

# Salaojituksen suunnittelu ja toteutus irlantilaisittain: ojavälin ja syvyyden sovittaminen lohkon ominaisuuksiin Osa 1 Kuivatusjärjestelmät

***Pat Tuohy, Owen Fenton***

3.10.2018 Ilmajoki

4.10.2018 Loimaa



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin.



The Irish Agriculture and Food Development Authority



***Teagasc:***

***Raskaiden maiden tutkimus ohjelma***

***Pellon kuivatus***

***Pat Tuohy<sup>1</sup>, Owen Fenton<sup>2</sup>***

**<sup>1</sup>Teagasc Animal and Grassland Research and Innovation**

**<sup>2</sup>Teagasc Crops Environment & Land Use**

**[Patrick.Tuohy@teagasc.ie](mailto:Patrick.Tuohy@teagasc.ie); [Owen.Fenton@teagasc.ie](mailto:Owen.Fenton@teagasc.ie)**



# Taustaa lähestymistavallemme ja Irlannin tilanne:

Kuivatustutkimus Irlannissa oli erittäin hyvää 1980-luvulle saakka:

- **MUTTA:** urakoitsijat eivät hyödyntäneet tutkimusta
- **TÄRKEÄÄ:** urakoitsijoilla ei ole ammatillista koulutusta

Salaojasuunnitelmat perustuivat yleisiin maalajikohtaisiin suunnitelmiin:

- **MUTTA:** maalajiluokitusta ei tehty lohko-tasolla
- **JA:** salaojajärjestelmän suunnittelussa tehtiin paljon vääriä valintoja

Tarvittiin uudenlainen lähestymistapa, jossa viljelijä ja urakoitsija ovat mukana ja toiminnan keskiössä on **salaojitettavan pellon maaperästä saatava tieto**

# Irlantilaista maisemaa



# Peltojen ja maatilojen mittakaavassa ...



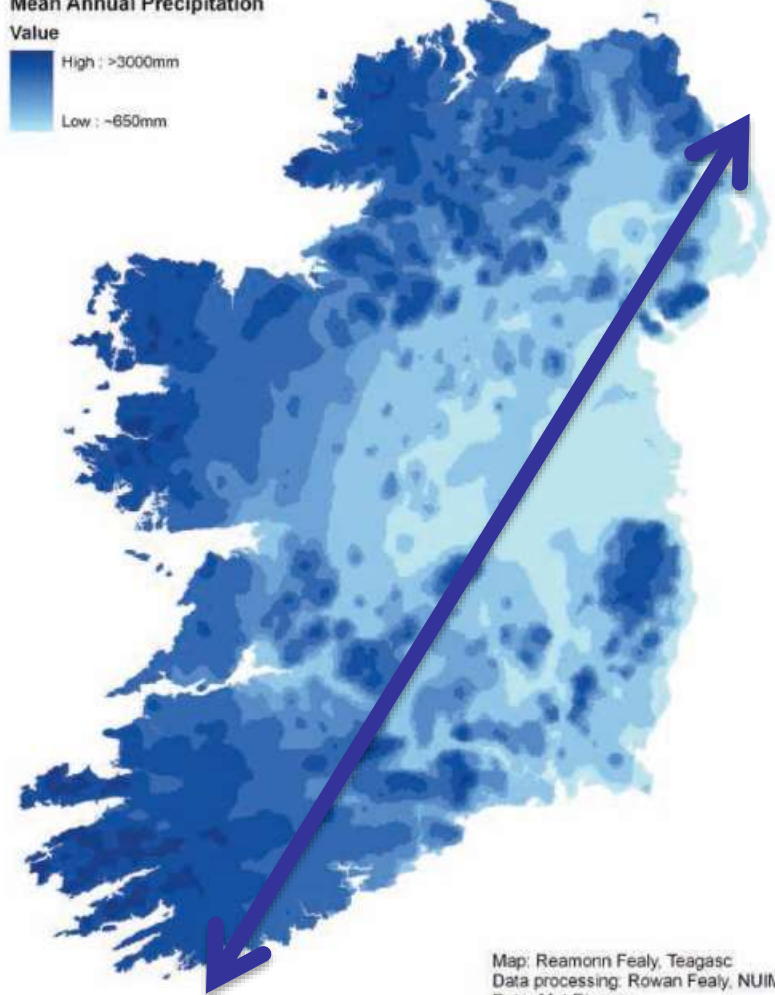
# Irlannin maalajit ja sadanta

Irlannin maalajiluokitus  
1:125 000  
Valmistui 2015

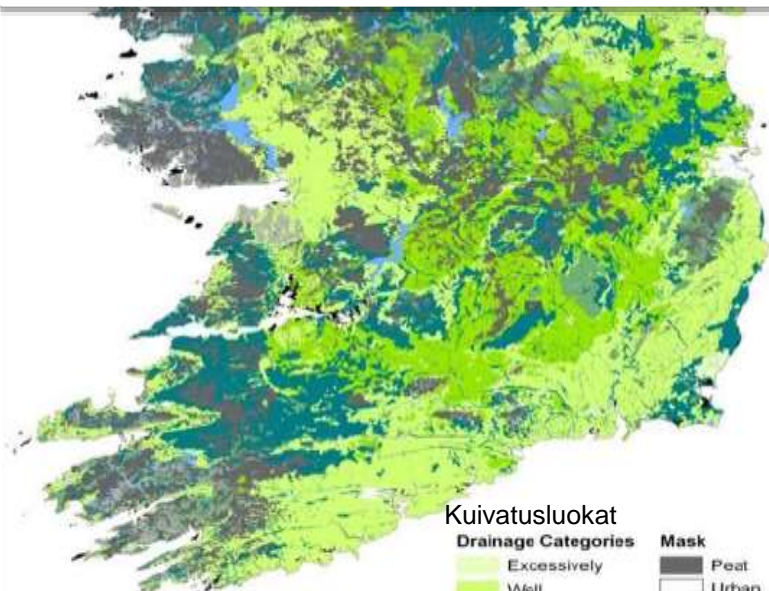
Mean Annual Precipitation  
Value



Sademäärä 650-3000 mm/v



Map: Reamonn Fealy, Teagasc  
Data processing: Rowan Fealy, NUIM  
Data: Met Eireann



Kuivatusluokat

Drainage Categories

- Excessively
- Well
- Moderately
- Imperfectly
- Poor

Mask

- Peat
- Urban
- Rock
- Water body
- Tidal, salt marsh and Islands



# Irlannin maatalous

- 90 % maatalousalasta on pysyviä nurmia
- 50 % alasta on luontaisesti heikkotuottoista (Gardiner & Radford,1980)
- Heikosti kuivatettua ja veden vaivaamaa
- Kuivatusta tarvitaan vähentämään sadannan vaihtelun vaikutuksia



# Kehitimme menetelmän, jossa kuoppatesti on keskiössä...

Irish Journal of Agricultural and Food Research

Opas

Visual drainage assessment: A standardised visual soil assessment method for use in land drainage design in Ireland

P. Tuohy<sup>1,2</sup>, J. Humphreys<sup>1</sup>, N.M. Holden<sup>2</sup>, J. O' Loughlin<sup>1</sup>, B. Reidy<sup>3</sup>, O. Fenton<sup>4</sup>

# Menetelmässä tarkastellaan kahta kuivatusjärjestelmää:

Salaojien asennussyvyys ja toteutustapa riippuu täysin kuoppatestin tuloksista:

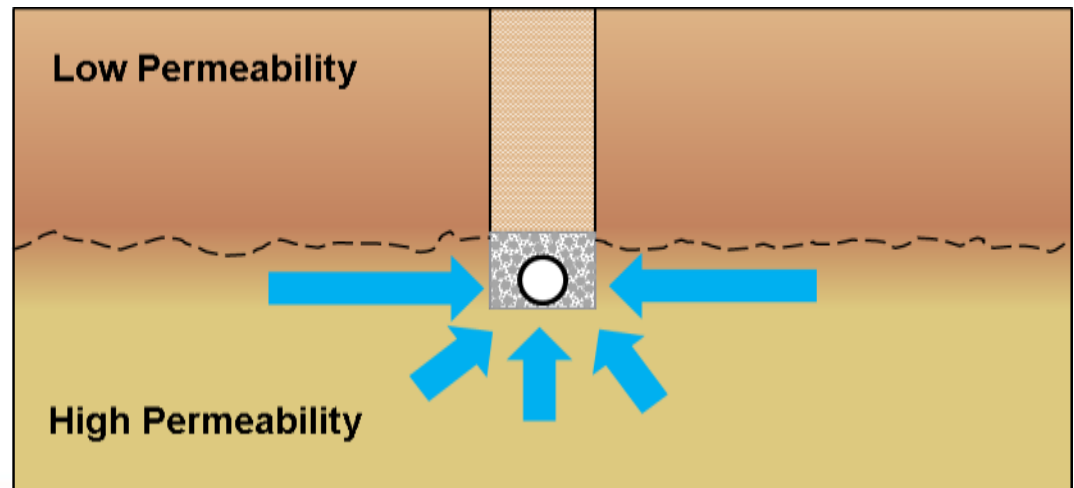
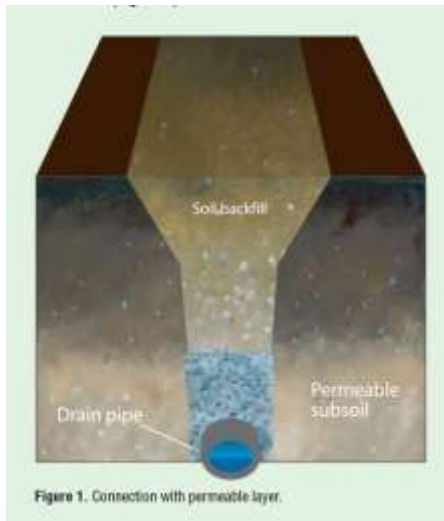
1) **Pohjavesikuivatus:** Lämpäisevään kerrokseen sijoitettu syvällä oleva putkiverkosto

2) **Matalakuivatus:** maa on raskasta ja veden läpäisykyky on heikkoa koko maaprofiilissa, vedenläpäisykykyä on lisättävä



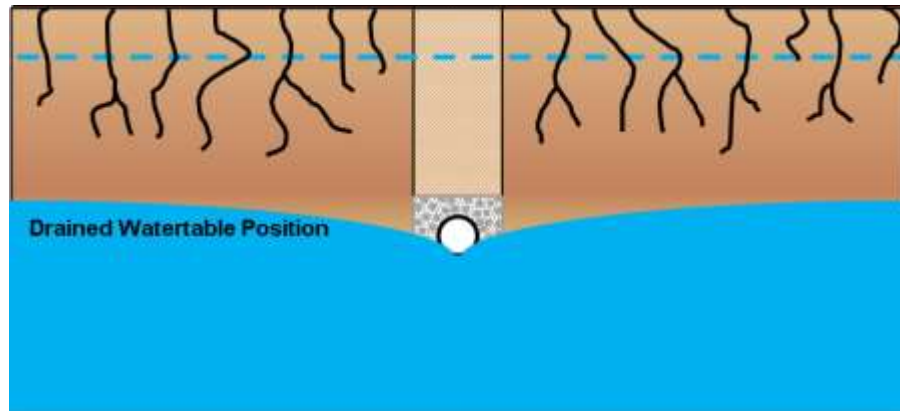
# 1) Pohjaveden pinnan alennus

- Salaojaputket sijoitetaan hyvin läpäiseviin maakerrokseen ja putket keräävät pohjavettä
- Hyödynnetään tiettyjen maiden hyvin läpäiseviä maakerroksia
- Usein hyvin läpäisevien kerroksien päällä on heikommin läpäisevää maa-ainesta (heikkoa pohjamaata matalalla ja läpäisevää maata syvemällä)



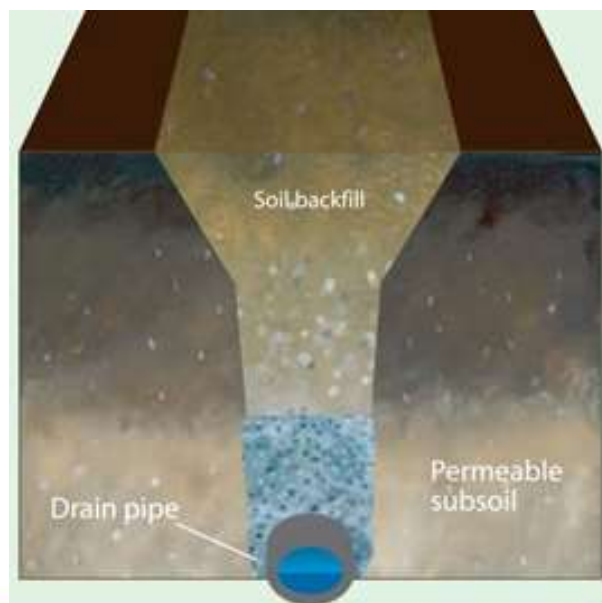
# jatkoa....

- Kun putki sijoitetaan hyvin läpäisevään kerrokseen, pohjaveden pinta alenee ja maahan varastoituu vähemmän vettä
- Kun sataa, vesi voi imeytyä maahan. Vesivarastoa on vähennetty, joten veden varastointikykyä on lisätty
- Kun pohjaveden pinta alenee, maan läpäisevyys voi kehittyä luonnollisesti (halkeilu, juuret) tai mekaanisesti (jankkurointi)



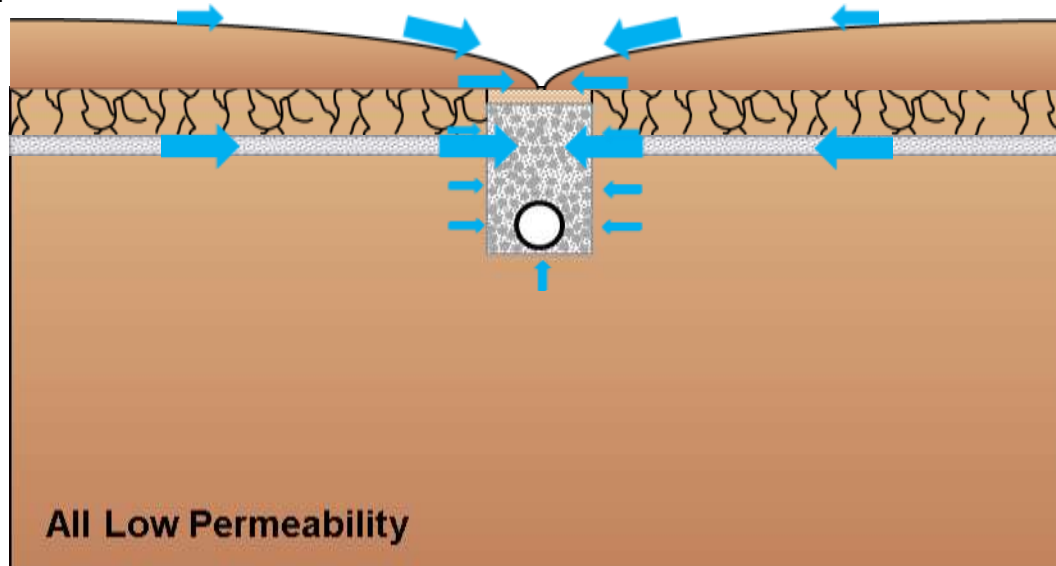
# Syvien salaojaputkien täyttö

- Täytemateriaalin pitäisi:
  - ulottua **vähintään 30 cm ojan pohjasta**
  - yhdistyä läpäisevään maakerrokseen
  - Olla **pestyä** kiveä (10-40 mm)



## 2) Matalakuivatus

- Matalakuivatusjärjestelmässä putket yhdistetään maan pintakerroksen vedenläpäisykyvyn parantamiseen
- Käytetään, kun maan vedenläpäisykyky on alhainen koko maaprofiilissa. Tarkoitus on luoda uusia veden kulkureittejä.
- Menetelmät: myyräojitus, soramyyräojitus, syväkuohkeutus (jankkurointi), pinnan muotoilu



# a) Myyräojitus

- Myyräojituksessa käytetään matalia, tiheitä (1-2 m) kanavia ilman putkea. Toimii vain koossapysyvissä, savipitoisissa ja kivettömissä maissa
- Toteutetaan myyräauralla (syvyys säädettävissä 60 cm saakka)
- Myyräaura muodostaa kanavan ja murtaa maata, mikä auttaa veden pääsyä pinnasta kanavaan.

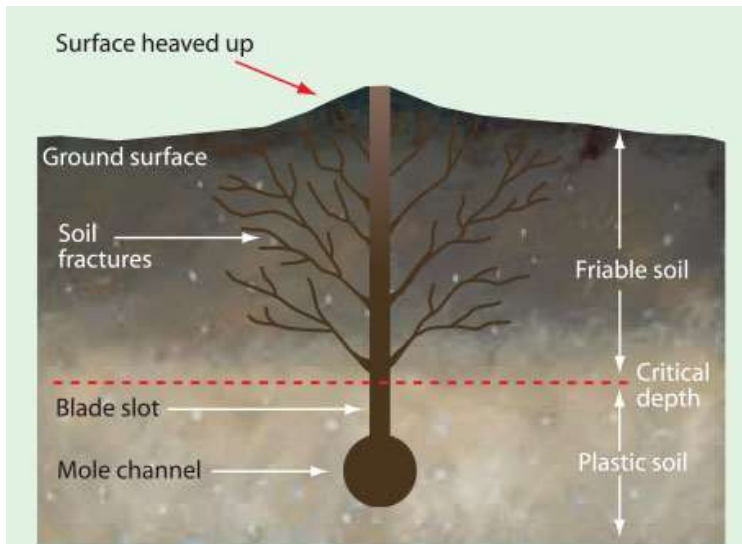


Figure 3. Mole drain showing surface heave.

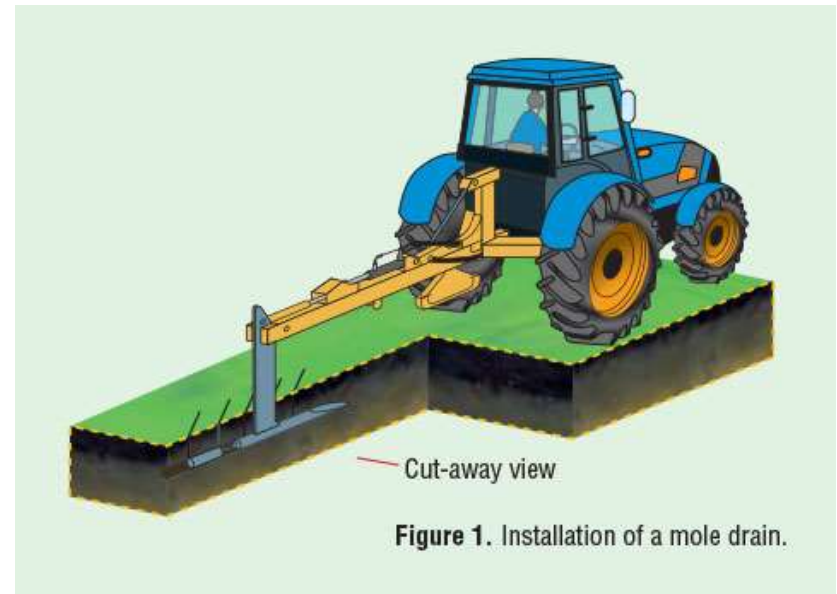


Figure 1. Installation of a mole drain.

# jatkoa....

- Myyräauran osat

**Kolmipiste**

**Kiekkoleikkuri**

**Säädettävä syvyys**



**Vaihdeettava  
rintapala  
Ojas**

**Luoti**

**Vaihdeettava kärki**

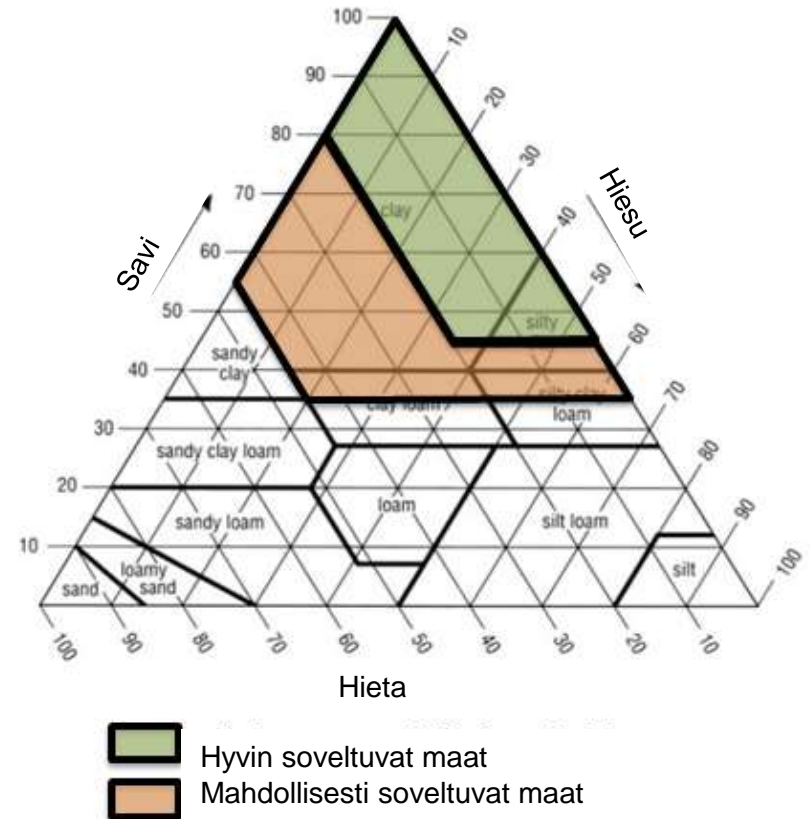
**Jalka**

# jatkoa.....



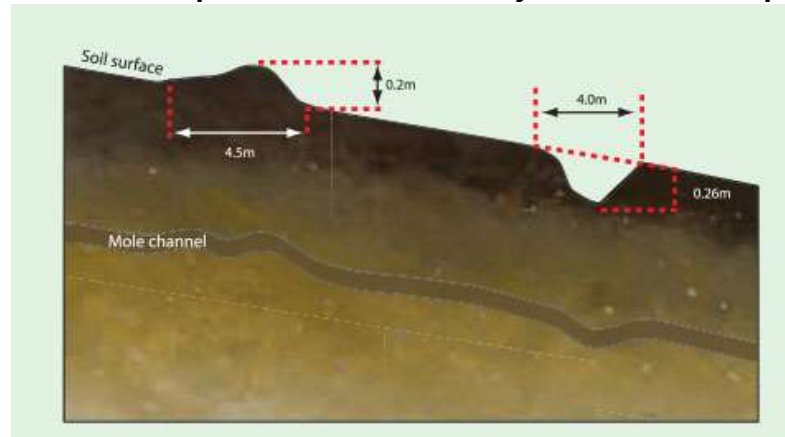
# Myyräojitus

- Maalajin soveltuvuus (tavoitesyvyydessä):
  - Paljon savea (>35%)-”muovattavissa”
  - **EI** kiviä/soraa/hiekkaa
  - Kuivaa - murenevaa
  - Joitain rajatapauksia
  - **Ei varmaa ennakkotestiä**
  - Vaihteleva kestoikä (2-6 vuotta)
  - **Toistettava säännöllisesti**



# Myyräojitus

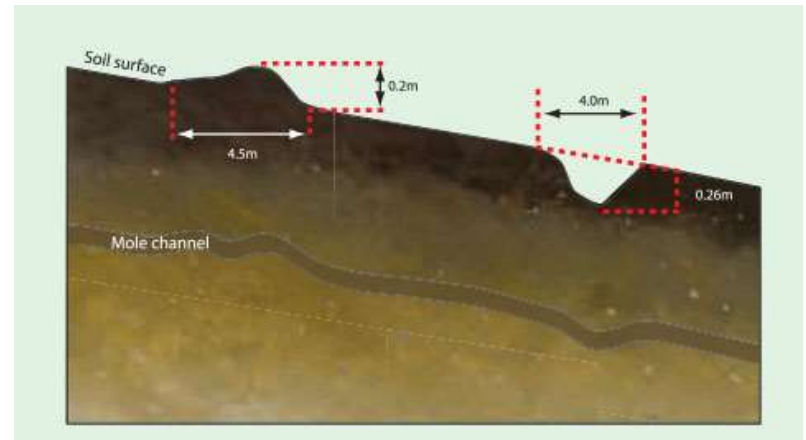
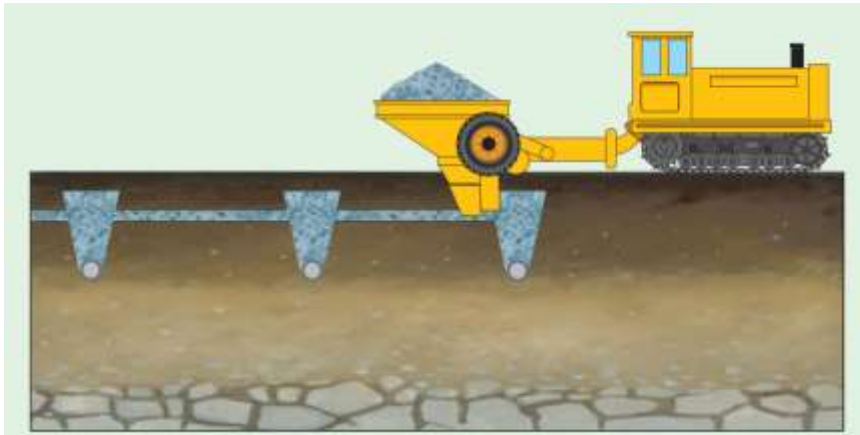
- 1-2 m välein, jotta maa murtuu tasaisesti
- Kärki 7-8 cm halkaisijalla, luoti 8-10 cm halkaisijalla
- **Työsyvyys**- 50-60 cm
  - Hyvin märissä maissa voidaan joutua tekemään työ vaiheittain
- Työskentele **ylämäkeen** jyrkimmän suunnan mukaan
- Tasainen kaltevuus (veden on päästävä salaojiin kaikista painanteista)



(Not to scale)

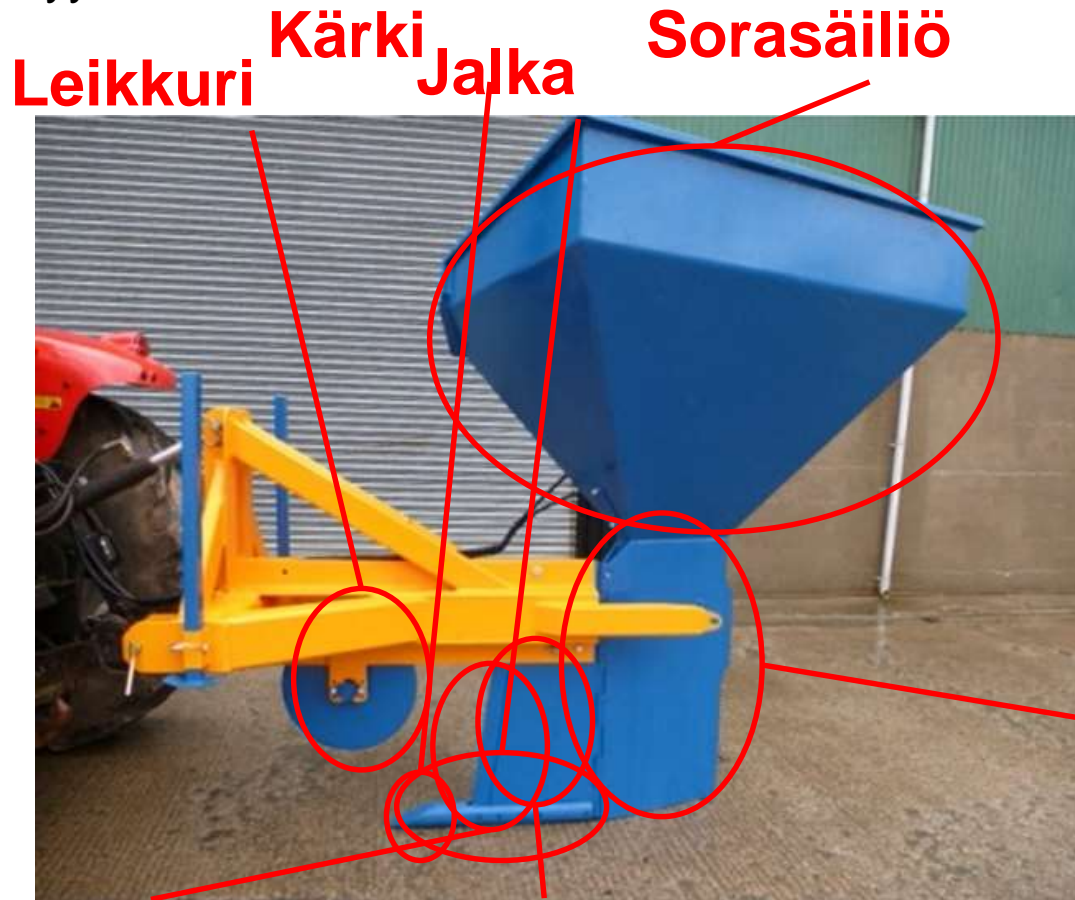
## b) Soramyyräojitus

- Säädettäviä tekijöitä: syvyys, soramäärä, soran paksuus
- Yleensä 8 cm myyrä, 8 cm sora
- Hieman harvempaan kuin myyräojat 1,5- 2,5 m (Hinta!)
- Pestyä 10-20 mm soraa, valuu tasaisesti
- **Myyräojituksen periaatteet pätevät myös tässä**



# jatkoa...

- Soramyyräauran osat



Säädettävä  
sorakuilu

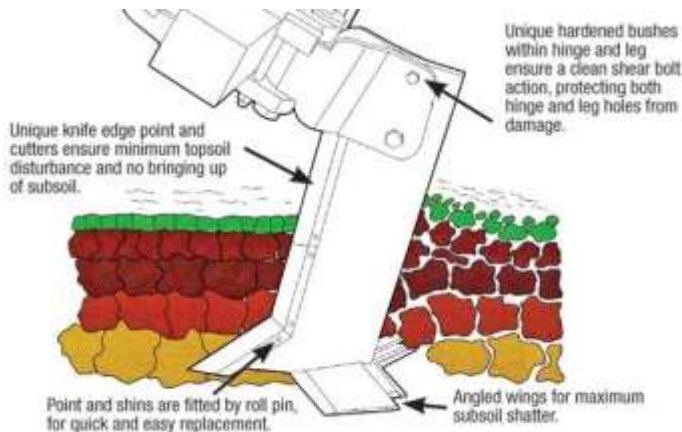
# jatkoa.....

- Pelloilla, joissa ojavälin oltava tiheä, mutta joissa myyräojat eivät pysy auki (rakenne, kivisyys jne.)
- Soramyyräojassa **kanava täytetään soralla**, jotta se pysyy auki
- Työvälineenä traktorikiinnitteinen soramyyräaura



# c) Syväkuohkeutus (tiivistymien rikkominen)

- Liittyvät toisiinsa
  - **Syväkuohkeutus:** maan kuohkeutus yleensä
  - **Tiivistymän rikkominen:** Rikotaan selvä tiivis kerros (mekaaninen tai kemiallinen saostuma)
- Tarkoitus “murustaa maata”, ei muodostaa pysyvää kanavaa
- Yleensä ei auta kuivatuksessa, ellei rikota matalaa tiivistä kerrosta tai täydennetä imuojien toimintaa
- Rajallinen toiminta-aika



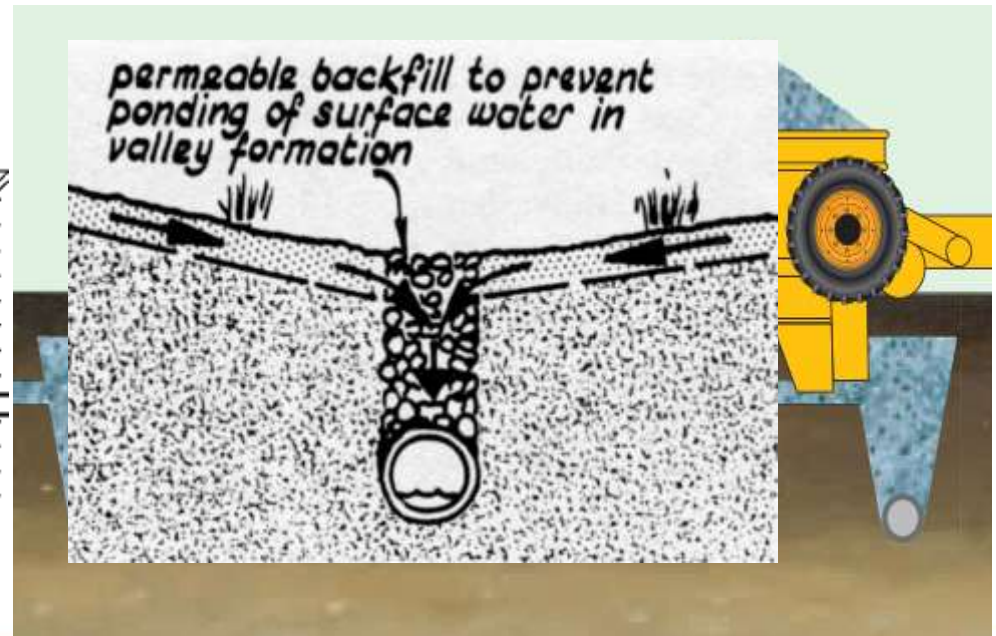
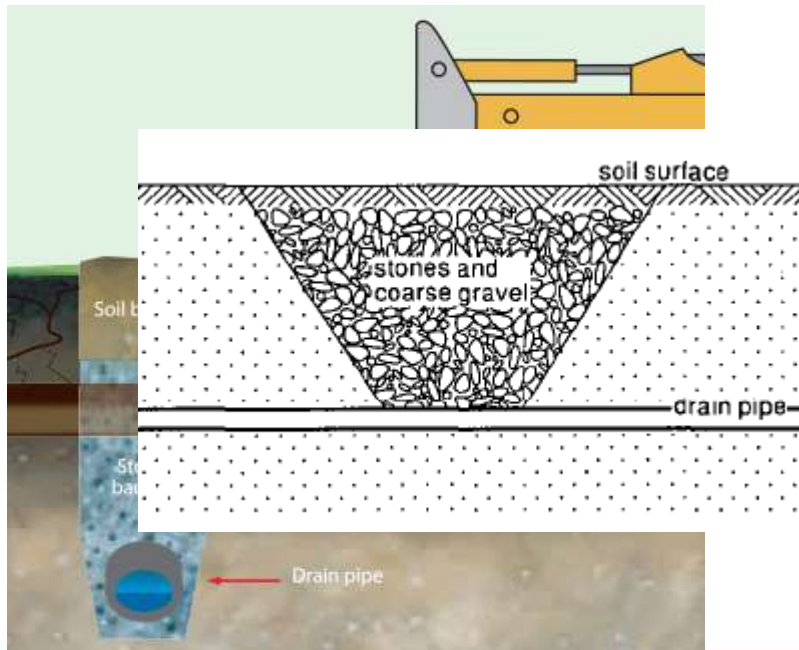
# Syväkuohkeutus (tiivistymien rikkominen)



# Imuojien täyttö matalassa kuivatuksessa

Soran pitäisi:

- Täyttää oja noin 25 cm syvyyteen pinnasta
- Yhdistyä myyräojiin ja läpäisevään pintamaahan
- Olla pestyä soraa/sepeliä (10-40 mm raekoko)



# Matalakuivatuksen onnistuminen!

- **Maan ominaisuudet:** Kestävätkö myyräojat? Saadaanko jankkuroinnilla mitään aikaan? Jne.
- **Ajoitus:** Halkeamien muodostuminen riippuu kosteusilanteesta (sää)
  - Halkeilu ja murustuminen on suurta kuivissa oloissa, samoin pitokyky
  - Märissä oloissa halkeilun sijasta maa “liistautuu”
  - Reunaojat voidaan perata ja imuojat asentaa etukäteen ja toteuttaa myyräojitus vasta hyvissä olosuhteissa
- **Laitteisto:** kaluston on oltava hyväkuntoista ja soveltuvaa käyttötarkoitukseen
  - Tarvittava syvyys
  - Tarvittava vaikutus
  - Riittävästi tehoa ja vetokykyä tasaiseen vetoon
- **Kuivatuskapasiteetti:** riippuu sadannasta
  - Kapasiteetti lisääntyy kun maata häiritään (suurempi tiheys + jankkurointi)
  - Tiheämmät imuojat
  - Ulkopuolisten vesien pääsyn esto alueelle (avo-ojat)