

Maan vesitalouden vaikutukset sadontuottoon

Matias Rönqvist

Viljelijä ja palkkatöissä Caraway Finlandilla

Vaasa

Kasvi tarvitsee vettä...

- ▶ Yhteyttämiseen
- ▶ Sisäisissä kuljetuksissa
- ▶ Pystyssä pysymisessä
- ▶ Viilentämiseen



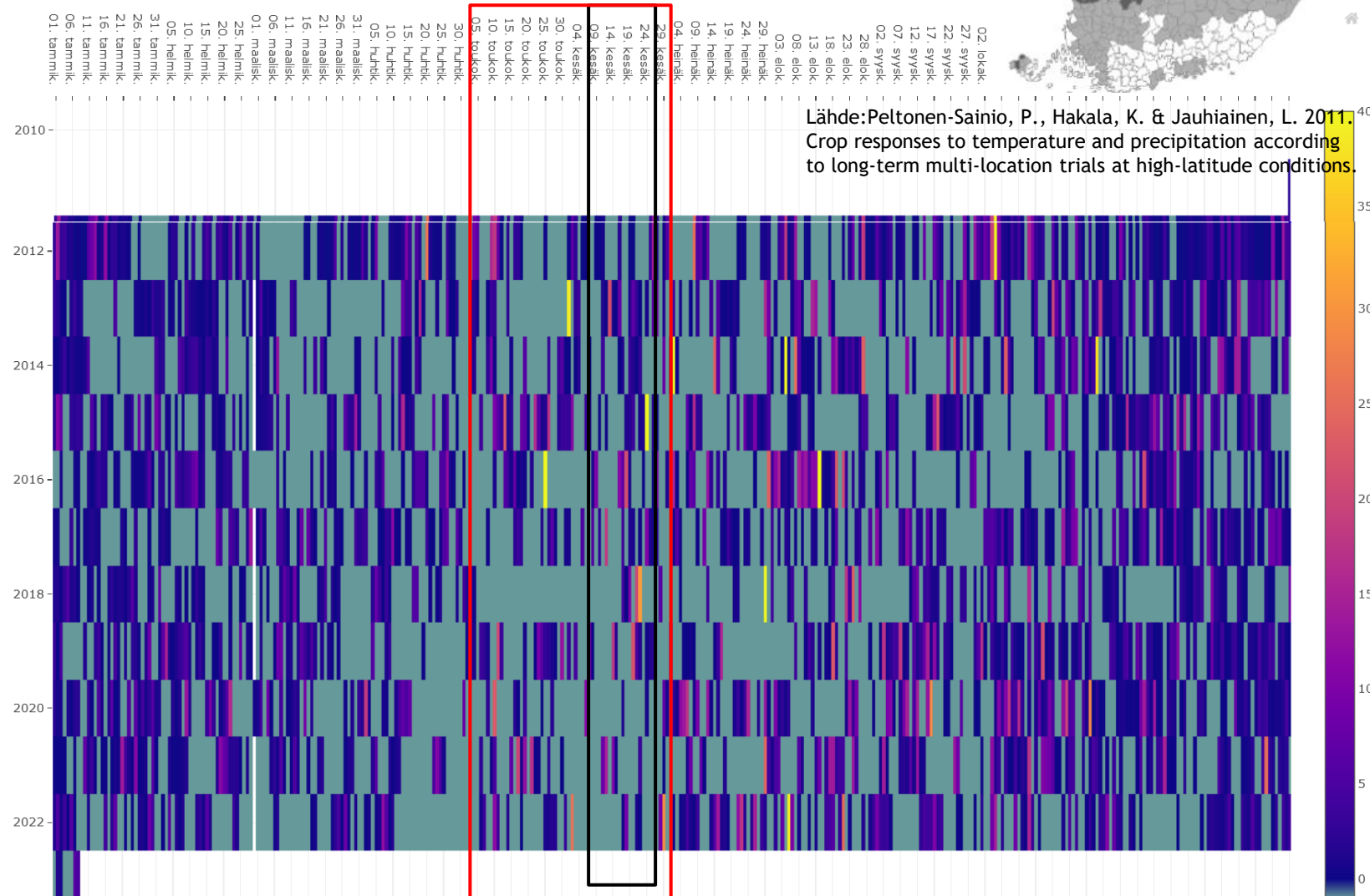
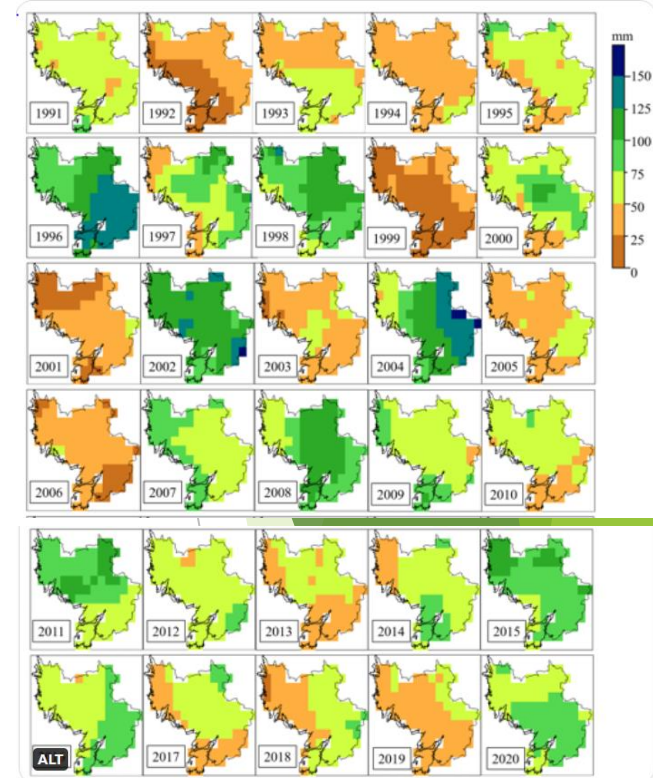
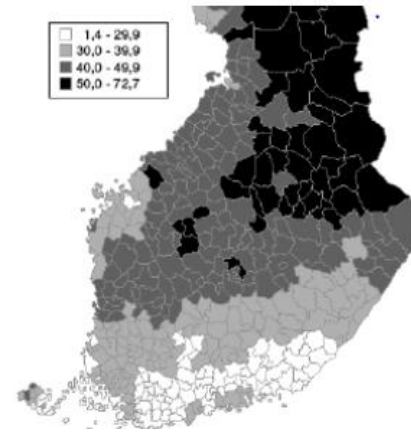
www.gaisma.com

