

# Környezetgazdálkodás

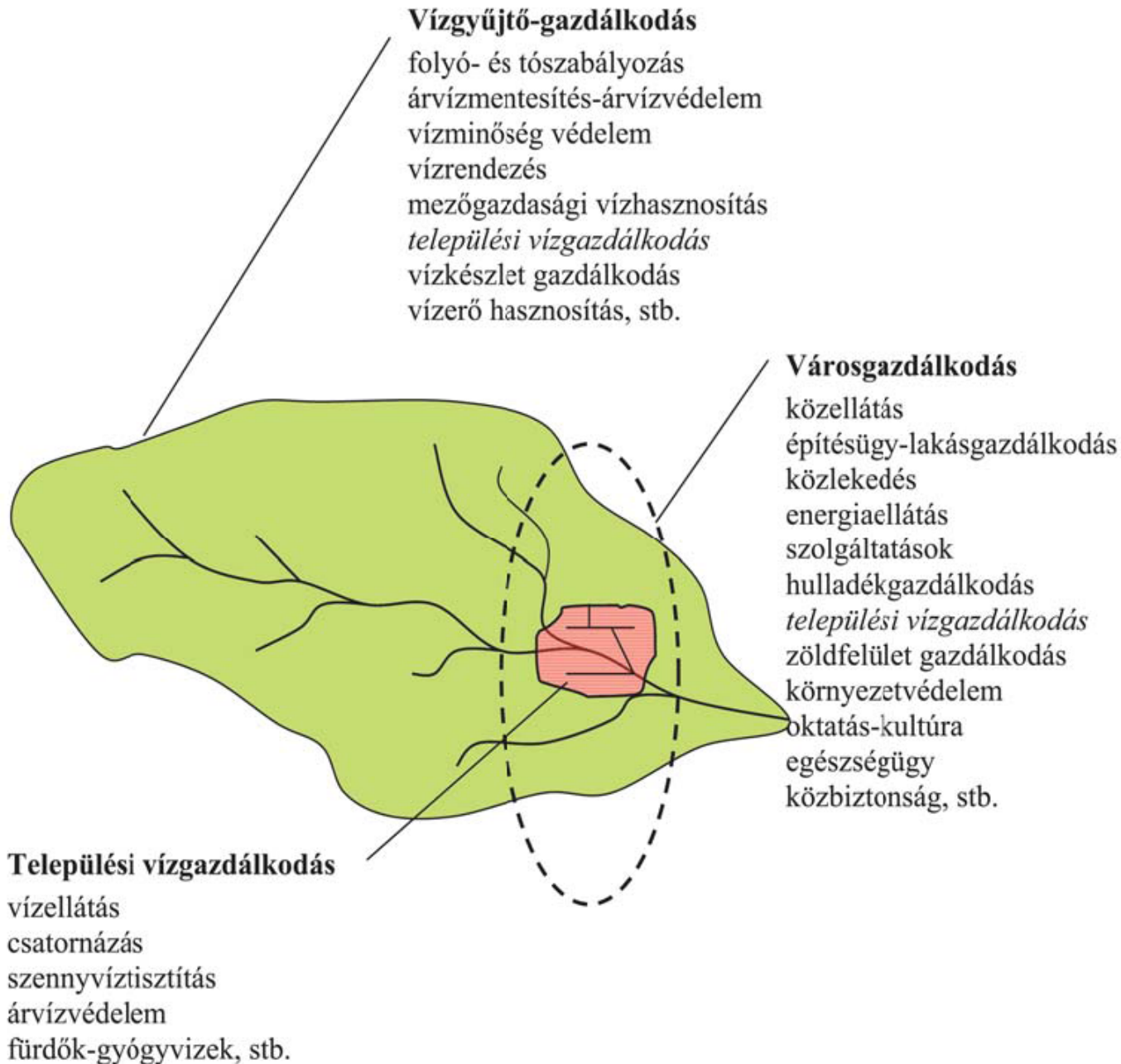
## 6. előadás

Korszerű vízkészlet-gazdálkodás

Bodáné Kendrovics Rita

2010.ÓE RKK KMI

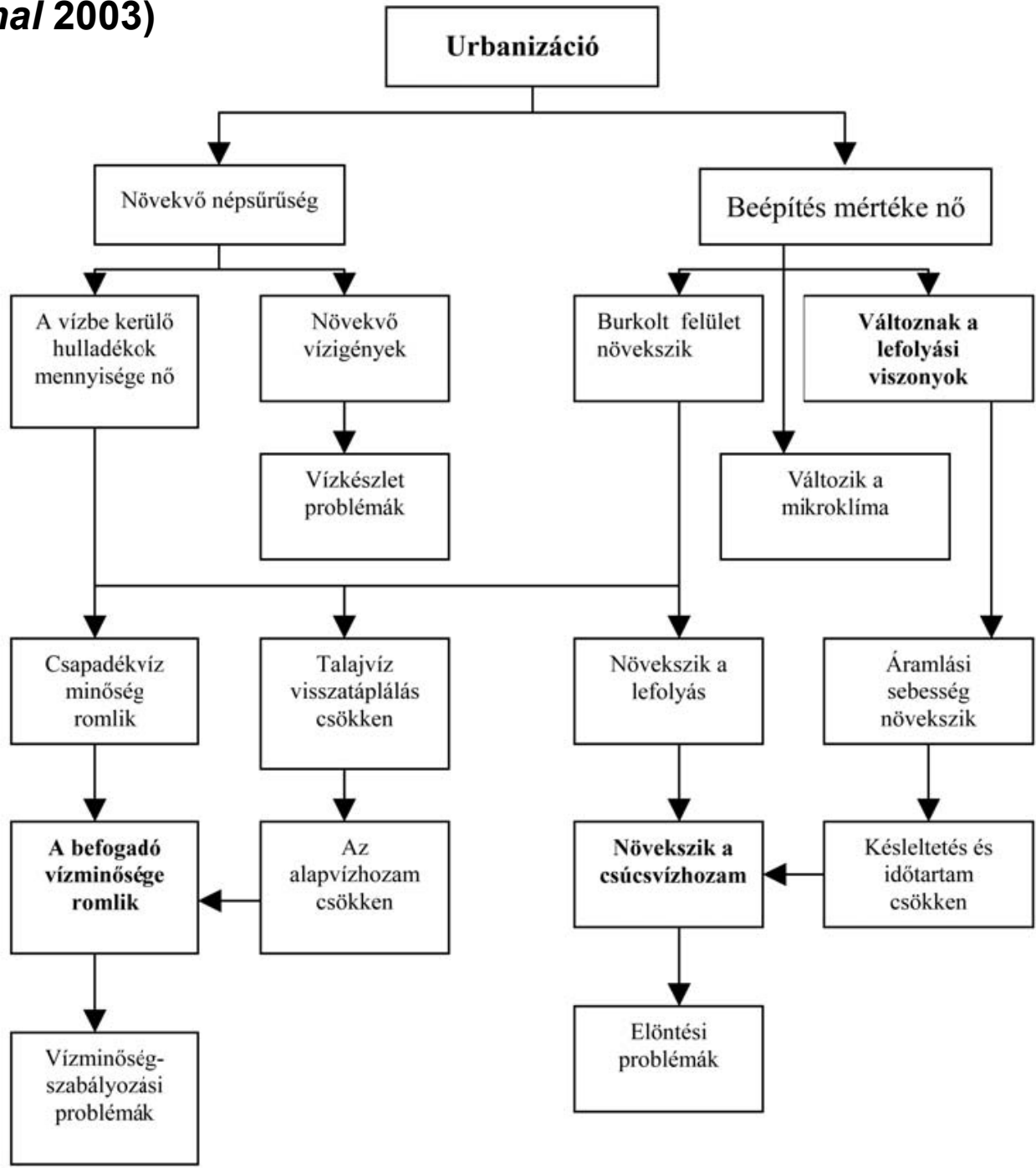
# Települési vízgazdálkodás kapcsolódásai



# Problémák

- Lefolyás mennyisége, tetőző vízhozama
- Lefolyás minősége
- Esztétikai, ökológiai problémák
- Csatornahálózattal összefüggő problémák

Hogyan tehető fenntarthatóvá a települési vízgazdálkodás?



# Célok

- ✓ Városi lefolyás csökkentése
- ✓ Szennyezés csökkentése
- ✓ Csapadékvíz visszatartás
- ✓ Városkép javítás
- ✓ Csatornázási beruházások csökkentése

A víz és anyagforgalom zártabbá tételével.

# Racionális vízhasználatok

## 1. Víztakarékoság

Megfelelő műszaki háttérrel akár 50 % megtakarítás is elérhető!

- **Háztartások:**

- » Önzáró csaptelepek
- » WC öblítő stop
- » Szürkevíz felhasználás

- **Öntözés: Csapadékvíz hasznosítása**

- **Elosztás-szállítás veszteségeinek csökkentése**



## 2. kitermelés szintjén műszaki innováció

### 2/1. Tengervíz sótelenítés

#### RO technológia

1. nyílt tengervíz felvétel
2. fertőtlenítés
3. flokkulálás
4. többközegees szűrés
5. vegyszeres kondicionálás
6. sótelenítés fordított ozmózissal
7. pH beállítás
8. a végső ivóvíz fertőtlenítése



# 2/2.SZENNYVÍZHASZNOSÍTÁS

## Hátráltató tényezők:

- **Nyers szennyvíz minősége**
- **Idegenkedés**
- **Hiányos törvényi szabályozás**
- **Alacsony (de növekvő) vízárak**

## Felhasználás

- **ivóvízként**
  - *erőteljes tisztítás után közvetlenül – a namíbiai Windhoekben, ahol 25%-nyi szennyvizet hígítanak élővízzel.*

➤ ***közvetve, felszín alatti vízhordozó réteg feltöltése***

Az USA-ban a közvetett ivóvíztermelés  
szennyvízből már napi 138 000–145 000  
m<sup>3</sup> kapacitású

A szennyvizet talajvizes rétegben, tóban vagy mesterséges medencében tárolják.

- **nem ivóvízként**

- **mezőgazdaság**

- **ipar**

- **üdülés célú vízpótlás**

**Alapkövetelmény: legalább másodfokú tisztítás**

Főleg öntözésre

**Libanon, Ciprus, Málta, Tunézia, Marokkó, Szaúd-Arábia,  
Törökország, Bahrein, Arab Emírségek, Omán, Jordánia, Kuvait,  
Szíria, Katar**

# Szürkevíz hasznosítás

Fekáliát nem tartalmazó háztartási  
szennyvíz- enyhén szennyezett  
szappanos, mosószeres víz

# A vízfelhasználás lehetséges modellje

FORRÁS

vezetékes víz

esővíz

FELHASZNÁLÁS

főzés

tisztálkodás

mosás

takarítás

GYŰJTÉS

szürkevíz

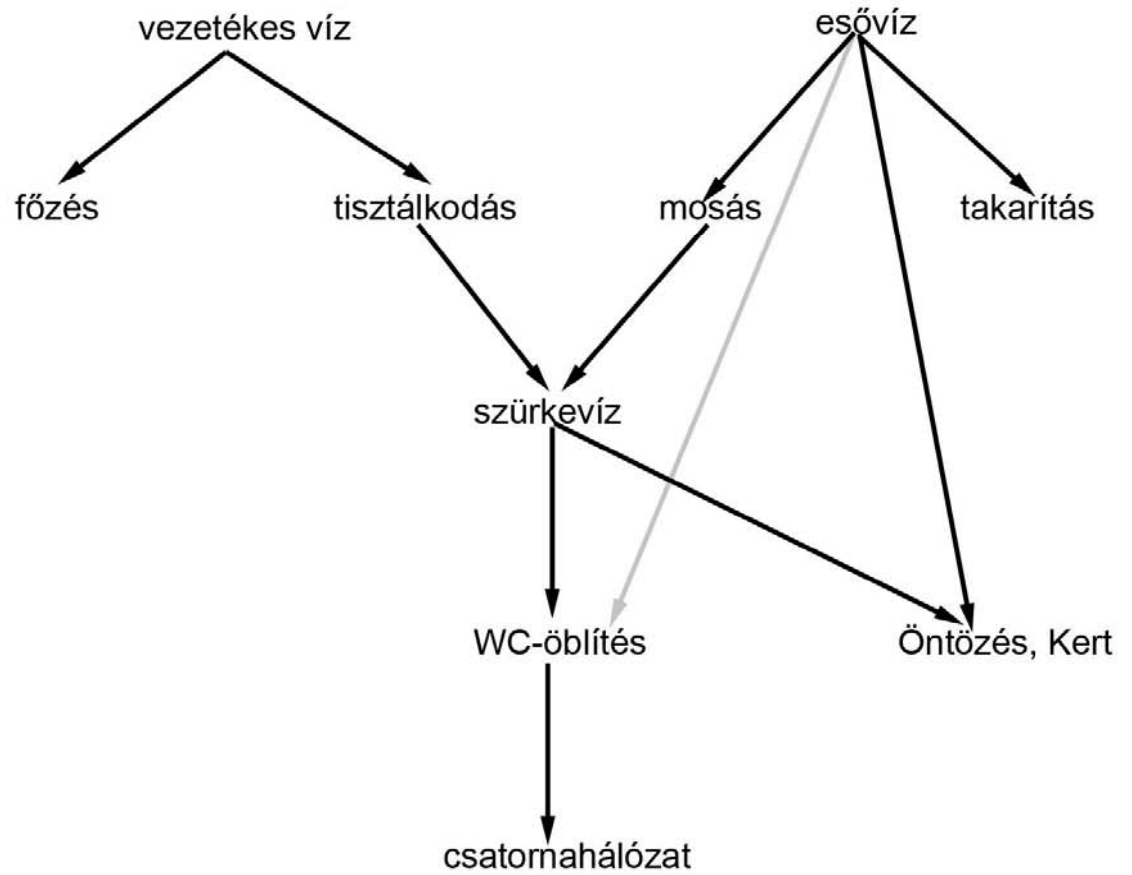
FELHASZNÁLÁS

WC-öblítés

Öntözés, Kert

ÜRÍTÉS

csatornahálózat



➤ Szikkasztó gödör -kolmatáció!

➤ Kétkamrás műtárgy+ szikkasztás - Kegyedi rendszer

Első részében anaerob (felúszó zsír és olaj) körülmények között bomlási folyamatok (15-20 nap), majd ülepités a másik egységben, azt követően pl. szikkasztás gödörben, majd a talajba szivárogtatás – tilos, annak ellenére, hogy megfelel az előírásoknak

probléma: szaghatás, zavarosság

# Öntözésre

Emésztő - szaghatás csökkentésére  
levegőztetés  
majd szűrőárok



Emésztő → Buborékoltató → Növényi  
→ szűrőárok → derítőmedence pl. kerti  
tó



# Csapadékvíz hasznosítás /esővíz lap.hu/

**Tetőről, felszínről összegyűjtött csapadék szűrés, tárolás utáni hasznosítása főleg öntözésre.**

**Összegyűjthető csapadékmennyiség:**

$$Q = a * F * h \quad [m^3]$$

**Ahol:**

**a – lefolyási tényező / táblázati adat /**

**F - tető mérete [m<sup>2</sup>]**

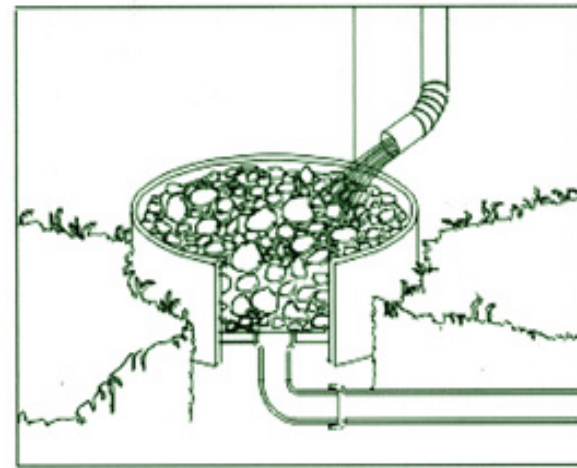
**H – a téli félév csapadékösszege [m]**



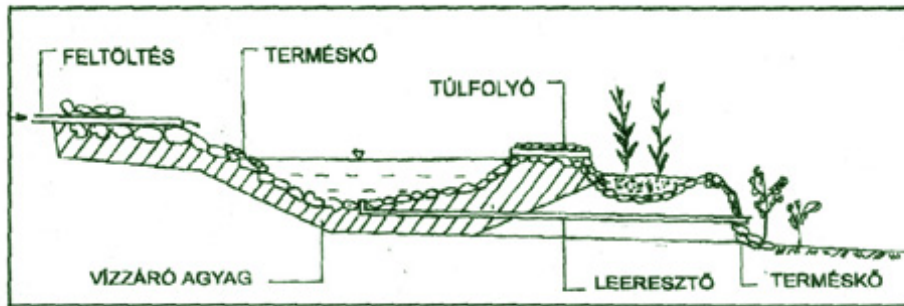
A lefolyó víz mennyisége függ a tetőfelület ill. a burkolat anyagától, ezt a lefolyási tényező (a) fejezi ki, melynek értékei:

- Tetőfelületek fém és palatető 0,95-0,9
- Cseréptető 0,9-0,8
- lapos tető 0,8 - 0,7
- aszfalt v. beton 0,9-0,85
- Kőburkolat 0,5 - 0,9
- Kavics 0,3 - 0,15
- föld (burkolatlan) 0,15 - 0,10
- park, kert 0,1 - 0,05
- erdő, rét 0,1 - 0,03

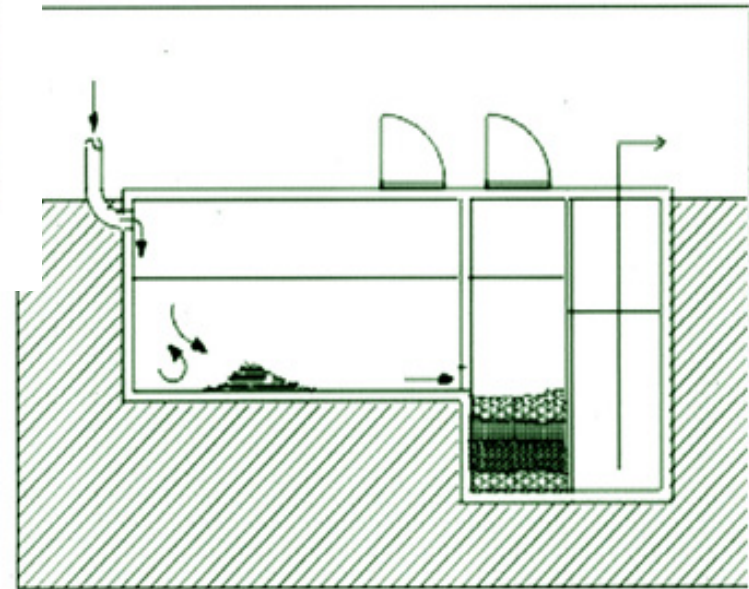
Szűrés: kavics,  
Szivacsstölcsér,  
Homok, aktív szén



Egyszerű kavicszűrő

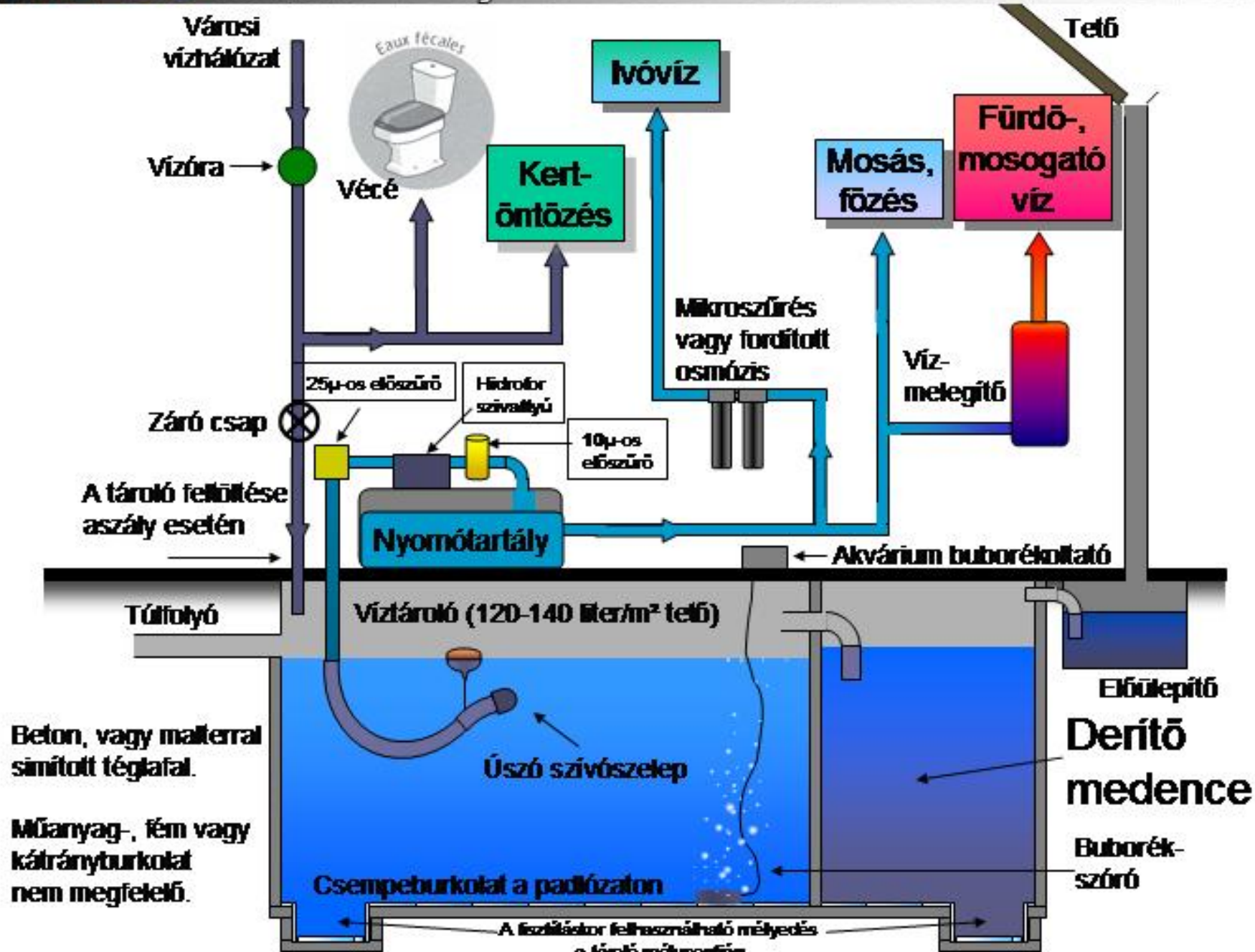


KERTI TÓ KIALAKÍTÁSA



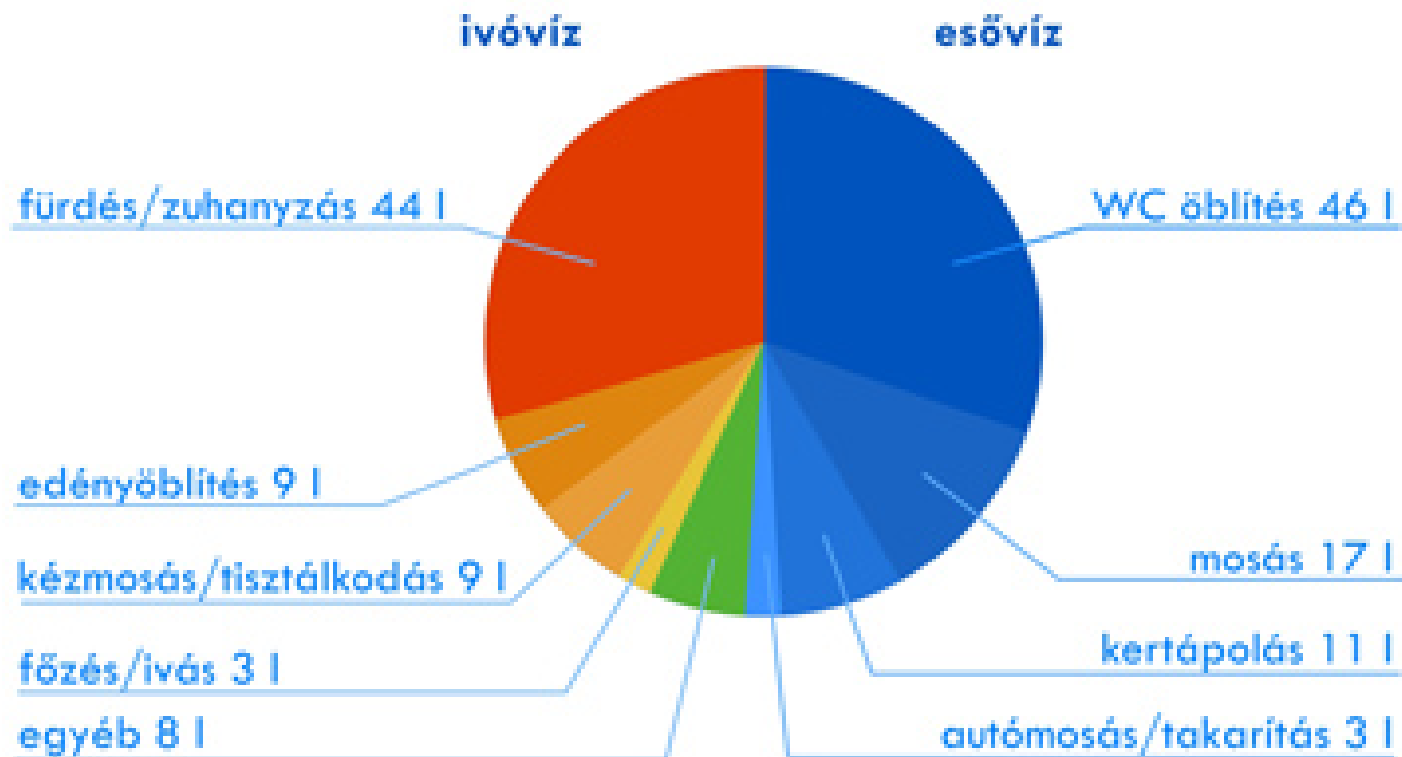
CSAPADÉK TISZTÍTÁSA ÖSSZETETT SZŰRŐVEL

# TELESŐ rendszer : teljes házi esővízhasznosítás



# Vízhasználat fő/nap

## Vízhasználat fő/nap



# Ajánlott irodalom

**Szerző:** Karl-Heinz Böse

**Típus:** Zöldkönyvek

**Cím:** Az esővíz hasznosítása