



**KVK laskurin käyttöohjeet Täydennys KVK-laskurin 1-välilehden käyttöohjeisiin:** 2022

### Sisällys

Tiivistetyt käyttöohjeet	s. 2
Lajittelu- sekä suodatustoiminnot	s. 4
A: Suunnittelu erilaisille näyteryhmille perus-KVK-laskurilla	s. 4
B: Suunnittelu kaikki näytteet mukana pitäen ja tehdyt ryhmittelyt muistiin	
tallentaen omille välilehdilleen	s. 4
Laajat käyttöohjeet KVK-Laskurin version 2018.7	
s. 6	
Laskurin tulosten analysointi	
Kalkitussuunnitelman tekeminen	
Nopeutettu käyttötapa käyttää KVK-laskuria 2018.7	s. 13
Ohjeita Excelin käyttöön	s. 14

			Kalk	itus- j	a maa	npara	nnusa	ineiden k	äyttös	uunnit	elma												
Tila	Esimerk	ki	Osto	oslista												Kalkitus	suositus	s t/ha					
Pvm														Vas sara	ke= Lasku	rin suositu	s, Oik sara	ake= Neuvo	jan suosittu	IS		Käyttösuos	itus
	Analyys	tulok	set			mg/l			cmol/	I	% K	/Ksta	1	Ca		Mg		K	Ċ	mg	g/l	t/lohko	
Ha 👻	: Lohko 🚽	Maal 👻	Mul -	pH -	Ca -	Mg -	Κ -	Ca:M -	KV -	Ca -	Mg ∽	K -	Muu -	Kalsii -	Kalsii -	Dolor -	Dolor -	Biotii -	Biotii 斗 🗄	÷.	Kalsiit 👻	5 Dolomi 👻	Biotiitti 👻
3	Ruoppa ongeli	Mm		5,6	2000	330	80	6	19	51 %	14 %	1 %	33 %	3,9		0,0		5,9	10,0		0,0	0,0	30,0
3	Pikkuranta	HtMr	rm	6,2	1300	71	110	18	9	73 %	7 %	3 %	17 %	0,0		1,5		0,0	6,0	Π	0,0	0,0	18,0
3	Santala muu	HtMr	rm	6,3	1600	70	77	23	10	77 %	6 %	2 %	15 %	0,0		2,0		1,3	6,0		0,0	0,0	18,0
3	Toivola	HtMr	rm	5,7	1700	110	46	15	14	62 %	7 %	1%	30 %	1,0		2,2		4,7	6,0		0,0	0,0	18,0
3	Muuntaja tie	KHt	rm	6,3	2600	100	98	26	17	78 %	5 %	2 %	15 %	0,0		3,5		3,5	6,0		0,0	0,0	18,0
3	Lauri huono	KHt	rm	6,7	2620	87	61	30	15	85 %	5 %	1 %	9 %	0,0		3,4		4,8	6,0	Π	0,0	0,0	18,0
3	Lauri ruoppa	Mm		5,5	2960	270	100	11	27	54 %	8 %	1%	36 %	4,6		3,1		9,0	6,0		0,0	0,0	18,0
3	Ranta	KHt	rm	6,1	1870	57	99	33	12	75 %	4 %	2 %	19 %	0,0		3,1	3,0	1,2	4,0		0,0	9,0	12,0
3	Turkulauri	KHt	rm	5,9	1600	120	82	13	12	66 %	8 %	2 %	24 %	0,0		1,4		2,0	4,0		0,0	0,0	12,0
3	Kangasmaa	HtMr	m	6,8	1700	67	81	25	10	85 %	6 %	2 %	7 %	0,0		1,9		0,0	4,0		0,0	0,0	12,0
3	Lauri hyvä	HtS	rm	6,3	2180	140	100	16	15	75 %	8 %	2 %	15 %	0,0		1,8		2,3	4,0		0,0	0,0	12,0
3	Lauri keski	KHt	rm	6,3	2390	180	110	13	16	73 %	9 %	2 %	15 %	0,0		1,4		2,6	4,0		0,0	0,0	12,0
3	Joenmutka	HtS	m	6,1	1690	64	190	26	12	72 %	5 %	4 %	19 %	0,0		2,6	4,0	0,0			0,0	12,0	0,0
3	Sahap keski	HtS	m	6,1	1750	70	140	25	12	73 %	5 %	3 %	19 %	0,0		2,6	4,0	0,0			0,0	12,0	0,0
3	Siltapelto	HtS	m	5,7	1620	100	180	16	14	60 %	6 %	3 %	30 %	1,3		2,4	3,0	0,0			0,0	9,0	0,0
3	Jokiranta 💦	He	rm	6,2	1800	94	200	19	12	72 %	6 %	4 %	17 %	0,0		2,1	3,0	0,0			0,0	9,0	0,0
3	Lauri Into	HtS	m	6,0	2330	320	160	7	19	63 %	14 %	2 %	20 %	1,2	4,0	0,0		1,1			12,0	0,0	0,0
3	Suovasenmaa	HtS	rm	6,0	2340	630	230	4	22	53 %	24 %	3 %	20 %	4,0	4,0	0,0		0,0			12,0	0,0	0,0
3	Santala savi	HtMr	rm	6,7	2400	110	150	22	15	82 %	6 %	3 %	9 %	0,0		2,5		0,0			0,0	0,0	0,0
2	Lauri biakka	1/14	-	7,1	3520	110	58	32	19	91 %	5 %	1 %	3 %	0,0		4,2		7,1			0,0	0,0	0,0
	_	$\times$																Yhteens	ät		24,0	51,0	198,0
	Consel C	0.00																t/kuorma			50	50	50
у 👻	Cancel 🧐	ption of the second sec	ns															kuormia	kpl		0,5	1,0	4,0
								Dolomiitti										eur/t			50	55	35
ng		^	<ul> <li>na</li> </ul>	t/lohko					t/ha	t/lohko								eur			1200	2805	6930



### Tiivistetyt käyttöohjeet

KVK-laskuri on erinomainen väline tarkastella ja tulkita monipuolisemmin viljavuustutkimuksen tuloksia. Laskuri helpottaa, nopeuttaa ja tarkentaa kalkitusten ja maanparannusaineiden käytön suunnittelua.

Varsinkin suuremmilla näytemäärillä laskurin edut tulevat vielä selvemmin esille, koska suurten näytemäärien analysointi ja toimenpiteiden suunnittelu näytteet ryhmitellen on laskurilla oleellisesti helpompaa ja nopeampaa kuin yksitellen.

#### 1. KVK-laskuri sopii sellaisenaan näytteille

-joiden KVK yli 10 (sininen tai keltainen) ja eloperäisen aineen määrä on korkeintaan erm.

#### 2. KVK-laskurin tuloksia on tarpeen muokata seuraavien ryhmien näytteille

-KVK on alle 10 (punainen, laihat näytteet) -Eloperäiset maat -Sulfaattimaat

Laihojen maiden osalta:

a) Ensin on syytä ratkaista; Kuinka paljon näiden maiden kunnostamiseen halutaan panostaa? Sitten erikseen suunnitellaan maanparannustoimia.

b) Vai lähdetäänkö "letkuruokintaan" eli erittäin tarkkaan lannoitukseen, mm jaettu lannoitus ja lehtilannoitukset.

#### 3. Kalkitusmääräehdotukset

-KVK-laskuri antaa yleensä hyvin samansuuntaisia kalkitussuosituksia kuin suomalainen menetelmä kohdassa 2 luetelluin rajoittein.

-Tarkista kuitenkin viljavuusluokista, että kalkitusaineiden lajit ja määrät ovat sopivia.

Kohdassa 2 mainituissa tapauksissa kalkitusaineiden määrät ja lajit on tarpeen suunnitelma "soveltaen" manuaalisesti. Myös muiden ehdotusten osalta voi olla syytä muuttaa ehdotusta.

Kalkitusaineiden käyttö on tarpeen suunnitella levitysmäärät sopivasti pyöristäen, jotta levitys urakoitsijalta onnistuu. Kovin montaa eri levitysmäärää tilalla ei kannattane käyttää.

Tilatasolla kalkitusaineiden kokonaismäärät olisi eduksi suunnitella täysille autokuormille tai puolikkaalle kuormalle.

#### 4. Maanparannusaineiden yhteismäärien suunnittelu

-KVK-laskuri laskee jokaisen maanparannusaineen tarpeen erikseen pH:n noston ja ravinneosuuksien tarpeen tasapainottamisen perusteella.

-Tapauksissa, joissa laskuri suosittelee useita maanparannusaineita samanaikaisesti, on niiden käyttö ja yhteismäärä sovitettava sellaiseksi, että ylikalkitusta ei tapahdu.