Variable	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Insolation, kWh/m ² /day	0.13	0.70	1.81	3.69	5.28	5.91	5.43	4.03	2.42	0.99	0.29	0.05
Clearness, 0 - 1	0.25	0.39	0.43	0.51	0.53	0.52	0.51	0.48	0.45	0.37	0.34	0.20
Temperature, °C	-7.01	-7.92	-4.27	0.71	7.16	12.37	15.42	14.39	10.09	5.09	-0.32	-4.10
Wind speed, m/s	7.29	6.98	6.59	6.31	6.11	5.92	5.82	6.01	6.67	7.32	7.31	7.31
Precipitation, mm	33	24	26	26	32	37	53	62	61	51	50	39
Wet days, d	20.8	15.4	13.7	12.4	10.7	10.7	12.5	14.5	16.1	16.4	19.1	19.2

	Kasvihuonekurkku	Kasvihuonekurkku 18 viikkoa	Kevätvehnä (vuosi = 18 viikkoa)	Kevätvehnä
Sato	48.000 kg/viikko (ka 4%)	34.560 kg ka/ha	4.000 kg/vuosi (ka 86%)	3440 kg ka/ha
Lehdet	56.000 kg/viikko (ka 11%)	110.880 kg ka/ha	4.000 kg/vuosi (ka 86%)	3440 kg ka/ha
Varret	7.000 kg/viikko (ka 14%)	17.640 kg ka		
Vedenkulutus	270.000 l/viikko	4.860.000 l/18 vk	2.800.000 l/vuosi (100+180 mm)	

Sadanta Vaasassa 2012-2022

lähde: www.kilotavu.com taulukkotilastot, Klemettilä



Lähde: Peltonen-Sainio, P., Hakala, K. & Jauhiainen, L. 2011. Crop responses to temperature and precipitation according to long-term multi-location trials at high-latitude conditions.

