

Költséghatékonysági szempontok a decentralizált szennyvíztisztításban

Dr. Buzás Kálmán
címzetes egyetemi tanár

BME, Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék

EFOP-3.6.1-16-2016-00025



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI

2020

Baja, 2019. március 21.

Kislétesítmények

A kislétesítményekben a szennyvíz tisztítása energia bevitele nélkül, az előtisztítást követően a talajban lejátszódó kémiai, biológiai és fizikai folyamatokon (ún. talajbiológiai szűrésen) alapul.

Oldómedence tisztítómezővel

- Modernizált, előregyártott
- Liofilizált baktériumkultúra adagolás
- Esetenként speciális összetételű szűrőréteg

CE tanúsítvány

Kisberendezések

A kisberendezésekben a szennyvíz tisztításához energia bevitelre van szükség (levegőztetés, keverés).

A forgalmazott berendezések a nagytelepek valamennyi tisztítási technológiáját lefedik, az eleveniszapos technológiától a különböző fixfilmes megoldásokig.

CE tanúsítvány

CE tanúsítvány

A CE megfelelőségi tanúsítvány bármelyik Európai Unió tagországában megszerezhető. A berendezések műszaki paramétereit és az egyes berendezésekre rendelkezésre álló hazai működési tapasztalatok mutatnak minőségi különbségeket.

A CE megfelelőségi jelölés garantálja, hogy a berendezés képes a termékhez csatolt tanúsítvány szerinti tisztított szennyvíz minőséget előállítani, de nem garantálja, hogy az a beépített berendezésnél is így lesz.

Az eredményt jelentősen befolyásolja ugyanis a helyszíni beépítés megfelelősége, a gyártó/forgalmazó, vagy az üzemeltetésre vállalkozó ellenőrző, hibaelhárító szakmai munkája, és nem utolsósorban a berendezés használóinak fegyelmezett háztartásvezetése.

Kulcskérdések

- 1) Kisberendezést vagy kislétesítményt alkalmazunk?
- 2) Egyedi vagy csoportos kiszolgálású berendezést alkalmazunk?
/A kislétesítmények ingatlanonként, egyedi elhelyezésűek./
- 3) Programszerű beruházásnál a lakosság hány százalékának kell csatlakozni a támogatás elnyeréséhez?
- 4) Egy településen azonos típusú, gyártmányú kislétesítményt/kisberendezést kell-e telepíteni?

Kulcskérdések

A lehetséges kialakítások egy településen belül igen változatosak lehetnek.

Biztosan állítható: a legvalószínűtlenebb az, hogy a legjobb változatnak a mindenhová ugyanannak az egységnek, egyedi, tehát ingatlanonkénti telepítése tekinthető.

A decentralizált szennyvízkezelés tervezési alapegysége nem a település, hanem az ingatlan!

a) Központosított rendszer



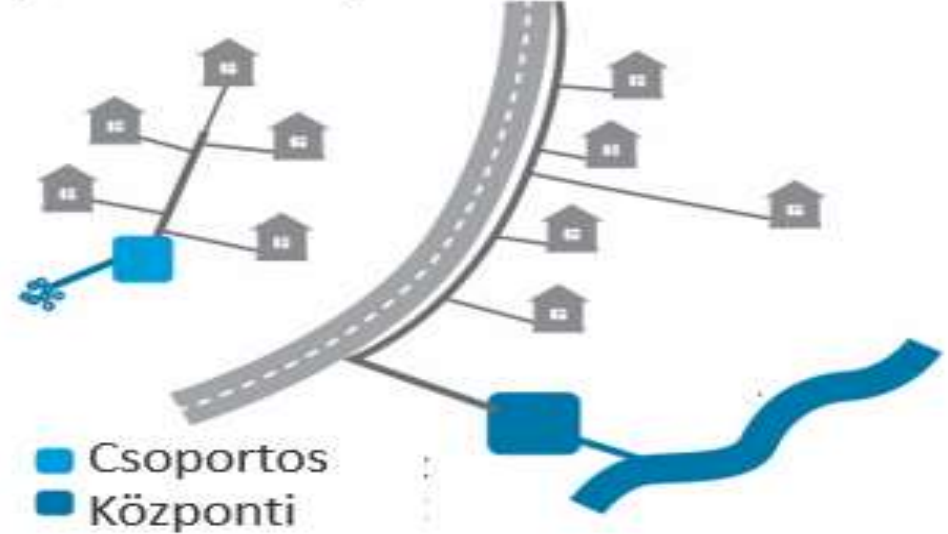
b) Vegyes rendszer



d) Egyedi és csoportos kiszolgálás



c) Részben központosított rendszer



Kisberendezés vagy kislétesítmény?

Alkalmazási korlátok, előnyök/hátrányok:

Kislétesítmény:

- Csak talaj/talajvíz befogadó esetén
- Gondosabb szűrőmező tervezés/építés
- Nagyobb szűrőmező területigény

Kisberendezés:

- Talaj és felszíni víz befogadó is lehet,
- Kisebb szikkasztómező igény

Kisberendezés vagy kislétesítmény?

Üzemeltetés

**Kislétesítmény: stabil üzemmód,
minimális üzemeltetési
igény, iszapelvételel 4-5
évente fele iszapmennyiség
vízfázis nélkül**

Kisberendezés:

- aerob állapot fenntartása,
- iszapeltávolítás, átlag havonta
üzemeltetést, felügyeletet igényel

**A költségek a Balaton körüli
kistelepüléseken tapasztaltak
alapján**

Kisberendezés vagy kislétesítmény?

