

Dr. Szánthó Zoltán

egyetemi docens

BME Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszék

Legionella a klíma- és légtechnikában

Klíma- és Légtechnikai Szakmai Nap 2017

MÉGSZ – HKVSZ

Lurdy Ház

2017. október 26. 14:35-15:05

A legionárius betegség felismerésének története

**az Amerikai Legionáriusok pennsylvaniai szervezetének 58.
nagygyűlése**

1976. július 21-24., Hotel Bellevue-Stratford, Philadelphia

4400 résztvevő

a járvány ismertté vált: augusztus 2.

a járvány csúcspontja: július 25-28.

az első haláleset: július 27.

az utolsó megbetegedés: augusztus 3.

megbetegedettek száma 181 fő

ebből kórházi kezelésre szorult 147 fő

meghalt: 29 fő

a kórokozót csak 1977. januárjában azonosították (McDade & Shepard)

Legionella pneumophila

A legionella baktériumok tulajdonságai

- pálcika alakú; 0,2-0,7 μ m széles, 5-7 (20!) μ m hosszú
- széles pH tartományban élet- és szaporodóképes
- **vizes környezetben bárhol előfordulnak** (1 TEK/ml – kockázatot nem jelentő koncentráció)
- **20-50°C között szaporodóképes, 55° felett elpusztul**
- ellenálló sejtfal
- más sejteken belül képes szaporodni, viszonylag lassan
- a szokásos laboratóriumi eljárásokkal nem mutatható ki
- 60 faj; 71 szerocsoport
- legalább 23 faj emberre bizonyítottan halálos lehet



