

Kustannustehokkaiden vesiensuojelutoimenpiteiden valintatyökalu – KUTOVA

Käyttöopas

Versio 1.2

Turo Hjerppe
23.9.2013

Sisällys

1	Johdanto.....	3
2	KUTOVA-työkalu	4
2.1	Kustannukset.....	4
2.2	Reduktiot	7
2.3	Lähtökuormitus	9
2.4	Toimenpiteen maksimiala	11
2.5	Toimenpideyhdistelmät	12
2.5.1	Toimenpiteiden käyttöön liittyvät rajoitukset	13
2.6	Toimenpiteiden väliset yhteydet.....	13
2.7	Laskentatapa	14
2.8	Herkkyys- ja epävarmuustarkastelu	15
3	Lähtötietojen kerääminen.....	19
3.1	VIHMA-työkalu lähtötietojen prosessointiin	19
3.2	Kuormitus	21
3.3	Maksimialat.....	21
3.4	Reduktiot	22
4	Työkalun käyttö.....	23
	Lähteet.....	24
	Liite 1. Kuvallinen ja yksityiskohtainen ohje maatalouden lähtötietojen keräämiseen VEMALasta ja prosessointi VIHMAssa.....	26

1 Johdanto

KUTOVA -työkalu laskee vesiensuojelutoimenpiteiden kustannustehokkuuden eli hintalapun yhden fosforikilon vähentämiseksi. Työkalu sisältää toimenpiteitä maatalouden, metsätalouden, haja-asutuksen ja turvetuotannon sektoreilta. Työkalun avulla on mahdollista vertailla yksittäisiä vesiensuojelutoimenpiteitä niiden kustannustehokkuuden tai niillä saavutettavissa olevan kuormitusvähenemän mukaan. Lisäksi työkalun avulla voidaan muodostaa toimenpideyhdistelmiä, joiden yhteisvaikutus kuormitukseen voidaan selvittää sekä laskea toimenpideyhdistelmän kustannukset.

Työkalun lähtötietoja ovat kuormitus sektoreittain, toimenpiteiden maksimialat ja maatalouden toimenpiteiden osalta toimenpiteiden reduktiot. Lähtötiedot kerätään pääasiassa Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmän vedenlaatu osiosta (VEMALA) (Huttunen ym. 2006, 2007 ja 2008), viljelyalueiden valumavesien hallintamallista (VIHMA) (Puustinen ym. 2010), Suomen ympäristökeskuksen vesistökuormitusjärjestelmästä (VEPS) (Ympäristö.fi 2013a) ja valvonta- ja kuormitustietojärjestelmästä (VAHTI) (Ympäristö.fi 2013b). Metsätalouden toimenpiteiden osalta lähtötietoja (hakkuuala ja kunnostusojitusala) täytyy pyytää metsäkeskukselta tai arvioida muulla tavoin. Viemäroimättömän haja-asutuksen määrää voidaan arvioida esimerkiksi rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) tietokannan perusteella. Malliin on lisäksi sisällytetty tietoa toimenpiteiden kustannuksista ja reduktioista.

Nykyisen KUTOVA -työkalun taustalla on työkalu, joka kehitettiin Suomen ympäristökeskuksen toimeksiantona. Työn taustalla oli tarve kehittää työkalu Euroopan unionin vesipolitiikan puitteiden edellyttämien vesienhoitotoimenpiteiden kustannustehokkuusanalyysiä varten (Kunnari 2008). Alkuperäinen KUTOVA-työkalu oli Excel-pohjainen työkirja, joka oli ohjelmoitu Visual Basic for Applications -ohjelmointikielellä. Sen ongelmana oli se, että siihen sillä oli mahdollista tarkastella vain hyvin rajallista toimenpidejoukkoa. Lisäksi se oli käyttäjän kannalta vaikeaselkoinen ja raskas.

KUTOVA:n perustalta lähdettiin KarTuTa-hankkeessa kehittämään uutta KUTOVA+ -työkalua. Kehittämisessä tavoitteena oli parantaa mallin läpinäkyvyyttä ja käyttäjän mahdollisuuksia parantaa laskentaa. Lisäksi haluttiin lisätä tarkasteltavien toimenpiteiden määrää. Mallia on sovellettu Karvianjoen vesistöalueella (Marttunen ym. 2012).

KUTOVA+ työkalua on edelleen kehitetty ja sovellettu GisBloom ja VELHO -hankkeissa. Tässä käyttöoppaassa esiteltävä versio KUTOVA 1.2 on synteesi KUTOVA+ -työkalusta ja Kunnarin KUTOVA-työkalusta. Työkalun parantamiseksi ja tarkastelujen realismin lisäämiseksi KUTOVA+ -työkalun läpinäkyvyydestä ja yksinkertaisesta laskennasta on jouduttu tinkimään. Kuten jo Kunnarin versiossa, maatalouden peltotoimenpiteitä tarkastellaan nykyisessä versiossa viidessä

luokassa pellon kaltevuuden mukaan. Kosteikot puolestaan on jaettu yhdeksään luokkaan niiden koon ja valuma-alueen peltoprosentin suhteen. Työkalun nykyversiossa on myös palattu makrojen hyödyntämiseen käyttöliittymässä. Tämä mahdollistaa käyttäjän ohjailun selkeämmin työkalun eri vaiheiden läpi. Nykyversiosta voi kuitenkin halutessaan käyttää ilman makroja, vain välilehtirakennetta hyödyntäen. Mallin laskenta ei siis perustu makroille.

Työkalua ja sen kehitysversioita on GisBloom ja VELHO –hankkeissa sovellettu Temmesjoen, Paimionjoen, Hiidenveden, Vanajaveden, Vantaanjoen, Lapuanjoen ja Pien-Saimaan alueilla. VELHO-hankkeessa mallia tullaan vielä soveltamaan Kouvatsanjoen ja Sääksjärven valuma-alueella.

2 KUTOVA-työkalu

Tässä kappaleessa selvitetään yksityiskohtaisesti työkalun lähtötiedot ja laskentaan liittyvät oletukset.

2.1 Kustannukset

Kustannukset perustuvat pääasiassa vesienhoidon suunnittelutyössä laadittuihin suosituksiin. Toimenpiteiden investointikustannukset on pääomitettu käyttäen eri toimenpiteille suositeltua kuoletusaikaa ja 5 %:n korkoa. Laskelmissa käytetty korkokanta valittiin Suomen Pankin tilastojen mukaan. Peruskorko on korkeimmillaan ollut 9,5 prosenttia ja alimmillaan 1,25 prosenttia tarkasteluajanjaksolla 1950 – kesäkuu 2012. Laskelmien korkokanta 5 % on peruskoron keskiarvo pyöristettynä lähimpään kokonaislukuun (Suomen Pankki 2012).

Toimenpiteiden käyttökustannukset on otettu mukaan vesienhoidon sektoritiimien mietinnöistä. Näin on saatu kullekin toimenpiteelle laskettua vuosikustannus käyttäen kaavaa 1.

$$Yksikkökustannus = \frac{Investointikustannus}{(1-(1+korko)^{-kuoletusaika})/korko} + käyttökustannus \quad (1)$$

Kaikkien toimenpiteiden investointikustannukset, kuoletusaika ja käyttökustannukset sekä niiden perusteella laskettu vuosikustannus on esitetty taulukossa 1. Taulukossa 2 on esitelty toimenpiteiden kustannusten perustelut ja taulukossa 3 toimenpiteiden kustannusten kohdentuminen eri toimijoille. Toimenpiteiden kustannuksien minimi- ja maksimiarvojen määrittelyssä on hyödynnetty olemassa olevaa tietoa toteutuneista kustannuksista sekä asiantuntijoiden arvioita kustannusten todellisesta vaihteluvälistä.

Taulukko 1. KUTOVA-laskennassa käytetyt toimenpiteiden kustannukset (Ympäristö.fi 2012a, 2012b, 2012c ja 2012d)

Toimenpide	Yksikkö	Investointi- kustannukset €	Kuoletusaika v	Käyttö- kustannukset €/v	Yksikkö- kustannukset €/v
Suojavyöhykkeet	ha	0	0	450	450 €
Pienet kosteikot, <0,5ha	kpl	3226	15	397	708 €
Keskikokoiset kosteikot, 0,5-2 ha	kpl	14000	15	673	2 022 €
Suuret kosteikot, >2 ha	kpö	42000	15	1350	5 396 €
Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys	ha	0	0	50	50 €
Monivuotinen nurmiviljely	ha	0	0	50	50 €
Säätösalaajitus ym.	ha	1000	10	150	280 €
Ravinnetaseen hallinta / Optimaalinen lannoitus	ha	0	0	50	50 €
Kipsin levitys pelloille	ha	190	3	0	70 €
Uudistushakkuiden suojakaista	ha	4050	15	54	444 €
Lannoitusten suojakaista	ha	0	0	170	170 €
Metsätalouden pintavalutuskentät	kpl	2500	15	115	356 €
Metsätalouden putkipadot	kpl	1500	15	115	260 €
Metsätalouden pohjapadot	kpl	1500	15	115	260 €
Metsätalouden kosteikot	kpl	5000	15	115	597 €
Viemäröinnin laajentaminen haja- asutusalueille	kiinteistö	8000	30	467	987 €
Uudet haja-asutuksen kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelyjärjestelmät	kiinteistö	6000	20	200	681 €
Uudet loma-asutuksen kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelyjärjestelmät	kiinteistö	2000	20	100	260 €
Vapautuksen saaneiden kiinteistöjen jäteveden käsittelyjärjestelmien tehostaminen	kiinteistö	6000	20	200	681 €
Pintavalutuskenttä pumppaamalla (kesä/ympärivuotinen)	tuotantoha	1400	20	35	147 €
Pintavalutuskenttä (ei pumppausta)	tuotantoha	300	20	13,5	38 €
Virtaaman säätö	tuotantoha	130	20	7,5	18 €
Kemiallinen käsittely	tuotantoha	2200	20	175	352 €
Pienkemikalointi	tuotantoha	750	20	140	200 €

Taulukko 2. Kustannusten perustelut (Ympäristö.fi 2012a, 2012b, 2012f)

Toimenpide	Kustannusten perustelut
Suojavyöhykkeet, kosteikot, peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys, monivuotinen nurmiviljely, säätösalaajitus ym. sekä ravinnetaseen hallinta / optimaalinen lannoitus	Maataloustiimi arvioi kustannukset vesiensuojelua edistävien maatalouden ympäristötukitoimenpiteiden ja investointien avulla. Yksikkökustannuksia tarkennettiin siten, että tukijärjestelmässä hyväksytyjen kustannusten lisäksi myös muut toimenpiteestä aiheutuvat kustannukset tulivat huomioiduksi. Maataloustiimiin kuuluivat: Tarja Haaranen YM, Leena-Marja Kauranne YM, Marjatta Kemppainen-Mäkelä MMM, Sini Wallenius MMM, Liisa Maria Rautio Länsi-Suomen ympäristökeskus, Pirkko Valpasvuo-Jaatinen Lounais-Suomen ympäristökeskus, Seppo Rekolainen SYKE ja Heidi Vuoristo SYKE. Anne Polso Länsi-Suomen ympäristökeskuksesta toimi turkistuotannon asiantuntijana. (Ympäristö.fi 2012a)
Kipsin levitys pellolle	Tarveke-hanke: kipsi 18,15 €/t + kuljetuskustannukset 27-136 €/t. Oletettavissa, että viljelijä tilaa täysisiä kuormia, jolloin kuljetuskustannukset ovat alhaisemmat. Hinnat ilman arvon lisäveroa. (Iho ym. 2011).
Uudistushakkuiden suojakaista, lannoituksen suojakaista	Kustannus perustuu puuntuoton menetykseen, joka on arvioitu lannoittamattomuudesta aiheutuvana kasvutappiona. Keskimääräinen muokkaamattomuudesta johtuva menetys voidaan arvioida kasvutappion (1 m ³ /ha/v) mukaan. Merkittävimmän kustannuksia syntyy, mikäli suojavyöhykkeelle jätetään puustoa. Puuntuoton menetys on arvioitu tällöin keskimääräisen puuston määrän (150 m ³ /ha) ja keskimääräisen kantohinnan (€/m ³) mukaan. Puuntuoton menetyksestä ei kuitenkaan ole otettu täysimääräisenä huomioon, sillä suojavyöhykkeeltä voi hakata puita, mikäli puunkorjuu voidaan tehdä suojavyöhykkeen ulkopuolelta maanpintaa ja pintakasvillisuutta rikkomatta (Ympäristö.fi 2012b).
Metsätalouden pintavalutuskentät, pohja- ja putkipadot sekä kosteikot	Metsätalouden toimenpiteiden kustannuslaskenta vuoden 2009 VHS-asiakirjoissa (Ympäristö.fi 2012f)
Viemäröinnin laajentaminen haja-asutusalueille	Keskimääräisenä yksikköhintana käytetään viemäriin liittymiskustannusta, keskimäärin 8000 €/kiinteistö (MMM 2012).
Uudet haja-asutuksen kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelyjärjestelmät	70-80 % kiinteistöistä tulisi jätevesijärjestelmiä parantaa (Ympäristö.fi 2012b). Kustannukset Hakeve-hanke/Sanna Vienonen.
Uudet loma-asutuksen kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelyjärjestelmät	20-30 % kiinteistöistä tulisi jätevesijärjestelmiä parantaa (Ympäristö.fi 2012b). Kustannukset Hakeve-hanke/Sanna Vienonen.
Vapautuksen saaneiden kiinteistöjen jäteveden käsittelyjärjestelmien tehostaminen	70 % kiinteistöistä tulisi jätevesijärjestelmiä parantaa. Kustannukset Hakeve-hanke/Sanna Vienonen.
Pintavalutuskenttä pumppaamalla (kesä/ympärivuotinen), pintavalutuskenttä (ei pumppausta), virtaaman säätö sekä kemiallinen käsittely ja pienkemikalointi	Kustannusten pohjana on käytetty kesällä 2008 Turveteollisuusliitolta saatuja kustannustietoja (Ympäristö.fi 2012b).

Taulukko 3. Toimenpiteiden kustannusten kohdentuminen eri toimijoille (Ympäristö.fi 2012a, 2012b, 2012c ja 2012d).

Toimenpide	Yksityinen rahoitus	Julkinen rahoitus	Rahoituslähde
Suojavyöhykkeet	0 %	100 %	Maatalouden ympäristötuki
Kosteikot	7-16 %	84-93 %	Maatalouden ympäristötuki /toiminnanharjoittaja
Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys	40 %	60 %	Maatalouden ympäristötuki /toiminnanharjoittaja
Monivuotinen nurmiviljely	40 %	60 %	Maatalouden ympäristötuki /toiminnanharjoittaja
Säätösalaajitus ym.	34 %	66 %	Maatalouden ympäristötuki /toiminnanharjoittaja
Ravinnetaseen hallinta / Optimaalinen lannoitus	60 %	40 %	Maatalouden ympäristötuki /toiminnanharjoittaja
Kipsin levitys pelloille	100 %	0 %	Toiminnanharjoittaja
Uudistushakkuiden suojakaista, lannoituksen suojakaista	0 %	100 %	Kestävän metsätalouden rahoitustuki
Metsätalouden pintavalutuskentät, pohja- ja putkipadot sekä kosteikot	0 %	100 %	Kestävän metsätalouden rahoitustuki
Viemäröinnin laajentaminen haja-asutusalueille	100 %	0 %	Kiinteistön omistaja
Uudet haja-asutuksen kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelyjärjestelmät	100 %	0 %	Kiinteistön omistaja
Uudet loma-asutukseen kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelyjärjestelmät	100 %	0 %	Kiinteistön omistaja
Vapautuksen saaneiden kiinteistöjen jäteveden käsittelyjärjestelmien tehostaminen	100 %	0 %	Kiinteistön omistaja
Pintavalutuskenttä pumpaamalla (kesä/ympärivuotinen)	100 %	0 %	Toiminnanharjoittaja
Pintavalutuskenttä (ei pumpausta)	100 %	0 %	Toiminnanharjoittaja
Virtaaman säätö	100 %	0 %	Toiminnanharjoittaja
Kemiallinen käsittely	100 %	0 %	Toiminnanharjoittaja
Pienkemikalointi	100 %	0 %	Toiminnanharjoittaja

2.2 Reduktiot

Toimenpiteiden vaikutukset fosforikuormitukseen on koottu saatavilla olleista tutkimuksista.

Maatalouden toimenpiteissä on hyödynnetty suurelta osin VIHMA-mallia (Puustinen ym. 2010).

Maatalouden toimenpiteiden vaikutusta ei ole annettu valmiina, vaan se täytyy arvioida VIHMA-mallin avulla.

VIHMA-mallilla voidaan arvioida tarkasteltavan alueen pelloilta tulevaa ravinnekuormitusta ja muokkauskäytäntöjen vaikutusta, kun tiedetään peltojen maalaji, kaltevuus, P-luku ja muokkaustapa. P-luku, maalaji ja kaltevuus saadaan suoraan vesistömallijärjestelmästä halutulle valuma-alueelle. Muokkaustapa voidaan arvioida kasvilajin mukaan. Kasvilajijakauma saadaan vesistömallijärjestelmästä. Tarkasteluissa käytettävässä VIHMA-mallin versiossa pelot voidaan jakaa kolmeen eri muokkauskäytäntöön alkutilanteessa:

1. syyskynnetyt (kevätiljat): ohra, kevätvehnä, kaura, seosvilja, rypsi, rapsi, sokerijuurikas, peruna, avokesanto, muut kasvit
2. syysviljat: syysvehnä, ruis, öljykasvit
3. pysyvät nurmet: niitonurmet, tuorerehunurmet, muut nurmet

Muuttamalla alkutilanteen muokkauskäytäntöä saadaan arvioitua esimerkiksi talviaikaisen kasvipeitteisyyden vaikutus fosforikuormitukseen. VIHMA-mallin avulla voidaan arvioida myös suojavyöhykkeiden vaikutus kuormitukseen.

Muiden toimenpiteiden vaikutuksiin on annettu arvio, jota voidaan muuttaa, jos alueelta on tarkempaa tietoa. Toimenpiteiden vaikutukset fosforikuormitukseen on esitetty taulukossa 4 ja perustelut toimenpiteiden vaikutuksille taulukossa 5.

Taulukko 4. Toimenpiteiden vaikutus fosforikuormitukseen KUTOVA-työkalussa.

Toimenpide	yksikkö	Reduktio % tulevasta kuormituksesta
Suojavyöhykkeet	ha	VIHMAN arvio
Kosteikot	kpl	34 %
Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys	ha	VIHMAN arvio
Monivuotinen nurmiviljely	ha	VIHMAN arvio
Säätösalaajitus ym.	ha	15 %
Ravinnetaseen hallinta / Optimaalinen lannoitus	ha	VIHMAN arvio
Kipsin levitys pelloille	ha	54 %
Uudistushakkuiden suojakaista	ha	10 %
Lannoituksen suojakaista	ha	50 %
Metsätalouden pintavalutuskentät	kpl	25 %
Metsätalouden putkipadot	kpl	50 %
Metsätalouden pohjapadot	kpl	30 %
Metsätalouden kosteikot	kpl	20 %
Viemäröinnin laajentaminen haja-asutusalueille	kiinteistö	95 %
Uudet haja-asutuksen kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelyjärjestelmät	kiinteistö	85 %
Uudet loma-asutukseen kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelyjärjestelmät	kiinteistö	70 %
Vapautuksen saaneiden kiinteistöjen jäteveden käsittelyjärjestelmien tehostaminen	kiinteistö	85 %
Pintavalutuskenttä pumppaamalla (kesä/ympärivuotinen)	tuotantoha	46 %
Pintavalutuskenttä (ei pumppausta)	tuotantoha	46 %
Virtaaman säätö	tuotantoha	30 %
Kemiallinen käsittely	tuotantoha	80 %
Pienkemikalointi	tuotantoha	87 %

Taulukko 5. Perusteet toimenpiteiden vaikutuksille.

