

**Lahti**

# *Luonnonmukainen hulevesien hallinta*

*Teoriaa ja kokemuksia Lahdesta*

Juhani Järveläinen

*hulevesi-insinööri  
Lahden kaupunki*

Luontokuntien aamukahvit  
10.9.2024

# Käsiteltävät asiat

## Teoriaa

- Hulevesien hallinnan tavoitteet
- Hulevesien hallinnan menetelmät
- Näkökulmia tavoitteiden asetteluun

## Kokemuksia luonnonmukaisesta hulevesien hallinnasta Lahdessa

- Yleiskatsaus Lahden hulevesirakenteisiin
- Tyypillisiä haasteita ja ratkaisuja
- Suunnittelussa huomioitavia asioita
- Kunnossapidon ja elinkaariasioden näkökulmia

# Hulevesien hallinnalle asetettavia tavoitteita

## Ekologia

Luonnon monimuotoisuuden ja kaupunkiluonnon ylläpitäminen

Luontopohjaisten menetelmien hyödyntäminen

Kiertotaloudellisten näkökohtien huomiointi

Hiilineutraalius

Rakenteiden elinkaaren aikainen hallinta



## Toimiva kuivatus ja tulvariskien hallinta



## Määrän hallinta

Hulevesien hallittu poisjohtaminen

Huippuvirtaamien hallinta ja ääri-ilmiöihin varautuminen

Pohjaveden pinnan säilyttäminen

Maaperän vesitaseen ja luonnollisen vedenkierron ylläpitäminen

## Esteettisyys, virkistyskäyttö

Viihtyisyys

Monikäyttöiset hulevesirakenteet

Vaikutukset kulttuurikohteisiin ja maisemaan

Keskusta-alueiden viherryttäminen



## Laadun hallinta

Pinta- ja pohjavesien suojeleminen

Eroosion hallinta

Luontoarvojen suojeleminen

Viihtyisyyden turvaaminen

Huoltokustannusten hallinta



# Hulevesien hallinnan ratkaisut?

Järjestelmä tai rakenne, jolla tehdään hulevesille yhtä tai useampaa seuraavista:

- Viivyttäminen
- Imeyttäminen
- Varastoiminen
- Johtaminen
- Puhdistaminen

Onnistunut tavoitteiden asettelu mahdollistaa kohteeseen **parhaiten sopivan** menetelmäkokonaisuuden valinnan ja luo siten edellytykset tarkemmalle suunnittelulle