Huom: Biotiitilla on kalkitusvaikutus, joka on runsas kolmannes biotiitin määrästä eli esim 9 t/ha biotiittia vastaa noin 3 t/ha kalkin kalkitusvaikutusta.

-Myös sopiva kalkkilaji on tarpeen suunnitella. Esimerkiksi kalsiitin ja dolomiitin asemesta Mgpitoiset kalkit voivat olla sopivampia. Sopiva kalkkilaji tulee valita jo välilehdellä 3, jolloin laskuri laskee ehdotuksen sen tarpeelle.

-Tarvittaessa uuden kalkitusaineen suositukset voit kopioida välilehdeltä 3 muille välilehdille kopioimalla pelkät numerot ja värit kyseisen kalkitusaineen sarakkeeseen, kunhan ensin huolehdit,



että rivit ovat samassa järjestyksessä kummallakin välilehdellä. Käytännössä se on viisainta tehdä kopioimalla ensin koko taulukko välilehdeltä 3 Lähtötiedot -välilehdelle. Vaihda sarakkeen yläosaan myös kalkitusaineen nimi ja pitoisuus. Tämän jälkeen ryhmittele kopioitava ja kohdetaulukko samaan järjestykseen sarakkeen B järjestysnumeron avulla. Nyt voit kopioida uuden kalkitusaineen suositusmäärät ao sarakkeeseen t/ha. Vaihda myös kalkitusaineen nimi ja pitoisuus sarakkeen yläpuolelle.

#### 5. Kalkitusmäärät multa- ja turvemailla

-Ravinneköyhillä eloperäisillä mailla laskuri näyttää ehdottavan liian pieniä kalkitusmääriä.
-Ravinnerikkailla eloperäisillä mailla laskuri näyttää ehdottavan liian suuria kalkitusmääriä.
-Sopivat määrät on suunniteltava manuaalisesti soveltaen ottaen huomioon mm maan pH ja puskurikyky (KVK).

#### 6. Lajittelu- ja suodatustoiminnot

-Ota käyttöön Excelin lajittelu- ja suodatustoiminnot

-Kopio ensin taulukon otsikkorivit erilliselle välilehdille (on jo tehty valmiiksi KVK-Laskuriin 28.7)

-Kopio sitten taulukon laskentatietojen numerot, prosentit ja värit uudelle välilehdelle otsikoiden alle.

-Lajittele eri sarakkeita pienimmästä suurimpaan tai päinvastoin, ja maalaa korjausta tarvitsevat solut käyttäen eri asioille eri värejä systemaattisesti oheisen esimerkin tapaan.

Käytä mieluummin versiota 2018.7, jossa nämä valmiudet ovat jo valmiina.

Tutustu laajempiin käyttöohjeisiin seuraavilla sivuilla.

			Kalk	itus- j	a maa	npara	nnusa	aineiden k	äyttösi	uunnit	elma											
Tila	Esimerk	ki	Osto	oslista												Kalkitus	suositus	s t/ha				
Pvm														Vas saral	ke= Lasku	rin suositu	s, Oik sara	ake= Neuvo	ojan suosittus		Käyttösuos	itus
	∧ Analyys	itulok	set			mg/l			cmol/l		% K	VKsta	1	Ca		Mg		к	¢1	ng/l	t/lohko	
Ha 👻	- Lohko -	Maal 🗸	Mul -	pH ⊸	Ca -	Mg -	Κ -	. Ca:M -	KV -	Ca -	Mg	• K •	Muu -	Kalsii -	Kalsii -	Dolor -	Dolor -	Biotii -	Biotii +	🖞 Kalsiit 👻	5 Dolomi 👻	Biotiitti 👻
3	Ruoppa ongeli	r Mm		5,6	2000	330	80	6	19	51 %	14 9	6 1 %	33 %	3,9		0,0		5,9	10,0	0,0	0,0	30,0
3	Pikkuranta	HtMr	rm	6,2	1300	71	110	18	9	73 %	7 9	6 3%	17 %	0,0		1,5		0,0	6,0	0,0	0,0	18,0
3	Santala muu	HtMr	rm	6,3	1600	70	77	23	10	77 %	6 9	6 2 %	15 %	0,0		2,0		1,3	6,0	0,0	0,0	18,0
3	Toivola	HtMr	rm	5,7	1700	110	46	15	14	62 %	79	6 1%	30 %	1,0		2,2		4,7	6,0	0,0	0,0	18,0
3	Muuntaja tie	KHt	rm	6,3	2600	100	98	26	17	78 %	5 9	6 2 %	15 %	0,0		3,5		3,5	6,0	0,0	0,0	18,0
3	Lauri huono	KHt	rm	6,7	2620	87	61	30	15	85 %	5 9	6 1%	9 %	0,0		3,4		4,8	6,0	0,0	0,0	18,0
3	Lauri ruoppa	Mm		5,5	2960	270	100	11	27	54 %	8 9	6 1%	36 %	4,6		3,1		9,0	6,0	0,0	0,0	18,0
3	Ranta	KHt	rm	6,1	1870	57	99	33	12	75 %	4 9	6 2 %	19 %	0,0		3,1	3,0	1,2	4,0	0,0	9,0	12,0
3	Turkulauri	KHt	rm	5,9	1600	120	82	13	12	66 %	8 9	6 2 %	24 %	0,0		1,4		2,0	4,0	0,0	0,0	12,0
3	Kangasmaa	HtMr	m	6,8	1700	67	81	25	10	85 %	6 9	6 2 %	7 %	0,0		1,9		0,0	4,0	0,0	0,0	12,0
3	Lauri hyvä	HtS	rm	6,3	2180	140	100	16	15	75 %	8 9	6 2 %	15 %	0,0		1,8		2,3	4,0	0,0	0,0	12,0
3	Lauri keski	KHt	rm	6,3	2390	180	110	13	16	73 %	9 9	6 2 %	15 %	0,0		1,4		2,6	4,0	0,0	0,0	12,0
3	Joenmutka	HtS	m	6,1	1690	64	190	26	12	72 %	5 9	6 4 %	19 %	0,0		2,6	4,0	0,0		0,0	12,0	0,0
3	Sahap keski	HtS	m	6,1	1750	70	140	25	12	73 %	5 9	6 3%	19 %	0,0		2,6	4,0	0,0		0,0	12,0	0,0
3	Siltapelto	HtS	m	5,7	1620	100	180	16	14	60 %	6 9	6 3%	30 %	1,3		2,4	3,0	0,0		0,0	9,0	0,0
3	Jokiranta	He	rm	6,2	1800	94	200	19	12	72 %	6 9	6 4 %	17 %	0,0		2,1	3,0	0,0		0,0	9,0	0,0
3	Lauri Into	HtS	m	6,0	2330	320	160	7	19	63 %	14 9	6 2 %	20 %	1,2	4,0	0,0		1,1		12,0	0,0	0,0
3	Suovasenmaa	HtS	rm	6,0	2340	630	230	4	22	53 %	24 9	6 3%	20 %	4,0	4,0	0,0		0,0		12,0	0,0	0,0
3	Santala savi	HtMr	rm	6,7	2400	110	150	22	15	82 %	6 9	6 3%	9 %	0,0		2,5		0,0		0,0	0,0	0,0
2	Loui hiskka	1714	-	7,1	3520	110	58	32	19	91 %	5 9	6 1%	3 %	0,0		4,2		7,1		0,0	0,0	0,0
	_	$\times$																Yhteens	ät	24,0	51,0	198,0
	V																	t/kuorma		50	50	50
у •	🗙 <u>C</u> ancel 🐧	5 <u>O</u> ptio	ins															kuormia	kpl	0,5	1,0	4,0
								Dolomiitti										eur/t		50	55	35
ng		1	∖ ha	t/lohko					t/ha	t/lohko								eur		1200	2805	6930



### Lajittelu- sekä suodatustoiminnot

Lajittelu- ja suodatustoiminnot ovat erittäin suuri apu suuria näytemääriä käsiteltäessä. Niiden avulla laskurista saadaan paljon enemmän hyötyä irti ja nopeasti.

Eri solujen maalaus ryhmittäin eri väreillä sujuu silloin myös helposti, jolloin tulosteista saadaan paljon havainnollisempia. Korjattavien ja huomioitavien solujen maalaaminen helpottaa silmää havaitsemaan suunnittelun kannalta tärkeät asiat. Muutoin jokin tärkeä näkökohta voi jäädä huomaamatta tai jopa koko näyte huomiotta.

Ryhmittely- ja suodatustoimintoja voidaan käyttää kahdella tavalla.

#### Käyttötapa A: Suunnittelu erilaisille näyteryhmille perus-KVK-laskurilla, versio 2018.2

Tässä käyttötavassa suunnittelu tehdään erilaisille näyteryhmille.

-Aktiivisuunnittelusta poistetaan

1. Hyvät näytteet eli joissa Ca, Mg, ja K osuudet ovat sopivia eli vihreällä ja KVK vähintään 15. Tällöin myös viljavuusluokat ovat yleensä vihreällä (hyvä tai tyydyttävä).

Tarkista, että näillä näytteillä myös viljavuusluokat ovat sopivia – myös pH:n osalta.

Nämä lohkot eivät tarvitse korjaavia toimenpiteitä.

2. Laihat näytteet (KVK alle 10), jotka suunnitellaan omana, erillisenä ryhmänään

3. Eloperäiset maat, jotka suunnitellaan omana, erillisenä ryhmänään.

Perus-KVK-laskuriin lisätään sarakkeet lohkojen/näytteiden edustamille pinta-aloille sekä fosforipitoisuudelle.

4. Kopioi uudelle välilehdelle

-sarakkeiden otsikkorivi 6 ja rivi 5

-kopioi sen jälkeen laskentatiedoista numerot, prosentit ja värit tälle uudelle välilehdelle

=> Paste Special => Kopioi Numerot ja prosentit

-Viimeistele tämä taulukko kaventamalla tarpeettomat sarakkeet.

Suunnittelussa voidaan poimia erilaisia maanparannusaineita tarvitsevia ryhmiä, esim:

- -Kalsiitista hyötyvät -Dolomiitista hyötyvät -Biotiitista hyötyvät
- -Yhdistelmät:

-Kalkituksesta ja biotiitista hyötyvät

-Kali- ja fosforilisästä hyötyvät

-Kipsistä hyötyvät

-Fosfori- ja kalipitoisista lannoista hyötyvät

-Sopivat ryhmittelyt riippuvat näytteiden tuloksista.

Kuhunkin ryhmään sisältyvät lohkot, pinta-alat ja laskurin suosittelemat maanparannusaineiden määrät kopioidaan taulukon alapuolelle erilleen rinnakkain omiin sarakkeisiinsa.

Laskurin suositteleman maanparannusaineen suositussarakkeen viereen perustetaan sarake omalle kalkitussuositukselle, johon

-kirjoitetaan oma maanparannusaineen käyttösuositus t/ha sekä

-lasketaan maanparannusaineen tarve lohkolla t/lohko.

-Lopuksi lasketaan koko lohkoryhmän maanparannusaineen tarve yhteensä, tarvittava autokuormien määrä sekä kustannus.

Sama toistetaan jokaiselle ryhmälle.

Rutinoitunut laskurin käyttäjä saa tällöin tavoin nopeasti kalkitus- ja maanparannussuunnitelman sekä ostoslistan tehtyä.

Tuomas Mattilan Ohjevideossa ryhmittelyjen tekoa on opastettu.





#### Käyttötapa B: Suunnittelu kaikki näytteet mukana pitäen ja tehdyt ryhmittelyt muistiin tallentaen omille välilehdilleen

Tässä vaihtoehdossa ryhmittelyt tehdään kaikille näytteille maalaten halutut asiat omilla välilehdillään säilyttäen kaikkien lohkojen oleelliset lähtötiedot näkyvissä.

Tämä tapa auttaa hahmottamaan ja analysoimaan laskurin tuloksia A-menetelmää paremmin. Kaikki vaiheet dokumentoidaan kirjoittamalla havainnot ja tulkinnat muistiin kullekin välilehdelle. Kun käsittelyn vaiheet tallennetaan omille välilehdilleen, niin niihin voidaan palata myöhemminkin.

Voit tehdä nämä ryhmittelyt **laskurin KVK-2018.2 -versiolla** lisäämällä sinne tarvittavan määrän välilehtiä ja lisäämällä sarakkeisiin suodatus-toiminnon. Lisää myös tarpeen mukaan sarakkeita omien suositusten laadintaa ja tarvelaskelmia varten.

Jos et ole rutinoitunut excelin käyttäjä, niin käytä silloin **KVK-laskurin versiota 2018.7**, jossa tarvittavat lisäsarakkeet, lisälehdet ja laskentakaavat sekä suodatustoiminnot ovat valmiiksi lisätty.

#### Miksi kalkitusaineita käytetään?

-Lisäämään kalsiumia kasvien ravinteeksi.

-Nostamaan alhaista Ca:Mg-suhdetta ja alentamaan Mg-osuutta.

-Nostamaan pH:ta eli syrjäyttämään vetyä, sitomaan alumiinia ja rautaa sekä liiallista mangaania.

-Nostamaan tehollista KVK:ta syrjäyttämällä hyödytöntä vetyä vaihtopinnoilta.

-Parantamaan maan rakennetta – erityisesti savimailla

#### Mitkä on tilalla tärkeimmät ongelmat viljavuustutkimuksen tulosten perusteella?

-Alhainen KVK -=> nostettava KVK:ta

-Aistinvaraisen multavuus- ja maalajimäärityksen luotettavuus

-Liian suuri Mg- osuus ja -pitoisuus, epäedullinen Ca:Mg-suhde

-Liian pieni Mg- osuus ja pitoisuus, epäedullinen Ca:Mg-suhde

-Liian alhainen K-osuus ja -pitoisuus

-Liian alhainen Ca-osuus ja -pitoisuus

- -Liian alhainen pH ja liian suuri Muut-osuus
- -Liian korkea pH ja liian pieni Muut-osuus

Aluksi tunnistetaan mitä puutteita on milläkin lohkolla/näytteessä.

Mikä on tärkein puute tai ongelma? Mikä on toiseksi tärkein puute tai ongelma?

Sitten suunnitellaan, miten puutteet voidaan korjata maan kasvukuntoa parantaen ja kustannustehokkaasti.



### Laajat käyttöohjeet KVK-laskurin versioon 2018.7

#### 1. Tietojen siirto laskuriin

 => Hae Viljavuuspalveluiden Tuloslaarista viljavuustutkimuksen tiedot Excel-muodossa.
 => Kopioi tiedot sarake tai sarakeryhmä kerrallaan laskuriin Välilehdelle 3 "Kaikki lohkot". Lukujen tulee olla numeroita. Välilyöntejä luvuissa ei saa olla.

Huom. Laskurissa oikealla on sarake myös fosforille sekä jollekin muulle ravinteelle. =>Lisää kullekin näytteelle sen edustama pinta-ala sarakkeeseen A (versio 2018.7) =>Sarakkeessa B (versio 2018.7) on juokseva järjestysnumero jokaiselle näytteelle. Älä muuta tätä.

=>Sarakkeessa C voidaan näytteet ryhmitellä esim peruslohkoittain tai viljelykierron vuoroittain. =>Sarakkeeseen D voidaan antaa näytteenottajan tai laboratorion antama näytenumero.

=>Tarkastele alustavasti kalkitussuosituksia. Olisiko jokin toinen kalkitusaine tilalle sopivampi? Vaihda se laskuriin, esim. korjaa ravinnepitoisuus ko kalkille sopivaksi, Dolomiitin tilalle Mg5pitoinen kalkki jne. Mutta älä lisää sarakkeita.

#### 2. Lähtötiedot, tietojen valmistelu

=> Kopioi Välilehdeltä 3 solujen laskentatiedot soluista A7-AGx ilman kaavoja Lähtötiedot -välilehdelle

- siis vain numerot ja prosentit sekä värit
- => Paste Special => Kopioi Numerot ja prosentit
- =>Viimeistele tällä välilehdellä taulukko tarkastelua varten mm
- =>Poista näytteiden alapuolelta tarpeettomat tyhjät rivit.
- => Muuta kalkitusaineiden hinnat tilahinnoiksi ja kuormakoko tilalle sopivaksi.
- => Kavenna tarpeettomat tai epäoleelliset sarakkeet.

=> Kopioi (peruskopiointina) tältä välilehdeltä solut sarakkeista A-AP kaikkine tietoineen kaikille seuraaville välilehdille yhdellä kertaa riviltä 7 alaspäin.

**Huom:** Kopioi samalla kertaa myös lohkokohtaisten kalkintarvelaskentasarakkeiden AI-AP alapuolelta tilakohtaisen tarpeiden ja kustannusten laskennan solut.

Tee **analyysejä tuloksista ryhmittelemällä** eri välilehdillä välilehden otsikon osoittamista asioista.

- => Korosta ryhmittelyissä tärkeitä asioita maalaten.
- => Käytä eri värejä eri asiaryhmille. Käytä hieman eri värejä liian pienille ja liian suurille arvoille
- => Kirjoita analyysi ja johtopäätelmät kyseisistä asioista taulukon alapuolelle muistiin.
- => Noudata välilehtien järjestystä, mutta tee ostoslista-välilehti viimeksi.