Toimenpide	P Reduktio
Suojavyöhykkeet	VIHMA: Kaikille viljellyille pelloille perustetaan suojavyöhykkeet. Pellot jaettu kaltevuuden mukaan 5 luokkaan
Kosteikko	Puustinen ym. (2007): kosteikolla saavutettava kuormitusvähennys, kun kosteikon koko on 2 % VA:sta.
Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys	VIHMA: syyskynnetyt pellot syysviljaksi (perinteinen kyntö/kylvö). Pellot jaettu kaltevuuden mukaan 5 luokkaan.
Monivuotinen nurmiviljely	VIHMA: Viljellyt pellot nurmeksi. Pellot jaettu kaltevuuden mukaan 5 luokkaan.
Säätösalaajitus ym.	Tammelan Pyhäjärven, Kuivajärven ja Kaukjärven kuormitus selvitys (Mäkelä 2007): 15 %
Ravinnetaseen hallinta / Optimaalinen lannoitus	VIHMA: P-lukujakauman muutos 50; 50; 0
Kipsin levitys pelloille	54 %: Ekholm ym. (2011)
Uudistushakkuiden suojakaista	VHS-työhön laadittu toimenpidetaulukko: 10 % (Ympäristö.fi 2012e)
Lannoitusten suojakaista	50 %, vaihteluväli 0-99%, lähde: Binkley ym. 1999
Metsätalouden pintavalutus kentät	VHS-työhön laadittu toimenpidetaulukko: 20-30 % (Ympäristö.fi 2012e)
Metsätalouden putkipadot	Marttila & Klove (2009): 47-88 %, Marttila & Klove (2010): 67 %
Metsätalouden pohjapadot	30 %, Asiantuntija-arvio
Metsätalouden kosteikot	VHS-työhön laadittu toimenpidetaulukko: noin 20 % (Ympäristö.fi 2012e)
Viemäröinnin laajentaminen haja-asutusalueille	Jätevedenpuhdistamon reduktio: 95 % (Ympäristö.fi 2012d)
Uudet haja-asutuksen kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelyjärjestelmät	Haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimusten mukainen: 85 % (Valtioneuvosto 2011)
Uudet loma-asutukseen kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelyjärjestelmät	Haja-asutuksen jätevesiasetus: 70 % (Valtioneuvosto 2011)
Vapautuksen saaneiden kiinteistöjen jäteveden käsittelyjärjestelmien tehostaminen	Haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimusten mukainen: 85 % (Valtioneuvosto 2011)
Pintavalutus kenttä pumppaamalla (kesä/ympäri vuotinen)	46 % (Turveteollisuusliitto 2012)
Pintavalutus kenttä (ei pumppausta)	46 % (Turveteollisuusliitto 2012)
Virtaaman säätö	20-50% (Turveteollisuusliitto 2012)
Kemiallinen käsittely	75-95% (Turveteollisuusliitto 2012)
Pienkemikalointi	87-90 % (Heiderscheidt 2011)

2.3 Lähtökuormitus

Koska toimenpiteiden vaikutukset on annettu prosentuaalisena vähennyksenä tulevasta kuormituksesta, täytyy kullekin toimenpiteelle määrittellä lähtökuormitus, johon toimenpide vaikuttaa. Lähtötietoina KUTOVA tarvitsee VEMALAN ja VEPSin arviot kuormituksen jakautumisesta, VIHMAN arvion peltomaiden kokonaisfosforikuormituksesta sekä nurmien ja syysviljeltyjen peltojen kuormituksesta ja vesistömallin arvion peltomaiden, haja-asutuksen ja muusta kuormituksesta. Tarkasteluissa kaikki kuormitus suhteutetaan vesistömallin arvioon (VEMALA), jotta KUTOVA:n antama kuormituksen muutos on mahdollista syöttää vesistömallijärjestelmään järven fosforipitoisuuden simulointia varten. Periaatteessa voitaisiin

myös käyttää VEPSin arviota kuormituksesta sellaisenaan ja suhteuttaa VIHMAN arviot siihen. Turvetuotannon vesistökuormituksen ajantasaisin arvio saadaan VAHTI-järjestelmästä.

Taulukko 6. Toimenpiteiden lähtökuormitusten määrittäminen sektorikuormituksista.

Toimenpide	Lähtökuormitus
Suojavyöhykkeet	Pelloilta tuleva kuormitus ilman nurmia
Kosteikot	Peltokuormituksen osuus, joka tulee kussakin kategoriassa olevien kosteikoiden valuma-alueelta, kun kosteikot jaettu 9 luokkaan kosteikon koon ja valuma-alueen peltoprosentin suhteen.
Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys	Pelloilta tuleva kuormitus ilman nurmia ja syysviljoja
Monivuotinen nurmiviljely	Pelloilta tuleva kuormitus ilman nurmia
Säätösalaajitus ym.	40 % maatalouden kuormituksesta
Ravinnetaseen hallinta / Optimaalinen lannoitus	Maatalouden kuormitus
Kipsin levitys pelloille	Pelloilta tulevan kuormituksen savimailla sijaitsevien peltojen osuus
Uudistushakkuiden suojakaista	Hakkuualueiden osuus metsätalouden kuormituksesta on 15 % MESUVE-loppuraportti
Lannoitusten suojakaista	Lannoituksen osuus metsätalouden kuormituksesta on 10% MESUVE-loppuraportti
Pintavalutuskentät, pohja- ja putkipadot sekä kosteikot	Kunnostusojituksen osuus metsätalouden kuormituksesta on 75 % MESUVE-loppuraportti
Viemäröinnin laajentaminen haja-asutusalueille	Vakituisen haja-asutuksen kuormitus, käytetty VEPSin kiinteistökohtaisia kertoimia ja suhteutettu VEMALAN kuormitukseen. Tästä vähennetty vapautuksen saaneiden kiinteistöjen osuus kuormituksesta.
Uudet haja-asutuksen kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelyjärjestelmät	Vakituisen haja-asutuksen kuormitus, käytetty VEPSin kiinteistökohtaisia kertoimia ja suhteutettu VEMALAN kuormitukseen Tästä vähennetty vapautuksen saaneiden kiinteistöjen osuus kuormituksesta.
Uudet loma-asutukseen kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelyjärjestelmät	Loma-asutuksen kuormitus, käytetty VEPSin kiinteistökohtaisia kertoimia ja suhteutettu VEMALAN kuormitukseen
Vapautuksen saaneiden kiinteistöjen jäteveden käsittelyjärjestelmien tehostaminen	Vapautuksen saaneiden kiinteistöjen osuus vakituisen haja-asutuksen kuormituksesta, käytetty VEPSin kiinteistökohtaisia kertoimia ja suhteutettu VEMALAN kuormitukseen
Pintavalutuskenttä pumppaamalla (kesä/ympärivuotinen)	Niiden turvetuotantoalueiden kuormitus, joilla ei ole pintavalutuskenttää
Pintavalutuskenttä (ei pumppausta)	Niiden turvetuotantoalueiden kuormitus, joilla ei ole pintavalutuskenttää
Virtaaman säätö	Niiden turvetuotantoalueiden kuormitus, joilla ei ole virtaaman säätöä
Kemiallinen käsittely	Niiden turvetuotantoalueiden kuormitus, joilla ei ole kemiallista käsittelyä
Pienkemikalointi	Niiden turvetuotantoalueiden kuormitus, joilla ei ole kemiallista käsittelyä

Sektorikuormitukseen liittyvät seuraavat oletukset:

- Maatalouden kuormituksessa ei oteta huomioon karjatalouden kuormitusta, vaan kyseessä on pelkästään pelloilta tuleva kuormitus.
- Metsätalouden kuormituksen oletetaan tulevan vain kunnostusojituksista ja hakkuista. Kuormitus jaetaan ojituksen ja hakkuiden alojen suhteessa.
- Haja-asutuksen kuormitus jaetaan vakituisen asutuksen ja loma-asutuksen kesken VEPSin tietojen perusteella.

- Turvetuotannon toimenpiteiden kuormituksessa otetaan huomioon jo toteutetut vesiensuojelutoimet. Olemassa olevat turvetuotannon vesiensuojelutoimenpiteet saadaan VAHTI-järjestelmästä.

Eri toimenpiteiden lähtökuormitukset saadaan sektorikuormituksista taulukon 6 mukaisesti.

2.4 Toimenpiteen maksimiala

Koska toimenpiteen vaikutus lasketaan koko toimenpidealalle tulevan kuormituksen avulla, täytyy kustannusten ja yksikköreduktion laskemista varten arvioida toimenpiteen maksimaalinen toteutusala. Maksimialoja arvioitaessa pyritään ottamaan huomioon jo toteutetut toimenpiteet. Peltotiedot arvioidaan VEMALASTA saatavien TIKEn tietojen avulla. Haja-asutuksen määrä saadaan VEPSistä tai rakennus- ja huoneistorekisterin tietokannasta. Turvetuotannon vesiensuojelutoimenpiteet on listattu VAHTI-tietojärjestelmään.

Maa- ja metsätaloudessa suojavyöhykkeen kustannus on ilmoitettu suojavyöhykkeen alaa kohti, ei siis sen peltolohkon alaa kohti, jolle suojavyöhyke perustetaan. Sen takia täytyy arvioida, mikä on suojavyöhykkeen osuus koko peltolohkosta. Esimerkiksi oletetaan että suojavyöhyke perustetaan 2,2 ha peltolohkolle, jonka vesistöön rajoittuvan sivun pituus on 120 metriä. Tämä vastaa keskimääräistä peltolohkoa. Suojavyöhykkeen leveys on 15 metriä, joten sen alaksi saadaan 0,18 ha. Suojavyöhykkeen osuus on siis 8% koko peltolohkosta.

Toimenpiteiden maksimialat on esitetty tarkemmin taulukossa 7.

Taulukko 7. Toimenpiteiden maksimialat.

Toimenpide	Maksimiala
Suojavyöhykkeet	Peltopinta-ala (ha) ilman nurmia. Suojavyöhykkeen osuus on noin 8% peltolohkon alasta. Toimenpide on jaettu 5 luokkaan peltojen kaltevuuden mukaan.
Kosteikot	VEMALAn arvioima kosteikkopaikkojen maksimimäärä (kpl), kosteikot ovat laskennallisia, niiden pinta-ala on 2 % yläpuolisen valuma-alueen alasta. Kosteikot on jaettu 9 luokkaan niiden koon ja valuma-alueen peltoprosentin mukaan.
Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys	Peltopinta-ala (ha), joka ei ole nurmella tai syysviljoilla. Toimenpide jaettu 5 luokkaan peltojen kaltevuuden mukaan.
Monivuotinen nurmiviljely	Peltopinta-ala (ha), joka ei ole nurmella. Toimenpide jaettu 5 luokkaan peltojen kaltevuuden mukaan.
Säätösalaajitus ym.	Vesienhoidon suunnittelun materiaalissa on arvioitu säätösalaajituksen käyvän keskimäärin 40% peltopinta-alasta (ha).
Ravinnetaseen hallinta / Optimaalinen lannoitus	Koko peltopinta-ala.
Kipsin levitys pelloille	Savimailla oleva peltopinta-ala
Uudistushakkuiden suojakaista	Suojavyöhyke on n. 1% hakkuualasta (ha). (Metsätalouden vesienhoitotoimenpiteiden kustannuslaskenta vuoden 2009 VHS-asiakirjoissa)
Lannoitusten suojakaista	Fosforilannoitusta vain ojitetulle turvemaalle, keskimäärin lannoitetaan 0,15 % pinta-alasta vuodessa, suojakaistan osuus lannoitettavasta metsäalasta 8 %.
Pintavalutuskentät, pohja- ja putkipadot sekä kosteikot	Kunnostusojitusala/50 (ha). Vesiensuojelurakennetta tehdään 1 kpl/50 ojitushehtaaria (Ympäristö.fi 2012f).
Viemäröinnin laajentaminen haja-asutusalueille	Viemäröimätön haja-asutus (kpl) (VEPS) – vapautuksen saaneet kiinteistöt
Uudet haja-asutuksen kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelyjärjestelmät	Viemäröimätön haja-asutus (kpl) (VEPS) * 0,75 – vapautuksen saaneet kiinteistöt (70-80 % kiinteistöistä tulisi jätevesijärjestelmiä parantaa (Ympäristö.fi 2012b))
Uudet loma-asutukseen kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelyjärjestelmät	Viemäröimätön loma-asutus (kpl) (VEPS) * 0,25 (20-30 % kiinteistöistä tulisi jätevesijärjestelmiä parantaa (Ympäristö.fi 2012b))
Vapautuksen saaneiden kiinteistöjen jäteveden käsittelyjärjestelmien tehostaminen	SYKEN erillisselvitys vapautuksen saaneista kiinteistöistä. * 0,7. Kansallisella tasolla 15 % vapautuksen saaneita, poistuma 30 %
Pintavalutuskenttä pumppaamalla (kesä/ympärivuotinen)	Turvetuotannon ala (ha) poislukien alueet, joilla on jo pintavalutuskenttä.
Pintavalutuskenttä (ei pumppausta)	Turvetuotannon ala (ha) poislukien alueet, joilla on jo pintavalutuskenttä.
Virtaaman säätö	Turvetuotannon ala (ha) poislukien alueet, joilla on jo virtaaman säätö.
Kemiallinen käsittely	Turvetuotannon ala (ha) poislukien alueet, joilla on jo kemiallinen käsittely.
Pienkemikalointi	Turvetuotannon ala (ha) poislukien alueet, joilla on jo kemiallinen käsittely.

2.5 Toimenpideyhdistelmät

Toimenpiteiden kustannustehokkuuden ja toteuttamislajuuden perusteella voidaan laatia toimenpideyhdistelmiä. Kustannustehokkaimpaan toimenpideyhdistelmään valitaan toimenpiteitä kustannustehokkuusjärjestyksessä. Kun toimenpide on valittu, sen vaikutus sektorin kuormitukseen huomioidaan ja lasketaan muille toimenpiteille uusi kustannustehokkuus. Toimenpideyhdistelmien tekeminen mahdollistaa käyttäjän harkinnan toimenpiteiden toteuttamislajuuden valinnassa. Lisäksi kokonaiskustannuksille voidaan asettaa tavoitesumma tai

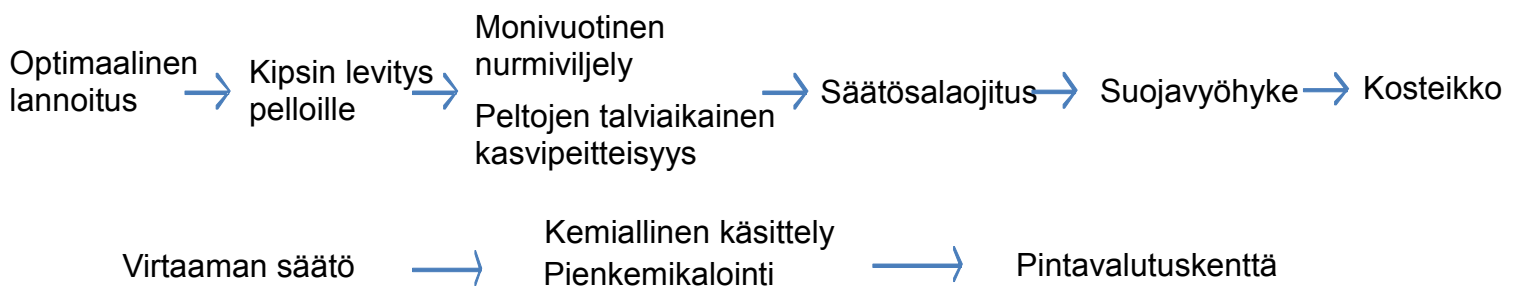
tavoiteltava kuormitusvähennys. Työkalu laskee myös valitun toimenpideyhdistelmän kustannusten jakautumisen sektoreittain eri toimijoille sekä toimenpideyhdistelmällä saavutettavan kuormitusvähennyksen sektoreittain ja kokonaiskuormituksesta.

2.5.1 Toimenpiteiden käyttöön liittyvät rajoitukset

Kipsin levitystä pelloille ei suositella laajalti sellaisien järvien valuma-alueella, joiden sulfaattipitoisuus on pieni. Kipsin levittäminen lisää vesistön sulfaattipitoisuutta ja päätyessään järvioltaisiin sulfaatti voi kiihdyttää sisäistä kuormitusta. Kipsillä saavutettavan fosforikuorman aleneman ja kasvavan sisäisenkuormituksen nettovaikutuksesta ei ole tutkimustietoa (Ekholm ym. 2011).

2.6 Toimenpiteiden väliset yhteydet

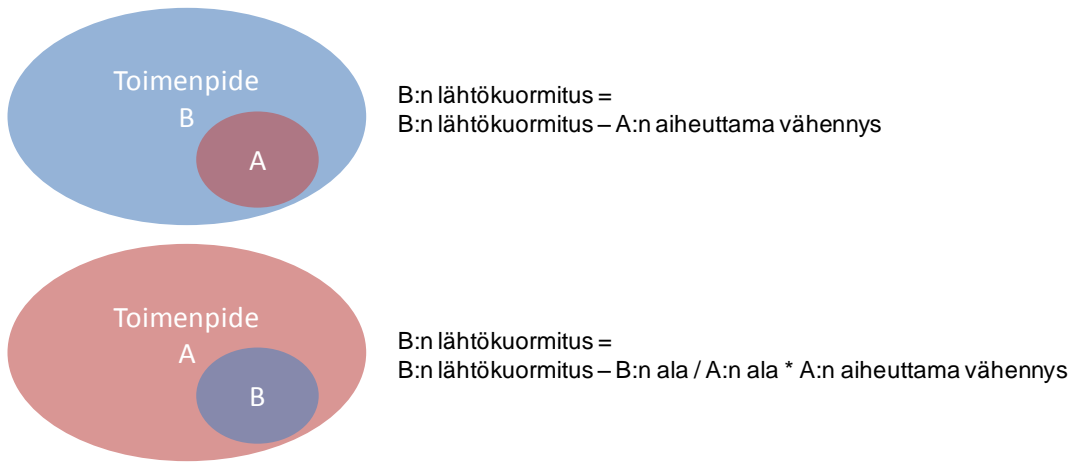
Toimenpiteillä voi olla vaikutuksia toisiinsa. Esimerkiksi talviaikainen kasvipeitteisyys ja monivuotinen nurmiviljely ovat toisensa poissulkevia toimenpiteitä. Lisäksi ne vähentävät pelloilta tulevan kuormituksen määrää, mikä vaikuttaa puolestaan suojavyöhykkeen tehokkuuteen. Toimenpiteiden vaikutukset toisiinsa on toimenpideyhdistelmiä valittaessa huomioitu maatalouden ja turvetuotannon osalta seuraavasti:



Optimaalinen lannoitus siis vaikuttaa kaikkiin muihin maatalouden toimenpiteisiin, ja suojavyöhykkeet vain kosteikoiden tehokkuuteen. Vaikutus huomioidaan toimenpiteen lähtökuormituksen muuttumisena. Jos siis lisätään peltojen talviaikaista kasvipeitteisyyttä, se vähentää säättösalaojituksen, suojavyöhykkeiden ja kosteikoiden piiriin tulevaa kuormitusta. Koska reduktiot on esitetty prosentuaalisina, vaikuttaa lähtökuormituksen väheneminen toimenpiteen tehokkuuteen.

Toimenpiteiden toteuttamislaajuus otetaan huomioon seuraavasti. Oletetaan, että toimenpide A vaikuttaa toimenpiteeseen B. Jos toimenpiteen A toteutettava ala on pienempi kuin toimenpiteen B maksimiala, vähennetään toimenpiteen B lähtökuormituksesta toimenpiteen A aikaansaama kuormituksen vähenemä. Muussa tapauksessa vähennetään toimenpiteen B lähtökuormituksesta toimenpiteiden alojen suhteella kerrottu kuormituksen vähenemä. Kuvassa 2 on havainnollistettu laskentaa.

Toimenpiteiden alat

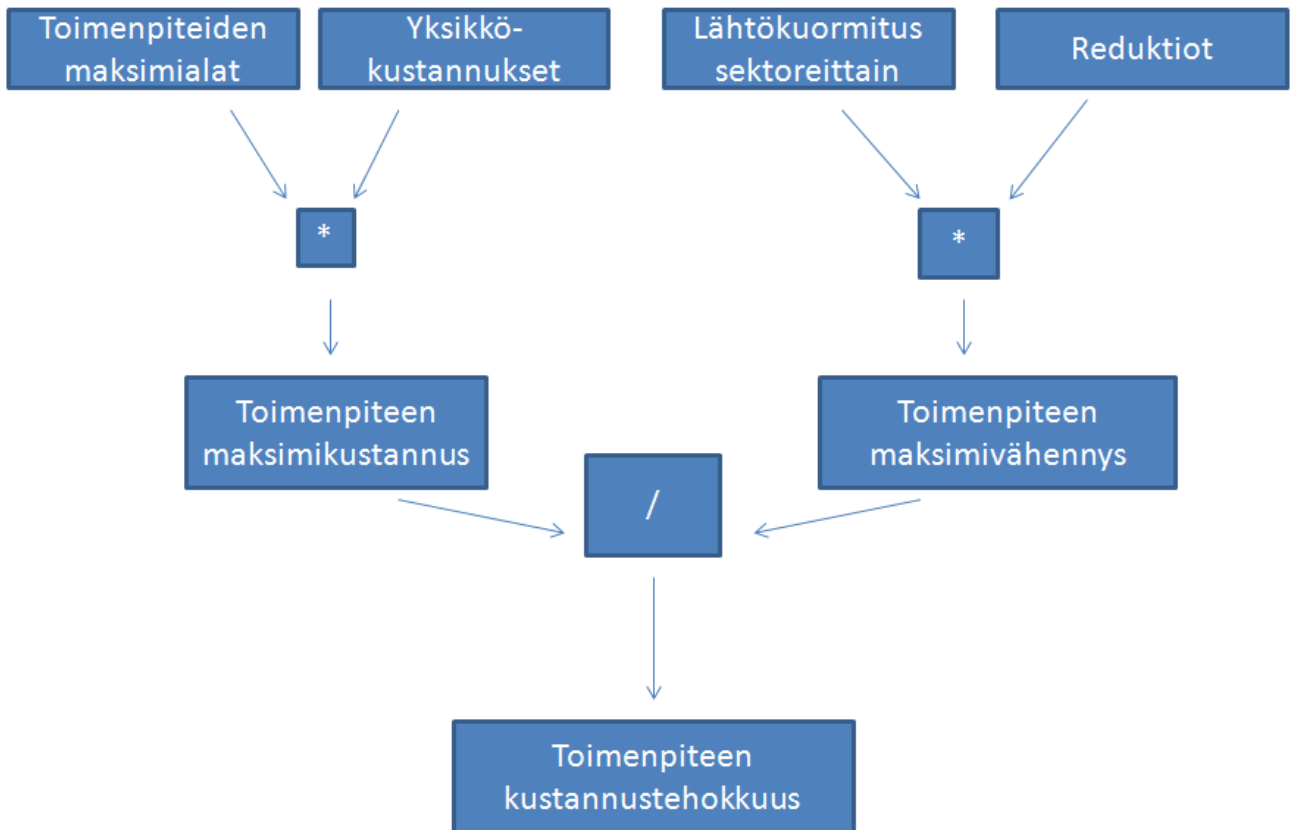


Kuva 2. Toimenpiteiden toteuttamislajisuuden huomioiminen, kun toimenpiteet vaikuttavat toisiinsa.

