

LOHKO-hankkeen
lohkokohtaiset tulokset
tilalle 762094644

1 Johdanto

LOHKO-hankkeessa (www.mtk.fi/lohko) tarkennettiin peltojen ravinnekiertoa kuvaavaa laskentamenetelmää ja laskettiin peltolohkokohtaisia arvioita eri viljelyvaihtoehtojen vaikutuksista lohkon eroosioon ja huuhtoutuvaan typen ja fosforin määrään.

Peltolohkoa kuvattiin ICECREAM laskentamallilla, joka kuvaa säätietojen ja viljelytoimenpiteiden perusteella veden liikkeitä ja ravinteiden kiertoa maaperässä, kasvien kasvua ja ravinteiden ottoa ja lopulta eroosiota ja huuhtoutuvia ravinnemääriä. Peltolohkon ominaispiirteistä otetaan huomioon maalaji, kaltevuus ja muokkauskerroksen fosforipitoisuus.

Tuloksena olevissa lohkoikohtaisissa taulukoissa on arvio lohkon eroosiosta ja lohkolta huuhtoutuvasta typpi- ja fosforimäärästä riippuen kasvilajista, muokkausmenetelmästä ja lannoitusmäärästä.

Tulokset on laskettu käyttäen vuosien 2000-2015 säätietoja, jotta saadaan esiin viljelyvaihtoehdon vaikutus eroosioon ja ravinnehuuhtoumiin sääoloiltaan erilaisina vuosina. Tuloksissa esitetään keskimääräinen eroosio ja typpi- ja fosforihuuhtouma ja lisäksi eroosion vaihteluväli tarkastelujaksolla.

Näitä tuloksia voidaan käyttää esimerkiksi taustatietona viljelysuunnittelussa. Tarkoitus on erityisesti tuoda esiin millä lohkoilla ja lohkojen osilla eri viljelyvaihtoehtojen erot ovat suurimmat.

Markus Huttunen, Suomen ympäristökeskus

Airi Kulmala, MTK

Inese Huttunen, Suomen ympäristökeskus

Irmeli Ahtela, Uudenmaan ELY-keskus

Teija Kirkkala, Pyhäjärvi-instituutti

Sauli Jaakkola, Pyhäjärvi-instituutti

Kirsti Lahti, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry

Pasi Valkama, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry

16.1.2017

2 LOHKO-hanke 2015 - 2016: Esimerkki lohkokohtaisten tulosten tulkintaan

Hankkeessa laskettiin peltolohkokohtaisesti arviot lohkon eroosiosta ja lohkolta huuhtoutuvasta typpi- ja fosforimäärästä viljeltäessä eri kasveja ja käytettäessä eri muokkaustapoja ja lannoitusmääriä.

Arviot perustuvat Icecream-laskentamallilla laskettuihin tuloksiin. Arvioinnissa käytettiin vuosien 2000 - 2015 säätietoja. Eri vuosien sääolot vaihtelevat huomattavasti ja samoin vaihtelevat sadon ja sadon mukana poistuvien ravinteiden määrä, eroosio ja typpi- ja fosforihuuhtouma. Tarkastelemalla pitkää jaksoa pyrittiin kuvaamaan eri viljelyvaihtoehtojen keskimääräisiä vaikutuksia.

Mallin laskentatuloksista koottiin taulukkoon eri viljelyvaihtoehdoille keskimääräinen sato (t/ha), eroosio (kg/ha) sekä kokonaistypen ja -fosforin huuhtouma (kg/ha) sekä eroosion vaihteluväli. Alla kuvataan tarkemmin yhden esimerkkilohkon tulokset.

2.1 Lohkon kaltevuus ja P-luku

Esimerkkilohko (taulukko 1) on savimaa, jonka keskimääräinen kaltevuus on 1,8 %. Lohkosta noin 83 % on kaltevuudeltaan korkeintaan 2 % eli kyseessä on melko tasainen lohko. Lohkolla ei ole yli 15 % kaltevuutta, joka pitäisi esimerkiksi nitraattiasetuksen mukaan ottaa huomioon lannan levityksessä. Kaltevuustiedot ovat taulukossa 'Lohkon kaltevuusjakauma' (taulukko 1) sekä karttakuvissa 1 ja 2. Lohkon jyrkimmät osat ovat lohkon reunoilla. Karttoissa ne on kuvattu sinisellä ja punaisella värillä sekä tiheässä olevilla korkeuskäyrillä.

Sato- ja kuormituslaskelmissa on käytetty viljelijän antamaa lohkon todellista fosforipitoisuutta. Mikäli P-lukua ei ole tiedossa, niin laskenta on tehty keskimääräisellä P-luvulla 12.

2.2 Lannoitus

Lohkolle mallinnettiin kevät- ja syysvehnän, ohran, nurmi-ohra-kierron (3 + 1 vuotta) ja viherkesannon viljely (=viljelykasvi). Lannoitussarakkeesta selviää mallinnuksessa käytetty viljelykasvikohtainen typpi- ja fosforilannoitusmäärä. Kevätvehnän lannoituksena käytetään 20 kg P ja 120 kg N hehtaarille ja ohran 22 kg P/ha ja 100 kg N/ha. Syysvehnän fosforilannoituksena on 20 kg P/ha (kaikki syksyllä) ja typpilannoituksena 150 kg N/ha, josta syksyllä 20 kg N/ha. Nurmi-ohra-kierron nurmivuosien vuotuisena lannoituksena käytetään 24 kg P/ha ja 200 kg N/ha. Ohravuoden lannoitus on sama kuin pelkkää ohraa viljeltäessä. Viherkesanto on lannoittamaton.

2.3 Toimenpiteet

Lohkolla käytetyt toimenpiteet vaihtelevat kasvin mukaan. Kevätvehnän ja ohran viljelyssä käytetään syyskyntöä ja -kultivointia, suorakylvöä, kevytmuokkausta keväällä joko ilman kerääjäkasvia tai kerääjäkasvi kylvettyinä viljan kanssa samaan aikaan. Kerääjäkasvin ole-

tetaan olevan ei-typpeä sitova kasvi kuten esimerkiksi raiheinä. Syysvehnän vaihtoehdot ovat syyskyntö ja suorakylvö. Nurmi-ohra-kierrossa on käytössä suorakylvö, syyskyntö ja -kultivointi sekä kevytluokka (äestys) keväällä. Nurmen uusinta oletettiin tehtävän suoja-viljaan (ohra). Laskentamalli arvioi jossakin määrin myös nurmen iän (satovuodet 1-3) vaikutusta satoon. Viherkesannon oletetaan olevan nurmea joka korjataan tai jätetään pellolle.

2.4 Sato

Kevätvehnän sadossa ilman kerääjäkasvia ei ole eroa eri toimenpiteiden välillä (3530 - 3550 kg/ha, 14 % kosteus). Kerääjäkasvi laskee satoa muutamia kymmeniä kiloa. Myös ohralla toimenpiteen vaikutus satoon on vähäinen (3430 - 3450 kg/ha), mutta kerääjäkasvi laskee satoa enimmillään 100 kg/ha muihin verrattuna. Nurmi-ohrakierrossa (nurmen sato 5090 kg ka. /ha) ja syysvehnällä (3510 kg/ha) ei toimenpiteellä ole lainkaan vaikutusta satoon. Viherkesantosadoksi malli laskee 1420 kg ka./ha.

2.5 Typpi- ja fosforisato

Kevätvehnäsadon mukana poistuu noin 66 kg N/ha ja syysvehnän 61 kg N/ha. Ero syntyy satoerosta ja pienestä erosta sadon valkuaispitoisuudessa. Fosforisadot ovat kevät- ja syysvehnällä 14 ja 15 kg P/ha. Eri kasvien sadon ravinnepitoisuudet perustuvat MAVIn julkaisemiin tietoihin ¹. Mallilaskelmassa sadon ravinnepitoisuuksiin vaikuttaa myös ravinteiden saatavuus kasvin käyttöön.

Ohran mukana poistuu typpeä 59 kg/ha, kun käytetään kevytluokasta ja kerääjäkasvia, muita tekniikkoja käyttäen poistuma on 61 kg/ha. Pieni ero aiheutuu satotasosta. Fosforia poistuu runsas 12 kg/ha toimenpiteestä riippumatta. Nurmi-ohra-kierrossa poistuu nurmen sadossa vuosittain typpeä 131 kg/ha ja fosforia 15 kg/ha. Viherkesannon mukana korjataan 33 kg N/ha ja runsas 4 kg P/ha. Jos sato jätetään korjaamatta jäävät nämä ravinteet lohkolle, jossa ne ovat alttiina häviöille veteen ja typen osalta myös ilmaan.

2.6 Eroosio

Suomen peltojen eroosio on keskimäärin noin 500 kg/ha/v., mutta kestäväenä rajana voidaan pitää vielä noin puolta suurempaa eroosiota ². Esimerkkilohkolla keskimääräinen eroosio on melko pientä riippumatta kasvusta ja toimenpiteestä. Jonkin verran eroja toimenpiteiden välillä kuitenkin on ja ne korostuvat, kun sääolot suosivat eroosion muodostumista. Eroja eroosiomäärissä on kuvissa 3, 4 ja 5.

Kevätvehnän viljelyssä suurin keskimääräinen vuotuinen eroosio (570 kg/ha) syntyy, kun maa kynnetaan syksyllä. Vähäisimmäksi eroosio jää käytettäessä kevytluokasta+kerääjäkasvia tai suorakylvöä (alle 200 kg/ha). Syyskyntöön liittyy myös suurin

¹www.mavi.fi/fi/oppaat-ja-lomakkeet/viljelijä/Documents/Ravinnetaseohje_2008.pdf

²Lilja, H. Maa-aineksen ja ravinteiden huuhtoutumisen ehkäiseminen RUSLE-eroosiomallinnuksen avulla (Freshabit, Karjaanjoen yleisötilaisuus 31.3.2016)

sääoloista riippuva vuosien välinen vaihtelu (alle 200 - 1050 kg/ha, minimi - maksimi). Pienintä eroosion vaihtelu on, kun käytetään kevytmuokkausta ja kerääjäkasvia (alle 200 - 305 kg/ha). Syksyllä tehty muokkaus johtaa keskimäärin suurempiin eroosiomääriin kuin talviaikainen kasvipeitteisyys. Vuosittainen vaihtelu syysmuokkauksen eroosiomäärissä on kuitenkin suuri ja sellaisina vuosina jolloin pintavalunta jää vähäiseksi, myös eroosio syysmuokkausta käytettäessäkin jää pieneksi. Ohran viljelyssä tulokset ovat käytännössä samat.

