagolóanyagok: különféle anyagok (papír, műanyag, alumínium) kompozitjai, tetra-brik (tej, gyümölcslevek), teászacskók stb.	18				
	egyéb kompozitok	7				
5. TEXTÍLIÁK	csomagolóanyagok: hálók gyümölcsök és zöldségek számára (hagyma, burgonya stb.)	19				
	egyéb textíliák: ruhák és rongyok — természetes szálanyagúak (gyapjú, pamut, vászon stb.) és műszálak (harisnyák, utazó- és sporttáskák stb.)	45				
6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK	csomagolóanyagok	3				
	egyéb higiéniai textíliák: pelenkák, havikötők, pamuttamponok, papírzsebkendők, háztartási papír	19				
7. MŰANYAGOK	poliolefinfilmek (PE 8 PP): szupermarketes zsákok, szemetteszsákok	19				
	átlátszó PVC-palackok: sima vagy szénsavas ásványvíz, növényi olaj, ecet, tisztítószerek stb.	11				
	átlátszó PET-palackok: szénsavas ásványvíz, üdítőitalok stb.	18				
	poliolefinpalackok: tej, mosószerek, palackkupakok	17				
	átlátszatlan PVC-palackok: növényi olaj, háztartási termékek	0				
	átlátszatlan PET-palackok	2				
	polisztirolhab csomagolóanyagok (PS): tojásosdobozok, tálcák, készülékek csomagolása	1				
	egyéb műanyag csomagolóanyagok: foglalatok, tokok, tejtermékek dobozai stb.	3				
	egyéb műanyag hulladék: kerti öntözőcsövek, telefonkártyák, játékok stb.	7				
8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK	csomagolóanyagok: rekeszek, kartonok, sajtosdobozok, gyümölcsöstálcák	9				
	egyéb osztályozatlan éghető hulladék: fa (deszkák stb.), bőr (cipők, pénztárcák), gumi, csont	16				
9. ÜVEGEK	zöld üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények, palackok	0				

Főkategóriák	Alkategóriák	Átlagminta jele				
		4211				
	átlátszó üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok	4				
	barna üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok	1				
	más színű üveg csomagolóanyagok	2				
	egyéb üveg hulladék: síma üveg, villanykörték	6				
10. FÉMEK	vasfém csomagolóanyagok: bádogdobozok, burkolatok, üdítőitalok	4				
	egyéb vasfém hulladékok	3				
	alumínium csomagolóanyagok: italkonzervek, háztartási alumínium (fólia, joghurt sapkák, tálcák)	3				
	egyéb alumínium hulladék	0				
	egyéb fém csomagolóanyagok	0				
	egyéb fém hulladékok: öntött tárgyak (csapok, lábasok, rézdrótok, stb.)	7				
11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK	osztályozatlan éghetetlen csomagolóanyagok	0				
	egyéb osztályozatlan éghetetlen hulladék: más kategóriába nem sorolt mert anyagok (törmelék, kő, kerámia stb.)	0				
12. VESZÉLYES HULLADÉKOK	lúgos elemek	0				
	elektrolitelemek	0				
	újrátölthető elemek	0				
	gombelemek	0				
	aeroszol palackok	0				
	növényvédő szerekkel szennyezett csomagolóanyagok	0				
	festékekkel, lakkokkal vagy oldószerekkel szennyezett csomagolóanyagok	0				
	gyógyszeripari csomagolás (gyógyszermaradékkal vagy anélkül)	0				
	motorolajjal szennyezett csomagolóanyagok (kannák, szűrők)	0				
	egyéb speciális hulladékkal szennyezett csomagolóanyagok	0				
	egyéb speciális hulladék	0				
	egészségügyi tevékenységből származó speciális hulladék (fecskendők, fúziós zacskók)	0				

A közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt és után:

	Átlagminta jele				
	4211				
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt (kg)	180				
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés után (kg)	4.4				

A másodlagos kategorizálás eredményei:

Főkategóriák	Alkategóriák	Átlagminta jele				
		421A				
1. BIOLÓGIAILAG LEBOMLÓ HULLADÉK	ételhulladék (a csontok kivételével)	0				
	udvari és kerti hulladék (virágok, falevelek, sövénynyesedék stb.)	0				
2. PAPÍROK	csomagolóanyagok: papírszákok, csomagolópapír	1				
	újságok-brosúrák: újságok, papírra nyomott hirdetések	2				
	magazinok és fényes papírra nyomott hirdetések	0				
	egyéb papírfélék: borítékok, cégjelzések, számítógépes nyomtatványok	3				
3. KARTONOK	sima csomagolókartonok: téisztás- és tojásosdobozok, joghurtos-kartonok	7				
	hullámos csomagolókartonok	0				
	egyéb kartonok	1				
4. KOMPOZITOK	csomagolóanyagok: különféle anyagok (papír, műanyag, alumínium) kompozitjai, tetrabrik (tej, gyümölcslevek), teászacskók stb.	1				
	egyéb kompozitok	0				
5. TEXTÍLIÁK	csomagolóanyagok: hálók gyümölcsök és zöldségek számára (hagyma, burgonya stb.)	4				
	egyéb textíliák: ruhák és rongyok — természetes szálanyagúak (gyapjú, pamut, vászon stb.) és műszálak (harisnyák, utazó- és sporttáskák stb.)	0				
6. HIGIÉNIAI HULLADÉKOK	csomagolóanyagok	2				
	egyéb higiéniai textíliák: pelenkák, havikötők, pamuttamponok, papírzsebkendők, háztartási papír	1				
7. MŰANYAGOK	poliolefinfilmek (PE 8 PP): szupermarketes zsákok, szemeteszsákok	1				
	átlátszó PVC-palackok: sima vagy szénsavas ásványvíz, növényi olaj, ecet, tisztítószerek stb.	4				
	átlátszó PET-palackok: szénsavas ásványvíz, üdítőitalok stb.	0				
	poliolefinpalackok: tej, mosószerek, palackkupakok	5				
	átlátszatlan PVC-palackok: növényi olaj, háztartási termékek	1				
	átlátszatlan PET-palackok	0				
	polisztirolhab csomagolóanyagok (PS): tojásosdobozok, tálcák, készülékek csomagolása	3				
	egyéb műanyag csomagolóanyagok: foglalatok, tokok, tejtermékek dobozai stb.	0				
	egyéb műanyag hulladék: kerti öntözőcsövek, telefonkártyák, játékok stb.	1				
8. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETŐ HULLADÉK	csomagolóanyagok: rekeszek, kartonok, sajtosdobozok, gyümölcsöstálcák	1				
	egyéb osztályozatlan éghető hulladék: fa (deszkák stb.), bőr (cipők, pénztárcák), guini, csont	1				
9. ÜVEGEK	zöld üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények, palackok	0				

Főkategóriák	Alkategóriák	Átlagminta jele				
		4211				
	átlátszó üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok	1				
	barna üveg csomagolóanyagok: üvegek, üvegedények (befőttek, lekvárok), palackok	0				
	más színű üveg csomagolóanyagok	0				
	egyéb üveg hulladék: sima üveg, villanykörték	0				
10. FÉMEK	vasfém csomagolóanyagok: bádorgdobozok, burkolatok, üdítőitalok	0				
	egyéb vasfém hulladékok	0				
	alumínium csomagolóanyagok: italkonzervek, háztartási alumínium (fólia, joghurt sapkák, tálcák)	0				
	egyéb alumínium hulladék	0				
	egyéb fém csomagolóanyagok	0				
	egyéb fém hulladékok: öntött tárgyak (csapok, lábasok, rézdrótok, stb.)	1				
11. NEM OSZTÁLYOZOTT ÉGHETETLEN HULLADÉKOK	osztályozatlan éghetetlen csomagolóanyagok	0				
	egyéb osztályozatlan éghetetlen hulladék: más kategóriába nem sorolt mert anyagok (törmelék, kő, kerámia stb.)	0				
12. VESZÉLYES HULLADÉKOK	lúgos elemek	0				
	elektrolitelemek	0				
	újratölthető elemek	0				
	gombaelemek	0				
	aeroszol palackok	0				
	növényvédő szerekkel szennyezett csomagolóanyagok	0				
	festékekkel, lakkokkal vagy oldószerekkel szennyezett csomagolóanyagok	0				
	gyógyszeripari csomagolás (gyógyszermaradékkal vagy anélkül)	0				
	motorolajjal szennyezett csomagolóanyagok (kannák, szűrők)	0				
	egyéb speciális hulladékkal szennyezett csomagolóanyagok	0				
	egyéb speciális hulladék	0				
	egészségügyi tevékenységből származó speciális hulladék (fecskendő, fúziós zacskók)	0				