A „légionárius”-betegség klinikai formái és tünetei

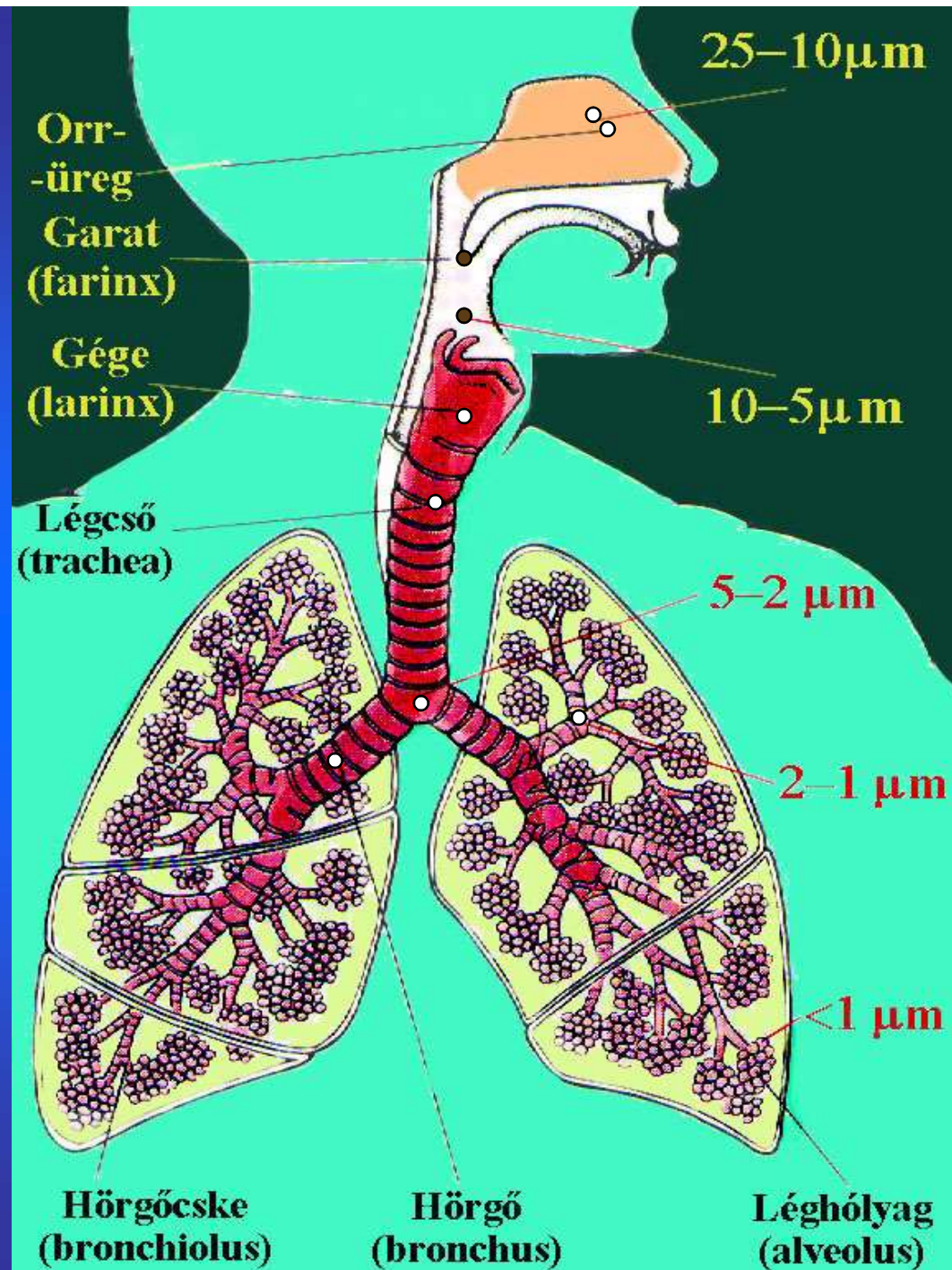
Pontiac-láz

- influenzaszerű tünetek
- láz, izomfájdalom, fejfájás
- nem halálos, az akut tünetek 2-5 nap alatt megszűnnek

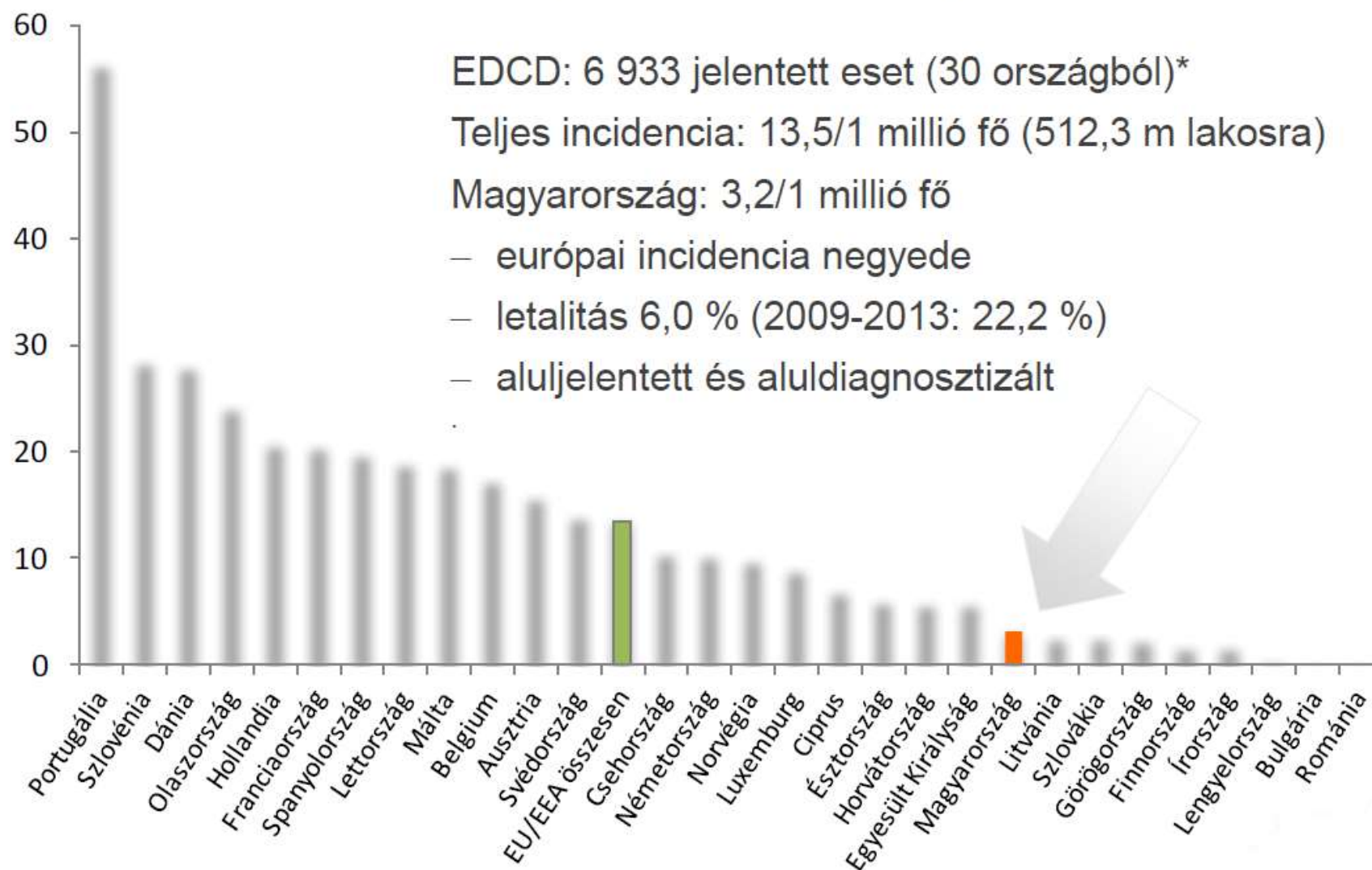
Pneumóniás forma

- kezdetben influenza-szerű tünetek
- kezdetben inproductív köhögés
- fejfájás, rossz közérzet, magas láz
- kezdetben inproductív köhögés
- esetleg: hányás, hasmenés
- centrális idegrendszeri zavar is felléphet
- súlyos tüdőgyulladás!

halálozás arány: 15-20% (80%!)



Legionárius betegség gyakorisága Európában (2014)



A fertőzés kialakulásának mechanizmusa

Lehetőségek a fertőzés megakadályozására

a legionellózis tipikus civilizációs betegség
kialakulásában kulcsszerepe van az épületgépészeti rendszereknek

A fertőzés kialakulásának fázisai:

- a legionella baktériumok bejutnak az épületgépészeti rendszerbe
- **a baktériumok a kedvező körülmények között elszaporodnak**
- **fertőzött vízcseppek kijutnak a rendszerből**
- a fertőzött vízcseppek belélegzésre kerülnek (infektív dózis)
- a fertőzött cseppek a tüdőbe jutnak
- fogékony szervezet

A legionella-fertőzés potenciális forrásai

- szökőkutak
- kerti locsolók
- hideg- és melegvízes csapolók
- zuhanyzók
- **nedves mosók**
- **nedves hűtőtornyok**
- **felületi hűtők**

Hazai fertőzések igazolt forrásai

- orvosi lélegeztetőgép párasítója (1981)
- légkezelő nedves mosója
- hideg- és használati melegvíz rendszerek csapolói
- split klímák
- szobaszökőkút; kézi vízpermetező
- fogászati székek