Beruházási költség /2015/

/üzemkész állapotra, 4 lakosegyenérték kapacitás esetén/

Kislétesítmény: 700-800 eFt/ingatlan



Kisberendezés: 1100-1200 eFt/ingatlan



Üzemeltetési költség /2015/

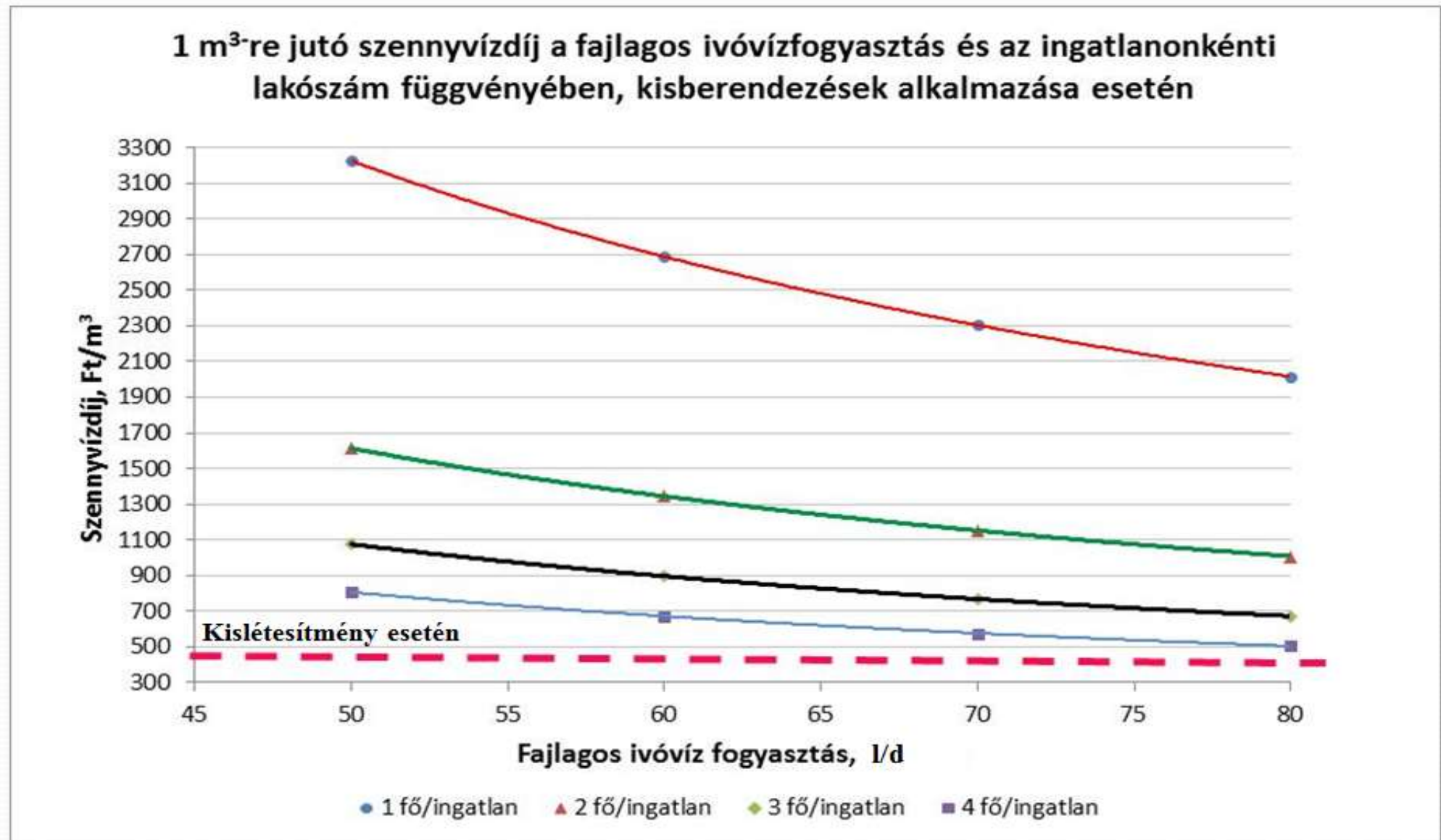
Kislétesítmény: 450-500 Ft/hónap



Kisberendezés: 4000-5000 eFt/hónap



Mibe kerül 1 m³ szennyvíz a lakosoknak?

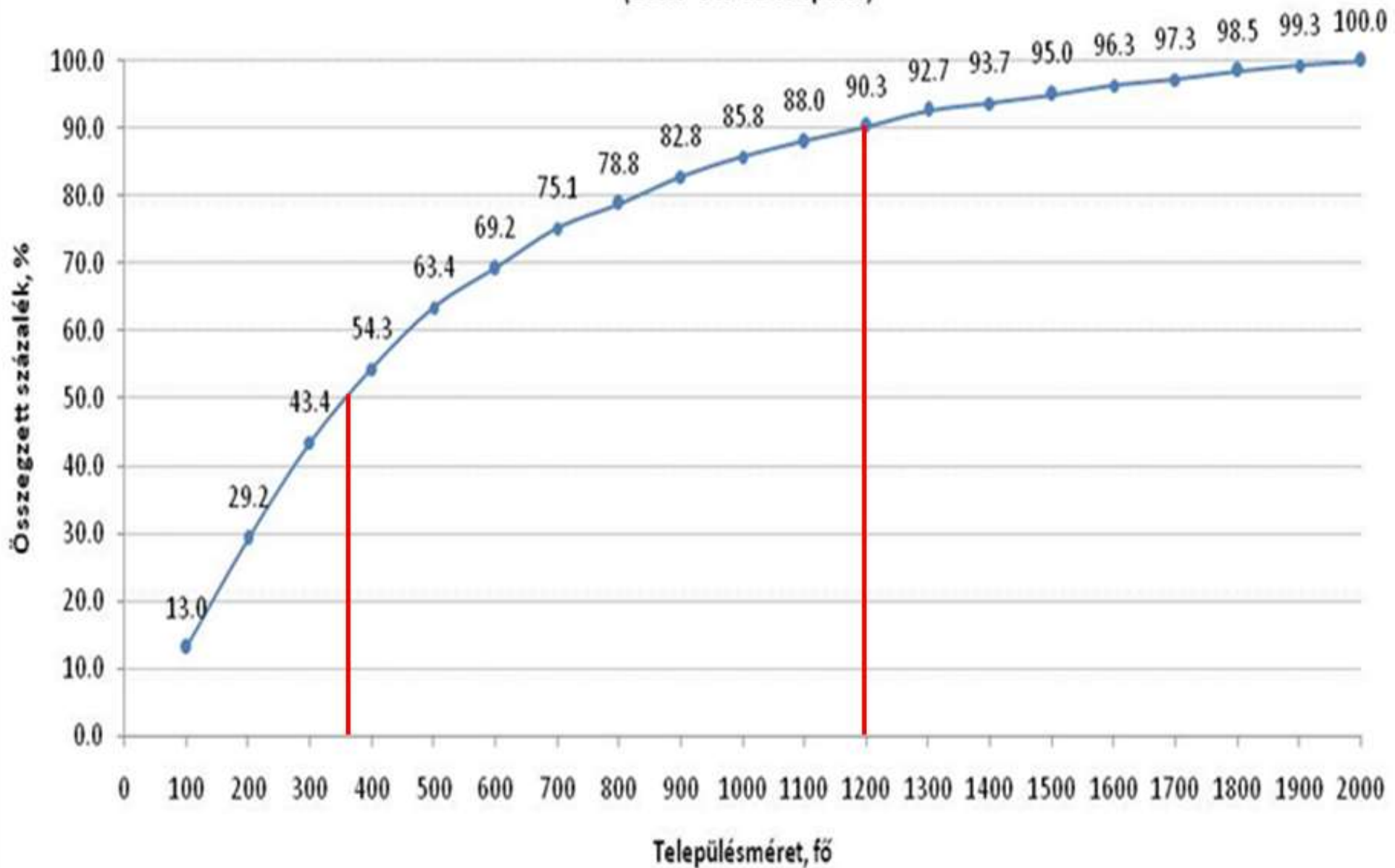


A közölt költségek NEM tartalmazzák a
felújítási költségeket és nincs
hosszútávú gazdasági fenntarthatósági
elemzés sem!



Az alkalmazásra kijelölhető települések jellemzése

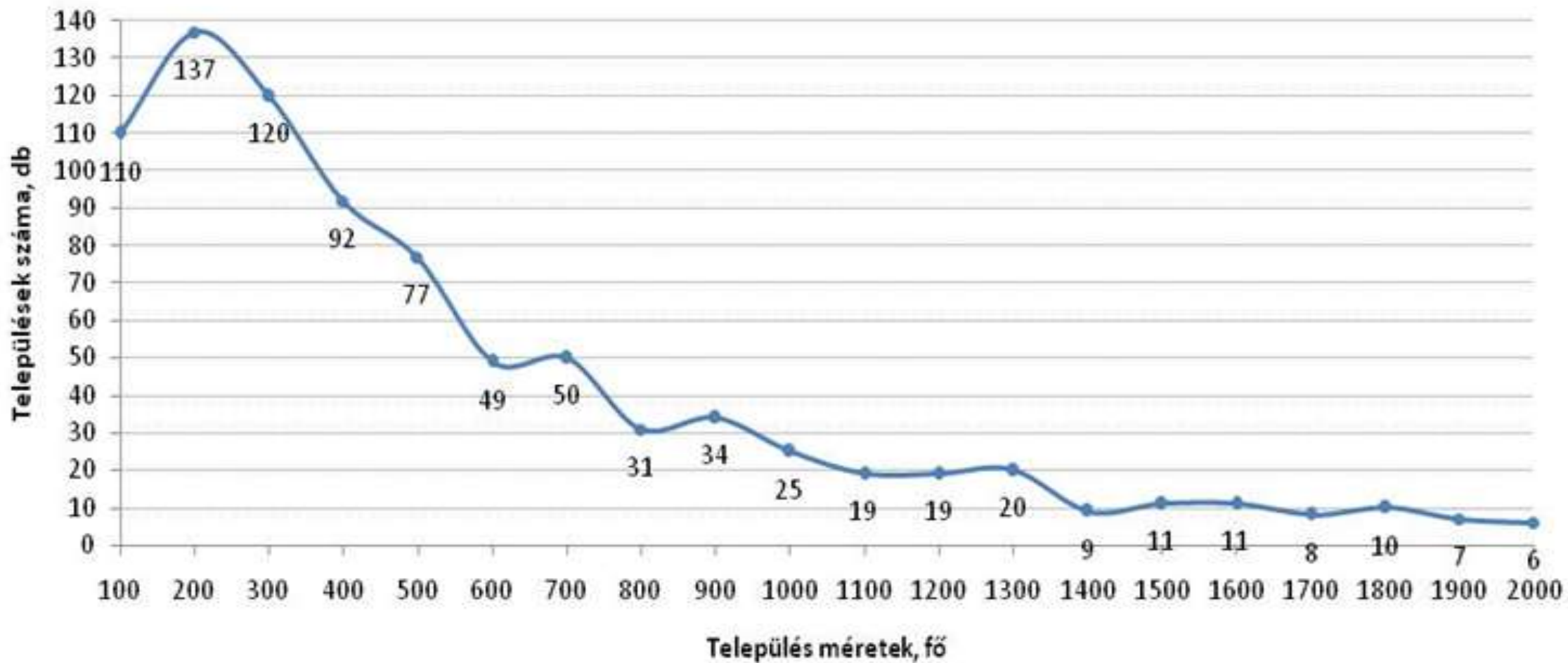
(100%=845 db település)



