

Iisalmen ilmastosuunnitelma vuoteen 2035

Sisällys



1.	Iisalmen kaupungin ilmastotavoitteet	3
2.	Ilmastotyön lähtökohdat	4
3.	Iisalmen ilmastositoumukset	5
4.	Ilmastotyön painopisteet	6
5.	Iisalmen kasvihuonekaasupäästöt	7
	5.1. Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys	8
	5.2. Iisalmen päästövähennysskenaario	9
6.	Ilmastotyön tavoitteet	10
	6.1. Energiantuotanto ja -kulutus	11
	6.2. Liikkuminen ja yhdyskuntarakenne	12
	6.3. Materiaalitehokkuus ja kierrätys	13
	6.4. Maatalous, ruoka ja metsät	14
	6.5. Vesi	16
7.	Ilmastomuutokseen sopeutuminen ja varautuminen	17
8.	Ilmastosuunnitelman seuranta ja päivittäminen	19
	Laskentamenetelmät ja käytetyt lähteet	20

Liite 1. [Käsitteet](#)

Liite 2. Iisalmen ilmaston toimenpidetaulukko

Liite 3. Päästökehitysskenaarioiden oletukset

Liite 4. Vaikuttavaa ilmastotyötä – Esimerkkejä vaikuttavista ilmastotoimenpiteistä Pohjois-Savosta ja muualta Suomesta

1. Iisalmen kaupungin ilmastotavoitteet

Iisalmi on hiilineutraali vuonna 2035. Tämä saavutetaan vähentämällä kasvihuonekaasupäästöjä 80 % vuoden 2007 tasosta sekä sitomalla loput päästöt hiilinieluihin ja -varastoihin.

Iisalmen ilmastosuunnitelmassa asetetaan tavoitteet päästöjen vähentämiseksi sekä hiilinielujen ja -varastojen ylläpitämiseksi ja lisäämiseksi.

Kaupunki toimii kannustajana ja mahdollistajana asukkaidensa ja alueen yritysten ilmastokestävien ratkaisujen toteuttamisessa. Ilmastotoimet läpileikkaavat jokaista kaupunkiorganisaation toimialaa ja niissä tehdään jatkuvasti päätöksiä, joilla on vaikutuksia myös ilmastoon.

Iisalmen ilmastosuunnitelmassa keskitytään ilmastonmuutoksen hillitsemistoimiin, mutta päästöjen vähentämisen ohella kaupungin on tärkeää varautua myös ilmastonmuutokseen sopeutumiseen.

2. Ilmastotyön lähtökohdat



Iisalmen ilmastotyön lähtökohtana on kansainvälisten ja kansallisten ilmastotavoitteiden saavuttaminen.

EU ja Suomi ovat mukana Pariisin ilmastopöytäkirjassa, jossa tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.



EU:n ilmastotavoite on vähentää päästöjä vähintään 55 % (sis. hiilinielut) vuoteen 2030 (vertailuvuosi 1990) ja olla hiilineutraali viimeistään vuoteen 2050.

Suomen hallitusohjelman tavoite on, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen nopeasti sen jälkeen.

Suomen hiilineutraaliustavoitteen toteutumista ohjaavat mm.



- Reilulla siirtymällä kohti hiilineutraalia Suomea -tiekartta
- Ilmastolaki (609/2015) (päivittyä 2021)
- Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma (YM) (päivittyä 2021)
- Energia- ja ilmastostrategia (VN) (päivittyä 2021)
- Toimialakohtaiset suunnitelmat hiilineutraaliuuteen, kuten fossiilisen liikenteen tiekartta



Pohjois-Savon ilmastotiekartassa (2021) määritellään maakunnalliset ilmastomuutoksen hillinnän ja sopeutumisen tavoitteet ja painopisteet.

Ylä-Savon seudullisen ilmasto-ohjelman hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035 on vähentää päästöjä 80 % vuoden 2007 tasosta ja sitoa loput päästöt hiilinieluihin ja -varastoihin.

3. Iisalmen ilmastositoumukset

Iisalmessa on jo vuosia tehty työtä päästöjen vähentämiseksi ja kaupungin strategiassa yhdeksi kaupungin arvoista on nostettu ympäristövastuullisuus

- vuonna 2018 kaupunginhallitus hyväksyi tavoitteet ja toimenpiteet sisältävän resurssiviisauden toimintasuunnitelman, jonka painopisteitä ja tavoitteita myös tämä ilmastosuunnitelma myötäilee
 - [Iisalmen resurssiviisauden toimintasuunnitelma 2018-2050](#)
- 2019 keväällä Iisalmi liittyi mukaan Kunta-alan energiatehokkuussopimukseen sopimuskaudelle 2017-2025
 - [Iisalmen kaupungin toimintasuunnitelma energiankäytön tehostamiseksi](#)
- Iisalmi liittyi 2018 alkuvuodesta Kuntaliiton Ilmastokunnat-toimintaan
- Iisalmi on myös Circwaste – Kohti kiertotaloutta-hankkeen (2016-2023) kumppanuuskunta

Lisäksi Iisalmessa on tehty useita selvitystöitä liittyen ilmastotyöhön

- [Iisalmen työmatkapyöräilyn ja -kävelyn edistämishjelma \(2015\)](#)
- [Uusiutuvan energian kuntakatselmus \(2018\)](#)
- [Esiselvitys Iisalmen alueen kiertotalouspotentiaalista \(2018\)](#)
- [Esiselvitys Iisalmen rataverkon kehittämisestä \(2018\)](#)
- [Ruokahävikin syntyminen ja sen vähentämiskeinot Iisalmen ruokapalvelussa \(2018\)](#)
- [Peltomäen kiertotalouspuiston kehittämissuunnitelma \(2020\)](#)
- Jätteenkuljetusjärjestelmien vertailu ja arvio tulevaisuudesta Ylä-Savossa (valmistuu 2021)

4. Ilmastotyön painopisteet (Kuvista pääset suoraan painopisteen tavoitteisiin)

Energiantuotanto ja -kulutus

Uusiutuvaa energiaa 50 % energialähteistä

Energiankulutus vähenee

Energiatuotannon päästöjä vähennetään



Liikkuminen ja yhdyskuntarakenne

Liikenteen päästöt vähenevät

Yhdyskuntarakenne on tiivis

Rakennetaan vähähiilisesti



Materiaalitehokkuus ja kierrätys

Materiaalien kierto paranee

Kierrätysaste nousee

Hankinnat ovat kestäviä



Maatalous, ruoka ja metsät

Ruoankulutuksen päästöt vähenevät

Ruoantuotannon päästöt vähenevät

Metsien hiilensidonta lisääntyy



Vesi

Vedenkäyttö on kestävä

Vesiä suojellaan ja hoidetaan



Veto-, pito- ja elinvoimaisuus

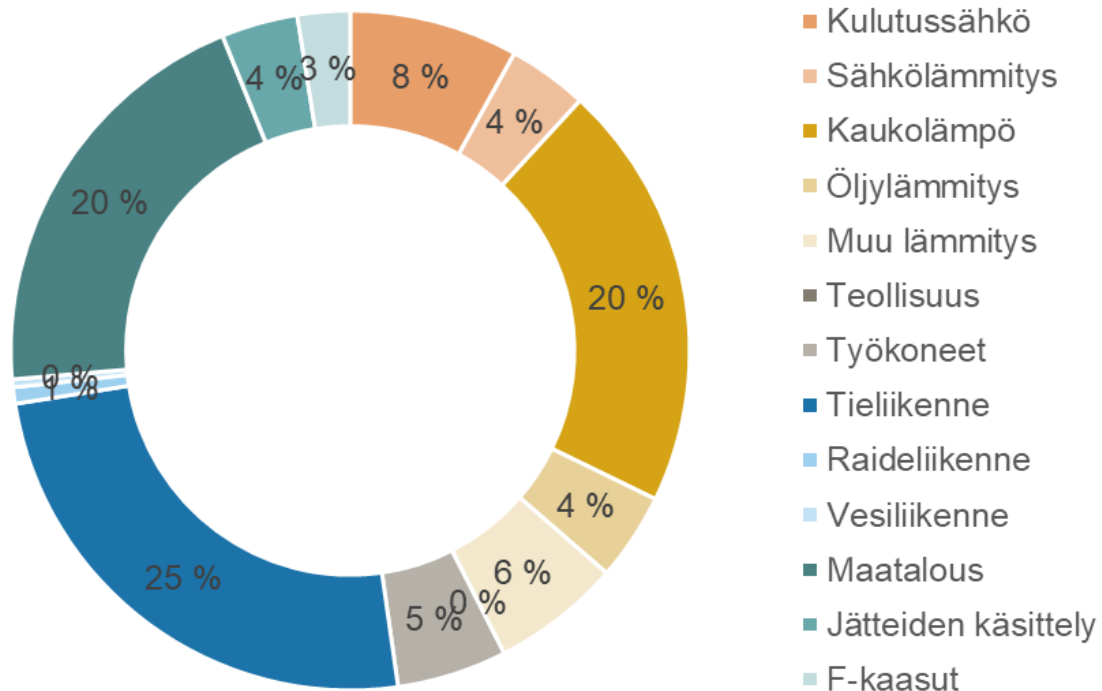
Kuntalaiset ja päätöksenteko

Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen

Sisällysluettelo

5. Iisalmen kasvihuonekaasupäästöt

Iisalmi 2018



Lähde: SYKE – Kuntien ja alueiden KHK-päästöt: <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

Laskelmien (SYKE) mukaan vuonna 2018 Iisalmen yhteenlasketut päästöt olivat **178,9 kt CO₂-ekv.**

Suurimmat päästöjä aiheuttavat sektorit ovat

- **lämmitys** (sis. sähkölämmitys, kaukolämpö, öljylämmitys ja muu lämmitys) 34 %,
- **tieliikenne** 25 % sekä
- **maatalous** 20 %.

Suomen ympäristökeskus SYKE on laskenut Suomen kuntien kasvihuonekaasujen vuosipäästöt ALas -mallilla. ALas 1.1 – kattaa 310 kuntaa ja vuodet 2005–2018. Mallia päivitetään tarpeen mukaan ja tuoreimmat tulokset julkaistaan vuosittain.

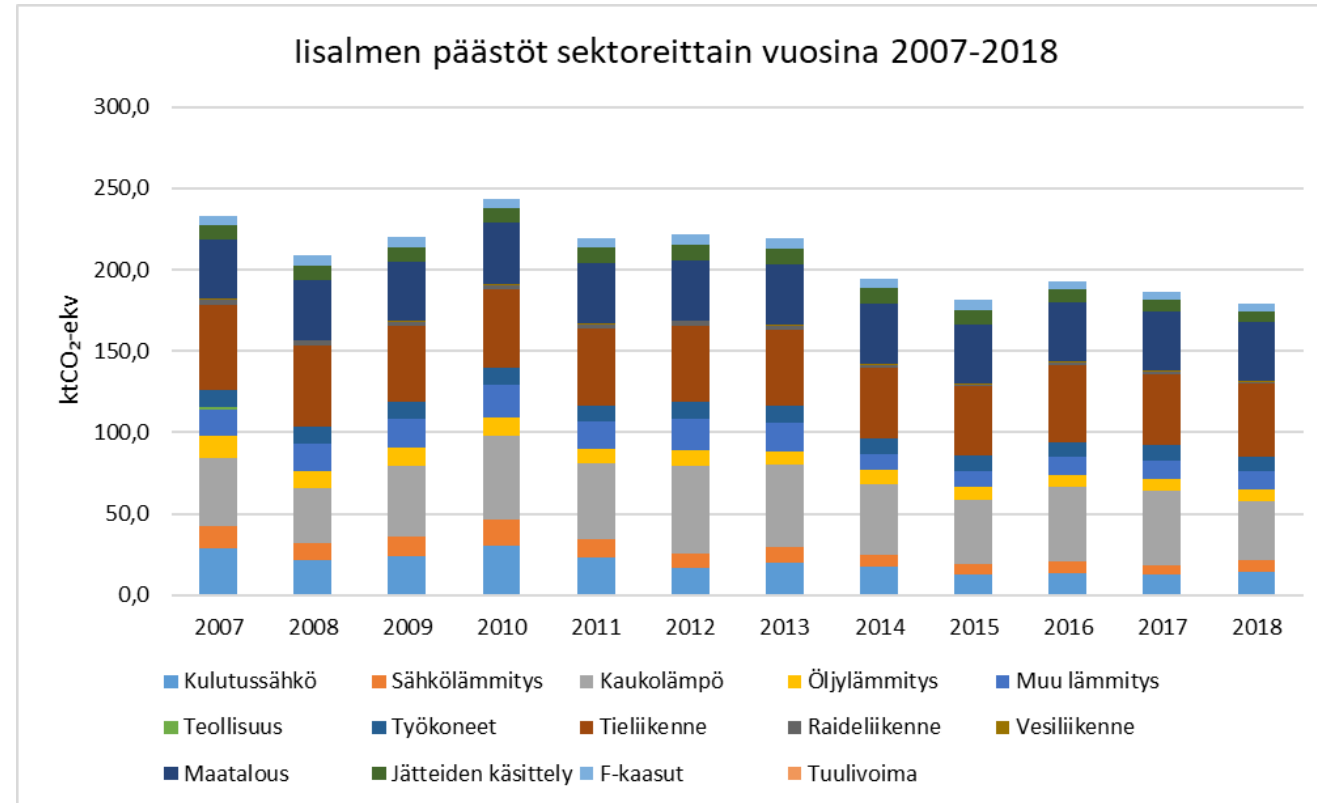
Päästöt on laskettu Hinku-laskentasääntöjen mukaisesti. Laskelma huomioi hiilidioksidi-, metaani- ja dityppioksidipäästöt sekä F-kaasut. Mukana eivät ole päästökauppaan kuuluvien teollisuuslaitosten polttoaineiden käyttö, teollisuuden sähkönkulutus, teollisuuden jätteiden käsittelyn päästöt, lentoliikenteen, ulkomaan laivaliikenteen eikä kuorma-, paketti- ja linja-autojen läpiajoliikenteen päästöt. Myöskään maankäyttösektorin (LULUCF) päästöt eivät sisälly laskelmaan. Lähde: SYKE, https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Paastot_ja_indikaattorit/Laskentamenetelma

5.1. Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys

Vuodesta 2007 vuoteen 2018 **kokonaispäästöt ovat laskeneet** lisalmessa **23 %** ja asukasta kohden laskettuna 20 %.

Yksittäisistä päästölähteistä esimerkiksi sähkölämmityksen päästöt ovat laskeneet tänä ajanjaksona 52 %, raideliikenteen 52 %, kulutussähkön 49 %, öljylämmityksen 45 % ja tieliikenteen päästöt 15 %.

Laskua on tapahtunut myös viimeisen mitatun vuoden (2017-2018) aikana, kokonaispäästöt ovat laskeneet 4 % ja asukasta kohden päästöt ovat laskeneet 3 %.



Lähde: SYKE – Kuntien ja alueiden KHK-päästöt: <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

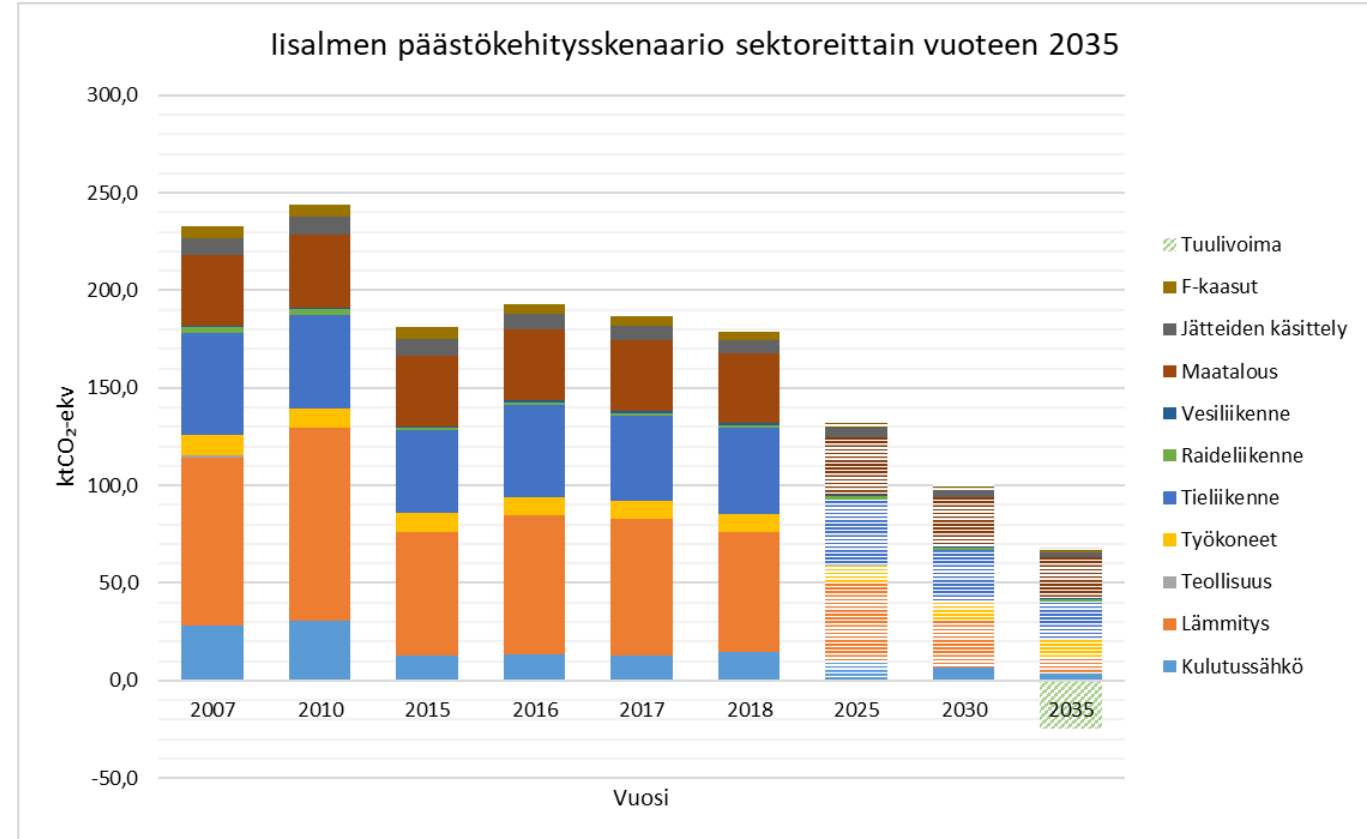
5.2. Iisalmen päästövähennysskenaario

Iisalmen hiilineutraaliustavoitteen mukaisesti päästöjen tulee laskea 80 % vuoteen 2035 ja loput 20 % sidotaan hiilinieluihin ja -varastoihin.

Ohessa skenaario Iisalmen päästöjen kehityksestä sektoreittain vuoteen 2035.

Sektorikohtaista päästökehitystä voidaan arvioida olettaen, että kansalliset tavoitteet, toimet ja linjaukset sekä maakunnalliset ilmastotoimet toteutuvat (oletukset Liite 3.). Tällä skenaariolla Iisalmen päästöt laskisivat ilman tuulivoimaa 71 % ja tuulivoimakompensaation kanssa 81 %.

Kompensaatioiksi päästöjen osalta lasketaan tällä hetkellä tuulivoima ja jatkossa myös aurinkosähkötuotanto (verkkoon syötetty), biokaasulla tuotettu sähkö, muu biokaasukäyttö sekä LULUCF-sektoriin liittyvät hyvitykset.



Lähde: SYKE – Kuntien ja alueiden KHK-päästöt: <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>, Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt ja hiilitase: <https://hiilineutraalipohjoissavo.fi/ilmastotyto/materiaalipankki/#43-58-wpfd-pohjois-savon-hiilitaseselvitys-2020>, Maatalouden ilmastotiekartta: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>

6. Ilmastotyön tavoitteet

Iisalmen kaupungin ilmastosuunnitelmassa tuodaan esiin kaupungin toiminnan painopistealueet päästöjen vähentämisessä sekä asetetaan tavoitteet päästöjen vähentämiseksi. Ilmastosuunnitelman laatimiseksi perustettiin kaupungin viranhaltijoista ja luottamushenkilöistä koostuva projektiryhmä.

Iisalmen ilmastotyön perustalla on **viisi painopistealuetta** (katso myös sivu 6):

1. Energiantuotanto ja -kulutus
2. Liikkuminen ja yhdyskuntarakenne
3. Materiaalitehokkuus ja kierrätys
4. Maatalous, ruoka ja metsät
5. Vesi

Näiden pohjalta muodostuvat kaupungin ilmastotyön **tavoitteet ja toimenpiteet**. Painopistealueittaisia tavoitteita läpileikkaavat kolme kaupungin toiminnan kannalta merkittävää teemaa:

1. Veto-, pito- ja elinvoimaisuus
2. Kuntalaiset ja päätöksenteko
3. Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen

Erillisessä **Iisalmen ilmaston toimenpidetaulukossa** (Liite 2.) on toimialakohtaisten pienryhmätyöskentelyjen pohjalta kootut toimenpiteet ilmastosuunnitelmassa esitettyjen tavoitteiden saavuttamiseksi.

6.1. Energiantuotanto ja -kulutus

Lämmityksen (kaukolämpö, öljylämmitys, sähkölämmitys ja muu lämmitys) osuus lisälmen kokonaispäästöistä vuonna 2018 oli 34 % ja kulutussähkön 8 %.



Vihreän sähkön ja vihreän kaukolämmön osuutta kasvatetaan

Aurinkoenergiajärjestelmien hankinta on aina tarkastelussa uudis- ja korjausrakentamisessa
→ Toteutuu tällä hetkellä 100 % hankkeista

Energiantuotantoa tehostetaan

Energiantuotannosta 50 % uusiutuvilla vuoteen 2025 mennessä → Turpeesta eroon kokonaan vuoteen 2030

Elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten ja kustannusten arviointia rakentamisessa ja investoinneissa vahvistetaan
→ 2019 vuoteen mennessä toteutunut 25 % hankkeista

Kaupungin rakennusten energiatehokkuutta parannetaan merkittävästi

Ulkovalaistus kokonaan led-valaistuksena ja hyödynnetään valaistuksen ohjausta
→ Noin 21 % kaupungin ulkovalaistuksesta uusittu led-valaisimille vuonna 2019

Energiatehokkuus otetaan huomioon hankinnoissa

Tilankäyttöä tehostetaan entisestään

Veto-, pito- ja elinvoimaisuus:
Julkiset rakennukset ovat energiatehokkaita ja ympäristöystävällisiä

Kuntalaiset ja päätöksenteko:
Kuntalaiset käyttävät energiaa tehokkaasti ja öljylämmityksestä on luovuttu

Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen: Monimuotoisuus huomioidaan uusien energiamuotojen tuotantolaitosten (esim. tuulivoimalat) yhteydessä

Sisällysluettelo

6.2. Liikkuminen ja yhdyskuntarakenne

Tieliikenteen osuus lisalmen kokonaispäästöistä vuonna 2018 oli 25 %.

Puurakentamista edistetään hyödyntäen paikallista metsävarantoa ja innovaatioita

→ Mansikkaniemeen tulossa puukoulu, rakentaminen aloitetaan 2021



Toteutetaan tiiviimpää yhdyskuntarakennetta ja toimivaa palveluverkkoa

→ Koko kunnan yleiskaavassa ohjataan yhdyskuntarakennetta, kaavaluonnos 2021

Veto-, pito- ja elinvoimaisuus: lisalmi on viihtyisä paikka, jossa palvelut ovat saavutettavissa kaikille asukkaille

Kuntalaiset ja päätöksenteko:

Pyöräilen ja kävellen pääsee liikkumaan kaupungissa turvallisesti ja kattavasti

Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen: Kaupunkirakenne on monimuotoinen vesistöineen ja puistoineen



Etätyön tekoon luodaan hyvät edellytykset



Toimiva ja lisääntynyt kestävien kulkumuotojen käyttö (pyöräily, kävely, julkinen liikenne, kimpakyydit)
→ lisalmen paikallisliikenteessä palvelee kaksi bussilinjaa ja lisäksi kaksi palveluliikenteen autoa

Vähäpäästöisten kulkuneuvojen käyttöönottoa edistetään

→ lisalmissa on sähköauton latauspisteet torilla, Osuuspankilla, Prismalla ja kaupungintalolla. Kaupungin henkilökunnalla on käytössään yhteiskäyttöinen sähköauto

6.3. Materiaalitehokkuus ja kierrätys

Jätteiden käsittelyn osuus lisalmen kokonaispäästöistä vuonna 2018 oli 4 %.

Rakennus- ja
purkumateriaalit
hyötykäytetään ja
kierrätetään

Teollisuuden sivuvirtoja
hyödynnetään
paikallisesti nykyistä
tehokkaammin



Peltomäen
kiertotalouspuistoa
kehitetään aktiivisesti
→ Peltomäen
kiertotalouspuiston
kehittämissuunnitelma
valmistui 2020

lissalnessa toimii
tavaralainaamoita

Veto-, pito- ja elinvoimaisuus: Alueella toimii kattavasti erilaisia kulutusta vähentäviä palveluita

Kuntalaiset ja päätöksenteko:
lissalmelaiset voivat lainata harrastevälineitä ja työkaluja

Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen: Neitseellisiä raaka-aineita ei käytetä maanrakentamisessa



Kierrätysmahdollisuudet
paranevat ja valtakunnalliset
kierrätystavoitteet täytetään



Kulutuksessa
huomioidaan palvelut
tavaroiden sijaan
sekä jätehierarkia

Hankinnat ovat kestäviä ja
niissä on otettu huomioon
elinkaarilaskennat
→ lissalmen hankintaohjeessa
on määritelty ympäristötavoite

6.4. Maatalous ja ruoka

Maatalouden osuus lisälmen kokonaispäästöistä vuonna 2018 oli 20 %. Lisälmissä tuotetaan 9 % (646 077 kg) Ylä-Savon naudanlihasta ja 10 % (18,7 milj. litraa) maidontuotannosta.



Viljelysmaiden maankäytön
päästöt vähenevät

→ Ylä-Savossa viljellään
paljon nurmikasveja, jotka
sitovat hiiltä maaperään

Lannoituksen päästöt
vähenevät



Eläinten
ruoansulatuksen
päästöt vähenevät
(esim. ruokinnan
kautta)

Uusiutuvan
energian käyttö
tiloilla lisääntyy

Veto-, pito- ja elinvoimaisuus: Elinvoimainen maatalous tuo hyvinvointia kuntaan

Kuntalaiset ja päätöksenteko:
Kuntalaisilla on mahdollisuus saada lähellä tuotettua ruokaa

Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen: Ruokapalvelussa käytetään paikallista kalaa

Ruokahävikin määrää
vähennetään aktiivisesti
→ lisälmissä seurataan
ruokahävikkiä jatkuvasti ja
myydään ylijäämäruokaa



Käytetään kotimaisia
raaka-aineita ja lähellä
tuotettua ruokaa
→ lisälmen kaupungin
ruokapalveluiden
lähiruoka-aste vuonna
2019 oli n. 18 %

Sisällysluettelo

6.4. Metsät

Maankäyttösektorin (metsämaa, viljelysmaa, ruohikkoalueet, kosteikkoalueet sekä rakennettu maa ja muu maa) nielu vuonna 2018 oli 24,2 kt CO₂-ekv ja lisälmen puuston hiilivarasto vuonna 2015 oli 2 658 kt.

Lisälmen kaupungilla on talousmetsiä 2 400 ha ja taajamametsiä 800 ha sekä viheralueita 1 211 ha. Talousmetsät on PEFC-sertifioituja, mikä takaa osaltaan metsäluonnon monimuotoisuuden sekä metsien kulttuuri- ja virkistysarvojen säilytettävyyden samalla kun harjoitetaan tuottavaa ja sosiaalisesti kestävä metsätaloutta.

Maankäyttösektori on ainut hiiltä sitova sektori tällä hetkellä. Etenkin metsämaa ja puusto toimivat hiilivarastoina ja -nieluina.

Metsien tulee riittää moneen, kansallisen metsästrategian 2025 mukaan metsien tulee olla aktiivisessa, taloudellisesti, ekologisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävässä ja monipuolisessa käytössä.

Metsien kestävä sekä monipuolinen hoito ja käyttö luovat myös hyvinvointia.

Veto-, pito- ja elinvoimaisuus: Kokonaiskestävä metsänhoito takaa monipuoliset metsänkäyttömahdollisuudet

Kuntalaiset ja päätöksenteko:
Kuntalaiset viihtyvät ja virkistyvät taajamametsissä ja viheralueilla

Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen: Metsien monimuotoisuus takaa lajikirjon



Lähde: Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt ja hiilitase: https://foresavo.fi/wp-content/uploads/2018/Ilmasto/Pohjois-Savon-hiilitase_Benviroc_Luke_072020.pdf

6.5. Vesi

Isälmen vesistön pinta-ala on 109 km².

Isälmen vesistöjen ekologinen tila on pääosin hyvää ja tyydyttävää. Isälmissä käytetään talousvetenä puhdasta ja hyvälaatuista pohjavettä.

Vesivastuullisuutta lisätään
→ Isälmen reitin vesivisio
(vesien käytön ja -hoidon
toimenpideohjelma)

Vesihuoltolaitosten
energiatehokkuutta
parannetaan jatkuvasti

Jäteveden puhdistamista
tehostetaan
→ Isälmen
jätevedenpuhdistamon
saneeraus valmistui
vuonna 2020

Häiriötilanteisiin
varautumista
kehitetään

Veto-, pito- ja elinvoimaisuus: Isälmi on houkutteleva puhtaan vesistön
ympäröimä kaupunki

Kuntalaiset ja päätöksenteko:
Vesistöt toimivat monipuolisina virkistysalueina

Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen: Pohja- ja pintavedet ovat puhtaita ja
hyvälaatuisia



Pohja- ja pintavesien
laatu paranee

Hulevesien käsittelyä
kehitetään
→ Isälmen kaupungin
hulevesiselvitys
valmistuu 2021



Jätevesien ravinteet
otetaan talteen ja
hyödynnetään

Sisällysluettelo

7. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja varautuminen



Ilmastonmuutos on yksi kaupunkiorganisaatioon pitkäaikaisesti vaikuttavista riskeistä. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen tarkoittaa kykyä toimia vallitsevassa ilmastossa ja varautumista ilmastossa tapahtuviin muutoksiin, kuten sään ääri-ilmiöihin (mm. myrskyt, kuivuus, tulvat, tykkylumi).

Suomessa ilmaston lämpenemisen arvioidaan kasvattavan sademääriä ja voimistavan rankkasateita. Muutos on suhteellisesti suurempi talvella kuin kesällä, samoin pohjoisessa se on hieman voimakkaampi kuin etelässä.

Sopeutumistoimet koskevat koko kuntaorganisaation toimia läpileikkaavasti. Etenkin rakennetun ympäristön kohdalla tulevien ilmasto-olosuhteiden ennakointi on tärkeää. Rakennetun ympäristön elinkaari on useita vuosikymmeniä, joten nyt tehtävät rakenteet kokevat ilmastonmuutoksen tulevaisuudessa suuremmalla voimalla.

Kaupungissa kaduilta, pihoilta ja katoilta valuvat sade- ja sulamisvedet eli hulevedet lisääntyvät ja maankäytöllä on niiden muodostumisen ja hallinnan kannalta keskeinen rooli. Hulevesien ravinteet ja haitta-aineet vaikuttavat purkuvesien ja pohjavesien laatuun ja voivat aiheuttaa tulvia kaduilla, pihilla ja viemäriverkostossa. Keinona hulevesien käsittelyssä on hulevesijärjestelmien kehittäminen ja viherrakentaminen. Hulevesien syntyä voidaan vähentää mm. käyttämällä läpäiseviä päällysteitä ja viherkattoja. Käsittelymenetelminä voidaan käyttää esim. viivyttämistä kosteikoissa, imeyttämistä ja biosuodattamista.

Sään ääri-ilmiöistä aiheutuvat riskit kohdistuvat rakennetun ympäristön lisäksi myös vesihuoltoon, sähkön- ja energiantuotantoon ja niiden toimitusvarmuuteen sekä liikenteeseen ja tietoliikenteeseen.

Yleisesti ottaen lämpenevä ilmasto vähentää rakennusten lämmitystarvetta ja sitä myötä kustannuksia, toisaalta kuumien jaksojen pidentyessä ja keskilämpötilan nousun vuoksi rakennusten jäähdytystarve voi lisääntyä. Mahdollisella tuulisuuden lisääntymisellä taas on jäähdyttävä vaikutus, jota voidaan ehkäistä asuntojen eristämällä ja suojaamalla rakennusta ulkoisilla rakenteilla. Kosteus, sateisuus ja äärimmäisen kylmät jaksot rasittavat myös rakenteita. Perustukset ja paalutukset voivat vaurioitua pohjaveden korkeuden suurien vaihteluiden vaikuttaessa maaperän lujuuden heikkenemiseen.

Lisääntyneiden sateiden ja tulvien vuoksi viemäriverkostojen käyttöikä voi lyhentyä ja huolto- ja kunnossapitotarve lisääntyä. Jätevedenpuhdistamolla ohjuoksutukset voivat lisääntyä, mikä aiheuttaa vesistöjen saastumista. Kuivilla kausilla pohjaveden pinnan lasku voi vaikuttaa pohjavedestä otettavan talousveden laatuun.

Pohjaveden pinnan nousu ja tulvat voivat vaikuttaa myös sähkönjakeluun vaurioittamalla maajohtoja ja –kaapeleita sekä esimerkiksi muuntajia. Sään ääri-ilmiöt asettavat johtolinjat alttiiksi vaurioille ja uhkaavat näin sähkönjakelujärjestelmän toimivuutta. Energiantuotannon osalta tuulivoimapotentiaali voi lisääntyä jonkin verran, kuin myös metsä- ja peltobioenergiapotentiaalit. Toisaalta ilmaston lämmitessä tuholaiset voivat lisääntyä ja korjuuosuhteet heikentyä kosteuden lisääntyessä.

Ilmaston lämpeneminen ja sulan kauden piteneminen voivat lisätä kävelyn ja pyöräilyn määrää, toisaalta lisääntyneet sateet ja niiden rankkuus voivat taas vähentää kevyen liikenteen houkuttavuutta. Myrskyt ja tulvat voivat häiritä liikenteen sujuvuutta ja aiheuttaa viivästyksiä esim. joukko- ja lentoliikenteessä. Tiet ovat sulia pidemmän aikaa, mutta talviset vesisateet lisäävät liikkautta, mikä vaikuttaa ajoturvallisuuteen. Teiden ja kulkuväylien kunnossapidon merkitys kasvaa ilmastonmuutoksen heikentäessä tieverkkoja.

Ilmastonmuutos vaikuttaa erityisesti myös maatalouteen, siellä sopeutumiskeinoina voi olla kasvilajien ilmastokestävyyden parantaminen jalostuksen avulla sekä uusien lajikkeiden hyödyntäminen niiden viljelyn mahdollistuessa.

8. Ilmastosuunnitelman seuranta ja päivittäminen

Iisalmen ilmastosuunnitelman seuraamista ja päivittämistä varten perustetaan toimintaa läpileikkaava työryhmä, jossa on hyvä olla edustus jokaiselta toimialalta sekä maa- ja metsätalouden, jätehuollon ja ympäristötoimen asiantuntijat.

Työryhmä käsittelee ilmastosuunnitelman tavoitteiden ja toimenpiteiden saavuttamista sovituin aikavälein, esimerkiksi vuosittain.

Ilmastosuunnitelman tavoitteet ja toimenpiteet viedään osaksi kaupungin strategiatyötä ja sitä kautta päätöksentekoon sekä talousarvioon.

Laskentamenetelmät ja käytetyt lähteet:

Suomen ympäristökeskus SYKE on laskenut Suomen kuntien kasvihuonekaasujen vuosipäästöt ALas -mallilla. ALas 1.1 – kattaa 310 kuntaa ja vuodet 2005–2018. Mallia päivitetään tarpeen mukaan ja tuoreimmat tulokset julkaistaan vuosittain.

Päästöt on laskettu Hinku-laskentasääntöjen mukaisesti. Laskelma huomioi hiilidioksidi-, metaani- ja dityppioksidipäästöt sekä F-kaasut. Mukana eivät ole päästökauppaan kuuluvien teollisuuslaitosten polttoaineiden käyttö, teollisuuden sähkönkulutus, teollisuuden jätteiden käsittelyn päästöt, lentoliikenteen, ulkomaan laivaliikenteen eikä kuorma-, paketti- ja linja-autojen läpiajoliikenteen päästöt. Myöskään maankäyttösektorin (LULUCF) päästöt eivät sisälly laskelmaan.

Päästölaskennan menetelmä (2020). Saatavissa: https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Paastot_ja_indikaattorit/Laskentamenetelma

SYKE – kuntien ja alueiden khk-päästöt (2020). Saatavissa: <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

Hiilineutraali maakunta (HIMA)-hanke lasketti Pohjois-Savon kuntien maankäyttösektorin päästöt ja nielut vuodelta 2018. Maankäyttösektorin päästölaskentaan sisältyivät seuraavat maankäyttömuodot: metsämaa (puusto ja maaperä), viljelysmaat, ruohikkomaat, kosteikkoalueet (sisältäen sisävedet) sekä rakennettu maa ja muu maa.

Benviroc & Luonnonvarakeskus (2020). Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt ja hiilitase. Saatavissa: https://foresavo.fi/wp-content/uploads/2018/Ilmasto/Pohjois-Savon-hiilitase_Benviroc_Luke_072020.pdf

Muut lähteet:

Foresavo (2019). Elinkeinotoiminta. Maidontuotanto ELY-keskuksittain ja Pohjois-Savossa kunnittain v. 2015-2019 (20.3.2019 xlsx). Lihantuotanto v. 2015-2019 (13.3.2020 xlsx). Saatavissa: <https://foresavo.fi/tilastot/aluetalous/elinkeinotoiminta/>

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakkula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. (2020). Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>

Ilmasto-opas.fi – Suomen muuttuva ilmasto: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/27922915-7ee5-4122-ae60-51f58e6aef9a/sademaarat-kasvavat.html>

Kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumis suunnitelman 2022 toimeenpanon väliarviointi (2019). Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161498/11_2019_Kansallisen%20ilmastonmuutoksen%20ss%202022%20tp%20valiarviointi_netiti.pdf

Pääkaupunkiseudun ilmasto muuttuu – Sopeutumisstrategian taustaselvityksiä (2010). Saatavissa: https://www.ymk-projektit.fi/suunnitteluopas/files/2014/07/ILKKA_raportti_paakaupunkiseudun_ilmasto_muuttuu.pdf

Liite 1. Käsitteet

Kasvihuonekaasut	Pariisin ilmastopöytäkirjassa säädeltäviä kasvihuonekaasuja ovat hiilidioksidi (CO ₂), metaani (CH ₄), dityppioksidi (N ₂ O) sekä niin sanotut F-kaasut, joita ovat fluorihilivedyt (HFC), perfluorihilivedyt (PFC), rikkiheksafluoridi (SF ₆) ja typpitrifluoridi (NF ₃).
CO₂-ekv	Hiilidioksidiekvivalentti kuvaa eri kasvihuonekaasupäästöjen yhteenlaskettua ilmastoa lämmittävää vaikutusta.
Hiilineutraalius	Hiilineutraalius tarkoittaa, että hiilidioksidipäästöjä tuotetaan korkeintaan sen verran kuin niitä voidaan sitoa ilmakehästä hiilinieluihin.
Hiilinielu	Hiilinielu tarkoittaa hiilen virtaa, joka poistaa tai jolla poistetaan ilmakehästä hiilidioksidia. Esimerkiksi kasvit sitovat kasvaessaan hiilidioksidia, eli ne ovat hiilinielu niin kauan kuin ne kasvavat.
Hiilivarasto	Puustoon, maaperään ja meriin varastoitunut hiili. Kun kasvit kasvavat, myös niiden sisältämä hiilivarasto kasvaa. Tällöin kasvi toimii myös hiilinieluna. Jos kasvi ei kasva, se on silti hiilivarasto. Jos kasvi taas lahoaa, se palauttaa hiiltä ilmakehään, jolloin se on hiilinielun vastakohta eli hiilen lähde ja sen sisältämä hiilivarasto pienenee.

Lähteet: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/42433dde-827f-485e-9fa9-45b49fbfa317/maailman-kasvihuonekaasupäästöt-kasvavat-yha.html>; <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20190926STO62270/mita-hiilineutraalius-tarkoittaa-ja-miten-se-saavutetaan-2050-mennessa>; <https://smy.fi/sanasto/hiilinielu-hiilivarasto-carbon-sink-carbon-storage/>

Liite 2. Iisalmen ilmaston toimenpidetaulukko

ENERGIANTUOTANTO JA -KULUTUS

- Iisalmen kaupungin toimintasuunnitelma energiankäytön tehostamiseksi 2017-2025
- Iisalmen resurssiviisauden toimintasuunnitelma 2018-2050
- * Toimintatapoihin vaikuttava muutos, esimerkiksi arkiset päivittäiset toimet / merkittävä päästövähennyspotentiaali
- ** Toimintamalleihin vaikuttava muutos, esimerkiksi ohjeet, asenteet, arvot / erittäin merkittävä päästövähennyspotentiaali
- *** Rakenteisiin vaikuttavat muutokset, esimerkiksi erilaiset infrastruktuurit / todella merkittävä päästövähennyspotentiaali

	Suora vaikutus päästöihin
	Epäsuora vaikutus päästöihin

Uusiutuvaa energiaa 50 % energialähteistä	Tavoite	Nro.	Toimenpide	Vaikuttavuusarvio	Vastuutaho/toteuttaja	Aikataulu	Mittarit
Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen uusiutuvalla energialla		1.	Aurinkoenergiajärjestelmien tarkastelu vakiona uusissa ja peruskorjattavissa kohteissa, vaaditaan hankesuunnitelmissa	**	Toimitilat (LVI-insinööri, sähköinsinööri),	2021 ->	% toteutuneista hankkeista
		2.	Petterinkulman uudiskohteisiin maalämpö ensisijaiseksi vaihtoehdoksi	**	Petterinkulma Oy	2021 ->	% toteutuneista hankkeista
		3.	Korvataan mahdollisuuksien mukaan rakennusten ja muiden energiaa kuluttavien kohteiden fossiilisten polttoaineiden käyttöä uusiutuvalla energialla	**	Toimitilat	2021 ->	Lisääntynyt uusiutuvan energian käyttö (MWh), osuus % kokonaisenergiankäytöstä
		4.	Kaupunki on mukana edistämässä biokaasun tuotantoa ja jakelua seudulla	**	Elinvoimapalvelut	2021 ->	Toteutuneet biokaasuhankkeet
		5.	Lisätään kuntalaisten tietoisuutta eri lämmitysvaihtoehdoista ja lämmitysjärjestelmän vaihdon tukimuodoista	***	Selvitetään resurssia peruskunnan osalta	Jatkuvaa	
		6.	Tuulivoiman tuloa edistetään	***	Kaavoitus	Jatkuvaa	Kohteiden lkm / tuotto MWh
		7.	Lämpöpumput otetaan vaihtoehtona huomioon uusien ja peruskorjattavien kohteiden energiaratkaisuissa	**	Tekninen toimi	Jatkuvaa	kohteiden lkm
		8.	Lämmitysjärjestelmät vaihdetaan kunnan öljylämmitetyissä kiinteistöissä	**	Tekninen toimi	Jatkuvaa (2024, hallitusohjelma)	Kohteiden lkm
Vihreän sähkön osuutta kasvatetaan merkittävästi		9.	Vaaditaan kilpailutusasiakirjoissa	**	Toimitilat (LVI-insinööri, sähköinsinööri), hankinta- ja logistiikka-asiantuntija,	2021 ->	Vaadittu kilpailutusasiakirjoissa, osuus sopimuksista
		10.	Siirrytään asteittain vihreään sähköön hankintasopimuksia noudattaen	***	Teollisuuskyklä Oy, Petterinkulma Oy, Sansia		

Vihreän kaukolämmön lisääminen	11.	Otetaan huomioon vihreän kaukolämmön käyttömahdollisuus	***	Toimitilat (LVI-insinööri), hankinta- ja logistiikka- asiantuntija, Petterinkulma Oy,Sansia	2021 ->	Huomioitu kilpailutusasiakirjoissa
Energiankulutus vähenee Tavoite		Toimenpide	Vaikuttavuusarvio	Vastuutaho/toteuttaja	Aikataulu	Mittarit
Vahvistetaan elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten ja kustannusten arviointia rakentamisessa ja investoinneissa, tavoite >50 % hankkeista	12. ●	Vaaditaan hankesuunnitteluvaiheessa ko. laskelmat sekä otetaan käyttöön rakennushankkeiden ympäristöluokitus	***	Toimitilat	2021 ->	% toteutuneista hankkeista
	13. ●	Suunnitteluvaiheessa varataan resurssi elinkaarikustannusten arviointiin	***	Toimitilat, hankinta- ja logistiikka-asiantuntija	2021 ->	Toteutettujen suunnitelmien lkm (kpl)
	14. ●	Rakennusten suunnittelun ohjausta kehitetään niin, että investointikustannusten lisäksi uudis- ja korjausrakentamisen laite, rakennusosa- ja järjestelmävalinnoissa huomioidaan energia- ja elinkaarikustannukset	***	Toimitilat, hankintatiimi	2021 ->	Ohjeistus laadittu: kyllä/ei
Energiatehokkuus otetaan huomioon hankinnoissa	15. ●	Energiatehokkuustiedot (MWh/a) esitetään tarjottavalle tuotteelle vähimmäisvaatimuksena tarjouspyynnössä tai palveluhankinnassa kelpoisuusvaatimuksena ja/tai sopimusehtona. Energiatehokkuus vertailukriteeriksi	***	Kaikki toimialat, hankinta- ja logistiikka-asiantuntija	Jatkuvaa	Hankintojen lkm (kpl/a), % hankinnoista, joissa energiatehokkuus yhtenä hankintakriteerinä
	16. ●	Järjestetään koulutusta hankintoihin osallistuville ja ohjeistetaan niin, että energiatehokkuusohjeita osataan soveltaa käytäntöön ja energiatehokkuus otetaan huomioon hankintamenettelyissä	***	Kaikki toimialat, hankinta- ja logistiikka-asiantuntija	Jatkuvaa	Toteutuneiden koulutusten ja ohjeistusten lkm (kpl/a)
	17. ●	Suunnittelijoilta edellytetään kokemusta ja tietämystä energiatehokkuudesta sekä energiatehokkuusvaikutusten esittämistä eri toteutusvaihtoehdoille. Varataan riittävät resurssit ja aika	**	Kaikki toimialat, hankintatiimi	Jatkuvaa	Toteutuneet kilpailutukset, lkm (kpl)

Kaupungin rakennusten energiatehokkuutta parannetaan merkittävästi	18. ● ●	Energiatehokkuuden parannus ≥15% (uudet) ja ≥30% (peruskorjatut) v. 2019 tasoon verrattuna: toteutetaan tilatehokkuuden ja talotekniikan parantamisen avulla	**	Toimitilat (LVI-insinööri, suunnitteluarkkitehti)	2021 ->	Ominaiskulutuksen ja E-luvun muutokset (%)
	19. ●	Petterinkulman kohteissa lämmön kulutus pienemmäksi (lämmöntalteenotto, automatiikan lisääminen patteriverkostoon)	**	Petterinkulma Oy	2025	Ominaiskulutuksen ja E-luvun muutokset (%)
	20. ●	Laaditaan suunnitelma kaupungin rakennusten energiakatselmusten järjestelmällisestä toteuttamisesta	*	Toimitilat (johtaja + LVI-insinööri)	2025	Toteutunut suunnitelma (kpl), lukumäärä suhteessa olemassa oleviin kohteisiin (%)
	21. ●	Toteutetaan tarkoituksenmukaiset ja kustannustehokkaat energiatehokkuustoimenpiteet, jotka ovat tulleet esille rakennusten energiakatselmuksissa tai on muutoin todettu	**	Toimitilat	2025	Toteutusaikataulu laadittu: kyllä/ei, Energiansäästövaikutus: sähkö (MWh), lämpö (MWh)
	22. ●	Otetaan käyttöön kiinteistöjen rakennusautomaatiojärjestelmä ja hyödynnetään sitä energiatehokkuuden kehittämisessä	*	Toimitilat	2025	Automaatiojärjestelmässä mukana olevien kiinteistöjen lkm (kpl)
	23.	Varataan talousarvioon riittävät resurssit energiatehokkuuskartoitusten ja -toimenpiteiden toteuttamiseksi.	***	Toimitilat	2021-	Lisärahoitus €/vuosi
	24. ●	Energiatehokkuuskoulutusta ja energiatehokkuus- ja säästötoimista tiedottamista toteutetaan säännöllisesti kiinteistöympäristöissä pyritään	*	Toimitilat	Jatkuvaa	Tiedotteiden lkm (kpl), Järjestettyjen tapahtumien lkm (kpl)
	25.	energiatehokkuuden jatkuvaan parantamiseen (mm. valaistuksen päivittäminen, lämmitysmuotojen vertailu)	***	Iisalmen Teollisuuskylä Oy, Petterinkulma Oy	Jatkuvaa	Tehdyt toimet/vuosi, Energiansäästö/MWh/vuosi
	26.	Asukkaat ja tilojen vuokraajat saavat suunnitelmallista energiatehokkuutta edistävää tietoa ja käytön opastusta	**	Iisalmen Teollisuuskylä Oy, Petterinkulma Oy	Jatkuvaa	Kampanjoiden / tiedotteiden / opastuksen lkm
	27.	Edistetään kulutusseurannan käyttöönottoa kiinteistöyhtiön rakennuskannassa (lämmön, sähkön ja polttoaineiden sekä veden)	**	Iisalmen Teollisuuskylä Oy, Petterinkulma Oy	Jatkuvaa	Toteutunut kuukausitasoinen seuranta

	28.		**		Jatkuvaa	Energiatehokkuus tavoitteista huolehtiminen otetaan huomioon kiinteistöpalvelujen kilpailuttamisessa, tehtävänmäärittelyssä sekä kiinteistönhoitosopimuksissa
		Kiinteistöpalvelut huolehtivat osaltaan siitä, että energiatehokkuustavoitteet täyttyvät		Iisalmen Teollisuuskylä Oy, Petterinkulma Oy		
	29.	Edistetään kehittyneiden energian varastointiratkaisujen käyttöönottoa	**	Toimitilat, (LVI-insinööri, sähköinsinööri), Savon Voima	2021 ->	Toteutuneet kohteet (kpl)
Ulkovalaistus led-valaistuksena tai muilla kehittyneillä ympäristöystävällisillä ratkaisuilla (esim. valaistuksen ohjaus)	30.	Kaupungin ulkovalaistuksesta 30 % ledeille. Toteutetaan budjetin liitteenä olevan toimenpideohjelman mukaan	**	kadut ja ympäristö (sähköinsinööri/työpäällikkö)	2025	Toteuma %
	31.	Petterinkulma uusii ulko- ja yleistilojen valaistuksesta 50% led-valaisimiksi	**	Petterinkulma Oy	2025	Toteuma %
Tilankäytön tehostaminen (10-15% v. 2017 verrattuna)	32.	Toteutetaan toimitilastrategian ja hankkeiden mukaisesti (monikäyttöratkaisut, yhteiskäyttö, turhista tiloista luopuminen)	**	Toimitilat	Jatkuvaa	Tilojen määrä ja käyttöaste
Energiantuotannon päästöjä vähennetään		Toimenpide	Vaikuttavuusarvio	Vastuutaho/toteuttaja	Aikataulu	Mittarit
Energiantuotannosta 50% uusiutuvilla	33.	Investoinnit energiatehokkuuteen ym. teknologioihin	***	Savon Voima Oyj	2025	% energiantuotannosta
Energiantuotannon tehostaminen 3%:lla, vertailu v. 2015	34.	Energiakatselmukset ym. toimet	**	Savon Voima Oyj	2025	Muutos %
Turpeesta luovutaan energiantuotannossa	35.	Turpeen käytöstä polttoaineena luovutaan kokonaan	***	Savon Voima Oyj	2030	Toteutunut

LIKKUMINEN JA YHDYSKUNTARAKENNE

- lisälmen kaupungin toimintasuunnitelma energiankäytön tehostamiseksi 2017-2025
- lisälmen resurssiviisauden toimintasuunnitelma 2018-2050
- * Toimintatapoihin vaikuttava muutos, esimerkiksi arkiset päivittäiset toimet / merkittävä päästövähennyspotentialiaali
- ** Toimintamalleihin vaikuttava muutos, esimerkiksi ohjeet, asenteet, arvot / erittäin merkittävä päästövähennyspotentialiaali
- *** Rakenteisiin vaikuttavat muutokset, esimerkiksi erilaiset infrastruktuurit / todella merkittävä päästövähennyspotentialiaali

	Suora vaikutus päästöihin
	Epäsuora vaikutus päästöihin

Liikenteen päästöt vähenevät						
Tavoite	Nro.	Toimenpide	Vaikuttavuusarvio	Vastuutaho/toteuttaja	Aikataulu	Mittarit
Toimiva ja lisääntynyt kestävien kulkumuotojen käyttö (pyöräily, kävely, julkinen liikenne, kimpakyydit)	36. ●	Kokeilut (julkisen liikenteen täsmävuorot)	*	Kuljetustyöryhmä, hankintatiimi	Jatkuvaa	Toteutuneiden kokeilujen lkm
	37. ●	Kevyenliikenteen väylien olosuhteiden parantaminen	**	Kadut ja ympäristö	Jatkuvaa	Tehtyjen toimenpiteiden lkm
	38. ●	Kaupunki edistää työmatkoilla kestäviä liikkumismuotoja	**	Kaupungin kaikki yksiköt/ henkilöstöhallinto	2021 ->	Kyselyn tulokset
	39. ●	Pyöräilyn ja kävelyn kulkutapaosuden lisätään 20 % vuoteen 2025 mennessä (v. 2015 tasosta) asennekasvatuksella, kannustimilla ja kampanjoinnilla	**	Koulu/opettajat, työnantajat, kunta	2025 / Jatkuvaa	Kulkutapaosuudet %, kampanjoiden lkm
	40. ●	Uusien toimintamallien kehittäminen ja käyttöönotto (matkojen yhdistelykeskukset)	**	Maakunta, kunnat	2021 ->	Käyttöönnotetut toimintamallit
	41.	Palveluliikenteen seuraavan kilpailutuksen yhteydessä kartoitetaan haja-asutusalueen reitit (mitkä reitit toimineet hyvin) ja tarkastellaan palveluajan laajuutta	**	Tekninen toimiala	2022	Kartoitus tehty
	42.	Tarkastellaan liityntäpysäköintipaikkojen (joukkoliikenne, kimpakyydit, kevytliikenne) potentiaaliset paikat Mansikkaniemen alueelta uuden koulukeskuksen rakentamisen yhteydessä	***	Tekninen toimiala	2022	Liityntäpysäköintipaikat selvitetty ja toteutettu
	43.	Koulujen saattoliikenteen vähentäminen: Mukana seudullisessa hankkeessa Koululaisten turvallisen ja viisaan liikkumisen edistäminen Ylä-Savon kunnissa 2021	**	Tekninen toimiala, Hankkeen toteutustyö: Sitowise	2021	Hanke toteutunut
	44. ●	Liikennemäärien seuraaminen	*	Kadut ja ympäristö	Jatkuvaa	Liikennemäärät
	45. ● ●	Hankinta-asiakirjoissa mahdollistetaan Euro-luokitus, vaihtoehtoiset polttoaineet.	***	Hankintatiimi	2021 ->	Ajoneuvojen lkm

Vähäpäästöisten kulkuneuvojen käyttöönottoa edistetään	46. ●	Lataus- ja liikennekaasuverkoston rakentaminen	***	Lataus- ja tankkauspalvelujen tuottajat	2021 ->	Toteutuneiden lataus- ja jakelupisteiden määrä
	47. ●	Selvitys sähköautojen latauspisteiden rakentamisesta ja kustannuksista kiinteistökannassa	**	Kaupungin kohteet, Petterinkulma Oy	2021 ->	Selvitys toteutettu
Etätyön tekoon luodaan hyvät edellytykset	48.	Linjataan joustavat ja mahdollistavat etätyöohjeistukset ja luodaan/kehitetään tekniset mahdollisuudet etätyölle	***	Henkilöstöhallinto, kaupungin kaikki yksiköt	2021	Toteutuneet linjaukset ja tekniset toimet, Etätyöaste %
	49.	Kartoitetaan olemassa olevat etätyöhön käytettävissä olevat tilat (tiedotus, markkinointi)	*	Toimitilat	2021 ->	Kartoitus tehty
Yhdyskuntarakenne on tiivis						
Tavoite	Nro.	Toimenpide	Vaikuttavuusarvio	Vastuutaho/toteuttaja	Aikataulu	Mittarit
Toteutetaan tiiviimpää yhdyskuntarakennetta ja toimivaa palveluverkkoa	50. ●	Tiivis yhdyskuntarakenne ja toimiva palveluverkko huomioidaan yleiskaavassa	***	Tekninen toimiala	2021 ->	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentyminen
	51. ●	Palveluverkkosuunnitelmat	***	Kaikki toimialat	2021	Etäisyydet, liikennesuoritteiden määrät
	52. ●	Uudet asumisen hankkeet ydinkeskustassa ja täydennysrakentaminen	***	Maankäyttö ja asuminen	Jatkuvaa	Asukkaiden lkm keskustassa ja % osuus kaikista asukkaista
	53. ●	Hissien rakentamisen edistäminen	**	Maankäyttö ja asuminen	Jatkuvaa	Toteutuneiden hissien lkm
Rakennetaan vähähiilisesti						
Tavoite	Nro.	Toimenpide	Vaikuttavuusarvio	Vastuutaho/toteuttaja	Aikataulu	Mittarit
Puurakentamista edistetään hyödyntäen paikallista metsävarantoa ja innovaatioita	54.	Puurakentaminen huomioidaan uusissa ja peruskorjattavissa kohteissa	**	Toimitilat ja kaavoitus	2021 ->	Puurakennusten osuus toteutuneista kohteista %

MATERIAALITEHOKKUUS JA KIERRÄTYS

● lisalmen kaupungin toimintasuunnitelma energiankäytön tehostamiseksi 2017-2025

● lisalmen resurssiviisauden toimintasuunnitelma 2018-2050

* Toimintatapoihin vaikuttava muutos, esimerkiksi arkiset päivittäiset toimet / merkittävä päästövähennyspotentiaali

** Toimintamalleihin vaikuttava muutos, esimerkiksi ohjeet, asenteet, arvot / erittäin merkittävä päästövähennyspotentiaali

*** Rakenteisiin vaikuttavat muutokset, esimerkiksi erilaiset infrastruktuurit / todella merkittävä päästövähennyspotentiaali

