

# Hulladékstatisztika, hulladékok hasznosítása talajra

Gruiz Katalin

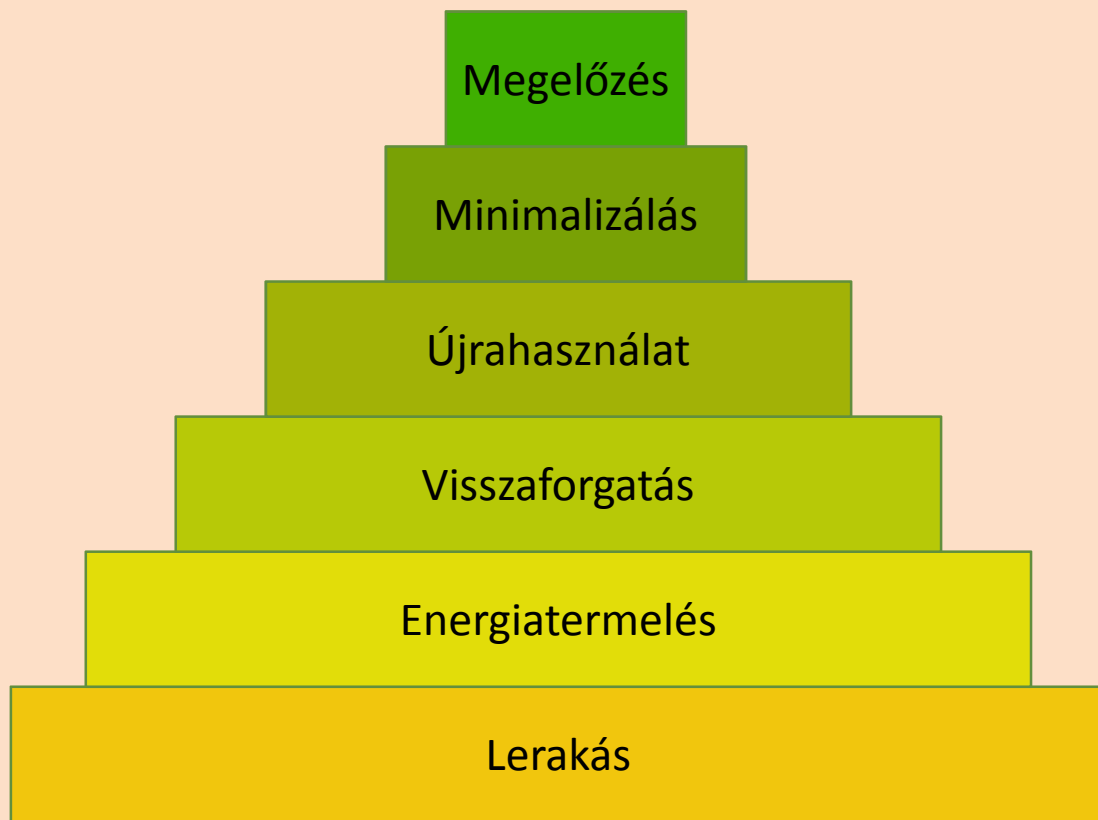
# Hulladék definíciók

Környezet- és Természetvédelmi Lexikon (2002) A hulladék az az anyag, amely az ember termelő-fogyasztó tevékenysége során keletkezik, és amelyet az adott műszaki gazdasági és társadalmi feltételek mellett tulajdonosa sem felhasználni, sem értékesíteni nem tud, illetve nem kíván és ezért kezeléséről gondoskodni kell .

Hulladékgazdálkodási törvény (2000) = Baseli Egyezmény (1989) Hulladék bármely, a törvény melléklete szerinti kategóriák valamelyikébe tartozó tárgy vagy anyag, amelytől birtokosa megválnak, megválni szándékozik, vagy megválni köteles.

A hulladék tehát relatív fogalom: az egyiknek eldobandó, felesleges, a másoknak alapanyag, hasznosítható, újrahasználható anyag vagy termék. Termék formában újrahasználható azonos vagy megváltozott funkcióban, anyagként pedig az anyag jellemző használatai szerint.

Lerakásnál magasabb szintű hasznosítás: az anyagokat és termékeket a jövőbeli funkció szerinti rendeleteknek kell alávetni, egyszersmind kivenni a hulladéktörvény hatálya alól. Az új funkció szerint kerülhet a REACH, a környezetvédelem, a mezőgazdaság, az élelmiszeripar és -kereskedelem hatálya alá.



Kívánato

S



Nem kívánatos

# Európai szabályozás

Bázei Egyezmény (1989 / 1992) a veszélyes hulladékokról

Európai hulladékkatalógus és veszélyes hulladék lista (EWC és HWL 2000)

Hulladékstatisztika EC 2150 (2002)

Tematikus Stratégia (2005) megelőzés és újrahasznosítás

Hulladék Direktíva (2008): hulladék-hierarchia

A környezetszennyezés integrált megelőzése és csökkentése (IPPC 2008)

Az OECD ellenőrzési rendszere (2013) hulladékszállítás

Egyéb EU jogszabályok: szennyvíziszap hasznosítás, veszélyes hulladékok, akkumulátorok, használt gépkocsik, elektronikus hulladék, radioaktív hulladék, csomagolás, stb.

## Hulladékok osztályozása

A hulladék veszélyes, ha benne lévő anyag veszélyes és 0,1% (nagyon toxikus) vagy 3% feletti (toxikus) feletti arányban van jelen a hulladékban.

A települési szilárd hulladékot nem vizsgálják ilyen szempontból.

Megelőzés/minimalizálás

Újrahasználat

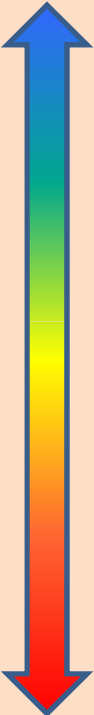
Visszaforгатás

Visszanyerés

Energianyerés

Lerakás

Kívánatos



Kevésbé kívánatos

# Hatékony hulladékmenedzsment

*Megelőzés, hulladék keletkezés elkerülése:* anyaghasználat csökkentése, takarékos tervezés;

*Csökkentés:*

- Termékek élettartam növelése;
- Veszélyes anyagok használatának csökkentése;
- Fenntartható technológiák alkalmazása: kis kibocsátás, kis energia és anyaghasználat;
- Ételhulladék csökkentése, tervezéssel, önkiszolgálással;
- Termékek újrahasználatára eredeti vagy módosult formákban;
- Újrahasználható termékek tervezése és gyártása;
- Eldobás helyett javítás, karbantartás.

*Újrahasznosítás:*

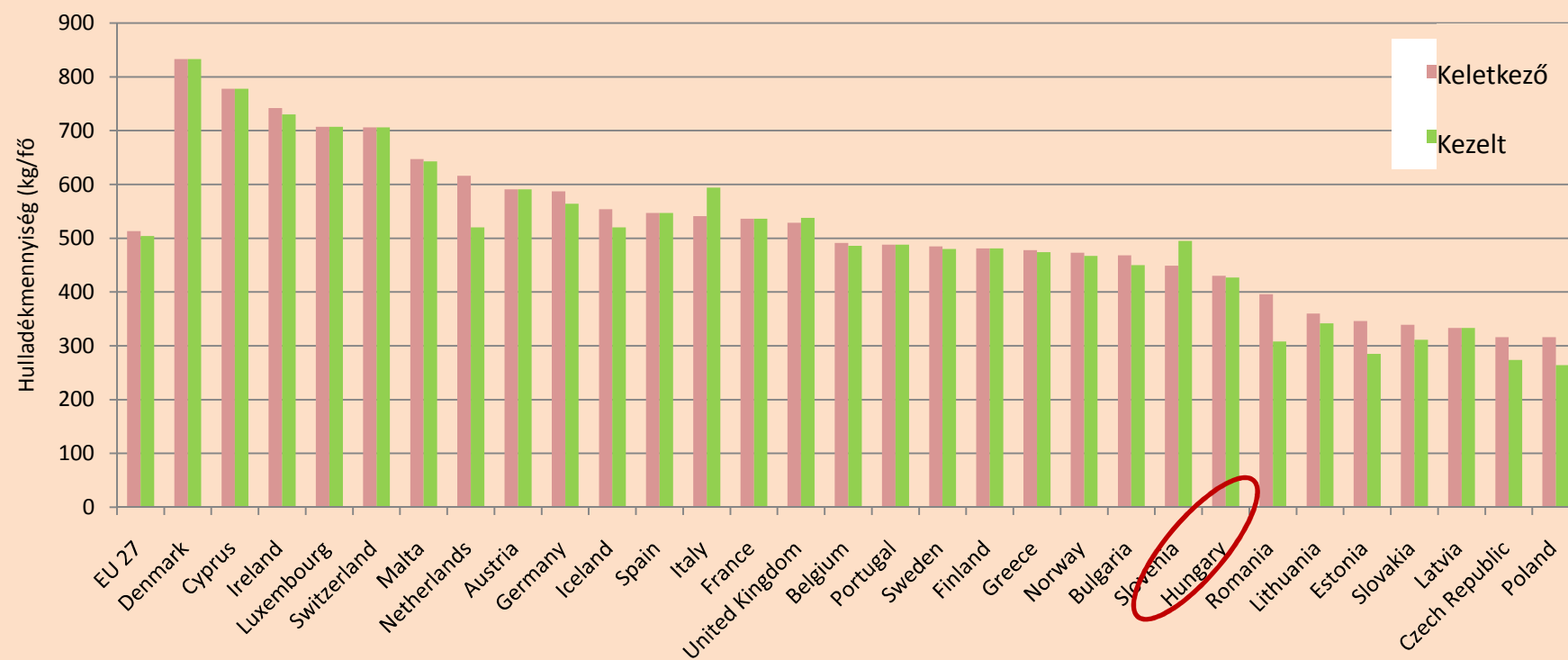
- Hulladékból új termék, másodlagos alapanyag;
- A háztartási hulladék újrahasznosítása, szelektív gyűjtés, oktatás;
- Biodegradálható anyagok hasznosítása;
- Komposztálás, a megfelelő minőség biztosítása;
- Metánkibocsátás csökkentése;
- Építési és bontási hulladék 100%-os újrahasználatára;

*Energiavisszanyerés:* anaerob rothasztás, égetés energiavisszanyeréssel, gázosítás és pirolízis,

*Anyagkenti használat:* feltöltés, bányák tömedékelése, stb.

*Lerakás, ártalmatlanítás, égetés energiavisszanyerés nélkül*

# Keletkező és kezelt hulladékmennyiség

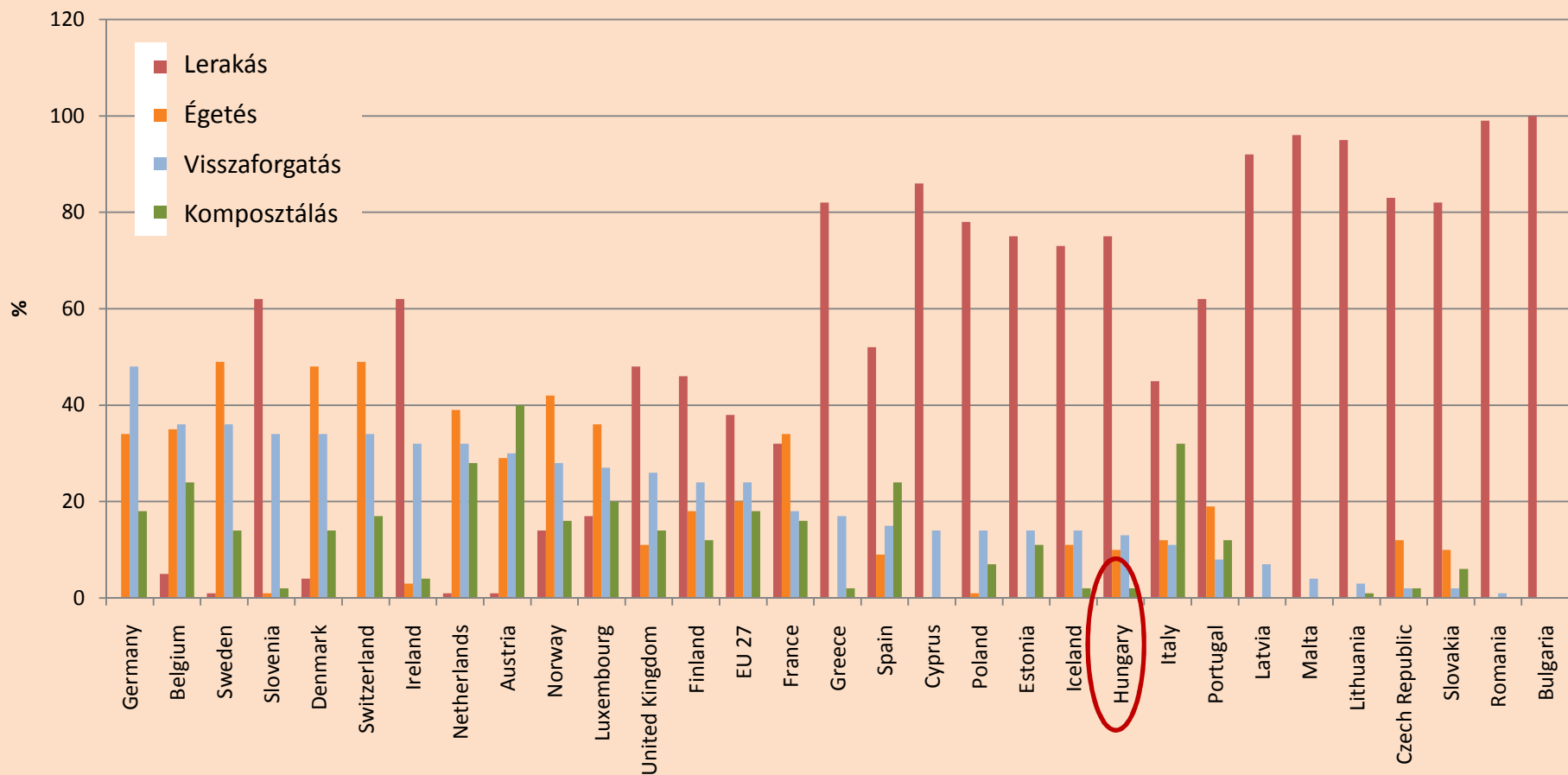


# Hulladéktermelés Európában

Hulladék termelés	Tömeg (t/y)	Százalék(%)
Építési/bontási	859 490 000	32,9
Bányászat	726 740 000	27,8
Gyártás	342 710 000	13,1
Egyéb	328 930 000	12,6
Háztartás	220 950 000	8,4
Energia ipar	90 880 000	3,5
Mezőgazdaság	45 050 000	1,7
<b>Összes hulladék</b>	<b>2 615 220 000</b>	<b>100</b>
<b>Az összesből veszélyes</b>	<b>97 680 000</b>	<b>3,7</b>



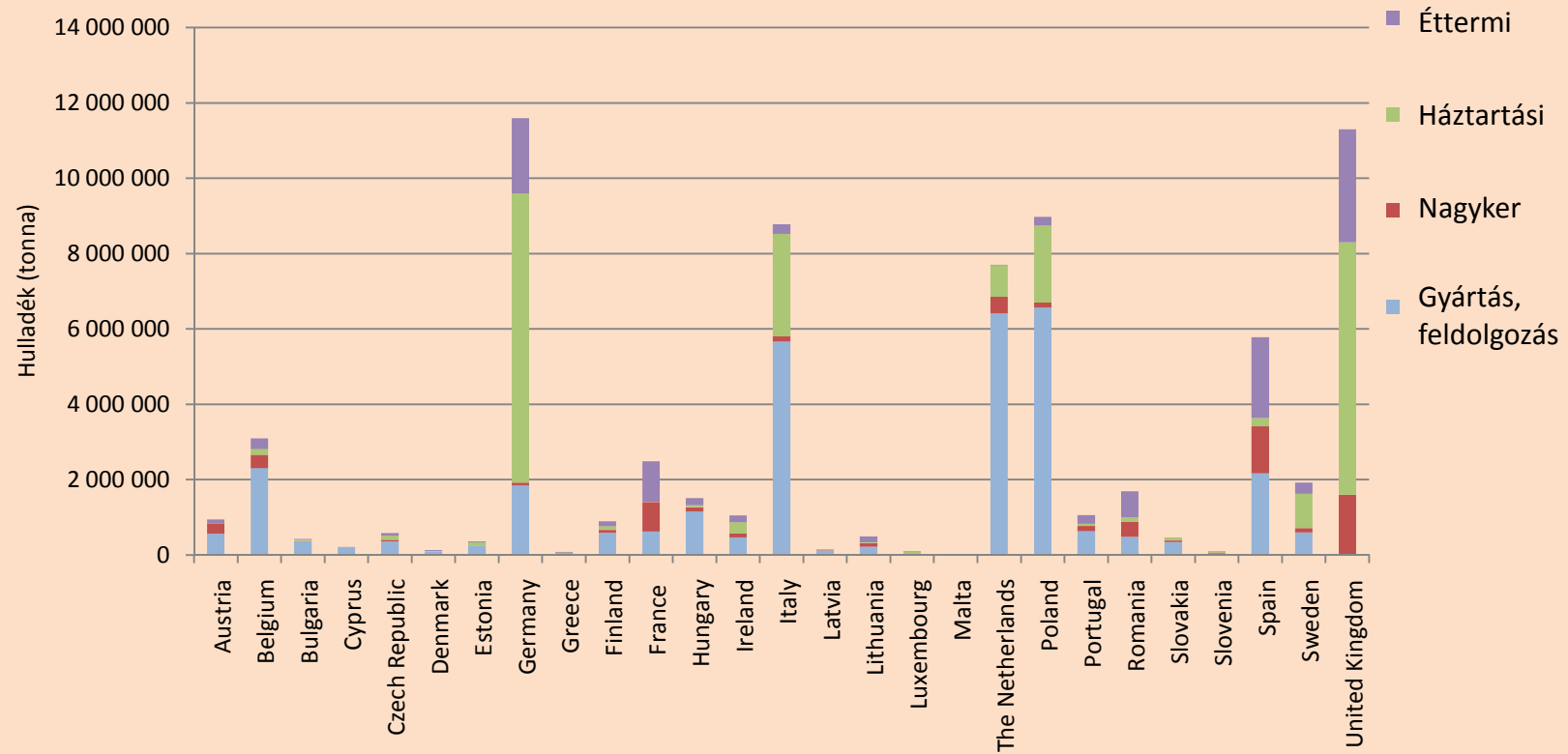
# Hulladékkezelési módszerek %-os megoszlása



# Európai hulladékmenedzsment

Hulladékkezelés típus	Treated waste mass (t/y)	Treated waste (%)
Lerakás	1 131 610 000	47
Újrahasznosítás	1 092 900 000	46
Energianyerés	81 690 000	3,4
Égetés energianyerés nélkül	47 550 000	2,0
Elhelyezés víztestekben (iszapvíztelenítés)	37 340 000	1,6
<b>Összes</b>	<b>2 391 090 000</b>	<b>100</b>

# Keletkező hulladékmennyiség eredet szerint



# Biológiai hulladék

**Hasznosíthatóság: általában több alternatíva van**

- Talajra zöldtrágyaként – kritériumoknak eleget tesz?;
- Talajra komposztálás után – kritériumoknak eleget tesz?;
- Energianyerés rothasztással – rothasztott iszap hasznosítható/veszélyes?;
- Energianyerés pirolízissel – biodízel, biokátrány, bioszén hasznosítható;
- Energianyerés égetéssel – hamu, pernye hasznosítható/veszélyes?

**Példa: szennyvíziszap, Magyarország, konkrét helyszínen**

LCA értékelés 3 reális alternatíva összehasonlítására, és a döntés előkészítésére

Alternatíva	Energia nyerés	Anyag haszon	Szállítás	Toxicitás	Savas eső	Eutrofizáció	GHG	Ózonréteg károsítás	Nyersanyag-felhasználás	Szmog
Rothasztás, metán	140 kWh/t	fosszilis kiváltása	50 km	talajra	+	+	+	-	+	+
Komposztálás	műtrágya gyártás kiváltása	14 kg N/t 3.4 kg P/t 3.5 kg K/t	10 km	talajra	-	-	+	-	+	+
Égetés cementgyár	3,75 kWh/t	fosszilis kiváltása	2 km	hamu, pernye	-	+	--	--	--	--

Az LCA a cementgyári égetést hozta ki legelőnyösebbnek, így emellett döntöttek. Magyarázat: távolságok, a hulladék toxikus fémtartalma, a cementgyárban mással égetnének, az eredmények tehát a különbségre vonatkoznak.

# Hulladék kontra talajok leromlása

Amit kiveszünk a talajból , így mezőgazdasági (ipari és élelmiszer), erdészeti termékek, vadon termő növények, vadak, stb. jelentős része hulladékká válik, melynek beltartalmi értékét indokolatlanul távolítjuk el a talajból.

Mivel ezt már évszázadok óta gyakoroljuk, az utóbbi században túlon-túl intenzíven, a talajok globálisan elszegényedtek mezo- és mikroelemekben, szervesanyagban. Hulladékkal lehetne pótolni, de nem ez a gyakorlat, még törvényileg is megakadályozzuk, ahelyett hogy minden erőnkkel elősegítenénk új technológiákkal, megfelelő kontrollal, kockázatalapú menedzsmenttel.

## Néhány példa előrevivő megoldásokra:

1. Szerves szénpótlás a talajban összekötve GHG csökkentéssel  
cukorgyári mézsiszap, papírgyártási iszapok, takarmányozásra sem alkalmas mg.hulladékok (kukoricacsutka, ipari növények hulladékai, szalmák, maghéjak, stb.)
2. Fenti hulladékokból komposzt, bioszén, hamu;
3. Mészpótlás: mészhájas állatok feldolgozási maradéka;
4. Kénhiány az élelmiszerekben → elhízás, szívproblémák, Alzheimer, krónikus fáradtság, stb.  
Megoldás: kénpótlás gáztisztításból, szén kéntelenítésből származó gipsszel vagy foszfogipsszel (a foszforsavgyártás mellékterméke) ;
5. Műanyag- és gumihulladék talaj szerkezetének javítására, stb.

# SOILUTIL adatbázis és tudásbázis

Adatlapok, ugrálás a tudásbázisban, előre kigyűjtött linkek alapján

Napkollektor, házak, divatcikkek

Talajra alkalmazási technológiai adatlapok, és hulladékadatlapok

Ide gyűjteni és linkekkel ugrálni (előre kinyitni az interneten)

Foszforgipsz (hulladék adatbázis adatlap):

[http://mokkka.hu/db1/rec\\_list.php?db\\_type=mysql&lang=hun&sheet\\_type=36&datasheet\\_id=1219&sorszam=1219&order=sorszam&sheet\\_type\\_filter=36&sheet\\_lang\\_filter=HU&alluser\\_filter=](http://mokkka.hu/db1/rec_list.php?db_type=mysql&lang=hun&sheet_type=36&datasheet_id=1219&sorszam=1219&order=sorszam&sheet_type_filter=36&sheet_lang_filter=HU&alluser_filter=)

Gumiabroncs (hulladék adatbázis adatlap):

[http://mokkka.hu/db1/rec\\_list.php?db\\_type=mysql&lang=hun&sheet\\_type=36&datasheet\\_id=1098&sorszam=1098&order=sorszam&sheet\\_type\\_filter=36&sheet\\_lang\\_filter=HU&alluser\\_filter=](http://mokkka.hu/db1/rec_list.php?db_type=mysql&lang=hun&sheet_type=36&datasheet_id=1098&sorszam=1098&order=sorszam&sheet_type_filter=36&sheet_lang_filter=HU&alluser_filter=)

Talajjavítás vörösiszappal (adatbázis adatlap)

[http://mokkka.hu/db1/rec\\_list.php?db\\_type=mysql&lang=hun&sheet\\_type=39&datasheet\\_id=954&sorszam=954&order=sorszam&sheet\\_type\\_filter=39&sheet\\_lang\\_filter=HU&alluser\\_filter=](http://mokkka.hu/db1/rec_list.php?db_type=mysql&lang=hun&sheet_type=39&datasheet_id=954&sorszam=954&order=sorszam&sheet_type_filter=39&sheet_lang_filter=HU&alluser_filter=)

Ipari és bányászati hull (e-tanfolyam): <https://www.korinfo.hu/drupal/etanfolyam/12525>

Kémiaival kombinált fitostabilizáció (képtár): <https://www.korinfo.hu/drupal/keptar/1688>

Fűtés sörösdobozokkal:(képtár): <https://www.korinfo.hu/drupal/node/12772>

Hulladékból épület (képtár): <https://www.korinfo.hu/drupal/keptar/8559>

Újrahasználat (képtár): <https://www.korinfo.hu/drupal/node/8595>



Köszönöm a figyelmet!

