



# Salaojitustekniikoiden vaikutukset satoon, maan rakenteeseen ja vesistökuormitukseen, PVO-tutkimushanke

Peltokuivatuksen tarve ja vesistövaikutukset  
Gårdskulla Gård 2.6.2014

2.6.2014  
Helena Äijö  
Salaojayhdistys ry



# Salaojitustekniikat ja pellon vesitalouden optimointi

**Kesto:** 2006-2013 (PVO ja PVO2)

## **Yhteistyötahot:**

Salaojituksen Tutkimusyhdistys hallinnoi hanketta

Salaojayhdistys; Helena Äijö, Jyrki Nurminen, Emilia Korpelainen, Markus Sikkilä

MTT; Merja Mylly

Aalto-yliopisto; Harri Koivusalo, Lassi Warsta, Mika Turunen, Heidi Salo

Sven Hallinin tutkimussäätiö; Maija Paasonen-Kivekäs

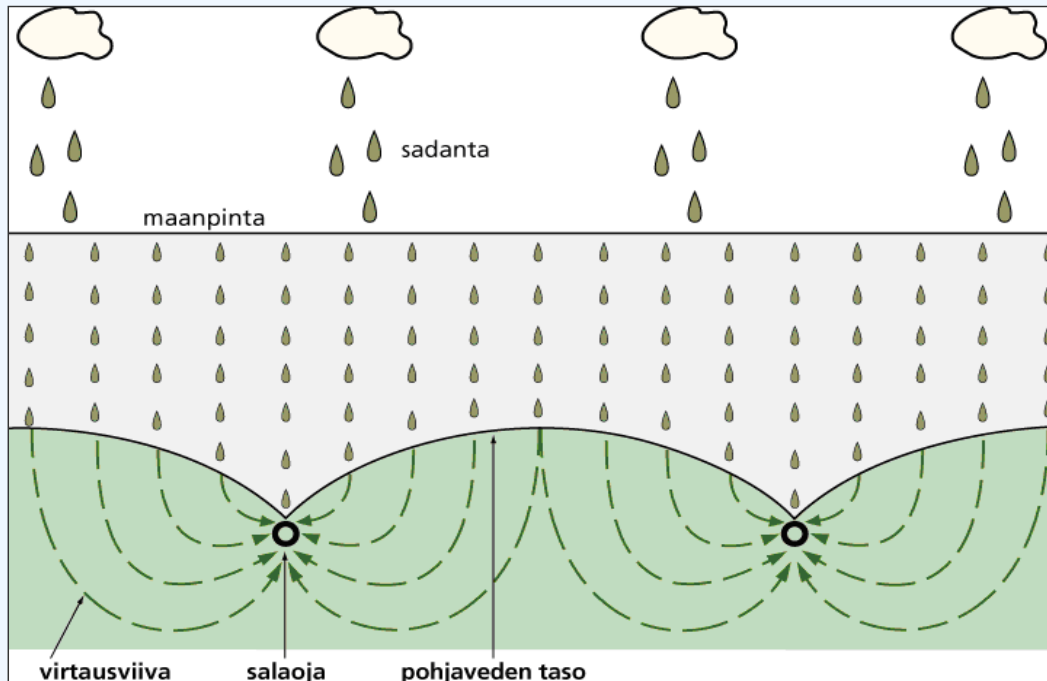
HY; Laura Alakukku

SYKE; Markku Puustinen

**Rahoittajat:** Salaojituksen tukisäätiö, MMM, Maa- ja vesitekniikan tuki, laitokset

# Tutkimusaiheet

- Ojitustekniikoiden vaikutukset kuivatukseen, satoon ja maan rakenteeseen
- Ympärysaineen toimivuus
- Valuntasuhteet sekä ravinne- ja kiintoainekuormitus

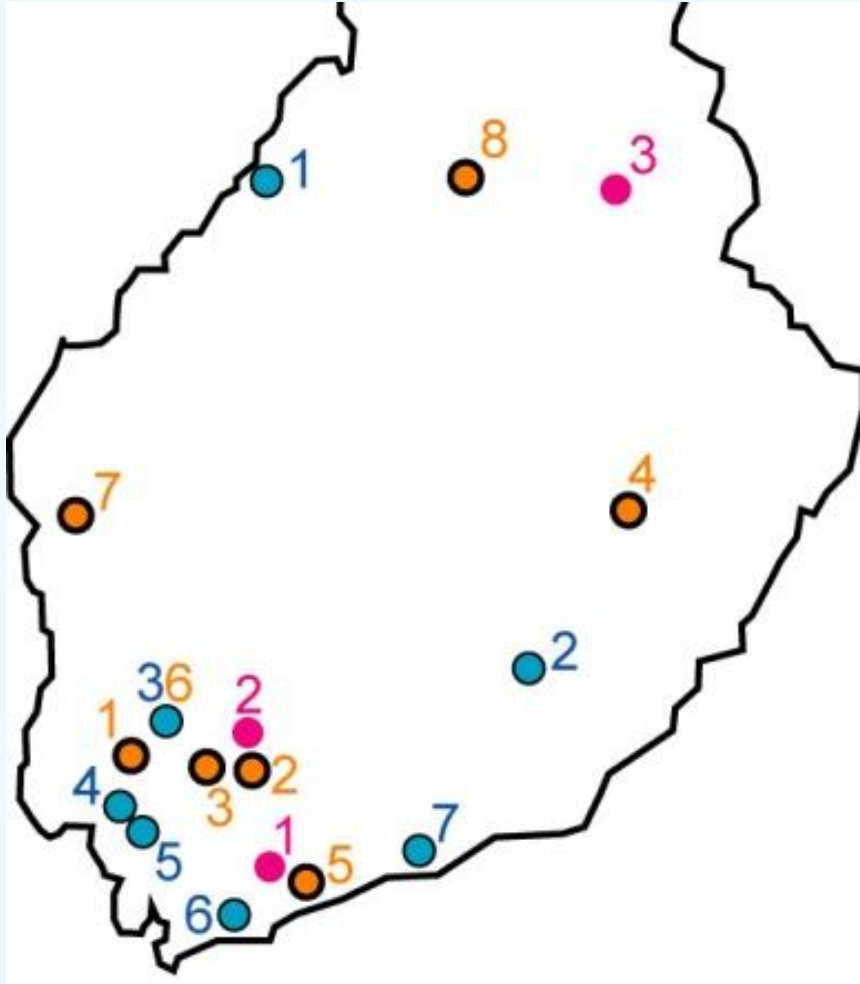




# Osahankkeet

- Nummelan koekenttä Jokioisissa
- Gårdskulla Gården tutkimusalue Siuntiossa
- Sotkamon koekenttä
- Salaojitusten ympärysaineiden toimivuus
- Salaojitusten tilakohtaiset seurantakohteet
- FLUSH-laskentamallin soveltaminen ja kehittäminen

# Tukimuskohteiden sijainnit



## Koekentät

1. Siuntio, Gårskulla Gårdin koealue
2. Jokioinen, Nummelan koekenttä
3. Sotkamo, MTT:n tutkimusasema

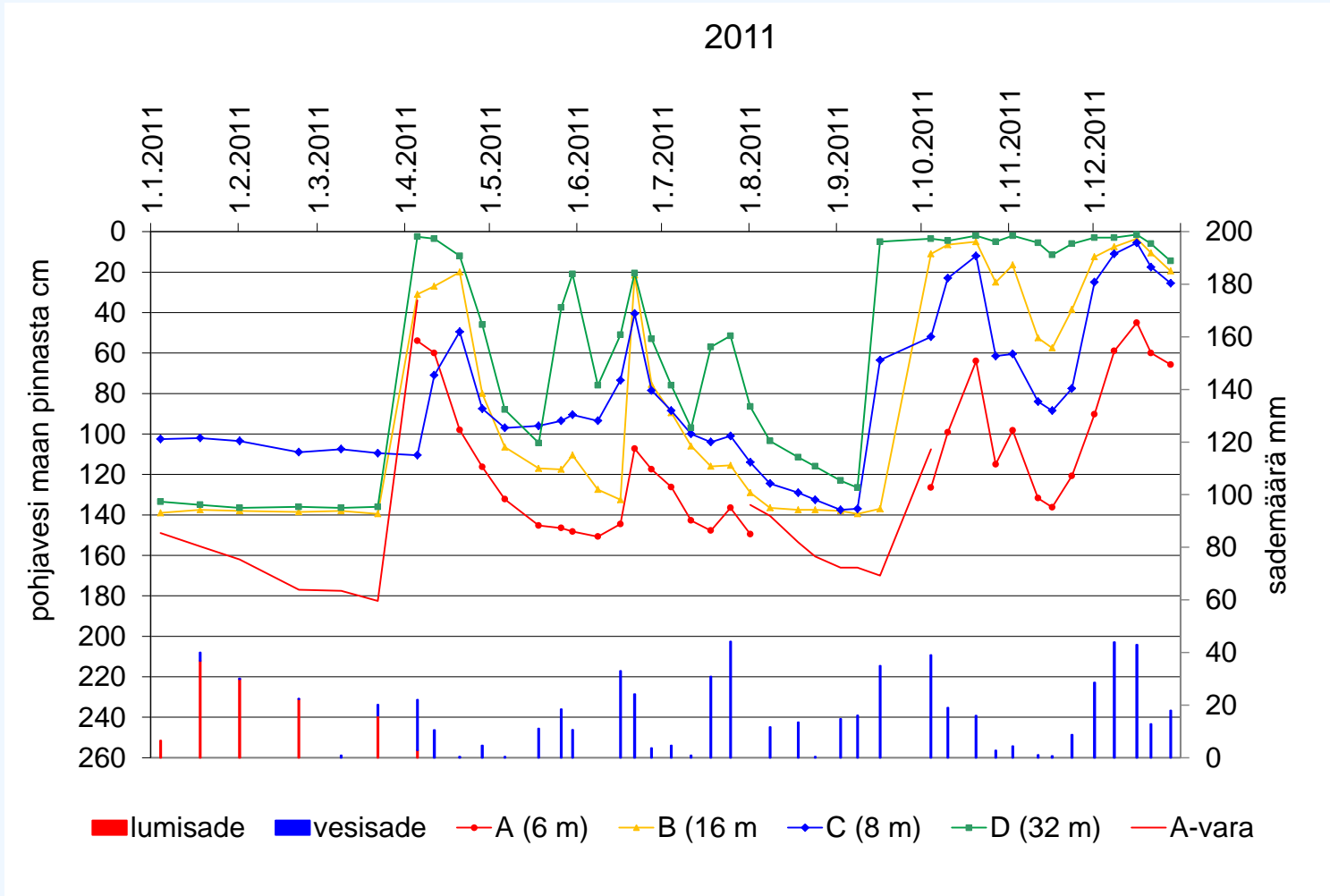
## Esillekaivetut ojitukset

1. Kalajoki
2. Ristiina
3. Loimaa
4. Lieto
5. Paimio
6. Inkoo
7. Loviisa

## Tilakohteet

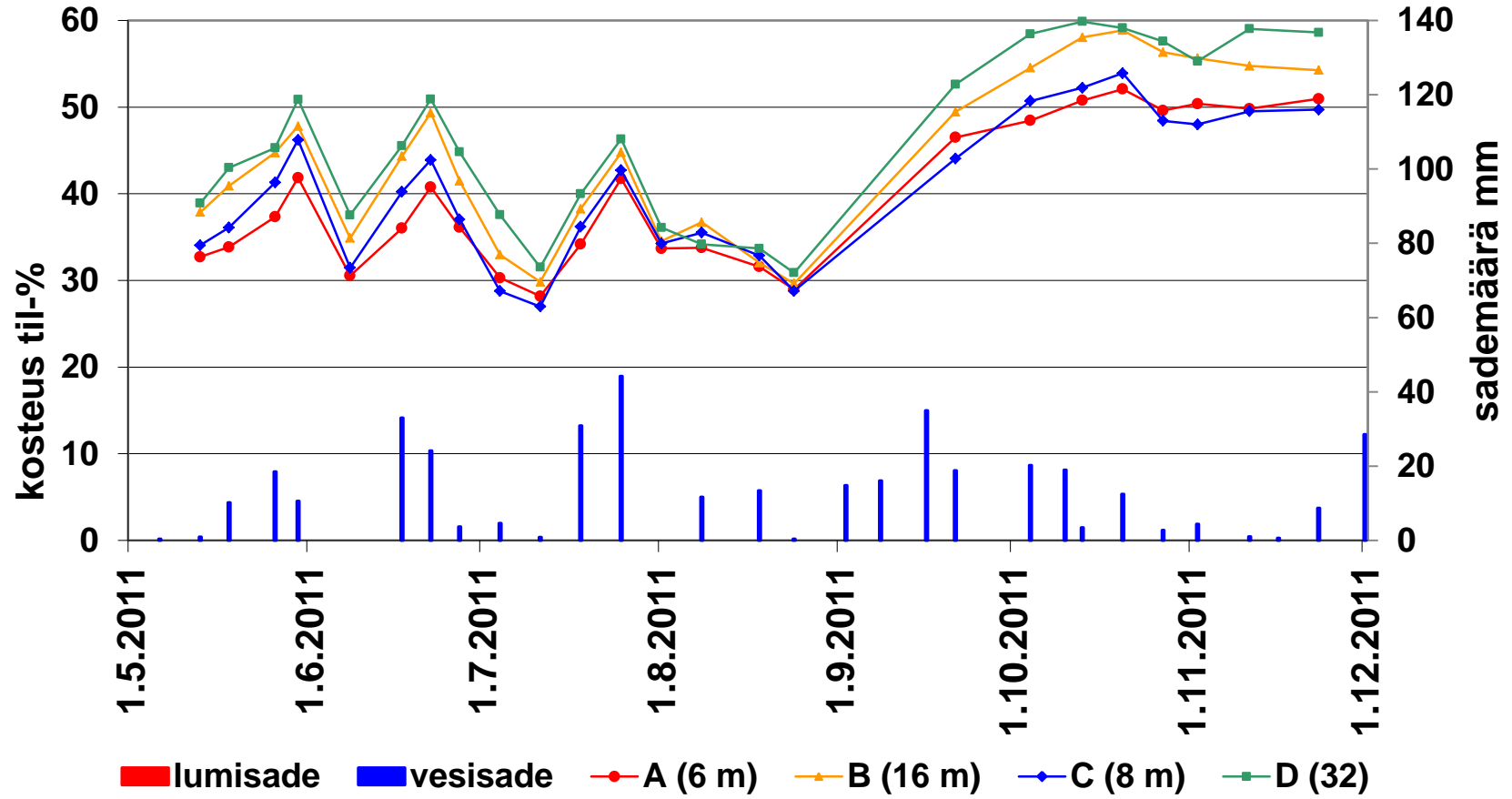
1. Pöytyä
2. Somero
3. Koski Tl
4. Joroinen
5. Kirkkonummi
6. Loimaa
7. Nakkila
8. Kestilä

# Pohjavedenpinnan korkeus Nummelassa

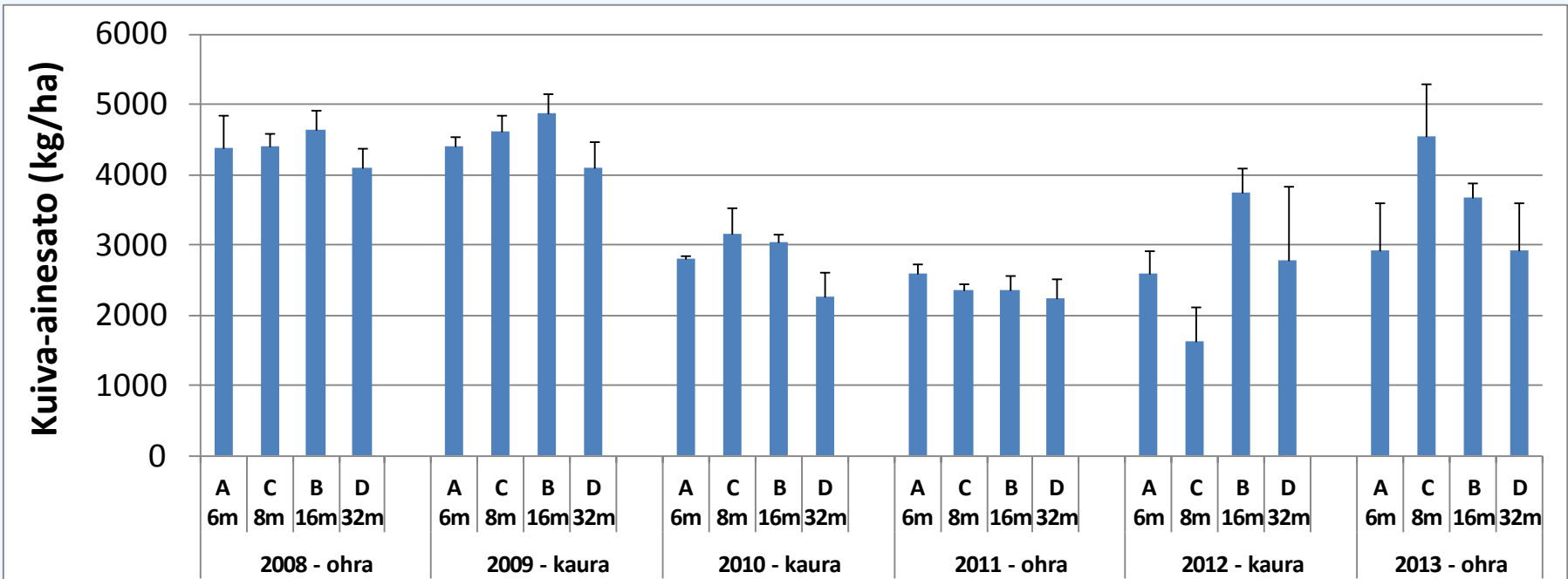


# Maankosteus Nummelassa

2011



# Kuiva-ainesato Nummelassa





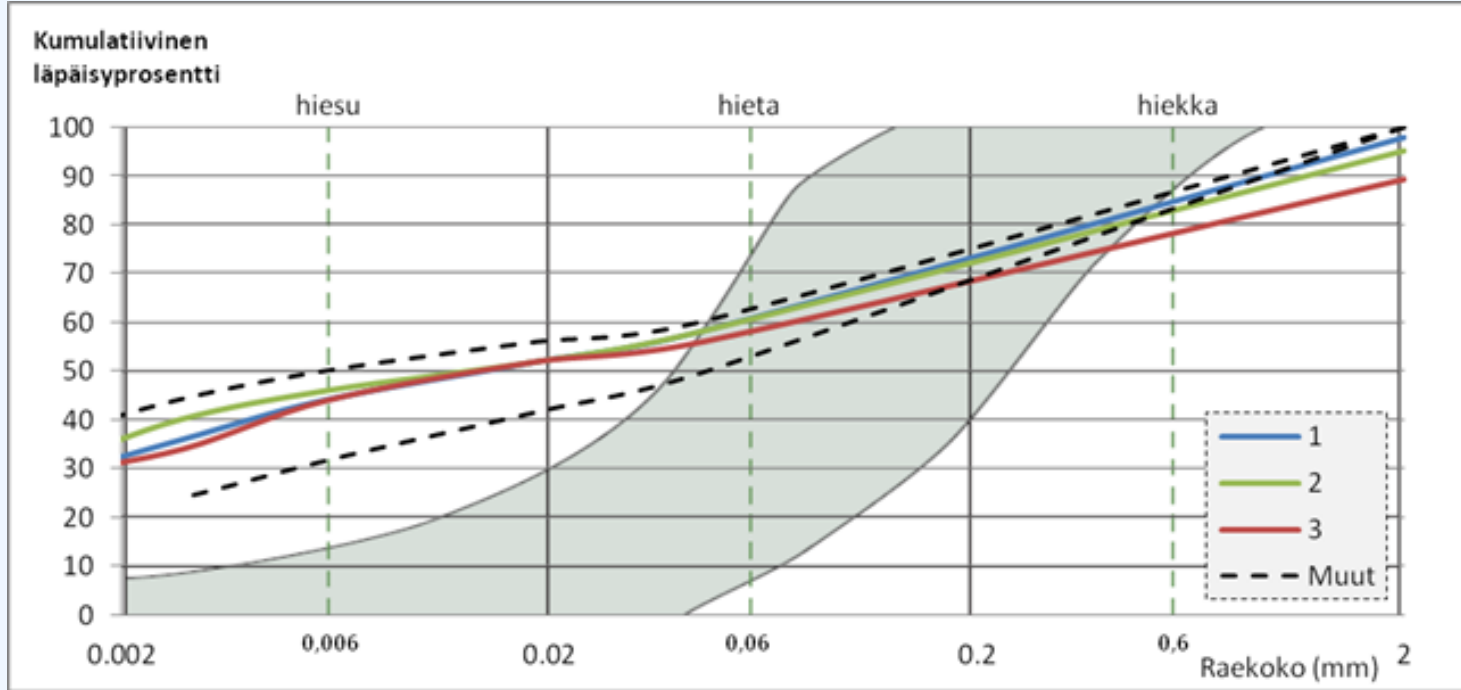


# Ympäryrsaineet

- Ohut suodatinkangas ja kookoskuitu olivat hajonneet monessa kohteessa
- Hajoamisaste ei kasvanut ojituksen iän mukana
- Karkeilla mailla ei esiintynyt mutta savi- ja hietamailla esiintyi liettymiä kun esipäälyste oli hajonnut



# Esimerkkinä Loviisa



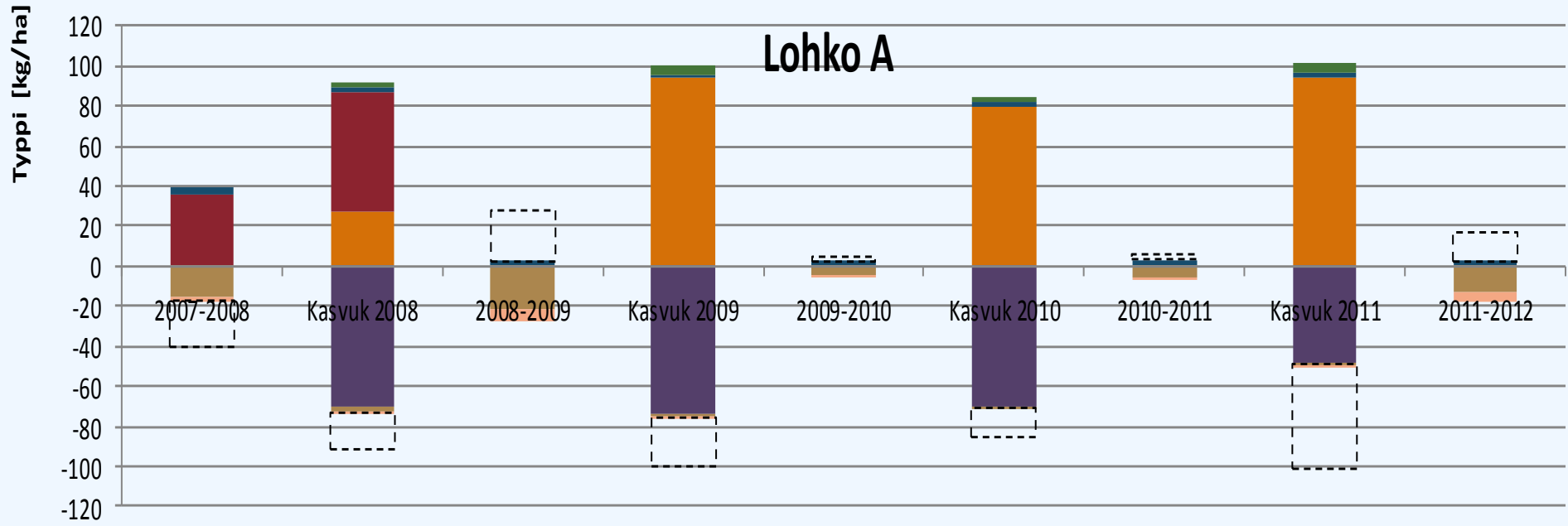


# Ravinne- ja kiintoainekuomitukset

- Tulokset on esitetty eri esityksessä

# Typpitaseet Nummelassa, esim.

Typpitase = peltoon tuleva N – pellostä lähtevä N  
 Jäännöstermi koostuu pohjavesivalunnan tyyestä, denitrifikaatiosta ja maavaraston muutoksesta



- lannoite (+)
- lanta (+)
- laskeuma (+)
- siemen (+)
- sato (-)
- salaojahuuhtouma (-)
- pintahuuhtouma (-)
- Jäännöstermi