Településméretek
%-os megoszlása

2014-es állapot

A csatornázatlan kistelepülések darabszáma méretkategóriánként



2014-es állapot



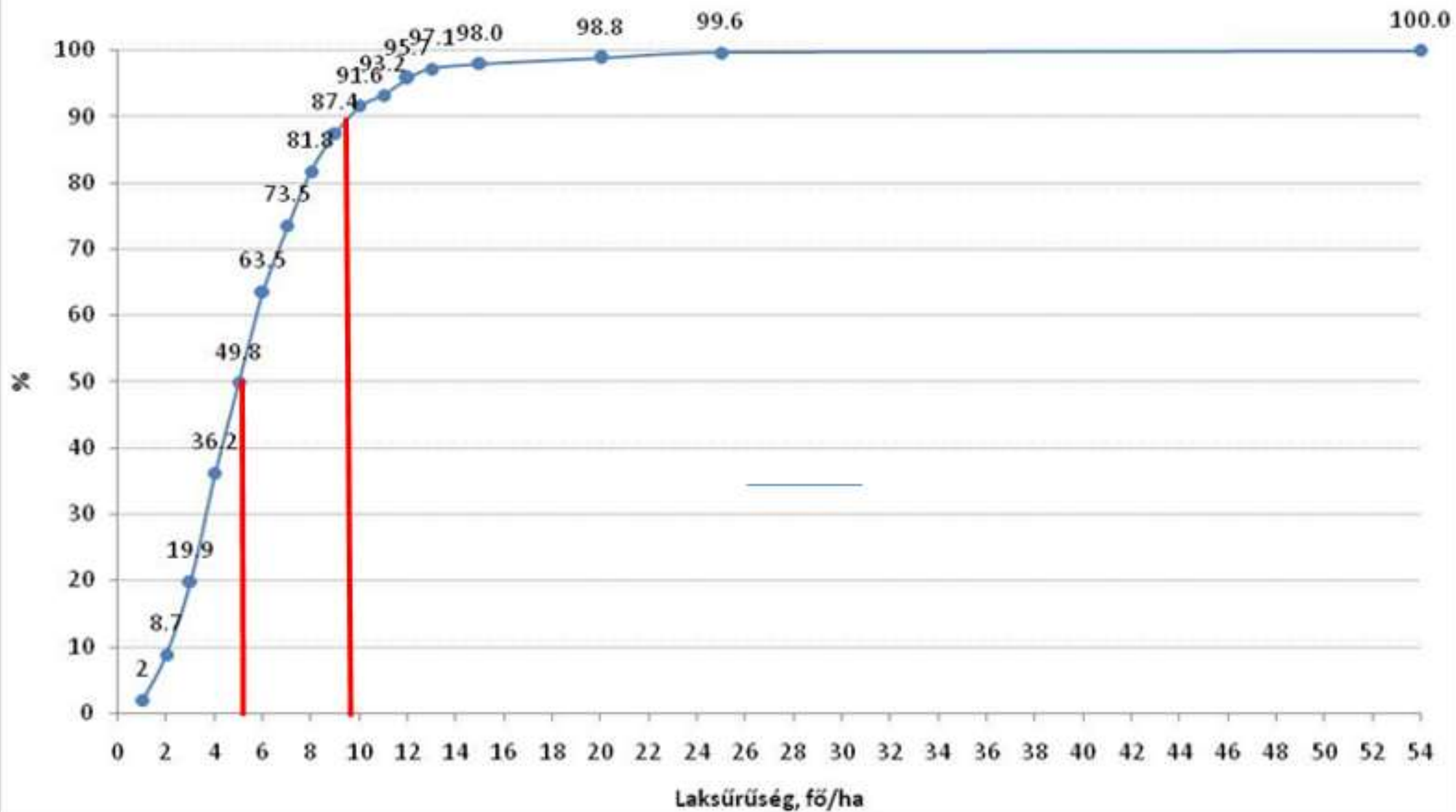
Kistelepülések darabszáma átlagos laksűrűség szerint
/teljes mintaszám 845 db/

420 településen a laksűrűség ≤ 5 fő/ha

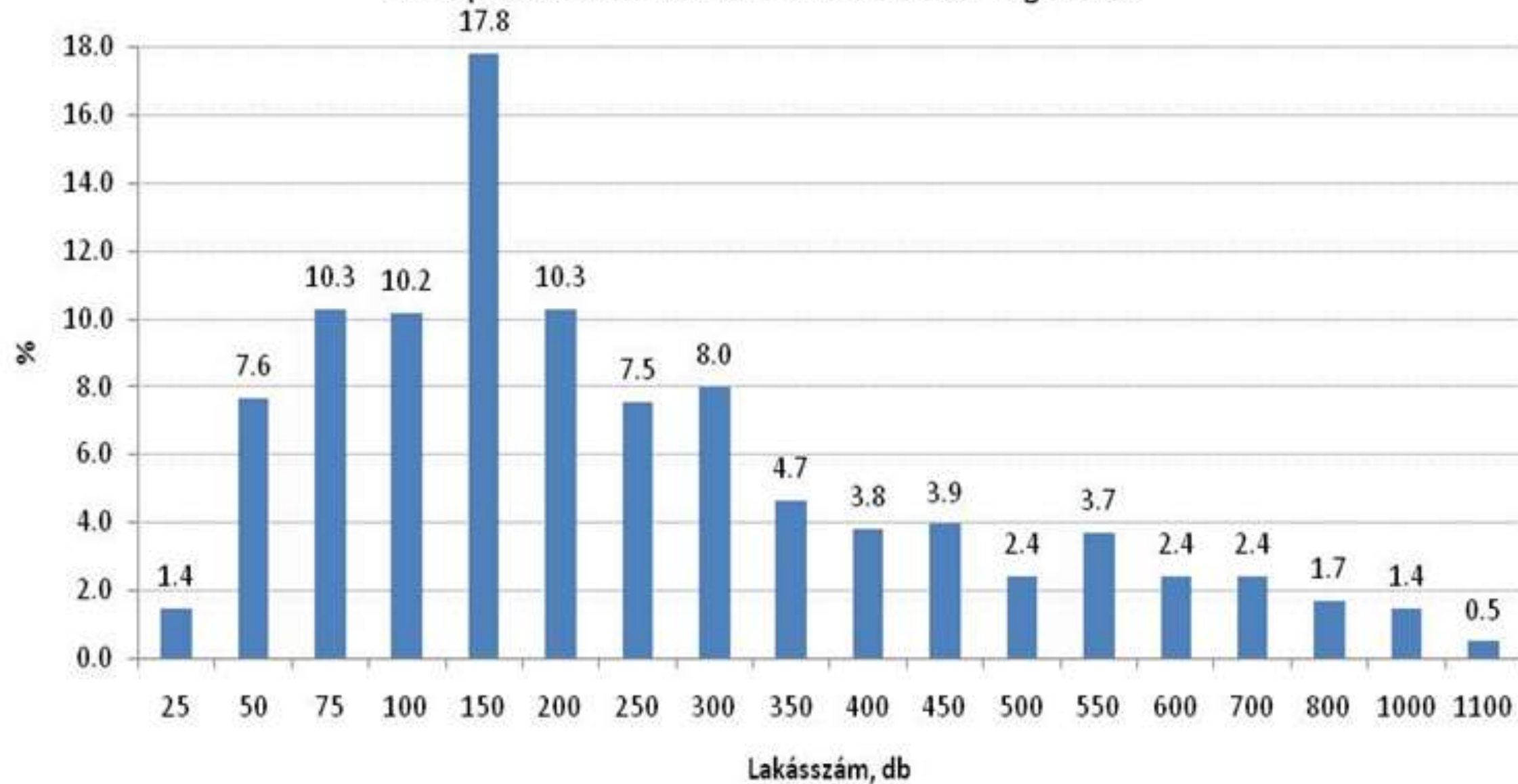
Kistelepülések százalékos megoszlása az átlagos laksűrűség szerint
/100 % = 845 db/