Syysvehnän viljelyssä hehtaaria kohti laskettu eroosio jää keskimäärin 250 kiloon, kun käytetään suorakylvöä. Pienimmillään eroosio jää alle 200 kilon, mutta nousee enimmillään runsaaseen 500 kiloon hehtaarilta. Syyskynnössä eroosio on keskimäärin 460 kg/ha, ja vuosien välinen vaihtelu (alle 200 - 1050 kg/ha) on selvästi suurempaa kuin suorakylvöä käytettäessä. Vaikka syysvilja suojaa maan pintaa talvella, niin muokkaus nostaa kuitenkin eroosiota, jos sääolot ovat epäedulliset. Muokkaus aiheuttaa korkeampaa eroosiota sekä heti muokkauksen ja kylvön jälkeen ennen syysviljan kehittymistä että koko talven ajan, koska maan pinnalle jää vähemmän peittävää kasvijätettä.

Nurmi-ohra-kierrossa eroosio on keskimäärin alle 200 kg/ha. Erot eri toimenpiteiden välille tulevat siitä, miten nurmi uusitaan. Erot muokkaustekniikoiden välillä ovat kuitenkin vähäiset on kyse sitten keskimääräisestä (noin 200 kg/ha), pienimmästä (kaikki alle 200 kg/ha) tai suurimmasta (345 - 520 kg/ha) eroosiosta. Kaiken kaikkiaan eroosio on pientä nurmiviljelyssä. Tuloksiin vaikuttaa myös se, miten muokkaus ja eri vuosien sääolot osut yhteen. Mallin laskema tulos on erilainen riippuen siitä, osuuko muokkaus sateiseen vai kuivaan vuoteen. Viljoilla tätä vaikutusta ei ole, koska kasvusto uusitaan vuosittain.

Viherkesantokasvuston korjaamisella ei ole juurikaan vaikutusta eroosioon, koska pellon pinta pysyy joka tapauksessa koskemattomana. Keskimääräinen eroosio on alle 200 kg/ha.

Suorakylvöä käytettäessä eroosio on suurinta syysvehnän viljelyssä (keskimäärin 250 kg/ha) ja pienintä kevätvehnän ja ohran viljelyssä (alle 200 kg/ha). Syyskylvöä käytettäessä eroosio on kevätiljojen viljelyssä (580 kg/ha) syysvehnän viljelyä (noin 460 kg/ha) suurempaa. Kevätiljalohkoilla syyskultivointia käytettäessä eroosio oli keskimäärin 430 kg/ha), mutta on lähes puolet vähäisempää keväistä kevytmuokkausta käytettäessä (noin 240 kg/ha). Jos keväiseen kevytmuokkaukseen yhdistetään kerääjäkasvi, päästään vielä pienempään eroosioon (alle 200 kg/ha).

Eroosio vaihtelee lohkon eri osissa ollen suurinta kaltevilla alueilla (kuva 3). Kuvasta 4 käy hyvin ilmi, että talviaikainen kasvipeitteisyys vähentää eroosiota lohkon kaltevilla osissa.

Eroosiomäärä vaihtelee luonnollisesti myös lohkoittain. Lohkojen välillä on myös eroa siinä, kuinka paljon sääolot vaikuttavat eroosioon. Eroosion vaihtelu tilan eri lohkoilla on esitetty kuvassa 5.

2.7 Fosforin huuhtoutuminen

Laskennallinen keskimääräinen kokonaisfosforin huuhtouma on vajaa 800 g/ha, kun kaikki kasvit ja toimenpiteet otetaan huomioon. Vaihtelua on runsaasta puolesta kilosta (korjattu viherkesanto) runsaaseen 1,2 kiloon ohran ja kevätvehnän viljelyssä syyskylvöä käyttäen, joihin liittyy myös suurin keskimääräinen eroosio. Tämän taustalla on se, että osa fosforista

huuhtoutuu kiintoainekseen sitoutuneena. Syksyinen kultivointi vähensi kevätiljalohekelta fosforin keskimääräistä huuhtoutumista noin 200 g/ha (17 %) syyskyntöön verrattuna. Viherkesannon P-huuhtouma (560 g/ha) jäi hieman alhaisemmaksi kuin P:n huuhtoutumisen tilanteessa, jossa kevätilja suorakylvetään (630 g/ha) tai kevytluokataan ja käytetään kerääjäkasvia (610 g/ha). Suorakylvö vähentää eroosiota. Suorakylvön vaikutuksesta liukoiseen fosforin kuormitukseen on vain vähän mittaustuloksia, mutta näyttäisi siltä, että suorakylvö nostaa liukoisen P:n kuormitusta, koska fosfori kerrostuu maan pintaosiin ilman luokkausta.

Viherkesantokasvuston korjaamatta jättäminen lisää hieman fosforin huuhtoutumista. Ero syntyy kasvustosta sulamisen ja jäätyksen seurauksena vapautuvan liukoisen fosforin kuormituksesta sekä siitä, että lohkelta ei poistu fosforia sadon mukana. Kerääjäkasvi vähensi fosforin huuhtoutumista keväällä kevytluokatuilta kevätiljoilta 130 - 140 g/ha (noin 18 %).

Syysvehnän suorakylvössä P-huuhtoutuminen (vajaa 800 g/ha) on suurempaa kuin muilla suorakylvetyillä kasveilla. Myös suorakylvetyin lohkon eroosio on suurinta syysvehnää viljeltäessä. Kevätiljojen ja nurmi-ohra-kierron välillä ei ole eroja P-huuhtoumassa (noin 630 g/ha) suorakylvöä käytettäessä.

2.8 Typen huuhtoutuminen

Typpeä huuhtoutuu keskimäärin vajaa 17 kg/ha, kun otetaan kaikki kasvit ja tekniikat huomioon. Eniten typpeä huuhtoutuu syysvehnälohekelta (noin 34 kg/ha) eikä suorakylvön ja syyskynnön välillä ole käytännössä eroa. Seuraavaksi eniten huuhtoutuu kevävehnälohekelta, jossa myös käytettyjen toimenpiteiden väliset erot ovat suuret. Syyskyntöä käytettäessä typpeä huuhtoutuu 23 kg/ha. Suorakylvöä, syyskultivointia ja keväistä kevytluokkausta käytettäessä huuhtoutuu keskimäärin vajaa 18 kg N/ha. Kevytluokkaus+kerääjäkasvi vähentää huuhtoutumisen kevävehnälohekelta 8 kiloon eli kerääjäkasvin vaikutus on 55 % pelkkään keväiseen kevytluokkaukseen nähden.

Ohran viljelyssä toimenpiteiden vaikutus on samankaltainen, mutta typpeä huuhtoutuu vähemmän kuin kevävehnän viljelyssä. Kyntöä käytettäessä huuhtoutuminen on vajaa 19 kg, suorakylvössä 13 kg sekä kultivoinnissa ja kevätlukkauksessa 15 kg N/ha. Käytettäessä keväistä kevytluokkausta kerääjäkasvien viljelyyn liitettynä huuhtoutuminen jää tasolle 6 kg N/ha. Nurmi-ohra-kierrasta typen huuhtoutuminen on pienintä, kun nurmen uudistamisen yhteydessä maa kultivoidaan syksyllä (13 kg/ha) ja suurinta syyskyntöä käytettäessä (15 kg/ha) eli erot toimenpiteiden välillä ovat pienet.

Viherkesantolohkolla kasvuston korjaaminen vähentää typen huuhtoutumisen 19 kilosta runsaaseen 6 kiloon hehtaaria kohti. Tätä selittää se, että kasvustoon sitoutunut typpi ei palaa uudelleen kiertoon. Malli laskee maassa olevaa orgaanisen typen varastoa ja orgaanisen aineen määrää. Kun typen määrä maassa laskee, myös typen huuhtoutuminen laskee.

2.9 Lopuksi

Esimerkkilohkolla eroosio ja fosforin huuhtouma on suhteellisen vähäistä. Kuormitus keskittyy lohkon kaltevimpiin osiin pellon kahdella reunalla. Näillä alueilla olisi hyvä välttää syyskyntöä. Jos kyntö on käytännössä ainoa vaihtoehto, kannattaa kyntää rinteen poikkisuuntaan, mikäli mahdollista.

Typpikuormitusta syntyy erityisesti syysvehnää viljeltäessä. Kevätvehnä ja syyskyntö on myös yhdistelmä, joka nostaa typen huuhtoutumista. Jos lohko on viherkesannolla, kasvuston pois korjaaminen vähentää huomattavasti typen huuhtoutumisriskiä. Kevätviljoilla keväinen kevytluokka yhdistettynä kerääjäkasvin käyttöön vähentää vastaavasti typen huuhtoutumista.

Tilan lohkoista ko. lohko on ravinteiden huuhtoutumisen ja eroosion kannalta vähiten kuormittavimpien lohkojen joukossa. Kun kuormista lähtee vähentämään kannattaa se luonnollisesti aloittaa kuormittavimmilta lohkoilta ja jopa lohkon osilta. Näin jo vähäisilläkin muutoksilla on mahdollisuus saada merkittäviä kuormitusvähennyksiä aikaan.

Tässä laskelmassa oletettiin satomäärien olevan sellaisia kuin alueella keskimäärin on. Laskentamalli ei huomioi kaikkia lohkon satomäärään vaikuttavia tekijöitä, kuten ojituksen toimivuutta, maan mururakenteen kuntoa tai kalkituksen ja kasvinsuojelun riittävyyttä. Varsinkin ojituksen ja maan mururakenteen hyvä kunto auttaa satotason ylläpitoon myös vesioloiltaan vaativina vuosina. Mahdollisimman hyvä sato jokaisena vuotena vähentää ravinteiden huuhtoutumista kun ravinteet poistuvat sadon mukana eivätkä jää huuhtoutumiselle alttiiksi.

Erilaisia viljelykasvi- ja viljelytapayhdistelmiä on lähes lukematon määrä ja kaikkien vaihtoehtojen arviointi on mahdotonta. Nyt valitut vaihtoehdot ovat sellaisia, että niistä on saatavissa tutkimustietoa mallinnuksessa käytettäväksi. Aineistoa ei voi kuitenkaan olla liikaa, ja nyt teiltä saatu materiaali antaa yleiseen tietopohjaan ja mallinnukseen arvokkaan lisän.

Viljelijä tuntee peltonsa parhaiten ja se, miten tilalla lopulta käytännössä toimitaan, on avainasemassa. Samallakin menetelmällä voi työn suorittaa monin eri tavoin. Pidä mielessä myös ympäristönäkökulma töitä tehdessäsi.

Lohko esimerkkilohko

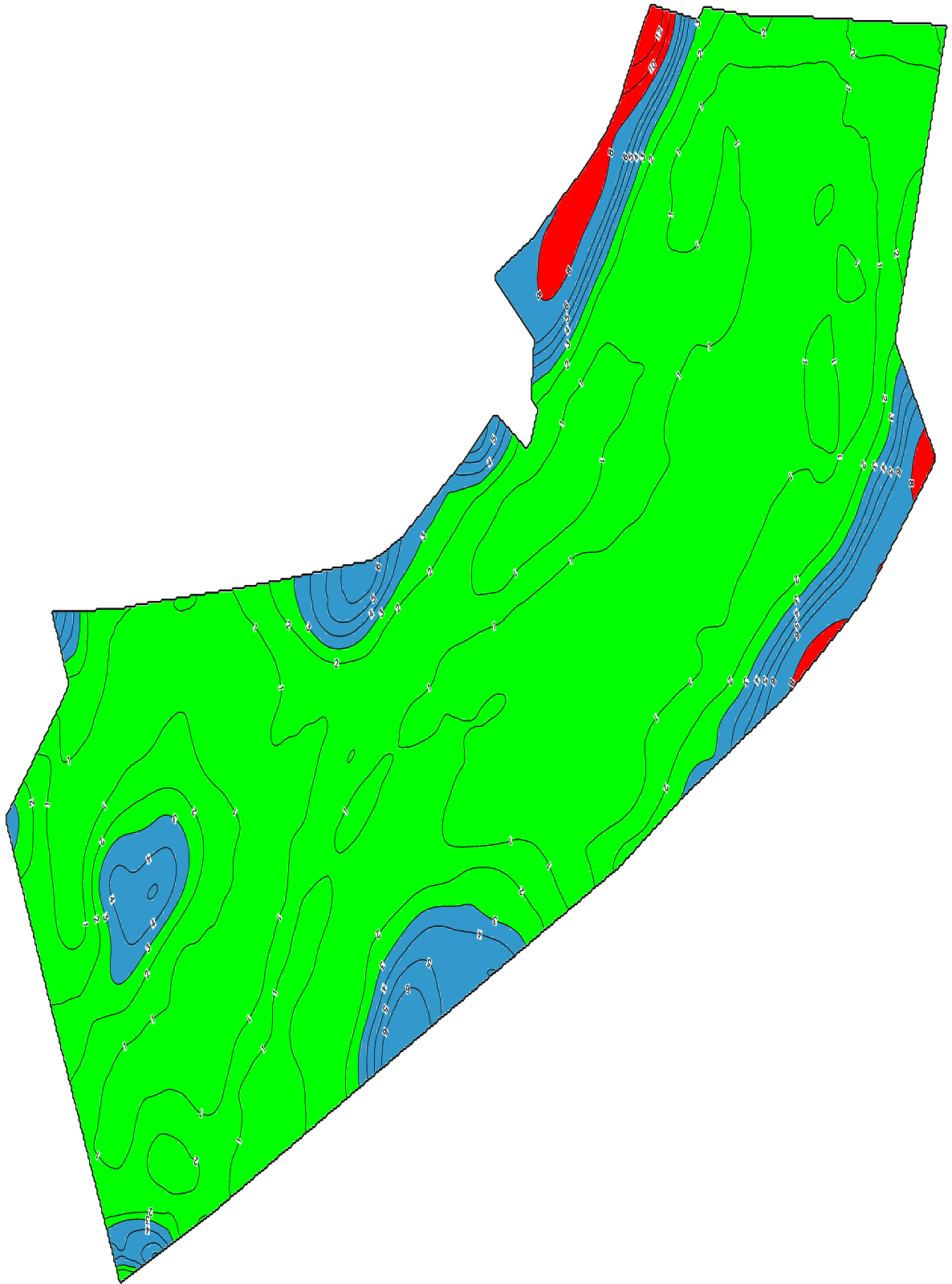
Maalajiryhmä (jaolla savet/hiesut/karkeat/eloperäiset): Savet
Keskikaltevuus 1.8 %
Laskenta tehty lohkon viljavuusanalyysin P-luvulla. 4.6

Viljelykasvi	Toimenpide	Lannoitus		Sato	P	N	keskim.	Eroosio		Huuhtouma	
		P	N					minimi	maksimi	P	N
		kg/ha	kg/ha	t/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
Kevätvehnä	syyskyntö	20	120	3.55	13.9	66	570	<200	1050	1.21	23.0
Kevätvehnä	kultivointi syksyllä	20	120	3.53	13.8	66	430	<200	780	1.00	18.2
Kevätvehnä	kevytluokkaus keväällä	20	120	3.53	13.8	66	240	<200	410	0.74	18.1
Kevätvehnä	kevytm.kevät+kerääjäkasvi	20	120	3.47	13.7	65	<200	<200	305	0.61	8.1
Kevätvehnä	suorakylvö	20	120	3.54	13.8	66	<200	<200	400	0.62	16.8
Ohra	syyskyntö	22	100	3.45	12.4	61	580	<200	1050	1.23	18.6
Ohra	kultivointi syksyllä	22	100	3.43	12.3	61	435	<200	780	1.02	14.8
Ohra	kevytluokkaus keväällä	22	100	3.43	12.3	61	245	<200	410	0.75	14.6
Ohra	kevytm.kevät+kerääjäkasvi	22	100	3.35	12.1	59	<200	<200	300	0.61	6.4
Ohra	suorakylvö	22	100	3.44	12.4	61	<200	<200	405	0.63	13.4
Syysvehnä	kyntö	20	150	3.51	15.3	61	460	<200	1050	1.06	34.1
Syysvehnä	suorakylvö	20	150	3.51	15.3	61	250	<200	540	0.77	33.3
Nurmi 3v+ohra 1v	syyskyntö	24	200	5.09	14.9	131	235	<200	520	0.62	15.1
Nurmi 3v+ohra 1v	kultivointi syksyllä	24	200	5.09	14.9	131	<200	<200	345	0.58	12.9
Nurmi 3v+ohra 1v	kevytluokkaus keväällä	24	200	5.09	14.9	131	<200	<200	345	0.59	13.3
Nurmi 3v+ohra 1v	suorakylvö	24	200	5.09	14.9	131	<200	<200	345	0.65	13.4
Viherkesanto	kasvusto korjataan	0	0	1.42	4.2	33	<200	<200	345	0.54	6.4
Viherkesanto	kasvustoa ei korjata	0	0	0.00	0.0	0	<200	<200	335	0.57	19.2

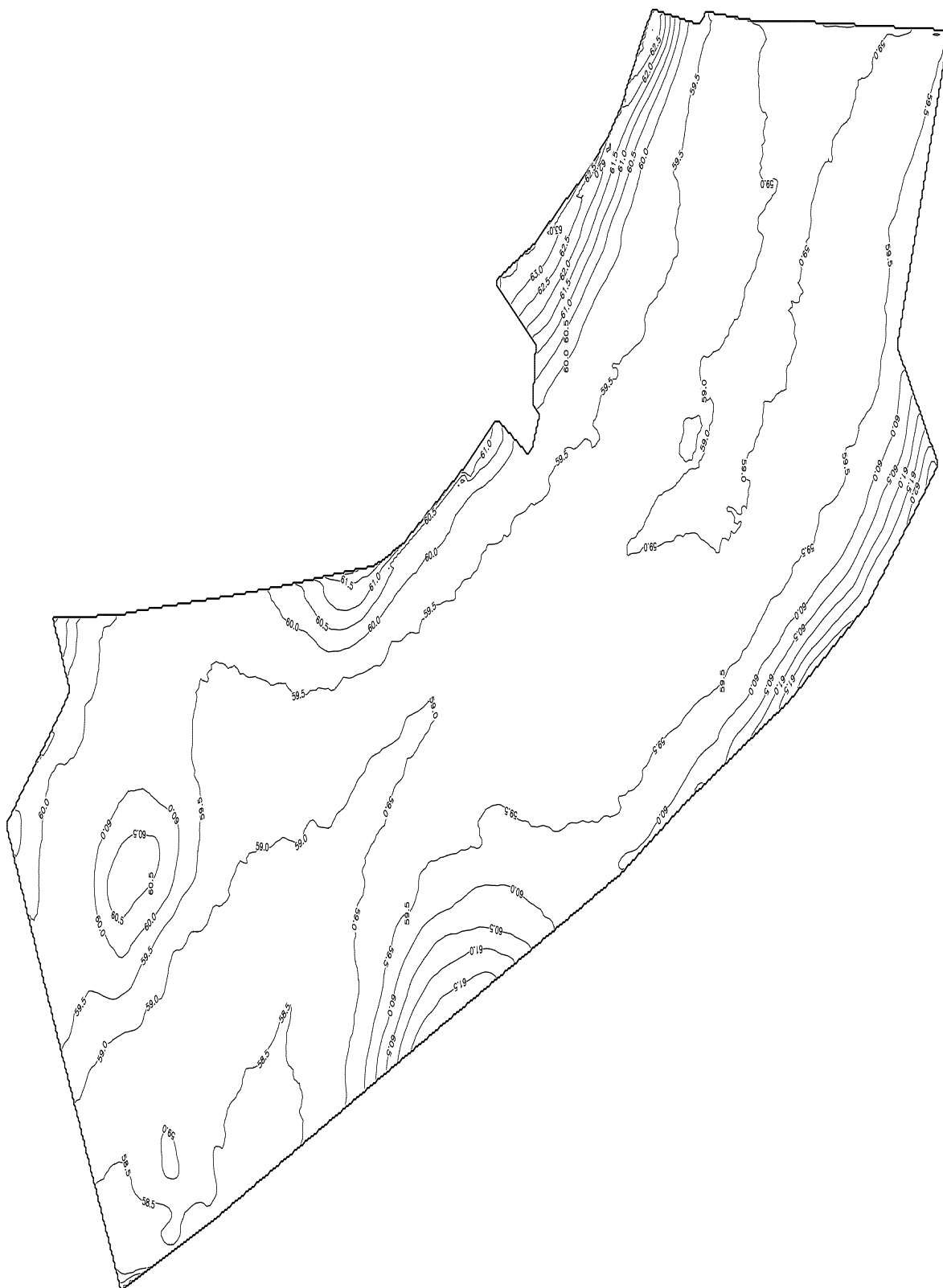
Sato ilmoitettu viljoille 14% kosteudessa ja nurmelle kuiva-aineena.
Eroosio ja huuhtouma laskettu vuosien 2000-2015 säähavainnoilla.
Minimi-maksimi vaihteluväli kuvaa vaihtelua erilaisina vuosina.

Lohkon kaltevuusjakauma	
Kaltevuusluokka	prosenttia lohkon alasta
0%	4.9
1%	62.9
2%	14.8
3%	5.5
4%	3.6
5%	2.6
6%	1.6
7%	1.6
8%	1.3
9%	0.8
10%	0.1
11%	0.1
12%	0.1
13%	0.1
14%	0.0
>15%	0.0

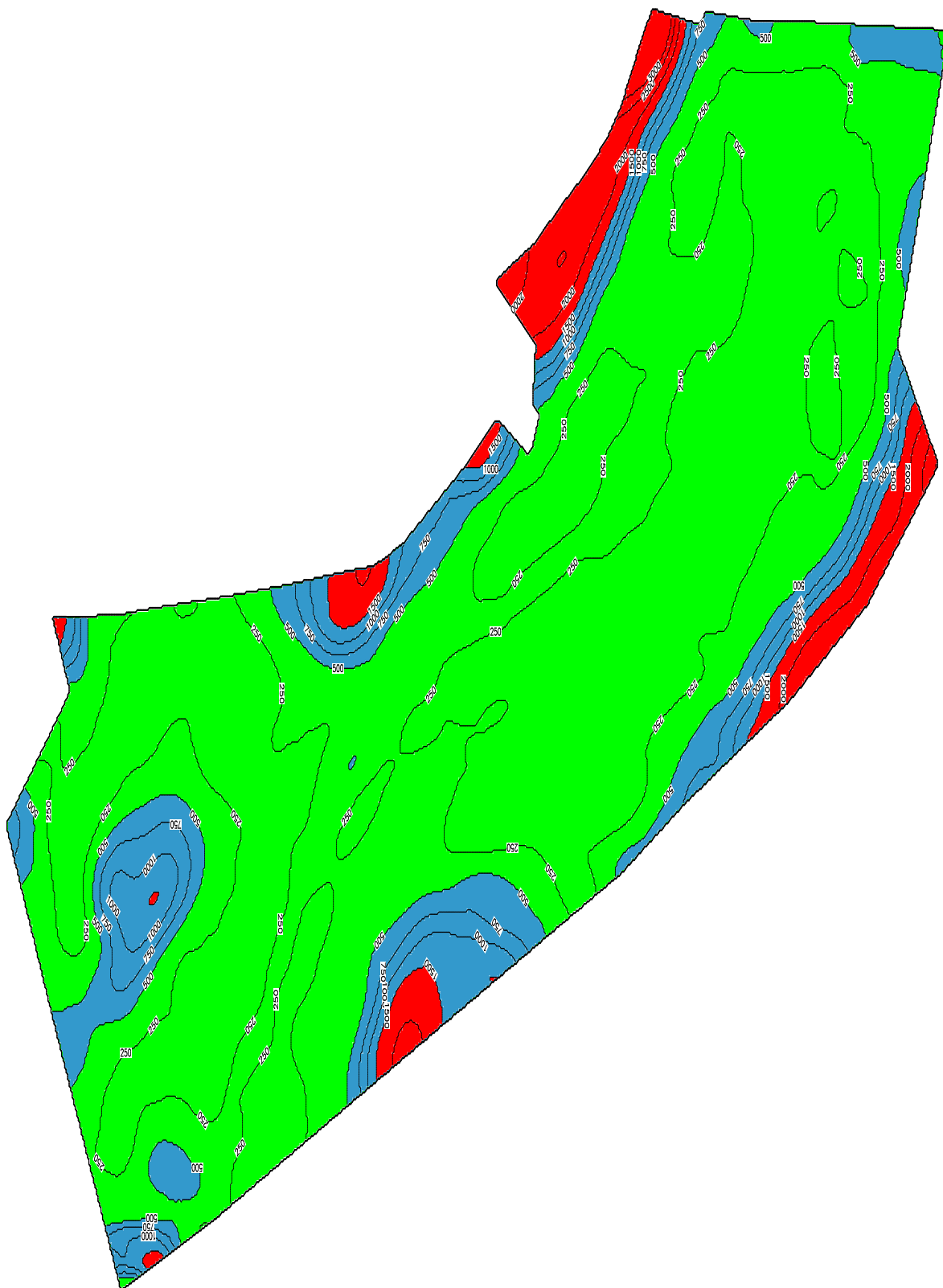
Taulukko 1: Esimerkkilohkon tulokset eri viljelyvaihtoehdoilla.



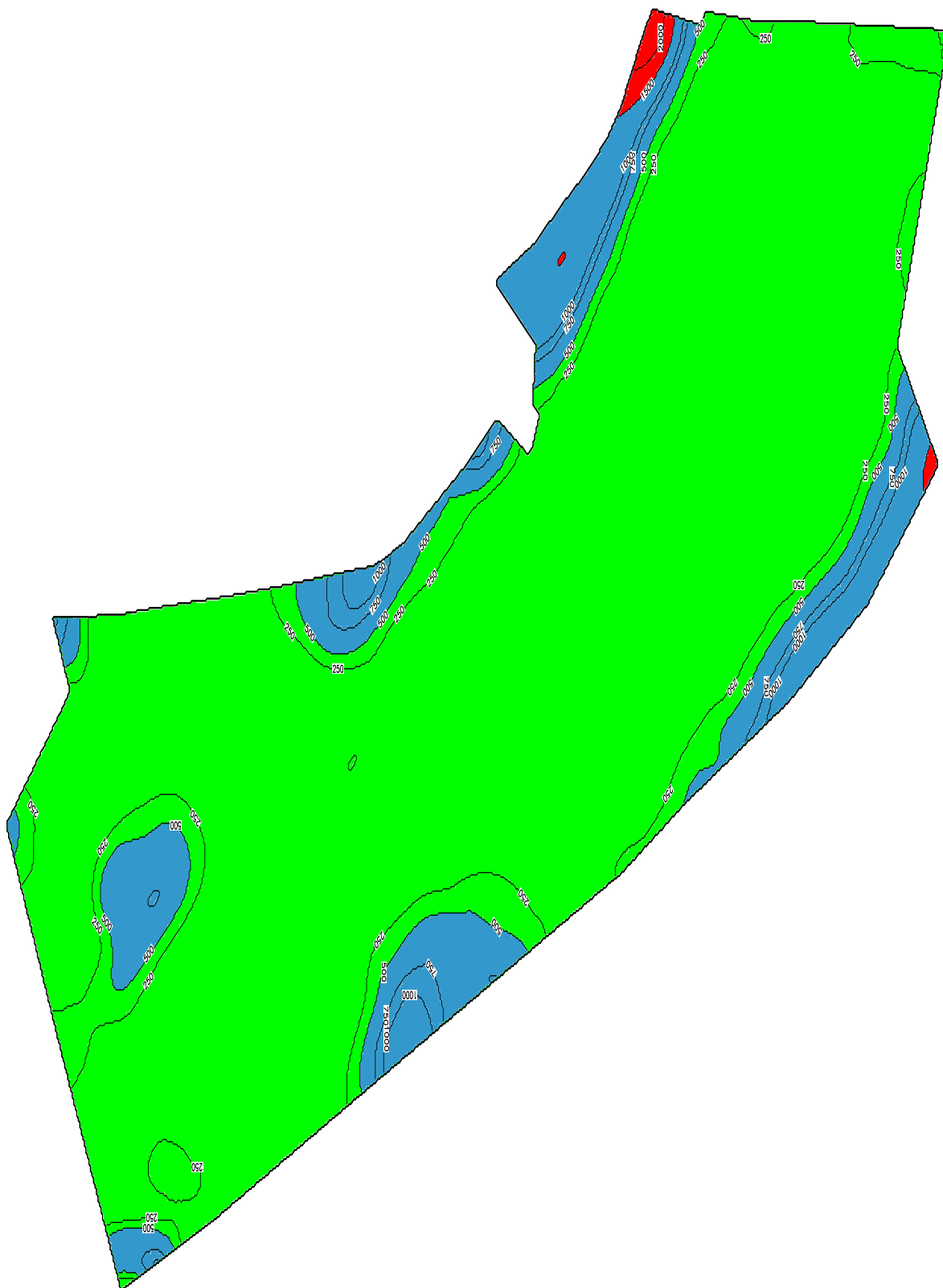
Kuva 1: Esimerkkilohkon kaltevuus prosentteina.



Kuva 2: Esimerkkikilohkon korkeuskäyrät.



Kuva 3: Esimerkkilohkon eroosio kg/ha/vuosi käytettäessä syyskylvöä ohralle. Vihreä = eroosio vähäistä.

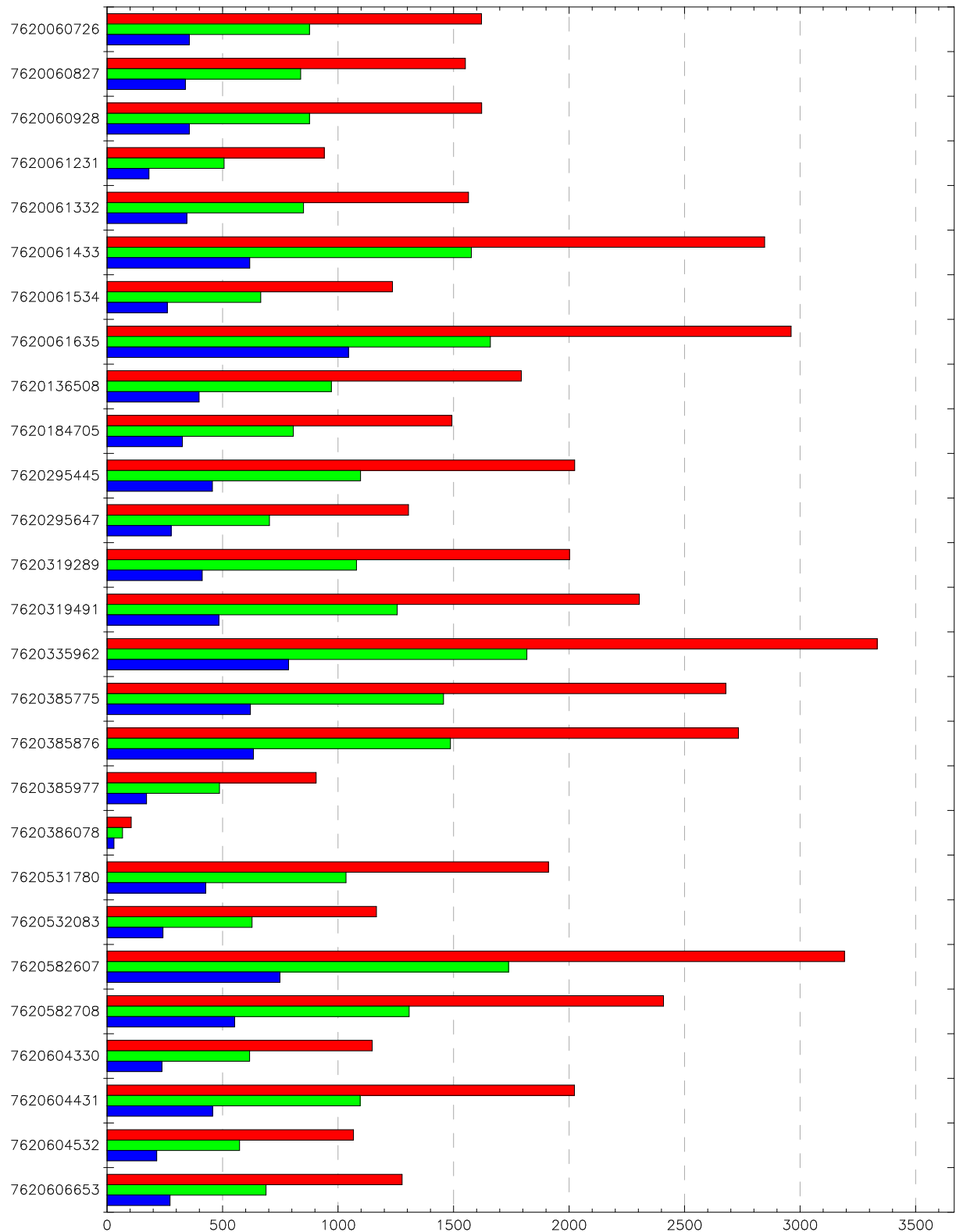


Kuva 4: Esimerkkilohkon eroosion pienentyminen kg/ha/v verrattaessa syyskyntöä ja kevyt-
muokkausta keväällä ohralla. Vihreä = muutos vähäinen.

3 Lohkokohtaiset tulokset

Seuraavassa on esitetty lohkokohtaiset tulokset. Kuvassa 5 on yhteenveto eroosiosta eri lohkoilla käytettäessä syyskyntöä. Jäljempänä on lohkokohtaiset taulukot eri viljelytoimenpiteiden vaikutuksista lohkoilla. Lisäksi lohkon kaltevuus, korkeustiedot ja eroosio on esitetty karttoina.

Syyskynnetyn lohkon eroosio kg/ha/v.



Kuva 5: Syyskynnetyn lohkon eroosio kg/ha/v. Keskimäärin (vihreä) ja minimi (sininen) - maksimi (punainen) vaihteluväli erilaisina vuosina.

Lohko 7620061332

Maalajiryhmä (jaolla savet/hiesut/karkeat/eloperäiset): Karkeat

Keskikaltevuus 3.1 %

Laskennassa käytetty viljavuusanalyyseistä arvioitua lohkon fosforiluokkaa: Huononlainen

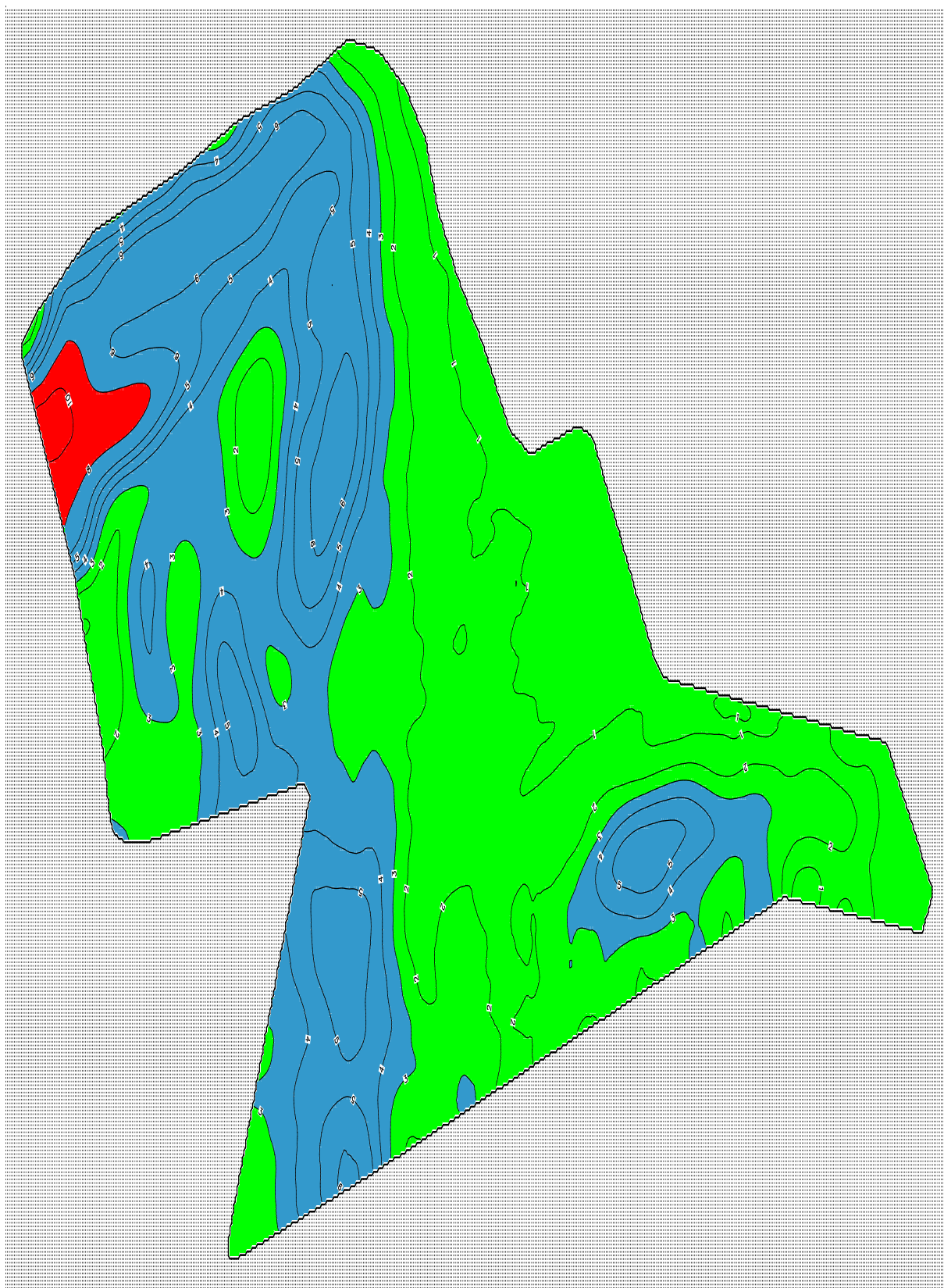
Viljelykasvi	Toimenpide	Lannoitus		Sato			keskim. kg/ha	Eroosio		Huuhtouma	
		P kg/ha	N kg/ha	t/ha	P kg/ha	N kg/ha		minimi kg/ha	maksimi kg/ha	P kg/ha	N kg/ha
Kevätvehnä	syyskyntö	24	110	3.27	13.0	61	840	345	1550	0.91	31.5
Kevätvehnä	kultivointi syksyllä	24	110	3.25	12.9	61	620	255	1150	0.84	18.3
Kevätvehnä	kevytluokkaus keväällä	24	110	3.23	12.8	60	340	<200	690	0.72	17.9
Kevätvehnä	kevytm.kevät+kerääjäkasvi	24	110	3.14	12.4	59	225	<200	630	0.68	7.4
Kevätvehnä	suorakylvö	24	110	3.25	12.9	61	220	<200	630	0.71	17.4
Ohra	syyskyntö	26	90	3.07	11.2	54	850	345	1550	0.93	25.5
Ohra	kultivointi syksyllä	26	90	3.04	11.1	54	630	260	1150	0.86	14.0
Ohra	kevytluokkaus keväällä	26	90	3.02	11.0	54	345	<200	700	0.74	13.5
Ohra	kevytm.kevät+kerääjäkasvi	26	90	2.89	10.5	51	210	<200	630	0.69	5.8
Ohra	suorakylvö	26	90	3.04	11.1	54	215	<200	630	0.72	13.3
Syysvehnä	kyntö	24	140	2.94	13.6	51	680	200	1200	0.89	61.9
Syysvehnä	suorakylvö	24	140	2.94	13.6	51	260	<200	520	0.76	55.8
Nurmi 3v+ohra 1v	syyskyntö	32	200	5.27	15.6	136	275	<200	650	0.79	15.0
Nurmi 3v+ohra 1v	kultivointi syksyllä	32	200	5.27	15.6	136	275	<200	650	0.79	15.0
Nurmi 3v+ohra 1v	kevytluokkaus keväällä	32	200	5.27	15.6	136	275	<200	650	0.79	15.0
Nurmi 3v+ohra 1v	suorakylvö	32	200	5.27	15.6	137	275	<200	650	0.87	15.4
Viherkesanto	kasvusto korjataan	0	0	1.16	3.4	27	300	<200	650	0.66	4.5
Viherkesanto	kasvustoa ei korjata	0	0	0.00	0.0	0	300	<200	650	0.70	16.7

Sato ilmoitettu viljoille 14% kosteudessa ja nurmelle kuiva-aineena.

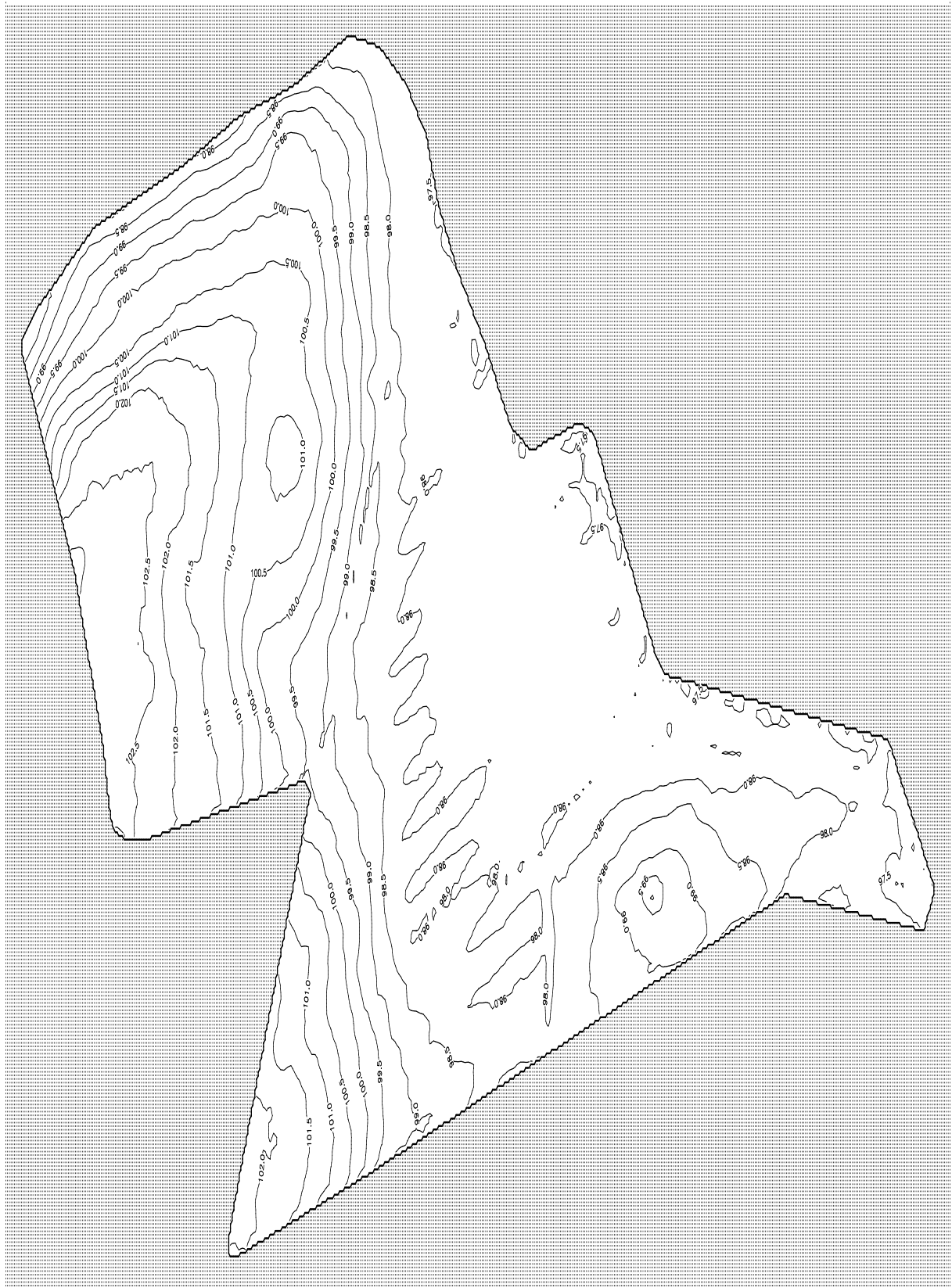
Eroosio ja huuhtouma laskettu vuosien 2000-2015 säähavainnoilla.

Minimi-maksimi vaihteluväli kuvaa vaihtelua erilaisina vuosina.

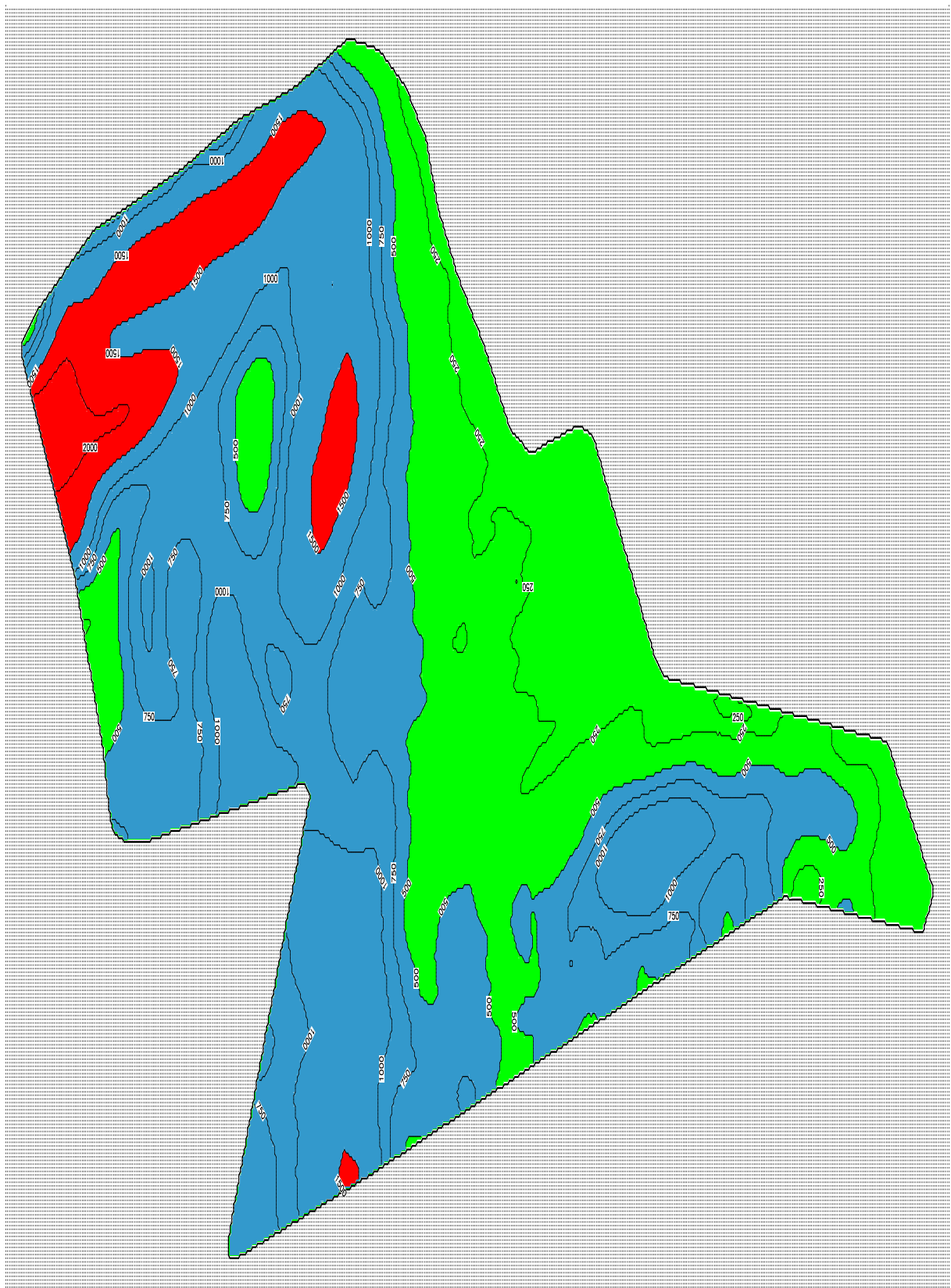
Lohkon kaltevuusjakauma	
Kaltevuusluokka	prosenttia lohkon alasta
0%	2.5
1%	20.0
2%	20.2
3%	20.9
4%	12.9
5%	11.5
6%	6.3
7%	3.2
8%	1.2
9%	0.9
10%	0.5
11%	0.2
12%	0.0
13%	0.0
14%	0.0
>15%	0.0



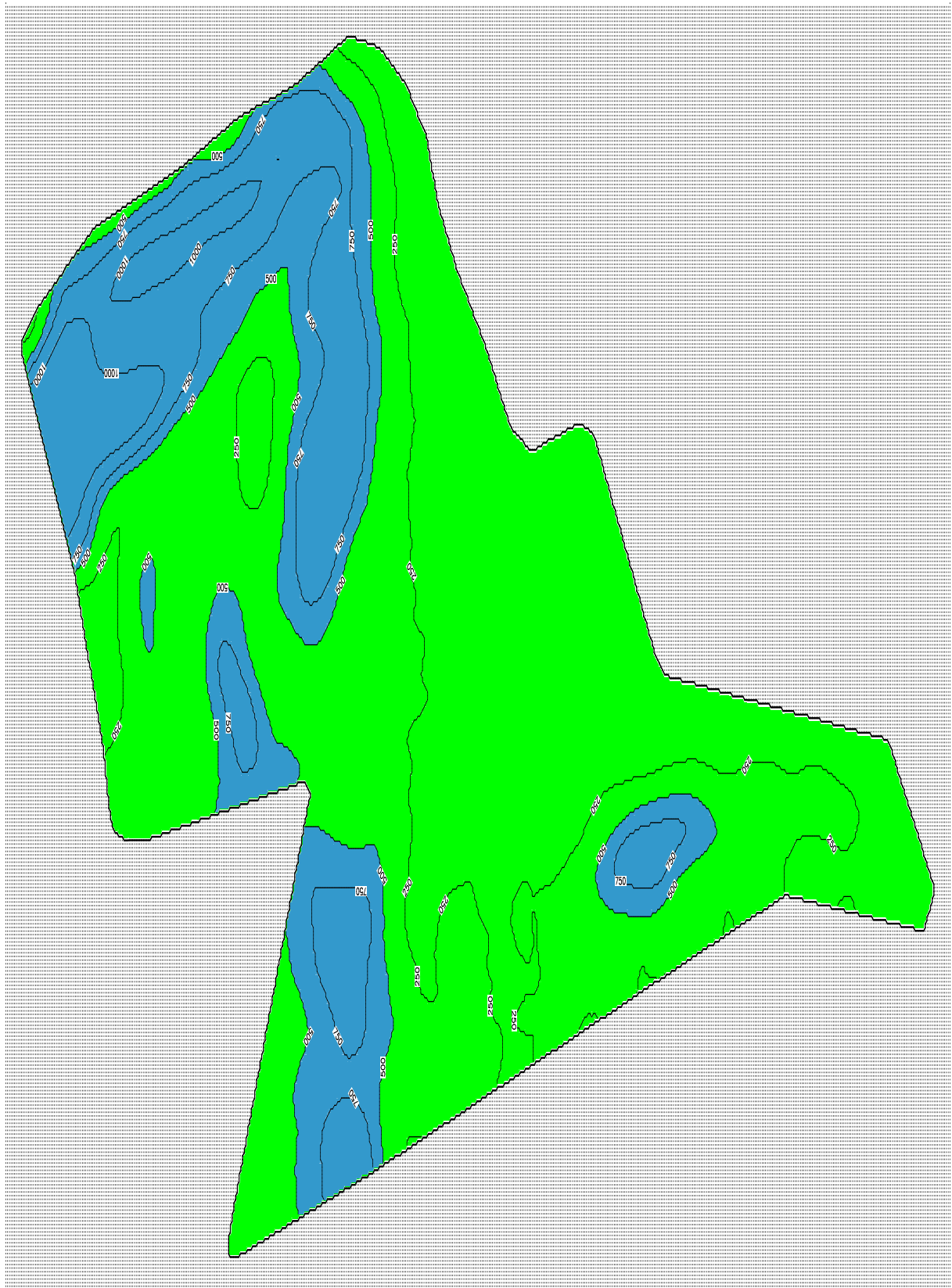
Kuva 6: Lohkon 7620061332 kaltevuus prosentteina.



Kuva 7: Lohkon 7620061332 korkeuskäyrät.



Kuva 8: Lohkon 7620061332 eroosio kg/ha/vuosi käytettäessä syyskylvä ohralle. Vihreä = eroosio vähäistä.



Kuva 9: Lohkon 7620061332 eroosion pienentyminen kg/ha/v verrattaessa syyskyntöä ja kevytluokasta keväällä ohralla. Vihreä = muutos vähäinen.

Lohko 7620061433

Maalajiryhmä (jaolla savet/hiesut/karkeat/eloperäiset): Savet

Keskikaltevuus 5.3 %

Laskennassa käytetty viljavuusanalyyseistä arvioitua lohkon fosforiluokkaa: Välttävä

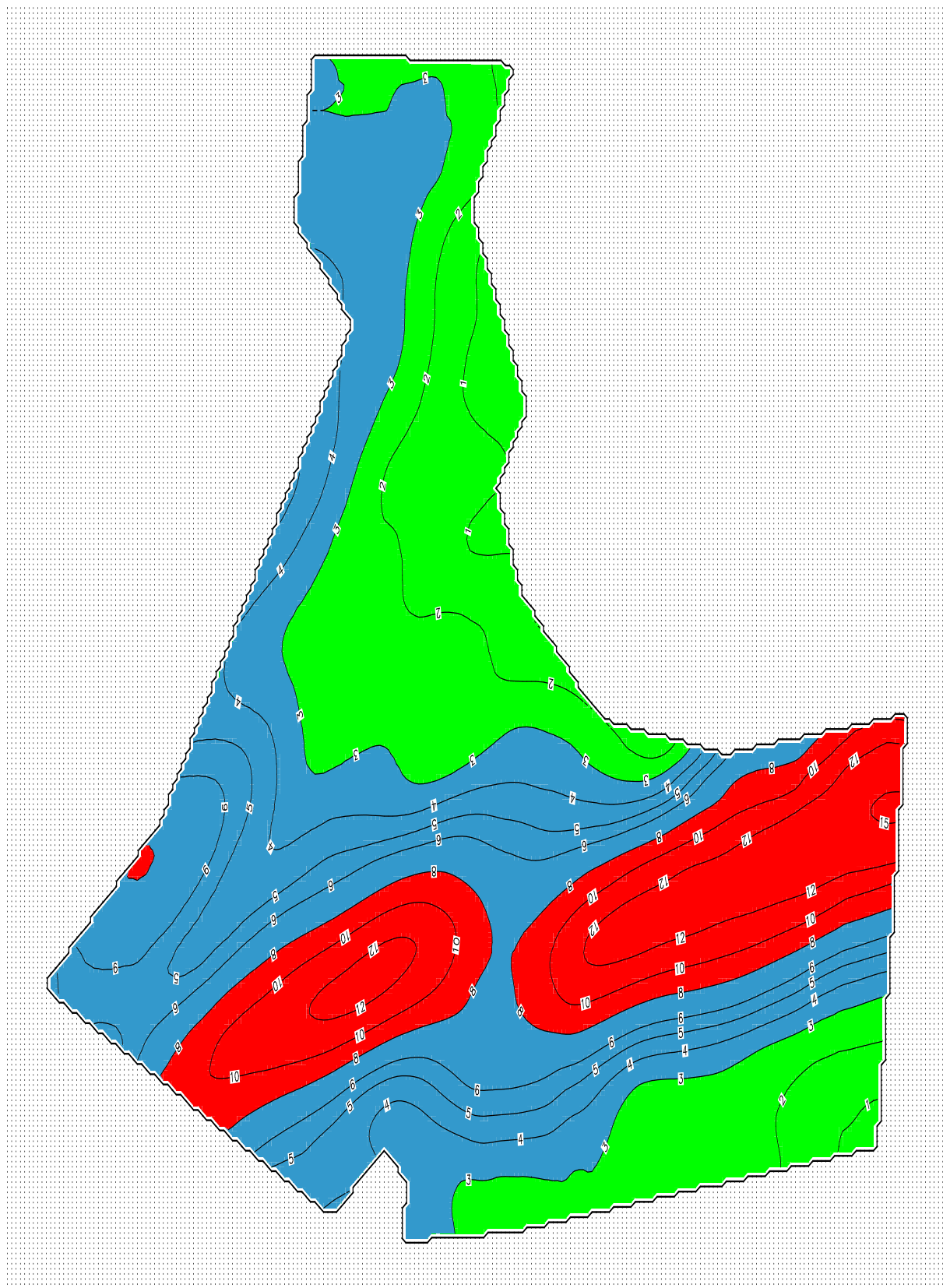
Viljelykasvi	Toimenpide	Lannoitus		Sato			Eroosio			Huuhtouma	
		P kg/ha	N kg/ha	t/ha	P kg/ha	N kg/ha	keskim. kg/ha	minimi kg/ha	maksimi kg/ha	P kg/ha	N kg/ha
Kevätvehnä	syyskyntö	20	120	3.04	12.0	57	1550	620	2850	2.14	32.3
Kevätvehnä	kultivointi syksyllä	20	120	3.03	11.9	56	1150	465	2150	1.71	24.6
Kevätvehnä	kevytluokkaus keväällä	20	120	3.02	11.9	56	700	265	1250	1.16	23.8
Kevätvehnä	kevytm.kevät+kerääjäkasvi	20	120	2.99	11.8	56	430	205	750	0.84	10.3
Kevätvehnä	suorakylvö	20	120	3.03	11.9	56	400	<200	750	0.83	22.1
Ohra	syyskyntö	22	100	2.85	10.3	50	1550	610	2800	2.17	26.0
Ohra	kultivointi syksyllä	22	100	2.83	10.2	50	1150	460	2150	1.74	19.7
Ohra	kevytluokkaus keväällä	22	100	2.83	10.2	50	700	265	1250	1.18	18.9
Ohra	kevytm.kevät+kerääjäkasvi	22	100	2.80	10.1	49	405	<200	750	0.82	8.3
Ohra	suorakylvö	22	100	2.84	10.3	50	395	<200	760	0.84	17.3
Syysvehnä	kyntö	20	150	2.78	12.5	48	1350	580	2350	1.97	51.5
Syysvehnä	suorakylvö	20	150	2.78	12.5	48	640	245	1150	1.14	50.0
Nurmi 3v+ohra 1v	syyskyntö	24	200	5.27	15.3	135	720	215	1600	0.88	16.4
Nurmi 3v+ohra 1v	kultivointi syksyllä	24	200	5.27	15.3	135	560	215	980	0.77	14.3
Nurmi 3v+ohra 1v	kevytluokkaus keväällä	24	200	5.27	15.3	135	550	215	980	0.80	13.7
Nurmi 3v+ohra 1v	suorakylvö	24	200	5.27	15.3	135	550	215	970	0.93	14.5
Viherkesanto	kasvusto korjataan	0	0	1.18	3.4	25	610	215	1150	0.70	7.7
Viherkesanto	kasvustoa ei korjata	0	0	0.00	0.0	0	600	215	1150	0.74	18.5

Sato ilmoitettu viljoille 14% kosteudessa ja nurmelle kuiva-aineena.

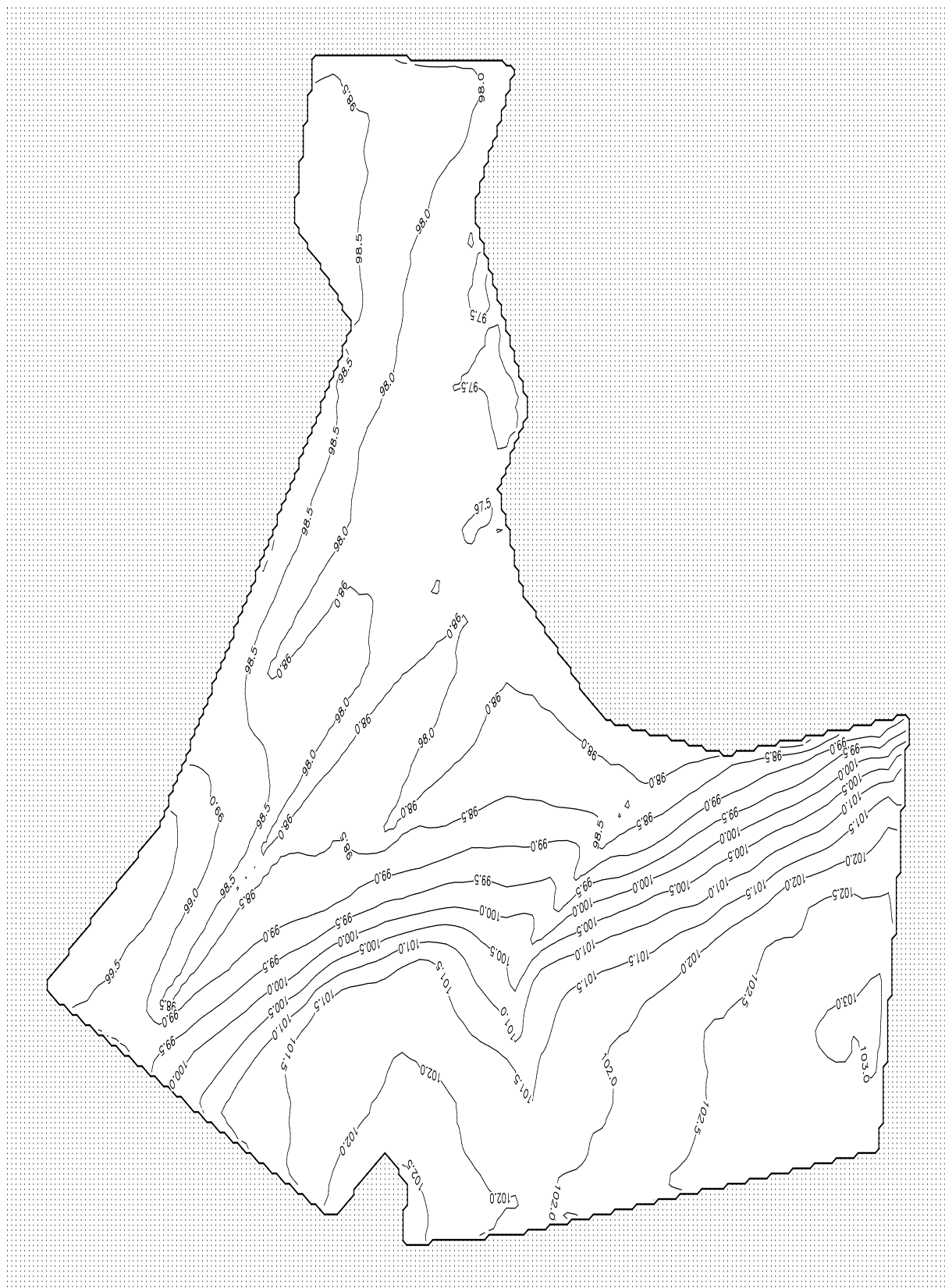
Eroosio ja huuhtouma laskettu vuosien 2000-2015 säähavainnoilla.

Minimi-maksimi vaihteluväli kuvaa vaihtelua erilaisina vuosina.

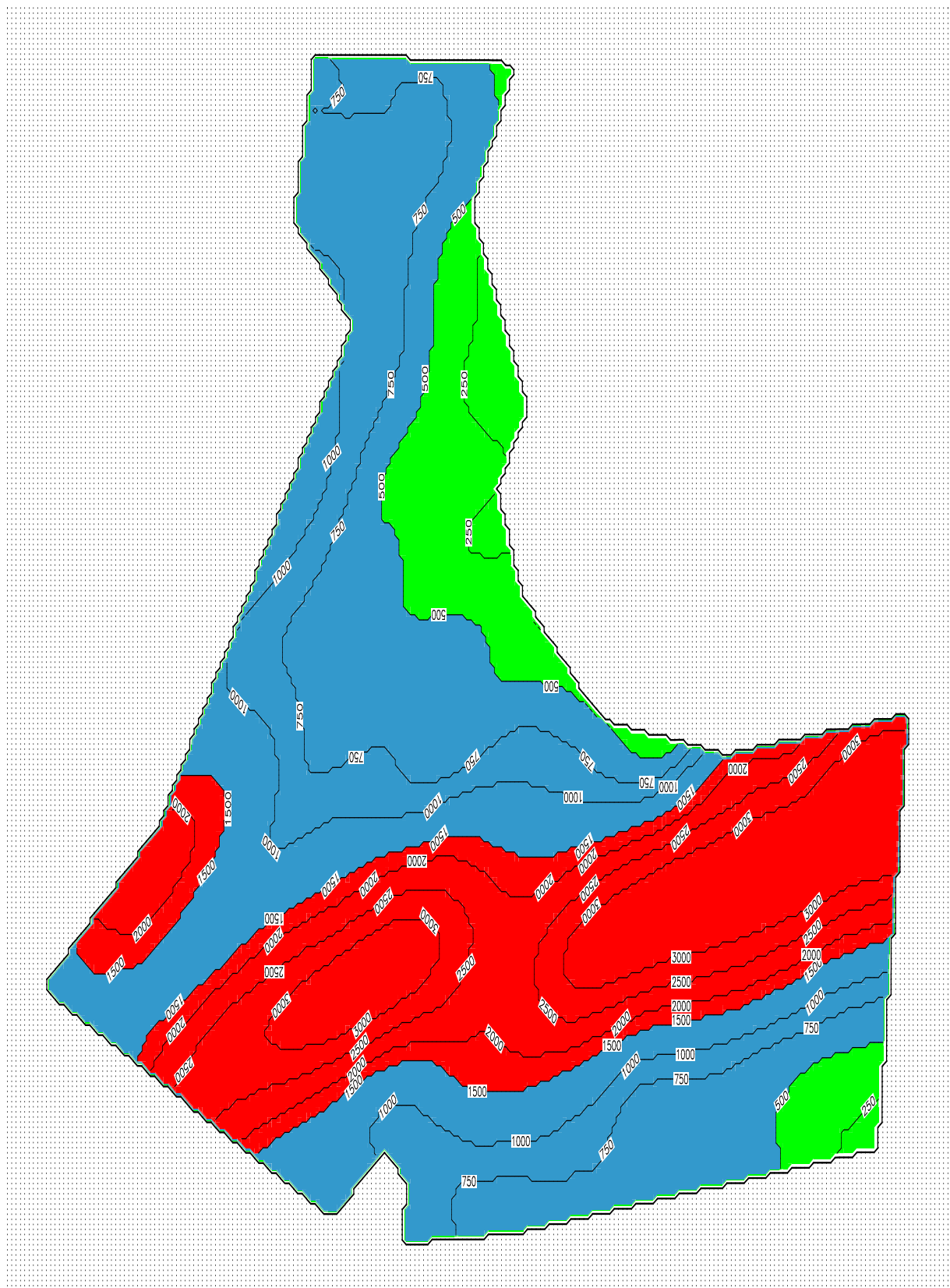
Lohkon kaltevuusjakauma	
Kaltevuusluokka	prosenttia lohkon alasta
0%	0.2
1%	5.4
2%	13.0
3%	21.9
4%	12.2
5%	9.2
6%	6.7
7%	6.2
8%	5.5
9%	4.1
10%	4.2
11%	3.8
12%	4.0
13%	2.4
14%	0.9
>15%	0.4



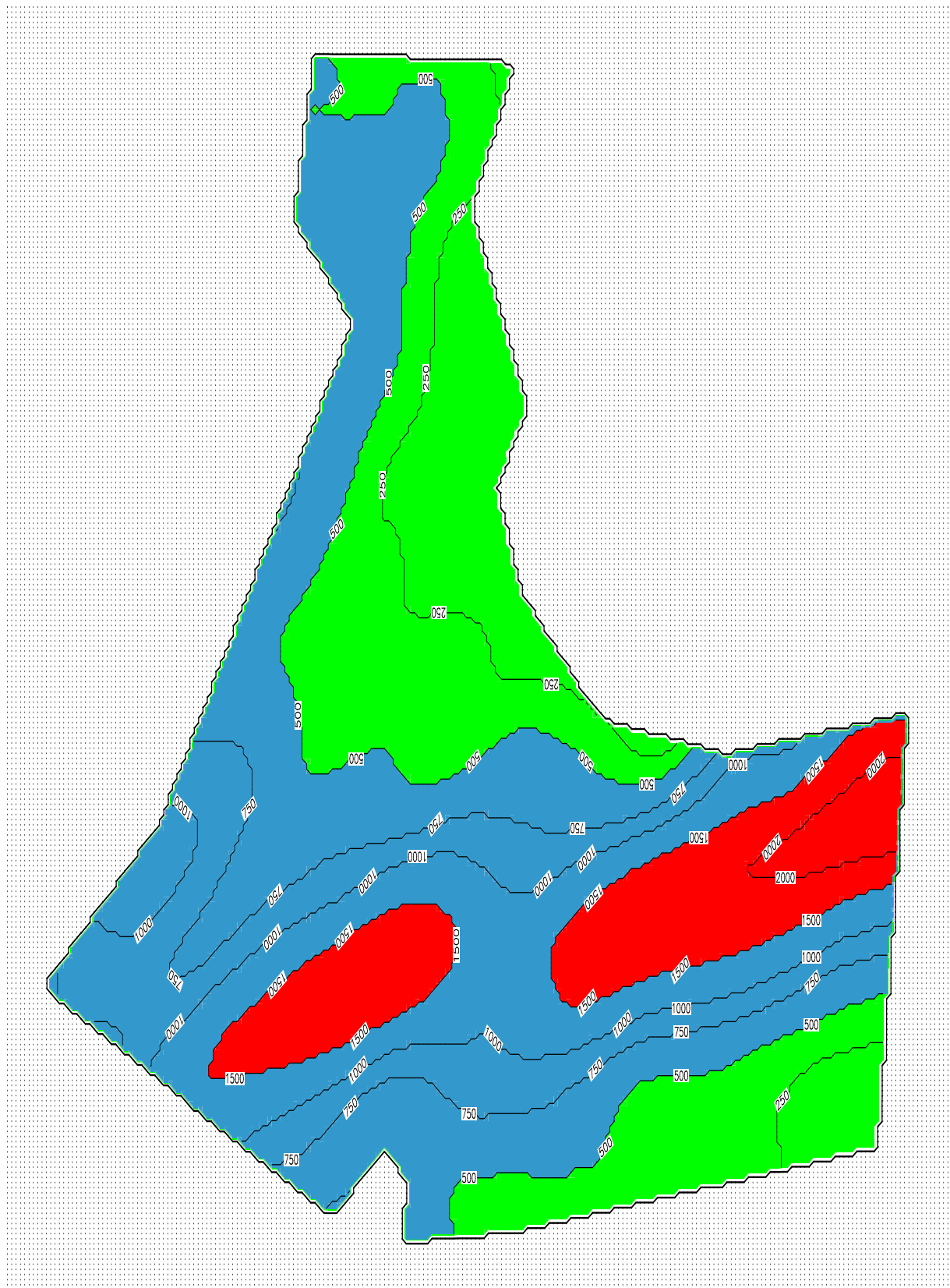
Kuva 10: Lohkon 7620061433 kaltevuus prosentteina.



Kuva 11: Lohkon 7620061433 korkeuskäyrät.



Kuva 12: Lohkon 7620061433 eroosio kg/ha/vuosi käytettäessä syyskyntöä ohralle. Vihreä = eroosio vähäistä.



Kuva 13: Lohkon 7620061433 eroosion pienentyminen kg/ha/v verrattaessa syyskyntöä ja kevytluokasta keväällä ohralla. Vihreä = muutos vähäinen.