Kioldási vizsgálat a kis szemcseméretű frakcióból:
szükséges ☒ nem szükséges
Vizsgálandó komponensek:

Mintavételi edényzet:

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

Mintavételi eszközök:

Mintavételi lapát, vőalón,
minta.

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

Mintavevő: BÖSZÖRMENYI ANDRÁS

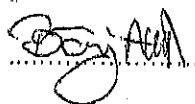
Mintavétel igazolása:

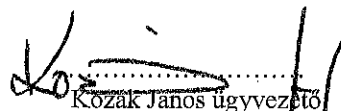
A jegyzőkönyv 2 oldalból áll.

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

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

Dátum: 2022.09.08.


mintavevő


Kőzak 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.

2022. 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 (672/2022)

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 **2022.12.02-án** beérkező PAR-121 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: **580 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	672/1
Átlagminta (kg)	503

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	672/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék (kg)	23
2.	Papírok (kg)	47
3.	Kartonok (kg)	31
4.	Kompozitok (kg)	30
5.	Textíliák (kg)	37
6.	Higiéniai hulladékok (kg)	16
7.	Műanyagok (kg)	50
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	31
9.	Üvegek (kg)	20
10.	Fémek (kg)	0
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0
12.	Veszélyes hulladékok (kg)	0
	Összesen (kg)	285

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	672/1
1.	Szemcseméret 20-100 mm: közepes szemcseméretű frakció (kg)	204
2.	Szemcseméret < 20 mm: 13. kategória (kg)	14

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	672/1
1.	Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés előtt (kg)	190
2.	Közepes szemcseméretű frakció mennyiségcsökkentés után (kg)	30
	A mennyiségcsökkentés aránya (r) (1./2.)	6,33

5. táblázat: A másodlagos kategorizálás eredményei

	Kategóriák	672/1
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)	0
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0
12.	Veszélyes hulladékok (kg)	0
	Összesen (kg)	26

A másodlagos kategorizálást a csökkentett mennyiségű hulladékból végeztük el.

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

Átlagminta sorszáma	672/1
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	672/1
Elsődleges kategorizálás során elkülönített kis szemcseméretű hulladék (kg)	14
Másodlagos kategorizálás során elkülönített kis szemcseméretű hulladék (kg)	2
Összesen (kg)	17

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	672/1
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	672/1
1.	Biológiailag lebomló hulladék	0,0709
2.	Papírok	0,1186
3.	Kartonok	0,0742
4.	Kompozitok	0,0974
5.	Textíliák	0,1239
6.	Higiéniai hulladékok	0,0444
7.	Műanyagok	0,2001
8.	Nem osztályozott éghető hulladékok	0,0868
9.	Üvegek	0,0775
10.	Fémek	0,0000
11.	Nem osztályozott éghetetlen hulladékok	0,0000
12.	Veszélyes hulladékok	0,0000
13.	Kis szemcseméretű hulladék	0,0656

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.

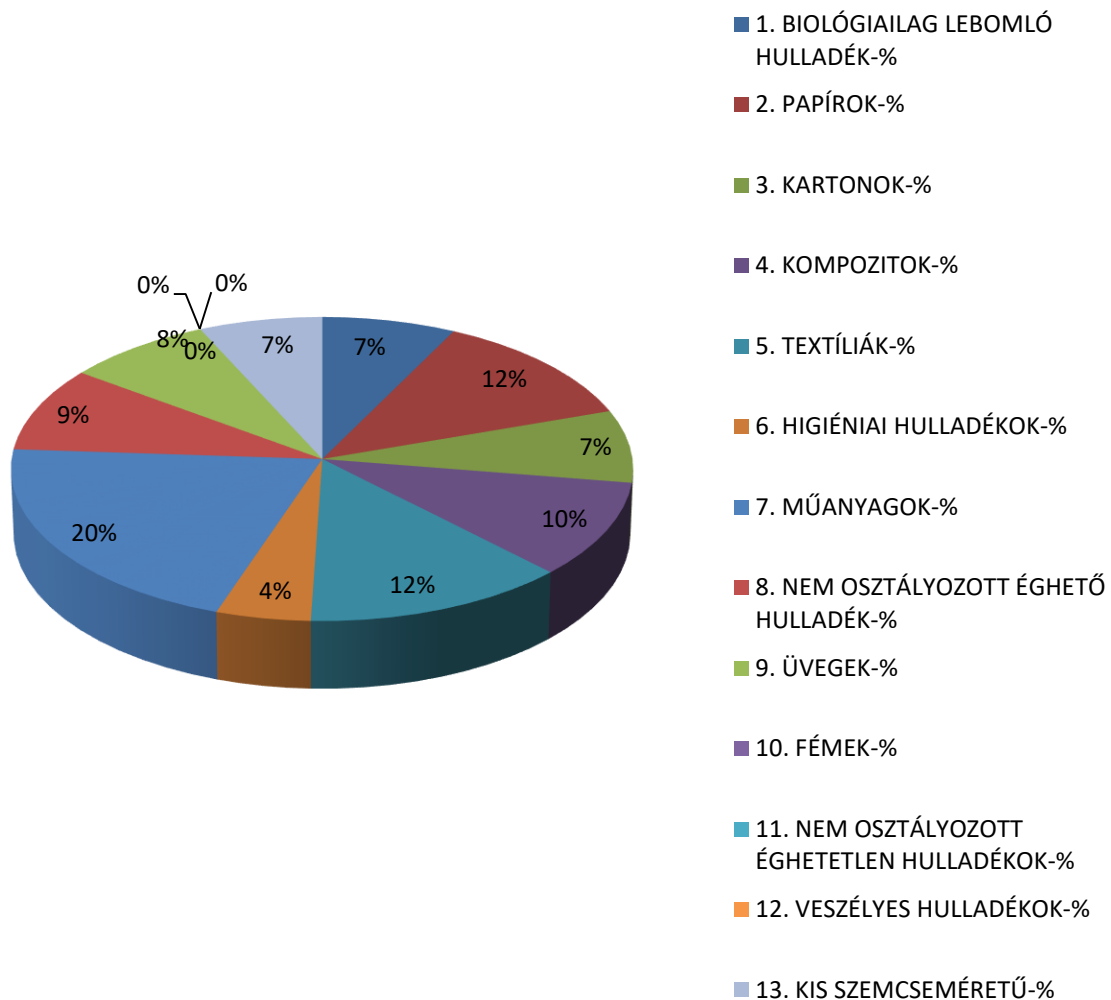
Debrecen, 2022. december

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

Kozák János

Okl. környezetvédelmi szakmérnök
Ügyvezető

Nedves állapotra vonatkoztatott tömegarányok 672/1





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: 672-2022
	Munkaszám: 672
Mintavétel helye: Gyomaendrődi Regionális Hulladéklerakó	
Mintavétel dátuma: 2022.12.02	Időpontja: 14 ⁰⁰ 15 ³⁰
Gyűjtőjármű rendszáma, kapacitása: PA2-121	Nyersminta tömege: 5804g
Átlagsminta tömege: 5034g	

Az elsődleges kategorizálás eredményei:

Kategóriák	Átlagsminta jele			
	672/1			
Biológiailag lebomló hulladék (kg)	23			
Papírok (kg)	47			
Kartonok (kg)	31			
Kompozitok (kg)	30			
Textíliák (kg)	37			
Higiéniai hulladékok (kg)	16			
Műanyagok (kg)	80			
Nem osztályozott éghető hulladékok (kg)	31			
Üvegek (kg)	20			
Fémek (kg)	0			
Nem osztályozott éghetetlen hulladékok (kg)	0			
Veszélyes hulladékok (kg)	0			
Kis szemcseméretű hulladék (kg)	19			

A közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt és után:

	Átlagsminta jele			
	672/1			
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés előtt (kg)	190			
Közepes szemcseméretű frakció mennyisége a mennyiségcsökkentés után (kg)	30			

Megjegyzés: