



EKF ZRt. Környezetvédelmi osztály

A magyarországi hulladék- összetétel alakulása vizsgálati tapasztalatok

**XV. Nemzetközi Köztisztasági
Szakmai fórum és kiállítás**

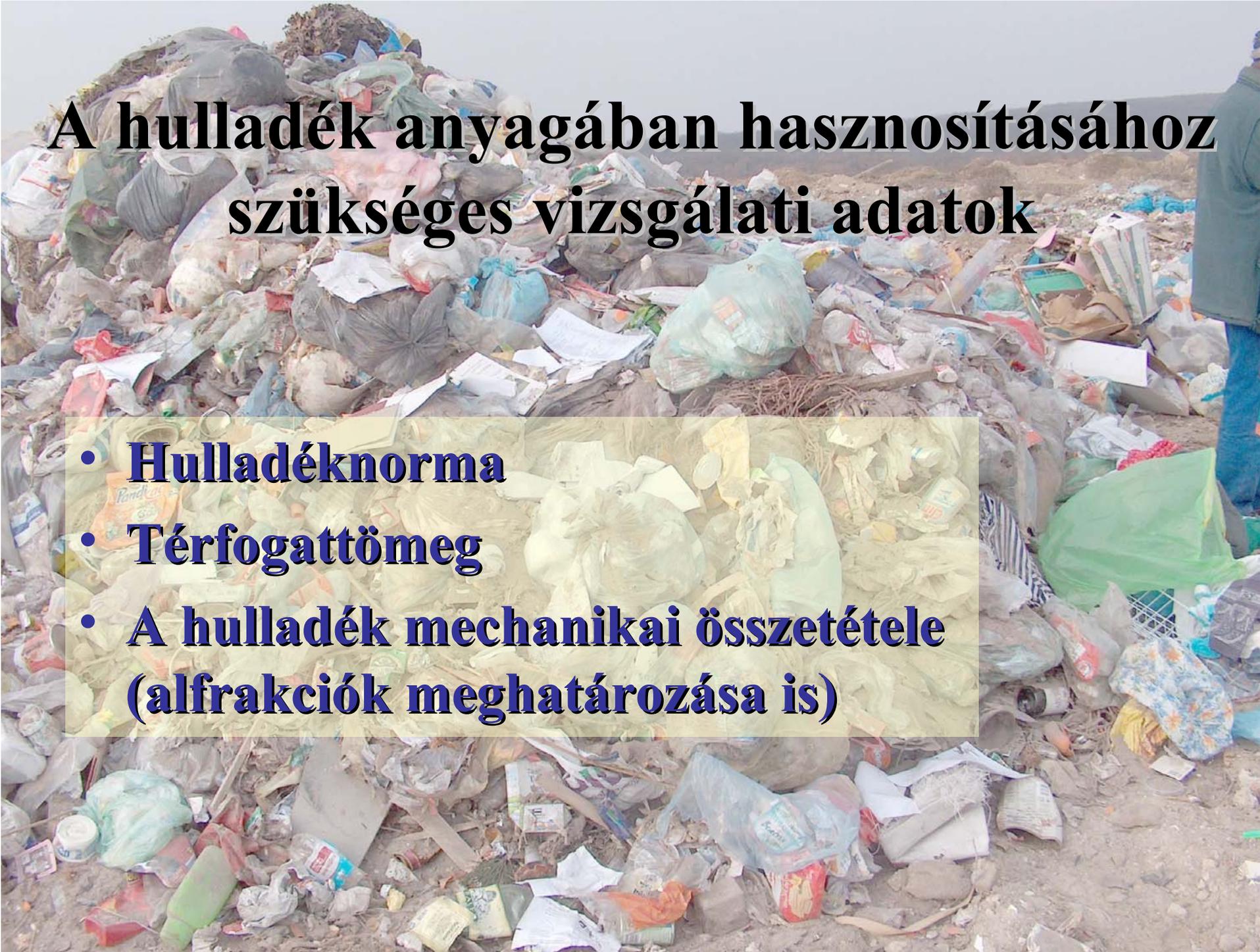
2008.Április 22-24.

Szombathely

A hulladékgyűjtéshez, szállításhoz szükséges vizsgálati adatok

- **Hulladéknorma**
- **Térfogat-tömeg**





A hulladék anyagában hasznosításához szükséges vizsgálati adatok

- **Hulladéknorma**
- **Térfogattömeg**
- **A hulladék mechanikai összetétele (alfrakciók meghatározása is)**



A termikus hasznosításhoz szükséges vizsgálati adatok

- **Hulladéknorma**
- **Térfogattömeg**
- **Nedvesség tartalom**
- **Égéshő**
- **Fűtőérték**
- **Környezeti monitoring**
 - **Légszennyezés (emisszió, immisszió)**
 - **Technológiai víz, szennyvíz, talajszennyezés**
 - **zaj**

Lakosság száma:

fő

1 839 000

Hulladék norma

kg/év/fő

220-360

Hulladék norma (laza térfogat)

m³/év/fő

2.1-2.8

Fűtőérték

MJ/kg

5.9 - 8.1

**Egy lakos által
termelt hulladék
hasznosítható energia
tartalma**

GJ/év/fő

1.3-2.9





A biológiai hulladékhasznosításhoz szükséges vizsgálati adatok

- **Hulladéknorma**
- **Térfogattömeg**
- **Nedvesség tartalom**
- **Biológiailag lebontható anyag tartalom**
- **Szén, nitrogén, foszfor, kálium tartalom**
- **Bakteriológiai és ökotoxikológiai jellemzők**
- **Környezeti monitoring adatai**

Biológiailag lebomló szervesanyag tartalom csökkentés

Kérdések:

- definíció
 - szabvány?
 - jogszabályok?
- vizsgálati módszerek
- bázisév
 - jogszabályok
 - hulladékgazdálkodási tervek



A hulladéklerakáshoz szükséges vizsgálati adatok

- **Hulladéknorma**
- **Térfogattömeg**
- **Nedvesség tartalom**
- **Biológiailag lebontható anyag tartalom**
- **Környezeti monitoring adatai**

Jogszabályok, rendeletek

2000. évi XLIII. törvény a hulladékgazdálkodásról

3. § E törvény alkalmazásában

- **b) veszélyes hulladék:** a 2. számú mellékletben felsorolt tulajdonságok közül eggyel vagy többel rendelkező, illetve ilyen anyagokat vagy összetevőket tartalmazó, eredete, összetétele, koncentrációja miatt az egészségre, a környezetre kockázatot jelentő hulladék;

56. § (7) A helyi hulladékgazdálkodási terveknek tartalmaznia kell a települési hulladéklerakóban lerakott hulladékok

- szabványnak megfelelően mért -

összetételét és az összetevők tömeg szerinti megoszlását, ezen belül a **biológiailag lebomló szervesanyag-tartalmat**. A mért értékhez viszonyítva a lerakással ártalmatlanított biológiailag lebomló szervesanyag-tartalmat

- a) 2009. július 1. napjáig 50%-ra,
- b) 2016. július 1. napjáig 35%-ra kell csökkenteni.

Jogszabályok, rendeletek

**110/2002. (XII. 12.) OGY határozat
az Országos Hulladékgazdálkodási Tervről**

**Időtartama: 2003-2008
A tervezés bázis éve: 1995**

15/2003. (XI. 7.) KvVM rendelet a területi hulladékgazdálkodási tervekről

1-7 számú mellékletek a 15/2003. (XI. 7.) KvVM rendelethez:

**A statisztikai régiók hulladékgazdálkodási tervei:
Időtartamuk: 2003-2008
A tervezés bázis éve: 2001**

Jogszabályok , rendeletek



- **20/2006(IV.5 KvVM rendelet a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról**

Hulladéklerakó kategóriák

- **Inert**
 - **Nem veszélyes**
 - **Szervetlen, nem veszélyes**
 - **Vegyes összetételű
nem veszélyes**
 - **Veszélyes**
- A kategória**
B kategória
B1b kategória
B3 kategória
C kategória



A hulladék átvételi követelményeinek bizonyítása

- Alapjellemezés
- Megfelelőségi vizsgálat
- Helyszíni ellenőrző vizsgálat

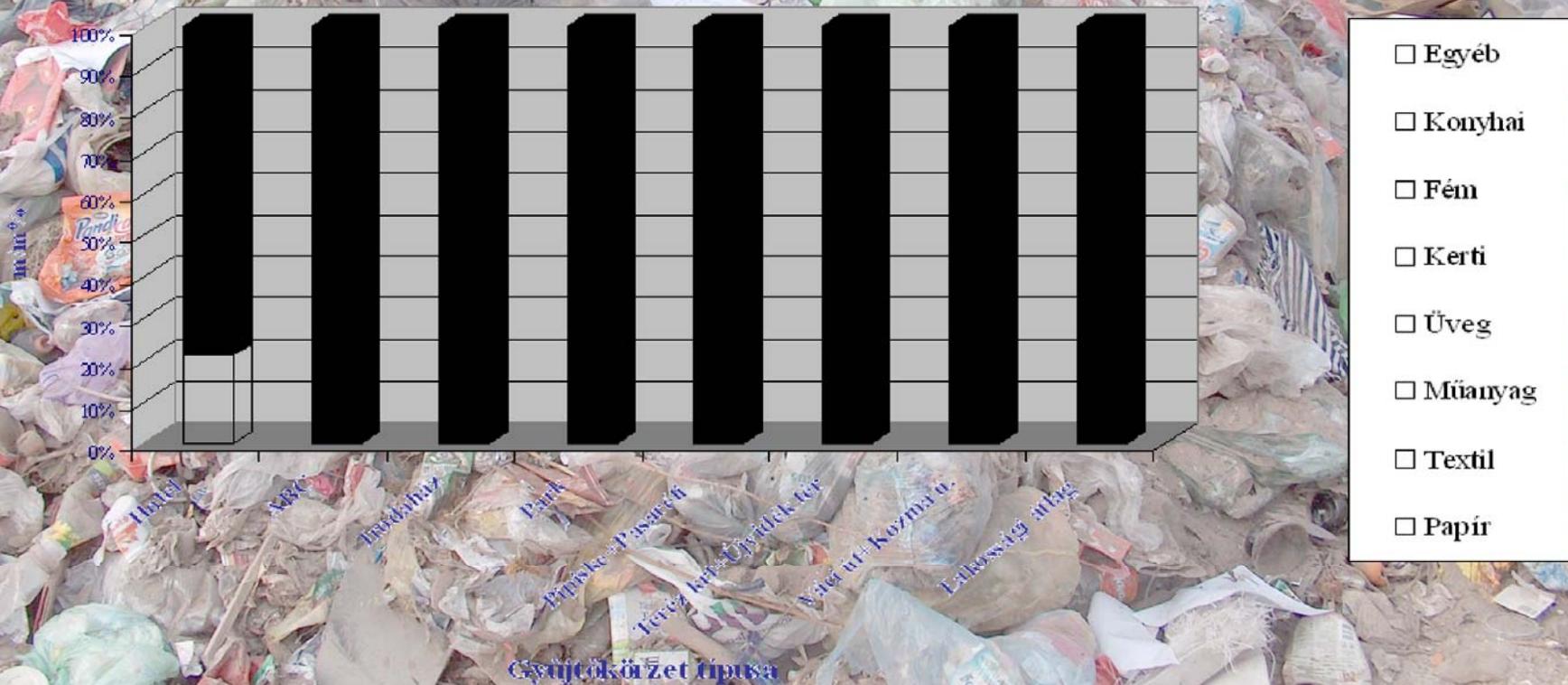
Az alapjellemezésről és a megfelelőségi vizsgálatok végzéséről a hulladék átadója köteles gondoskodni.

A vizsgálatok helytállóságát cégszerűen aláírt jegyzőkönyvvel igazolja.

HULLADÉKOK REPRESENTATÍV MINTAVÉTELÉNEK SZEMPONTJAI

- **A településszekezet (beépítettség, funkció)**
- **Mintavételi terület nagysága**
- **Lakosság jövedelem kategóriái**
- **Évszakok**
- **Napi mintavétel**