7:44 fm · 18 juni 2021

 **Pirjo Peltonen-Sainio**
@PeltonenSainio

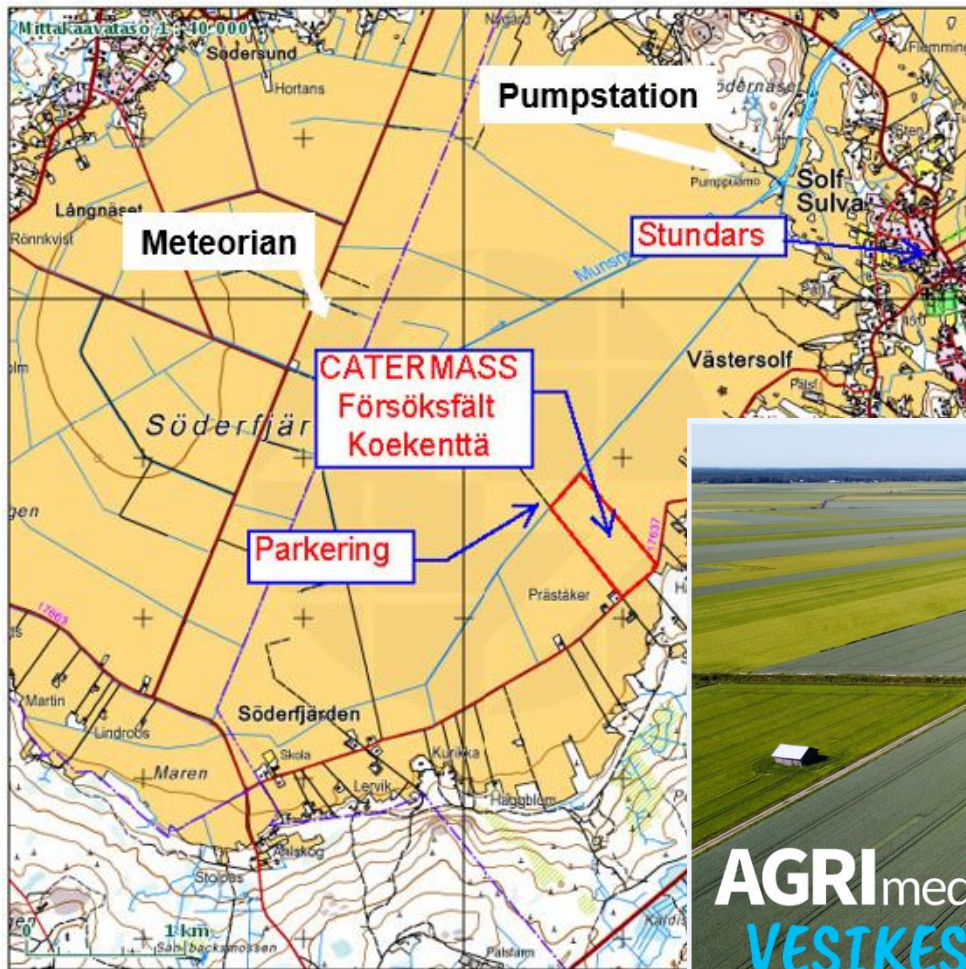
Kun 30 v #sadanta @N_Korhonen @FMlclimate alkukasvukaudella näyttää tältä, onko ihme että #sadetus-hyödyn arviointi haasteellista. Kevätviljojen tarve 100 mm joten vain tummin vihreä ja sinisävyt kielivät häiriöttömästä sadonmuodostuksesta 10.1016/j.crm.2021.100334 #LOSSI @mmm_fi