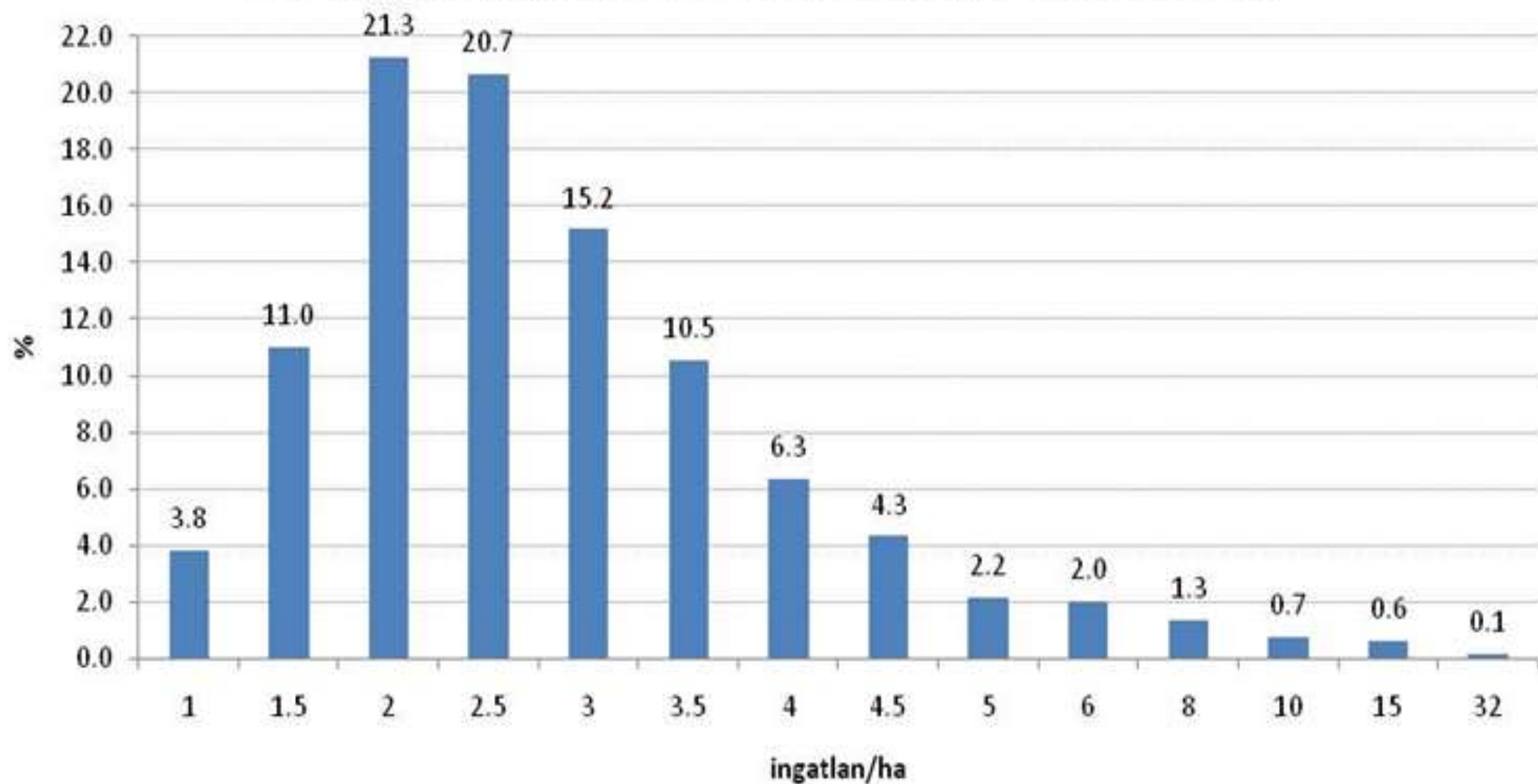
A kistelepülések laksűrűség szerinti összegzett, százalékos eloszlása



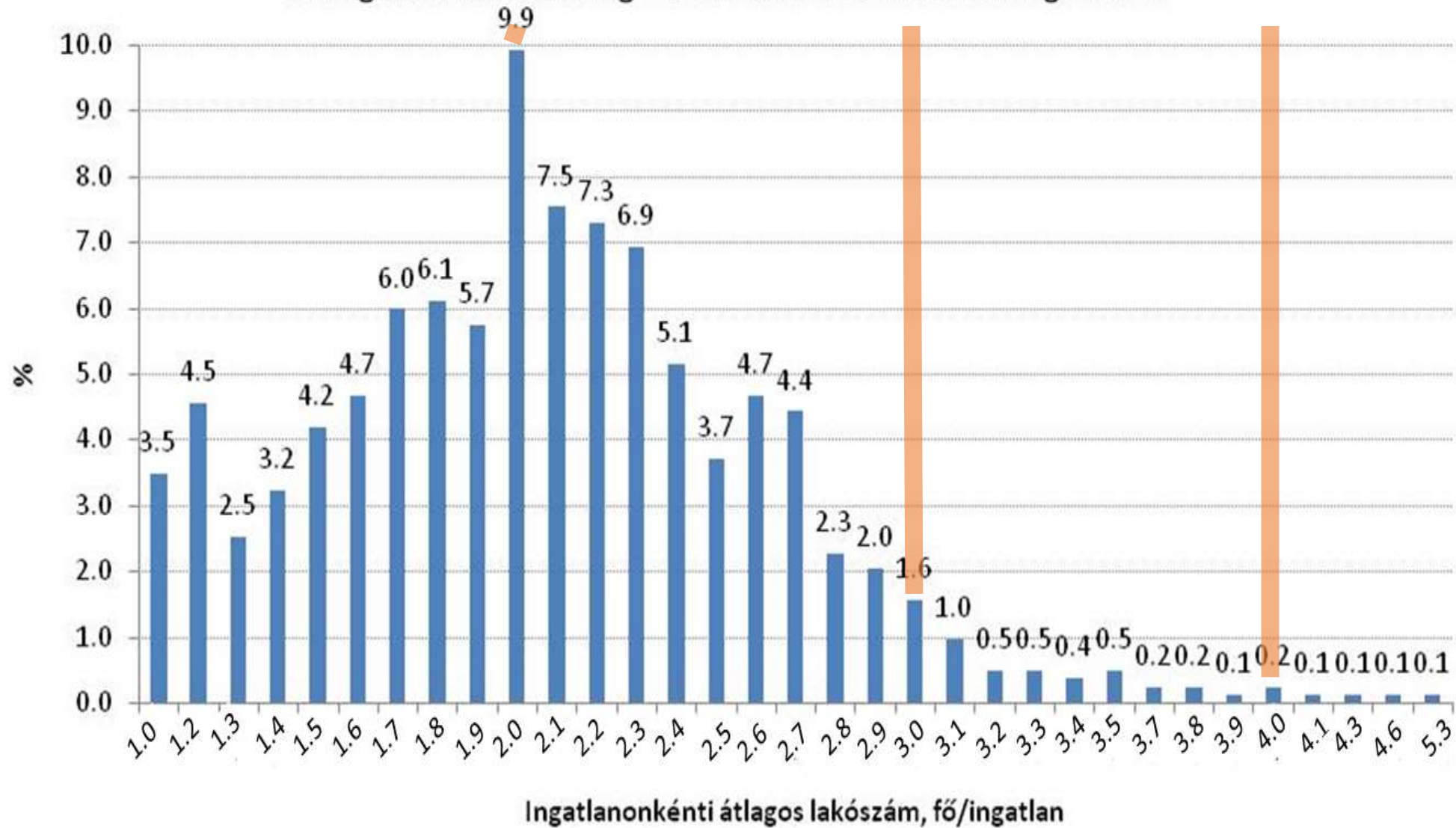
A településenkénti lakásszámok százalékos megoszlása



Ingatlan sűrűség (ingatlanok száma/belterület,ha) százalékos megoszlása

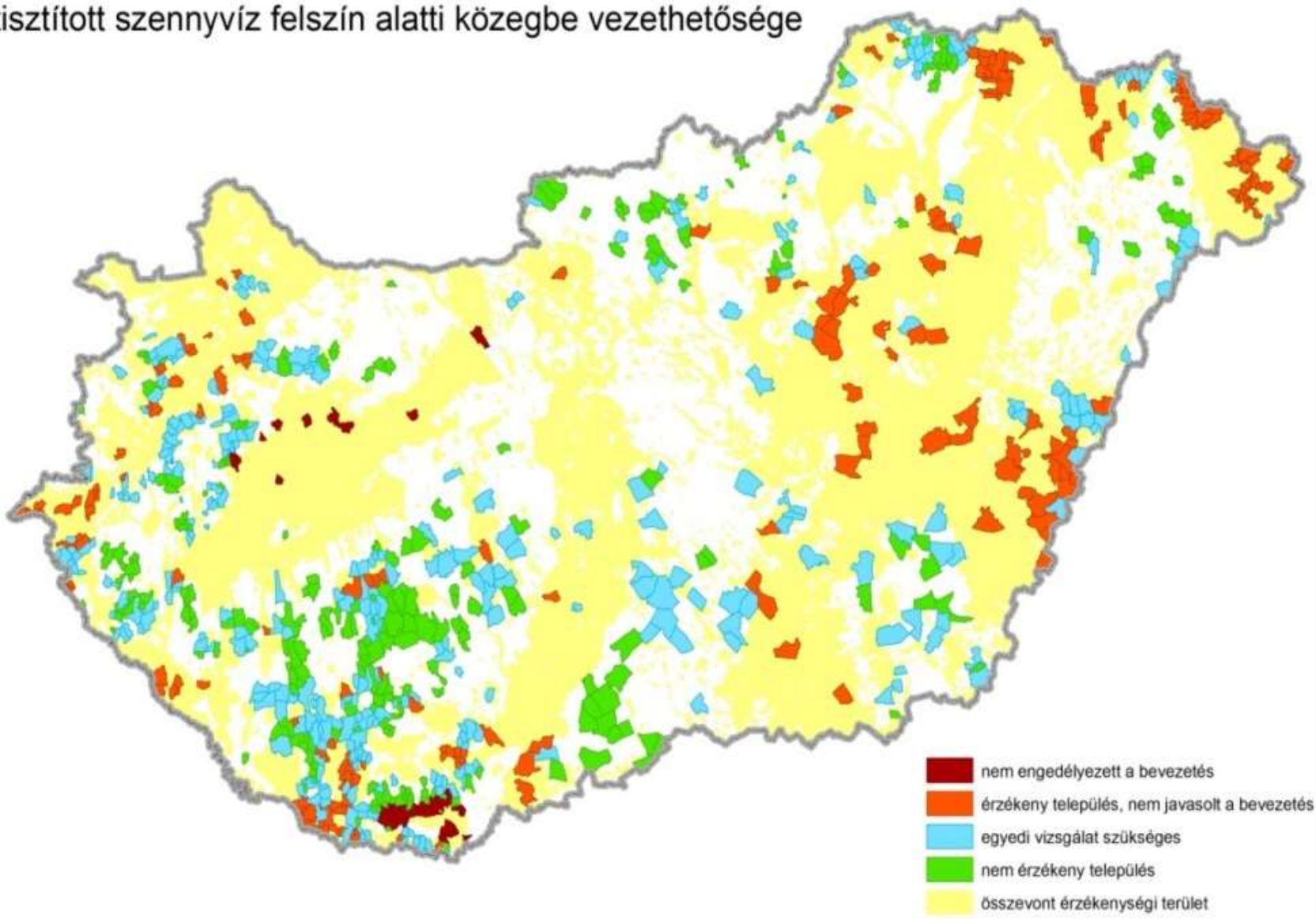


Az ingatlanonkénti átlagos lakószámok százalékos megoszlása



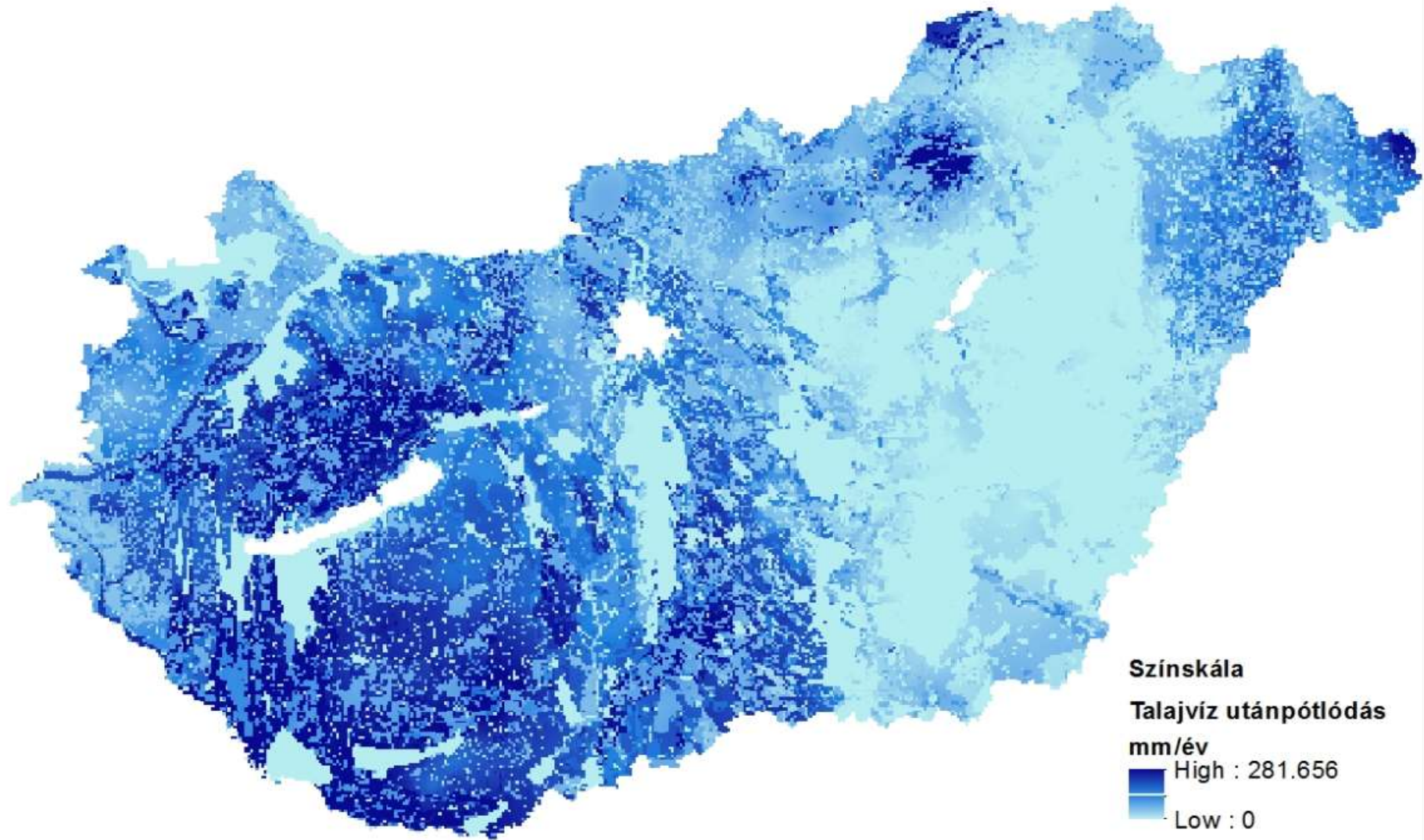
A kistelepülések környezetének jellemezése