Toisensa poissulkevia toimenpiteitä mallissa ovat peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja monivuotinen nurmiviljely, viemäröinnin laajentaminen haja-asutusalueelle ja haja-astutuksen kiinteistökohtaiset jätevesien puhdistusmenetelmät, turvetuotannon pintavalutuskentät pumpaamalla ja ilman pumpausta sekä metsätalouden putki- ja pohjapadot, kosteikot ja pintavalutuskentät. Toimenpiteiden päällekkäisyys on huomioitu mallissa siten, että toimenpideyhdistelmiä tehtäessä toimenpiteen maksimiala pienenee, kun samalla alalla tehtävää toista toimenpidettä lisätään toimenpideyhdistelmään.

2.7 Laskentatapa

Toimenpiteen kustannustehokkuus määritetään toimenpiteen kustannusten (maksimikustannus) ja kuormituksen vähennyspotentiaalin (maksimivähennys) suhteena, kun toimenpide toteutetaan maksimilajuuudessaan. Toimenpiteen maksimivähennys saadaan toimenpiteen reduktion ja lähtökuormituksen tulona ja maksimikustannus saadaan yksikkökustannusten ja toimenpiteen maksimialan tulona. Mallin laskentatapa on havainnollistettu kuvassa 3.



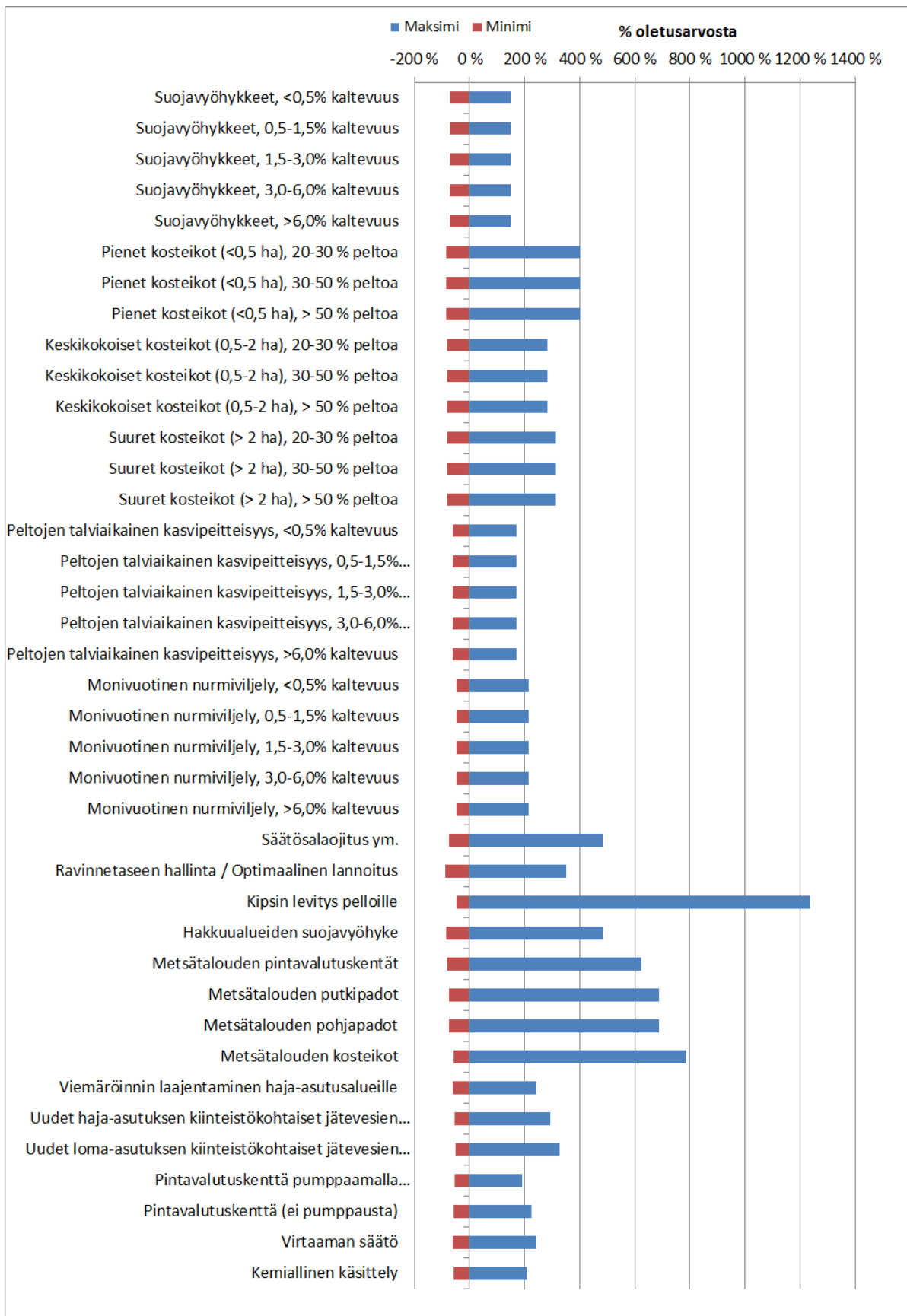
Kuva 3. Systemikaavio KUTOVA-työkalun laskentatavasta.

2.8 Herkkyys- ja epävarmuustarkastelu

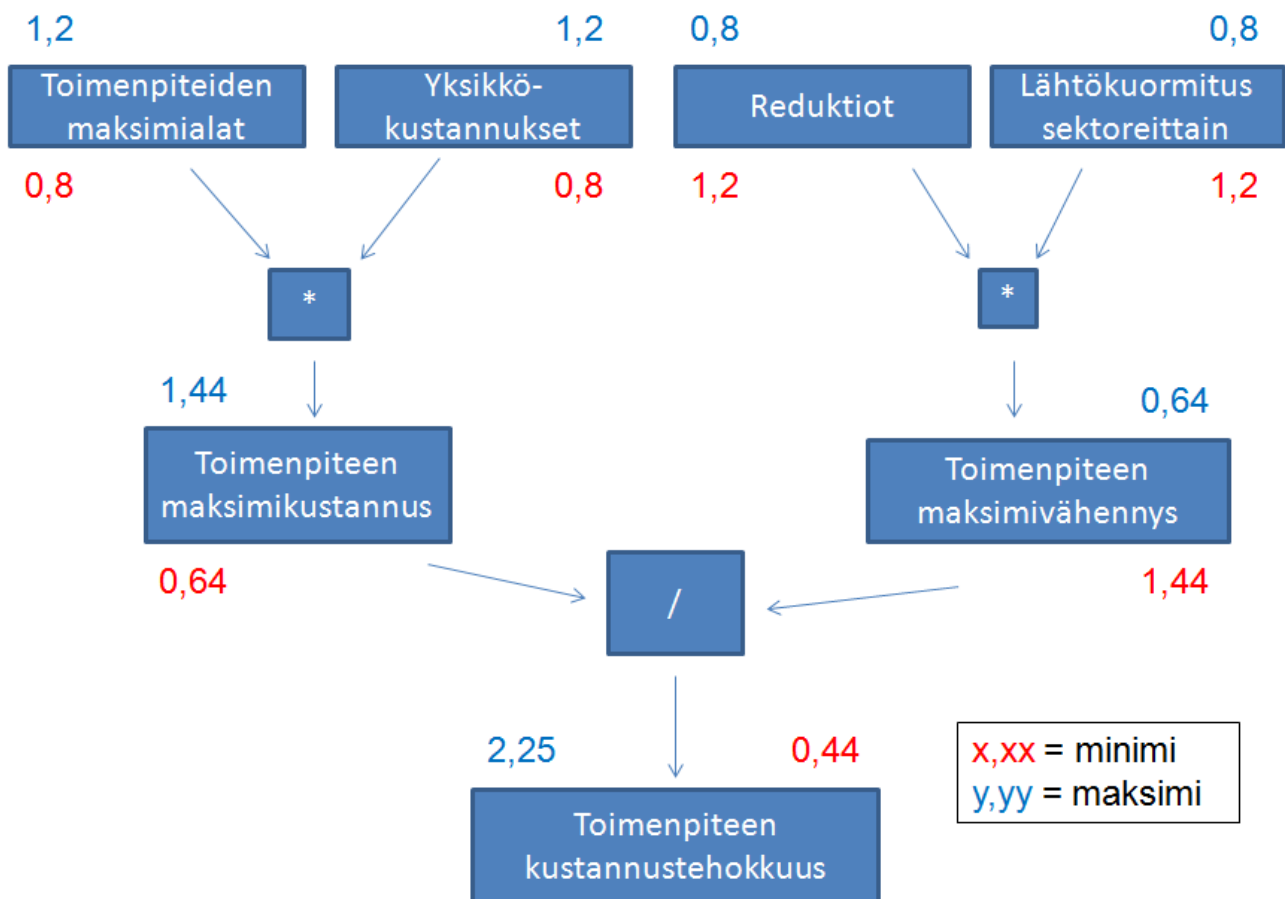
Vesiensuojelutoimenpiteiden kustannustehokkuuden vaihteluväliä arvioidaan mallissa muuttamalla lähtötietoja taulukon 8 mukaisesti. Kuvassa 4 on esitetty kustannustehokkuuden minimi ja maksimi arvon poikkeama mallin oletusarvosta toimenpiteittäin. Erot toimenpiteiden välillä syntyvät erilaisista investointikustannuksista ja kuoletusajoista. Ero minimi- ja maksimiarvojen poikkeaman suuruudessa aiheutuu mallin laskentatavasta (kuva 5) sekä oletuskustannusten sijoittumisesta arvioituun vaihteluväliin. Kustannustehokkuuden maksimiarvo syntyy kun maksimikustannus on oletusarvoa suurempi ja maksimivähennys oletusarvoaan pienempi. Minimiarvoon vaihtelu vaikuttaa päinvastoin.

Taulukko 8. Minimi- ja maksimiarvot on saatu muuttamalla lähtötietoja ja laskennassa käytettäviä tietoja seuraavalla tavalla

	Minimi	Oletustiedon alkuperä	Maksimi
Kuormitus	+20%	VEMALA, VIHMA & VEPS	-20%
Maksimialat	-20%	VEMALA, VIHMA, VEPS & VAHTI	+20%
Reduktiot	+20%	VIHMA, kirjallisuus	-20%
Kustannukset	min	Sektoritiimien loppuraporteista	max
Kuoletusaika	+20%	Sektoritiimien loppuraportit	-20%
Korko	-20 %	5%	+20%



Kuva 4. Kustannustehokkuuden minimi- ja maksimiarvon poikkeama mallin oletusarvosta.

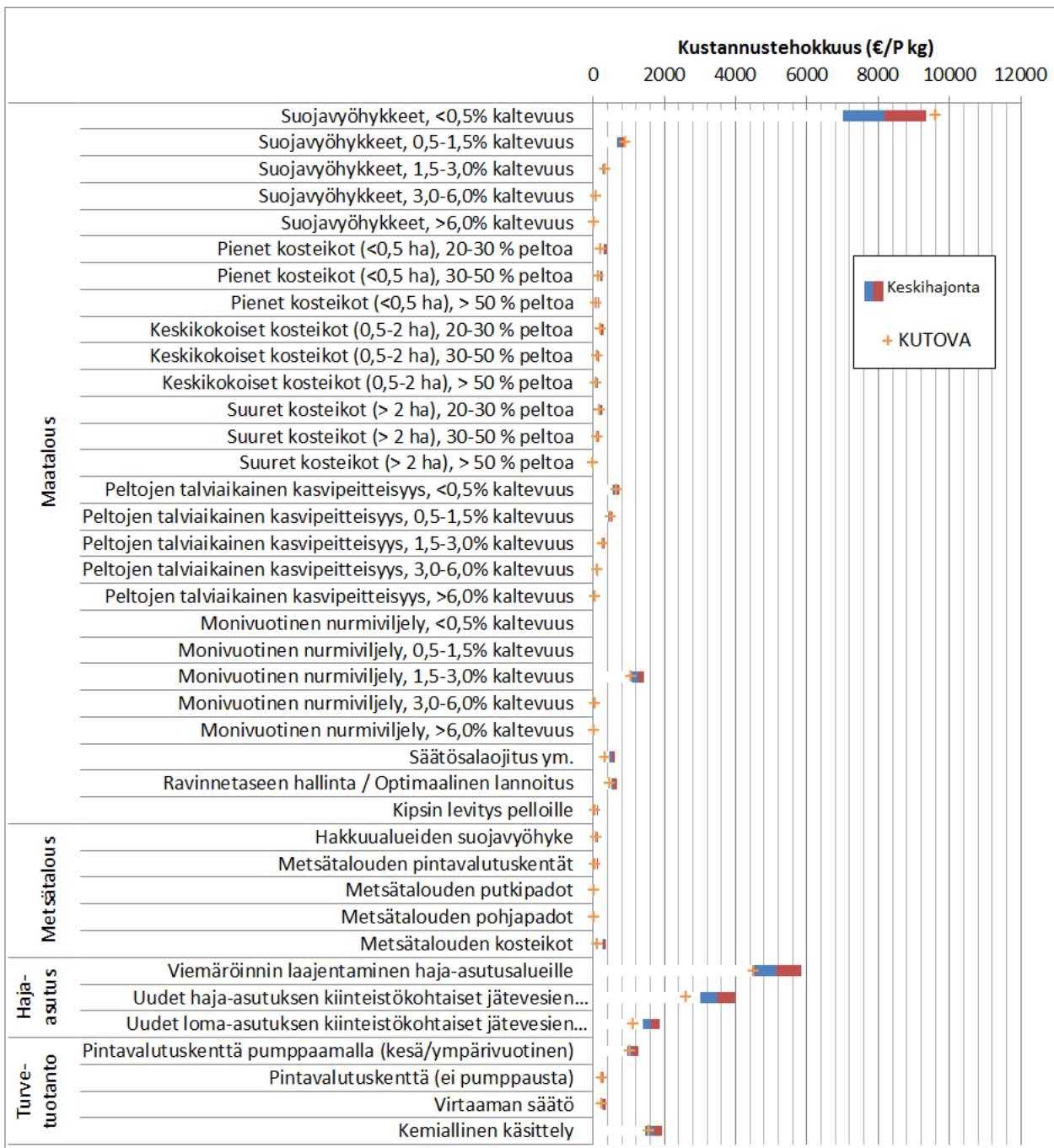


Kuva 5. Laskentatavan vaikutus kustannustehokkuuden minimi- ja maksimiarvon muodostumiseen ilman koron ja kuoletusajan vaikutusta. Sinisellä värillä merkatut kertoimet (1=oletusarvo) havainnollistavat maksimiarvon syntymistä ja punaisella merkatut minimiarvon syntymistä.

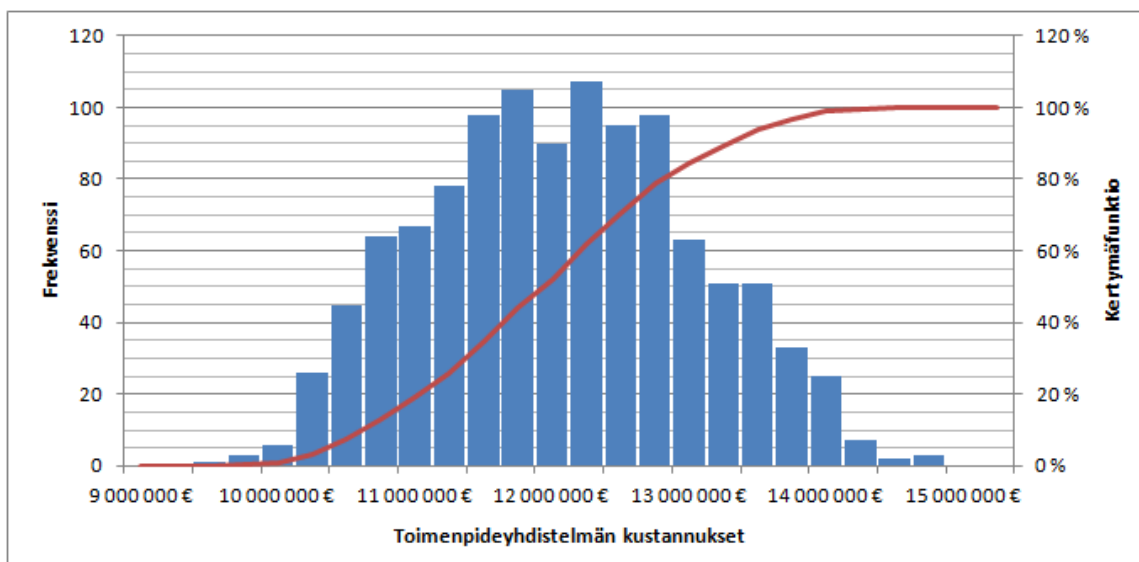
Minimi- ja maksimiarvojen lisäksi malli laskee Monte Carlo -simulointia hyödyntäen kustannustehokkuudelle keskihajonnan, joka antaa paremman kuvan tulosten todellisesta luottamusvälistä kuin minimi- ja maksimiarvot (kuva 6). Monte Carlo -simuloinnissa mallin lähtötietoja poikkeutetaan oletusarvosta taulukon 8 mukaisesti. Kutakin muuttujaa arvotaan laskennassa normaalijakaumaa noudattaen annetun minimi- ja maksimiarvon välillä. Arvonta toistetaan 4000 kertaa ja määritetään arvotuille tuloksille keskiarvo ja keskihajonta.

Yksittäisten toimenpiteiden lisäksi myös toimenpideyhdistelmän kokonaiskustannuksien ja saavutettavan kuormitusvähennyksen todennäköisyysjakauma määritetään Monte Carlo -menetelmän avulla (kuvat 7 ja 8).

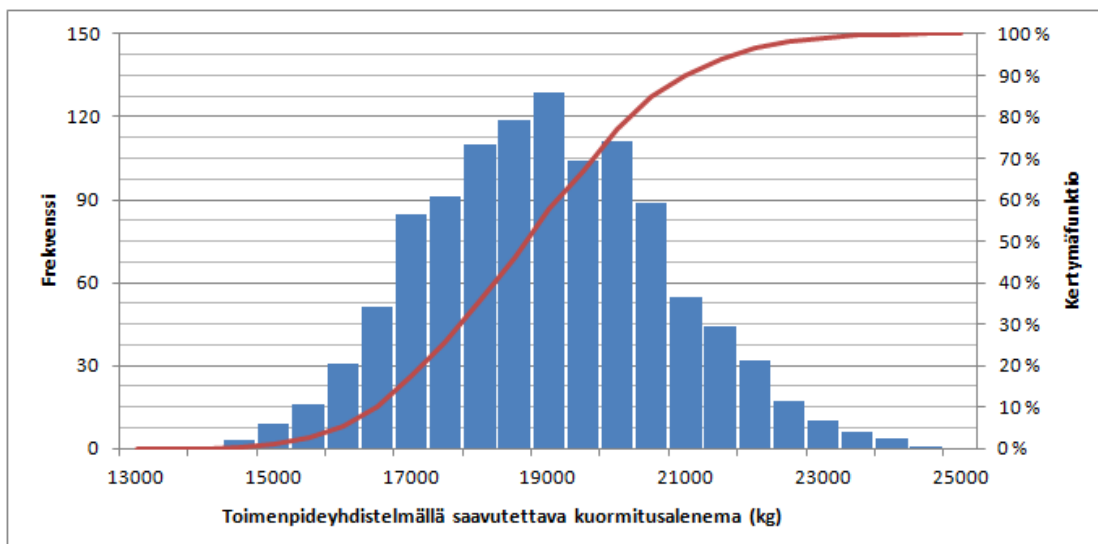
Vaikka kustannustehokkuuden vaihteluväli on suuri, ei systemaattinen virhe esimerkiksi kuormituksen lähtötiedoissa välttämättä vaikuta toimenpiteiden keskinäiseen vertailtavuuteen.



Kuva 6. Esimerkki Monte Carlo -simuloinnin avulla määritetyistä toimenpidekohtaisista kustannustehokkuuksista sekä KUTOVA-laskennan tuloksesta.



Kuva 7. Esimerkki toimenpideyhdistelmän kustannuksien todennäköisyysjakaumasta.



Kuva 8. Esimerkki toimenpideyhdistelmällä saavutettavan kuormitusaleneman todennäköisyysjakaumasta.

3 Lähtötietojen kerääminen

Tässä kappaleessa esitetään KUTOVA-työkalussa tarvittavien lähtötietojen kerääminen. Lähtötietojen kerääminen on helppointa, kun työkalua sovelletaan pienimmillään 3. jakovaiheen mukaisille valuma-alueille. Näille vesistöaluejaon mukaisille osa-alueille löytyy paljon valmiiksi laskettua ja mitattua tilastotietoa.

Lähtötietotaulukoiden täyttämiseksi tietoja haetaan mm. VEMALASTA, VEPSistä, ja VAHTIsta, joista tietoja kerätään suoraan KUTOVAan tai viedään ensin VIHMAan ja prosessoidaan siellä edelleen ennen KUTOVAan tuomista. Tietojen tuomista varten kannattaa avata toinen excel-työkirja, jossa tietoja voi käsitellä ennen KUTOVAan syöttämistä. Tässä kappaleessa esitetään lähtötietojen kerääminen yleisellä tasolla.

Mikäli tarkastelun kohteena olevan vesistön valuma-alue on pienempi kuin kolmannen jakovaiheen valuma-alue, tulee lähtötiedot kerätä muulla tavoin. Tällöin on mahdollista hyödyntää olemassa olevia paikkatietoaineistoja, kuten maankäyttöaineistoa ja esimerkiksi rakennus- ja huoneistorekisterin tietokantoja. Maankäyttöaineiston perusteella sen kolmannen jakovaiheen valuma-alueen, jolla tutkimusalue sijaitsee, kuormitus- ym. tiedot voidaan osittaa tarkasteltavalle valuma-alueelle. Toinen vaihtoehto on tukeutua täysin asiantuntija-arvioihin. Kattavan tarkastelun tekemiseksi, kaikki lähtötiedot tulisi pystyä arvioimaan.

3.1 VIHMA-työkalu lähtötietojen prosessointiin

KUTOVA:n lähtötietojen kerääminen kannattaa aloittaa keräämällä VEMALASTA tarvittavat tiedot erilliseen Excel-työkirjaan, josta taulukot edelleen kopioidaan KUTOVAa varten kevennettyyn VIHMA-työkaluun tarvittavien reduktioiden ja kuormitustietojen ym. laskemiseksi.

VEMALA-malli on vesistömallijärjestelmän alainen vedenlaatuosio ja se löytyy ympäristöhallinnossa näppäilemällä <http://kk625> selaimen osoitekenttään. ELY-keskuksissa Vesistömallijärjestelmään pääsee Intrasta kohdasta ELYjen tietojärjestelmät ja edelleen vesistömallijärjestelmä. Järjestelmä vaatii tunnistautumaan käyttäjätunnuksella guest ja salasana guest. Vesistömallijärjestelmässä VEMALA löytyy vasemman laidan valikon alimmasta kohdasta.

VEMALAN desimaalierottimenä on piste ja (suomalaisessa) Excelissä (yleensä) pilkku. Tämä voi aiheuttaa ongelmia. Vanhemmissa Excel-versioissa (ennen 2010) VEMALAN tekstitaulukoita pystyi tuomaan Exceliin myös valitsemalla Liitä määräten -> teksti -> käytä ohjattua tekstin tuomista, jolloin tuotavan taulukon desimaalierottimen pystyi itse valitsemaan, mutta Excel 2010 -versiossa ohjattu tekstin tuominen ei enää VEMALAN tekstitaulukoita liittäessä onnistu. Excelin desimaalierottimen saattaa pystyä vaihtamaan asetuksista, mutta joskus tämä on estetty. Asian voi kiertää myös lataamalla tiedot esimerkiksi Google docs:iin ja siellä korvaamalla pisteet pilkulla.

VIHMA-työkalussa lähtötietoja pitää kerätä punaisella osoittimenvärillä merkityille välilehdille. Kaltevuus_Maalajit -välilehdelle pitää hakea VEMALASTA maalaji- ja kaltevuustiedot. Maalajitiedot ovat Maalaji-taulukon oikeassa laidassa. Kopioi summat Exceliin. Samasta taulukosta löytyy P-luvut, jotka pitää laittaa "P-luku" -välilehdelle maalajien kanssa. Kaltevuustiedot löytyvät VEMALASSA pellot-kohdasta. Taulukot tulee liittää VIHMAAn siten, että taulukoiden alaosien summa-kaavat säilyvät. Varmista, että summa-alueet kattavat koko kopioitun taulukon.

Kasvilajit löytyvät VEMALASTA viljelyskasvit kohdasta. Kopioi taulukko Kasvilajit-välilehdelle sarakkeisiin A-C. Sarakkeessa D haetaan VIHMA:n vastaavudet VEMALAN kasvilajeille. Kopioi sarakkeen kaava koko taulukon matkalle. VEMALAN kasvit eivät välttämättä ole kaikki samoja kuin VIHMAssa, ja jos jokin kasvi ei löydy, ei malli toimi, joten sille pitää löytää korvaavuus. Vastaavuuksia voi muokata VIHMA_vastaavuudet -välilehdellä. Vastaavuudet pitää olla järjestettynä aakkosjärjestykseen, jotta haku-funktio toimisi oikein.

Kosteikot-välilehdelle kopioidaan taulukot VEMALAN Mahdolliset kosteikot -osiosta. Kosteikot täytyy kopioida VIHMAAn kultakin kolmannen jakovaiheen valuma-alueelta, koska kosteikot luokitellaan niiden pinta-alan ja valuma-alueen pelto-osuuden perusteella VIHMAssa.

VIHMAN yhteenveto-välilehdellä voit tarkastella tuloksia ennen kuin viet niitä KUTOVAAn. Yhteenveto välilehdelle tulee tietoa tarkasteltavan alueen kuormituksesta. Kuormitus on laskettu kaikilta peltolohkoilta yhteensä, nykytilassa syysviljoilla olevilta peltolohkoilta sekä nykytilassa nurmella olevilta peltolohkoilta. Kuormitustietoja voi tarkastella maalajeittain tai koko valuma-alueen summina. Muuttamalla P-lukujen jakaumaa keltaisella merkityissä soluissa voi arvioida ravinnetaseenhallinnan vaikutusta kuormitukseen ja muuttamalla toimenpiteiden (peltojen

talviaikainen kasvipeitteisyys, monivuotinen nurmiviljely ja suojavyöhykkeet) vasemmalla puolella olevat nollat yksi kerrallaan ykköseksi voi tarkastella näiden toimenpiteiden vaikutusta kuormitukseen.

3.2 Kuormitus

Kun VIHMA-työkalu on täytetty, voidaan siirtyä täyttämään itse KUTOVAN lähtötietoja. Ensimmäiseksi etsitään tutkittavan alueen kuormitustiedot. VEMALA-mallissa valitaan VEPS data. Avautuvasta listasta kopioidaan halutut valuma-alueet Excel-taulukkoon ja lasketaan summat sarakkeille. Huom., vaikka aluevalintaa tarkentaa, niin VEPS data antaa aina koko vesistöalueen tiedot, joten summat halutuista valuma-alueista pitää laskea itse. Lasketut summat koipidaan KUTOVAan seuraavasti: Maatalous = 'simpelto', Haja-asutus = 'simhaj' ja Muu = 'simmuu'. KUTOVA-työkalu laskee näistä summan Yhteensä riville.

VEMALAN kuormitusarvion lisäksi KUTOVA-tarvitsee arviot kuormituksesta VIHMAsta ja VEPSistä, sekä turvetuotannon osalta VAHTIsta. KUTOVAN Lähtökuormitus-välilehdellä VEMALAN kokonaiskuormitus ositetaan eri sektoreille VIHMAN ja VEPSin kuormitusjakaumien perusteella.

Kopioi VIHMAN yhteenveto-välilehdeltä kuormitustiedot KUTOVAan ja hae VEPS-arvot. VEPS löytyy HERTTASTA -> Ympäristön kuormitus -> VEPS -> Tietojen Haku. Aseta hakuun halutut tiedot (valuma-alue, aikajänne ja suure). Valitse kaikki halutut alueet ja ota kuormitussummat. Tiedot löytyvät helposti. VEPSissä kuormitussummia kannattaa hieman tarkastella, sillä joiltakin alueilta joidenkin sektoreiden kuormitustietoja ei ole päivitetty enää 2000-luvulla. VEPS:n laskennassa nämä vuodet, joilta tieto puuttuu, lasketaan nolliina mukaan keskiarvotarkasteluun. Kannattaa siis tarvittaessa rajata tarkastelun aikajännettä VEPS-haussa uudelleen.

Ajankohtaisin turvetuotannon kuormitustieto löytyy VAHTIsta. Valitse raportiksi kuormitusvesiin, ja edelleen rajaa haku koskemaan kokonaisfosforia ja haluamaasi vesistöaluetta. Vuosittaisen vaihtelun arvioimiseksi kuormitusta on hyvä tarkastella esimerkiksi viimeisen 10 vuoden ajalta. VAHTIissa on myös muu pistekuormitus vesistöön, joten turvetuotannon kuormitus täytyy laskea käsin tai tulostaa taulukot exceliin ja laskea siellä.

3.3 Maksimialat

Seuraavaksi täytetään toimenpiteiden maksimialoja koskevat lähtötiedot. VIHMA-työkalusta kopioidaan peltoalat, peltojen osuudet savi- ja eloperäisillä mailla sekä mahdollisten kosteikoiden lukumäärät ja valuma-alueiden peltopinta-alat.

Metsätalouden hakkuualoista ja kunnostusojitusaloista ei toistaiseksi ole saatavilla mitään taulukoitua valuma-aluekohtaista tietoa tai paikkatietoa. Näitä aloja voi pyytää alueellisista metsäkeskuksista, mutta tiedon hausta saattaa joutua maksamaan siihen käytetyt työtunnit.

Hakkuuilmoitukset ovat metsäkeskuksissa paikkatietona, mutta kunnostusojitusalat täytyy laskea ja arvioida käsin, tulleiden ilmoitusten perusteella, mikä saattaa olla hyvinkin aikaa vievää. Kannattaa myös huomata, että metsäntutkimuslaitos tai metsähallitus vastaa valtion metsistä ja metsäkeskuksista saa tietoa vain yksityisten metsänomistajien hankkeista.

Mikäli metsätalouden tietoja ei syystä tai toisesta haluta pyytää metsäkeskuksilta voi niitä arvioida myös metsätalousmaan määrän ja metsätilastojen avulla. Metsätilastollisesta vuosikirjasta löytyy tietoa maakunnittain siitä, paljonko metsää keskimäärin uudistetaan vuosittain sekä tietoa siitä kuinka suuri osa metsätalousmaasta on ojitettu ja kuinka paljon ojitetuista metsistä kunnostusojitetaan vuosittain. Valtakunnallisella tasolla tilastojen mukaan noin 0,3 % metsätalousmaasta kunnostusojitetaan vuosittain. Vuosittainen uudistushakkuuala puolestaan on noin 1,6 % metsätalousmaasta valtakunnan tasolla. Näitä prosenttilukuja hyödyntäen voidaan arvioida vuosittaisia kunnostusojitusaloja. Metsätalousmaan määrä valuma-alueella voidaan selvittää esimerkiksi paikkatietoaineistojen avulla tai VEPSin sektorikohtaisista kuormitustaulukoista. Lannoitusten suojakaistoja varten täytyy selvittää ojitetun turvemaan ala valuma-alueella hehtaareissa. Fosforilannoitus kohdistuu metsätaloudessa lähinnä turvemaille. Esim. SYKEN paikkatietoaineisto ”ojitetut turvemaat” on hyvä lähde.

Viemäröimättömän haja- ja loma-asutuksen kiinteistömäärät voi hakea esimerkiksi VEPSistä tai paikkatietohauulla rakennus- ja huoneistorekisterin tietokannasta (RHR). Näiden lähteiden ajantasaisuus on kyseenalainen, joten jos alueelta on tarkempaa tai tuoreempaa tietoa tai arviota viemäröimättömien kiinteistöjen määrästä, sitä kannattaa käyttää. Tarvitaan myös prosenttiosuus vakituksessa asutuksesta olevasta viemäröimättömästä haja-asutuksesta, joka kuuluu ikävapautuksen piiriin. Tästä on olemassa SYKEN erilliselvitys, josta voidaan selvittää paikkatietohauulla kullekin alueelle tarkka osuus. Voidaan myös käyttää valtakunnallista keskiarvoa, joka on 15 %.

Turvetuotannon tuotantopinta-alan valuma-alueelle saa haettua joko VEPSistä tai Vahtista. Vahtista löytyy myös tiedot alueella jo käytössä olevista vesiensuojelurakenteista. Vesiensuojelurakenteiden vaikutuspiirissä olevat valuma-alueen turvetuotantoalat ilmoitetaan Vahtissa hehtaareina, joten niiden osuus koko turvetuotanto alasta tulee laskea erikseen ja syöttää KUTOVAan prosentteina.

3.4 Reduktiot

Maatalouden toimenpiteistä peltojen talviaikaisen kasvipeitteisyyden, monivuotisen nurmiviljelyn, suojavyöhykkeiden ja ravinnetaseen hallinnan reduktiot saadaan valuma-aluekohtaisesti VIHMA-työkalusta. Kopioi reduktiot VIHMAsta KUTOVA-taulukkoon.

Ravinnetaseen hallinnan reduktion saamiseksi VIHMAssa, aseta P-luvut vastaamaan VEMALasta saatua tietoa ja kopioi kokonaisfosforin kokonaiskuormitusarvo taulukon vasempaan soluun. Muuta sitten P-luku jakauma 50;50;0 –muotoon ja kopioi uusi kokonaiskuormitusarvo nyt keskimmäiseen soluun. Reduktio tulee taulukon oikeaan reunaan, kopioi tämä luku KUTOVAan. Muuta P-luku jakauma takaisin alkuperäiseksi.

Peltotoimenpiteiden reduktiot saadaan muuttamalla toimenpiteiden vieressä olevien solujen arvoja yksi kerrallaan nolasta ykköseen. Reduktiot eri kaltevuuksille saadaan taulukon oikeasta reunasta, Kopioi myös peltopinta-alan jakauma eri kaltevuusluokissa KUTOVAan.

4 Työkalun käyttö

Kun lähtötiedot on kerätty ja syötetty KUTOVAan paina ”Siirry tuloksiin” ja pääset tarkastelemaan ja vertailemaan yksittäisiä toimenpiteitä niiden kustannustehokkuuden ja niillä saavutettavissa olevan kuormitusvähennyksen suhteen. Avautuvalla sivulla on edelleen linkkejä neljään eri tuloskuvaajaan. Sivulla on myös kuvailtu mitä kukin tuloskuvaaja esittää. Tulossivuilta pääset takaisin painamalla ”Paluu”. Voit muokata kuvaajia haluamallasi tavalla. Helpoin tapa poistaa joitakin toimenpiteitä tai virhearvoa antavia rivejä kuvaajista on piilottaa kyseiset rivit taulukosta.

Kun olet tarkastellut tuloksia, voit siirtyä luomaan toimenpideyhdistelmiä valitsemalla ”Siirry luomaan toimenpideyhdistelmiä”. Valitse toimenpiteitä haluamassasi laajuudessa. Viereisessä sarakkeessa näkyy toimenpiteiden teoreettinen maksimilaajuus, jota enempää toimenpidettä ei ole valuma-alueella mahdollista toteuttaa. Toimenpiteiden kustannustehokkuus on esitetty toteutettava määrä –sarakkeen oikealla puolella. Tämä sarake päivittyy kun valitset toimenpiteitä. Kustannustehokkaimman toimenpideyhdistelmän valitsemiseksi merkitse toimenpiteitä toteutettavaksi maksimilaajuudessaan kustannustehokkuusjärjestyksessä. Aloittaen kustannustehokkaimmasta.

Taulukon oikeasta alalaidasta voit seurata valittujen toimenpiteiden yhteenlaskettuja kustannuksia ja kokonaiskuormitusvähennystä. Voit halutessasi lopettaa toimenpideyhdistelmän luomisen, kun haluttu budjetti tai kuormitusvähennystaso täytyy. Vaihtoehtoisesti voit lisätä kaikki mahdolliset toimenpiteet ja tarkastella tuloksia eri kuormitusvähennystavoitetasojen mukaan. Huomaathan, että myös osa valituista toimenpiteistä vaikuttaa toisten toimenpiteiden maksimialoihin. Esimerkiksi kiinteistöille, jotka liitetään viemäriverkkoon, ei voi enää suunnitella kiinteistökohtaista jätevesien käsittelyjärjestelmää.

Kun olet luonut toimenpideyhdistelmän, siirry toimenpideyhdistelmän tuloksiin painamalla ”Siirry toimenpideyhdistelmän tuloksiin”. Avautuvalla sivulla on linkit kuudelle uudelle tulossivulle sekä

selostus kunkin sivun sisältämien tulosteiden sisällöstä. Tarkastele tuloksia. Pääset takaisin tulosten aloitussivulle valitsemalla ”Palaa”.

Lähteet

- Binkley, D. , H. Burnham & H. Lee Allen (1999). Water quality impacts of forest fertilization with nitrogen and phosphorus. *Forest ecology and management* 121, 191-213.
- Ekholm, P., E. Jaakkola, M. Kiirikki, K. Lahti, J. Lehtoranta, V. Mäkelä, T. Näykki, L. Pietola, S. Tattari, P. Valkama, L. Vesikko & S. Väisänen (2011). The effect of gypsum on phosphorus losses at the catchment scale. *The Finnish Environment* 33/2011, 44 s.
- Iho, A, J. Lankoski, M. Ollikainen, M. Puustinen, K. Arovuori, J. Heliölä, M. Kuussaari, A. Oksanen & S. Väisänen (2011). Tarjouskilpailu maatalouden vesiensuojeluun ja luonnonhoitoon - TARVEKE-hankeen loppuraportti. *MTT Raportti* 33, 62 s.
<<http://www.mtt.fi/mtrraportti/pdf/mtrraportti33.pdf>>.
- Heiderscheidt, E. 2011. Chemical purification of peat harvesting runoff water, M.Sc. thesis, Process and environmental engineering department, Water resources and environmental engineering laboratory, 102 s.
- Huttunen, I., M. Huttunen, B. Vehviläinen, A. Taskinen, S. Tattari, J. Koskiaho (2006). Development of phosphorus transport model component to a large scale hydrological model system. XXIV Nordic Hydrological Conference 2006. NHP Report No. 49, s. 297-304
- Huttunen, I., M. Huttunen, B. Vehviläinen, S. Tattari, (2007). Large scale phosphorus transport model. The 5th International Phosphorus Workshop (IPW5) 3-7 Septmber 2007, Silkeborg, Denmark. DJF Plant Science No. 130, pp. 215-217.
- Huttunen I., M. Huttunen S. Tattari B. Vehviläinen (2008). Large scale phosphorus load modelling in Finland. XXV Nordic Hydrological Conference 2008. NHP Report No. 50, s. 548-556.
- Kenttämies, K. ja T. Mattsson (toim.) (2006). Metsätalouden vesistökuormitus – MESUVE-projektin loppuraportti. *Suomen ympäristö* 816, 160 s. Suomen ympäristökeskus.
- Kunnari, E. (2008). Vesipuitteidirektiivin mukainen kustannustehokkuusanalyysi maatalouden vesienhoitotoimenpiteille Excel-sovelluksena. Pro Gradu -tutkielma, Taloustieteen laitos, Maatalous- ja metsätieteellinen tiedekunta, Helsingin yliopisto. 69 s.
- Marttila, H. & B. Kløve (2009). Retention of sediment and nutrient loads with peak runoff control. *Journal of irrigation and drainage engineering* 135, 210-216.
- Marttila, H. & B. Kløve (2010). Managing runoff, water quality and erosion in peatland forestry by peak runoff control. *Ecological engineering* 36, 900-911.
- Marttunen, M., M. Dufva, K. Martinmäki, I. Sammalkorpi, T. Hjerppe, I. Huttunen, V. Lehtoranta, E. Joensuu, E. Seppälä & M. Partanen-Hertell (2012). Vesienhoidon vuorovaikutteinen ja kokonaisvaltainen suunnittelu – Yhteenveto Karvianjoen tulevaisuustarkastelut – hankkeen tuloksista. *Suomen ympäristö* 15/2012. Suomen ympäristökeskus. 138 s.
- MMM (2012). Valtakunnallinen viemärointiohjelma. Luonnos 21.5.2012. Maa- ja metsätalousministeriö.
- Mäkelä, S. (2007). Tammelan Pyhäjärven, Kuivajärven ja Kaukjärven kuormitusselvitys. Raportti, 51 s., Helsingin yliopisto.
- Puustinen, M., E. Turtola, M. Kukkonen, J. Koskiaho, J. Linjama, R. Niinioja & S. Tattari (2010). VIHMA- A tool for allocation of measures to control erosion and nutrient loading from Finnish agricultural catchments. *Agriculture, ecosystems and environment* 138, 306-317.
- Suomen Pankki (2012). Peruskoron muutokset vuodesta 1867. Päivitetty 3.1.2012.
<http://www.suomenpankki.fi/fi/tilastot/tase_ja_korko/Pages/tilastot_markkina_ja_hallinnolliset_korot_peruskoron_muutokset_fi.aspx>
- Turveteollisuusliitto (2012). Turvetuotannon vesienpuhdistusmenetelmät. <<http://www.kuiva-turve.fi/Turvetuotannon%20vesienpuhdistusmenetelmat.pdf>> 22.3.2012.

- Valtioneuvosto (2011). Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkokuopulisilla alueilla. Suomen säädöskokoelma 209/2011.
- Ympäristö.fi (2012a). Maataloustiimin loppuraportti.
<<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=110628&lan=sv>>. 22.3.2012.
- Ympäristö.fi (2012b). Vuoden 2009 täydennykset vesienhoidon toimenpiteiden kustannusten arviointiin. <<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=105510&lan=sv>> 22.3.2012.
- Ympäristö.fi (2012c). Metsätaloustiimin loppuraportti.
<<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=110629&lan=sv>>. 22.3.2012.
- Ympäristö.fi (2012d). Yhdyskunnat ja haja-asutus -tiimin loppuraportti.
<<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=110630&lan=sv>>. 22.3.2012.
- Ympäristö.fi (2012e). Vesiensuojelutoimenpidetaulukko.
<<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=79391&lan=sv>>. 22.3.2012.
- Ympäristö.fi (2012f). Metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteiden kustannuksia vuoden 2009 VHS-asiakirjoissa. <<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=104319&lan=fi>>. 3.5.2012
- Ympäristö.fi (2013a). Vesistökuormituksen arviointi- ja hallintajärjestelmä VEPS.
<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=185329&lan=FI>>. 14.1.2013
- Ympäristö.fi (2013b). Valvonta ja kuormitusjärjestelmä VAHTI. <
<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=171145&lan=fi>>. 14.1.2013

Liite 1. Kuvallinen ja yksityiskohtainen ohje maatalouden lähtötietojen keräämiseen VEMALasta ja prosessointi VIHMAssa.

1. Avaa vesistömallijärjestelmä. Se löytyy ympäristöhallinnossa näppäilemällä <http://kk625> selaimen osoitekenttään. ELY-keskuksissa Vesistömallijärjestelmään pääsee Intrasta kohdasta ELYjen tietojärjestelmät ja edelleen vesistömallijärjestelmä. Järjestelmä vaatii tunnistautumaan käyttäjätunnuksella guest ja salasanalla guest.

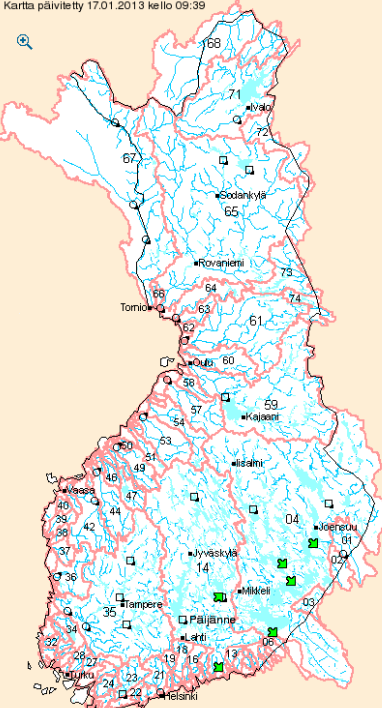
Vesistömallijärjestelmä WSFS Load= 158 % Thu Jan 17 09:43:03 EET 2013 User: guest

in english
Uutta
Etusivu
Ennusteet
Sääennuste
Havainnot
Säännöstelyohjeet
Juoksutusmalliointi
Kemijoen juoksutusoptimointi
Simuloidut arvot
Numeeriset ennusteet
Hydrologiset kartat
Suomen vesitilanne
Laskennan seuranta
Säätutkan sade
Kemijoen tutkasade
Ohjeita ja tietoa
VEMALA
kuormituslaskenta

Uuden malliversioon ennustekuvat:
Vedenkorkeus- ja tulvavaroitukset | Sadevaroitukset: Viimeinen 24h (Säätutka) | Sadevaroitukset: 5 vrk:n ennuste
Kattojen lumikuormavaroitukset | Ajankohtainen vesitilanne

Punaisella merkityt vesistöalueiden tulvavarotusraja on ylittynyt, kartassa nuolilla

Karta päivitetty 17.01.2013 kello 09:39



01 Jänisjoki	42 Kyrönjoki
02 Tohmajoki	43 Kimo ä
03 Hiitolanjoki	44 Lapuanjoki
04 Vuoksi	45 Kovjoki
05 Juustilanjoki	46 Purojoki
06 Hounjoki	47 Ahtävänjoki
07 Tervajoki	48 Kruunupyynjoki
08 Vilajoki	49 Perhonjoki
09 Urpalanjoki	50 Kälviänjoki
10 Vaalimaanjoki	51 Lestijoki
11 Virojoki	52 Pontionjoki
12 Vehkajoki	53 Kalajoki
13 Summanjoki	54 Pyhäjoki
14 Kymijoki	55 Liminkaaja
15 Taasianjoki	56 Piehinginjoki
16 Koskenkylänjoki	57 Siikajoki
17 Iloanjoki	58 Temmesjoki
18 Porvoonjoki	59 Oulujoki
19 Mustijoki	60 Kiiminkijoki
20 Sipoonjoki	61 Iijoki
21 Vantaanjoki	62 Olhavanjoki
22 Siuntionjoki	63 Kuivajoki
23 Karjaanjoki	64 Simojoki
24 Kiskonjoki	65 Kemijoki
25 Uskelanjoki	66 Kaakamajoki
26 Halikonjoki	67 Tornionjoki
27 Paimionjoki	68 Tenojoki
28 Aurajoki	69 Naatämöjoki
29 Hirvijoki	70 Uutuanjoki
30 Mynajoki	71 Paatsjoki
31 Laajoki	72 Tulomajoki
32 Sirppujoki	73 Koutajoki
33 Lapinjoki	74 Vienan Kemi
34 Eurajoki	81 Suomenlahden rannikkoalue
35 Kokemäenjoki	82 Saaristomerän rannikkoalue
36 Karvianjoki	83 Selkämeren rannikkoalue
37 Lapvaartinjoki	84 Perämeren rannikkoalue
38 Teuvanjoki	86 Venäjän raja-alue
39 Närpiönjoki	
40 Maalahdenioki	Pohjavesihavaintopisteet ↓

<http://kk625/vuok/html/vedenlaatu/vesistot.shtml>

Kuva 1. Vesistömallijärjestelmän etusivu

2. Avaa VEMALA kuormituslaskenta vasemman sivupaneelin alalaidasta (kuva 1)

in english
[Uutta](#)
 Etusivu
 Ennusteet
 Säätöohjeet
 Havainnot
 Säätöohjeet
 Juokutusmallit
 Kemijoen
 juokutusmallit
 Simuloidut arvot
 Numeeriset
 ennusteet
 Hydrologiset kartat
 Suomen vesitilanne
 Laskennan seuranta
 Säätöohjeet
 Kemijoen tutkasade
 Ohjeita ja tietoa
 VEMALA
 kuormituslaskenta

SYKE-WSFS-Vemala yhdistetty hydrologinen- ja kuormitusmalli

Perustietoa WSFS-Vemalasta:

- Koulutustilaisuuden materiaali (9.2.2012)

Mallin operatiivisen version V.5B (Fosfori, typpi ja kiintoaines) tulokset, valitse vesistö:

• 01 Jänisjoki	• 21 Vantaanjoki	• 41 Laihianjoki	• 61 Iijoki
• 02 Tohmajoki	• 22 Siuntionjoki	• 42 Kyrönjoki	• 62 Olhavanjoki
• 03 Hiitolanjoki	• 23 Karjaanjoki	• 43 Kimo ä	• 63 Kuivajoki
• 04 Vuoksi	• 24 Kiskonjoki	• 44 Lapuanjoki	• 64 Simojoki
• 05 Juustilanjoki	• 25 Uskelanjoki	• 45 Kovjoki	• 65 Kemijoki
• 06 Hounijoki	• 26 Hallkonjoki	• 46 Purnojoki	• 66 Kaakamajoki
• 07 Tervajoki	• 27 Paimionjoki	• 47 Ähtävänjoki	• 67 Tornionjoki
• 08 Vilajoki	• 28 Aurajoki	• 48 Kruunupyynjoki	• 68 Tenojoki
• 09 Urpalanjoki	• 29 Hirvijoki	• 49 Perhonjoki	• 69 Naatamojoki
• 10 Vaalimaanjoki	• 30 Mynäjoki	• 50 Kalvianjoki	• 70 Uutuanjoki
• 11 Virojoki	• 31 Laajoki	• 51 Lestijoki	• 71 Paatsjoki
• 12 Vehkajoki	• 32 Sirppujoki	• 52 Pöntönjoki	• 72 Tulomajoki
• 13 Summajoki	• 33 Lapinjoki	• 53 Kalajoki	• 73 Koutajoki
• 14 Kymijoki	• 34 Eurajoki	• 54 Pyhäjoki	• 74 Vienan Kemi
• 15 Taasianjoki	• 35 Kokemaänjoki	• 55 Liminkaaja	• 81 Suomenlahden rannikkoalue
• 16 Koskenkylänjoki	• 36 Karvianjoki	• 56 Piehinginjoki	• 82 Saaristomeren rannikkoalue
• 17 Iolanjoki	• 37 Lapvaartinjoki	• 57 Siikajoki	• 83 Selkämeren rannikkoalue
• 18 Porvoonjoki	• 38 Teuvanjoki	• 58 Temmesjoki	• 84 Perämeren rannikkoalue
• 19 Mustijoki	• 39 Närpiönjoki	• 59 Oulujoki	• 86 Venäjän raja-alue
• 20 Sipoonjoki	• 40 Maalahdenjoki	• 60 Kiminkijoki	

Klorofylliennusteet LLR mallin tuloksista

- Klorofylliennusteet

V5.B aluesummia:

Laatokan alue	Fosfori Typpi Kiintoaines Icecream Fosfori NO3+org typpi
Suomenlahden alue	Fosfori Typpi Kiintoaines Icecream Fosfori NO3+org typpi
Saaristomeren alue	Fosfori Typpi Kiintoaines Icecream Fosfori NO3+org typpi
Selkämeren alue	Fosfori Typpi Kiintoaines Icecream Fosfori NO3+org typpi
Perämeren alue	Fosfori Typpi Kiintoaines Icecream Fosfori NO3+org typpi

http://kk625/vuok/html/vedenlaatu5/valitse_jarvijoki2.shtml?x=29&y=29&z=29

Kuva 2. VEMALAN etusivu

3. Valitse VEMALAN etusivulta haluamasi vesistöalue. Voit halutessasi tarkentaa valintaa vesistöalueen etusivulla kohdassa "Voit tarkentaa aluevalintaa" (kuva 3).

in english
[Uutta](#)
 Etusivu
 Ennusteet
 Säätöohjeet
 Havainnot
 Säätöohjeet
 Juokutusmallit
 Kemijoen
 juokutusmallit
 Simuloidut arvot
 Numeeriset
 ennusteet
 Hydrologiset kartat
 Suomen vesitilanne
 Laskennan seuranta
 Säätöohjeet
 Kemijoen tutkasade
 Ohjeita ja tietoa
 VEMALA
 kuormituslaskenta

29. Hirvijoen vesistöalue

Fosfori

Vaihda aine:

- Typpi
- F6 Kiintoaines
- F3 Kiintoaines
- TOC Orgaaninen hiili
- IceCream fosfori (keskeneräinen)
- IceCream typpi (keskeneräinen)
- IceCream kiintoaines (keskeneräinen)
- NO3 typpi (keskeneräinen)
- NO3+orgaaninen typpi (keskeneräinen)
- Orgaaninen typpi (keskeneräinen)
- Merkkiaine (keskeneräinen)

Voit tarkentaa aluevalintaa:

- 29.001 Hirvijoen alaosa-alue
- 29.002 Hirvijoen keskiosa-alue
- 29.003 Hirvijoen yläosa-alue
- 29.004 Kuvajoen valuma-alue
- 29.005 Fatijoen valuma-alue
- 29.006 Paistanojan valuma-alue
- 29.007 Hoosojan valuma-alue
- 29.008 Maskunjoen valuma-alue

Toiminnot

- Jokipisteet
- Havaintopisteet järvissä
- Järvi-kohtaiset tiedot
- Järvi-kohtaiset tiedot vedenkorkeushavainnoista järvistä
- Virtaamahavaintopisteet
- Juokutusasteet
- Alueet
- Pellot
- Maalajit
- Viljelyskasvit
- Tiedot VPD työhön: Järvien luokittelu
- Tiedot VPD työhön: Alueet ja Järvet
- Mahdolliset kosteikat
- Summakuva
- VEPS data
- Ilmastonmuutosskenaariot Kuvat Joesta lähtevä kuormitus (verrattuna Räkkeen arvoin)
- Jokihavaintopisteet GoogleEarth:ssä
- Järvi-kohtaiset havaintopisteet GoogleEarth:ssä

Kuva 3. Vesistöalueen etusivun näkymä.

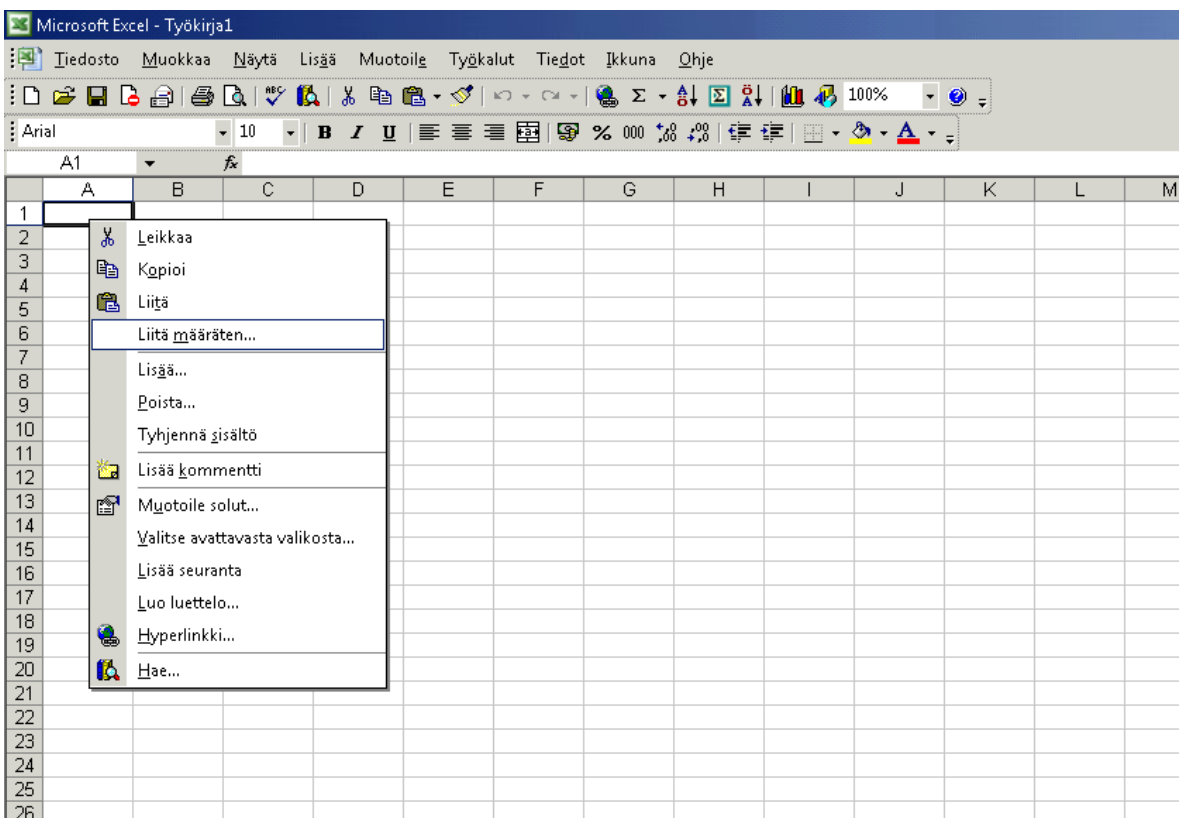
4. Kun olet haluumallasi valuma-alue tasolla voit aloittaa tietojen keräämisen VIHMA-taulukkoa varten. Valitse aluevalinnan ”Toiminnot”-kohdan alta ensiksi maalajit.

		Maalajit																		Summat								
Basin	P-class	HkMr	HtMr	HsMr	SMr	KHk	HHk	KHh	HHh	Hs	HtS	HsS	AS	LjS	Lj	Jm	Mm	Ct	LCt	SCt	CS	LSt	St	Karkeat	Hiesut	Savet	Eloperäiset	
ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
29_001	16.6	14	81	1.7	0.0	0.3	0.7	251	123	44	275	8.5	5.8	355	2.9	0.3	38	0.7	1.7	0.2	0.2	0.2	0.2	475	44	645	44	
29_002	16.0	30	151	2.6	0.0	0.5	1.3	404	227	53	374	8.9	7.4	407	5.2	0.0	57	1.7	3.2	0.4	0.4	0.5	0.4	819	53	792	78	
29_003	16.2	4.7	23	0.4	0.0	0.1	0.2	60	35	7.9	5.5	0.6	1.1	60	0.9	0.0	11	0.3	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	125	7.9	117	13	
29_004	17.3	30	174	2.9	0.0	0.3	1.3	385	275	49	381	5.8	7.2	445	11	0.0	115	2.8	5.7	0.4	0.2	0.5	1.1	871	49	839	137	
29_005	16.0	16	82	1.4	0.0	0.3	0.7	218	123	28	202	2.1	4.0	220	2.8	0.0	36	0.9	1.8	0.2	0.2	0.3	0.2	443	28	428	42	
29_006	16.2	21	106	1.7	0.0	0.3	0.9	269	161	35	247	2.7	5.0	270	4.2	0.0	51	1.3	2.5	0.3	0.3	0.4	0.4	561	35	525	60	
29_007	16.0	4.4	21	0.4	0.0	0.1	0.2	57	32	7.6	5.3	0.6	1.1	57	0.7	0.0	9.6	0.2	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	116	7.6	112	11	
29_008	17.0	23	144	2.5	0.0	0.7	1.5	467	210	100	528	2.6	13	738	3.9	1.0	55	1.0	1.9	0.2	0.2	0.3	0.2	851	100	1307	64	
Total																												
ha	16.6	146	786	13	0	2	6	2117	1190	328	2117	51	44	2556	31	1	385	8	17	1	1	2	2	4264	328	4769	454	
Percent		1.5	8.0	0.1	0.0	0.0	0.1	21.6	12.1	3.3	21.6	0.5	0.5	26.0	0.3	0.0	3.9	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	43	3	48	4	

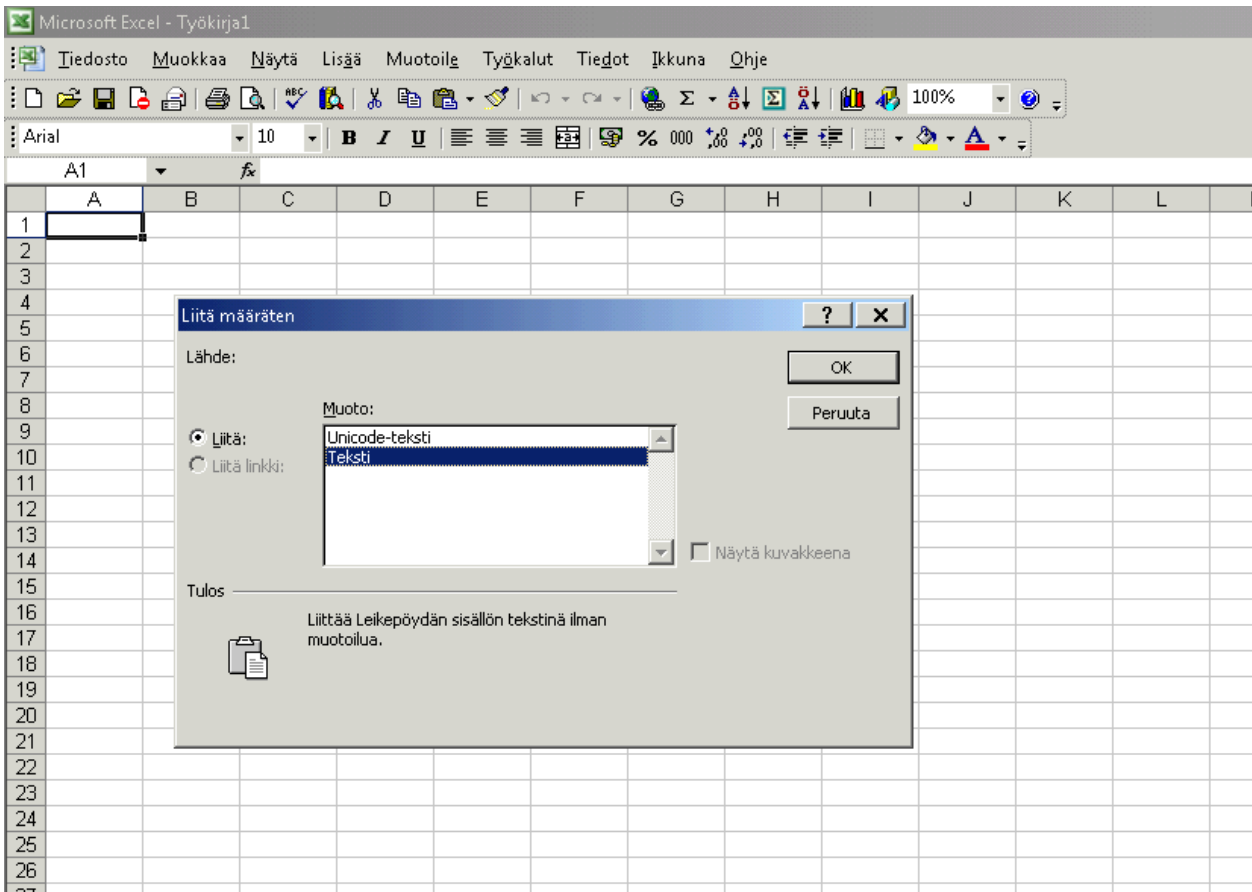
Kuva 4. Maalajit-taulukko.

5. Kopioi taulukko leikepöydälle ja avaa tyhjä excel-tiedosto. VEMALAN desimaalierottimena on piste ja (suomalaisessa) Excelissä (yleensä) pilkku. Tämä voi aiheuttaa ongelmia.

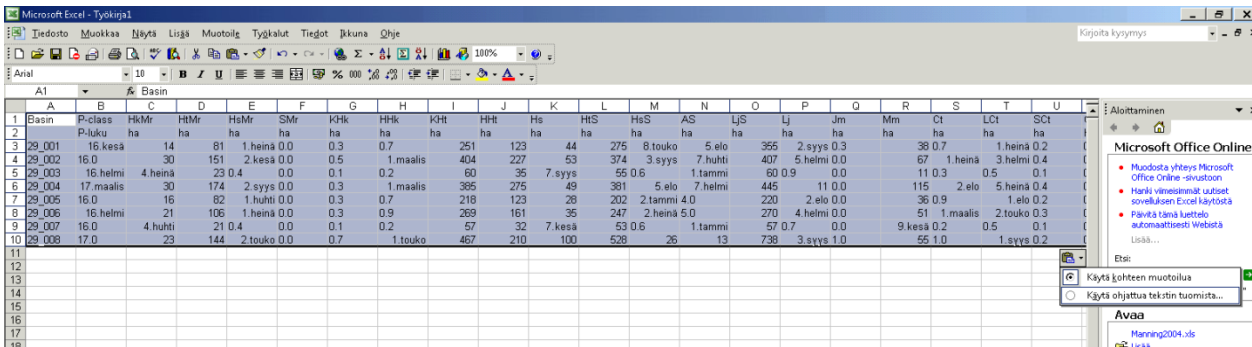
Mikäli käytössäsi on Excel 2007 tai vanhempi versio, valitse Liitä määräten (kuva 5) -> Teksti (kuva 6) -> Käytä ohjattua tekstin tuomista (kuva 7). Valitse tiedostotyyppi erotettu (kuva 8). Ja paina seuraava. Kokeile erottimena ensisijaisesti sarkainta ja toiseksi väliä (kuva 9). Tietojen esikatseluluentässä näet miltä aineisto näyttää. Valitse seuraava. Paina lisäasetukset (kuva 10) ja muuta desimaalierottimeksi piste (kuva 11). Paina OK ja valitse Valmis.



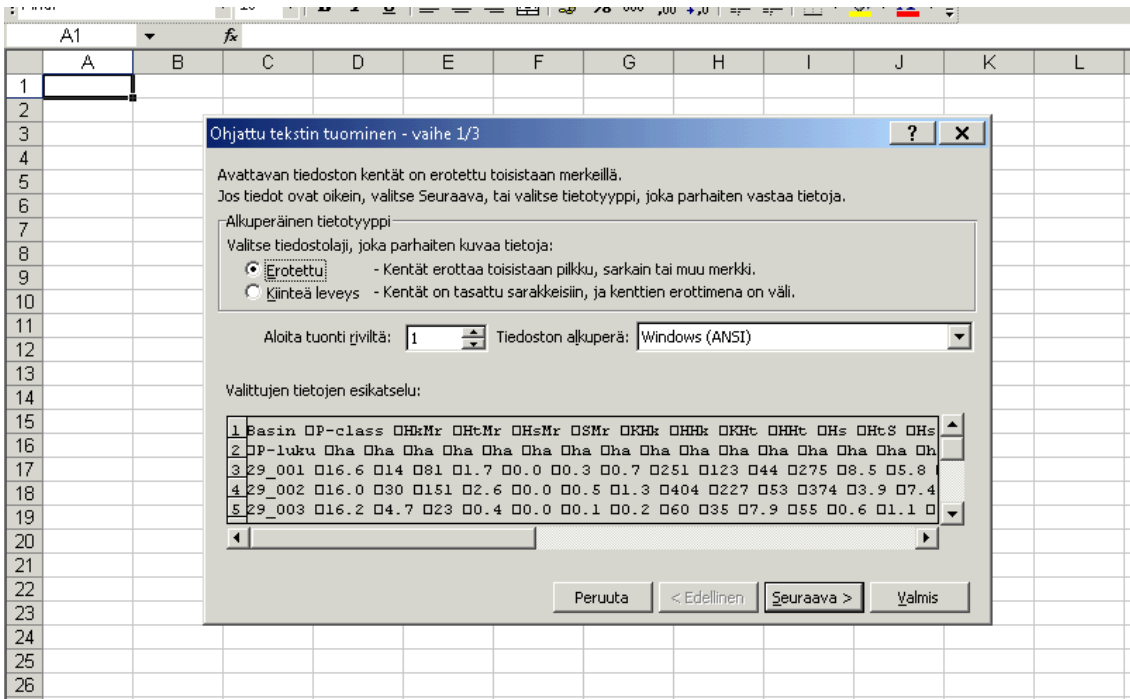
Kuva 5. Liitä määräten.



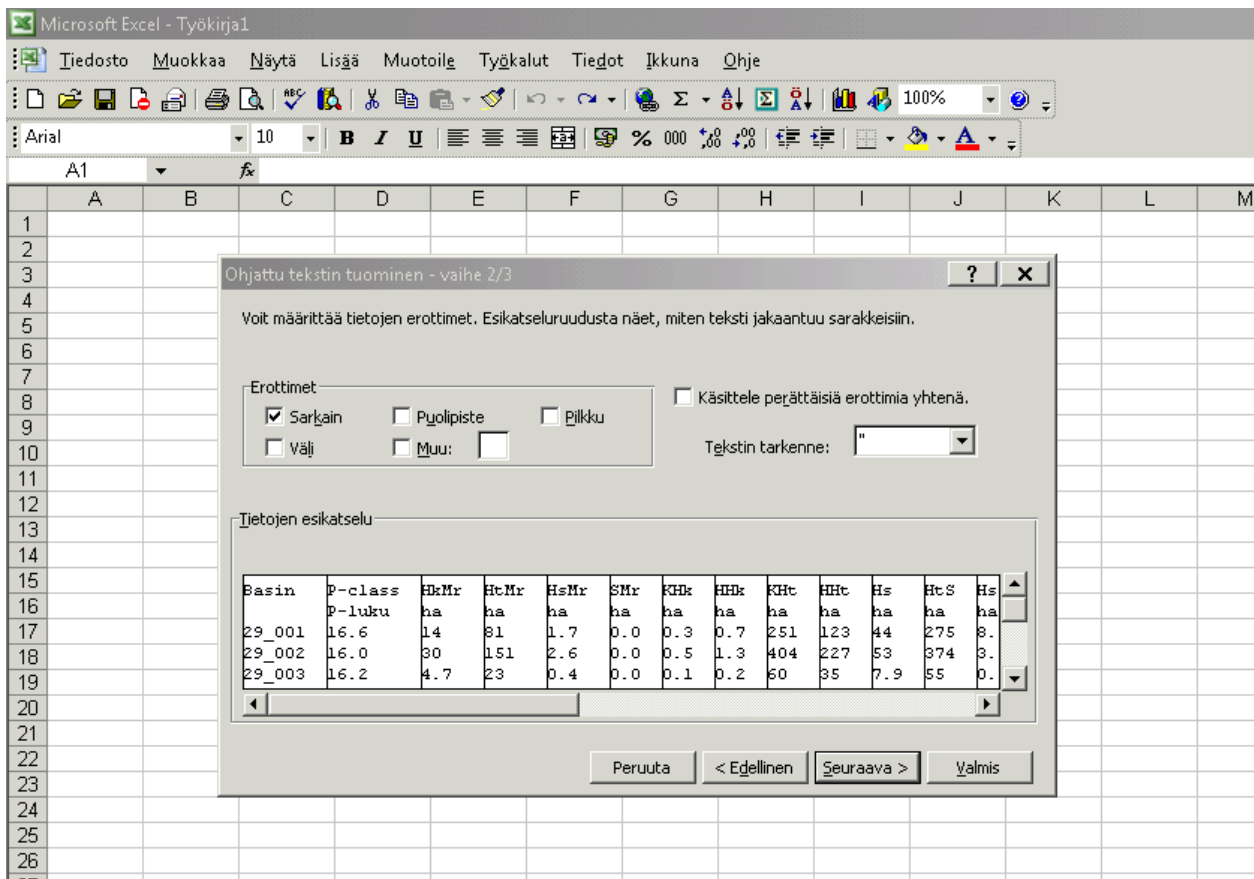
Kuva 6. Muoto: teksti.



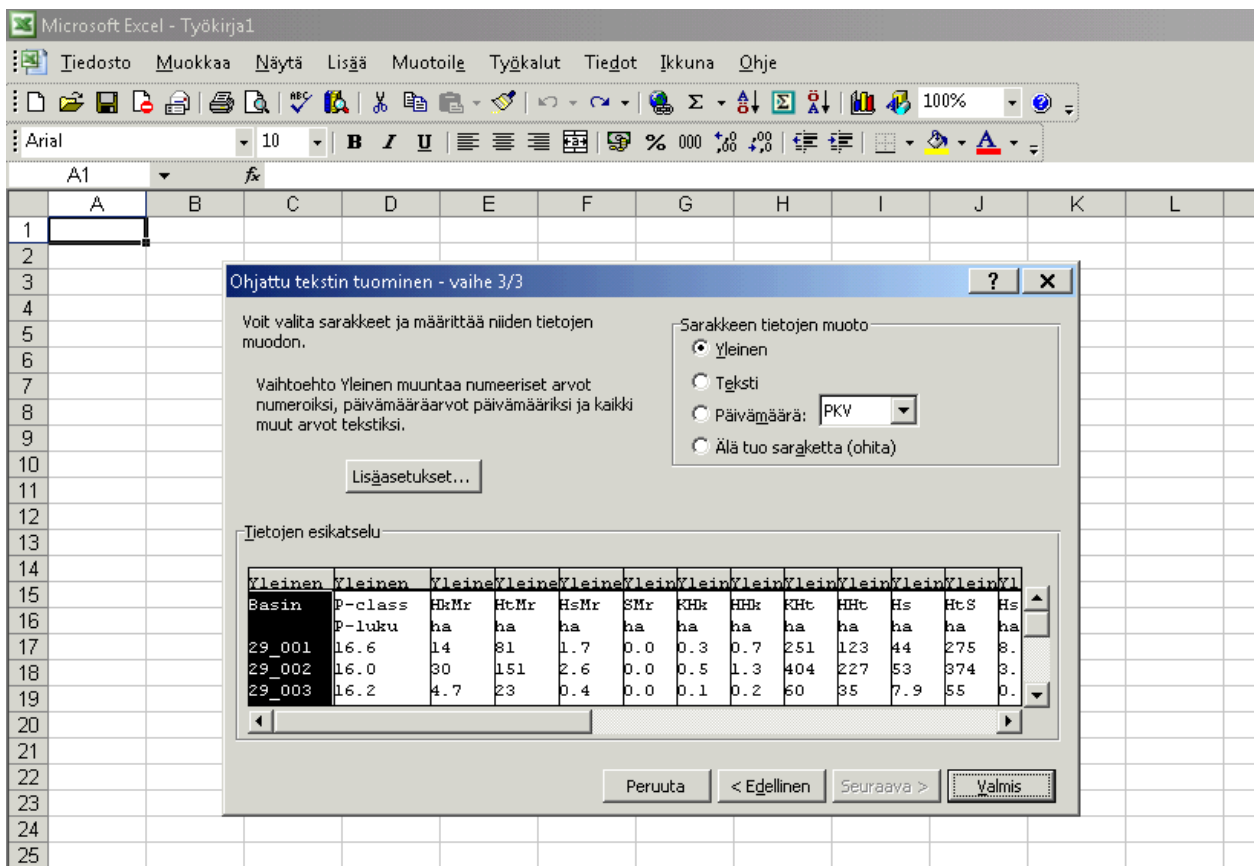
Kuva 7. Käytä ohjattua tekstintuomista.



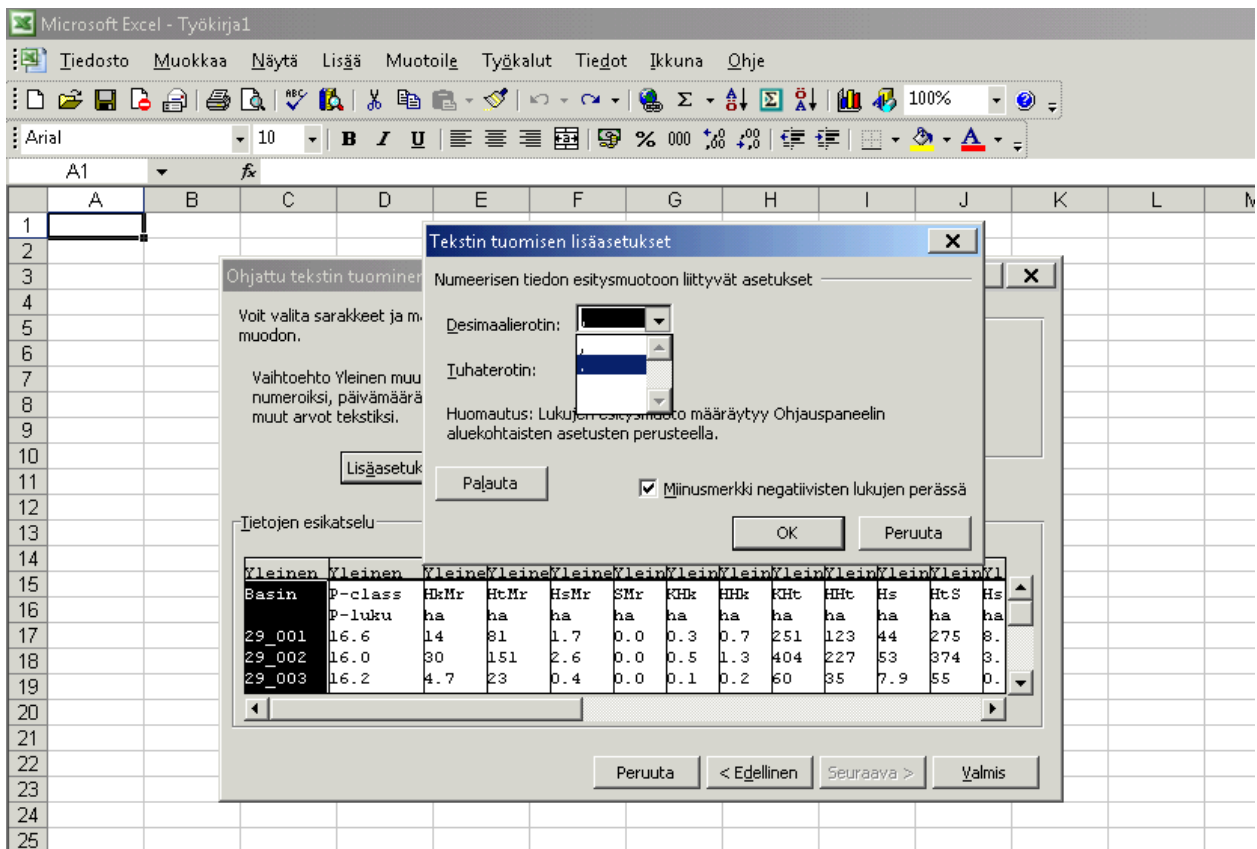
Kuva 8. Tiedostotyyppi: Erotettu.



Kuva 9. Erottimet.

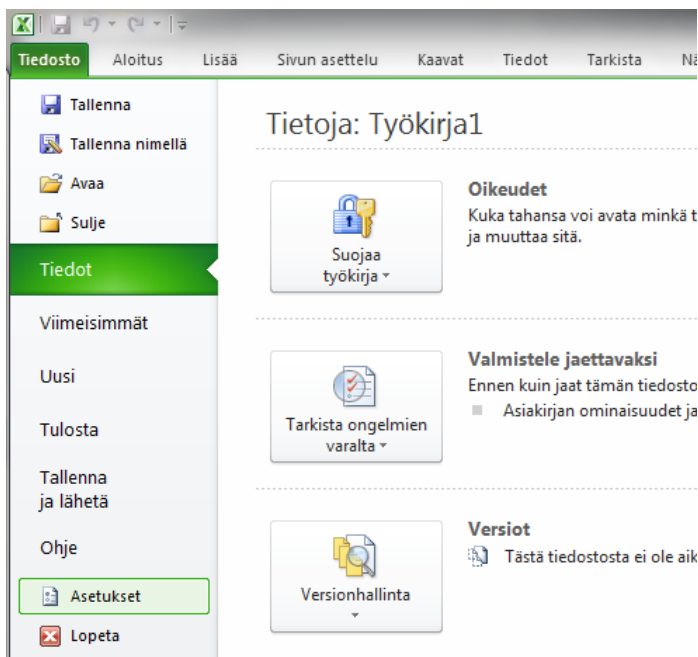


Kuva 10. Lisäasetukset.

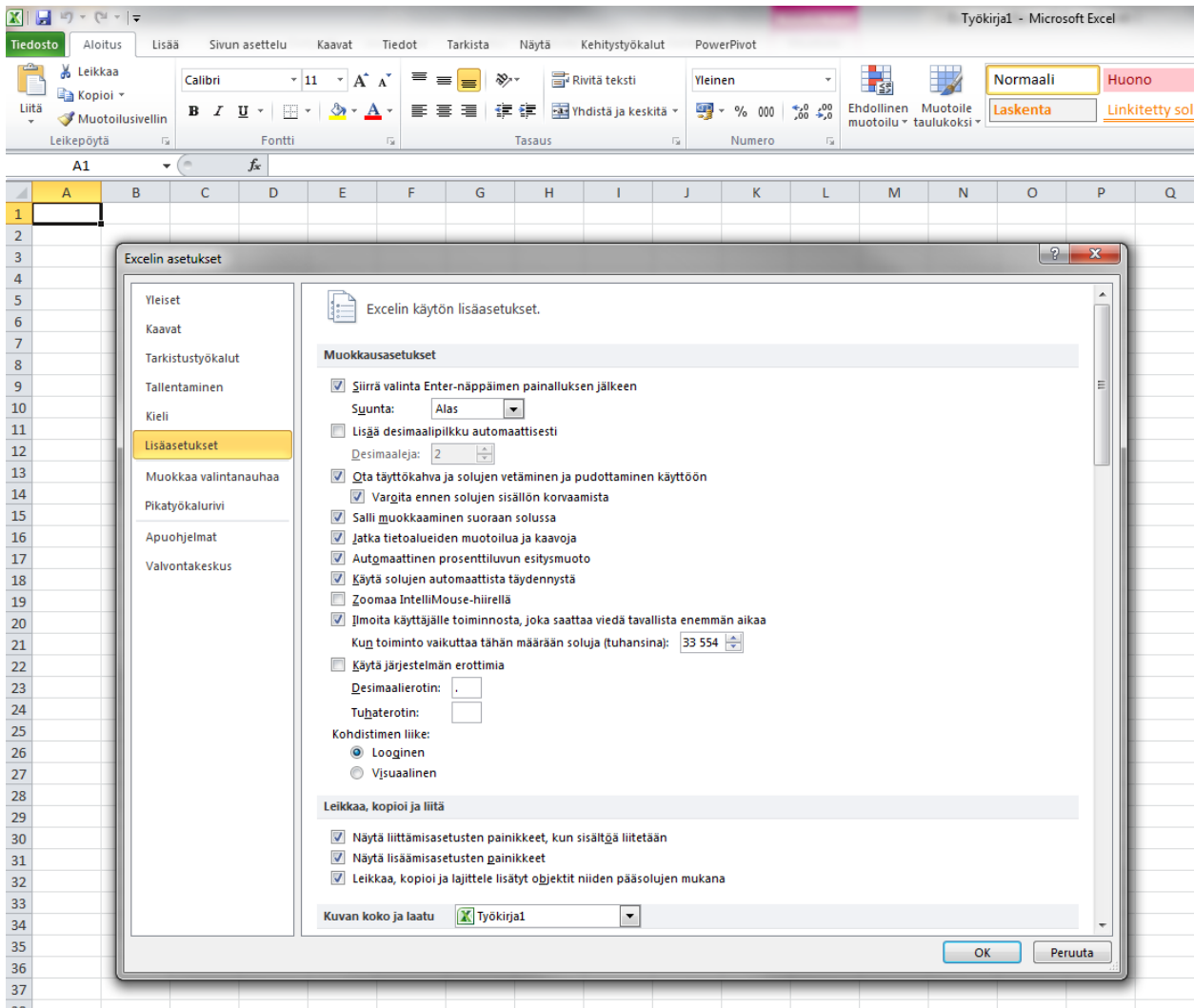


Kuva 11. Desimaalierottimen valitseminen.

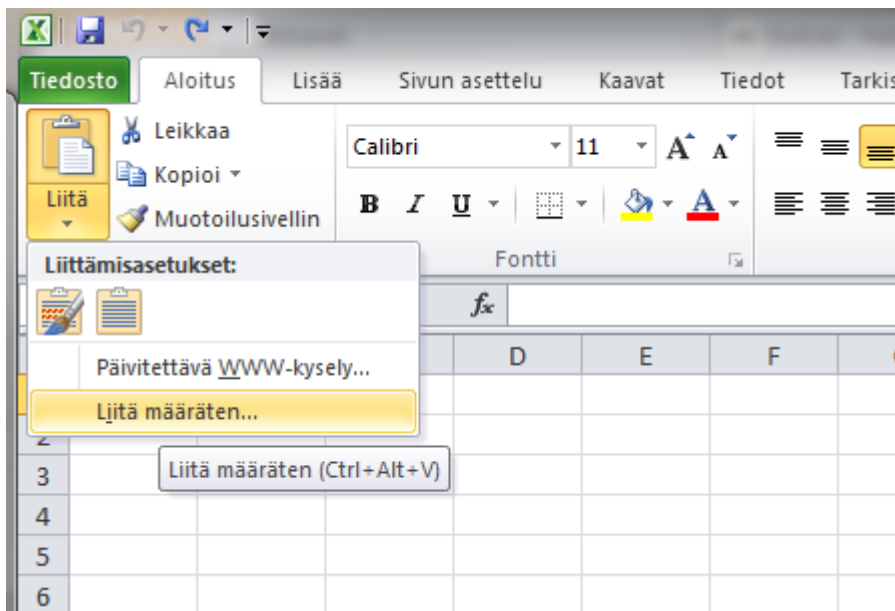
Mikäli käytössäsi on Excel 2010, avaa tyhjä työkirja ja valitse Tiedosto -> Asetukset (kuva 12) -> Lisäasetukset -> poista täppä kohdasta käytä järjestelmän erottimia ja muuta desimaalierottimeksi piste (kuva 13). Paina lopuksi OK. Liitä aineisto valitsemalla Liitä määrätien (kuva 14) -> Teksti (kuva 15) -> OK.



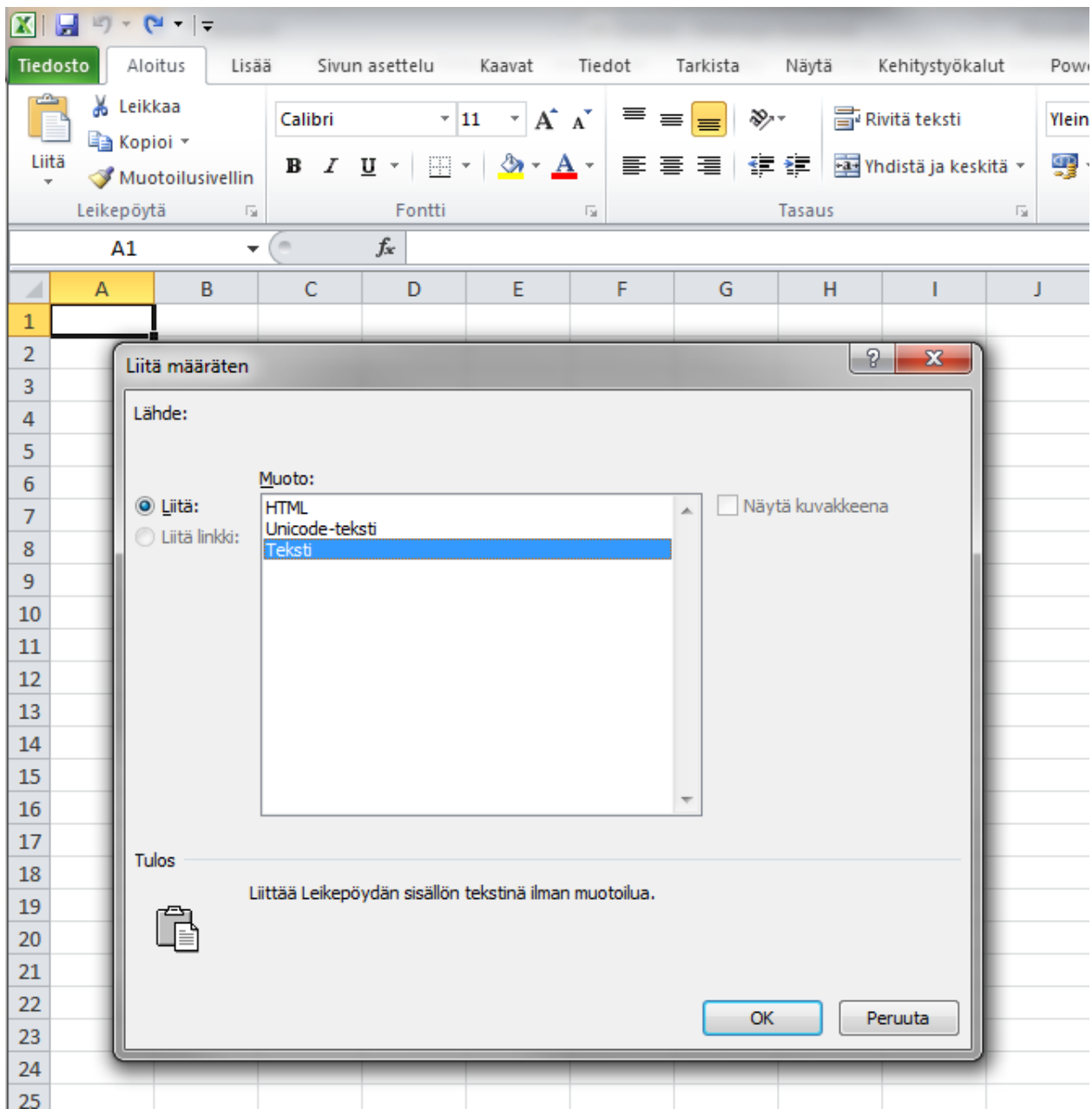
Kuva 12. Tiedosto -> asetukset



Kuva 13. Lisäasetukset



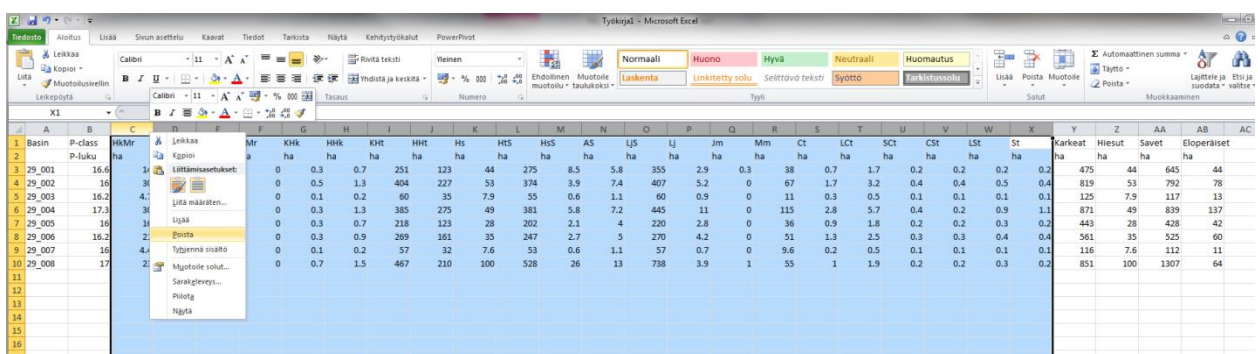
Kuva 14. Liitä määräten



Kuva 15. Muoto: Teksti

Mikäli desimaalierottimen vaihtaminen Excelissä ei onnistu, voit kokeilla kopioida taulukon ensin esimerkiksi Google Docs:iin ja muuttaa desimaalierottimen siellä ennen kuin kopioit taulukon Exceliin.

6. Poista taulukosta ylimääräiset sarakkeet (kuva 16). Tarvittavat sarakkeet ovat Basin, P-luku, Karkeat, Hiesut, Savet ja Eloperäiset, jätä nämä jäljelle.



Kuva 16. Poista taulukosta ylimääräiset sarakkeet.

7. Palaa seuraavaksi vesistömallijärjestelmään. Palaa selaimesta edelliselle sivulle ja valitse toiminnot valikosta seuraavaksi Pellot. Avautuvalla sivulla on taulukko valuma-alueen peltojen kaltevuudesta. Kopioi taulukko leikepöydälle (kuva 17).

Vesistömallijärjestelmä WSFS Load= 35 % Thu Jan 17 10:4

in english
Uutta
Etusivu
Ennusteet
Sääennuste
Havainnot
Säännöstelyohjeet
Juoksutusumulointi
Kemijoen juoksutusoptimointi
Simuloidut avot
Numeeriset ennusteet
Hydrologiset kartat
Suomen vesitilanne
Laskennan seuranta
Säätökan sade
Kemijoen tutkasade
Ohjeita ja tietoa
VEMALA
kuormituslaskenta

Vesistö 29 Piste 29 Hakemisto 29

Osa-alueet / Sub-basins:

Alue	Peltoala ha	Keski- kaltevuus %	Etäisyys pellon reunasta m	Kaltevuus 0-0,5% ha	Kaltevuus 0,5-1,5% ha	Kaltevuus 1,5-3,0% ha	Kaltevuus 3,0-6,0% ha	Kaltevuus 6,0-% ha					
29_001	1141	1.6	21	660	262	110	102	4	Kartta/Map	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
29_002	1758	2.5	26	641	374	438	287	15	Kartta/Map	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
29_003	261	1.4	21	147	53	42	16	1	Kartta/Map	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
29_004	1867	2.2	24	834	392	360	270	10	Kartta/Map	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
29_005	939	2.7	27	326	207	225	171	8	Kartta/Map	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
29_006	1191	1.9	21	589	223	241	132	5	Kartta/Map	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
29_007	246	0.9	13	175	38	22	9	0	Kartta/Map	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
29_008	2348	2.3	22	1057	393	515	364	17	Kartta/Map	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
Total	9755	2.1	23	4432	1946	1957	1355	63					
				45.4 %	20.0 %	20.1 %	13.9 %	0.7 %					

Kuva 17. Pellot valikosta löytyy tietoa peltojen kaltevuudesta

8. Liitä taulukko samaan Excel-työkirjaan, mihin liitit maalaji-taulukonkin. Noudata ohjeita yllä. Excel 2010:ssä desimaalierotinta ei tarvitse muuttaa uudelleen. Taulukon otsikot järjestyvät Excelissä hieman typerästi päällekkäin. Älä välitä siitä. Voit järjestää otsikot uudestaan tai poistaa ne ja ylimääräiset sarakkeet (kuvat 18-20).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Basin	P-class	Karkeat	Hiesut	Savet	Eloperäiset								
2		P-luku	ha	ha	ha	ha								
3	29_001	16.6	475	44	645	44								
4	29_002	16	819	53	792	78								
5	29_003	16.2	125	7.9	117	13								
6	29_004	17.3	871	49	839	137								
7	29_005	16	443	28	428	42								
8	29_006	16.2	561	35	525	60								
9	29_007	16	116	7.6	112	11								
10	29_008	17	851	100	1307	64								
11														
12	Alue													
13														
14		Peltoala												
15														
16	ha	Keski-												
17	kaltevuus													
18	%	Etäisyys												
19	pellon reunasta													
20	m	Kaltevuus												
21	0-0,5%													
22	ha	Kaltevuus												
23	0,5-1,5%													
24	ha	Kaltevuus												
25	1,5-3,0%													
26	ha	Kaltevuus												
27	3,0-6,0%													
28	ha	Kaltevuus												
29	6,0-%													
30	ha													
31	29_001	1141	1.6	21	660	262	110	102	4	Kartta/Ma	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
32	29_002	1758	2.5	26	641	374	438	287	15	Kartta/Ma	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
33	29_003	261	1.4	21	147	53	42	16	1	Kartta/Ma	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
34	29_004	1867	2.2	24	834	392	360	270	10	Kartta/Ma	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
35	29_005	939	2.7	27	326	207	225	171	8	Kartta/Ma	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
36	29_006	1191	1.9	21	589	223	241	132	5	Kartta/Ma	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
37	29_007	246	0.9	13	175	38	22	9	0	Kartta/Ma	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
38	29_008	2348	2.3	22	1057	393	515	364	17	Kartta/Ma	Kuormitus	Icecream	Skenaario	
39														

Kuva 18. Kaltevuus-taulukon otsikot asettuvat Excelissä päällekkäin.

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Basin	P-class	Karkeat	Hiesut	Savet	Eloperäiset										
2		P-luku	ha	ha	ha	ha										
3	29_001	16.6	475	44	645	44										
4	29_002	16	819	53	792	78										
5	29_003	16.2	125	7.9	117	13										
6	29_004	17.3	871	49	839	137										
7	29_005	16	443	28	428	42										
8	29_006	16.2	561	35	525	60										
9	29_007	16	116	7.6	112	11										
10	29_008	17	851	100	1307	64										
11																
12																
13	ha				0-0,5%	0,5-1,5%	1,5-3,0%	3,0-6,0%	6,0-%							
14	29_001	1141	1.6	21	660	262	110	102	4	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					
15	29_002	1758	2.5	26	641	374	438	287	15	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					
16	29_003	261	1.4	21	147	53	42	16	1	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					
17	29_004	1867	2.2	24	834	392	360	270	10	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					
18	29_005	939	2.7	27	326	207	225	171	8	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					
19	29_006	1191	1.9	21	589	223	241	132	5	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					
20	29_007	246	0.9	13	175	38	22	9	0	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					
21	29_008	2348	2.3	22	1057	393	515	364	17	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					

Kuva 19. Otsikot voi halutessaan järjestää uudelleen ja poistaa ylimääräiset sarakkeet.

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Basin	P-class	Karkeat	Hiesut	Savet	Eloperäiset										
2		P-luku	ha	ha	ha	ha										
3	29_001	16.6	475	44	645	44										
4	29_002	16	819	53	792	78										
5	29_003	16.2	125	7.9	117	13										
6	29_004	17.3	871	49	839	137										
7	29_005	16	443	28	428	42										
8	29_006	16.2	561	35	525	60										
9	29_007	16	116	7.6	112	11										
10	29_008	17	851	100	1307	64										
11																
12																
13	ha				0-0,5%	0,5-1,5%	1,5-3,0%	3,0-6,0%	6,0-%							
14	29_001	1141	1.6	21	660	262	110	102	4	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					
15	29_002	1758	2.5	26	641	374	438	287	15	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					
16	29_003	261	1.4	21	147	53	42	16	1	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					
17	29_004	1867	2.2	24	834	392	360	270	10	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					
18	29_005	939	2.7	27	326	207	225	171	8	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					
19	29_006	1191	1.9	21	589	223	241	132	5	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					
20	29_007	246	0.9	13	175	38	22	9	0	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					
21	29_008	2348	2.3	22	1057	393	515	364	17	Kartta/Ma Kuormitus: Icecream	Skenaario					

Kuva 20. Poista ja valitse siirrä solute vasemmalle.

9. Palaa seuraavaksi vesistömallijärjestelmään. Palaa selaimesta edelliselle sivulle ja valitse toiminnot valikosta seuraavaksi Viljelyskasvit. Avautuvalla sivulla on taulukko valuma-alueen kasvilajeista. Kopioi taulukko leikepöydälle (kuva 21).

in english	Area		Plant	Plant name
	%	ha	Number	
Uutta				
Etusivu				
Ennusteet	25	2511	1120	Kevätvehnä
Sääennuste	16	1569	1320	Mallasohra
Havainnot	9.7	944	1310	Rehuohra
Säännöstelyohjeet	8.0	774	1400	Kaura
Juoksutussimulointi	7.9	764	4110	Kevätrypsi
Kemijoen juoksutusoptimointi	5.9	571	9401	Kesanto
Simuloidut arvot	5.4	525	6121	Monivuot. kuivaheinä-,säilörehu- ja tuorerehunurmet
Numeeriset ennusteet	5.3	513	1110	Syysvehnä
Hydrologiset kartat	4.5	434	3210	Sokerijuurikas, sokerintuotantoon
Suomen vesitilanne	2.4	228	1230	Syysruis
Laskennan seuranta	2.2	218	9720	Hoidettu viljelemätön pelto
Säätutkan sade	1.4	140	4030	Ruistankio (Camelina, Kitupellava)
Kemijoen tutkasade	1.3	125	4210	Kevätropsi
Ohjeita ja tietoa	0.72	69	4610	Öljypellava
VEMALA	0.68	66	6122	Monivuotiset laidunnurmet
kuormituslaskenta	0.32	31	6050	Viherlannoitusnurmi
	0.30	29	1220	Kevätruis
	0.24	23	5806	Kumina
	0.22	21	2110	Ruokaherne
	0.19	18	9620	Tilapäisesti viljelemätön ala
	0.14	13	1600	Vihantavilja
	0.13	12	6111	1-vuotiset kuivaheinä-,säilörehu-, tuorerehunurmet
	0.11	11	3110	Ruokaperuna
	0.08	7.4	2120	Rehuherne
	0.07	7.2	3140	Muu peruna
	0.07	7.1	9630	Kasvimaa
	0.07	6.4	6220	Pysyvä laidunnurmi (väh 5, alle 10 v)
	0.05	4.9	5301	Mustaherukka
	0.04	4.4	9801	Erityistukisopimusala, pysyvä laidun
	0.04	3.7	6112	1-vuotiset laidunnurmet
	0.03	3.3	5511	Peltokasvien taimitarhat (tarralappukasvit)
	0.03	3.1	3180	Siemenperuna, oma siemenlisäys
	0.03	2.9	1540	Seosvilja (korsiviljat)
	0.03	2.7	9311	Metsitetty pelto (velvoitekesanto)
	0.03	2.6	3130	Tärkkelysperuna
	0.02	2.4	3150	Varhaisperuna (katteenalainen)

Kuva 21. Viljelyskasvit valikosta löytyy tietoa valitun valuma-alueen kasvilajeista.

10. Liitä taulukko samaan Excel-työkirjaan, mihin liitit aikaisemmin maalaji- ja pelto- taulukotkin. Noudata liittäessä ohjeita maalajien osalta. Excel 2010:ssä desimaalierotinta ei

tarvitse muuttaa uudelleen. Poista Plant number sarake ja siirrä solut vasemmalle (kuva 22).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
12									
13	ha	0-0,5%	0,5-1,5%	1,5-3,0%	3,0-6,0%	6,0-%			
14	29_001	660	262	110	102	4			
15	29_002	641	374	438	287	15			
16	29_003	147	53	42	16	1			
17	29_004	834	392	360	270	10			
18	29_005	326	207	225	171	8			
19	29_006	589	223	241	132	5			
20	29_007	175	38	22	9	0			
21	29_008	1057	393	515	364	17			
22									
23	Area	Plant	Plant name						
24	%	ha	Number						
25	25	2511	1120	Kevätvehnä					
26	16	1569	1320	Mallasohra					
27	9.7	944	1310	Rehuohra					
28	8	774	1400	Kaura					
29	7.9	764							
30	5.9	571							
31	5.4	525							
32	5.3	513							
33	4.5	434							
34	2.4	228							
35	2.2	218							
36	1.4	140							
37	1.3	125							
38	0.72	69							
39	0.68	66							
40	0.32	31							
41	0.3	29							
42	0.24	23							
43	0.22	21							
44	0.19	18							
45	0.14	13							
46	0.13	12							
47	0.11	11							
48	0.08	7.4							
49	0.07	7.2							
50	0.07	7.1	9630	Kasvimaa					
51	0.07	6.4	6220	Pysyvä laidunnurmi (väh 5, alle 10 v)					
52	0.05	4.9	5301	Mustaherukka					

Kuva 22. Poista Plant number sarake kasvilajitiedoista ja siirrä solut vasemmalle.

11. Seuraavaksi kopioidaan mahdollisten kosteikoiden tiedot VEMALSTA. Palaa vesistömallijärjestelmään. Palaa selaimesta edelliselle sivulle ja valitse toiminnot valikosta seuraavaksi Mahdolliset kosteikot. Avautuvalla sivulla on taulukko valuma-alueen

potentiaalisista kosteikoista (kuva 23). Mikäli tarkastelet toisen jakovaiheen valuma-aluetta tai laajempaa aluetta sinun täytyy kopioida kosteikko tiedot kaikista valuma-alueen alaisista kolmannen jakovaiheen taulukoista. Avaa taulukot valitsemalla Alue-sarakkeesta kolmannen jakovaiheen alue. Kopioi taulukko leikepöydälle (kuva 24).

Vesistömallijärjestelmä WS								
in english Uutta Etusivu Ennusteet Sääennuste Havainnot Säännöstelyohjeet Juokutusoptimointi Kemijoen juokutusoptimointi Simuloidut arvot Numeeriset ennusteet Hydrologiset kartat Suomen vesitilanne Laskennan seuranta Sääatukan sade Kemijoen tutkasade Ohjeita ja tietoa VEMALA kuormituslaskenta	Potentiaaliset kosteikot:							
	Alue	Kosteikko	Osa-alueen		Kosteikkojen valuma-alueiden		Alueen pelloista	
			kokoala	peltoala	kokoala	peltoala	kosteikkojen valuma-alueilla	
		lkm	ha	ha	ha	ha	%	
	29_001	15	1837	1141	1285	808	70	
	29_002	24	4929	1758	1741	628	35	
	29_003	4	2281	261	157	53	20	
	29_004	20	3827	1867	1415	732	39	
	29_005	10	2610	939	663	281	29	
	29_006	12	4922	1191	1192	422	35	
29_007	1	1905	246	41	10	4		
29_008	31	6011	2348	1923	782	33		
Total		117	28322	9751	8417	3716		
						38		

Kuva 23. Valitun valuma-alueen potentiaaliset kosteikot. Valitsemalla Alue-sarakkeesta alueen pääsee tarkastelemaan yksittäisten kosteikoiden tietoja.

Mahdolliset kosteikot				
Alue 29.001				
/home_vm/vmallidata/waterq/kosteikkokartat/29/29.001_wetlands.txt				
Kosteikon valuma-alueen				
Kosteikko	Peltoala	Kokoala	Pelto	
Numero	ha	ha	%	
1	14.95	24.41	61.25	Kartta
2	38.25	54.35	70.38	Kartta
3	97.66	194.21	50.29	Kartta
4	33.34	62.39	53.44	Kartta
5	24.01	28.56	84.07	Kartta
6	88.19	98.80	89.26	Kartta
7	112.21	144.53	77.64	Kartta
8	31.73	32.37	98.02	Kartta
9	143.43	182.44	78.62	Kartta
10	26.15	26.51	98.64	Kartta
11	20.26	62.88	32.22	Kartta
12	30.71	74.46	41.24	Kartta
13	55.50	63.25	87.75	Kartta
14	61.74	190.60	32.39	Kartta
15	30.05	46.13	65.14	Kartta

Kuva 24. Kolmannen jakovaiheen valuma-alueen mahdolliset kosteikot taulukoituna.

12. Liitä tiedot samaan Excel-tiedostoon kuin aikaisemminkin noudattaen aikaisempia ohjeita. Palaa sitten vesistömallijärjestelmään ja palaa selaimen edelliselle sivulle. Siirry seuraavalle kolmannen jakovaiheen valuma-alueelle ja kopioi tiedot Exceliin. Toista kunnes kaikki tiedot on kopioitu Exceliin (kuva 25). Lopuksi poista taulukosta sarake, jossa lukee kartta.