[Översätt tweeten](#)

Lähde: Pirjo Peltonen-Sainio, Twitter 18.6.2022

Söderfjärdin tutkimuspellot, MTT/LUKE

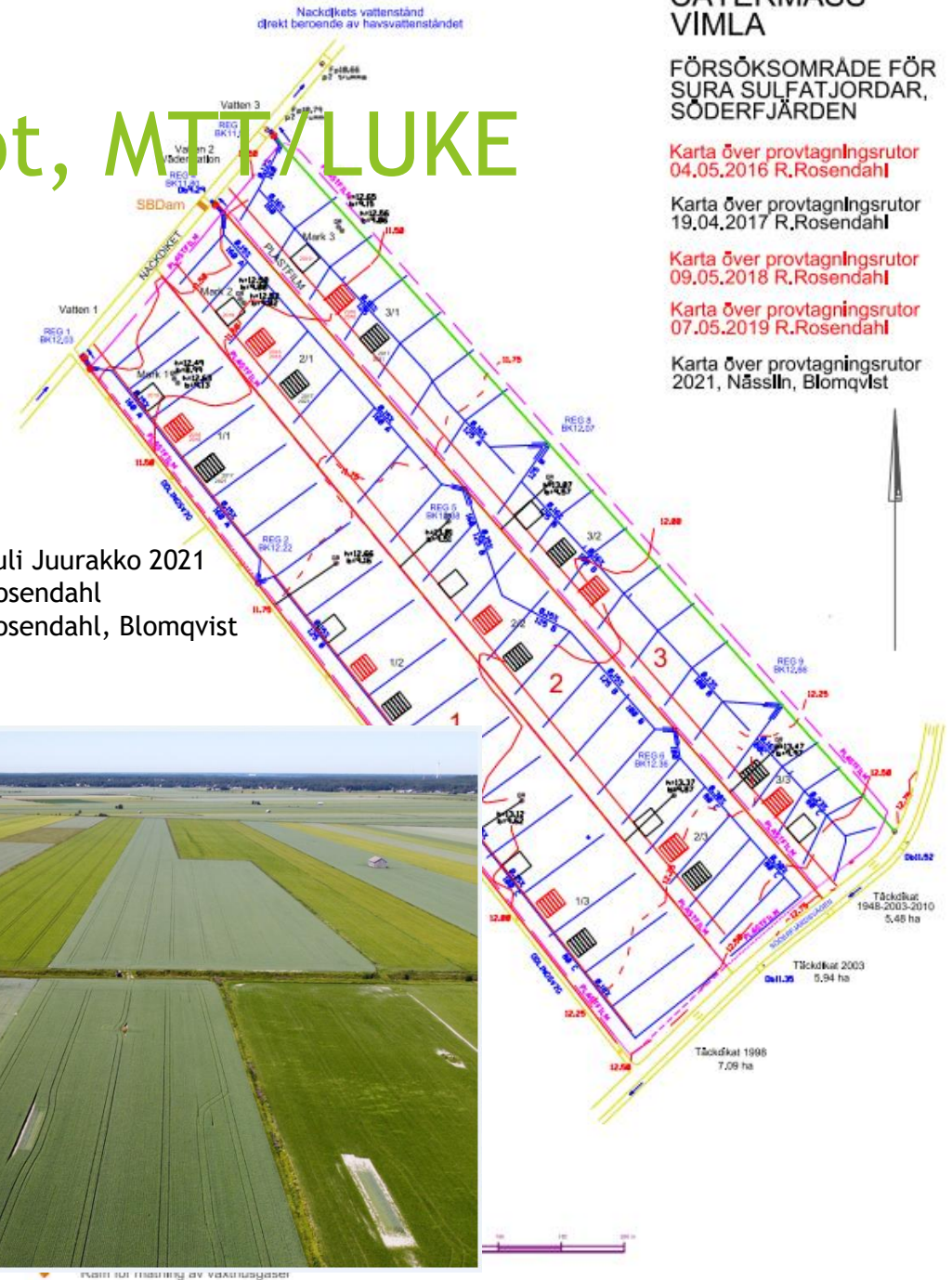
CATERMASS Söderfjärdens försöksområde



Dronekuva: Samuli Juurakko 2021
Kartta: Rainer Rosendahl
Salaojakartta: Rosendahl, Blomqvist
ja Näsölin



AGRI median
VESIKESÄ



CATERMASS
VIMLA

FÖRSÖKSOMRÅDE FÖR
SURA SULFATJORDAR,
SÖDERFJÄRDEN

Karta över provtagningsrutor
04.05.2016 R.Rosendahl

Karta över provtagningsrutor
19.04.2017 R.Rosendahl

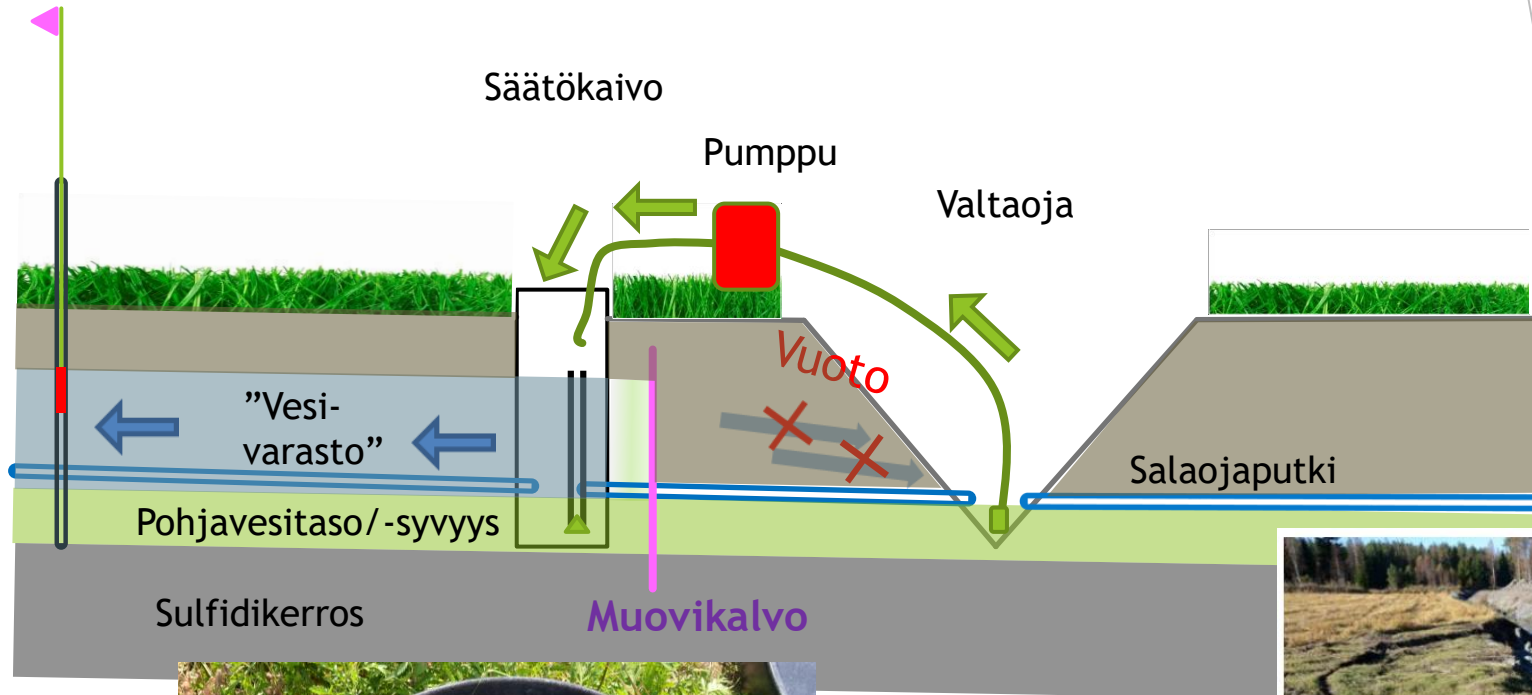
Karta över provtagningsrutor
09.05.2018 R.Rosendahl

Karta över provtagningsrutor
07.05.2019 R.Rosendahl

Karta över provtagningsrutor
2021, Näsölin, Blomqvist

Säätösalaohitus altakastelulla ja muovikalvo

Pohjavesiputki



Valokuvat Matias Rönqvist 2020.

Valokuva (oikealla), piirros ja animaatio: Rainer Rosendahl

Aurinkovoimalla toimiva pumppu

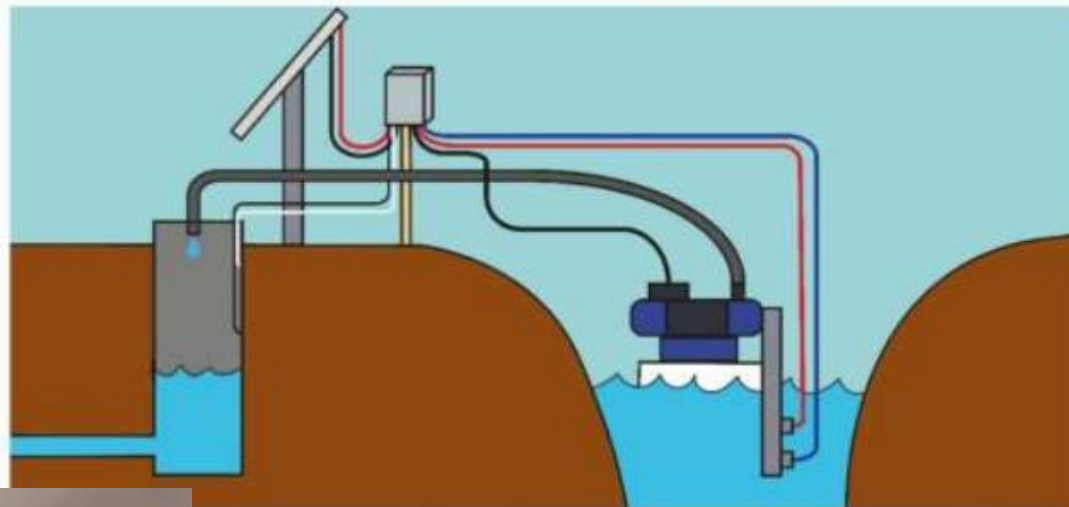


Valokuva: "Altakasteluryhmä"

Pumppu esim.
17 m³/h



Aurinkovoimalla toimiva altakastelu



Piirros: Agrolink, Joakim Östman

Catermass koekentän satotulokset vuonna 2014, MTT kevätohra, ”Polartop”

	Lannoitettu Kg/ha	Lannoittamaton kg/ha
Pelto 1 Altakastelu bensapumpulla	5900	3700
Pelto 2 Säätösalaajitus, ei altakastelua	5300	3100
Pelto 3 Salaaja auki	4900	2400



Söderfjärden 2021, kevätvehnä ”Mistral” viljeliöiden rahoittamat kokeet

(”Altakasteluryhmä” 16 viljelijää Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla)

- ▶ Pelto 1: Altakastelu aloitettiin 5.6 ja lopetettiin 29.7 kun vesi loppui valtaojasta
- ▶ Pelto 2: Altakastelu aloitettiin 17.6 (2,5 vrk) ja 30.6 (1,5 vrk)
- ▶ Pelto 3: Ei kastelua ja vapaa virtaus säätökaivosta

Pelto 1 vuonna 2021:
4546730 litraa=
65 l/m²

	Typpitaso 75 kg N/ha	Lannoittamaton
Pelto 1 ”Aurinkopumppu”	8144 kg/ha	3994 kg/ha
Pelto 2 Bensapumppu	6965 kg/ha	3927 kg/ha
Pelto 3 Kastelematon	5525 kg/ha	3386 kg/ha



Valokuva: www.fikliva.org

Typpitaseet vuoden 2021 kokeesta ja valumaveden analyysi 29.9.2020

Perustiedot

Typpitase ja tulkinta

Tilatiedot

Lohkokohtaiset tiedot

Arvio taloudellisesta optimistista

Typpitaseet ja niiden tulkinta peltolohkoittain vuonna 2021

Lohko	Kasvi	Lannoitteissa annettu liukoinen typpi – sadon mukana poistunut typpi = typpitase (kg/ha)	Typpitase suhteessa viiteryhmään	Typpitaseesta aiheutuva ympäristöriski	Ympäristöriskiä vähentäviä toimenpiteitä
Altakastelu	kevätehnä	75 – 150 = -75	Typpitase on hyvin pieni. Se on pienempi kuin 75 %:lla vertailuaineistosta.	Typpihuuhtouman riski on pieni.	Tilanne hyvä, toimenpiteitä ei tarvita
Vähän altakastelu	kevätehnä	75 – 128 = -53	Typpitase on hyvin pieni. Se on pienempi kuin 75 %:lla vertailuaineistosta.	Typpihuuhtouman riski on pieni.	Tilanne hyvä, toimenpiteitä ei tarvita
Salaojat auki	kevätehnä	75 – 102 = -27	Typpitase on hyvin pieni. Se on pienempi kuin 75 %:lla vertailuaineistosta.	Typpihuuhtouman riski on pieni.	Tilanne hyvä, toimenpiteitä ei tarvita

Lataa csv-tiedostona

Avsändarens kod	KISALOHO	MOTION
	Kiinni	Pumppaus
*Ledningsförmåga mS/cm	0,94	0,84
*Surhet (pH)	5,5	4,0
Alkalitet (HCO ₃) mg/l		
*Permang. (KMnO ₄) mg/l		
*Nitratkväve (NO ₃ -N) mg/l	5,2	7,6
Amm.kväve (NH ₄ -N) mg/l		
*Fosfor (P) mg/l	< 0,2	< 0,2
*Kalium (K) mg/l	14	21
*Kalcium (Ca) mg/l	59	51
*Magnesium (Mg) mg/l	28	22
*Svavel (S) mg/l	98	97
*Järn (Fe) mg/l	< 0,1	1,7
*Bor (B) mg/l	0,28	0,23
*Koppar (Cu) mg/l	< 0,02	< 0,02
*Mangan (Mn) mg/l	1,2	1,8
*Zink (Zn) mg/l	0,24	0,39
*Molybden (Mo) mg/l	< 0,02	< 0,02
*Natrium (Na) mg/l	84	53
*Klorid (Cl) mg/l	100	67
*Aluminium (Al) mg/l	0,44	10
*Kisel (Si) mg/l	32	46



Lähde: Luken typpitaselaskuri
Valumavesianalyysi: Hortilab, näytteenotto Rönqvist, M. 2020
Valokuva: Rönqvist, M. ja www.kalahavainnot.fi

Yhteenveto...

- ▶ Altakastelulla voi ylläpitää/nostaa pohjaveden taso pellossa
- ▶ Altakastelun tasaisuuteen ja ”vastaanottokapasiteettiin” vaikuttaa imuojaväli
 - ▶ 8m - 15 m - 40 m
- ▶ Altakastelu aloitus - tulee aloittaa ajoissa etupainotteisesti
 - ▶ Aurinkopumppu toimii noin 10 h/vrk, bensapumppu niin kauan kuin on bensa tankissa...
 - ▶ Kapillaarinen nousu eri maalajeissa, kuinka syvältä pitää ”nostaa” vettä?
- ▶ Altakastelun lopetus?
 - ▶ Start-stop: pohjavesiputki tai sähköjohtokykyyn perustuva mittaustekniikka...?
 - ▶ Haihdutusmallinnus?
- ▶ **Paljon kysymyksiä, vähemmän vastauksia!!!**