# FLUSH-mallin soveltaminen ja kehittäminen

- Flush-mallilla laskettiin ojitusten vaikutus pellon kasvukauden vesitaseeseen
- pellon kaltevuuden vaikutusta vesitaseeseen ja kiintoainekuormaan
- malliin lisättiin maan lämpötila, talviajan prosessit sekä typen prosessit



# Johtopäätökset 1/3

Ojitustekniikoiden vaikutukset kuivatukseen, satoon ja maan rakenteeseen

- Ojavälin tihentäminen paransi selvästi kuivatustilaa. Pohjavedenpinta laski ja maan kosteus pieneni. Eri ojitusmenetelmät toimivat tutkimusjakson aikana hyvin.
- Satotasossa ei havaittu systemaattisia eroja 6,8 ja 16 metrin ojaetäisyyksien välillä kylvöajankohdan ollessa sama. Selvästi märkydestä kärsivällä lohkolla (ojaväli 32 m) satotaso oli keskimäärin pienin. Liika märkyys heikensi sadon määrää ja laatua.
- Jankkurointi ei vaikuttanut sadon määrään tai laatuun.
- Vuosikymmeniä märkänä olleen alueen maan rakenne oli huono. Lisäojitukset eivät selvästi parantaneet maan rakennetta vielä vajaassa kuudessa vuodessa.

**Kuivatustehokkuus kannattaa valita huolella. Huono kuivatus heikentää maan rakennetta.**



# Johtopäätökset, 2/3

## Ympärysaine

- Suodatinkangas ja kookoskuitu oli lähes kaikissa kohteissa osittain tai kokonaan hajonnut
- Liettymiä esiintyi mailla, joissa salaojien ympärysaineen suodatintarve on suuri, suurimmassa osassa tutkimuskohteita silloin, kun esipäällyste oli hajonnut
- Liettymistä ei esiintynyt esille kaivetuissa salaojaputkissa karkeilla mailla, vaikka esipäällyste oli hajonnut
- Maa-ainesta oli kertynyt putkeen myös kohteissa, joissa korkean savespitoisuuden perusteella ympärysaineen suodatintarve ei teorian mukaan ole suuri

**Orgaanisten esipäällysteiden käyttöä tulisi välttää maassa, jossa olosuhteet aiheuttavat orgaanisten aineiden hajoamista ja joka on herkkä liettymiselle**



## Johtopäätökset, 3/3

Valuntasuhteet sekä ravinne- ja kiintoainekuormat savipelloilla

- Suuret vuosittaiset ja alueelliset vaihtelut
- Valtaosa huuhtoutumista tuli kasvukauden ulkopuolisena aikana
- Valtaosa kuormituksesta tuli salaojien kautta runsaan salaojavalunnan mukana
- Pintakerrosvalunnoissa oli keskimäärin jonkin verran suuremmat ravinne- ja kiintoainepitoisuudet kuin salaojavalunnoissa
- Myös kaltevalla pellolla salaojavalunta ja kuormitus on suurta
- Pohjavesivalunta saattaa olla merkittävää
- Fosforilukujen ja valumavesien liukoisen fosforin pitoisuuksien välillä ei havaittu selvää yhteyttä.

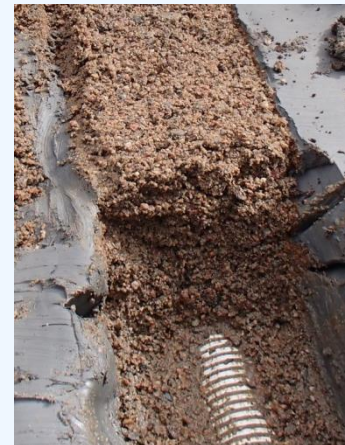
**Kuormituksen vähentäminen tulee kohdistaa sekä salaoja- että pintavaluntaan**





# TOSKA, Toimiva salaojitus kasvintuotannossa

- PVO2 hankkeen valunta- ja ravinnehuuhtoutumamittauksia jatketaan
- Ympärysainetutkimus jatketaan
- Mallien hyödyntäminen jatketaan
- Konetyyppien soveltuvuus selvitetään



Kaivava salaojakone



Aurasalaojakone



**Kiitoksia mielenkiinnosta!**

