



Väylävirasto  
Trafikledsverket

TEIDEN JA RATOJEN



# Teiden ja ratojen kuivatukseen suunnitteluohje

Koulutustilaisuus

1.2.2024

Sami Petäjä

16.1.2024



Väylävirasto  
Trafikledsverket

# Sisältö

Ohjeen esittely / Sami Petäjä, Väylävirasto

Kuivatusrakenteiden mitoituksen perusteet

VIRTA-työkalu / Ulla Sihvola, AFRY

Rummut / Ari Mattila, AFRY

Rautatiealueiden kuivatus / Jorma Immonen, Proxion Plan



Väylävirasto  
Trafikledsverket

# Jouni Marjaniemi esittäytyy

- Tierakenneasiantuntija
- Toimipaikka Turku
- Väylänpito toimiala, Tekniikka ja ympäristö – osasto, Tie- ja Geotekniikkayksikkö
- Koulutus: Diplomi-insinööri, Valmistunut 2016, TTY.
- Vastuullinen ohjeiden kehityksestä ja neuvonnasta:
  - Tierakenteen suunnittelu
  - Tien rakenteen parantamisen suunnittelu
  - Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu
  - Uusiomateriaalit ja kiviainekset





## Ohjeluettelo

Materiaalien laatuvaatimukset (tietoa materiaalityöntekijöille)

### Tukea ohjelyöhön

Teknisen viestinnän asiantuntijapalvelu ja julkaisupyynnöt:

[Väyläjulkaisut-portaali](#)

Yhteydenotot ja käyttäjätunnuspyynnöt  
**[vaylajulkaisut@etteplan.com](mailto:vaylajulkaisut@etteplan.com)**

Ohjeiden yhteyshenkilöiden yhteystiedot löytyvät ohjeluetteloista.

### Anna palautetta

Liikenneturvallisuutta vaarantavista tai liikennettä selvästi haittaavista vaurioista kannattaa ilmoittaa **Tienkäyttäjän linjalle**, puh. 0200 2100 (pvm/mpm) 24/7  
[Muut palautteet ja kysymykset](#)

# Ohjeluettelo

Ohjeluetteloihin on koottuna tällä hetkellä voimassa olevat Väyläviraston antamat määräykset, tekniset ohjeet ja turvallisuusohjeet väylämuodoittain.

Näin käytät ohjeluetteloita:

- Siirry halutun väylämuodon ohjeisiin.
- Liiku ohjeluetteloissa sisällysluettelon otsikoita klikkaamalla.
- Hae yksittäistä ohjetta luettelosta selaimen hakutoiminnolla: avaa hakuikkuna näppäinyhdistelmällä Ctrl+F ja kirjoita ohjeen nimi/ohjenumero hakukenttään.

## Tiet

Tieohjeiden luettelosta tehdään tallenne kolmen kuukauden välein (1.3., 1.6., 1.9. ja 1.12.). Tallennetut tieohjeluettelot löytyvät kohdasta "Tallennetut tienpidon tekniset ja turvallisuusohjeet". Mikäli hankintasopimuksessa halutaan sitoa tieohjeet tiettyyn päivämäärään, valitaan tieohjeluettelo tämän otsikon alta. Täältä löytyvät myös kaikki aiemmin tallennetut vanhat tieohjeluettelot.

"Uusimmat tieohjeet" on korvattu jatkuvasti päivittyvällä tieohjeluettelolla "Tienpidon tekniset ja turvallisuusohjeet". Uudet ja päivitettyt ohjeet näkyvät luettelossa korostettuna.