2000 LE alatti települések csoportosítása
tisztított szennyvíz felszín alatti közegbe vezethetősége

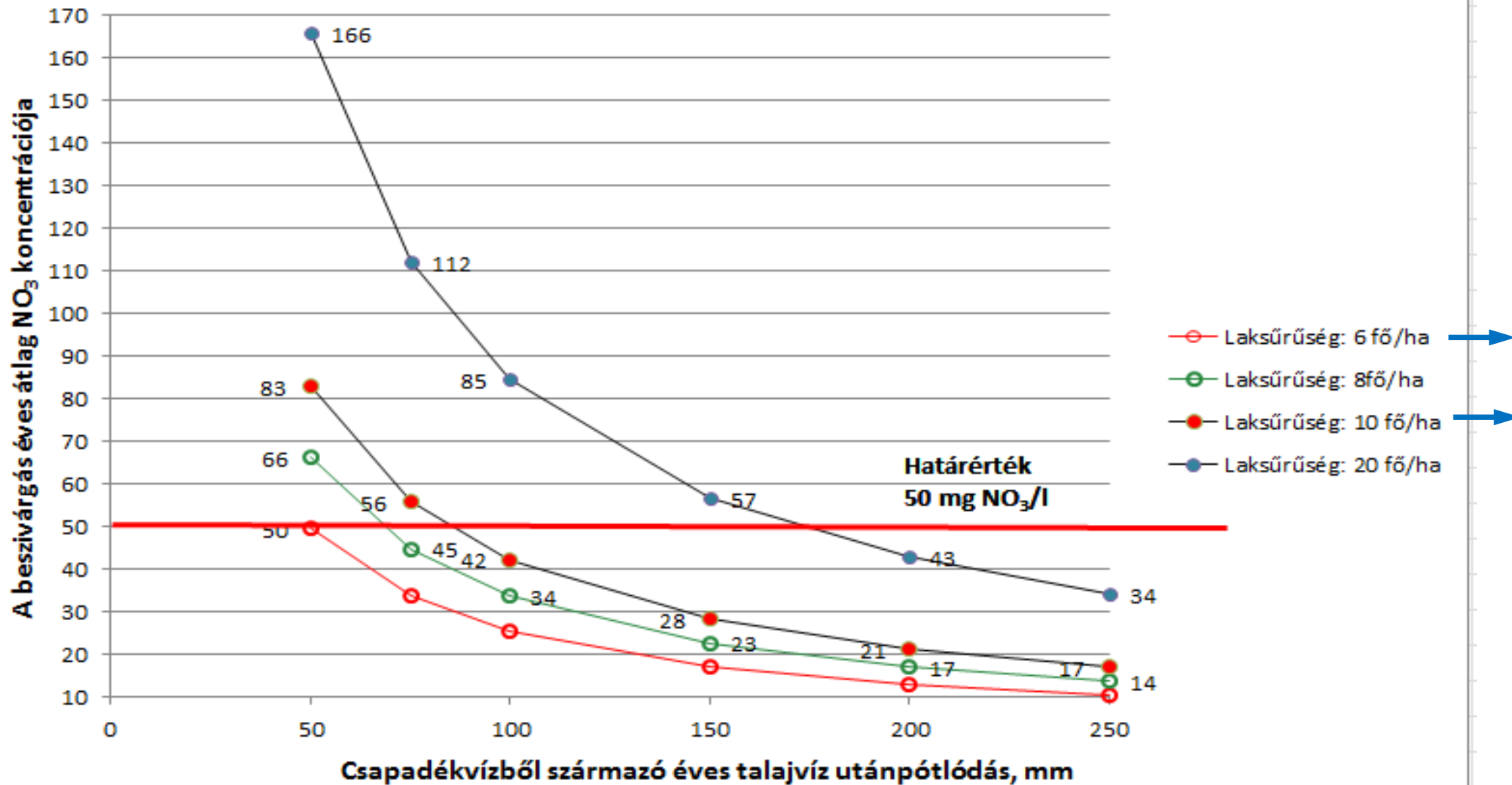


Területi érzékenységek a vizsgált 845 kistelepülés esetében

Talajvíz utánpótlódás 1991-2000



A talajvizet elérő tisztított szennyvíz és csapadékvíz beszivárgás NO_3 koncentrációjának éves átlaga



A települések

60%-a

90%-a

**A talajvíz kémiai minőségére gyakorolt hatás
minimális (területi átlagban!!)**



A monitoring kutak adatai ezt igazolják

DE

**Ez nem (feltétlenül) igaz a település alatti talajvíz
térre**

Saját talajvíz kutak - kockázat

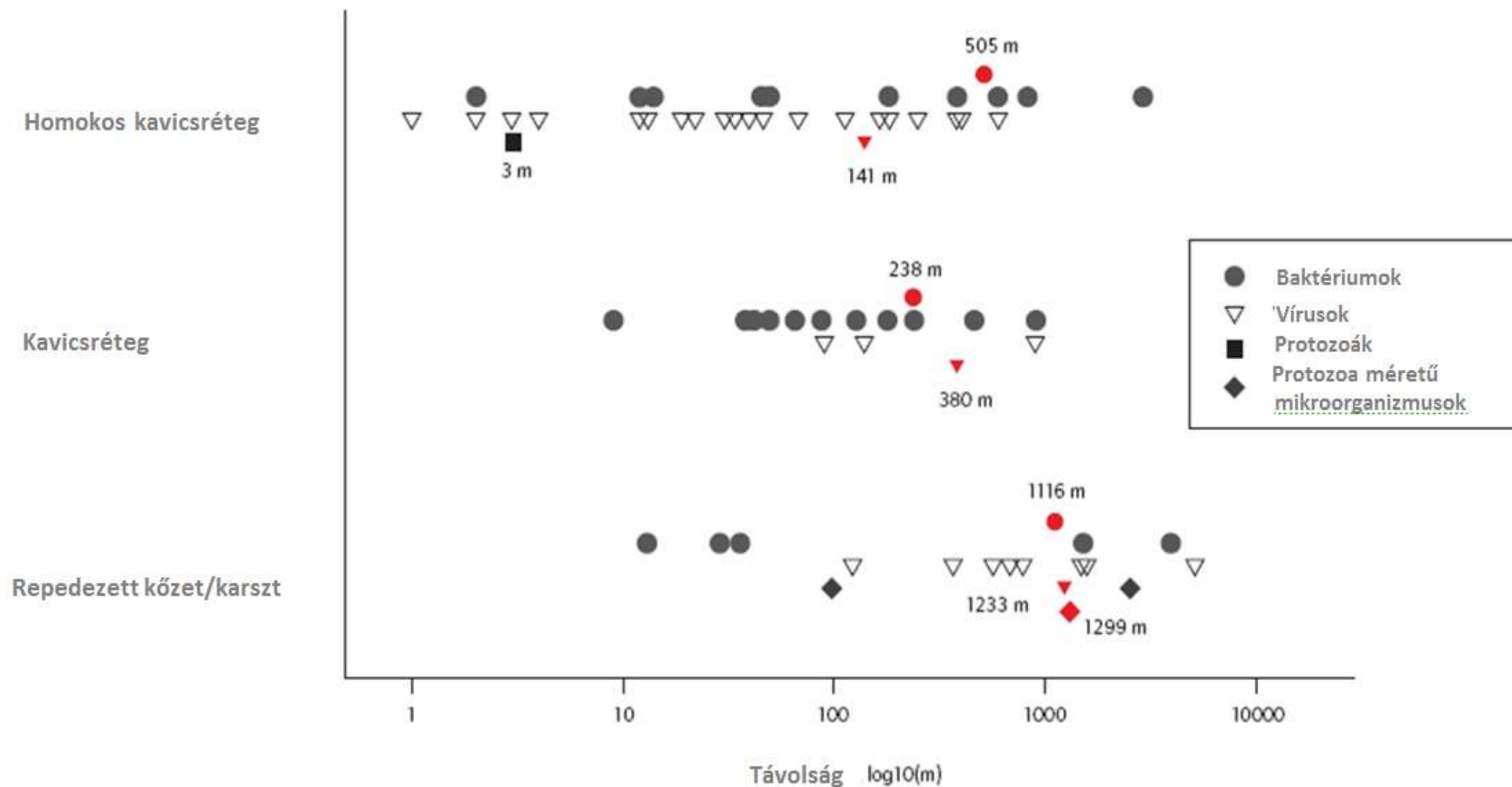
A vírusok és mikroorganizmusok talajvízbeli transzportját és az egyedszám hígulását befolyásoló tényezők, (West et.al. 1998)