TSZH anyagcsoportonként összetétele gyűjtőkörzetenként















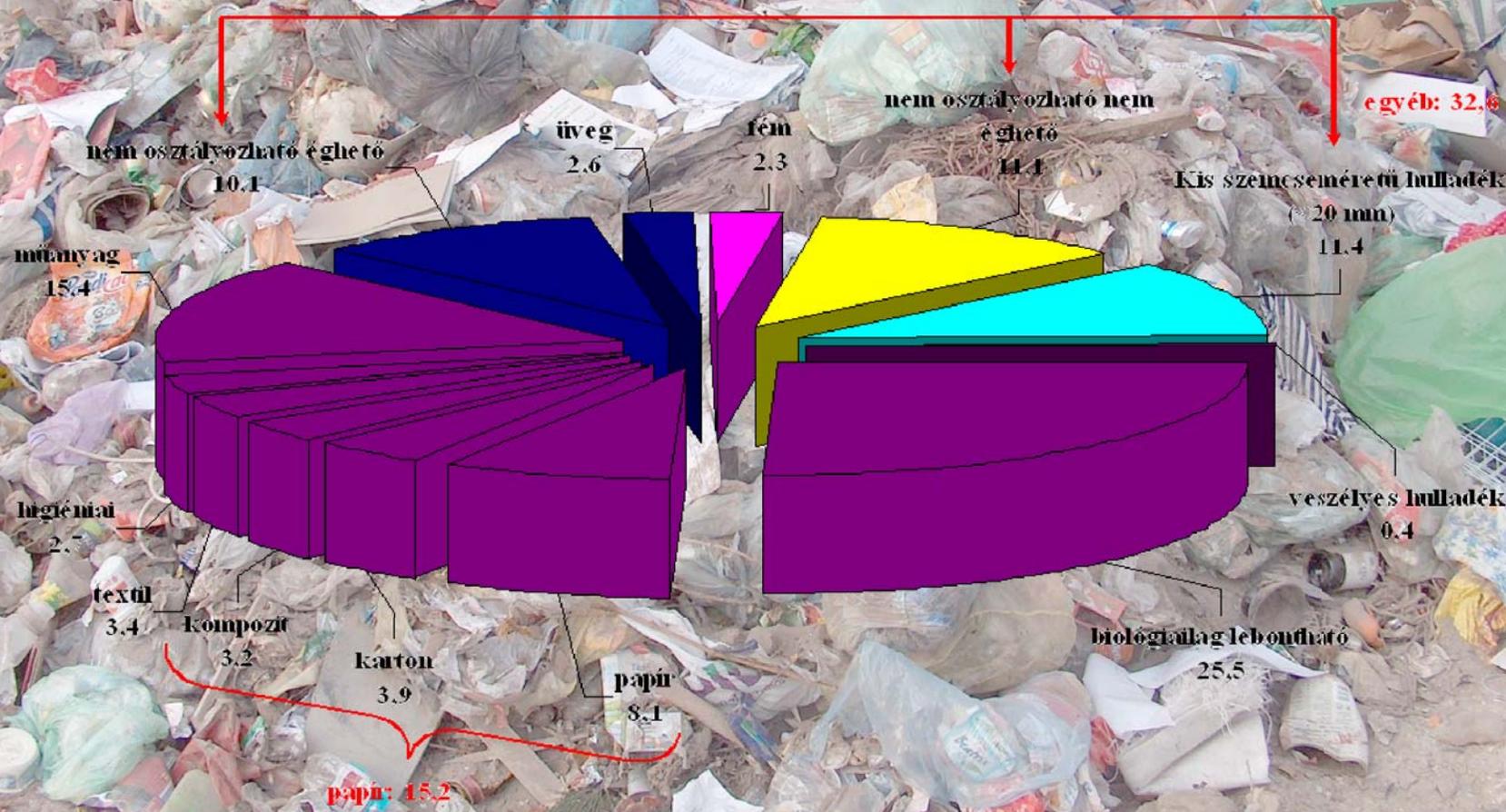


A fővárosi települési szilárd hulladék összetételének alakulása 1990-2007. években

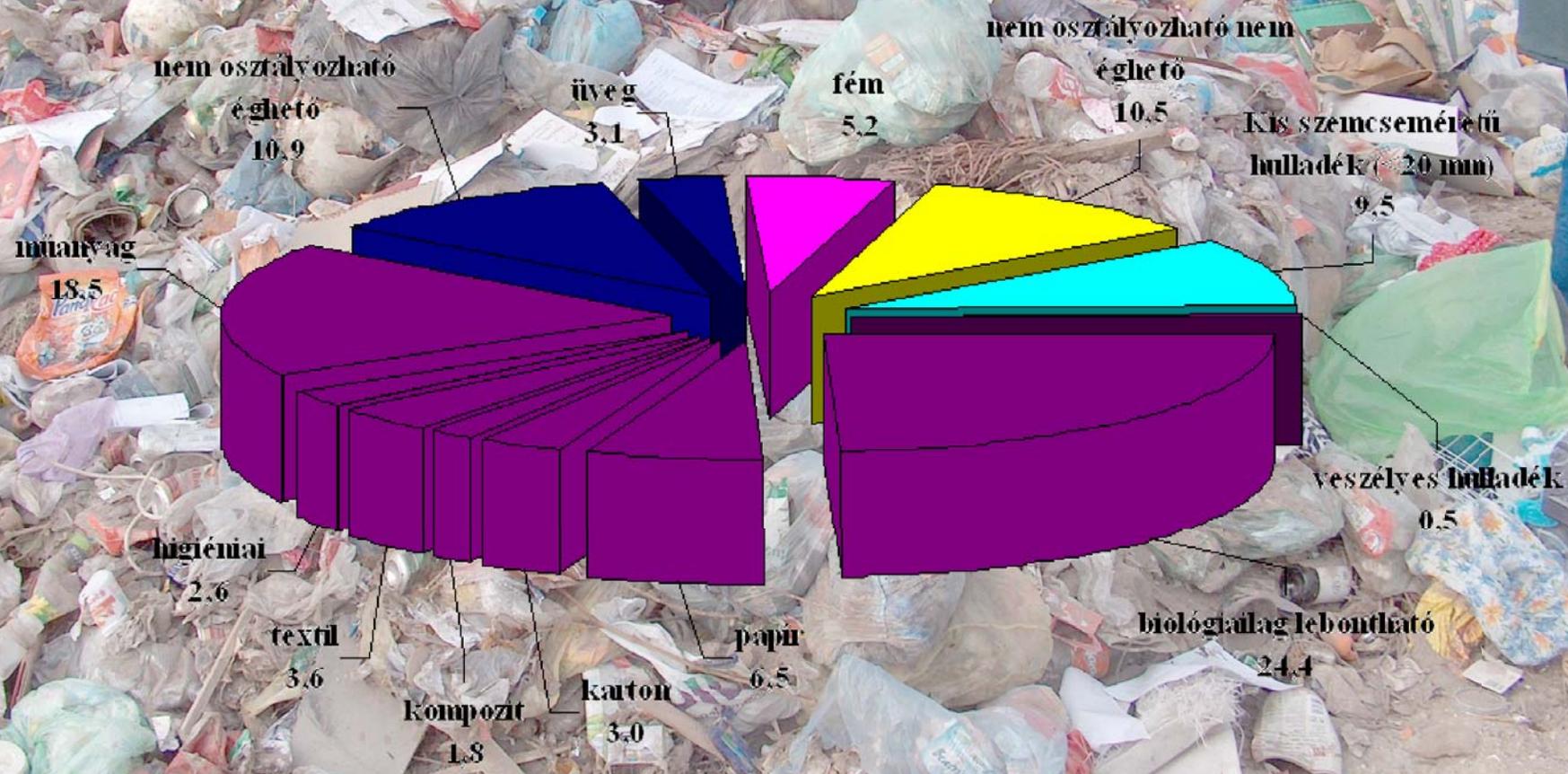
Vizsgált jellemző (m/m%)	1990	1991	1997	1999	2001	2002	2003	2004	2005	2006.	2007.
Papír	19,6	17,9	19,2	20,2	16,0	16,3	15,6	15,2	14,6	15,1	11,3
Egészségügyi hulladék			3,5	3,0	2,0	2,3	2,5	2,2	2,4	2,7	2,6
Műanyag	4,6	4,6	8,0	12,3	13,0	15,9	14,9	15,4	16,7	15,4	18,5
Textil	6,8	3,1	5,8	5,1	2,5	3,0	3,0	2,9	3,0	3,4	3,6
Komposztálható (növényi, konyhai)	32,3	38,4	28,4	30,7	40,4	30,7	29,7	30,6	29,4	25,5	24,4
Üveg	5,3	3,4	2,8	4,3	2,2	2,4	2,5	2,3	2,2	2,6	3,1
Fém	6,0	4,3	2,2	3,1	1,6	1,8	1,9	1,9	1,8	2,3	5,2
Egyéb tovább nem válogatható finom frakció	25,4	28,3	29,3	20,7	22,0	27,2	29,4	28,9	29,4	32,6	30,8
Veszélyes hulladék	n.v.	n.v.	0,8	0,6	0,3	0,4	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5

*A vizsgálatok mérési bizonytalansága (szórása) az éves átlagértékekre vonatkozóan $\pm 1-6\%$.
a 2006 és 2007. évi értékek a korábbi válogatási kategóriákra átszámítva!*

A budapesti TSZH összetétele 2006. évben, m/m%



A budapesti TSZH összetétele 2007. évben, m/m%



A fővárosi települési szilárd hulladék 16,7 m/m% műanyag tartalmának összetétele, 2007. év (m/m%)

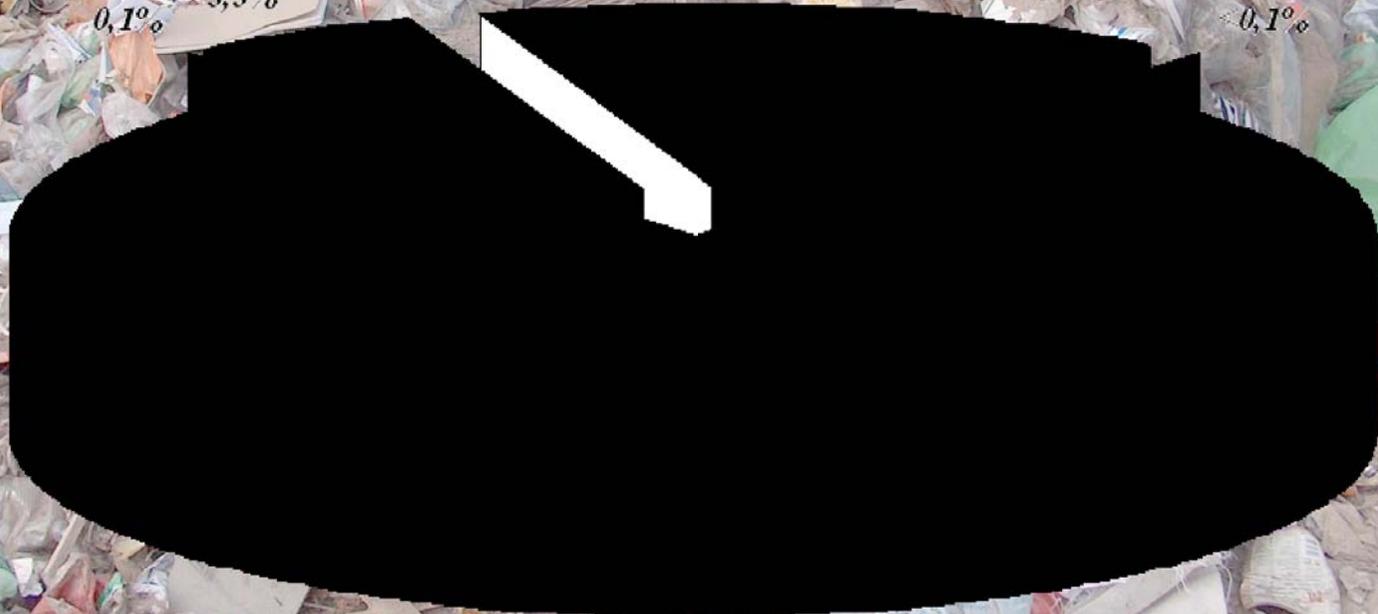
PVC
0,1%

PET
3,5%

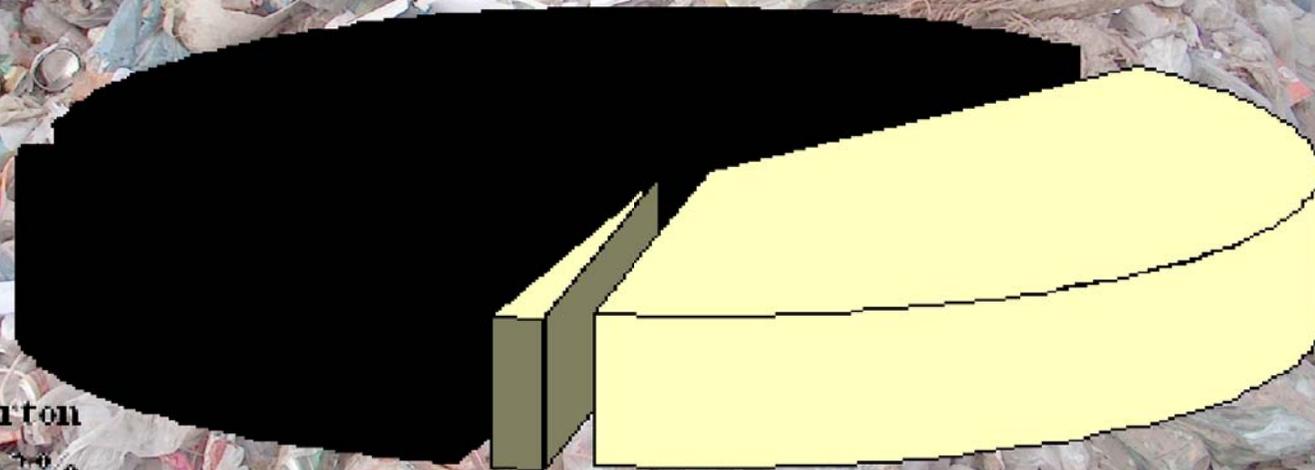
PE, PP
16,7%

fólia
0,1%

égethető
75,7%



A fővárosi települési szilárd hulladék papír tartalmának összetétele, (m/m%)



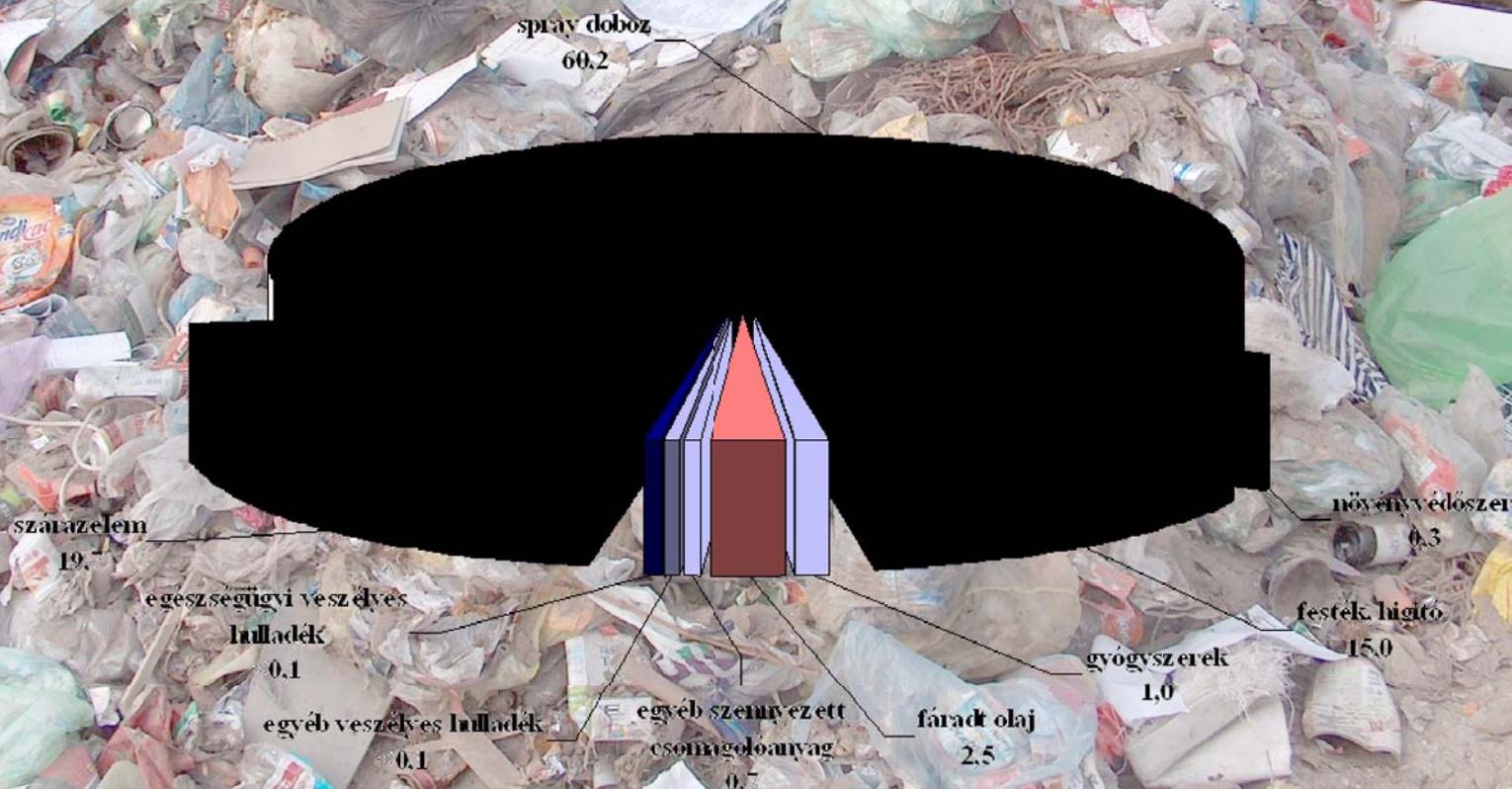
nyomda
34.5%

karton
13.2%

kombinált (fém
fóliával)
1.4%

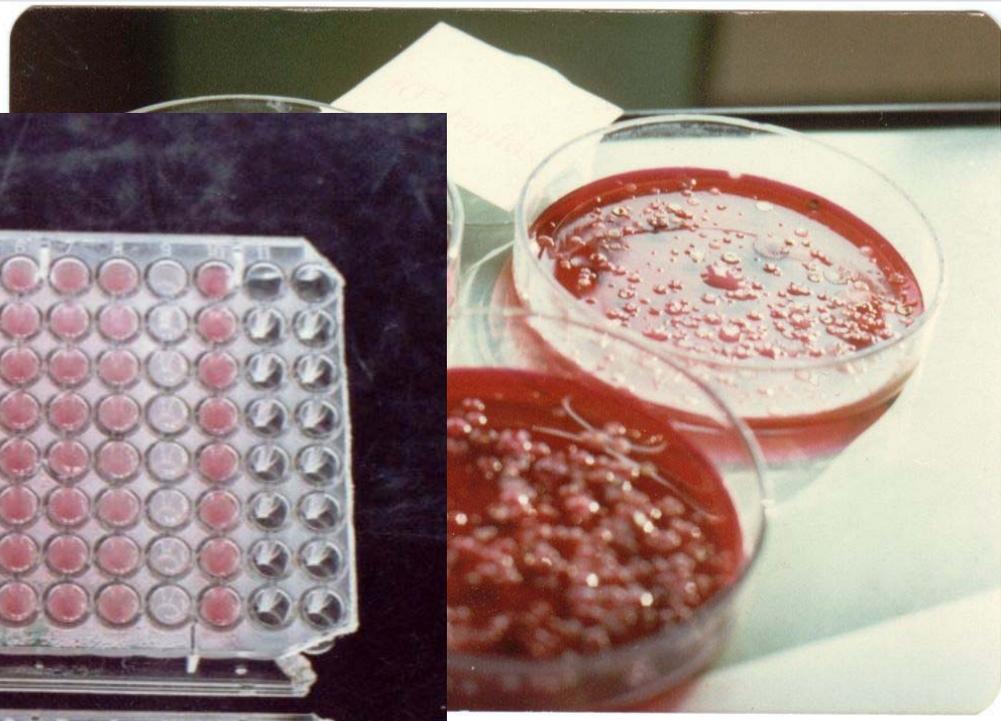
csomagolóanyag
40.9%

A budapesti TSZH <1 m/m% veszélyes hulladék tartalmának összetétele 2007. évben, m/m%

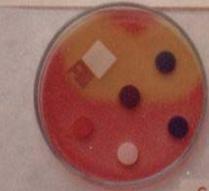


Települési szilárd hulladékok mikrobiológiai paramétere

Vizsgált baktérium típusok	Telepszám/1 g tszh	Táptalajok, módszerek
Összcsíraszám	$5,0 \times 10^6$ - $5,0 \times 10^7$	Nutrient táptalaj, 22 °C és 37 °C-on, 48 és 72 h inkubáció
Coliform baktériumok	$2,5 \times 10^3$ - $6,5 \times 10^5$	Laktóz-bouillon, Endo-táptalaj, 37 °C 48h inkubáció
Enterococcusok	$1,1 \times 10^3$ - $4,3 \times 10^5$	Slanetz-táptalaj, 37 °C-on 48 h inkubáció
Pseudomonas aeruginosa	0 - $1,5 \times 10^3$	mPA-táptalaj, Cetrimid-táptalaj, 41 °C-on 48 h inkubáció
Clostridium sp.	0 - 100	Wilson-táptalaj, 46 °C-on 24 h inkubáció
Salmonella sp.	ritkán kimutatható	Brillantzöld-táptalaj, Bizmut-szulfid táptalaj, 37 °C-on 48 h inkubáció, szerológiai vizsgálatok



BAKTERIUM TÖRZSEK AZ
ALAPJÁN, DESOXYCHOLAT



SALMONELLA



SHIGELLA



○ m-Inozit
● Dulcitol

A fővárosi települési szilárd hulladék fizikai-kémiai jellemzői 2007-ben, m/m%

Nedvesség
42%

Izzítási maradék
25%

Izzítási veszteség
33%

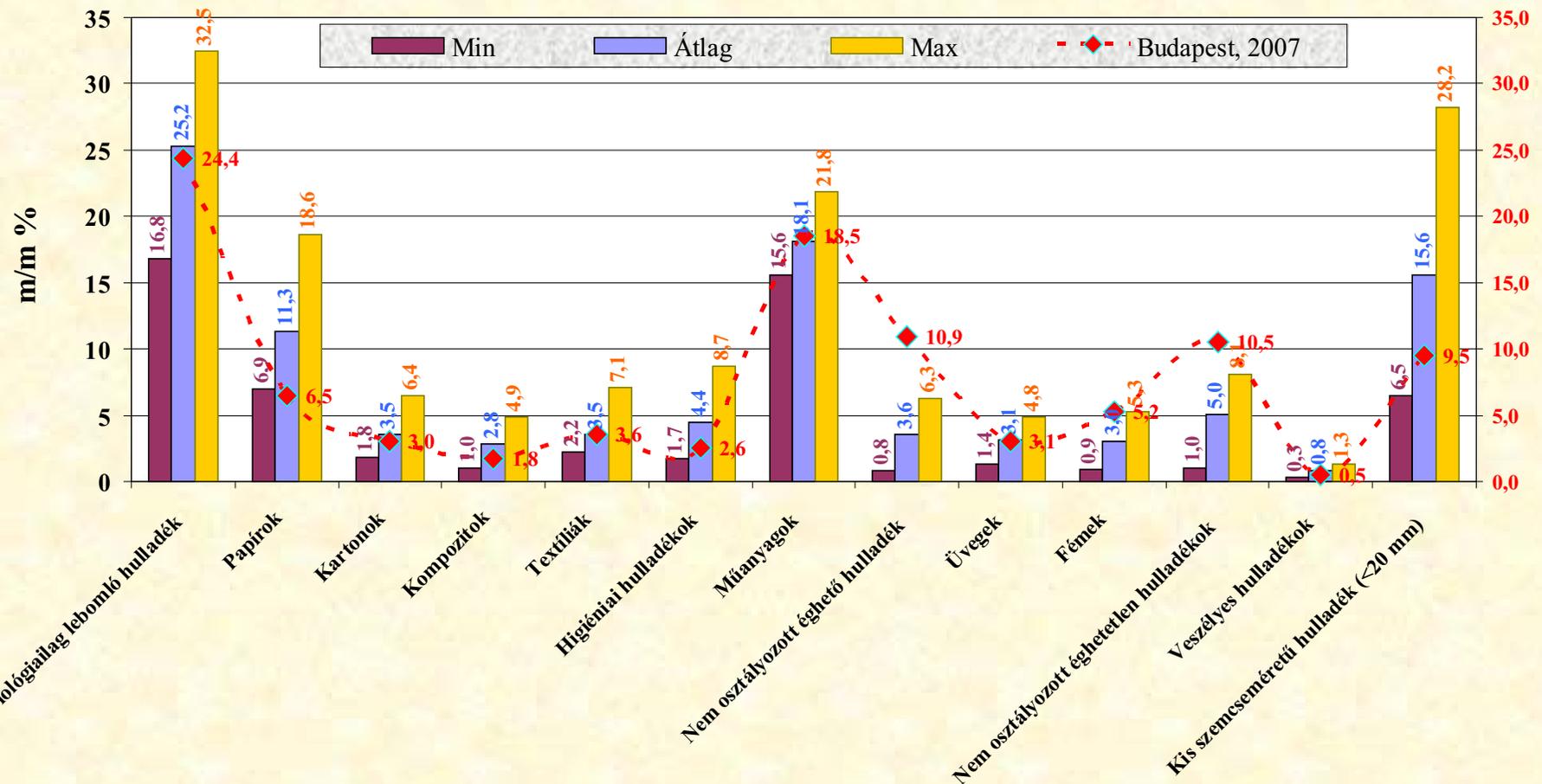


A fővárosi települési szilárd hulladék energetikai hasznosítása szempontjából legfontosabb jellemzői

	1991	1997	1999	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Átlag
Nedvesség tartalom %	42,6	41,5	48,3	47	42,2	40,8	43,1	47,5	46,0	41,6	44,1
Izzítási maradék %	26,1	25,9	14,8	24,1	26,7	24,8	21,3	16	20,1	25,2	22,5
Izzítási veszteség %	31,3	32,6	36,9	28,9	31,1	34,4	35,6	36,5	33,9	56,4	35,8
Összes szerves szén %	17,2	20,4	23,5	19,9	21,2	22,1	22,0	23,6	24,6	26,1	22,1
Összes nitrogén %	0,7	1,1	1,2	0,8	0,8	0,9	1,7	2,8	2,5	2,3	1,5
Égéshő kJ/kg	7250	8577	9900	8400	8900	9300	9300	9700	9300	10915	9154
Fűtőérték kJ/kg	6150	7120	8200	6800	7500	7800	7700	8000	7700	9500	7647
A vizsgált minták száma, db	111	78	77	77	84	69	76	110	66	55	80

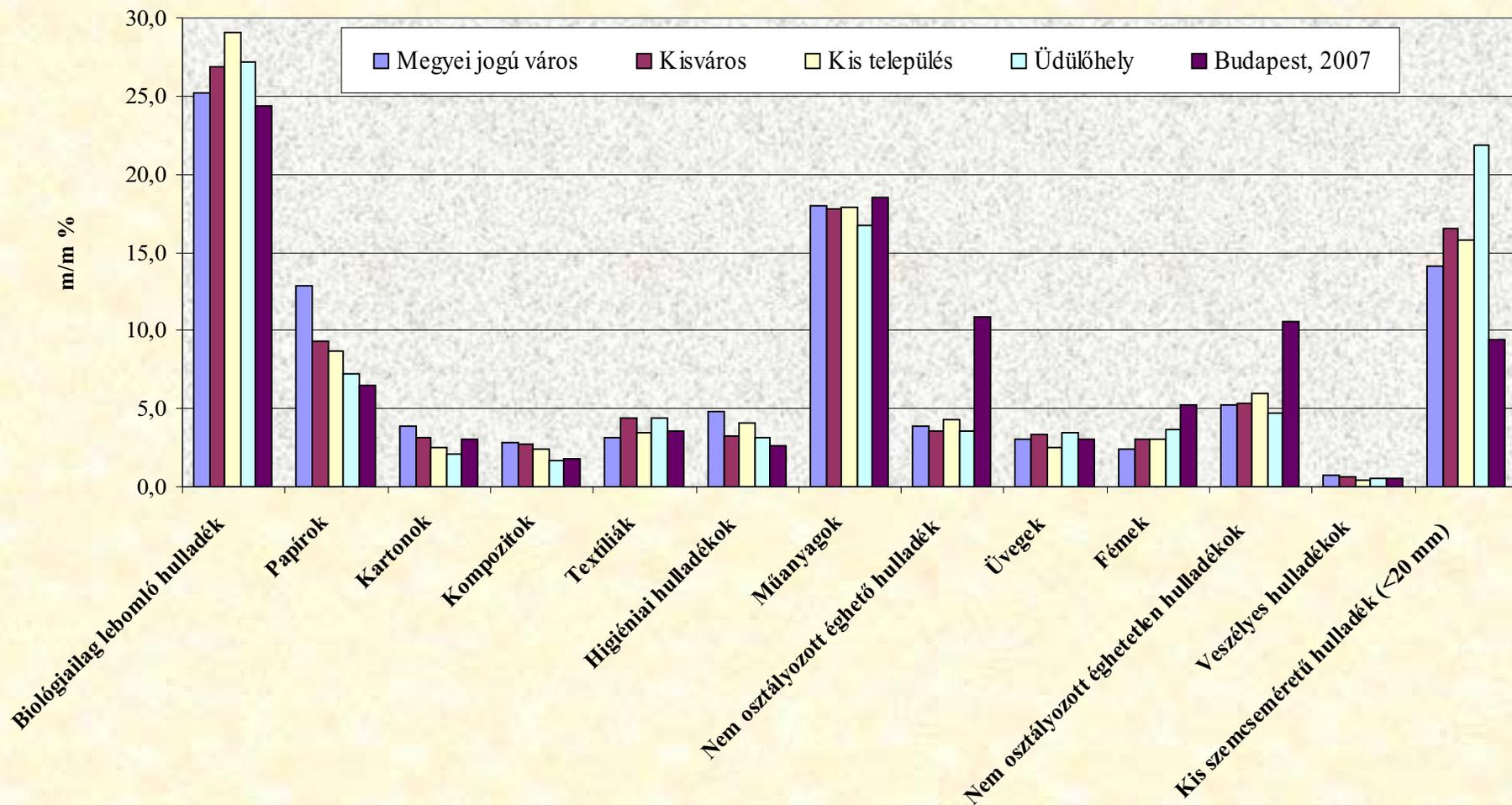
A vizsgálatok mérési bizonytalansága (szórása) az éves átlagértékekre vonatkozóan ±1-6%.

A települési szilárd hulladék vizsgálata a magyarországi településeken, 2007-2008 évben



Válogatási kategóriák az MSZ 21420-29:2005 szabvány szerint

A települési szilárd hulladék vizsgálata a magyarországi településeken, 2007-2008 évben



Válogatási kategóriák az MSZ 21420-29:2005 szabvány szerint

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Megrendelő neve és címe: X Kft.
XXX.

Minta jellege, leírása, azonosítója: Gipsz alapú építési hulladék, 81/2007.

Mintavétel helye: FKF Zrt. Orgoványi úti Inert Hulladéklerakó

Mintavételt végezte: XX Kft.
Akkreditált mintavétel

Mintavétel időpontja: 2007.04.02

Minta átvételének időpontja: 2007.04.02

Vizsgálatok elvégzésének időpontja: 2007.04.03 – 2007.04.17.

Vizsgálati módszerek:

fém tartalom: MSZ 21470-50:1998

klorid: MSZ 448/15-82

pH: MSZ ISO 10523:2003

Összes oldott anyag: MSZ 21976-12:1989

Vizsgálati eredmények

Kioldási vizsgálat (L/S=10 l/kg, desztillált víz)	
Összetevő	Koncentráció mg/kg szárazanyag
pH	7,9
As	<1
Ba	<5
Cd	<0,1
Cr összes	1,2
Cu	<0,1
Mo	<0,1
Ni	<0,2
Pb	<0,2
Zn	0,6
Klorid	<10
Szulfát	15200
Összes oldott anyag	2840

1. Úttisztítási hulladék (EWC 20 03 03)

A mért koncentráció értékek oszlopában a kivonat saját pH értékén mért értékek után zárójelben az ANC/BNC vizsgálat során a 8 különböző pH értéken mért legkisebb és legnagyobb koncentráció értékeket tüntettük fel, és félkövér betűvel emeltük ki azokat az értékeket, amelyek nem felelnek meg a 20/2006. (IV.5.) KvVM rendelet 2. mellékletében megadott határkoncentrációnak.

Átvételi határkoncentrációk B1b alkategóriájú hulladéklerakón

Összetevő	Kivoldási vizsgálat (LS=104kg desztillált víz)	
	Határkoncentráció m g/kg szárazanyag	Koncentráció m g/kg szárazanyag
As	2	0,6 (<0,5 – 0,7)
Ba	100	0,84 (0,29-19,8)
Cd	1	<0,03 (<0,03 – 0,08)
Cr összes	10	0,3 (<0,2 – 0,8)
Cu	50	0,3 (<0,2 – 12,9)
Hg	0,2	<0,002 (<0,002)
Mo	10	<0,2 (<0,2 – 0,5)
Ni	10	0,4 (0,3 – 0,9)
Pb	10	0,8 (<0,2 – 2,5)
Sb	0,7	<0,3 (<0,3)
Se	0,5	<0,3 (<0,3)
Zn	50	3,7 (1,2 – 45,6)
Klorid-ionok	15 000	400 (300 – 400)
Fluorid-ionok	150	<20 (<20)
Szulfát-ionok	20 000	<200 (<200)

2.2.1.-2. táblázat

Kiegészítő átvételi követelmények B1b alkategóriája hulladéklerakón

Jellemző	Határkoncentráció	
TOC (szerves kötésben lévő szén összes mennyisége)	5 tömeg%	4,6
pH	≥6	7,0

Az úttisztítási hulladék minta valamennyi vizsgált összetevőjének koncentrációja valamennyi pH értéken kisebb a 20/2006. (IV.5.) KvVM rendelet 2. mellékletében megadott határkoncentrációnál.

**Jegyzőkönyv minta
a hulladék lerakóhelyen történő ártalmatlanításhoz
a 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet előírásai szerint**

I. A hulladék alapjellenzése

A hulladék jellemzői	
megnevezése:	<i>kevert építkezési és bontási hulladékok, amelyek különböznek a 17 09 01*, 17 09 02* és 17 09 03*-tól</i>
EWC kód száma	<i>EWC 17 09 04 kevert építési és bontási hulladék</i>
eredete:	<i>az átadó szállítási tételként nyilatkozik az eredetről (lakossági települési, termelői /intézményi települési, vagy egyéb termelői lehet)</i>
keletkezési technológiai eredete:	<i>Épület bontása, épület építése, épület átalakítása, épület felújítása,</i>
fizikai megjelenési formája	<i>S (szilárd halmozó állapot)</i>
minőségi összetétele:	<i>Nem elkülönített építési és bontási hulladékok, jellemző anyagcsoportok: beton, téglák, cserép, kerámia, talaj és kövek, építési anyagok csomagolási hulladékai,</i>
teljes mennyisége:	
szállítási tételként:tonna
várható éves mennyiség:tonna
a hulladéklerakóban várható változások:	<i>nem várhatók változások</i>
veszélyességi jellemző(k):	<i>nincs veszélyességi jellemzője</i>
kioldódási jellemzők:	<i>Vizsgálati jegyzőkönyv szerint</i>
kioldódási jellemzők várható változásai a lerakóban:	<i>nem várhatók változások</i>
a hulladék átvételére megfelelő hulladéklerakó-kategória:	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B3
rendszeresen képződő hulladék esetén a kritikus paraméterek:	<i>nem rendszeresen képződő hulladék</i>
rendszeresen képződő hulladék esetén a megfelelőségi vizsgálat gyakorisága:	<i>nem rendszeresen képződő hulladék</i>

Jegyzőkönyv minta
a hulladék lerakóhelyen történő ártalmatlanításhoz
a 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet előírásai szerint

2. A hulladék átadóinak adatai

neve:
telephelye:
ügymintázója (név, beosztás):
telefon/fax:	
KÜJ/KTJ száma	KÜJ: KTJ:

3. Nyilatkozat

A hulladék átadója kijelenti, hogy az alapjellemezésben rögzített adatok helytállóak, beszállításra csak az alapjellemezésnek megfelelő **EWC**..... kódszámú hulladékok kerülnek.

Budapest, 2007.....

(cégszerű aláírás)

A hulladék vizsgálatokkal összefüggő tapasztalatok

- **A lerakóhelyen végzett vizsgálatok átlageredménye a különböző településeken lényegesen nem eltérő.**
- **Egyértelműen megállapítható a műanyag hulladék mennyiségének folyamatos növekedése.**
- **A kis településeknél a biológiailag legbomló hulladékokban a zöldhulladékok mennyisége számottevő.**
- **Nagy településeknél a biológiailag legbomló hulladékokban a konyhai hulladékok mennyisége számottevő.**
- **Az egészségügyi hulladékok mennyisége növekvő tendenciát mutatott.**

A hulladék vizsgálatokkal összefüggő tapasztalatok

- **A hulladékgazdálkodási technológiák fejlesztése a hulladék mennyiségére és minőségére vonatkozó megbízható tervezési alapadatokból indulhat ki.**
 - **A jogszabály által előírt vizsgálatok műszaki tartalma technikailag végrehajtható.**
 - **Célszerű bővíteni a lerakóhelyen vizsgálatok nélkül átvehető hulladékok körét, mivel a lerakóhelyeken jelentősen „megnövekedett” az EWC 20 03 01 kódszámú hulladékok mennyisége.**



A hulladék vizsgálatokkal összefüggő tapasztalatok

- **Az alapjellemezés elvégzését dokumentáló jegyzőkönyv tartalmának megadása szükséges**
- **A lerakóhelyi vizsgálatok adatai kerüljenek felhasználásra a 2009. évtől kiadandó Hulladékgazdálkodási Tervekben**
- **A jogszabály tegyen különbséget a csak vizsgálattal átvehető hulladékok mennyiségében.**