Järjestyksestä voi olla perusteltua poiketa; esim tilalla ei ehkä tarvita dolomiittia

- eikä biotiittia, mutta tarvitaan kalsiittia ja kipsiä

#### 3. Ostoslista –välilehti, kalkitusaineiden käyttö, hankinta ja kustannus

=> Kokoa lopuksi yhteenveto kaikista suunnitelluista maanparannusaineista ostoslistoiksi.

=> Voit tehdä tämän kopioimalla esim kalsiittivälilehden ostoslista- välilehdeksi sekä

kopioimalla suunnittelemasi dolomiitin ja biotiitin sekä kipsin käyttömäärät t/ha tälle samalle välilehdelle ao sarakkeisiin (Varmista ensin, että rivit ovat samassa järjestyksessä näillä välilehdillä. käytä tähän B-sarakkeen juoksevaa näytenumerointia ryhmittelemällä pienimmästä suurimpaan). =>Tarkista alustava suunnitelma ja säädä eri kalkitusaineiden määrät sopiviksi tarkastelemalla yhteisvaikutuksia.

=> Ryhmittele suunnittelemasi kalkitusmäärä-sarakkeen perusteella rivit suurimmasta pienimpään.

=> Merkitse selvästi ne lohkot, joille kutakin maanparannusainetta on suunniteltu käytettäväksi,





samoin niiden käyttömäärä t/ha sekä t/lohko.

Käytä eri aineille eri värejä.

=> Tarkista lopuksi maanparannusaineen tarve yhteensä tilalla, montako autokuormaa tarvitaan ja paljonko se maksaa. On syytä pyrkiä täysiin tai puolikkaisiin autokuormiin eri aineiden käytössä. Alla esimerkki ostoslistasta.

	3	Lauri hiekka	KHt	rm	7,1	3520	110	58	32	19	91 %	5 %	1 %	3 %	0,0		4,2	7,1			0,0	0,0	0,0
6	9,00																	Yhteensä	it		24,0	51,0	198,0
2																		t/kuorma			50	50	50
3																		kuormia	kpl		0,5	1,0	4,0
ŧ.		Biottiitti							Dolomiitti									eur/t			50	55	35
5				t/ha	t/lohko	1				t/ha	t/lohko							eur			1200	2805	6930
3	3	Lauri ruoppa		6,0	18,0	)		3	Joenmutka	4,0	12,0												
7	3	Ruoppa ongelr	makohta	6,0	30,0	)		3	Sahap keski	4,0	12,0			Biotiitti or	n tärkein m	naanparan	nusaine, ko	oska siitä saad	aan yleis	əsti pu	uttuvaa kaliu	imia, kalkkia s	sekä myös r
3	3	Toivola		6,0	18,0	)		3	Ranta	3,0	9,0			Sitä käyte	Sitä käytetään 12 lohkolle yhteensä 200 tonnia eli 4 autokuormaa								
)	3	Muuntaja tie		6,0	18,0	)		3	Siltapelto	3,0	9,0			Dolomiitti	kalkkia käy	ytetään vii	delle lohkoll	e 50 tonnia eli	yksi auto	kuorm	a.		
)	3	Lauri huono		4,0	12,0	)		3	Jokiranta	3,0	9,0			Myös kals	siittia voida	aan käyttä	ä kahdelle l	ohkolle 24 tonr	nia eli puo	oli auto	kuormaa.		
	3	Lauri keski		4,0	12,0	)				yht t	51,0												
2	3	Lauri hyvä		4,0	12,0	)				t/kuorma	50												
3	3	Turkulauri		4,0	12,0	)				kuormia	1,0												
1	3	Santala muu		4,0	12,0	)				eur/t	55												
5	3	Ranta		4,0	12,0	)				eur	2805												
<u>;</u>	3	Kangasmaa		4,0	12,0	)																	
1	3	Pikkuranta		4,0	12,0	)			Kalsiitti														
3				yht t	198,0	)				t/ha	t/lohko												
)			t/	kuorma	50	)		3	Suovasenma	4,0	12,0												
)			kuor	rmia kpl	4	L .		3	Toivola	4,0	12,0												
1				eur/t	35	5				yht t	24,0												
2				eur	6930	)				t/kuorma	50												
3									ku	ormia kpl	0,5												
1										eur/t	50												
5										eur	1200												

#### 4. KVK -välilehti, KVK

Tarkastele KVK suuruuksia ja vertaa sitä maalaji- ja multavuusmäärityksiin. Tunnista mahdollisesti virheelliset aistinvaraisesti tehdyt multavuus- ja maalajimääritykset. => Analysoi KVK:n suuruus ryhmittelemällä KVK-sarake pienimmästä suurimpaan. Riviltä 6 poimi ao sarakkeen kohdalta pienestä harmaasta neliöstä =>Filter => Valitse Lajittele Pienimmästä suurimpaan.

Punertava väri, KVK alle 10 – laihat maat, joiden ravinnevarasto on hyvin pieni. Sininen väri, KVK 10-25, laihavat maat, joiden ravinnevarasto on keskinkertainen. Näillä mailla hyvä tavoite on KVK 15 tai suurempi.

KVK (cmol/l	)	1	-tt/Hs/H	е	Ht	S/HsS/H	leS		AS		
Multavuus	Saves	0 %	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	t OM
	0 %			8	11	14	15	18	21	24	0
vm	1 %			9	12	16	17	20	22		20
	2 %			11	14	17	18	21	24		40
	3 %	6	10	12	15	18	19	22	25		60
	4 %		11	13	17	20	20	23			80
m	5 %		13	15	18	21	21	24			100
	6 %	11	14	16	19	22	23				120
	7 %	13	16	17	21	24	24				140
	8 %	14	17	19	22	25	25				160
rm	9 %	16	19	20	23						180
	10 %	17	20	21	24						200
	11 %	18	22	23	26						220
	12 %	20	23	24	27				34	37	240
	13 %	21	25								260
	14 %	23	26								280
	15 %	24	27								300
erm	16 %										320
	17 %						34	37			340
	18 %										360
	19 %										380
	20 %	30	33	33	36	38	37	39	42	44	400
	t savea	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	
								Kuva:	Tuomas	J. Mattila	a, 2018

Keltainen väri, KVK 26 tai yli, lihavat maat, joilla ravinnevarastot ovat suuria.

Tarkastele aistinvaraisia maalaji- ja multavuusmäärityksiä vertaamalla niitä näytteen KVK:hon. - Käytä apuna 1. välilehdeltä löytyvää taulukkoa (ohessa).

-Maalaa poikkeavat maalajit ja multavuudet.

Voit myös maalata eri maalajit ja eri multavuusluokat eri värein, jotta ne on helppo erottaa toisistaan. Maalaamista varten ryhmittele maalaji-sarake sekä multavuussarake aakkosjärjestykseen valitsemalla rivillä 6 pienestä neliöstä Sort A => Z.

-Kirjoita havaintosi muistiin taulukon alapuolelle.

-Mikäli multavuus ja/tai maalaji poikkeaa selvästi taulukon KVK-arvosta kyseisellä maalajilla ja multavuudella, on syytä epäillä aistinvaraisen määrityksen luotettavuutta.



-Hehkutushäviön määrityksellä saadaan luotettavin tieto multavuudesta, ja sen avulla edelleen maalajista.

-Maalaji voidaan myös määrittää tarkasti, kun tilataan erillinen maalajimääritys.

-Huom: savimaiksi luokitelluilla mailla voi KVK olla myös melko pieni (alle 20), mutta silloin saven laatu voi keskimääräistä selvästi huonompaa (kaoliinia <u>Katso KVK-raportin taulukko 1</u>)

#### 5. Hyvät –välilehti, Ca%, Mg%, K%, KVK

Poimi esiin kemialliselta viljavuudeltaan hyvät näytteet.

=> Poimi tällä välilehdellä suodatustoiminnolla vuoronperään ne näytteet, joilla Ca, Mg ja K ovat vihreällä (suodatus vihreän värin perusteella), ja joiden KVK on vähintään 15.

Riviltä 6 poimi ao sarakkeen kohdalta pienestä harmaasta neliöstä

=>Filter/Suodatus => Valitse suodatus värin perusteella

Alla esimerkkinäkymä valinnasta.

. mg/l	cmol/l	% KVKsta	
- Ca- M(- K - Ca:l-	KV 🕂 Ca 🗸	Mg - K -	Mu -
A Sort Smallest to Largest		7% 3%	17 %
ZI Sart Largest to Smallest		6% 2%	7 %
- AU Sort Largest to Smallest		6 % 2 %	15 %
Sor <u>t</u> by Color		5% 4%	19 %
Clear Filter From "Ca"		5% 3%	19 %
			4 %
- Filter by Color		Filter by Font C	olor 9 %
Number <u>F</u> ilters			7 %
Search	Q		0 %
		Automatia	0 %
- (Select All)	· · · · · · ·	Automatic	9 %

#### 6. Muut -välilehti, pH-sarake

Tarkastelu auttaa ymmärtämään sopivan pH:n tärkeyttä, happamien maiden kalkituksen tarpeellisuutta sekä välttämään ylikalkitusta.

=> Analysoi Muut-sarake ja vertaa tuloksia pH-sarakkeeseen

=> Lajittele Muut --sarake suurimmasta pienimpään.

-"Muut"-sarake sisältää mm seuraavat aineet: H+, Al+++, Fe++, Mn++, Cu++, Zn++, NH4+

Erityisesti Fe, Al sekä suurina määrinä Mn ovat haitallisia, ja "hyödytön" H vie varastopaikat tärkeiltä ravinteilta.

- Suuret luvut (maalajista riippuen yli 20-40 %) merkitsevät, että maa on hapanta.

- Pienet luvut (savimailla alle 10%) merkitsevät kivennäismailla, että maa on ylikalkittu.

- Sopivat arvot ovat savimailla noin 10-20 %, karkeilla kivennäismailla noin 12-30 % ja eloperäisillä mailla noin 20-40(45) %.

=>Maalaa liian suuret ja liian pienet solut. Käytä eri värisävyjä.

=>Lajittele pH-sarake pienimmästä suurimpaan.

=>Maalaa happamat eli välttävät ja sitä alemmat näytesolut sekä korkean ja arveluttavan korkean





solut. Ota huomioon maalaji ja multavuus pH-luokkia määritettäessä. Käytä samoja värejä kuin Muut-sarakkeessa. Käytä hieman eri värisävyjä liian alhaisten ja liian korkeiden arvojen solujen maalaamiseen.

=>Vertaile Muut- saraketta ja pH-saraketta keskenään.

Kirjoita analyysisi ja johtopäätelmäsi muistiin taulukon alapuolelle.

Hyödynnä viljavuustutkimuksen tulosten luokittelussa viljavuustutkimuksen tulkintaopasta.

#### Tarkastele laskurin kalkitusehdotuksia

Valitse missä järjestyksessä Ca-, Mg- ja K-tarkastelut ja kalkitussuunnittelut kannattaa tehdä. -Savimailla kalsiitin ja kipsin käytön suunnittelu on ensisijaista. Dolomiittia ja biotiittia ei ehkä tarvita lainkaan tai niitä tarvitaan vain vähäisellä määrällä tilan lohkoja. Usein dolomiitti voidaan korvata Mg-pitoisella kalkilla.

-K- ja Mg-köyhillä mailla biotiitin ja dolomiitin käytön suunnittelu on syytä tehdä ennen kalsiitin käytön suunnittelua. Näillä mailla ei kipsiä tarvita lainkaan maanparannusaineena. Sitä voidaan toki käyttää vuotuislannoitteena pieniä määriä.

7. K –välilehti, K% ja K-pitoisuus, biotiitin käyttö

Analysoi näytteiden Kalium-tilaa ja suunnittele biotiitin ym käyttö

=> Ryhmittele K%-sarake pienimmästä suurimpaan

=>Maalaa alle 2% kalia sisältävät solut ja yli 5% kalia sisältävät solut. Käytä samaa väriä, mutta eri värisävyjä.

=>Ryhmittele K-pitoisuus- sarake pienimmästä suurimpaan

=>Maalaa liian alhaisten (viljavuusluokka välttävä tai alempi) ja liian korkeiden (viljavuusluokka korkea tai arveluttavan korkea) pitoisuuksien solut. Käytä samoja värejä kuin K%-sarakkeessa. => Kirjoita analyysisi ja johtopäätelmäsi muistiin taulukon alapuolelle.

#### Biotiitin käytön suunnittelu

=>Järjestä näytteet näytenumerojärjestykseen pienimmästä suurimpaan sarakkeen sarakkeessa B. => Kopio Muut- välilehdeltä maalaamasi ja luokittelemasi pH-sarake tämän välilehden pH-sarakkeeksi. Varmista ensin, että rivit ovat samassa järjestyksessä kummallakin lehdellä. Käytä varmistukseen B-sarakkeen juoksevaa näytenumerointia ryhmittelemällä B-sarake pienimmästä suurimpaan kummallakin välilehdellä.

=> Kopio KVK- välilehdeltä maalaamasi maalaji- ja multavuussarakkeet tämän välilehden maalaji- ja multavuus -sarakkeiksi.

=> Lajittele laskurin biotiitin käyttöehdotus- sarake suurimmasta pienimpään sarake AC.

=> Suunnittele biotiitin käyttö alustavasti laatien oma suositus laskurin suosituksen viereen.

=> Biotiittia laskuri suosittelee vain sellaisen määrän, joka tasapainottaa ravinnesuhteet.

=> Maan kaliumpitoisuus ja sen nostotarve sekä tulevien vuosien kasvien kaliumintarve on järkevää ottaa myös huomioon lopullista biotiitin käyttömäärää suunniteltaessa.

#### Tarkista:

-Sopiiko biotiitti näille lohkoille? Esim korkea pH voi rajoittaa/estää biotiitin käytön.

-Puuttuuko suosituksista joitakin lohkoja, joille olisi hyvä käyttää biotiittia?

-Sovita biotiitin käyttömäärät käytäntöön sopiviksi. Kohtuulliset käyttömäärät ovat yleensä 4-10 t/ha välillä. Noin 3 käyttömäärää /tila lienee enimmäismäärä, jolloin levittäjä pysyy vielä mukana.... Pyöristä täysille tonneille.

Biotiitin käyttöä rajoittaa lähinnä sen kalkitusvaikutus sekä kustannus. Ylisuurten määrien käyttö on yleensä kannattamatonta.



Lohkoilla, joille ei biotiittia ole mielekästä käyttää, kasvien kalin tarve tulee tyydyttää muilla tavoin, esim. lannoilla, kalium-sulfaatilla, kalisuolalla tai K-pitoisella savella, kalipitoisilla seoslannoitteilla jne.

=> Myös pohjamaan sekä varastoravinteiden analysointi voi olla erittäin kustannustehokas keino huolehtia kasvien kaliumhuollosta. Jos kaliumia on maaperässä syvemmällä tai varastoravinteena, kierrossa olevat nurmikasvit voivat muuntaa sitä heikompijuuristen kasvien käyttöön. Juuriston kasvun parantaminen esim. jankkuroimalla voi edistää näiden kaliumvarojen hyväksikäyttöä.

8. Mg -välilehti, Mg% ja Mg-pitoisuus, pH, Dolomiitin ym käyttö

=> Analysoi näytteiden Magnesium-tilaa ja suunnittele Mg-pitoisten kalkkien käyttö

=> Ryhmittele Mg%-sarake pienimmästä suurimpaan

=>Maalaa alle 10% ja yli 20 % magnesiumia sisältävät solut. Käytä samaa väriä, mutta eri sävyjä. Käytä eri väriä kuin Kali-sarakkeiden maalaamisessa.

=>Ryhmittele Mg-pitoisuus- sarake pienimmästä suurimpaan

=>Maalaa liian alhaisten (viljavuusluokka välttävä tai alempi) ja liian korkeiden (viljavuusluokka korkea) pitoisuuksien solut. Käytä samoja värejä kuin Mg%-sarakkeessa.

=> Kirjoita analyysisi ja johtopäätelmäsi muistiin taulukon alapuolelle.

#### Dolomiitikalkin käytön suunnittelu

=> Suunnittele alustavasti dolomiitin- tai Mg-pitoisen kalkin käyttö muuttamalla tarpeen mukaan laskurin ehdotuksia.

=>Järjestä näytteet näytenumerojärjestykseen pienimmästä suurimpaan.

=> Kopio Muut- välilehdeltä maalaamasi ja luokittelemasi pH-sarake tämän välilehden pH-sarakkeeksi. Varmista ensin, että rivit ovat samassa järjestyksessä kummallakin lehdellä. Käytä varmistukseen B-sarakkeen juoksevaa näytenumerointia ryhmittelemällä B-sarake pienimmästä suurimpaan kummallakin välilehdellä.

Tai kopioi K-välilehden kaikki näyterivit Mg-välilehdelle väreineen.

=> Lajittele laskurin dolomiitin käyttöehdotus- sarake suurimmasta pienimpään sarake AA.

- => Kirjoita oma alustava suosituksesi kunkin näytteen laskurin ehdotuksen viereen.
- => Esim korkea pH voi olla este kalkitusaineen käytölle.
- => Myös biotiitista tulee magnesiumia.
- =>Tulisiko dolomiittia käyttää sellaisillakin lohkoilla, jonne laskuri ei ole sitä ehdottanut?

=> Valitse tarvittaessa dolomiittia sopivampi Mg-pitoinen kalkitusaine.

Alla esimerkki Mg-analyysistä ja dolomiittikalkin käyttösuunnitelma keltaisella värillä maalattuna.



		Nävttee	t Ma s	uuruud	len per	rusteell	a																	
											Alhair	nen Magr	nesium		Kalsiitti						Kalsiitti			
																Kalkitus	suositu	s t/ha		_		Käyttösuo	situs	
	Na	Analyys	situlok	set			mg/l			cmol/	l i	% KV	Ksta		Ca	Mg		к			t/ha	t/lohko		
la		Lohk( -	Maala -	Multa -	pH -	Ca -	Mg	Κ -	Ca:M -	KV -	Ca -	Mg -	Κ -	Mut -	Kalsii -	🕈 Dolor 👻	Dolor 🖓	Biotii -	Biotii -	+ + ·	- Kalsiitti	[ Dolomiit	Biotiitti	Kips
	3	Joenmutka	HtS	m	6,1	1690	64	190	26	12	72 %	5 %	4 %	19 %	0,0	2,6	4,0	0,0			0,0	12,0	0,0	)
	3	Sahap keski	HtS	m	6,1	1750	70	140	25	12	73 %	5 %	3 %	19 %	0,0	2,6	4,0	0,0			0,0	12,0	0,0	)
	3	Ranta	KHt	rm	6,1	1870	57	99	33	12	75 %	4 %	2 %	19 %	0,0	3,1	3,0	1,2	4,0		0,0	9,0	12,0	)
	3	Siltapelto	HtS	m	5,7	1620	100	180	16	14	60 %	6 %	3 %	30 %	1,3	2,4	3,0	0,0			0,0	9,0	0,0	)
	3	Jokiranta	He	rm	6,2	1800	94	200	19	12	72 %	6 %	4 %	17 %	0,0	2,1	3,0	0,0			0,0	9,0	0,0	)
	3	Lauri hiekka	KHt	rm	7,1	3520	110	58	32	19	91 %	5 %	1 %	3 %	0,0	4,2		7,1			0,0	0,0	0,0	)
	3	Muuntaja tie	KHt	rm	6,3	2600	100	98	26	17	78 %	5 %	2 %	15 %	0,0	3,5		3,5	6,0		0,0	0,0	18,0	)
	3	Lauri huono	KHt	rm	6,7	2620	87	61	30	15	85 %	5 %	1 %	9 %	0,0	3,4		4,8	6,0		0,0	0,0	18,0	)
	3	Lauri ruoppa	Mm		5,5	2960	270	100	11	27	54 %	8 %	1 %	36 %	4,6	3,1		9,0	6,0		0,0	0,0	18,0	)
	3	Santala savi	HtMr	rm	6,7	2400	110	150	22	15	82 %	6 %	3 %	9 %	0,0	2,5		0,0			0,0	0,0	0,0	)
	3	Toivola	HtMr	rm	5,7	1700	110	46	15	14	62 %	7 %	1 %	30 %	1,0	2,2		4,7	6,0		0,0	0,0	18,0	)
	3	Santala muu	HtMr	rm	6,3	1600	70	77	23	10	77 %	6 %	2 %	15 %	0,0	2,0		1,3	6,0		0,0	0,0	18,0	)
	3	Kangasmaa	HtMr	m	6,8	1700	67	81	25	10	85 %	6 %	2 %	7 %	0,0	1,9		0,0	4,0		0,0	0,0	12,0	)
	3	Lauri hyvä	HtS	rm	6,3	2180	140	100	16	15	75 %	8 %	2 %	15 %	0,0	1,8		2,3	4,0		0,0	0,0	12,0	)
	3	Sahap savi	HtS	rm	6,3	3020	230	120	13	21	74 %	9 %	1 %	15 %	0,0	1,6		4,3			0,0	0,0	0,0	)
	3	Pikkuranta	HtMr	rm	6,2	1300	71	110	18	9	73 %	7 %	3 %	17 %	0,0	1,5		0,0	6,0		0,0	0,0	18,0	)
	3	Turkulauri	KHt	rm	5,9	1600	120	82	13	12	66 %	8 %	2 %	24 %	0,0	1,4		2,0	4,0		0,0	0,0	12,0	)
	3	Lauri keski	KHt	rm	6,3	2390	180	110	13	16	73 %	9 %	2 %	15 %	0,0	1,4		2,6	4,0		0,0	0,0	12,0	)
	3	Lähdepelto	KHt	rm	6,2	2400	230	130	10	17	70 %	11 %	2 %	17 %	0,0	0,0		2,1			0,0	0,0	0,0	)
	3	Muuntaia sa	iHtS	rm	6,5	4450	580	220	8	31	71 %	15 %	2 %	12 %	0,0	0,0		4,7			0,0	0,0	0,0	
	_		×	m	6,0	2330	320	160	7	19	63 %	14 %	2 %	20 %	1,2	0,0		1,1			0,0	0,0	0,0	)
		-02			5,6	2000	330	80	6	19	51 %	14 %	1 %	33 %	3,9	0,0		5,9	6,0		0,0	0,0	18,0	)
- >	<u>C</u> ai	ncel 🔣 🤇	ptions	rm	6,0	2340	630	230	4	22	53 %	24 %	3 %	20 %	4,0	0,0		0,0			0,0	0,0	0,0	)
																			yht t		0,0	51,0	186,0	)
			~																t/kuorma		50	50	50	)
																			kuormia k	pl	0,0	1,0	3,7	·
l will l	be m	oving to a		t/lohko															eur/t		50	55	35	j -
s and	snip	like usual		0 12,0	)														eur/t		0	2805	6510	)

Kaikille näytteille ei ole perusteltua lisätä dolomiittia Mg-lähteeksi esim. liian korkean pH:n takia. Silloin kasvien magnesiumin tarpeen turvaamiseen on käytettävä muita menetelmiä, esim. Mg-sulfaattia tai Mg-pitoisen saven lisäystä.

Osalle lohkoista magnesiumia tulee biotiitista, joten dolomiitin käyttö ei ole silloinkaan perusteltua.

9. Ca –välilehti, näytteiden Kalsium-tila, pH ja kalkituksen suunnittelu

=>Tarkastele Ca%-, Ca-pitoisuus, pH- ja Muut-sarakkeita, ota huomioon myös KVK sekä maalaji ja multavuus sekä Mg% ja Mg-pitoisuus sekä Ca/Mg-suhde.

=> Lajittele näytteet Ca%-osuus-sarakkeen perusteella pienimmästä suurimpaan

- => Maalaa alle 60% Ca sisältävät solut = Ca-lisäystä tarvitsevat solut
- => Maalaa yli 75 % Ca-sisältävät solut =liian korkeat osuudet

=> Lajittele Ca-pitoisuus-sarake J pienimmästä suurimpaan

- => Maalaa lisäystä tarvitsevat solut (esim viljavuusluokka välttävä tai alempi)
- => Maalaa myös liian korkeiden pitoisuuksien solut (viljavuusluokka korkea ja arveluttavan korkea)

=> Kopio Muut- välilehdeltä maalaamasi ja luokittelemasi pH-sarake tämän välilehden pH-sarakkeeksi ja samoin Muut-sarake. Varmista ensin, että rivit ovat samassa järjestyksessä kummallakin lehdellä. Käytä varmistukseen B-sarakkeen juoksevaa näytenumerointia ryhmittelemällä B-sarake pienimmästä suurimpaan kummallakin välilehdellä.

Tai kopioi Mg-välilehden kaikki näyterivit Ca-välilehdelle väreineen.

=> Vertaile Ca%- ja Ca-pitoisuus sekä pH-ja Muut-sarakkeita keskenään. Ota huomioon myös KVK sekä maalaji ja multavuus.

=> Kirjoita analyysisi ja johtopäätelmäsi muistiin taulukon alapuolelle.

#### Kalsiitin käytön suunnittelu

=> Lajittele laskurin Kalsiitti-ehdotus --sarake suurimmasta pienimpään sarake Y.

=> Vertaile laskurin kalkitusehdotuksia näytteiden tuloksiin.

=> Laadi oma suosituksesi kalsiitin käytölle laskurin ehdotusten viereen sarake Z.

Ota sitten huomioon myös muiden sarakkeiden kalkitusaineiden käyttösuositukset.



=> Suunnittele kalkitusaineiden yhteiskäyttö välttäen ylikalkitus.

Tätä varten voit kopioida laatimasi biotiitin ja dolomiitin käyttösuositukset tämän välilehden omien suositusten sarakkeisiin AB ja AD, jotta yhteissuunnittelu helpottuu, jollet ole niitä vielä kopioinut

=>Järjestä näytteet ennen kopiointia näytenumeron perusteella pienimmästä suurimpaan kummallakin välilehdellä sarakkeessa B.

Rajoita kalkkimäärä sellaiseksi, että se nostaa maan pH:ta korkeintaan yhden pH-luokan kerrallaan.

Hyödynnä allaolevaa Viljavuuspalvelun taulukkoa.

#### Yhden viljavuusluokan (0,4 pH-yksikköä) nostamiseen tarvittava kalkkimäärä tonnia/hehtaari

Multavuus	Karkea kivennäismaa	Savinen kivennäismaa	Savi	Aitosavi
Vähämultainen	2	3	4	6
Multava	3	4	5	7
Runsasmultainen	5	6	7	8
Erittäin runsasmultainen	6	7	8	9
Multamaa, turve, sulfaatt	imaa	10		

Viljavuuspalvelu 2000

Isot kalkkimäärät on syytä levittää kahdessa tai kolmessa erässä maata välillä muokaten. Kalsiittia ei ole syytä käyttää korkean pH:n lohkoille.

Mikäli Ca-täydennystä kuitenkin tarvitaan, niin silloin voidaan käyttää kipsiä.

			Kalk	itus- j	a maa	npara	nnusa	ineiden k	äyttös	uunnit	elma												
Tila	Esimerk	ki	Osto	oslista												Kalkitus	suositus	s t/ha					
Pvm														Vas saral	ke= Lasku	rin suositu	s, Oik sara	ake= Neuvo	ojan suositti	us		Käyttösuos	itus
	∧ Analyys	itulok	set			mg/l			cmol/		% K\	/Ksta	1	Ca		Mg		к		mg	g/l	t/lohko	
Ha 👻	- Lohko 🗸	Maal 🗸	Mul -	pH⊸	Ca -	Mg -	Κ -	Ca:M -	KV -	Ca -	Mg ∗	K -	Muu -	Kalsii -	Kalsii -	Dolor -	Dolor -	Biotii -	Biotiil 🖵	, <del>.</del> .	Kalsiit 👻	5 Dolomi 👻	Biotiitti 👻
3	Ruoppa ongeli	r Mm		5,6	2000	330	80	6	19	51 %	14 %	1 %	33 %	3,9		0,0		5,9	10,0		0,0	0,0	30,0
3	Pikkuranta	HtMr	rm	6,2	1300	71	110	18	9	73 %	7 %	3 %	17 %	0,0		1,5		0,0	6,0		0,0	0,0	18,0
3	Santala muu	HtMr	rm	6,3	1600	70	77	23	10	77 %	6 %	2 %	15 %	0,0		2,0		1,3	6,0		0,0	0,0	18,0
3	Toivola	HtMr	rm	5,7	1700	110	46	15	14	62 %	7 %	1 %	30 %	1,0		2,2		4,7	6,0		0,0	0,0	18,0
3	Muuntaja tie	KHt	rm	6,3	2600	100	98	26	17	78 %	5 %	2 %	15 %	0,0		3,5		3,5	6,0		0,0	0,0	18,0
3	Lauri huono	KHt	rm	6,7	2620	87	61	30	15	85 %	5 %	1 %	9 %	0,0		3,4		4,8	6,0		0,0	0,0	18,0
3	Lauri ruoppa	Mm		5,5	2960	270	100	11	27	54 %	8 %	1 %	36 %	4,6		3,1		9,0	6,0		0,0	0,0	18,0
3	Ranta	KHt	rm	6,1	1870	57	99	33	12	75 %	4 %	2 %	19 %	0,0		3,1	3,0	1,2	4,0		0,0	9,0	12,0
3	Turkulauri	KHt	rm	5,9	1600	120	82	13	12	66 %	8 %	2 %	24 %	0,0		1,4		2,0	4,0		0,0	0,0	12,0
3	Kangasmaa	HtMr	m	6,8	1700	67	81	25	10	85 %	6 %	2 %	7 %	0,0		1,9		0,0	4,0		0,0	0,0	12,0
3	Lauri hyvä	HtS	rm	6,3	2180	140	100	16	15	75 %	8 %	2 %	15 %	0,0		1,8		2,3	4,0		0,0	0,0	12,0
3	Lauri keski	KHt	rm	6,3	2390	180	110	13	16	73 %	9 %	2 %	15 %	0,0		1,4		2,6	4,0		0,0	0,0	12,0
3	Joenmutka	HtS	m	6,1	1690	64	190	26	12	72 %	5 %	4 %	19 %	0,0		2,6	4,0	0,0			0,0	12,0	0,0
3	Sahap keski	HtS	m	6,1	1750	70	140	25	12	73 %	5 %	3 %	19 %	0,0		2,6	4,0	0,0			0,0	12,0	0,0
3	Siltapelto	HtS	m	5,7	1620	100	180	16	14	60 %	6 %	3 %	30 %	1,3		2,4	3,0	0,0			0,0	9,0	0,0
3	Jokiranta 💦	He	rm	6,2	1800	94	200	19	12	72 %	6 %	4 %	17 %	0,0		2,1	3,0	0,0			0,0	9,0	0,0
3	Lauri Into	HtS	m	6,0	2330	320	160	7	19	63 %	14 %	2 %	20 %	1,2	4,0	0,0		1,1			12,0	0,0	0,0
3	Suovasenmaa	HtS	rm	6,0	2340	630	230	4	22	53 %	24 %	3 %	20 %	4,0	4,0	0,0		0,0			12,0	0,0	0,0
3	Santala savi	HtMr	rm	6,7	2400	110	150	22	15	82 %	6 %	3 %	9%	0,0		2,5		0,0			0,0	0,0	0,0
3	ll auri hialdra		-	7,1	3520	110	58	32	19	91 %	5 %	1 %	3%	0,0		4,2		7,1			0,0	0,0	0,0
		~																Yhteens	ät		24,0	51,0	198,0
	Concol &	Ontio	-															t/kuorma			50	50	50
y • 4		puo	115															kuormia	kpl		0,5	1,0	4,0
								Dolomiitti										eur/t			50	55	35
ng		^	<ul> <li>na</li> </ul>	t/lohko					t/ha	t/lohko								eur			1200	2805	6930

10. Kipsi -välilehti, Ca%, Mg%, pH, kipsin käyttö

=> Analysoi näytteiden kipsin tarvetta ja suunnittele kipsin käyttö

=> Tarkastele Mg%-, Mg-pitoisuus, pH-saraketta ja Ca:Mg-suhdetta

=> Kipsiä käytetään Mg-osuuden alentamiseen, kun Mg% on yli 20% ja Ca% on vähintään 60 %

sekä Ca+Mg-osuus on yli 80%, ja korkea pH estää kalsiitin käytön.

-Tavoiteltava Ca:Mg-suhde on 6-12

=> Kalsiumin osuus on suositeltavaa nostaa ennen kipsin käyttöä ensin yli 60 %:n kalsiitilla.

-Sopiva kipsin kertalevitys annos maanparannusaineena on noin 1-4 t/ha maan KVK:sta riippuen





noin 5 vuoden välein.

Luomutiloilla voidaan käyttää Rikkiviisasta, jossa Ca-pitoisuus on noin 8%. Euroopassa on käytössä luonnonkipsi, jota käytetään myös Suomen rakennuslevyteollisuudessa.

#### 11. P-välilehti, P-pitoisuus

=> Ryhmittele P-sarake pienimmästä suurimpaan.

=> Maalaa korjaavia toimenpiteitä edellyttävät solut (välttävät ja sitä alemmat solut sekä korkeat ja arveluttavan korkeat solut). Voit maalata eri viljavuusluokat eri väreillä.

=> Suunnittele korjaavia toimenpiteitä. Esim fosforin nostoon siipikarjanlanta sisältää runsaasti fosforia eikä ole herkkä pidättymään.

#### 12. Hivenlannoituksen suunnittelu

Voit käyttää tyhjää saraketta P–sarakkeen oikealla puolella esim tilalla keskeisen hivenravinteen täydennystarpeen suunnitteluun ryhmittäin. Tarvittaessa voit lisätä sen viereen vielä lisää sarakkeita muille ravinteille.

=>Järjestä rivit pienimmästä suurimpaan B-sarakkeen juoksevan näytenumeron perusteella.