**Tallennetut tienpidon tekniset ja turvallisuusohjeet** (viimeksi tallennettu 1.12.2023)

**Tienpidon tekniset ja turvallisuusohjeet** (jatkuvasti päivittyvä)

**Traficomin säädökset ja määräykset**

## Rautatiet

**Rautateiden tekniset ja turvallisuusohjeet**

**Traficomin säädökset ja määräykset**



### Kuivatus

Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu	UUSI	VO 93/2023	1.12.2023
- Ohjeen esittely			
- Rumpuluettelo (xlsx)		Lomake	
- Virtauslaskelmat-työkalu (xlsx)		Työkalu	
Tierakenteen suunnittelu		LO 38/2018	28.11.2018
- Odemarkin kantavuusmitoitusta		Taulukko	11.4.2019
- Tierakenteen urasyvyyden ennustamiseen käytettävä laskentakaava		Taulukko	6.2.2019
InfraRYL			
Suurten rumpuputkien rakennemitoitusta koskevat laatuvaatimukset		Tietoa tiens. 79A	3.11.2004
Maanteiden kuivatuksen kunnossapidon hallinta		VO 6/2019	1.4.2019
Päällystettyjen teiden kuivatuksen kunnossapidon toimintalinjat		VJ 16/2019	
Päällystettyjen teiden kuivatuspuutteiden kartoittaminen		VO 6/2021	4.3.2021
- Ohjeen esittely			

### Pohjaveden suojaus

Pohjaveden suojele maanteillä		VO 19/2020	3.12.2020
- Ohjeen esittely			
InfraRYL			

# Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu

## Väyläviraston ohjeita 93/2023

- Päivitetty ohje, voimassa 1.12.2023 alkaen.
- Korvaa: Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu (Liikenneviraston ohjeita 5/2013)
- Kirjoittajina olleet Proxion Plan ja AFRY. Ramboll tehnyt muutosehdotuksia.
- Lainsäädännön muutokset ja ko. muutoksiin liittyvien viranomaistahojen muutokset on ollut tarve päivittää ohjeeseen.
- Ohjetta voidaan käyttää laatuvaatimuksena urakassa, joka sisältää myös suunnittelun.
- Ohje ei sisällä kuivatustarvikkeiden laatuvaatimuksia, vaan ne on esitetty InfraRYL:ssä.
- Kokonaan uusi luku 8 Rautatiealueet (koottu yhteen rata-asiat).
- Mitoitussateen rankkuutta on kasvatettu 20 %.
- Ratarakenteen kuivatussyvyydelle on esitetty vaatimukset.
- "Virta"-sovellus on laadittu rumpaukkojen mitoitusta varten.
- Excel-malli rumpuluettelon laatimista varten.
- Ohje on päivitetyn InfraRYLin mukainen.





## 1.2 Tien ja radan kuivatuksen suunnittelun ja ylläpidon ohjeet

- Tierakenteen suunnittelu
  - Kuivatuksen vaikutus tierakenteen kuormituskestävyyteen
- Rakenteen parantamisen suunnittelu
  - Missä tilanteissa parannettavan tien kuivatukseseen pitää tehdä muutoksia
  - Varmistetaan vanhan ja uuden kuivatusjärjestelmän yhteistoiminta, kun rakennetaan lisäkaistoja, levennetään tietä tai parannetaan suuntausta
- Pohjaveden suojele maanteillä
  - Pohjaveden suojauksiin liittyvien kuivatusrakenteiden suunnitteluperiaatteet
- Kuntaliiton Hulevesiopas
  - Hulevesien hallinnan kokonaisvaltaista suunnittelu
- InfraRYL
  - Kuivatusjärjestelmän osien rakentamisessa käytettävät työmenetelmät, asennustarkkuus sekä putkien asennuksessa käytettävien materiaalien laatuvaatimukset ja laadun toteaminen

## 1.2 Tien ja radan kuivatuksen suunnittelun ja ylläpidon ohjeet

- Yleiset inframallivaatimukset YIV
  - Infran tietomallintamista ja mallipohjaisen hankkeen **tiedonhallintaa** ohjaava ohjekokonaisuus
- Tien poikkileikkauksen suunnittelu
  - Tien sivuojien, laskuojien ja rumpujen päätyluiskan muotoilun vaikutus **suistumisturvallisuuteen**
- RATO 20 Ympäristö ja rautatiealueet ja Radanpidon ympäristöohje  
Rumpujen korjausohje RUMKO
  - Radan sivuojien, laskuojien ja rumpujen suunnittelu



# 1.3 Kuivatuksen suunnittelu eri suunnitelmavaiheissa

- Suunnitteluperusteet
  - Ratahankkeissa ja suurimmissa tiehankkeissa suunnittelua varten
  - Esitetään poikkeamat voimassa oleviin ohjeisiin tai määräyksiin ja esitetään, mitä vaihtoehtoisista ratkaisuista hankkeessa käytetään
- Esiselvitys
  - Esiselvitysvaiheessa suunnittelu on hyvin yleisellä tasolla
  - Kuivatussuunnittelua ei juurikaan tehdä
- Yleissuunnitelma
  - Kuivatusratkaisut ja väylien rakennepaksuudet määritetään alustavasti
  - Selvitetään alustavasti mm. mahdollisten alikulkujen ja tie- tai rataleikkausten vaikutukset pohjaveteen ja kuivatusratkaisut



# 1.3 Kuivatuksen suunnittelu eri suunnitelmavaiheissa

- Tie- tai ratasuunnitelma
  - Laaditaan kuivatussuunnitelma, joka vaikuttaa olennaisesti ko. suunnitelmassa määritettyyn tie- tai rautatie**alueeseen** sekä **massatalouteen**
  - Perustetaan rasiteoikeudet suunnitelmassa esitettyihin **laskuajiin**
  - Hulevesien hallinta tulee ottaa suunnittelussa huomioon **sivuojiin** ja mahdollisten **laskeutusaltaiden** tilatarpeen varauksissa
  - Selvitetään ja varmistetaan ympäristöviranomaiselta rakentamiseen tarvittavat **lupatarpeet**
- Rakentamissuunnitelma
  - Tarkennetaan tie- ja ratasuunnitelmassa esitettyjä kuivatussuunnitelmia suunnittelemalla mm. **käytettävät materiaalit, mitoitus ja korot**
  - Tarkistetaan ja tarvittaessa päivitetään tie- tai ratasuunnitelmassa valmistellut lupapaperit ja toimitetaan ne hyväksyntäkäsittelyyn
  - Ohjeessa Vesilaki väylähankkeissa on esitetty Vesilain (587/20119) vaatimukset väylähankkeiden luvituksista
  - Rumpujen ja mahdollisten putkisiltojen aukkomitoitus

## 2 Hulevesien hallinta

Tulvahuippujen rajoittamistarve on selvitettävä ainakin :

- **Vesitiiviiden pintojen** pinta-ala lisääntyy tai laskuojan tai lammen purku-uoman virtaamat kasvavat huomattavasti
- Vedet on tarkoitus johtaa olemassa olevaan **hulevesiviemäriin**. Tällöin voi melko pienikin tiiviiden pintojen lisäys saada aikaan viemäriin kapasiteetin ylittymisen
- Purkuvesistö on jo ennestään **tulvimis- ja eroosioherkkä**
- Viivytyksratkaisuja voidaan tarvita jo **toteutuneiden tulvaongelmien ratkaisemiseen**, vaikka tiiviiden pintojen lisäys olisi pienikin

## 2 Hulevesien hallinta

Hulevesien suodattamista tarvitaan:

- Tien liikennemäärä on yli 15 000 ajon/vrk, jolloin vedessä on yleensä runsaasti raskasmetalleja ja muita epäpuhtauksia. Suodatustarve voi esiintyä pienemmälläkin liikennemäärällä, kun liikennealueen vedet ovat erityisen sameita ja laskuoja purkuvesistöön on lyhyt ja samalla
- Vesiä ollaan johtamassa ympäristöolosuhteiden muutoksille **herkkään vesistöön**. Herkkiä vesistöjä ovat kirkasvetiset lammet ja purot hiekka- ja sora-alueilla, kalatalouden kannalta merkittäviksi todetut purot, vähävetiset norot, lammet ja kapeat järven lahdet, erityinen pienialainen suojelukohde



Väylävirasto  
Trafikledsverket