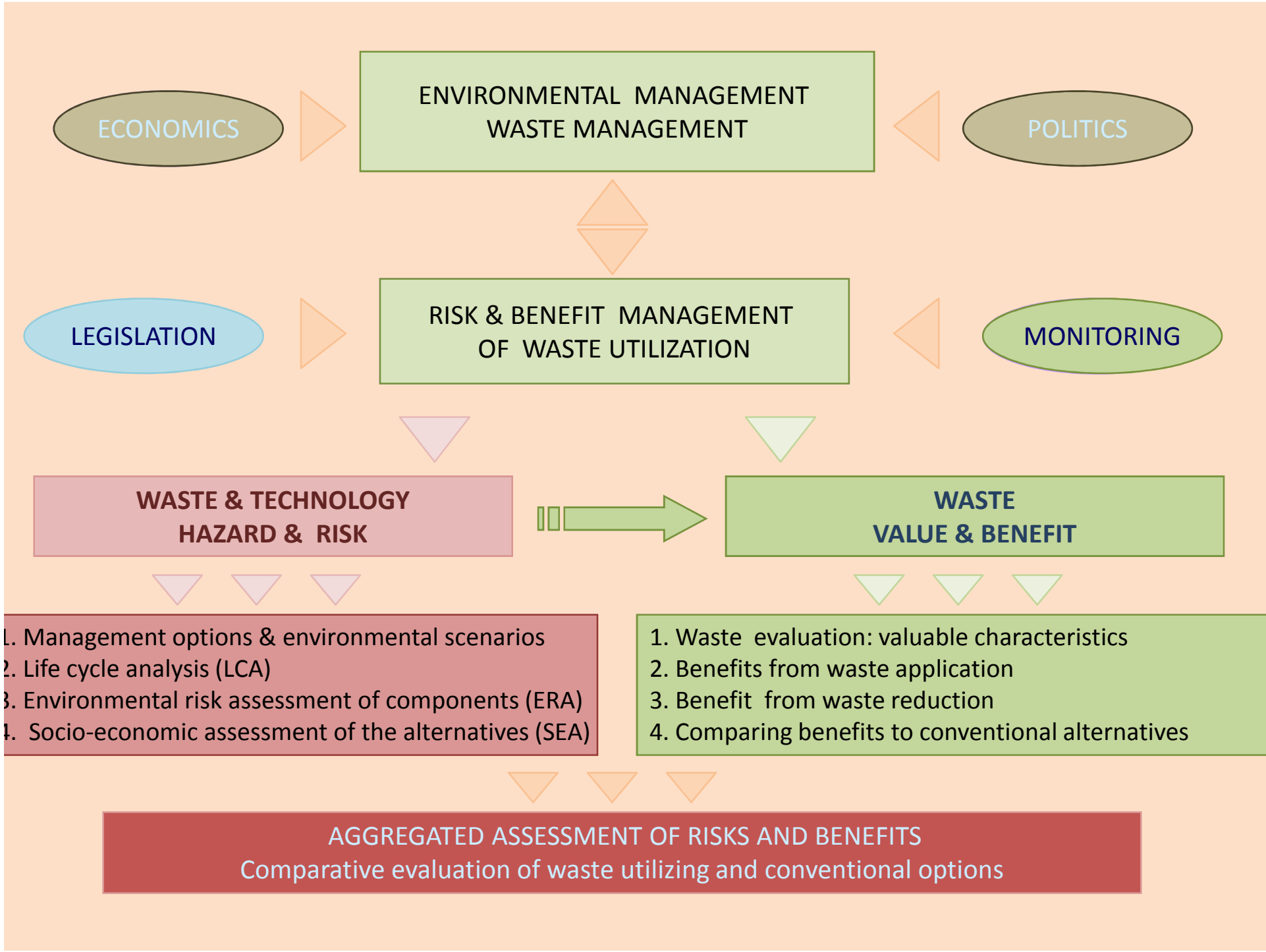






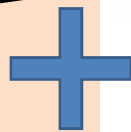




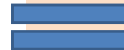


HAZARD of WASTE

VALUE of WASTE



Natural and social environment



RISK of WASTE

BENEFIT of WASTE

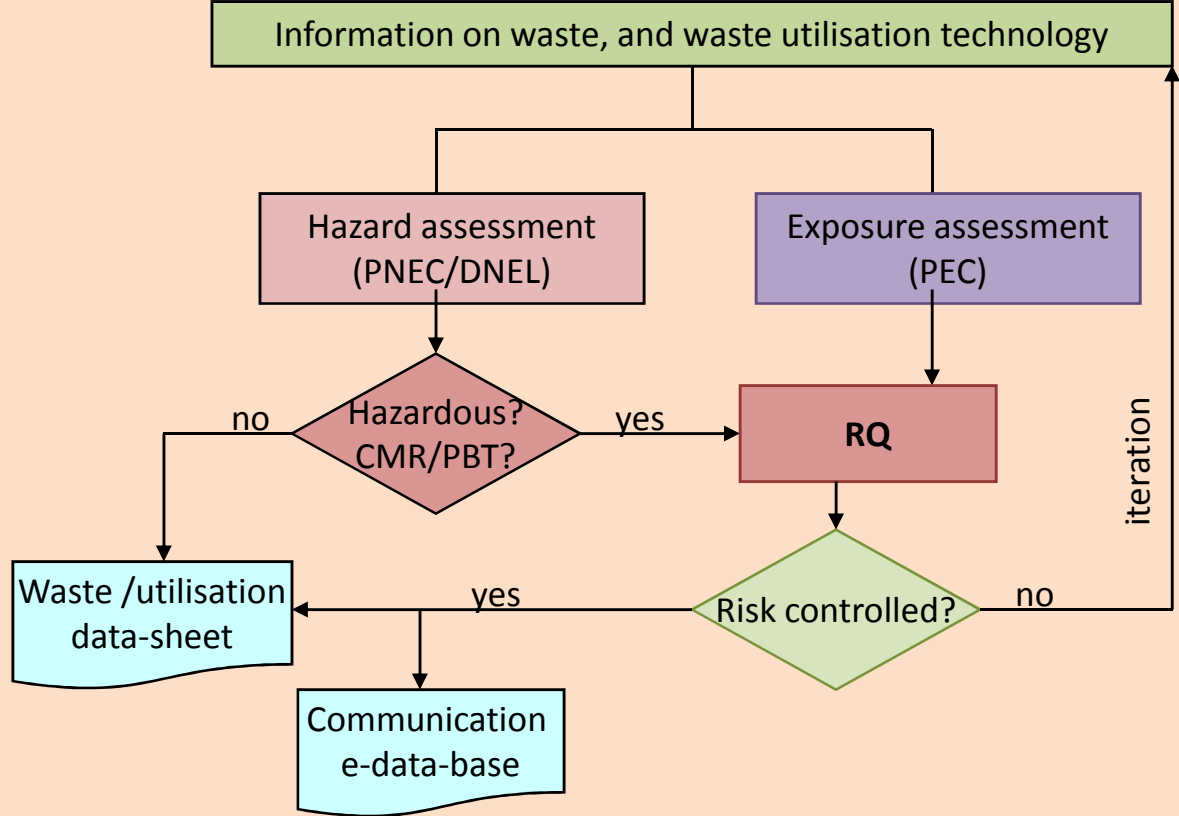
Available and needed information

Assessments

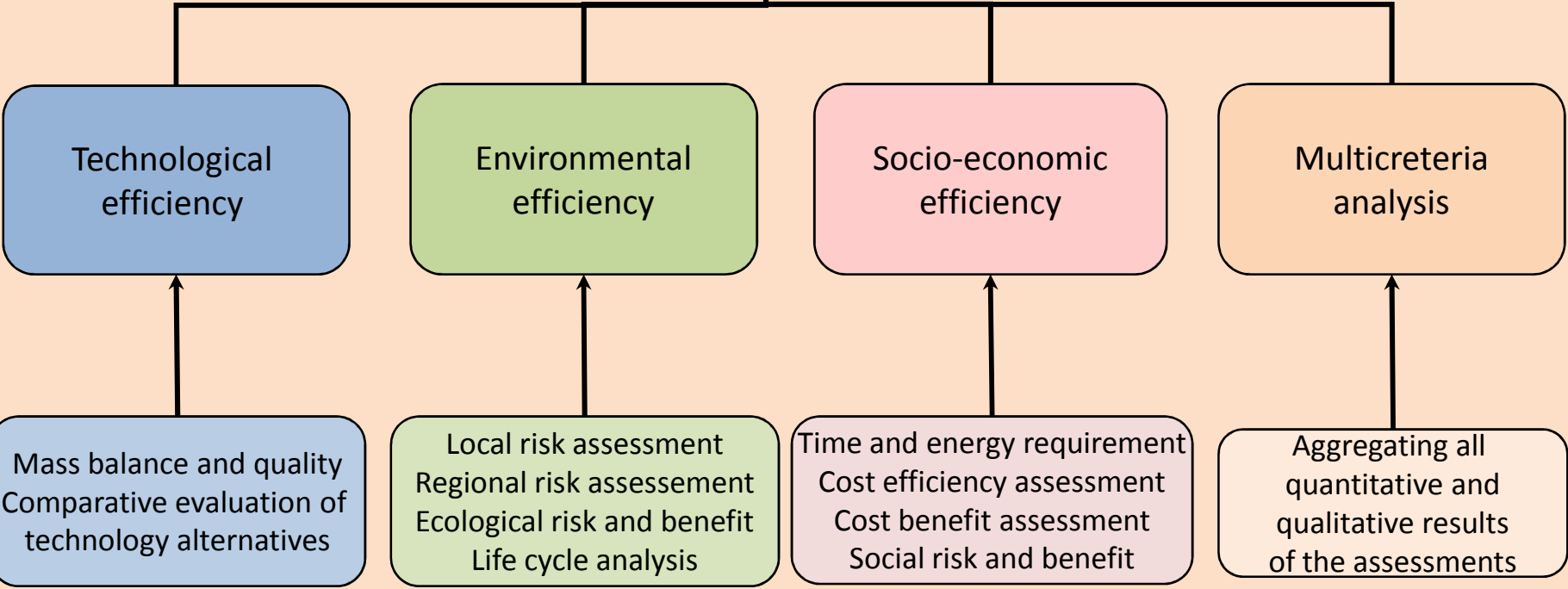
Risk characterisation

Risk-based decision

Communication



Comparative evaluation and verification  
of waste management options



Technological efficiency

Mass balance and quality  
Comparative evaluation of technology alternatives

Environmental efficiency

Local risk assessment  
Regional risk assesement  
Ecological risk and benefit  
Life cycle analysis

Socio-economic efficiency

Time and energy requirement  
Cost efficiency assessment  
Cost benefit assessment  
Social risk and benefit

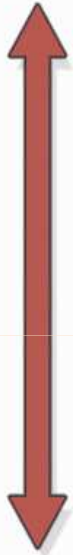
Multicriteria analysis

Aggregating all quantitative and qualitative results of the assessments

Ezek már feleslegek....



Most  
favoured  
option



Least  
favoured  
option

