

Effect van materialen op biofilm vorming



De vorming van biofilm is afhankelijk van een aantal karakteristieken



Het type leiding materiaal is cruciaal.



Het onderzoek naar biofilm is cruciaal in de strijd tegen Legionella.

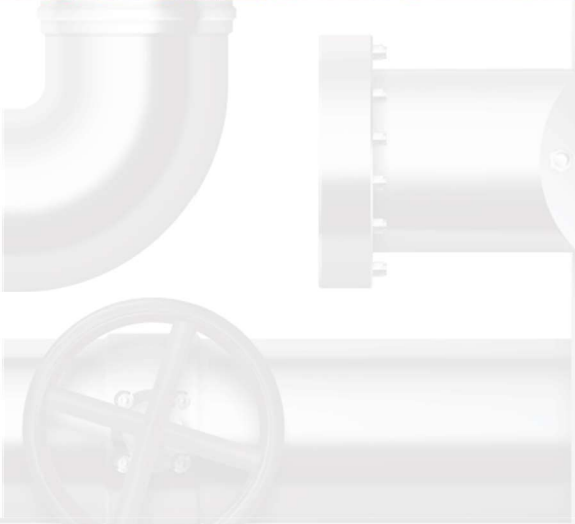
In elk onderdeel van sanitaire systemen (bijvoorbeeld: wateropslagtanks, leidingen, douchekoppen) zetten micro-organismen zich af op de binnenoppervlakken en vormen een biofilm. Deze biofilm vormt een beschermende omgeving voor de groei van Legionellabacteriën.

De vorming van de biofilm is afhankelijk van verschillende kenmerken: één daarvan is het type leidingmateriaal. Verschillende wetenschappers onderzochten het effect van leidingmaterialen die vaak gebruikt worden in waterleidingssystemen in gebouwen: Gegalvaniseerd staal, Polyvinylchloride (PVC), Polypropyleen Random copolymeer (PPR), Vernet polyethyleen (PEX-c), Roestvrij staal en Koper.

De **ruwheid van een materiaal** speelt een grote rol bij biofilmvorming. Een ruw buisoppervlak vergemakkelijkt biofilmvorming en daarmee de aanhechting van bacteriën langs de buiswanden (Bohinc et al., 2014, 2016; Oder et al., 2015). Dit wordt geïllustreerd in de onderstaande figuur, die 3D-beelden zijn op basis van atomaire krachtmicroscopie. Het illustreert de oppervlaktetopografie van 5 buismaterialen voor en na biofilmvorming (aangepast van Assaidi et al., 2018). De biomassa is maximaal op gegalvaniseerd staal, terwijl deze minimaal is op roestvrij staal. Bovendien ondersteunen gegalvaniseerde stalen oppervlakken hogere aantallen bacteriële cellen dan roestvrij staal en de kunststof materialen.

	Galvanised steel	PVC	PPR	PEX-c	Stainless steel
Roughness before biofilm formation					
Roughness with L. pneumophila sg. 1 biofilm					





Zoals vermeld, wordt koper ook vaak gebruikt in bestaande leidingsystemen, maar zelden in distributiesystemen in nieuwe gebouwen. Hoewel verschillende bronnen aantonen dat koper de verspreiding van Legionella beperkt door het bacteriedodende effect van koperionen, willen we hier niet verder op ingaan omdat de literatuur geen uitsluitsel geeft over de mechanismen die hierbij een rol spelen. Het bacteriedodende effect is vermoedelijk sterk afhankelijk van andere parameters, bijvoorbeeld het effect van de temperatuur op de koperoplosbaarheid (*Proctor et al., 2015*).

Onderzoek naar biofilms is voortdurend in ontwikkeling. Met de ontwikkeling van nieuwe meettechnieken komen interessante bevindingen naar boven. Voer voor een toekomstige blogpost.

Voor referenties en meer info, zie www.konax.com

Referenties

- Assaidi, A., Ellouali, M., Latrache, H. et al. (2018). Effect of temperature and plumbing materials on biofilm formation by Legionella pneumophila serogroup 1 and 2-15, Journal of Adhesion Science and Technology.
- Bohinc, K., Dražić, G., Abram, A., et al. (2016). Metal surface characteristics dictate bacterial adhesion capacity. Int J Adhes Adhes. 68:39-46.
- Bohinc, K., Dražić, G., Oder, M., et al. (2014). Available surface dictates microbial adhesion capacity. Int J Adhes Adhes. 50:265-272.
- Chowdhury, S. (2012). Heterotrophic bacteria in drinking water distribution system: A review. Environ. Monit. Assess., 184, 6087-6137.
- Inkinen, J., Kaunisto, T., Pursiainen, A. et al. (2014). Drinking water quality and formation of biofilms in an office building during its first year of operation, a full scale study. Water Res. 49:83-91.
- Oder, M., Kompare, B., Bohinc, K., et al. (2015). The impact of material surface roughness and temperature on the adhesion of Legionella pneumophila to contact surfaces. Inter J Environ Heal Res. 25:469-479.
- Papciak, D., Tcherzewska-Cieslak, B., Domon, A., et al. (2019). The Impact of the quality of tap water and the properties of installation materials on the formation of biofilms. Water. 11(9):1903.
- Proctor, C., Dai, D., Edwards, M.A. et al. (2017). Interactive effects of temperature, organic carbon, and pipe material on microbiota composition and Legionella pneumophila in hot water plumbing systems. Microbiome. 5:130.
- Rogers, J., Dowsett, A., Dennis, P., et al. (1994). Influence of plumbing materials on biofilm formation and growth of Legionella pneumophila in potable water systems. 60:1842-1851.
- Schwartz, T., Hoffmann, S., Obst, U. (1998). Formation and bacterial composition of young, natural biofilms obtained from public bank-filtered drinking water systems. Water Res. 32:2787-2797.
- Waines, P.L., Moate, R., Moody, A.J. et al. (2011). The effect of material choice on biofilm formation in a model warm water distribution system. Biofouling. 27:1161-1174.