A légkezelő berendezések fertőzési mechanizmusa

Légmosást alkalmazó berendezések

nedves mosók

evaporatív hűtők

- a Legionella baktériumok a pótvízzel érkeznek a rendszerbe
- a légmosó berendezések tankjában üzemszerűen gyűlnek össze a levegő által szállított szennyeződések
- a levegő porszennyezés formájában szállíthat elhalt egysejtűeket, amelyekben túlélő Legionellák lehetnek („intracelluláris parazita”)
- evaporatív hűtők tankjában üzemi körülmények között is kialakulhat a szaporodásukhoz szükséges hőmérséklet
- adiabatikus hűtőkben üzemszünetben alakulhat ki a szaporodási hőmérséklet
- a tankban lerakódó szennyeződés védelmet nyújt a nem kellő gondossággal kivitelezett fertőtlenítési eljárások ellen
- a légmosó berendezések üzemszerűen bocsátanak ki vízcseppeket környezetükbe ($\Phi \leq 40\mu\text{m}$, még a legjobb cseppleválasztó esetén is)

Felületi hűtést alkalmazó berendezések

légkezelők felületi hűtői
split klímák beltéri egységei
hűtőbútorok; stb.

- nincs pótvíz, a Legionellák mégis megjelennek
- a levegő porszennyezés formájában szállíthat elhalt egyejtűeket, amelyekben túlélő Legionellák lehetnek („intracelluláris parazita”)
- a porszennyezés a nedves felületen megtapad, a kondenzálódó víz pedig lemossa a csepptálcára
- (a felületi hűtőn és a csepptálcán biofilm alakulhat ki)
- a csepptálca beépítésének valamilyen hibája miatt a kondenzátum nem folyik el
- üzemszünetben a víz hőmérséklete a Legionellák szaporodásához szükséges hőmérséklet fölé emelkedhet
- a hűtőfelületről lehulló vízcseppek hatására a csepptálcán lévő vízből is kerülhetnek vízcseppek a légáramba
- az esetleges cseppleválasztók hatékonysága a levegő által szállított vízcseppekkel szemben nem megfelelő ($\Phi \leq 40\mu\text{m}$)



Legionella fertőzések megjelenési formái

sporadikus esetek



az esetek *döntő többségében*
a használati melegvíz rendszer a
felelős
(zuhanyzók)

járványok



az esetek *döntő többségében*
légkondicionáló
berendezés vagy
hűtőtorony a felelős

Védekezési lehetőségek

Aktív és passzív módszerek

Aktív módszerek:

csökkentik a baktériumok számát

Passzív módszerek:

megakadályozzák a baktériumok szaporodását

Aktív módszerek

- klóros fertőtlenítés
- ózonos fertőtlenítés
- UV-sugaras fertőtlenítés
- UV-sugárzás + ultrahang
- "aacheni-módszer"
- **mikrobicidek**
- termikus fertőtlenítés

Passzív módszerek

- cseppképződés megakadályozása
- pangó vízterek megszüntetése
- *anyagválasztás*
- **tisztítás**

49/2015. (XI. 6.) EMMI rendelet

a Legionella által okozott fertőzési kockázatot jelentő közegekre, illetve létesítményekre vonatkozó közegészségügyi előírásokról

A szabályozás a közforgalmú létesítményekre vonatkozik. A “közforgalom” az adott kockázati közeg és az exponált lakosság szempontjából értelmezendő.

(f) Legionella-expozíció szempontjából kockázatot jelentő közeg:

az a 20–50 °C közötti hőmérsékletű víz, és az azt tartalmazó berendezések vagy rendszerek, amelyek használata, működése, bemutatása vagy karbantartása során aeroszol képződés lehetséges

(g) fokozott Legionella-fertőzési kockázatot jelentő létesítmények:

az (f) pont szerinti létesítmények közül az egészségügyi és szociális intézmények, kereskedelmi szálláshelyek, [továbbá a] **nedves hűtőtornyok** és azon közfürdők, ahol aeroszol előállító meleg vizű medencét üzemeltetnek, különösen pezsgőmedencét, élménymedencét, hidroterápiás kezelő

- A rendelet a kihirdetését követő 90. napon (2016.II.6.) lépett hatályba.
- A rendelet hatálybalépésekor működő **nedves hűtőtornyot** a rendelet hatálybalépésétől számított 6 hónapon belül (2016. VIII.6-ig), a rendelet hatálybalépését követően létesítendő nedves hűtőtornyot a használatbavételi engedély jogerőre emelkedését követő 15 napon belül kell **bejelenteni az OTH-nak**
- „A[z illetékes] járási hivatal e rendelet hatálybalépését követő 12 hónapig [2017. II.6.] mellőzi az egészségügyi bírság kiszabását az e rendeletben foglaltak megsértése esetén.”

Hatósági ellenőrzés

Kockázatértékelés meglétének ellenőrzése

- 2017. február 6-tól megkezdődött
- tartalmi értékelés: legalább a kötelező formai elemek megléte
- szakmai értékelés
- nem megfelelő értékelés esetén a tulajdonost/üzemeltetőt kötelezik a kockázatértékelés kijavítására

Monitoring vizsgálatok meglétének és eredményének ellenőrzése.

- 4. § A Legionella-fertőzőési kockázatot jelentő létesítményekre, illetve a fokozott Legionella-fertőzőési kockázatot jelentő létesítményekre vonatkozó **előírások betartásáért a létesítmény üzemeltetője, ennek hiányában tulajdonosa felel.**

- 5.§ (1) A Legionella-fertőzőési kockázatot jelentő létesítményekben, illetve a fokozott Legionella-fertőzőési kockázatot jelentő létesítményekben a Legionella-fertőződési **kockázat egységes módszertan szerinti felmérését** el kell végezni.
- 6. § (1) A Legionella-fertőzőési kockázatot jelentő azon létesítmények esetén, ahol az... értékelés **magas kockázat**ot állapít meg, az Országos Közegészségügyi Központ módszertani levelében meghatározott gyakorisággal **monitoringot** kell végezni.
- 7. § (1) Ha a kockázatbecslés, illetve a monitoring alapján megállapítást nyer, hogy Legionella-fertőzőési kockázat, illetve fokozott kockázat áll fenn, haladéktalanul **kockázatkezelésről** kell intézkedni.

Nedves hűtőtornyok

- 6.§ „Nedves hűtőtornyok esetén a **Legionella-csíraszám** meghatározását és a 22 °C-on számolt telepszám vizsgálatot **havonta** kell elvégezni a kockázatbecslés alapján kijelölt számú és elhelyezkedésű vizsgálati ponton, de legalább a hűtőtorny vízteréből. Három egymást követő, értékelhető 1000 Telepképző Egység (a továbbiakban: TKE)/liter alatti Legionella-eredmény esetén a Legionella vizsgálati gyakoriság negyedévesre csökkenthető.”
- 8. § (1) „A Magyarország területén működő nedves hűtőtornyokat az Országos Tisztifőorvosi Hivatal által működtetett elektronikus rendszeren keresztül az üzemeltetőnek, ennek hiányában a tulajdonosnak **be kell jelentenie** az OTH részére a rendeletben felsorolt adatok megadásával.”



Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat

 Keresett kifejezés

Bejelentkezés

Felhasználónév Jelszó

Jelszavas bejelentkezés

[Elfelejtett jelszó](#)

[Regisztráció](#)

☒ Főoldal ☒ Rólunk ☒ Témáink ☒ Ügyintézés ☒ Partnereinknek ☒ **OSZIR**

[Főoldal](#) » [OSZIR](#) » Nedves Hűtőtornyok Nyilvántartása (NHT)

Nedves Hűtőtornyok Nyilvántartása (NHT)

2016.09.16.

Tájékoztató az OSZIR Nedves Hűtőtornyok Nyilvántartása szakrendszer használatához  [230 KB]



„A jó gyakorlat” – légkezelő rendszerek és nedves hűtőtornyok optimális üzemeltetése

(Módszertani útmutató, 2.3.5.)

- A (hűtővízben) a kémiai összetevők értékét leiszapolással és vízpótlással a hűtőtorny szállítójának előírásai szerinti tűréshatárok között kell tartani.
- Vízpótlás kezelt, lágyított vízzel.
- ... a biofilm képződés megakadályozására a keringetett vizet biociddal kell kezelni. Vízkezelésre csak az OTH által engedélyezett biocid alkalmazható.
- Célszerű legalább két, eltérő hatásmechanizmusú biocid alternáló alkalmazása (folyamatosan + sokkszerűen adagolt).
- A fertőtlenítés megfelelő, ha a rendszer mentes a látható biofilm növekedéstől, és a mikrobiológiai eredmények megfelelőek.

<i>Legionella</i> csíraszám	Üzemeltetés*	Aeroszol képződés	Fogékony személyek száma	Kockázati besorolás
Nincs adat	megfelelő	csekély	csekély	alacsony
			jelentős	alacsony
		jelentős	csekély	alacsony
			jelentős	közepes
	nem megfelelő	csekély	csekély	közepes
			jelentős	közepes vagy magas**
		jelentős	csekély	közepes
			jelentős	magas
Kisebb mint a figyelmeztető szint (adott közegre)	megfelelő			alacsony
	nem megfelelő	csekély	csekély	közepes
			jelentős	közepes vagy magas**
		jelentős	csekély	közepes
			jelentős	magas
Figyelmeztető és beavatkozási szint között (adott közegre)	megfelelő	csekély	csekély	közepes
			jelentős	közepes
		jelentős	csekély	közepes
			jelentős	magas
	nem megfelelő	csekély	csekély	közepes
			jelentős	közepes vagy magas**
		jelentős	csekély	közepes
			jelentős	magas
Nagyobb mint beavatkozási szint (adott közegre)	a csíraszám feltételezi a nem megfelelő üzemelést	csekély	csekély	közepes
			jelentős	magas
		jelentős	csekély	magas
			jelentős	magas

* az 1-3. mellékletek alapján megfelel-e a 2.3. fejezetben részletezett jó gyakorlatnak

**a létesítmény jellegétől függően

	A	B	C	D	E	F	G
1.	Létesítmény/közeg megnevezése	Figyelmeztető szint	Figyelmeztető szint esetén szükséges intézkedések	Beavatkozási szint	Beavatkozási szint esetén szükséges intézkedések	Azonnali beavatkozási szint	Azonnali beavatkozási szint esetén szükséges intézkedések
5.	Nedves hűtőtorony	A Legionella- koncentráció 1000 TKE/l feletti eredménye vagy a Legionella koncentráció nem értékelhető a nem Legionella szervezetek túlzott növekedése miatt	Kockázatbecslés és üzemelés felülvizsgálata, valamint a szükséges helyesbítő tevékenységek elvégzése	A Legionella- koncentráció 10 000 TKE/l feletti, vagy a 22 °C-os telepszám 500 000 TKE/ml feletti eredménye	Kockázatbecslés és üzemelés felülvizsgálata, valamint a szükséges helyesbítő tevékenységek elvégzése; Azonnali újramintázás; Újbóli hasonlóan magas csíraszám esetén azonnali kockázat- csökkentő intézkedések alkalmazása, és kéthetente történő újramintázás a figyelmeztető szintet meg nem haladó vizsgálati eredmények eléréséig	A Legionella- koncentráció 100 000 TKE/l feletti, vagy a 22 °C-os telepszám 5 000 000 TKE/ml feletti eredménye	Kockázatbecslés és üzemelés felülvizsgálata, valamint a szükséges helyesbítő tevékenységek elvégzése; Azonnali újramintázás; Azonnali kockázatcsökkentő intézkedés*, szükség esetén a rendszer leállítása

**Köszönöm
a figyelmet!**