



LAKI ja VESI

Miten lääkeaineet vaikuttavat ympäristössä ja ihmisissä?

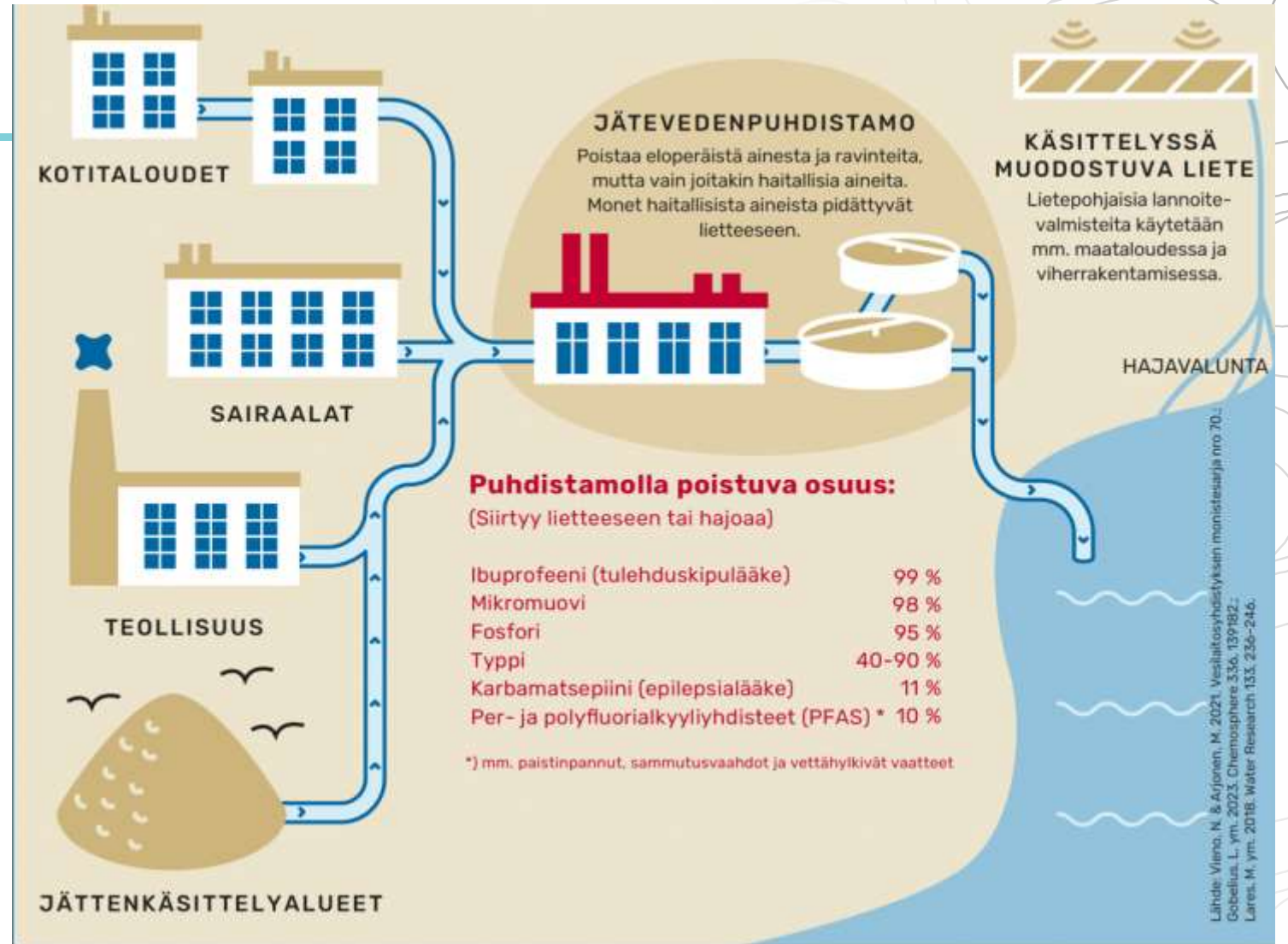
Suomen ympäristökeskuksen ja Ympäristötiedon foorumin tilaisuus 12.2.2025

Niina Vieno

# Miksi lääkeaineet ympäristössä ovat kiinnostava tutkimuskohde?

- Merkittävä yhteiskunnallinen hyöty
  - lääkeaineet on suunniteltu ja niitä käytetään ihmisten ja eläinten sairauksien hoitoon ja ehkäisyyn
- Potentiaaliset haittavaikutukset ympäristössä ovat hyvin monenlaisia
  - lääkeaineet on suunniteltu vaikuttamaan erilaisiin biologisiin prosesseihin jo erittäin pienillä pitoisuuksilla
  - lääkeaineet on suunniteltu kemiallisesti stabiileiksi, mikä voi johtaa pitkäaikaisiin ympäristövaikutuksiin
    - lääkeainejäämiä on löydetty luonnonvesistä, maaperästä, kasveista ja eläimistä
- Päästöt ovat jatkuvia ja globaaleja
  - lääkeainetuotannon ja lääkevalmistuksen tuotanto
  - käyttämättömien lääkkeiden väärinlainen hävittäminen
  - pääasiallinen päästölähde on ihmisten ja eläinten asianmukainen lääkehoito

Suomessa kunnalliset jätevedenpuhdistamot ovat pääasiallinen lääkeaineiden lähde ympäristössä



Lähde: Syke 2025. Muokattu.

# Lääkeaineiden ekologiset ja terveydelliset huolenaiheet

- Moninaiset haittavaikutukset ympäristössä ja tätä kautta vaikutukset ihmiseen
  - eliöiden hormonitoiminnan häiriöt
  - kertyminen eliöihin (esim. kalat ja simpukat)
  - toksiset vaikutukset (esim. munuaisten toimimattomuus)
  - eliöiden käyttäytymisen muutokset
  - ilmastovaikutukset
  - mikrobilääkkeille resistenttien bakteerilajien yleistyminen



# Lainsäädäntömuutoksilla tavoitellaan myös lääkeaineiden poiston tehostamista

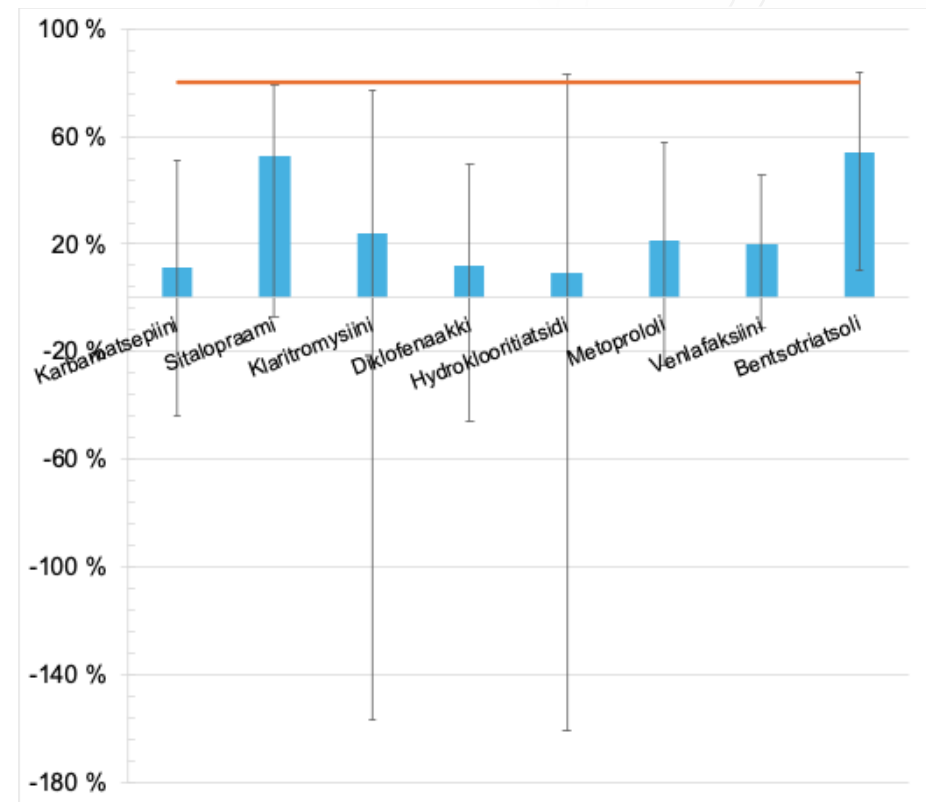
- Ehdotus muuttaa vesipuitedirektiiviä (2000/60/EY) ja ympäristölaatuohjelmadirektiiviä (2008/105/EY) muun muassa lisäämällä uusi prioriteettiaineita ja asettamalla näille ympäristölaatuohjelmat.
- Uusiksi prioriteettiaineiksi esitetty myös lääkeaineita ja hormoneita:
  - Hormonit: EE2, E2 ja E1
  - Antibiootit: atsitromysiini, erytromysiini ja klaritromysiini
  - Tulehduskipulääkkeet: ibuprofeeni ja diklofenaakki
  - Epilepsialääkkeet: karbamatsepiini

# Uudistettu yhdyskuntajätevesidirektiivi (EU) 2024/3019

- Mikroepäpuhtauksien vähimmäispoistoteho suhteessa puhdistamolle tulevaan kuormaan tulee olla 80 %
- Poistotehon laskennassa on huomioitava vähintään kuusi indikaattoriainetta, joista luokan 1 määrä tulee olla kaksinkertainen verrattuna luokan 2 aineisiin.

Luokka 1 (erittäin helposti käsiteltävät aineet)	Luokka 2 (helposti poistettavat aineet)
amisulpridi	bentsotriatsoli
karbamatsepiini	kandesartaani
sitalopraami	irbesartaani
klaritromysiini	4-metyylibentsotriatsolin ja 5-metyylibentsotriatsolin seos.
diklofenaakki	
hydroklooritiatsidi	
metoprololi	
venlafaksiini	

## Nykytilanne:



Lähde: VVY 2021. Uudet haitalliset aineet suomalaisilla jätevedenpuhdistamoilla.



LAKI ja VESI

Lukusuositus:

Lääkkeet ja ympäristö: kestävä lääkehuollon haasteita ja ratkaisuja  
(saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/575604>)