



## Iso Lamujärveen kohdistuva kuormitus

Satu Torvinen



# Sisällys

1. Johdanto.....	3
2. Iso Lamujärvi .....	3
2.1 Yleistä .....	3
2.2 Ekologinen tila.....	3
2.2.1 Biologiset laatutekijät .....	4
2.2.2 Fysikaalis-kemialliset laatutekijät .....	4
2.3 Kemiallinen tila .....	6
3. WSFS-VEMALA-Vesistömallin vedenlaatuosio .....	7
3.1 Yleistä .....	7
3.2 Kuormituksen arviointi .....	7
4. Iso Lamujärveen tuleva ravinnevirtaama ja kuormitus.....	8
4.1 Yleistä .....	8
4.2 Iso Lamujärveen tuleva kokonaisravinnevirtaama .....	8
4.3 Iso Lamujärveen tuleva kuormitus .....	9
5. Iso Lamujärvi ja vesienhoito.....	10
5.1 Tilatavoitteet ja vesienhoidossa esitetyt toimenpiteet .....	10
Liite 1 .....	12

# 1. Johdanto

Pyhännän kunnassa Siikajoen vesistöalueella sijaitseva Iso Lamujärvi on arvioitu olevan vesienhoitokauden toisella suunnittelukaudella niin hyvässä ekologisessa kuin kemiallisessakin tilassa. Järvi on kuitenkin nimetty riskivedeksi eli sen ekologinen tila voi olla vaarassa heiketä hoitokauden 2016–2021 aikana.

Tässä raportissa tarkastellaan Iso Lamujärveen kohdistuvan ainevirtaaman ja kuormituksen määrää WSFS-VEMALA-Vesistömallijärjestelmää apuna käyttäen. Lisäksi tarkastellaan kuormitusta aiheuttavia tekijöitä eli kuormittajia. Kuormitukseksi luetaan ihmistoiminnasta aiheutuva kuormitus, tässä tapauksessa ravinnekuormitus (fosfori ja typpi). Suurimpia kuormittajia ovat tavallisimmin metsätalous ja peltoviljely, mutta myös pistekuormittajien paikallinen vaikutus voi olla merkittävä.

## 2. Iso Lamujärvi

### 2.1 Yleistä

Iso Lamujärvi (57.064.1.001\_001) sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan Pyhännän kunnassa Siikajoen vesistöalueella (57.). Idässä Pyhännän kunta rajoittuu Kainuuseen, Kajaaniin, etelässä Pyhäjärveen sekä Pohjois-Savoon, Vieremään ja Kiuruveteen. Lännessä Pyhännän naapurikuntina on Kärsämäki ja Pohjoisessa Siikalatva. Pyhäntä kuuluu Haapaveden-Siikalatvan seutukuntaan. Iso Lamujärvi laskee Lamujoen (57.061\_y01) ja Kortteisen tekojärven (57.063.2.001\_001) kautta Piippolan ja Pulkkilan kirkonkylien lävitse Siikajokeen (Siikajoen keskiosa 57.022\_y01) Uljuan tekojärven (57.023.2.001\_001) alapuolelle. Iso Lamujärveä säännöstellään järven luusuassa eli joenniskassa olevalla säännöstelypadolla.

Pinta-alaltaan Iso Lamujärvi on noin 26 km<sup>2</sup> ja rantaviivaa sillä on noin 33 km. Järvityypiltään Iso Lamujärvi on keskikokoinen humusjärvi (Kh). Sen keskisyvyudeksi on arvioitu peruskartan syvyyskäyrien perusteella noin 3,2 m. Syvimmillään Iso Lamujärvessä on vettä arvioiden mukaan noin 11,7 m.

Iso Lamujärvessä on kahdeksan saarta: Honkasaari, Pikku Honkasaari, Kutusaari, Lehtosaari, Matinsaari, Pitkäsaari, Selkäsaari ja Tölpänsaari. Järven rannoilla on myös yli 200 vapaa-ajan asuntoa ja useampia venesatamia. Iso Lamujärveen on myös istutettu kirjolohta ja siikaa luonnollisen kalakannan (mm. muikku) lisäksi, mikä osaltaan nostaa järven virkistysarvoa.

### 2.2 Ekologinen tila

Vuosina 2006–2012 kerätyn laajan aineiston perusteella Iso Lamujärvi on *hyvässä* ekologisessa tilassa. Tilaluokassa ei ole tapahtunut muutoksia 1. hoitokautteen. Järven tilan on kuitenkin arvioitu olevan riskissä heiketä hoitokauden 2016–2021 aikana, johtuen siihen kohdistuvasta kuormituksesta. Iso Lamujärveen kohdistuva kuormitus on sekä metsätaloudesta ja laskeumasta että haja-asutuksesta tulevaa hajakuormitusta, mutta myös turvetuotannosta tulevaa pistekuormitusta. Taulukossa 1. on esitetty erikseen Iso Lamujärven (keskikokoinen humusjärvi, Kh) ekologista tilaa kuvaavat laatutekijät sekä niiden ilmentämä tilaluokka vesistössä.

### 2.2.1 Biologiset laatutekijät

Veden a-klorofyllipitoisuus kuvaa kasviplanktonin kokonaismäärää ja on täten rehevöitymistä kuvaava epäsuora mittari. Kasviplanktonin määrä riippuu valo-olosuhteista, ravinteiden saatavuudesta ja veden lämpötilasta. Runsaimmillaan kasviplanktonia on lähellä vedenpintaa. Iso Lamujärvestä on saatavilla luokittelujakson (2006–2012) mukaisia a-klorofyllituloksia vuosilta 2007, 2009 ja 2012 (näytelukumäärä 6). Tulosten keskiarvo on 8,7 µg/l ilmentäen ko. järvityypille (Kh) hyvää tilaa.

Kasviplanktonin lajikoostumus vaikuttaa siihen, kuinka hyvän arvion klorofyllipitoisuus antaa kasviplanktonin kokonaismäärästä; osa kasviplanktonlajeista sisältää runsaammin a-klorofylliä kuin toiset. Kasviplanktonmääryksiä on Iso Lamujärveltä kahdelta eri vuodelta ajanjaksolla 2006–2012, 2007 ja 2009, jotka viittaavat erinomaiseen tilaan. Tosin suosituksen mukaan luokitte luun tarvitaan vähintään kolme kasviplanktonnäytettä, joten tulos on osittain puutteellinen.

Levähaittarekisterissä on merkintä Iso Lamujärven ranta-alueella havaitusta runsaasta sinileväkukinnasta kesäkuussa 2009. Loppukuusta otetussa näytteessä havaittiin kuitenkin vain vähäisiä levämääriä (valtalaji limalevä; lisäksi sini-, pii-, panssariisiima-, kulta- ja viherleviä).

Kivikkorantojen pohjaeläinnäytteet ovat vuodelta 2012, ilmentäen erinomaista tilaa. Myös rantakivikon päällyslävyt kolmelta paikalta vuodelta 2012 sekä vuoden 2008 tehty koekalastus ilmentävät erinomaista tilaa. Vesikasviseuranta 2012 ilmentää hyvää tilaa.

### 2.2.2 Fysikaalis-kemialliset laatutekijät

Vedessä olevat ravinteet, fosfori ja typpi, vaikuttavat levätuotannon ohella myös vesikasvien sekä epäsuorasti myös pohjaeläimistön ja kalaston lajikoostumukseen ja runsauteen (vesiekosysteemi). Liiallinen veden ravinnepitoisuus saa aikaan vesistössä rehevöitymistä, mikä ilmenee tuotannon liisääntymisenä. Rehevöityminen voi johtaa lopulta veden sammenemiseen, vesistöjen umpeenkasvuun, suurten leväkukintojen yleistymiseen, talvisin yleistyviin happikatoihin sekä muissa vesistön eliöstössä tapahtuviin muutoksiin (esim. kalalajiston yksipuolistuminen). Ravinteita ympäristöön tulee muun muassa maa- ja metsätaloudesta, yhdyskuntien jätevesistä, haja-asutuksesta sekä paikallisista pistekuormittajista (esim. turvetuotanto).

Fosfori on useimmiten Suomen sisävesissä vesiekosysteemin perustuotannon ns. mienimitekijä eli sen vähyys rajoittaa levien ja kasvillisuuden esiintymistä, minkä takia fosforin ylimäärä ilmenee vesistössä rehevöitymisenä. Tämän vuoksi fosforipitoisuutta vedessä pidetään yhtenä tärkeimpänä rehevyyden indikaattorina. Toisaalta myös typen osuus rehevöittävästä ravinteesta on merkittävä. Fosforipitoisuus on pääsääntöisesti pienempi pintavedessä kuin veden pohjalla; pohjaan sedimentoitava aine sitoo itseensä fosforia. Happiongelmaisissa järvissä fosfori vapautuu sedimentistä veteen levien ja kasvillisuuden käyttöön, mikä ilmenee rehevöitymisenä (sisäinen kuormitus).

Iso Lamujärvestä otetut vesinäytteet on otettu kolmena eri vuotena (2007, 2009 ja 2012) ajanjaksolla 2006–2012 (tila luokittelussa käytetyn aineiston ajanjakso). Sekä kokonaisfosforin (näytelukumäärä 6) keskiarvo 14,2 µg/l että kokonaistypen (näytelukumäärä 6) keskiarvo 445 µg/l ilmentävät erinomaista tilaa. Toisin sanoen Iso Lamujärven ravinnepitoisuudet ovat ko. järvityypille (Kh) ihanteelliset.

Ammoniumtyyppiä syntyy vesistöissä eloperäisen aineen hajoamistuloksena sekä kasvien käyttämän nitraattitypen hajoamisen sivutuotteena. Ammoniumtyypin (NH<sub>4</sub>-N) määrä indikoi veden ravinteisuutta. Iso Lamujärvestä otetut ammoniumtyyppipitoisuusnäytteet ovat myös alhaiset, keskimäärin 18,2 µg/l (näytelukumäärä 24), indikoiden fosforin ja typen ohella järvityypille ihanteellisia ravinneolosuhteita. Suurimmat ammoniumtyyppipitoisuudet havaitaan yleisimmin pohjan lähellä

happitilanteen heikentyessä (Iso Lamujärvellä korkeimmat pitoisuudet on havaittu maaliskuussa vuosina 2009 ja 2012 (74 µg/l ja 220 µg/l)).

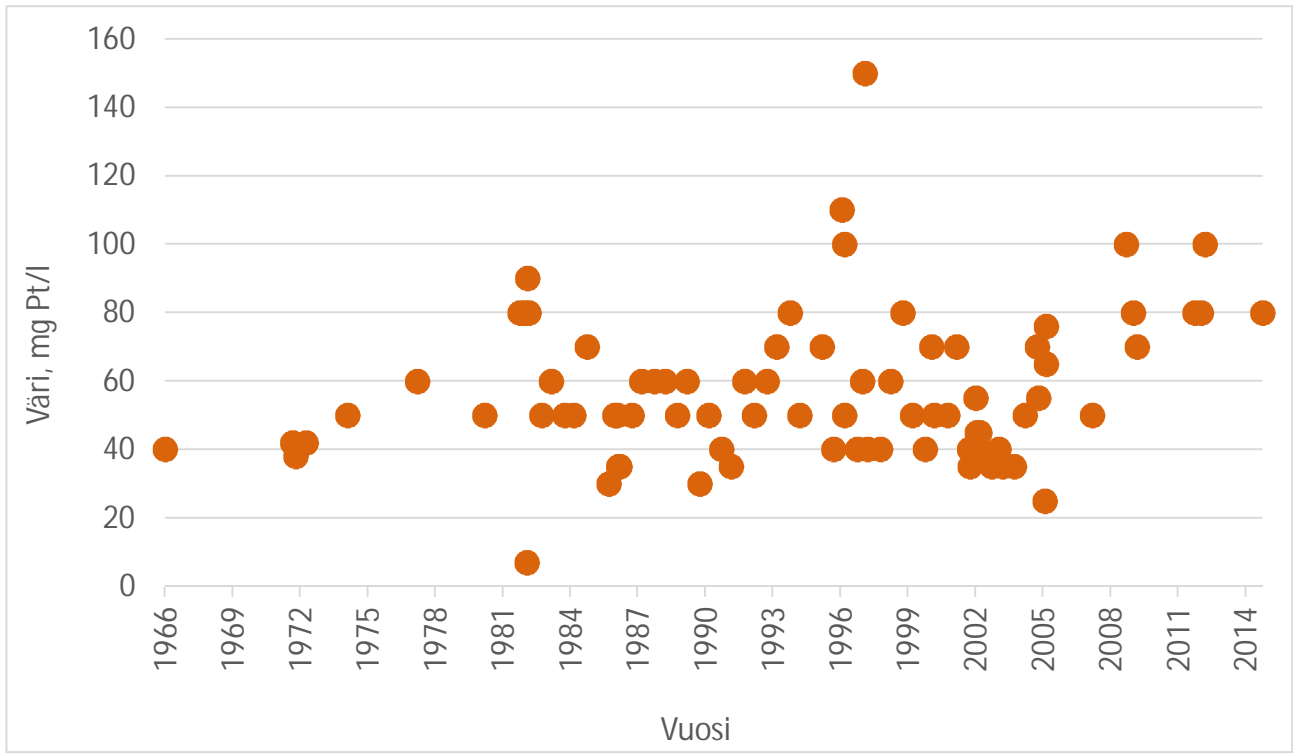
Järven syvänteen happipitoisuus on myös hyvä mittari kertomaan järven tilasta; useimmiten järven runsasravinteisuus näkyy myös heikentyneenä happipitoisuutena. Veden happipitoisuus koostuu ilmakehästä veteen liukenevasta hapesta sekä perustuotannon (kasviplanktonien ja kasvillisuuden) yhteyttämisestä eli hapen tuottamisesta ja toisaalta myös kaiken elävän hapenkulutuksesta (mm. orgaanisen materian hajoaminen ja kemialliset reaktiot). Iso Lamujärven (näytteenotopaikan syvyys 10,5 m) happitilanne on arvioitu hyväksi, vaikka pohjan lähellä on kevättalvella muutamana vuotena mitattu alhaisia happipitoisuuksia (0,6-0,7 mg/l). Kevättalven alhaiset happipitoisuudet ovat seurausta veden lämpökerrostumisesta eli kylmemmän veden painumista pohjalle (alusvesi ei saa happitäydennystä ilmakehästä). Heikoimmillaan veden happipitoisuus on maaliskuussa ja elokuussa veden lämpötilojen alkaessa muuttua vuodenajan vaihtumisen lähetessä. Kaiken kaikkiaan Iso Lamujärven koko vesipatsaan happitulosten (näytelukumäärä 30) keskiarvo on kuitenkin 9,4 mg/l, ilmentäen hyvää happipitoisuutta.

Veden normaali pH on lähellä neutraalia (pH=7,0). Suomen vesistöt ovat luontaisesta humuskuormituksesta johtuen lievästi happamia; keskimäärin 6,0–8,0. Havaintopaikalta otetun näytteen perusteella Iso Lamujärven pH on noin 6,6 (näytelukumäärä 25). Alhaisin yksittäinen havaittu pH-arvo on ollut 6,0.

Vuoden 2008 jälkeen otetuissa näytteissä Iso Lamujärven väriarvo on ollut korkeammalla tasolla kuin aikaisemmin (kuva 1), mikä voi olla merkki lisääntyneestä humuskuormasta. Kuormitukseen voi vaikuttaa ihmistoiminta (esim. metsäojitus ja turvetuotanto) ja muutokset valunnassa.

Taulukko 1. Ekologista tilaa kuvaavat laatutekijät.

Laatutekijät	Luokitus				
	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono
<b>Biologiset laatutekijät</b>					
a-klorofylli		X			
Kasviplankton	X				
Pohjaeläimet	X				
Päällyslevät	X				
Vesikasvit		X			
Kalasto	X				
<b>Fysikaalis-kemialliset laatutekijät</b>					
Kokonaisfosfori	X				
Kokonaistyyppi	X				
Ammoniumtyppi	Alhainen pitoisuus (Iso Lamujärven ammoniumtyypipitoisuus indikoi järvityypille normaaleja ravinneoloja)				
Happi	Ei merkittäviä havaittuja ongelmia				
Happamuus (pH)	Ei merkittäviä havaittuja ongelmia				



Kuva 1. Iso Lamujärven väriarvo vuosina 1996–2014.

## 2.3 Kemiallinen tila

Vuonna 2013 kerätyn suppean aineiston perusteella Iso Lamujärvi on *hyvässä* kemiallisessa tilassa. Kemiallista tilaa kuvaava aineisto koostuu Iso Lamujärven Huhmarniemestä vuonna 2013 pyydettyjen ahventen elohopeapitoisuuksista. Ahven elohopeapitoisuus oli keskimäärin 0,155 mg/kg, kun elohopean laatu normi eli raja-arvo on 0,2 mg/kg. Yhden pyydetyn ahvenen elohopeapitoisuus ylitti elohopealle määrätyn raja-arvon, mutta yksittäinen ylitys ei ole riittävä syy alentamaan kemiallista tilaluokkaa hyvää huonommaksi. Tilaluokassa ei ole tapahtunut muutoksia 1. hoitokauteen.

## 3. WSFS-DEMALA-Vesistömallin vedenlaatuosio

### 3.1 Yleistä

WSFS-DEMALA -vesistömallijärjestelmä on Suomen ympäristökeskuksessa kehitetty hydrologista kiertoa ja veden laatua kuvaava malli (Huttunen ym. 2008). Mallin lähtötietoina ovat päivittäinen sadanta ja lämpötila (haihdunta), joiden perusteella pystytään arvioimaan hydrologista kiertoa. Toisin sanoen mallilla pystytään arvioimaan lumen kertymistä ja sulamista, maankosteutta, pohjaveden vaihtelua, valunnan muodostumista, virtaamaa sekä vedenkorkeutta järvissä ja joissa. Hydrologisen mallinnuksen avulla pystytään myös arvioimaan tulvariskiä ja tehostaa siihen tarvittavaa varautumista. Lisäksi mallia voidaan käyttää muun muassa apuna vesivarojen arvioimisessa sekä säännötelytehokkuuden lisäämisessä. WSFS-DEMALA-vedenlaatuosiossa malli pystyy arvioimaan kuormituksen, lähinnä kokonaisfosforin ja – typen, syntymistä maa-alueilta sekä sen etenemistä vesistössä (sekoittuminen, sedimentaatio, eroosio) vuorokauden aika-askeleella (järvikohtaisesti sekä 3. jakovaiheen tarkkuudella). DEMALA pystyy siis ottamaan huomioon kuormituksen pidättymisen yläpuolisiin vesiin. Kuormituksen suuruuteen vaikuttavat myös vallitseva vuodenaika sekä maankäyttö. WSFS-DEMALA mallijärjestelmän tarkoituksena on ollut toimia tukevana työkaluna vesienhoidon suunnittelussa; vesimuodostumien ekologinen luokittelu sekä toimenpiteiden suunnittelu.

DEMALA malli sisältää 22 vesistöaluetta, jotka kattavat lähes 90 % koko Suomen pinta-alasta (390 000 km<sup>2</sup> sisältää myös valtion rajojen yli menevät valuma-alueet). Vesistöalueiden koko vaihtelee 600–60 000 km<sup>2</sup>. Kukin vesistöalue sisältää lisäksi 1-500 erillistä valuma-aluetta. DEMALA-mallijärjestelmästä löytyy mallisimulointeja jokaiselle 3. jakovaiheen valuma-alueelle sekä pinta-alaltaan yli 1 ha suuruiselle järvelle.

### 3.2 Kuormituksen arviointi

DEMALA perustuu useaan jo aiemmin kehitettyyn malliin (VIHMA, VAHTI, VEPS, ICECREAM, LAKESTATE ja TYPPIMALLI), mutta se on rakenteeltaan melko yksinkertainen. Maa-alueelta syntyvän kuormituksen laskennassa ei simuloita maaperässä tapahtuvia prosesseja, vaan valunnan pitoisuudelle käytetään alueesta maankäytöstä (peltoviljely, metsätalous jne.) ja vuoden ajasta riippuvia vaukioita, jotka on kalibroitu jokien ja järvien mitattujen pitoisuushavaintojen perusteella. Mallin luotettava toiminta perustuu siihen, että vesistöstä on käytettävissä riittävä määrä pitoisuushavaintoja erilaisilta vesivuosilta. Mallilla laskettuja tuloksia ei voidakaan pitää täysin tarkkoina, vaan mallissa on aina epätarkkuutta ja tuloksissa epävarmuutta. Epävarmuuteen vaikuttaa vedenlaatuhavaintojen määrän lisäksi myös niiden laatu sekä se, ovatko alueen kaikki kuormituslähteet olleet tiedossa ja arvioitu oikein mallia tehtäessä. Yleensä ottaen mallin tulokset ovat sitä tarkempia mitä suurempia tarkasteltavat alueet ja ainevirtaamat ovat. Pienten ja vähän havainnoitujen järvien kuormitusarvioinneissa epävarmuus on suurempi tekijä.

DEMALA mallijärjestelmä laskee kullekin yli 1 ha kokoiselle järvelle sekä 3. jakovaiheen valuma-alueelle siellä syntyvän ja toisaalta sieltä lähtevän ravinnekuormituksen. Mallissa kuormittajat on jaettu haja- ja pistekuormittajiin. Hajakuormitusta aiheuttaa pelloilta, metsätaloudesta, haja-asutuksesta, laskeumasta (sisältää sekä kuiva- että märkälasseuman) sekä hulevesistä tuleva

ravinnekuormitus. Hajakuormituksen lisäksi malli pystyy arvioimaan vesistöön tulevan pistekuormituksen (mm. teollisuus, kalankasvatus ja turvetuotanto) sekä luonnonhuuhtoumasta tulevan ainevirtaaman.

Malli pystyy ottamaan laskennoissaan huomioon alueen käytön, mutta ei esimerkiksi valuma-alueiden metsätyyppejä, maalajeja, eri sektoreilla toteutettuja toimenpiteitä (esim. lannoitusta, ojitusta, hakkuuta jne.) yms. kuormitukseen todellisuudessa vaikuttavia tekijöitä. Pelloilta tulevan kuormituksen arvioinnissa VEMALA pystyy ottamaan huomioon joko peltolohkokohtaisesti tai, kuten useimmissa tapauksissa, kuntakohtaisesti muun muassa maan kaltevuuden, maalajin, pH:n, sekä viljeltävän kasvilajin. Lisäksi pistekuormitus sekä haja-asutus on mallinnettu VEMALAAan ainoastaan 3. jakovaiheen tarkkuudella.

Tulevaisuudessa VEMALAAa pyritään kehittämään edelleen muun muassa tarkentamalla metsätalouden mallinnusta sekä viljelytietojen keruuta peltolohkotasolle. Iso-Lamujärven valuma-alueen maankäyttö on kuvattu liitteessä 1 Corine2012 paikkatietoaineiston mukaan.

## **4. Iso Lamujärveen tuleva ravinnevirtaama ja kuormitus**

### **4.1 Yleistä**

Iso Lamujärveen kohdistuvan kuormituksen arvioinnissa käytettiin apuna VEMALAn malliversiota V1, joka on yleisessä käytössä oleva stabiili malli. Kuormitustiedot perustuvat vuosien 2006–2011 välisiin kuormituskeskiarvoihin. Pistekuormitus perustuu VAHTI-järjestelmän vuosien 2006-2012 keskiarvoihin.

Iso Lamujärveen tuleva kokonaisravinnevirtaama voidaan jakaa luonnonhuuhtoumaan, laskeumaan sekä ihmisperäisestä toiminnasta syntyvään kuormitukseen. Toisin sanoen ravinnevirtaamalla tarkoitetaan kaikkia järveen tulevia ravinteita, niin ihmistoiminnasta aiheutuvia kuin luonnostaan virtaamien mukana kulkeutuvia. Yksistään luonnonhuuhtoumasta puhuttaessa tarkoitetaan sellaista ainevirtaamaa, esimerkiksi ravinteita, mikä kulkeutuu vesistöissä luonnostaan ilman erillistä ihmistoimintaa. Märkä- ja kuivalaskeuma on myös yksi kuormitusta aiheuttava tekijä, jonka tuoma kuormitus on osaltaan ihmistoiminnan aikaansaamaa, mutta osaltaan myös luonnollisen kiertokulun seurausta, joten sitä ei voida yksiselitteisesti lokeroida ihmisperäiseen kuormitukseen. Tämän vuoksi ravinnevirtaamaa on hyvä tarkastella osissa: luonnonhuuhtouma, laskeuma ja kuormitus (ns. ihmisperäisestä toiminnasta aiheutuva kuormitus, mikä sis. metsätalouden, peltoviljelyn, haja-asutuksen, hulevedet ja pistekuormituksen).

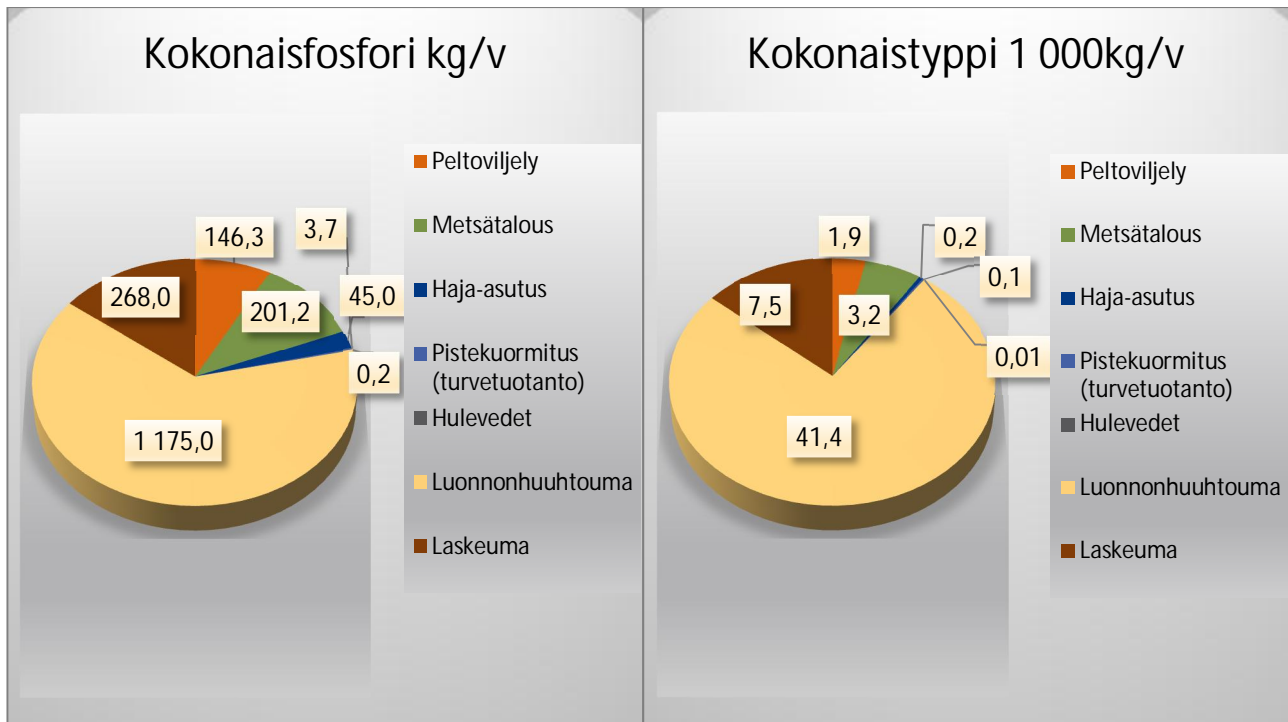
### **4.2 Iso Lamujärveen tuleva kokonaisravinnevirtaama**

Iso Lamujärveen tuleva kokonaisfosforin ravinnevirtaama koostuu kaikista järveen ravinteita tuovista ihmistoiminnoista (esim. metsätalous), luonnonhuuhtoumasta sekä laskeumasta. VEMALAn mukaan suurin osuus kokonaisravinnevirtaamasta on peräisin luonnonhuuhtoumasta, ollen noin 1 175,0 kg/vuosi eli 64 % (kuva 2). Laskeuman osuus ainevirtaamasta on noin 268,0 kg/vuosi eli 15 %. Suurimmat ihmisperäiset kokonaisfosforin kuormittajat ovat metsätalous (201,2 kg/vuosi; 11 %) sekä peltoviljely (146,3 kg/vuosi; 8 %). Turvetuotannon eli pistekuormituksen osuus Iso Lamujärveen



tulevasta ainevirtaamasta on mallin mukaan alle prosentin (3,7 kg/vuosi). Haja-asutuksesta tuleva kuormitus sekä pistekuormitus on arvioitu 3. jakovaiheen tarkkuudella (57.064).

Iso Lamujärveen tuleva kokonaistypen ainevirtaama koostuu suurimmalta osin luonnonhuuhtoumasta ollen noin 41 400 kg/vuosi eli 76 % (kuva 2). Laskeuman osuus ainevirtaamasta on noin 7 500 kg/vuosi eli 14 %. Suurimmat ihmisperäiset kokonaistypen kuormittajat ovat metsätalous (3 200 kg/vuosi; 6 %) sekä peltoviljely (1 900 kg/vuosi; 4 %). Turvetuotannon osuus Iso Lamujärveen tulevasta ainevirtaamasta on alle prosentin suuruusluokkaa (100 kg/vuosi).



Kuva 2. Kokonaisfosforin (kg/vuosi) ja kokonaistypen (1 000kg/vuosi) ainevirtaama Iso Lamujärveen.

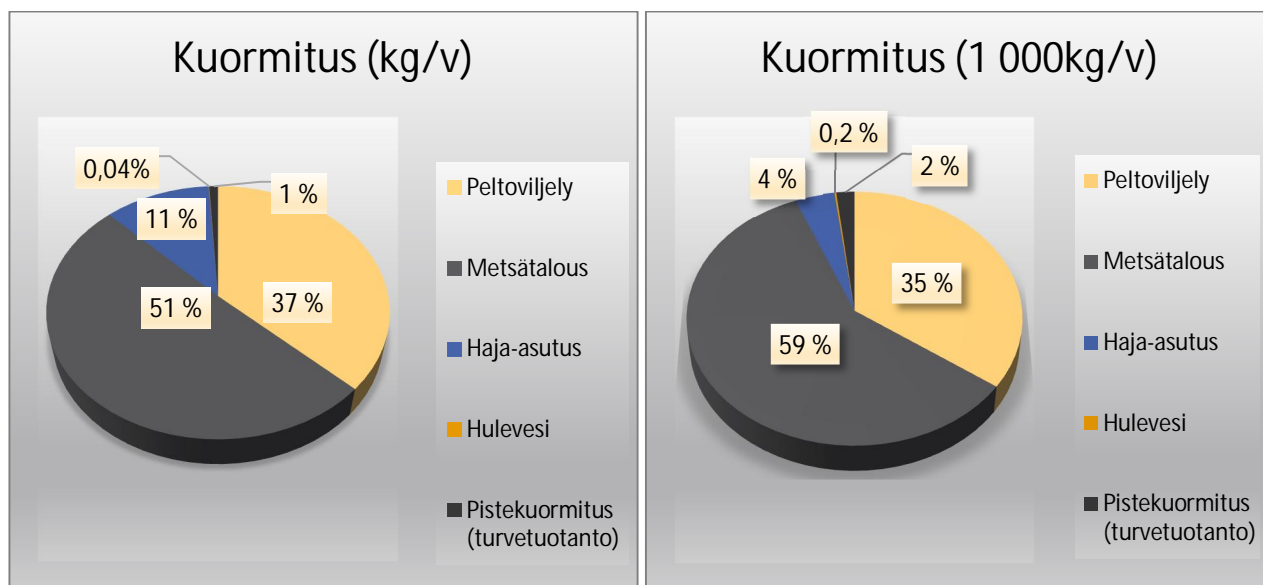
### 4.3 Iso Lamujärveen tuleva kuormitus

Iso Lamujärveen tuleva kokonaisfosforin kuormitus sisältää ainoastaan ihmisperäisestä toiminnasta peräisin olevan ravinnekuorman (kuva 3). Kuormitusta tarkastelemalla saamme selville, minkälainen ihmistoiminta on suurin kuormitusta aiheuttava tekijä, ja täten mihin mahdollisia vesiensuojelutoimenpiteitä tulisi eritoten kohdistaa.

Yli puolet kuormituksesta on VEMALAn mukaan peräisin metsätaloudesta (51 %). Myös peltoviljelyn osuus kokonaisfosforin kuormituksesta on merkittävä (37 %). Haja-asutuksen osuus kuormituksesta on noin 11 %. Mallin mukaan turvetuotannon kuormitus järveen on noin prosentin luokkaa koko fosforikuormituksesta, kun taas hulevesien osuus on marginaalinen.

Iso Lamujärveen tuleva kokonaistypen kuormitus on VEMALA arvioiden mukaan samansuuntainen kuin kokonaisfosforin; yli puolet kuormituksesta (59 %) tulee metsätaloudesta ja reilu kolmannes peltoviljelystä (35 %). Haja-asutuksen osuus on noin 4 % ja turvetuotannon 2 %. Hulevesien osuus kuormituksesta on alle prosentin suuruusluokkaa.

Iso Lamujärveen kohdistuvan kuormituksen suurimpia kokonaisfosforin ja – typhen kuormittajia ovat metsätalous ja peltoviljely. Pistekuormituksen osuus on suhteellisen pieni, mutta se voi olla siitä huolimatta merkittävä kuormittaja paikallisesti. Lisäksi tulee huomioida, että malli pystyy arvioimaan pistekuormituksen sekä haja-asutuksen kuormituksen ainoastaan 3. jakovaiheen tarkkuudella, ei järvikohtaisesti, kuten esimerkiksi metsätalouden kuormituksen.



Kuva 3. Kokonaisfosforin (kg/vuosi) ja kokonaistypen (1 000kg/vuosi) kuormitus (ihmistoiminnasta aiheutuva ravinnekuorma) Iso Lamujärveen.

## 5. Iso Lamujärvi ja vesienhoito

### 5.1 Tilatavoitteet ja vesienhoidossa esitetyt toimenpiteet

Vesienhoidon päätavoitteena on pinta- ja pohjavesien hyvän tilan saavuttaminen sekä tilan heikkenemisen estäminen. Tavoitteen saavuttamiseksi suunnitellaan ja toteutetaan vesien tilaa parantavia toimenpiteitä ja seurataan toimenpiteiden vaikutuksia.

Vesienhoitoalueille laaditaan vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat, jotka päivitetään kuuden vuoden välein. Loppuvuodesta julkaistava vesienhoitosuunnitelma ja toimenpideohjelma ovat järjestyksessään toinen ja niiden sisältö koskee vuosia 2016–2021. Toimenpideohjelma on yleistasoisempi suunnitteluasiakirja, jonka pääsisältö tuodaan esiin vesienhoitosuunnitelmassa.

Iso Lamujärvi on saavuttanut sille asetetun ympäristötavoitteen; sekä sen ekologinen että kemiallinen tila on arvioitu hyväksi. Järvi on kuitenkin nimetty riskivedeksi eli sen ekologisen tilan arvioidaan olevan vaarassa heiketä hoitokauden 2016–2021 aikana, johtuen siihen kohdistuvasta kuormituksesta (metsätalous ja laskeuma, haja-asutus sekä turvetuotannon pistekuormitus). Riskivedeksi nimeäminen ei edellytä vesienhoidon mukaisten toimenpiteiden esittämistä, mutta vesimuodostuman tilaa ja siihen kohdistuvia paineita on syytä tarkkailla.

Vesienhoidossa on esitetty yhteistoimenpiteenä eteläisellä osa-alueella kohdistuvia vesienhoidon toimenpiteitä. Toimenpiteiden kohdistuessa Iso Lamujärven valuma-alueen vaikutus-alueelle, niillä voi olla vaikutuksia järveen tulevan kuormituksen suuruuteen.