	A	B	C	D	E	F	G
78	0.01	0.5	Tärkkelysperunan oma siemenlisäys				
79	0	0.46	Kasvihuoneala (tarralappukasvit)				
80	0	0.44	Ruisvehnä				
81	0	0.43	Kasvihuoneala				
82	0	0.41	Käytössä oleva luonnonlaidun ja -niitty				
83	0	0.18	Auringonkukka				
84	0	0.17	Kuitupellava				
85	0	0.15	Pys. kasvien taimitarhat (marjat ja hedelmäpuut)				
86	0	0.13	Porkkana				
87	0	0.08	Muut vihannekset				
88	0	0.07	Lanttu				
89	0	0.04	Avomaankurkku				
90	0	0.02	Tilli				
91							
92	Kosteikko	Peltoala	Kokoala	Pelto			
93	Numero	ha	ha	%			
94	1	14.95	24.41	61.25	Kartta		
95	2	38.25	54.35	70.38	Kartta		
96	3	97.66	194.21	50.29	Kartta		
97	4	33.34	62.39	53.44	Kartta		
98	5	24.01	28.56	84.07	Kartta		
99	6	88.19	98.8	89.26	Kartta		
100	7	112.21	144.53	77.64	Kartta		
101	8	31.73	32.37	98.02	Kartta		
102	9	143.43	182.44	78.62	Kartta		
103	10	26.15	26.51	98.64	Kartta		
104	11	20.26	62.88	32.22	Kartta		
105	12	30.71	74.46	41.24	Kartta		
106	13	55.5	63.25	87.75	Kartta		
107	14	61.74	190.6	32.39	Kartta		
108	15	30.05	46.13	65.14	Kartta		
109	1	27.07	100.76	26.87	Kartta		
110	2	4.49	20.78	21.61	Kartta		
111	3	28.48	80.55	35.36	Kartta		
112	4	70.92	170.52	41.59	Kartta		
113	5	15.07	20.79	72.49	Kartta		
114	6	21.46	25.25	84.99	Kartta		
115	7	51.23	183.96	27.85	Kartta		
116	8	10.87	46.2	23.53	Kartta		
117	9	17.87	41.96	42.59	Kartta		
118	10	14.19	31.17	45.52	Kartta		

Kuva 25. Kosteikkotaulukot kopioituna Exceliin

13. Nyt VEMALasta on kopioitu kaikki tarvittava tieto ja kopioituja taulukoita voidaan ruveta syöttämään VIHMAan. Mikäli muutit alussa Excelin asetuksista desimaalierottimeksi pisteen, palauta asetus nyt alkuperäiseksi. Mikäli käytit ohjattua tekstin tuomista, sinun ei tarvitse tehdä tässä vaiheessa mitään.

14. Avaa seuraavaksi VIHMA. Siirry kaltevuus_maalajit -välilehdelle. Kopioi ensiksi Maalajit-taulukon ensimmäinen sarake, jossa on osa-valuma-alueet listattuna kaltevuus_maalajit -välilehdelle sarakkeeseen A (soluun A4) (kuva 28). Valitse "liitä vain arvot". Lisää tarvittaessa taulukkoon rivejä, niin että tietueesi mahtuu taulukkoon sotkematta sen summa-kaavoja.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		Ha											
2		Maalajit					Kaltevuus						
3		Karkea	Hiesu	Savi	Elo	yht	0-0,5%	0,5-1,5%	1,5-3,0%	3,0-6,0%	6,0-%	Yht	Erotus
4	29_001					0						0	0
5	29_002					0						0	0
6	29_003					0						0	0
7	29_004					0						0	0
8	29_005					0						0	0
9	29_006					0						0	0
10	29_007					0						0	0
11	29_008					0						0	0
12						0						0	0
13						0						0	0
14						0						0	0
15						0						0	0
16						0						0	0
17						0						0	0
18						0						0	0
19						0						0	0
20						0						0	0
21						0						0	0
22						0						0	0
23						0						0	0
24						0						0	0
25						0						0	0
26						0						0	0
27						0						0	0
28						0						0	0
29						0						0	0
30		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	%	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	maks	0
32												keskiarvo	0

Kuva 28. Osa-valuma-alueiden kopioiminen kaltevuus_maalajit -välilehdelle.

15. Kopioi seuraavaksi maalajien pinta-alat taulukkoon (kuva 29). Huom. kopioi vain sarakkeet Karkea, Hiesu, Savi ja Eloperäiset. Jätä siis P-luku sarake tässä vaiheessa kopioimatta.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		Ha											
2		Maalajit					Kaltevuus						
3		Karkea	Hiesu	Savi	Elo	yht	0-0,5%	0,5-1,5%	1,5-3,0%	3,0-6,0%	6,0-%	Yht	Erutus
4	29_001	475	44	645	44	1208						0	1208
5	29_002	819	53	792	78	1742						0	1742
6	29_003	125	7,9	117	13	262,9						0	262,9
7	29_004	871	49	839	137	1896						0	1896
8	29_005	443	28	428	42	941						0	941
9	29_006	561	35	525	60	1181						0	1181
10	29_007	116	7,6	112	11	246,6						0	246,6
11	29_008	851	100	1307	64	2322						0	2322
12												0	0
13												0	0
14												0	0
15												0	0
16												0	0
17												0	0
18												0	0
19												0	0
20												0	0
21												0	0
22												0	0
23												0	0
24												0	0
25												0	0
26												0	0
27												0	0
28												0	0
29												0	0
30		4261	324,5	4765	449	9799,5	0	0	0	0	0	0	0
31	%	43,48 %	3,31 %	48,62 %	4,58 %		#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	maks	1208
32												keskiarvo	1208
33													
34													

Kuva 29. Maalajien pinta-alat VIHMAssa

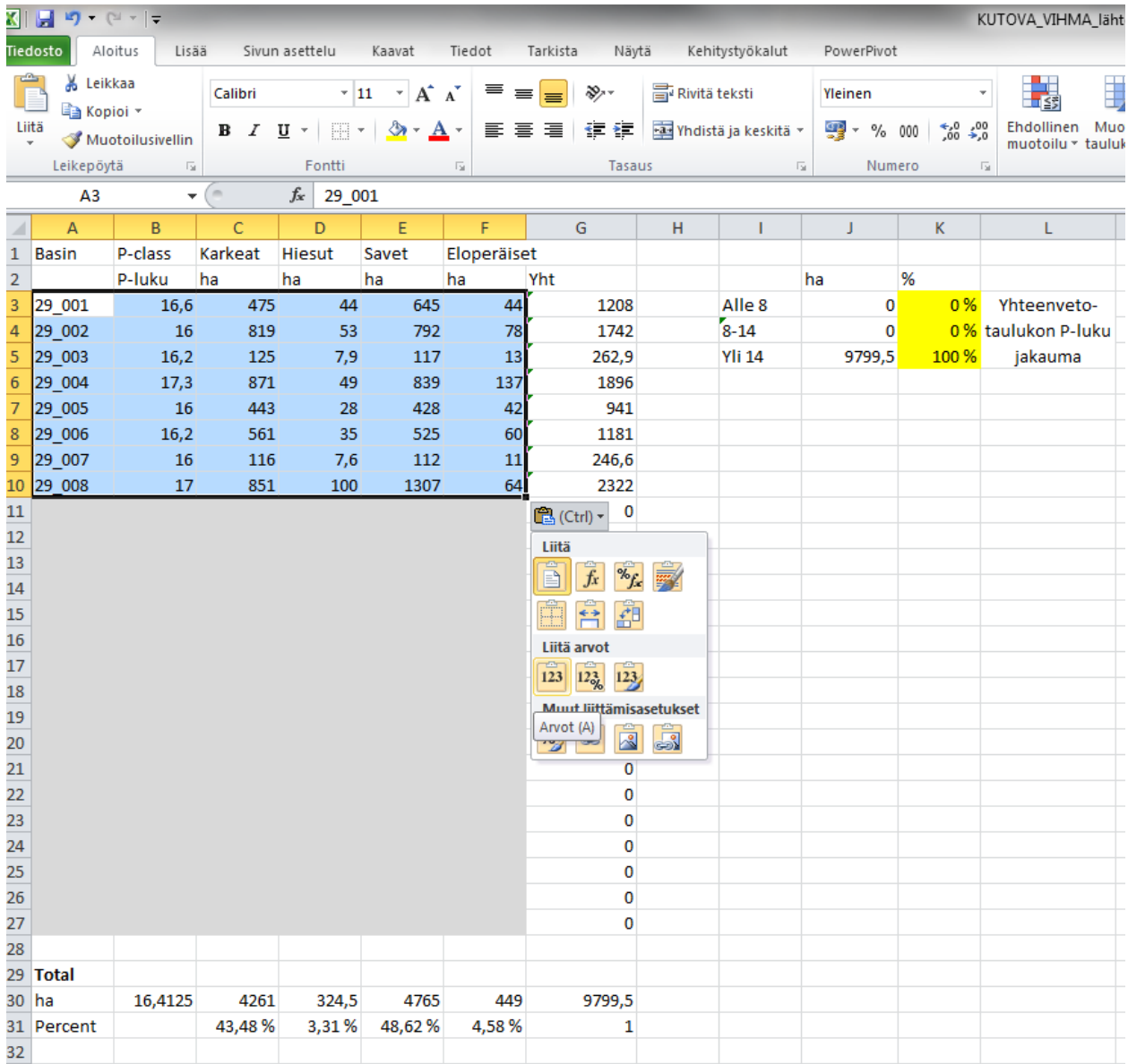
16. Kopioi seuraavaksi samalle välilehdelle kaltevuustiedot (kuva 30). Oikealla puolella olevat sarakkeet taulukossa täyttyvät automaattisesti.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
1		Ha																												
2		Maalajit					Kaltevuus							Maalajit			Kaltevuus									Karkea				Savi
3		Karkea	Hiesu	Savi	Elo	yht	0-0,5%	0,5-1,5%	1,5-3,0%	3,0-6,0%	6,0-%	Yht	Erutus	Karkea	Savi	Hiesu	Elo	0-0,5%	0,5-1,5%	1,5-3,0%	3,0-6,0%	6,0-%	Yht	Erutus	0-0,5%	0,5-1,5%	1,5-3,0%	3,0-6,0%	6,0-%	
4	29_001	475	44	645	44	1208	660	262	110	102	4	1138	70	0,393212	0,53394	0,036424	0,036424	0,579965	0,280228	0,096661	0,089631	0,003515			259,5199	101,0215	43,25331	40,10762	1,572848	352,4001
5	29_002	819	53	792	78	1742	641	374	488	287	15	1755	13	0,470149	0,45465	0,030425	0,044776	0,365242	0,213105	0,249573	0,163533	0,008547			301,3657	175,8358	205,9254	134,9328	7,052239	291,4301
6	29_003	125	7,9	117	13	262,9	147	53	42	16	1	259	3,9	0,475466	0,445036	0,030049	0,049448	0,567568	0,204633	0,162162	0,061776	0,003861			69,8935	25,1997	19,96957	7,607455	0,475466	65,4203
7	29_004	871	49	839	137	1896	834	392	360	270	10	1866	30	0,459388	0,442511	0,025844	0,072257	0,446945	0,210075	0,152926	0,144695	0,003339			383,1297	180,0802	165,3797	124,0348	4,593882	369,0531
8	29_005	443	28	428	42	941	326	207	225	171	8	937	4	0,470776	0,454835	0,029756	0,044631	0,347919	0,220918	0,240129	0,182497	0,008538			153,4729	97,45026	105,9245	80,50206	3,760206	148,276
9	29_006	561	35	525	60	1181	589	223	241	132	5	1190	9	0,476521	0,444539	0,029636	0,050804	0,494958	0,187395	0,202521	0,110524	0,004202			279,7875	105,9297	114,4801	62,70279	2,373106	261,8311
10	29_007	116	7,6	112	11	246,6	175	38	22	9	0	244	2,6	0,470397	0,454177	0,030819	0,044607	0,717213	0,155738	0,090164	0,036885	0			82,31955	17,8751	10,34874	4,233577	0	79,4809
11	29_008	851	100	1307	64	2322	1057	393	515	364	17	2346	24	0,366494	0,562877	0,043066	0,027562	0,450554	0,167519	0,219523	0,155158	0,007246			387,3846	144,0323	188,7446	133,404	6,230405	594,9601
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														
19																														
20																														
21																														
22																														
23																														
24																														
25																														
26																														
27																														
28																														
29																														
30		4261	324,5	4765	449	9799,5	4429	1942	1953	1351	60	9735																		
31	%	43,48 %	3,31 %	48,62 %	4,58 %		45,50 %	19,95 %	20,06 %	11,88 %	0,62 %	maks	70																	
32																														
33																														
34																														

Kuva 30. Peltojen kaltevuustiedot kopioituna VIHMAan

17. Tarkista vielä, että kaikki valkoisilla alueilla olevat (summa)-kaavat ovat oikein ja viittavat koko tietueeseen.

18. Siirry seuraavaksi P-luku –välilehdelle. Kopioi tänne maalajitaulukko kokonaisuudessaan (kuva 31).



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Basin	P-class	Karkeat	Hiesut	Savet	Eloperäiset						
2		P-luku	ha	ha	ha	ha	Yht			ha	%	
3	29_001	16,6	475	44	645	44	1208	Alle 8		0	0 %	Yhteenveto-
4	29_002	16	819	53	792	78	1742	8-14		0	0 %	taulukon P-luku
5	29_003	16,2	125	7,9	117	13	262,9	Yli 14		9799,5	100 %	jakauma
6	29_004	17,3	871	49	839	137	1896					
7	29_005	16	443	28	428	42	941					
8	29_006	16,2	561	35	525	60	1181					
9	29_007	16	116	7,6	112	11	246,6					
10	29_008	17	851	100	1307	64	2322					
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29	Total											
30	ha	16,4125	4261	324,5	4765	449	9799,5					
31	Percent		43,48 %	3,31 %	48,62 %	4,58 %	1					
32												

Kuva 31. Tietojen liittäminen P-luku –välilehdelle VIHMAssa

19. Siirry seuraavaksi Kasvilajit-välilehdelle. Kopioi tänne VEMALasta tuotu kasvilajitaulukko (kuva 32). VIHMA hakee automaattisesti VEMALAn kasvilajia vastaavan kasvilajin ”VIHMA vastaavuudet” –välilehdeltä. Tarkista Kasvilajit-välilehden taulukosta onko kaikille kasvilajeille löytynyt vastaavuus. Mikäli VIHMA-vastaavuus –sarakeessa lukee #PUUTTUU, vastaavuutta ei ole. Tällöin vastaavuus pitää luoda ”VIHMA vastaavuudet” –välilehdelle. Vesistömallin kasvilajien täytyy olla tällä välilehdellä aakkosjärjestyksessä.

KUTOVA_VIHMA_lähtötietoyökalu.xls [Yhteens

Tiedosto Aloitus Lisää Sivun asetelu Kaavat Tiedot Tarkista Näytä Kehitysyökalut PowerPivot

Lisää funktio Automaattinen summa Viimeksi käytetyt Rahoitus Loogiset Teksti Päivämäärä ja aika Haku Matemaattiset ja trigonometriset Lisää funktioita Nimien hallinta Käytä kaavassa Luo valinnasta Määritetyt nimet Jäljitä edeltäjät Näytä kaavat Jäljitä seuraajat Virheetarkistus Poista nuolet Laske kaava Kaavan tarkistaminen

Toimintokirjasto A2 fx 25

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	%-pelloista	Pinta-ala (ha)	Kasvilaji VEMALA	VIHMA-vastaavuus	Kasvilajit	ha	%		
2	25	2511	Kevätvehnä	Kevätvehnä	ohra	2653,44	27 %		
3	16	1569	Mallasohra	ohra	Kevätvehnä	2511,17	26 %		
4	9,7	944	Rehuohra	ohra	kaura	774	8 %		
5	8	774	Kaura	kaura	seosvilja	2,9	0 %		
6	7,9	764	Kevätrypsi	rypsi, rapsi	rypsi, rapsi	764	8 %		
7	5,9	571	Kesanto	avokesanto	sokerijuurikas	0	0 %		
8	5,4	525	Monivuot. kuivaheinä-, säilörehu- ja tuorerehunurme	tuorerehunurmet	peruna	456,8	5 %		
9	5,3	513	Syysvehnä	syysvehnä	avokesanto	934,11	10 %		
10	4,5	434	Sokerijuurikas, sokerintuotantoon	peruna	muut kasvit	135,8	1 %		
11	2,4	228	Syysruis	ruis					
12	2,2	218	Hoidettu viljelemätön pelto	avokesanto	syysvehnä	514,6	5 %		
13	1,4	140	Ruistankio (Camelina, Kitupellava)	ohra	ruis	228	2 %		
14	1,3	125	Kevätropsi	avokesanto	öljykasvit	0	0 %		
15	0,72	69	Öljypellava	muut nurmet					
16	0,68	66	Monivuotiset laidunnurmet	muut nurmet	niitonurmet	0	0 %		
17	0,32	31	Viherlannoitusnurmi	muut nurmet	tuorerehunurmet	537	6 %		
18	0,3	29	Kevätruis	muut kasvit	muut nurmet	181,03	2 %		
19	0,24	23	Kumina	muut kasvit		9693	100 %		
20	0,22	21	Ruokaherne	muut kasvit					
21	0,19	18	Tilapäisesti viljelemätön ala	avokesanto					
22	0,14	13	Vihantavilja	muut kasvit					
23	0,13	12	1-vuotiset kuivaheinä-, säilörehu-, tuorerehunurmet	tuorerehunurmet					
24	0,11	11	Ruokaperuna	peruna					
25	0,08	7,4	Rehuherne	muut kasvit					
26	0,07	7,2	Muu peruna	peruna					
27	0,07	7,1	Kasvimaa	muut kasvit					
28	0,07	6,4	Pysyvä laidunnurmi (väh 5, alle 10 v)	muut kasvit					
29	0,05	4,9	Mustaherukka	muut kasvit					
30	0,04	4,4	Erytistukisopimusala, pysyvä laidun	muut nurmet					
31	0,04	3,7	1-vuotiset laidunnurmet	muut nurmet					
32	0,03	3,3	Peltokasvien taimitarhat (tarralappukasvit)	Liitä					
33	0,03	3,1	Siemenperuna, oma siemenlisäys	Liitä arvot					
34	0,03	2,9	Seosvilja (korsiviljat)	Muut liittämissasetukset					
35	0,03	2,7	Metsitetty pelto (velvoitekesanto)	Arvot (A)					
36	0,03	2,6	Tärkkelysperuna	(Ctrl) it					
37	0,02	2,4	Varhaisperuna (katteenalainen)						
38	0,02	2,3	Suojavyöhykenurmi						
39	0,02	2	Punajuurikas						
40	0,02	2	Valkoherukka						
41	0,02	1,9	Mansikka						

Yhteenveto Kaltevuus maalajit P-luku Kasvilajit Kosteikot VIHMA taulukot VIHMA vastaavuudet savimaat hiesut Karkeat eloperäiset

Kuva 32. Kopioi kasvilajitaulukot VIHMAan

20. Lopuksi kopioi kosteikot-välilehdelle VEMALasta haetut kosteikoiden tiedot ilman "kartta"-saraketta (kuva 33).

	A	B	C	D	E	F
1		Kosteikon valuma-alueen			Kosteikon	
2	Kosteikko	peltoala	kokoala	pelto	pinta-ala	
3	numero	ha	ha	%	ha	
4	1	14,95	24,41	61,25	0,49	
5	2	38,25	54,35	70,38	1,09	
6	3	97,66	194,21	50,29	3,88	
7	4	33,34	62,39	53,44	1,25	
8	5	24,01	28,56	84,07	0,57	
9	6	88,19	98,8	89,26	1,98	
10	7	112,21	144,53	77,64	2,89	
11	8	31,73	32,37	98,02	0,65	
12	9	143,43	182,44	78,62	3,65	
13	10	26,15	26,51	98,64	0,53	
14	11	20,26	62,88	32,22	1,26	
15	12	30,71	74,46	41,24	1,49	
16	13	55,5	63,25	87,75	1,27	
17	14	61,74	190,6	32,39	3,81	
18	15	30,05	46,13	65,14	0,92	
19	1	27,07	100,76	26,87	2,02	
20	2	4,49	20,78	21,61	0,42	
21	3	28,48	80,55	35,36	1,61	
22	4	70,92	170,52	41,59	3,41	
23	5	15,07	20,79	72,49	0,42	
24	6	21,46	25,25	84,99	0,51	
25	7	51,23	183,96	27,85	3,68	
26	8	10,87	46,2	23,53	0,92	
27	9	17,87	41,96	42,59	0,84	
28	10	14,19	31,17	45,52	0,62	
29	11	10,9	29,63	36,79	0,59	
30	12	8,64	23,31	37,07	0,47	
31	13	15,75	52,07	30,25	1,04	
32	14	7,44	29,37	25,33		
33	15	25,02	45,48	55,01		
34	16	6,63	27,71	23,93		
35	17	24,3	102,35	23,74		
36	18	44,2	199,99	22,1		
37	19	31,84	35,4	89,94		
38	20	16,22	26,62	60,93		
39	21	88,76	162,32	54,68		
40	22	29,72	82,19	36,16		
41	23	7,18	29,09	24,68	0,58	

Kuva 33. Kosteikkotietojen liittäminen VIHMAan.

21. Nyt on VIHMA-lähtötiedot kerätty. Tuloksia voi tarkastella Yhteenveto-välilehdellä, josta saadaan lähtötietoja KUTOVA-malliin.