- =>Kopioi Viljavuuspalvelun excel-taulukosta ao hivenravinteiden analyysitulokset.
- => Piilota ylimääräiset sarakkeet
- => Ryhmittele pienimmästä suurimpaan
- => Suunnittele hivenlannoitus ryhmittäin

### Nopeutettu käyttötapa käyttää KVK-laskuria 2018.7

Kopioi Lähtötiedot KVK- ja Hyvät- välilehdille

1. Laadi ensin KVK- ja multavuuden ja maalajin luotettavuuden analyysit ja maalaukset.

Kirjoita analyysi ja johtopäätelmäsi taulukon alle.

=> Kopioi tämä välilehti- Muut -välilehdeksi

2. Laadi Muut- ja pH-sarakkeen analyysit ja maalaukset.

Kirjoita analyysi ja johtopäätelmäsi taulukon alle entisen analyysin tilalle

=> Kopioi tämä välilehti K-välilehdeksi

3. Laadi K% ja K-pitoisuuden analyysit ja maalaukset.

Kirjoita analyysi ja johtopäätelmäsi taulukon alle entisen analyysin tilalle.

Laadi biotiitin ym käyttösuunnitelma.

=> Kopio tämä välilehti Mg-välilehdeksi.

4. Laadi Mg% ja Mg-pitoisuuden analyysit ja maalaukset.

Kirjoita analyysi ja johtopäätelmäsi taulukon alle entisen analyysin tilalle.

Laadi dolomiitin käyttösuunnitelma.

=> Kopioi tämä välilehti Ca-välilehdeksi

5. Laadi Ca% ja Ca-pitoisuuden analyysit ja maalaukset.

Kirjoita analyysi ja johtopäätelmäsi taulukon alle entisen analyysin tilalle.

Laadi kalsiitin käyttösuunnitelma.

=> Kopioi tämä välilehti Kipsi-välilehdeksi

6. Laadi Mg%- ja Mg-pitoisuuksien, Ca%-osuuksien, pH:n ja kalsiitin käytön huomioonottava kipsin käyttösuunnitelma.

=> Kopioi tämä välilehti Ostoslista-välilehdeksi

7. Tarkista vielä kaikkien maanparannusaineiden käyttösuunnitelmat ja niiden yhteiskäyttö sekä kuormakoot.





Poista turhista sarakkeista maalaukset esim laskurin ehdottamat eri maanparannusaineiden käyttöehdotukset. Kavenna ylimääräiset sarakkeet piiloon, esimerkiksi laskurin ehdottamien maanparannusaineiden lohkokohtaisten tarpeiden laskennat sekä tyhjiksi jääneet sarakkeet. Laadi eri maanparannusaineiden ostoslistat.

Kirjoita lyhyet yhteenvedot ostoslistojen viereen.

#### Lisätietoja

Viljavuuspalvelun viljavuustutkimuksen tulosten tulkinta –opas Viljavuusluokittelun tekemiseen <u>https://cdnmedia.eurofins.com/european-east/media/2849228/viljavuustutkimuksentul-kinta\_01022019.pdf</u>

#### KVK-laskurit

 $\label{eq:https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maan-kasvukunto/kationinvaihtokapasiteetti-laskurilla-parempi-hyoty-viljavuustutkimuksesta$ 

Mattila T. Ohjevideo ryhmittelyjen tekoon KVK-laskurin versiolla 2018.2. https://youtu.be/TdWTQsfYAvU

#### KVK-Raportti

Mattila T.J. ja Rajala J. Kationinvaihtokapasiteetin määritys ja käyttö viljavuusanalyysin tulkinnassa. 2018. Raportteja 179. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti. <u>https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/236559/Raportteja179.pdf?sequence=1&isAllo-</u> wed=y

### Ohjeita Excelin käyttöön

#### A. KVK-Laskuri 2018.2

Kopioi ensin Välilehden 3 näytesolut uudelle välilehdelle ilman kaavoja, siis vain numerot ja % sekä värit.

Ennen tätä kopio sarakkeiden otsikot sellaisenaan - rivit 4-6

Viimeistele uudelle välilehdelle kopioitu taulukko kaventamalla tarpeettomat sarakkeet näkymättömiin.

Sekä kaventamalla turhan leveät sarakkeet.

Lisää näytteitä edustavat pinta-alat perustamaasi sarakkeeseen.

Lisää myös juokseva näytenumero joka näytteelle perustamaasi sarakkeeseen.

Kopioi lähtötiedot -sivu niin monelle välilehdelle kuin haluat tehdä ryhmittelyjä

Lisää sarakkeiden otsikkoriville (riville 6) suodata-toiminto.

=> Aktivoi rivi 6 hiirellä klikkaamalla

=> Valitse ylävalikosta Data => Filter

#### B. KVK-Laskuri 2018.7

Lisää kullekin näytteelle sen edustama pinta-ala sarakkeeseen A Kaikki lohkot –välilehdellä 3. Säilytä sarakkeessa B oleva järjestysnumero muuttumattomana.

Lisää laboratorion näytenumero sarakkeeseen D, mikäli se on tarpeen näytteiden erottamiseksi. Saraketta C voit käyttää esim merkitsemällä saman perus- tai kasvulohkon näytteet samalla numerolla tai kirjaimella. Vaihtoehtoisesti voit merkitä näytteet viljelykierron vuoroihin jne.

Kopio Välilehdeltä 3 taulukon solut ilman kaavoja (pelkät numerot ja prosentit sekä värit) Lähtötiedot –välilehdelle.

Viimeistele sivu jatkokäyttöön.





- Poista alta tarpeettomat rivit

-Piilota ja Kavenna tarpeettomat sarakkeet

-Päivitä kalkitusaineiden hinnat ja kuormakoot sarakkeiden AI-AP alaosaan.

Kopioi Lähtötiedot –välilehdeltä kaikki tiedot rivistä 7 alaspäin niin monelle puolivalmiille välilehdelle kuin haluat tehdä ryhmittelyjä peruskopiointina sisältäen myös laskentakaavat. Kopio samalla kertaa myös lohkokohtaisen laskennan sarakkeet sekä tilakohtaisen kalkitusaineiden tarpeet solut kaavoineen.

Tee ryhmittelyt ja analyysit kullakin välilehdellä välilehden nimen mukaisesti.

Välilehdillä voit tehdä ryhmittelyjä rivin 6 sarakkeiden yläosan selitteessä olevasta pienestä neliöstä valitsemalla haluamasi ryhmittelyn; ryhmittely suurimmasta pienimpään tai pienimmästä suurimpaan. Voit myös valita Suodata värin perusteella –toiminnon, tai kirjaimia sisältävissä sarakkeissa voi ryhmitellä sarakkeen aakkosjärjestykseen.

Suodatus/ryhmittely-toiminto otetaan käyttöön seuraavasti:

-Maalaa kaikkien suodatukseen haluttujen sarakkeiden otsikot rivillä 6.

Käytännössä kaikki käytössä olevien sarakkeiden otsikot.

-Data –välilehdeltä valitse Filter tai Suodata ja laita se päälle, jolloin pienet harmaat neliöt ilmestyvät merkittyihin soluihin (riville 6).

-Tai Home -välilehdeltä (mikäli ko toiminto on sinne tallennettu) valitsemalla Sort & Filter eli *La-jittele ja Suodata*, josta valitaan Filter/Suodata päälle.

			KVK-lasku	ri 2018.5 Mäkilä 2017 - Excel
ulas Data I	Review View PDF-X	Change 🖓	Tell me what you wa	nt to do
<ul> <li>Show Queries</li> <li>From Table</li> <li>Recent Sources</li> <li>Transform</li> </ul>	Refresh All - Connections	2↓ ZA Z↓ Sort	Filter	Text to Flash Remove D Columns Fill Duplicates Valid
HIJ	L M N	0	Filter (Ctrl+Shift+	-L)
ısteella Lih	avat, laihavat ja laihat	lohkot		Turn on filtering for the selected cells.
mg/l a Mg K	cmol/l Ca:Mg KVK Ca	% KVKs Mg K	T. (per Procession Salarie Inn. Control of Control of Control Control of Control of Control Control of Control of Control Control of Control of Control of Control of Control Control of Control of	Then, click the arrow in the column header to narrow down the data.
00 71 110	18 9 73 9	6 7 %		

Lisää tarvittaessa uusia sarakkeita omien kalkitussuositusten tekoon t/ha ja t/lohko. Lisää tarvittaessa summakaavat lohkokohtaisten maanparannusaineiden sarakkeiden alapuolelle, jotta saat tilakohtaiset maanparannustarpeet (jos ne ovat hävinneet).

Kirjoita analyysi kunkin välilehden tiedoista muistiin taulukon alapuolelle.

**Julkaisija:** Käyttöohje on tehty osana Maaneuvo-hankkeen Maaneuvo-valmennusta. Hanketta toteuttavat BSAG, Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, ProAgria ja Suomen ympäristökeskus.

Kirjoittaja: Jukka Rajala, Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti