



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

# JALASJÄRVEN KASVI- HUONEKAASUTASE 2009



**Vipuvoimaa**  
EU:lta  
2007–2013



**Toimituskunta:**

Johanna Hanhila, Marianne Kukkola, Mika Yli-Petäys, Krista Laurila, Seinäjoen seudun ilmastostrategia projektityöryhmän jäsenet

**Etusivun kuva:**

Esko Takala, Jalasjärvi

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ .....	5
JOHDANTO .....	6
JALASJÄRVEN KUNTA ALUEENA.....	8
KASVIHUONEKAASUTASEEN LASKENTAMENETELMÄT .....	9
JALASJÄRVEN KASVIHUONEKAASUTASE VUONNA 2009 .....	12
Tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt .....	12
Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt .....	14
SEINÄJOEN SEUDUN KUNTIEN KASVIHUONEKAASUTASEET ....	18
LUONNON KASVIHUONEKAASULÄHTEET JA -NIELUT.....	21
Metsien hiilinielut ja kasvihuonekaasutaseet .....	21
Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen ja Seinäjoen seudun metsien kasvihuonekaasutase.....	21
TULOSTEN POHDINTA JA YHTEENVETO .....	24
LÄHTEET .....	26

## TIIVISTELMÄ

Jalasjärven kasvihuonekaasutase 2009 on laskettu Seinäjoen seudun ilmastostrategia-hankkeessa, jota ovat rahoittaneet Seinäjoen seudun kunnat sekä Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR). Hankkeen yhtenä tavoitteena on ollut selvittää mahdollisia päästövähennyskohteita sekä luoda yhteiset toimintaperiaatteet päästövähennysten aikaansaamiseksi.

Jalasjärven kulutusperusteiset päästöt vuonna 2009 olivat **129 500 hiilidioksidiekvivalenttonnia (t CO<sub>2</sub>-ekv.)**. Tuotantoperusteiset päästöt olivat **123 800 hiilidioksidiekvivalenttonnia (t CO<sub>2</sub>-ekv.)** Jalasjärven metsien ja metsämaan hiilinielu arvioitiin **17 000 hiilidioksidiekvivalenttonnin (t CO<sub>2</sub>-ekv.)** suuruiseksi.

Kaukolämmön kulutuksesta syntyi kasvihuonekaasupäästöjä 12 700 t CO<sub>2</sub>-ekv. (hiilidioksidiekvivalenttonnia) ja sähkölämmityksestä yhteensä 1 100 t CO<sub>2</sub>-ekv. Muusta sähkön käytöstä syntyi 4 700 t CO<sub>2</sub>-ekv. ja erillislämmityksestä 18 200 t CO<sub>2</sub>-ekv. päästöt. Liikenteen päästöt olivat 36 000 t CO<sub>2</sub>-ekv. ja muiden polttoaineiden, kuten työkoneiden polttoaineiden päästöt 7 200 t CO<sub>2</sub>-ekv. Jätehuollon päästöt olivat 600 t CO<sub>2</sub>-ekv. ja maatalouden päästöt 49 000 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Jalasjärven suurin päästövähennyspotentiaali on erillislämmityksen energiantuotannossa. Kiinteistöjen lämmitysjärjestelmien vaihtaminen kaukolämpöön, maalämpöön tai puupolttoaineisiin vähentää lämmityksen päästöjä merkittävästi. Käyttö- ja kulutustottumusten muokkaaminen energiatehokkaiksi on paras tapa vähentää energiankulutusta ja päästöjä yksityisellä ja julkisella sektorilla. Tämä tukee kansallisten päästövähennystavoitteiden saavuttamista. Liikenteen päästöjen vähentäminen on haasteellista, koska liikkuminen harvaan asutulla alueella on pääasiassa yksityisautoilun varassa. Maatalouden päästövähennyspotentiaali on edellisiä pienempi, koska päästöt syntyvät monista yksittäisistä lähteistä.

Panostamalla kuntien, julkisyhteisöjen ja elinkeinoelämän energianeuvontaan lisätään tietoa energiatehokkuuden parantamis- ja päästöjen vähentämismahdollisuuksista.

## JOHDANTO

Jalasjärven kasvihuonekaasutase 2009 on osa Seinäjoen seudun ilmastostrategia -hanketta, jonka yhtenä tavoitteena on ollut kuntien kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilinielujen kartoitus sekä niiden tilan seuranta. Hanke on toteutettu Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) tuella, ja sitä koordinoi Lapuan kaupunki. Seinäjoen seudun kuntien (Kauhava, Lapua, Seinäjoki, Ilmajoki, Kurikka, Jalasjärvi, Alavus, Kuortane) kasvihuonekaasutaselaskelmat on laatinut hankkeen osatoteuttaja, Thermopolis Oy. Taselaskelmien avulla voidaan seurata kuntien päästövähennystavoitteiden saavuttamista.

Hiilidioksidiekvivalenteilla tarkoitetaan sitä tilannetta, kun kaikkien kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset on muutettu vastaamaan hiilidioksidin ilmasto-vaikutusta sadan vuoden tarkastelujaksolla. Tällöin typpioksiduulipäästöt on kerrottu 310:lla ja metaanipäästöt 21:lla.

Yleisimmät kasvihuonekaasut ovat hiilidioksidi ( $\text{CO}_2$ ), metaani ( $\text{CH}_4$ ) ja dityppioksidi eli typpioksiduuli ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Hiilidioksidi on ihmisen tuottamista kasvihuonekaasuista merkittävin. Sen pitoisuus ilmastossa on noussut 35 % teollistumisen myötä. Ihmisen tuottama hiilidioksidi on peräisin fossiilisten polttoaineiden käytöstä sekä trooppisten metsien hävittämisestä.

Noin 14 % ihmisen tuottamista kasvihuonekaasupäästöistä on metaania ( $\text{CH}_4$ ), jonka vaikutukset lyhyellä aikajaksolla ovat monikymmenkertaiset hiilidioksiidiin verrattuna. Vuotuisista metaanipäästöistä yli puolet on ihmisen aiheuttamia. Metaanin luonnollisia lähteitä ovat suot, kosteikot ja valtameret. Suomessa metaanipäästöjä syntyy kaatopaikoilla, jätevesien puhdistuksessa, karjataloudesta sekä energiantuotannosta. Lähes viidennes kasvihuonekaasujen lämmitysvaikutuksesta johtuu metaanista.

Typpioksiduuli (dityppioksidi,  $\text{N}_2\text{O}$ ) on voimakkain viidestä luonnollisesta kasvihuonekaasusta. Se on lämmitysvaikutukseltaan yli 300 kertaa hiilidioksidia voimakkaampi. Pitoisuus ilmakehässä on kasvanut noin 16 % teollisuuden alkuaajoista lähtien. Dityppioksidipäästöjä syntyy maataloudesta, teollisista prosesseista, metsähakkuista sekä jätteiden käsittelystä.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt olivat 66,4 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia ( $1\,000\,000\,t\ \text{CO}_2\text{-ekv.}$ ) vuonna 2009. Kasvihuonekaasupäästöt yhtä asukasta kohden Suomessa olivat noin  $16\,t\ \text{CO}_2\text{-ekv.}$  (hiilidioksidiekvivalenttitonnia), kun kansainvälinen keskiarvo on noin  $4\,t\ \text{CO}_2\text{-ekv.}$  (hiilidioksidiekvivalenttitonnia).

Kasvihuonekaasupäästöjä syntyy Suomessa muun muassa teollisuuden, pitkien välimatkojen ja kylmän ilmaston seurauksena. Suurimpia päästölähteitä ovat energiantuotanto ja liikenne. Maatalouden päästöt ovat korkeat maatalouspaikunnissa. Suurin osa liikenteen hiilidioksidi- ja typpioksiduulipäästöistä syntyy tieliikenteessä.

Tiivistelmästä haluttiin yleistajuinen, jolloin käytettiin hiilidioksidipäästöistä yksikköä  $t CO_2$ -ekv. Jäljempänä raportissa on käytetty yksikköä  $1000 t CO_2$ -ekv.

## JALASJÄRVEN KUNTA ALUEENA

Jalasjärvi on vahva maatalouspitäjä ja sijaitsee valtateiden 3 ja 19 risteyskohdassa, noin 35 kilometrin päässä Seinäjoesta. Jalasjärvellä oli vuoden 2009 lopussa 8 281 asukasta ja vuoden 2012 lopussa 8 075 asukasta [1 ja 2]. Asutus on keskittynyt keskustan lisäksi yhdeksään vireään kylään. Jalasjärven maapinta-ala on 818,78 km<sup>2</sup> ja vesistöjen pinta-ala 11,69 km<sup>2</sup> [3].

Jalasjärven työpaikoista noin puolet on palvelualalla, neljäsosa jalostuksessa ja viidesosa alkutuotannossa [4]. Jalasjärven maatalous on valtakunnallisesti merkittävä elintarviketeollisuuden raaka-ainetuottaja, osa tuotannosta myös jalostetaan paikallisesti. Maatalouden lisäksi jalasjärveläisiä työllistää monenlainen teollisuus, kuten kenkä-, tekstiili-, ja huonekaluteollisuus sekä puunjalostus [5].



# KASVIHUONEKAASUTASEEN LASKENTAMENETEL- MÄT

Jalasjärven kasvihuonekaasupäästöt vuodelta 2009 on laskettu kahdella tavalla, kulutus- ja tuotantoperusteisesti. **Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt** tarkoittavat kulutuksesta syntyneitä kasvihuonekaasupäästöjä kunnan alueella. Näihin sisältyvät myös kunnan alueelle tuotavasta ostosähköstä syntyvät päästöt. **Tuotantoperusteisilla kasvihuonekaasupäästöillä** tarkoitetaan kunnan rajojen sisäpuolella tuotettuja päästöjä. Jätehuollon ja jäteveden päästöt lasketaan kummassakin tapauksessa jätteen syntypaikan mukaan. Tässä selvityksessä keskitytään kulutusperusteisten kasvihuonekaasupäästöjen tarkasteluun, koska ne paljastavat paljonko energiaa alueella on todellisuudessa kulutettu ja kulutuksesta syntyvät päästövaikutukset.

Laskennassa käytettiin KASVENER-laskentamallia, joka on Suomen ympäristökeskuksen kehittämä kasvihuonekaasu- ja energiatasemalli kunnille. KASVENER-malli sisältää menetelmät hiilidioksidi-, metaani- ja typpioksiduulipäästöjen laskentaan. Muita Kioton sopimuksessa mainittuja päästöjä (rikkiheksafluoridi, fluorihilivedyt ja perfluorivedyt) laskentaan ei sisälly. Malli noudattaa IPCC:n metodiikkaa ja siinä käytetään Suomen päästöinventarioiden laskentaparametreja [6].

Kaukolämmön ja sähkön tuotannosta ja kulutuksesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt laskettiin Energiateollisuuden tilastojen sekä energiayhtiöiltä saatujen tietojen perusteella.

Rakennusten erillislämmityksen, teollisuuden lämmityksen ja lämpöpumppujen kuluttama energiamäärä on laskettu Tilastokeskuksen kiinteistötietojärjestelmän R09D-taulukon sekä Tilastokeskuksen energia- ja ympäristöosaston tuotaman, erityyppisten rakennusten keskimääräisiä kulutustietoja sisältävän taulukon perusteella. Kulutuksia ei erikseen normitettu, sillä normitus on huomioitu jo tilastoaineistossa. Tilastokeskuksen kiinteistötietojärjestelmän R09D-taulukko ei ole ajan tasalla, koska siihen on lisätty vain uusia rakennuksia koskevat tiedot vuosien saatossa. Esimerkiksi vanhempiin rakennuksiin vaihdettu ja lämmitysjärjestelmiä ei ole huomioitu. Tässä kasvihuonekaasutaselaskelmassa R09D-taulukkoon päivitettiin kaukolämpölaitoksilta saadut asiakasmäärä- sekä kerrosalatiedot laskentatuloksen tarkentamiseksi. Öljylämmitteisten kiinteistöjen yhteenlaskettu kerrosala jäi Tilastokeskuksen aineistoissa kaukolämpöyhtiön yhteenlaskettuja kerrosaloja pienemmäksi. Mikäli taulukon öljylämmitteisten rakennusten kerrosalat eivät riittäneet, tehtiin korjausta myös muilla lämmitysmuodoilla lämmitettäviin kiinteistöihin.

Siirtyminen sähkölämmityksestä vesikiertoiseen lämmitykseen on harvinaisempaa edellisiin muutoksiin verrattuna. Öljylämmityksestä siirtyminen maalämpöön on myös yleistä, mutta näiden vaihtojen määrää ei pystytty arvioimaan.

Lämpöpumppua käyttävien kiinteistöjen kohdalla korjausta ei voitu tehdä, vaan laskentaan sisällytettiin rakennusvaiheesta asti lämpöpumppua käyttäneet kiinteistöt R09D-taulukon mukaisesti. Vertailukohtana käytettiin Tilastokeskuksen tuottamaa asuin-, teollisuus- ja muiden kiinteistöjen energiankulutustilastoa.

Jätehuollon tiedot saatiin Lakeuden Etappi Oy:ltä ja jäteväettä koskevat tiedot Jalasjärven kunnan jätevedenpuhdistamolta. KASVENER-laskentamallissa jätteet jaotellaan kaatopaikalle päätyviin ja kompostoitaviin jätteisiin. Vuonna 2009 Jalasjärvellä syntyneet biojätteet käsiteltiin Lakeuden Etapin biokaasulaitoksella, joten biojätteitä ei voitu luokitella kompostoitaviksi jätteiksi. Näin ollen biokaasulaitokselle toimitettuja biojättemääriä ei laskettu KASVENERilla, sillä biokaasulaitoksen toiminnasta ei synny kasvihuonekaasupäästöjä. Voidaan siis olettaa, että käsittelemällä biojätteet biokaasulaitoksella, saadaan aikaan kasvihuonekaasupäästövähennyksiä. Jätehuollon kuljetuksista aiheutuvat päästöt on huomioitu liikenteen päästöissä.

Muiden polttoaineiden käytöstä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt laskettiin KASVENER-laskentamallin mukaisesti koko Suomen tilannetta ja Jalasjärven väkilukua vertaamalla. Muiden polttoaineiden käyttöön lasketaan kuuluvaksi käsikäyttöisten- ja ajettavien työkoneiden polttoaineiden kulutus. Tässä laskelmassa käytetyt luvut perustuvat valtakunnallisiin keskiarvoihin, eivät esimerkiksi Jalasjärven työkoneiden tarkkaan lukumäärään.

Liikenteen päästöt on laskettu maantieliikenteen osalta. Raide- ja lentoliikenteen päästöjä ei ole huomioitu tässä laskelmassa. Lähtötiedot kerättiin VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmästä. Tiedot henkilöautojen, pakettiautojen, kuorma- ja linja-autojen yhteen lasketuista päästöistä, ajetuista matkoista sekä kulutetuista polttoainemääristä ja -muodoista syötettiin KASVENER-laskentamalliin sellaisenaan.

Maatalouden eläinmäärätiedot saatiin Jalasjärven ympäristö- ja maatalousviranomaisilta. Eläimiä koskevat tiedot toimitettiin vuoden 2009 eläinpaikkojen perusteella. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskukselta saadut eläinmäärätiedot antoivat tiedon tietyltä ajan hetkeltä, jolloin ei ollut selvillä koko vuoden tilanne. Siksi tilastotiedot eläinmääristä eivät olleet käyttökelpoisia. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskuksen viljelyalatiedot olivat kuitenkin tarkkoja, ja niitä käytettiin laskelmassa.

Teollisuuden prosesseista aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä ei tässä kasvihuonekaasutaseessa laskettu. Teollisuuden prosessien päästöjä olisi voitu arvioida vertaamalla valtakunnallisia lukuja asukaslukuun, mutta kunnat ovat elinkeinorakenteeltaan erilaisia ja näin tarkastelu olisi jäänyt väkisinkin puutteelliseksi. Teollisuuden prosessien päästöt olisi voitu laskea myös kysymällä suoraan yrityksistä esimerkiksi soittamalla. Ei kuitenkaan ole tilastoa siitä, missä yrityksissä prosesseja käytetään. Näin soittokierros olisi pitänyt tehdä alueen kaikkiin yrityksiin, jossa prosesseja saatetaan käyttää. On myös mahdotonta saada tarkkaa arviota niistä päästömääristä, jotka johtuvat prosesseista, eivätkä esimerkiksi yrityksen lämmöntuotannon ja prosessien yhteispäästöistä.

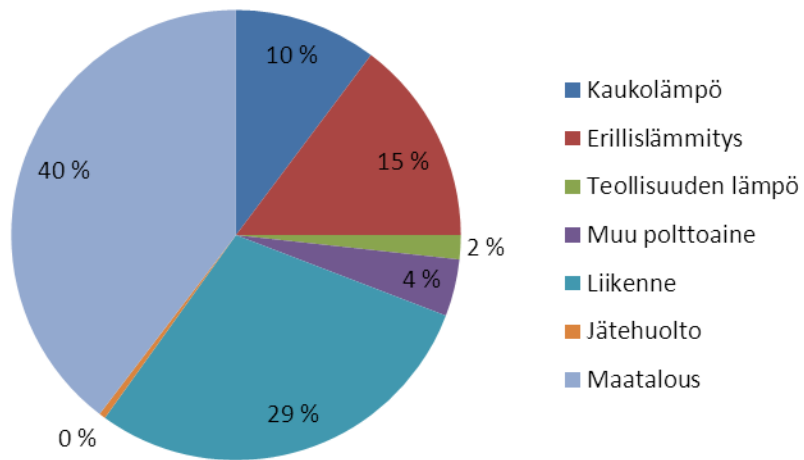
# JALASJÄRVEN KASVIHUONEKAASUTASE VUONNA 2009

## Tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt

Jalasjärven tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2009 olivat 123,8 tuhatta hiilidioksidiekvivalenttitonnia (1000 t CO<sub>2</sub>-ekv.) Päästöjen muodostuminen on eritelty taulukossa 1 ja kuvassa 1.

**Taulukko 1.** Tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2009 Jalasjärvellä.

PÄÄSTÖLÄHDE	Hiilidioksidi (1000 t)	Metaani (t)	Typpioksiduuli (t)	YHTEENSÄ (1000 t CO <sub>2</sub> -ekv.)
Kaukolämpö	12,5	1,1	0,5	12,7
Erillislämmitys	17,3	31,4	0,9	18,2
Teollisuuden lämpö	2,1	0,4	0,1	2,1
Muu polttoaine	5,0	1,0	0,1	5,1
Liikenne	35,5	3,3	1,6	36,0
Jätehuolto	0,0	24,9	0,2	0,6
Maatalous	0,0	1098,8	83,8	49,0
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>72,4</b>	<b>1160,8</b>	<b>87,1</b>	<b>123,8</b>



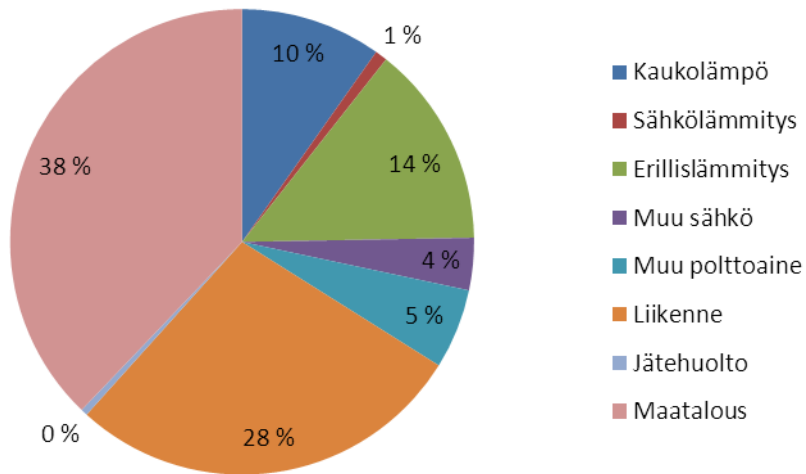
**Kuva 1.** Tuotantoperusteisten kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen Jalasjärvellä vuonna 2009.

## Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt

Jalasjärven kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2009 olivat yhteensä 129,5 tuhatta hiilidioksidiekvivalenttitonnia (1000 t CO<sub>2</sub>-ekv.) Päästöjen muodostuminen on eritelty taulukossa 2 ja kuvassa 2.

**Taulukko 2.** Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2009 Jalasjärvellä.

PÄÄSTÖLÄHDE	Hiilidioksidi (1000 t)	Metaani (t)	Typpioksiduuli (t)	YHTEENSÄ (1000 t CO <sub>2</sub> -ekv.)
Kaukolämpö	12,5	1,1	0,5	12,7
Sähkölämmitys	1,1	0,0	0,0	1,1
Erillislämmitys	17,3	31,4	0,9	18,2
Muu sähkö	4,6	0,1	0,1	4,7
Muu polttoaine	7,1	1,4	0,3	7,2
Liikenne	35,5	3,3	1,6	36,0
Jätehuolto	0,0	24,9	0,2	0,6
Maatalous	0,0	1098,8	83,8	49,0
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>78,1</b>	<b>1160,8</b>	<b>87,2</b>	<b>129,5</b>



**Kuva 2.** Kulutusperusteisten kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen Jalasjärvellä vuonna 2009.

Noin 34 % Jalasjärven alueen kasvihuonekaasupäästöistä syntyy kiinteistöjen lämmityksestä, sähkön käytöstä ja muusta polttoainekäytöstä. Viidesosa kiinteistöistä kuuluu kaukolämmön piiriin, sähkölämmitys on noin 10 %:ssa kiinteistöistä ja muu lämmitysmuoto noin 70 %:ssa.

Kaukolämpö tuotettiin Jalasjärvellä vuonna 2009 enimmäkseen turvetta polttamalla. Tuolloin Jalasjärven kaikissa kaukolämpölaitoksissa käytettiin yhteensä 27 000 MWh turvetta, 800 MWh haketta, 400 MWh kevyttä polttoöljyä, 7 900 MWh raskasta polttoöljyä sekä 1 600 MWh muita puu- ja biopolttoaineita. Kaukolämpöä myytiin jalasjärvisille asiakkaille yhteensä 32 300 MWh. Jalasjärvellä tuotettiin sähköä paikallisessa omistuksessa olevalla tuulivoimalalla 80 MWh.

Primäärienergialla tarkoitetaan käytössä olevia energiamääriä mitattuna siinä muodossa kuin ne ovat ennen energiantuotantoa. Jalasjärvellä primäärienergia asukasta kohden vuonna 2009 oli 52,3 MWh.

Vajaa 30 % Jalasjärven kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuu maantieliikenteestä. Noin 70 % Jalasjärven työllisestä työvoimasta työskentelee asuinkunnassaan [4]. Työmatkaliikennettä Jalasjärveltä on kuitenkin myös Seinäjoen suuntaan, jossa vuonna 2008 sijaitsi noin puolet Seinäjoen seudun kuntien työpaikoista [7]. Jalasjärven läpi kulkeva vilkkaasti liikennöity valtatie 3 sekä Seinäjoen suuntaan lähtevä valtatie 19 kasvattavat läpikulkuliikenteen osuutta.

Liikennesuoritteella tarkoitetaan ajoneuvojen yhden vuoden aikana ajamaa kilometrimäärää, johon lasketaan sekä paikallinen että alueen läpi kulkeva liikenne. Vuoden 2009 liikennesuorite oli Jalasjärvellä noin 18 888 km asukasta kohden ja koko Seinäjoen seudulla keskimäärin 13 998 km. Laskennallista liikennesuoritetta kasvattaa ohikulkuliikenteen suuri määrä. Jalasjärven ohi kulkee päivittäin työmatkalaisia, tavaraliikennettä ja lomamatkaajia Etelä- ja Pohjois-Suomesta asti. Liikenteen päästöjen ajoneuvokohtainen arviointi, muiden kuin henkilöautojen keskimääräisten päästöjen ja vuosittaisen ajoneuvokohtaisen liikennesuoritteen osalta, on mahdotonta. Kuorma-autoilla ja pakettiautoille ei ole laskennallista keskiarvoa päästöjen eikä liikennesuoritteen osalta. Keskimääräiset päästöt kilometriä kohden eri-ikäisille kuorma- ja pakettiautoille vaihtelevat merkittävästi.

Lähes 40 % Jalasjärven kasvihuonekaasuista on peräisin maataloudesta. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöt ovat typpioksiduulia ja metaania, jotka lämmittävät ilmastoa voimakkaammin kuin hiilidioksidi. Päästöjä syntyy muun muassa eläinten ruoansulatuksesta ja maan muokkauksesta sekä lannoitukselta. Päästöihin pystyy vaikuttamaan jonkun verran esimerkiksi ruokinnan tai viljelymenetelmien avulla, mutta toimenpiteiden vaikutukset ovat rajallisia. Koska Seinäjoen seutu on elintarvikkeiden nettoviejä, suuri osa maatalouden



päästöistä voitaisiin periaatteessa lukea kuuluvaksi muiden alueiden päästöihin.

Jätehuollon osuus Jalasjärven kasvihuonekaasupäästöistä on alle 1 %. Kuten maataloudesta, myös jätehuollosta syntyy enimmäkseen typpioksiduuli- ja metaanipäästöjä. Laskennassa on huomioitu jätehuollon osalta kaatopaikalle päätyvät jätteet sekä yhdyskuntien ja teollisuuden jätevedet. Kaatopaikalla ei ollut metaanin talteenottoa vielä vuonna 2009. Jätteiden kuljetukset on huomioitu liikenteen päästöissä. Kuivattua jätevesilietettä vietiin Lakeuden Etapin biokaasulaitokselle 954 m<sup>3</sup> ja biojätteitä 226 m<sup>3</sup>. Biokaasulaitoksen tuottama energia hyödynnettiin jätelaitoksen lämmöntuotannossa ja yli menevä osa poltettiin soihtuna. Biokaasulaitoksella käsiteltyä biojättemäärää voidaan pitää päästövähennyksenä, sillä saman jättemäärän kompostointi olisi tuottanut päästöjä 0,5 tuhatta hiilidioksidiekvivalenttonnia (1000 t CO<sub>2</sub>-ekv.)

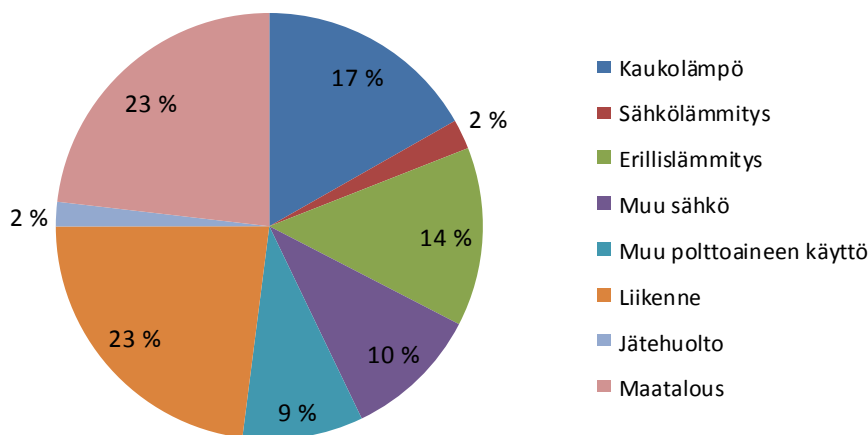
# SEINÄJOEN SEUDUN KUNTIEN KASVIHUONEKAASUTASEET

Seinäjoen seudun kunnat eroavat toisistaan sekä pinta-alaltaan että asukasluvultaan. Kuntien elinkeinorakenteet eroavat toisistaan, esimerkiksi teollisuuden painopistealueiltaan. Noin puolet tarkasteltavien kuntien työpaikoista sijaitsee Seinäjoella [7]. Kaikki kunnat ovat maatalousvaltaisia.

Seinäjoen seudun kasvihuonekaasupäästöt on laskettu kahdella tavalla, kulutus- ja tuotantoperusteisesti. Päästölukujen vertailussa keskityttiin kulutusperusteisten kasvihuonekaasupäästöjen tarkasteluun, jotka kertovat paljonko päästöjä alue todellisuudessa aiheuttaa.

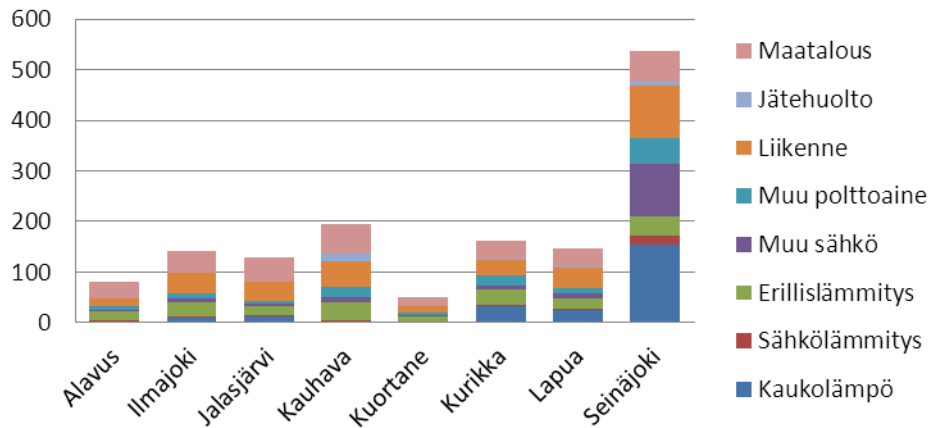
Seinäjoen seudun kuntien kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2009 olivat yhteensä 1441,4 tuhatta hiilidioksidiekvivalenttonnia (1000 t CO<sub>2</sub>-ekv.) Suurimmat kasvihuonekaasupäästöjen tuottajat olivat maatalous ja liikenne.

Seinäjoen seudun kuntien (Alavus, Ilmajoki, Jalasjärvi, Kauhava, Kuortane, Kurikka, Lapua, Seinäjoki) kasvihuonekaasutaseet on eritelty kuvissa 3,4 ja 5.

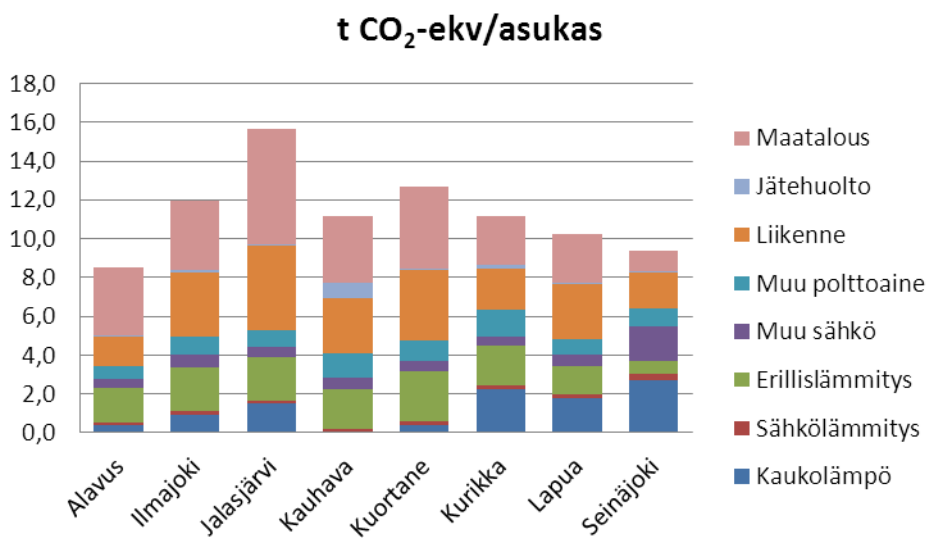


**Kuva 3.** Seinäjoen seudun kuntien kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt olivat yhteensä 1441,4 1000 t CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2009. Suurimmat kasvihuonekaasupäästöjen tuottajat olivat maatalous ja liikenne.

### Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt 1000 t CO<sub>2</sub>-ekv



**Kuva 4.** Seinäjoen seudun kuntien kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2009. Eniten kasvihuonekaasupäästöjä syntyi Seinäjoella ja vähiten Kuortaneella.



**Kuva 5.** Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt Seinäjoen seudun kunnissa vuonna 2009. Aukasta kohden laskettuna eniten päästöjä syntyi Jalasjärvellä ja vähiten Alavudella.

# LUONNON KASVIHUONEKAASULÄHTEET JA -NIELUT

Seinäjoen seudun kunnat rahoittivat Helsingin yliopistossa vuonna 2012 valmistuneen selvityksen Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen ja Seinäjoen seudun kuntien metsien ja metsämaan hiilinieluista ja kasvihuonekaasujen lähteistä sekä niiden suuruudesta. Selvityksessä käytettyä tarkkuutta ei ole aikaisemmin sovellettu kunta- tai maakuntatasolla, sillä siinä huomioitiin hiilidioksidin lisäksi muun muassa metsämaan metaani- (CH<sub>4</sub>) ja dityppioksidipäästöjen (N<sub>2</sub>O) vaikutukset kasvihuonekaasutaseeseen. Selvityksen tuloksia voidaan hyödyntää muun muassa metsätalouden kestävyyden indikaattorina ja vertailupohjana ihmisen aiheuttamien päästöjen suuruuteen. Alla olevat tulokset perustuvat FM **Jaakko Hautasen** pro gradu -työhön.

## Metsien hiilinielut ja kasvihuonekaasutaseet

Metsien puusto sitoo kasvaessaan ilmakehän hiilidioksidia, jolloin metsän kasvulla on ilmasto viilentävä vaikutus. Metsämaahan ja karikkeeseen sekä sitoutuu että vapautuu hiilidioksidia ja muita kasvihuonekaasuja. Myös luonnon-tilaiset ja metsäojitetut suot toimivat sekä hiilinieluinä että kasvihuonekaasupäästöjen lähteinä. Kasvihuonekaasujen taseen suuruus riippuu hiilidioksidin sitoutumisen ja kasvihuonekaasujen päästöjen suuruuden suhteesta.

## Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen ja Seinäjoen seudun metsien kasvihuonekaasutase

Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueella on metsätalousmaata 1 502 000 hehtaaria. Alueen metsät ovat karuja ja metsätalousmaan pinta-alasta 46 % on suota. Soista 78 % on ojitettu metsätaloukseen. Puulajeista mänty on metsäkeskusalueen selkeä valtapuulaji 62 %:n osuudella kokonaistilavuudesta. Männyn suuri osuus johtuu kasvupaikkojen karuudesta. Lehtipuusta suurin osa, noin 90 %, on hieskoivua.

Seinäjoen kaupunkiseudulla soiden osuus metsätalousmaasta on 49 %.

Myös Seinäjoen kaupunkiseudulla mänty on selkeä valtapuulaji. Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalueella kasvu on noin kolmanneksen suurempi kuin poistuma, kun Seinäjoen kaupunkiseudulla poistuma on hyvin lähellä vuotuista kasvua.

Etelä-Pohjanmaan metsäkeskusalueen metsien ja metsämaiden kasvihuonekaasujen nielu oli vuosien 2000–2009 aikana keskimäärin noin 2600 1000 t CO<sub>2</sub>-ekv./v suuruinen (tuhatta hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa). Kasvihuonekaasuja sitoutui maahan ja puustoon vuosittain 2,6 1000 000 t CO<sub>2</sub>-ekv./v (miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa) enemmän kuin niitä

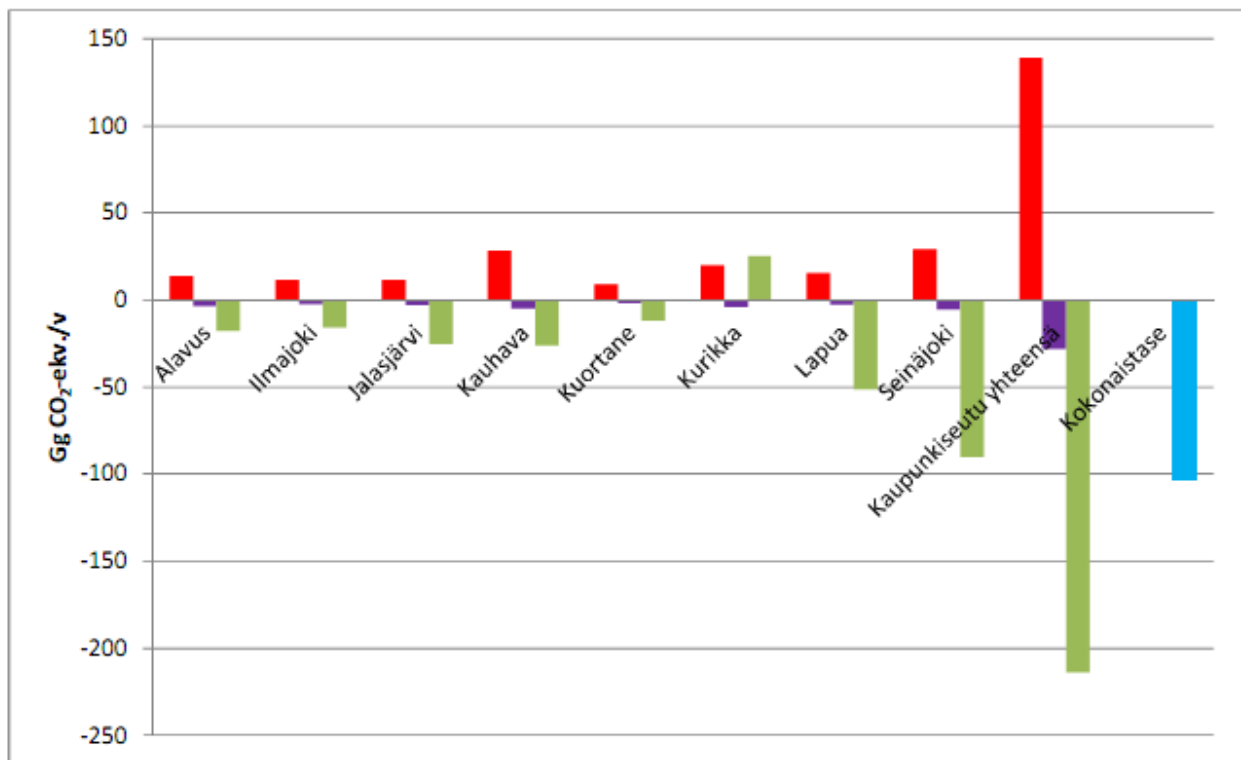
vapautui ilmakehään. Merkittävin tekijä sidontaan oli puuston biomassan kasvu. Alueen puuston kasvu ylitti poistuman (hakkuut ja luonnonpoistuma). Maaperän havaittiin olevan turvemaille kasvihuonekaasujen lähde ja kivennäismaalla pieni nielu. Maaperän taseeseen laskettiin mukaan hiilidioksidin, dityppioksidin ja metaanin lähteet sekä nielut hiilidioksidiekvivalentteina. Metsistä huuhtoutunut hiili oli laskelmassa mukana oletuksella, että siitä tulee hiilidioksidipäästö.

Myös Seinäjoen kaupunkiseudulla metsien havaittiin toimivan hiilinieluinä. Alueen metsät olivat reilun 100 1000 t CO<sub>2</sub>-ekv./v eli noin 100 000 hiilidioksiditonniin suuruinen nielu. Erot päästöjen ja nielujen välillä olivat paljon pienemmät kuin koko metsäkeskuksen alueella. Tämä johtui kasvun ja poistuman läheisyydestä Seinäjoen kaupunkiseudulla.

Jalasjärven kunnan alueella metsien hiilinielu arvioitiin 17 000 hiilidioksiditonniin (17 1000 t CO<sub>2</sub>-ekv.) suuruiseksi. Kuntien väliset erot johtuvat muun muassa eroista metsäpinta-aloissa, puuston määrissä ja kehitysluokissa sekä soiden osuudesta metsämaassa. Myös sattuma vaikuttaa hakkuiden määrään ja ajoittumiseen yksittäisen kunnan sisällä.

**Taulukko 3.** Seinäjoen kaupunkiseudun talousmetsien puuston ja metsämaan kasvihuonekaasutaseet kunnittain hiilidioksidiekvivalentteina (1000 t)

	Alavus	Ilmajoki	Jalasjärvi	Kauhava	Kuortane	Kurikka	Lapua	Seinäjoki	Yhteensä
<b>Soiden CH<sub>4</sub> ja N<sub>2</sub>O -päästöt</b>	14	11	12	28	9	20	16	29	139
<b>Kivennäismaan CO<sub>2</sub> ja CH<sub>4</sub> -nielu</b>	-3	-2	-3	-5	-2	-4	-3	-5	-28
<b>Puuston CO<sub>2</sub> -nielu</b>	-18	-16	-25	-26	-12	25	-51	-90	-214
<b>Kokonaistase CO<sub>2</sub>-ekv./v.</b>	<b>-7</b>	<b>-7</b>	<b>-17</b>	<b>-3</b>	<b>-5</b>	<b>41</b>	<b>-38</b>	<b>-66</b>	<b>-103</b>



**Kuva 6.** Ojitettujen soiden (punainen), kivennäismaan (violetti) maaperän ja puuston (vihreä) kasvihuonekaasutase sekä kokonaiskasvihuonekaasutase (sininen) Seinäjoen kaupunkiseudulla ( $1000 t CO_2$ -ekv./v). Positiiviset luvut merkitsevät ilmakehään suuntautuvia päästöjä ja negatiiviset puuston tai maaperän nieluja. (Hautanen 2012)

## TULOSTEN POHDINTA JA YHTEENVETO

Jalasjärven kasvihuonekaasutase vuodelle 2009 on laskettu KASVENER-laskentamallin vuonna 2007 valmistuneella versiolla. Vertailtaessa valtakunnallisia ja kunnallisia päästölukuja, käytettiin Suomen kasvihuonekaasupäästöarvioita vuodelle 2010, jotka on laskettu vuosien 1990, 1997 ja 2000 perusteella. Vuodelle 2009 ei ole erikseen laskettu päästöarvioita. Verrattaessa Jalasjärven kasvihuonekaasupäästöjä kansallisiin päästölukuihin, tulee ottaa huomioon vuosien 2009 ja 2010 väliset erot sekä teollisuuden prosessien tuottamien kasvihuonekaasupäästöjen jättäminen Jalasjärven kasvihuonekaasutaseen ulkopuolelle. Teollisuuden prosessien osuus valtakunnallisesti oli arviolta 8 % vuonna 2010. Jalasjärven kasvihuonekaasutaseessa teollisuuden prosesseja ei haluttu lähteä arvioimaan asukasluvun perusteella, koska tarkasteltavat kunnat ovat teollisuusrakenteeltaan erilaisia.

Liikennesuorite Jalasjärvellä oli 18 888 km asukasta kohden vuonna 2009, kun koko Suomen keskiarvo oli 9 138 km asukasta kohden. Kuntakohtainen liikennesuorite Seinäjoen seudun kunnissa vaihteli 8 874 kilometristä 18 888 kilometriin ja keskiarvo oli 13 998 km vuodessa. Jalasjärven suureen liikennesuoritteeseen vaikuttivat kunnan alueella kulkevat vilkkaasti liikennöidyt valtatie 3 ja 19. Jalasjärven suureen liikennesuoritteeseen vaikuttaa ohikulkuliikenteen suuri osuus. Liikennesuoritetta vähentäviä tekijöitä ovat julkisen liikenteen lisääminen työmatkaliikenteessä ja kävely- ja pyöräilymahdollisuuksien kehittäminen kunnan alueella. Keskustataajaman yhtenäisyys kannustaa varsinkin keskustan asukkaita kulkemaan autotta.

Sähkönkulutus Jalasjärvellä oli 9 178 kWh asukasta kohden. Koko Suomessa sähkönkulutus oli asukasta kohden keskimäärin 14 784 kWh. Seinäjoen seudun kuntien sähkönkulutus vaihteli 7 977 kWh – 11 715 kWh välillä. Keskimääräinen sähkönkulutus asukasta kohden oli Seinäjoen seudun kunnissa 9 779 kWh. Sähkönkulutusta lisääviä tekijöitä Jalasjärvellä ovat teollisuus, taloyhtiöiden asuntokohtaisten sähkömittareiden puute, toimistorakennuksissa käytetty suuri energiamäärä ja isot hyvin valaistut kiinteistöt. Myös katuvalaistusverkon käyttämässä energiamäärässä on vähennysmahdollisuuksia. Energiankäyttötottumusten muuttaminen vähentäisi energiankulutuksesta aiheutuvia päästöjä.

Jalasjärvellä primäärienergia asukasta kohden vuonna 2009 oli 52,3 MWh. Seinäjoen seudun kunnissa primäärienergian vaihteluväli oli 36,9 MWh – 52,4 MWh. Primäärienergia asukasta kohden oli keskimäärin 46,8 MWh.



Kaukolämpöä myytiin Jalasjärvellä vuonna 2009 noin 32 300 MWh. Se on tuotettu Jalasjärven Lämpö Oy:n kaukolämpölaitoksella. Kaukolämmön tuottamat päästöt Jalasjärvellä kattoivat noin 10 % kaikista Jalasjärven kasvihuonekaasupäästöistä. Käytetyin polttoaine tuotantolaitoksissa vuonna 2009 oli turve. Vaikka turpeen ajatellaan olevan hitaasti uusiutuva energianlähde, sen ominaispäästökerroin on 367 – 381 g CO<sub>2</sub>/kWh.

Vuonna 2009 Jalasjärvellä poltettiin turvetta (kaukolämpölaitoksissa, teollisuudessa ja erillislämmityksessä) yhteensä noin 63 200 MWh. Mikäli turvepolttoaineet vaihdettaisiin puuperäisiin polttoaineisiin, saavutettaisiin jopa 24 1000 t CO<sub>2</sub>-ekv. (tuhannen hiilidioksidiekvivalenttonnin) päästövähennykset. Vuonna 2012 kaukolämpölaitoksilla Jalasjärvellä käytettiin turvetta enää vajaa 40 % kaikista polttoaineista. Vuonna 2013 kaukolämpölaitosten polttoaineina aiotaan käyttää noin 80 % uusiutuvia polttoaineita. Erillislämmityksen ja teollisuuden lämmityksessä turve on suosiossa hyvän lämpöarvonsa ja saatavuuden vuoksi. Myös puupolttoaineiden, niin kuin turpeenkin, saatavuus vaihtelee. Päästövähennyslaskelma on teoreettinen, sillä lämpöarvot ja kosteuspitoisuus vaihtelevat ja laskelmat on tehty keskimääräisillä arvoilla. Uusiutuvien ja biopolttoaineiden osuus tulee todennäköisesti kasvamaan alueella merkittävästi.

Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt olivat Jalasjärvellä 129,5 1000 t CO<sub>2</sub>-ekv. vuonna 2009. Jalasjärven puuston, kivennäismaan ja soiden yhteenlaskettu kasvihuonekaasutase oli -17 1000 t CO<sub>2</sub>-ekv. Näin ollen Jalasjärven hiilinielu oli 17 1000 t CO<sub>2</sub>-ekv. Vähennettäessä kulutusperusteisista kasvihuonekaasupäästöistä hiilinielut, saadaan tulokseksi 112,5 1000 t CO<sub>2</sub>-ekv. eli 112 500 hiilidioksidiekvivalenttonnin suuruinen kasvihuonekaasutase.

## LÄHTEET

1. Väestörekisterikeskus 2013a. Läänien, maistraattien, kihlakuntien ja kuntien asukaslukutiedot kuukausittain. Viitattu 30.1.2013  
<http://vrk.fi/default.aspx?docid=710&site=3&id=0>
2. Väestörekisterikeskus 2013b. Kuntien asukasluvut aakkosjärjestyksessä, rekisteritilanne 30.11.2012. Viitattu 30.1.2013  
<http://vrk.fi/default.aspx?docid=6832&site=3&id=0>
3. Maanmittauslaitos 2013. Vuositilastot. Pinta-alat kunnittain 1.1.2010. Viitattu 30.1.2013  
[http://www.maanmittauslaitos.fi/sites/default/files/pinta\\_alat\\_kunnittain\\_01012010.pdf](http://www.maanmittauslaitos.fi/sites/default/files/pinta_alat_kunnittain_01012010.pdf)
4. Tilastokeskus 2013. Kuntien avainluvut – Jalasjärvi. Viitattu 30.1.2013  
<http://www.stat.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/164.html>
5. Jalasjärven kunnan verkkosivut 2013. Tietoa Jalasjärvestä. Viitattu 5.2.2013  
[http://www.jalasjarvi.fi/site?node\\_id=1083](http://www.jalasjarvi.fi/site?node_id=1083)
6. Kuntaliitto 2007. KASVENER- laskentamallin ohje
7. Seinäjoen kaupungin verkkosivut 2013. Tietoa taskuun 2011. Viitattu 30.1.2013  
<http://www.seinajokki.fi/viestinta/.esitteet.html/40831.pdf>

### **Kasvihuonekaasutaseen laskennassa käytetyt tietolähteet**

#### **Tieto**

Kaukolämmön tuotanto

Kaukolämmön kulutus

Sähköntuotanto

Sähkönkulutus

Teollisuuden polttoainekäyttö  
lämpöyhtiöt

Rakennusten erillislämmitys

Lämpöpumput

Tieliikenne

Eläinmäärät

Viljelypinta-alat

#### **Lähde**

Energiateollisuus ry/ Kaukolämpötilasto,  
energiayhtiöt

Energiateollisuus ry/ Kaukolämpötilasto,  
energiayhtiöt

VTT/ Tuulivoiman tuotantotilastot

Energiateollisuus ry/ Sähkönkulutustilasto

Tilastokeskus/R09D ja omk\_m2, kauko-  
lämpöyhtiöt

Tilastokeskus/R09D ja omk\_m2, kauko-  
lämpöyhtiöt

Tilastokeskus/R09D ja omk\_m2

VTT/Lipasto

Ympäristö- ja maaseutuviranomaiset

Ympäristö- ja maaseutuviranomaiset

Väestömäärä

Jättemäärät

Jäteveden kuormitus

Väestötietojärjestelmä/ Rekisteritilanne  
31.12.2009

Lakeuden Etappi Oy

Kunnan jätevedenpuhdistamo, Lakeuden  
Etappi Oy