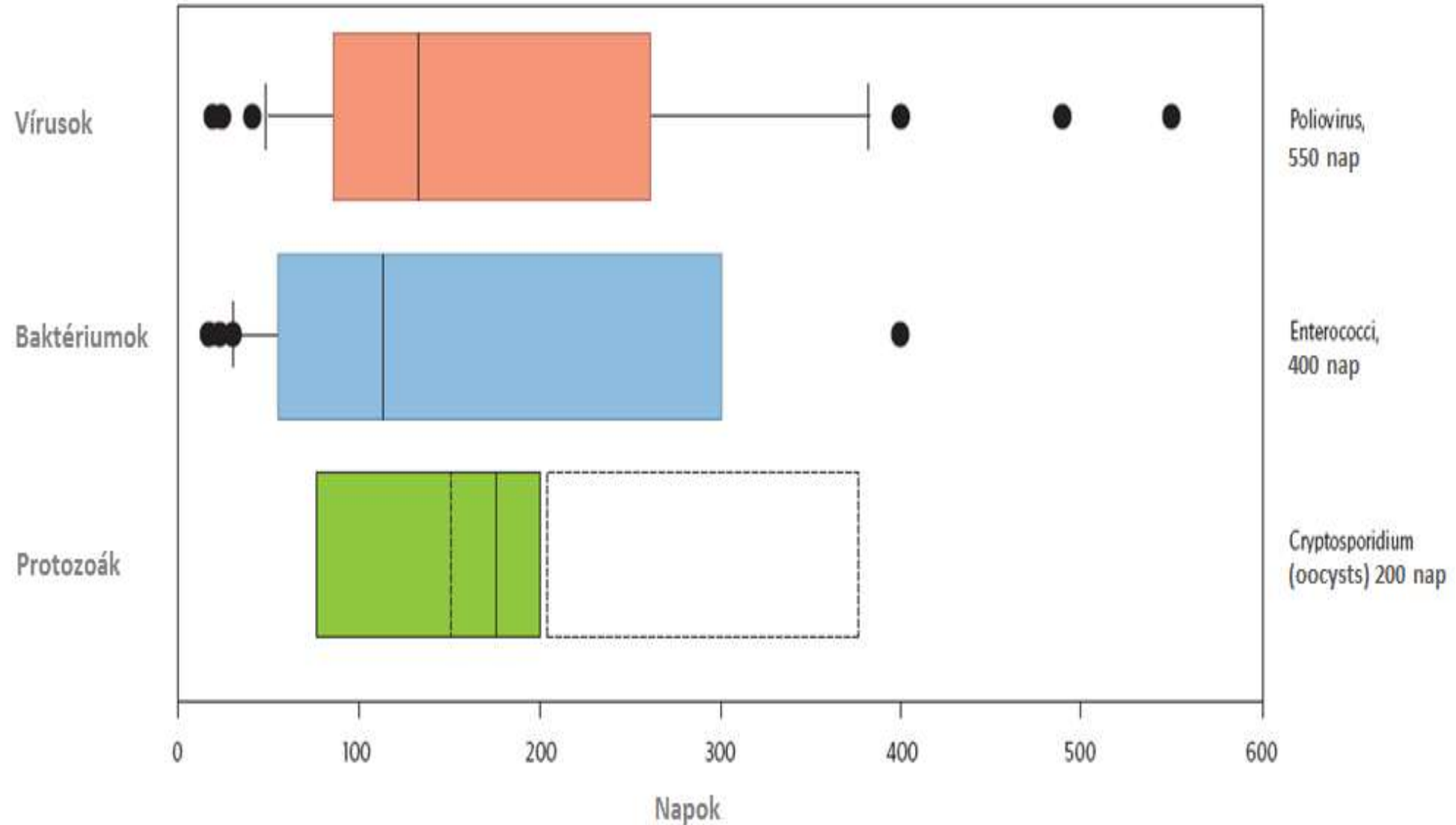
Patogén jellemzők	Talaj tulajdonságok
Méret	A talajvíz áramlási sebessége
Alak	Diszperzió
Organizmus típusa	Pórusméret (szemcseközi vagy repedezett)
Mozgóképesség	Kinematikai/ hatékony pórusméret
Sűrűség	Szilárd szerves széntartalom
Szaporodási fázis	Hőmérséklet
Felületi töltés	A talajvíz kémiai tulajdonságai (pH, ionerősség, ...)
Inaktivációs (elpusztulási) arány	A talaj ásványi anyag összetétele
Reverzibilis/irreverzibilis adszorpció	Ragadozó mikroflóra (baktérium, protozoa, gomba, alga..)
Fizikai szűrés	Nedvességtartalom, nyomás



Patogén mikroorganizmusok detektált terjedési távolságai a virulens állapot megmaradásával porózus és repedezett talajban/kőzetben

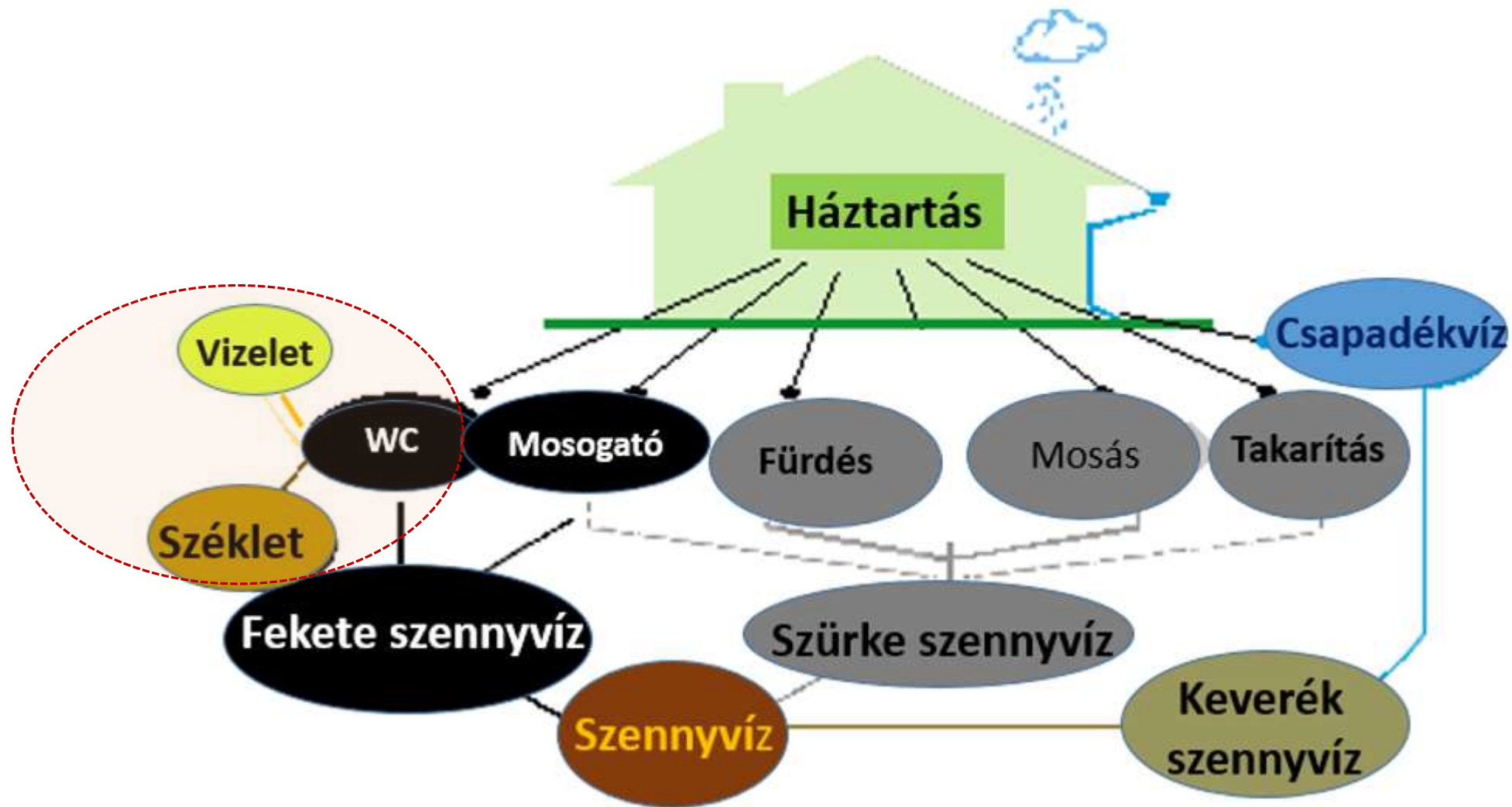


A patogének virulens állapotban maradásának észlelt időtartamai talajvízben

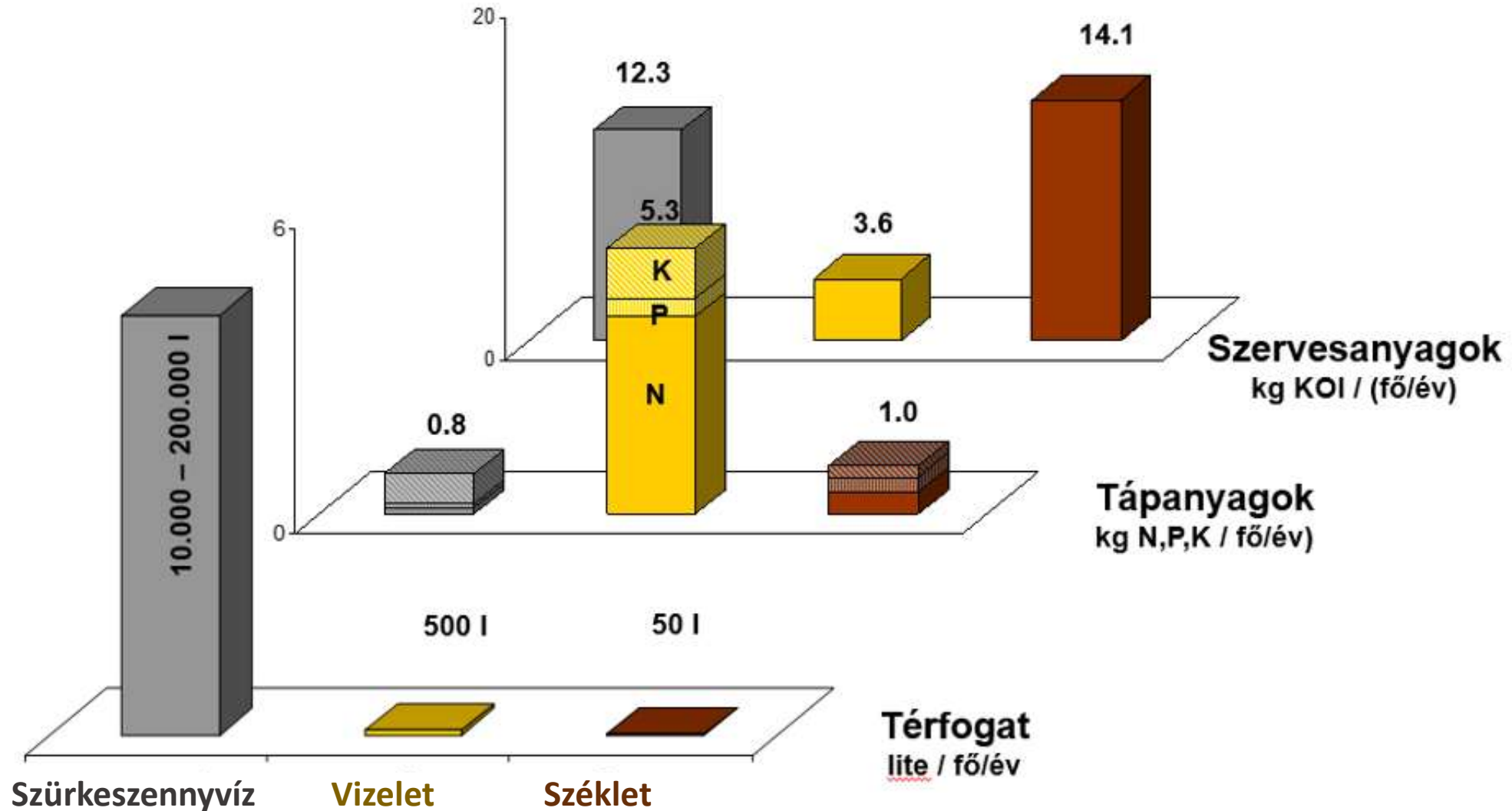


**A lehetséges opciók köre további
értelmes műszaki megoldásokra
terjeszthető ki, a háztartási szennyvíz
szétválasztásával**

A háztartási szennyvíz szétválasztott kezelése, hasznosítása



A háztartási szennyvíz jellemzői



A háztartási szennyvíz frakcióinak jellemzői

Frakció	Jellemző
Ürülék	<ul style="list-style-type: none">❖ Higiéniai szempontból nagy kockázatú❖ Szervesanyagot, tápanyagokat és nyomelemeket tartalmaz❖ Javítja a talaj minőségét és vízháztartását
Vizelet	<ul style="list-style-type: none">❖ Higiéniai szempontból csekély kockázatú❖ A növények számára felvehető tápanyagok döntő részét tartalmazza❖ Hormonokat és gyógyszermaradványokat tartalmazhat
Szürke-szennyvíz	<ul style="list-style-type: none">❖ Higiéniai szempontból kevésbé kockázatos❖ A keletkező szennyezett vizek mennyiségének döntő hányadát képezi❖ Tápanyagtartalma elhanyagolható❖ Mosószermaradványokat tartalmazhat

 Kedvezőtlen jellemző

a) Központosított rendszer



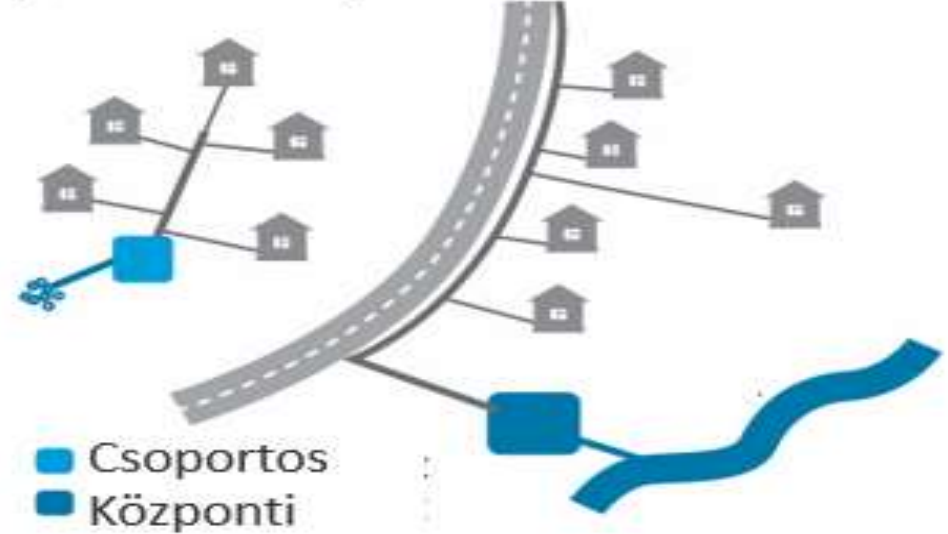
b) Vegyes rendszer



d) Egyedi és csoportos kiszolgálás



c) Részben központosított rendszer



Köszönöm a figyelmüket