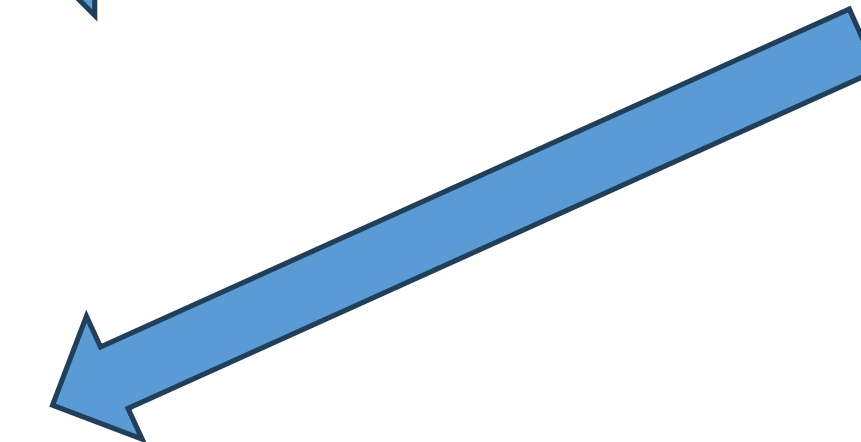


# Tavoitteiden asettelun näkökulmia

## Tietotarpeita ja lähteitä

### 1. Määrällisen käsittelyn tarpeet

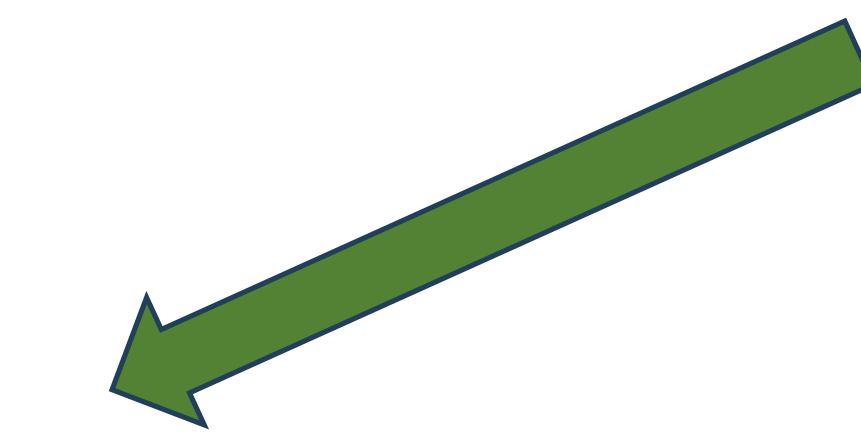
- Mahdolliset tulvariskit alueella
- Hulevesi-infra ja mahdolliset pullonkaulat
- Edellytykset paikalliselle käsittelylle (imeyttäminen)



Avoimet tietolähteet (esim. vesi.fi, GTK:n aineistot)  
Kunnan omat paikkatietoaineistot  
Vesi.fi –tulvakartat  
Muu mahdollinen tulvariskien arviointiaineisto

### 2. Laadullisen käsittelyn tarpeet

- Herkät vesistökohteet
- Valuma-alueen riskitoiminnot ja -tekijät
- Pohjavesien suojelutarve



Kaavoista tulevat määräykset  
Kunnan YS-Määräykset  
Hulevesiohjelma tai vastaava  
PIMA-kohteet

### 3. Esteettiset, ekologiset ja virkistyskäyttöön liittyvät tarpeet ja rajoitteet

- Suojellut alueet
- Arvokkaat luontotyypit ja uhanalaiset lajit
- Kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet
- Alueen käyttötarkoitus asemakaavassa



Rauhoituspäätökset  
Luontokartoitukset  
Asemakaavan merkinnät ja määräykset

# Lahden hulevesirakenteista

Suurin osa luonnonmukaisista hv-rakenteista on:

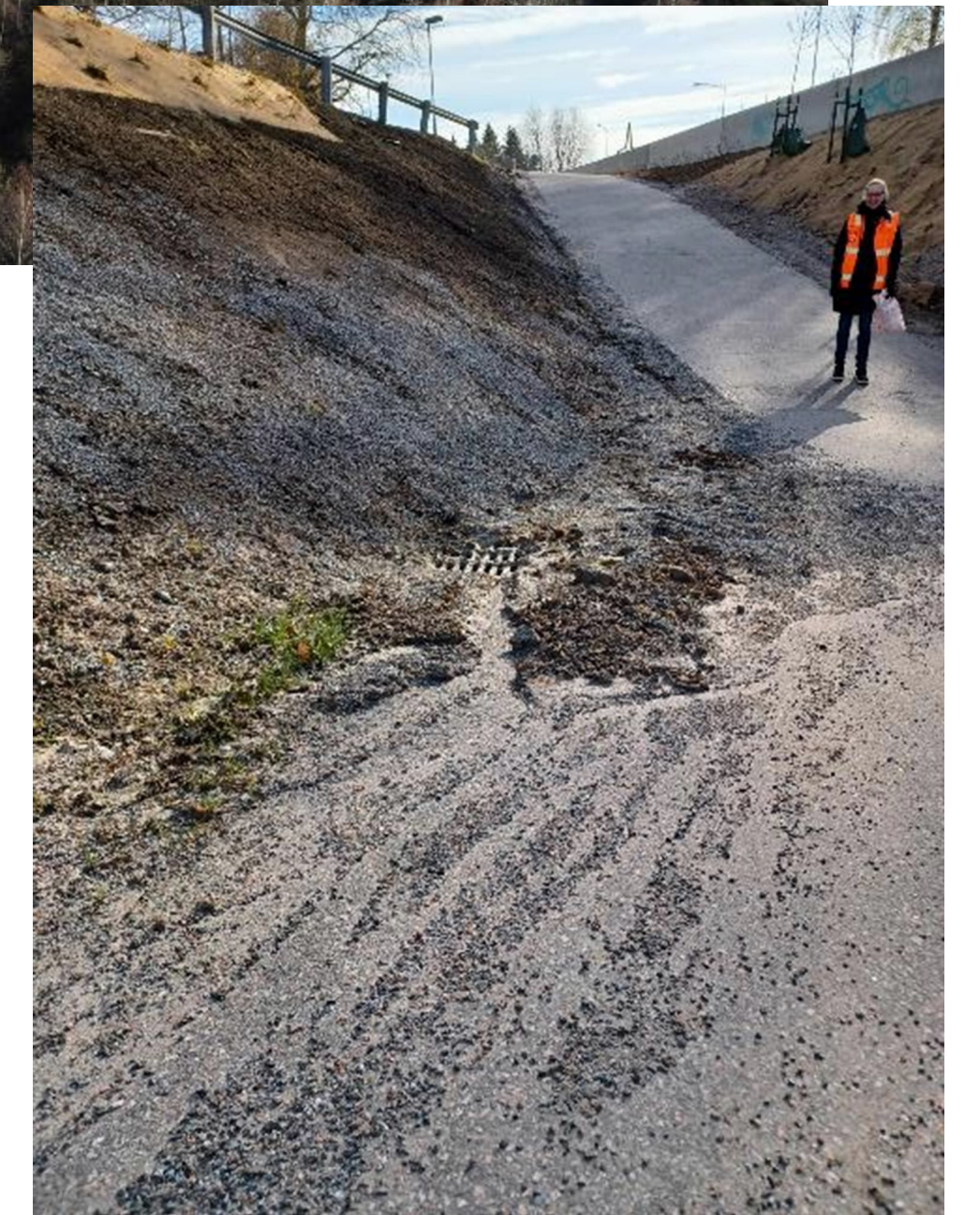
- Pieniä valuma-alueita palvelevia johtamis- tai imeytysrakenteita
- Katualueella tai sen välittömässä läheisyydessä
- Harvoin tunnistettavissa hulevesien käsittelyalueeksi

Lisäksi joitakin kymmeniä suurempia rakenteita:

- Osa rakennettu osana hankkeita, uudemmilla alueilla taas tyypillisesti osana viheraluekokonaisuuksia
- Kirjava kokonaisuus kosteikkomaisia rakenteita, imeytys- ja laskeutusaltaita, maisemaelementtejä yms.

Etenkin vanhempien rakenteiden haasteena tyypillisesti vajavaiset tai puuttuvat tiedot:

- Huoltovastuista ei välttämättä sovittu
- Ongelmat tiedonsiirrossa kuntaliitoksen yhteydessä
- Varhaisissa hankkeissa toteutettujen rakenteiden elinkaariasioita ei tyypillisesti suunniteltu
- Huoltoa on perinteisesti tehty pääosin reagoivasti ongelmien ilmetessä



# Hulevesirakenteiden haasteita: kiintoaine ja eroosio

Rakennetuilta alueilta peräisin oleva kiintoaine aiheuttaa hulevesirakenteissa monenlaisia ongelmia:

- Suodattavien rakenteiden vedenläpäisevyyden heikkeneminen
- Tukokset ja niistä aiheutuva tulviminen/padottuminen
- Haitta-aineiden pidättymistehon heikkeneminen

Potentiaaliset lähteet ja koostumus voivat vaihdella valuma-alueittain:

- Esim. liikenne, kadunpito, liukkaudentorjunta, avouomaosuuksien eroosio, rakennustyömaat
- Hieno kiintoaines voi kulkeutua hulevesijärjestelmässä pitkiä matkoja, karkeampi tyypillisesti jää lähelle syntypaikkoja

Eroosiohaitat kulkevat usein käsi kädessä kiintoaineongelmien kanssa

- Erityisen akuutti ongelma alueilla, joilla maaperä on hienojakoista ja virtaamavaihtelut suuria
- Lisää vastaanottavien rakenteiden kuormitusta entisestään
- Purku-uomien erodoituminen ja sortumat työläitä kunnostaa ja ennaltaehkäistä pelkästään "putkenpäässä"



# Hulevesirakenteiden haasteita: kasvillisuus

## Kasvillisuus on sekä uhka että mahdollisuus

- Etenkin syväjuurinen kasvillisuus parantaa suodattavien rakenteiden veden läpäisevyyttä
- Kasvillisuus myös sitoo jossain määrin ravinteita ja muita haitta-aineita
- Esteettiset hyödyt etenkin keskeisillä alueilla
- Kunnossapitovaatimukset vaihtelevat (säännöllinen niitto, kuolleen kasvillisuuden poisto)

## Myös rakenteiden lähialueen kasvillisuudella on merkitystä

- Kausiluontoisuuden huomiointi rakenteiden sijoittelussa / huollon ajoittamisessa
- Lähialueen puuston sijoittuminen!
- Avointen johtamisjärjestelmien rehevöityminen ennen/jälkeen rakenteita





# Suunnittelussa huomioitavia asioita: *Huoltotarpeeseen vaikuttavat ratkaisut*

## Eroosion hallinta

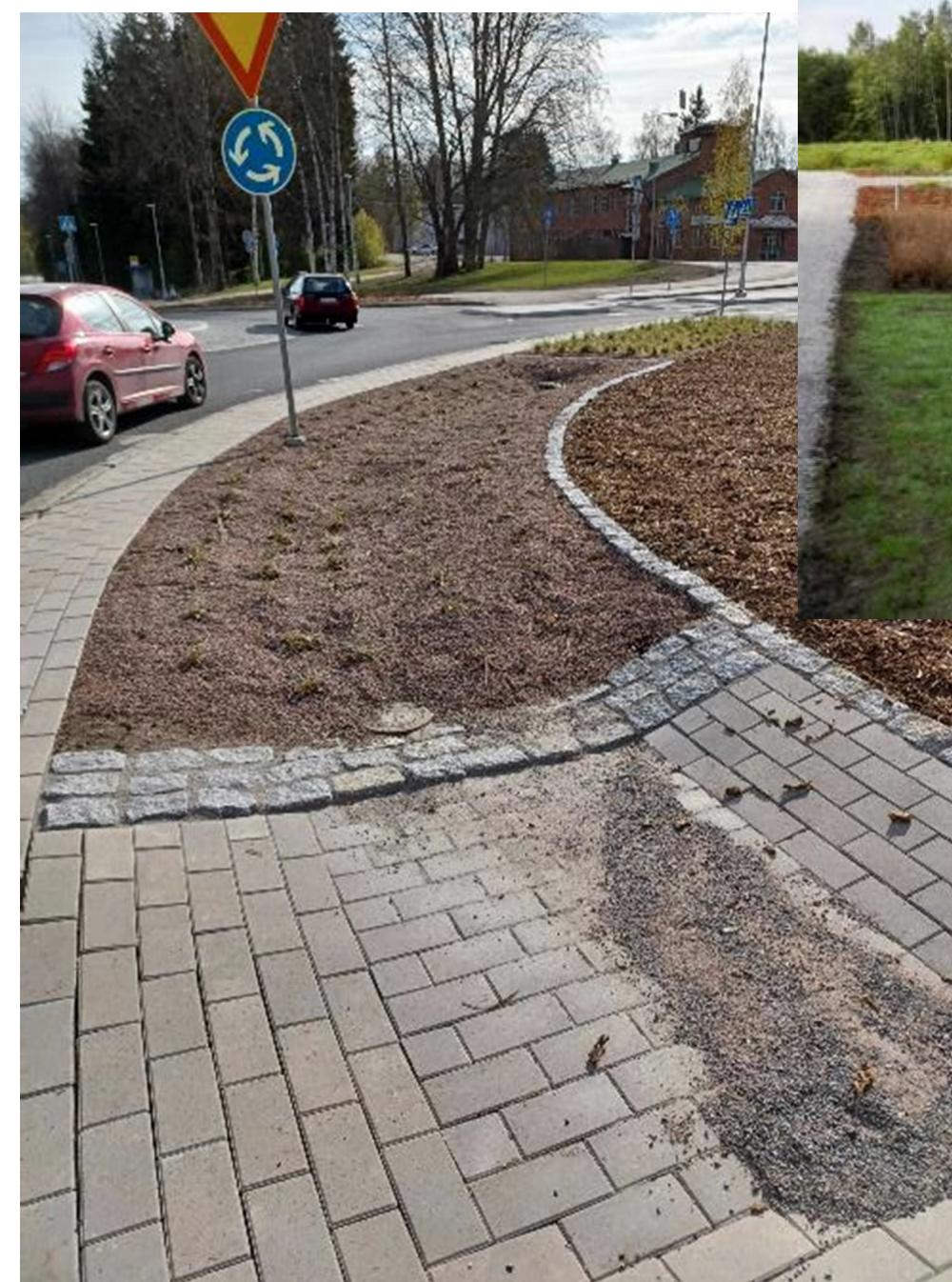
- Eroosiosuojaukset rakenteessa (tulo/lähtö/luiskat)
- Ennen rakennetta (avouomat)
- Maaperän laadun ja tulovirtaamien huomiointi

## Kiintoaineen hallinta

- Ainakin karkeimpien jakeiden poisto ennen huleveden johtamista rakenteeseen
- 0-aineksen poistaminen myös rakenteessa käytettävistä materiaaleista
- Suodatinkankaiden käytön minimointi
- Erottelu mahdollista myös osana rakennetta (laskeutusaltaat, virtaamansäätörakenteet ym.)

## Sidosryhmien huomiointi suunnittelussa

- Kunnossapito mukaan!
- Tiedonkulku eri yksiköiden välillä
- Huoltotoimenpiteiden yhteensovittaminen



# Suunnittelussa huomioitavia asioita:

## *Huollettavuus, kasvillisuus, turvallisuus*

### Huoltonäkökohdat

- Miten ja millaisella kalustolla rakennetta huolletaan
- Saavutettavuus myös käsin tehtäville huoltotoimille
- Mahd. tarvittavat sopimukset reittien käytöstä
- Riittävän suuret aluevaraukset/rasitealueet kaavoihin

### Kasvillisuus

- Tavoitteita tukevat kasvivalinnat ja kyky kestää vaihtelevia olosuhteita
- Riittävä aika kasvillisuuden kehittymiselle ennen rakenteiden käyttöönottoa (ei aina mahdollista)
- Syväjuurinen kasvillisuus parantaa suodatusrakenteiden veden läpäisevyyttä

### Turvallisuusnäkökohdat

- Kiveykset etenkin pysyvän vesipinnan omaavissa rakenteissa
- Rakenteiden kantavuus myös veden kyllästäminä
- Luiskien kaltevuudet ja "pehmeät" rajauskeinot kuten pensasistutukset



# Kiitos mielenkiinnosta!

Juhani Järveläinen

Hulevesi-insinööri, Lahden kaupunki

+358 50 559 4083

[juhani.jarvelainen@lahti.fi](mailto:juhani.jarvelainen@lahti.fi)

Hyödyllisiä linkkejä

[Hulevesiopas](#) (Kuntaliitto)

[Tietopohjaa ilmastoviisaaseen maankäyttöön](#) (SYKE)

[VALUE – Valuma-alueen rajaustyökalu](#) (SYKE)

[Hulevesien hallintarakenteet](#) (Ilmastonkestävän kaupungin suunnitteluopas)

[Lumitilaopas](#) (VYL)

[Vesi.fi – karttapalvelu](#)

[GTK Karttapalvelut](#)

[Lyhytkestoisten sateiden rankkuus ja toistuvuus aika Suomessa](#) (Ilmasto-opas, rajoitteet tulee huomioida!)

Kuvien lähde: Lahden kaupunki, ellei toisin mainittu.