	Suora vaikutus päästöihin
	Epäsuora vaikutus päästöihin

Materiaalien kierto paranee						
Tavoite	Nro.	Toimenpide	Vaikuttavuusarvio	Vastuutaho/toteuttaja	Aikataulu	Mittarit
Rakennus- ja purkumateriaalit hyötykäytetään ja kierrätetään (Rakennusjätteistä 70 % kierrätetään)	55. ●	Kaupungin purku-urakoiden tarjouspyynnöissä vaatimuksena selvitys rakennusmateriaalien ja jättejakeiden hyödyntämisestä (tarjouspyyntömallin teko)	**	Toimitilat, rakennusvalvonta	Jatkuvaa	Tarjouspyyntömallin valmistuminen
	56. ●	Yrityksille ympäristövastaavia ja neuvontaa, Tehostetaan verkkopohjaisten rakennusjäteilmoitusten käyttöä	*	Yritykset, kaupunki, Ylä-Savon Jätehuolto Oy	2023	Kierrätysaste
	57.	Purkubetonin tehokas hyödyntäminen	**	Tekninen toimiala	2021 ->	Hyödynnetyt betonimäärät, toteutuneet hankkeet lkm
Teollisuuden sivuvirtoja hyödynnetään paikallisesti nykyistä tehokkaammin	58. ●	Luotujen yhteistyökuvioiden hyödyntäminen	**	Yritykset	2021 ->	Rakentamisen jätteiden hyödyntämisen osuus, uusiomateriaaleilla korvattu neitseellisiä materiaaleja
	59. ●	Kehityshanke sivuvirtojen hyödyntämisestä/rakennusjätteen kierrättämisestä	**	Kaupunki (hanketoiminta)	2021 ->	Rakentamisen jätteiden hyödyntämisen osuus, uusiomateriaaleilla korvattu neitseellisiä materiaaleja
Peltomäen kiertotalouspuistoa kehitetään aktiivisesti	60. ●	Peltomäen kiertotalouspuiston kehittämissuunnitelman toteuttaminen	**	Tekninen toimiala, elinvoima / Yritykset	2021 ->	Toteutetut toimet
lissalnessa toimii tavaralainajamooita	61. ●	Taloyhtiöissä yhteisiä laitteita	*	Asukastoimikunnat, taloyhtiöt	2021-2025	Taloyhtiöissä lainajamooja
	62. ●	Kehityshanke tavaralainajamooasta	*	Kaupunki (elinkeino/hanketoiminta), Toimi-säätiö	2021-2025	Toteutunut kehityshanke
Kierrätysaste nousee						
Tavoite	Nro.	Toimenpide	Vaikuttavuusarvio	Vastuutaho/toteuttaja	Aikataulu	Mittarit
	63. ●	Jätelain noudattaminen / erilliskeräys lisääntyy uuden jätelain myötä	***	Ylä-Savon Jätehuolto Oy	2021 ->	Kierrätysaste

Kierrätysmahdollisuudet paranevat ja valtakunnalliset kierrätystavoitteet täytetään (yhdyskuntajätteestä tulee kierrättää 55 % vuoteen 2025, 60 % vuoteen 2030 ja 65 % vuoteen 2035)	64. ●	Kiinteistöjen jätehuolto järjestetään annettujen määräysten mukaisesti ja sitä kehitetään	***	Ylä-Savon Jätehuoltolautakunta, Ylä-Savon Jätehuolto Oy, Ympäristönsuojeluviranomainen	Jatkuvaa	Määräyksiä noudatettu, kohteiden osuus %
	65.	Kiinteistökohtaisten rajojen määrittäminen niin hyötyjätteelle kuin biojätteelle (Riittävän tiukat kiinteistökohtaiset rajat)	**	Ylä-Savon Jätehuoltolautakunta	2023-2024	Kierrätysaste
	66.	Tehostettu kompostoinnin seuranta	**	Ylä-Savon Jätehuoltolautakunta, Ympäristönsuojeluviranomainen	2025	Kompostointi-ilmoitukset
	67. ●	Kaikesta syntyvästä yhdyskuntajätteen sisältämästä biojätteestä kierrätetään 60 %	**	Ylä-Savon Jätehuoltolautakunta, Ylä-Savon Jätehuolto Oy, isännöitsijät	2023	Sekajätteen koostumustutkimus (kierrätysaste)
	68. ●	Jätehuoltomääräysten päivitys	***	Ylä-Savon Jätehuoltolautakunta	2022	Toteutunut
	69.	Ylä-Savon jätteenkuljetukset kunnan keskitetysti kilpailuttamaksi	***	Ylä-Savon Jätehuoltolautakunta, Ylä-Savon Jätehuolto Oy, kunnat	2025	Toteutunut
	70.	Päivitetään ekopisteverkostoa (yhdessä kyläyhdistysten kanssa, maa-alueet) -> olemassa olevien pisteiden sijaintien tarkistus	*	Ylä-Savon Jätehuolto Oy (päävastuu), tekninen toimi, kyläyhdistykset (sidosryhmiä)	Jatkuvaa	Ekopisteiden lkm / kehitys
	71.	Aluekeräyspisteiden perustaminen	**	Ylä-Savon Jätehuoltolautakunta, Ylä-Savon Jätehuolto Oy	2025	Toteutuneet aluekeräyspisteet lkm
	72. ●	Ylläpidetään laadukasta kierrätysneuvontaa ja -tiedotusta	*	Ylä-Savon Jätehuolto Oy	Jatkuvaa	Pidettyjen tilaisuuksien määrä, osallistuneiden määrä, kyselytutkimukset
	73.	Kuntakohtaisten jäte-/lajitteluasemien kehittäminen	**	Ylä-Savon Jätehuolto Oy	Jatkuvaa	Kerättävien jätelajien määrä lkm, kävijämäärät
Hankinnat ovat kestäviä						
Tavoite	Nro.	Toimenpide	Vaikuttavuusarvio	Vastuutaho/ toteuttaja	Aikataulu	Mittarit
	74.	Noudatetaan kaupungin hankintaohjeen mukaista ympäristötavoitetta	***	Hankintatiimi	2030	Toteutuneet hankinnat
	75.	Määritellään hankintaohjeeseen ympäristökriteerit	***	Hankintatiimi	2025	Hankintaohje päivitetty

Hankinnat ovat kestäviä ja niissä on otettu huomioon elinkaarilaskennat	76.	Hankintaosaamisen lisääminen	*	Hankinta- ja logistiikka-asiantuntija, hankintatiimi	Jatkuvaa	Koulutusten lkm
	77.	Jätehuollon ajoneuvojen kilpailutuksessa huomioon EURO-luokitus, päästöt, ympäristöarvot sekä vaihtoehtoiset polttoaineet	**	Hankinta- ja logistiikka-asiantuntija, Ylä-Savon Jätehuolto Oy	Jatkuvaa	Otettu huomioon kilpailutuksessa
	78. ●	Viherrakentamisessa hyödynnetään kierrätyslannoitteita neitseellisistä raaka-aineista valmistettujen lannoitteiden sijaan	*	Kadut ja ympäristö -vastuualue	Jatkuvaa	Lannoitemäärät (kierrätys ja neitseellinen)
	79. ●	Toiminnan ja tilaisuuksien jätteettömyys; sopimuksissa toive järjestäjän ympäristövastuullisuudesta	**	Toimitilat, elinvoimayksikkö ja tapahtumavastaavat	Jatkuvaa	Järjestäjän ympäristövastuullisuus, syntyvän jätteen määrä, tilaisuuden kierrätysaste
Kulutuksessa huomioidaan palvelut tavaroiden sijaan sekä jätehierarkia	80. ●	Kaupungin hankintaohjeisiin sisällytetään jätteen synnyn ehkäisy, kierrätettävyys ja tuotteiden uudelleen käyttö	***	Hankintatiimi	2025	Hankintaohje päivitetty
	81.	Tavaroiden kierrättämistä uudelleen käyttöön tehostetaan Kiertonet-palvelun kautta	*	Kaikki toimialat/yksiköt, vastuutahot nimettävä	Jatkuvaa	Kierrätettyjen tavaroiden määrä
	82.	Hankitaan/vuokrataan palveluita omistamisen sijaan	**	Kaikki toimialat	2021-	Hankintaohje päivitetty
	83. ●	Tiedotusta (vanha tavara on uudenveroinen)	*	Ylä-Savon Jätehuoltolautakunta, Ylä-Savon Jätehuolto Oy	Jatkuvaa	Tehdyt tiedotustoimet lkm

MAATALOUS, RUOKA JA METSÄT

● lissalmen kaupungin toimintasuunnitelma energiankäytön tehostamiseksi 2017-2025

● lissalmen resurssiviisauden toimintasuunnitelma 2018-2050

* Toimintatapoihin vaikuttava muutos, esimerkiksi arkiset päivittäiset toimet / merkittävä päästövähennyspotentiaali

** Toimintamalleihin vaikuttava muutos, esimerkiksi ohjeet, asenteet, arvot / erittäin merkittävä päästövähennyspotentiaali

*** Rakenteisiin vaikuttavat muutokset, esimerkiksi erilaiset infrastruktuurit / todella merkittävä päästövähennyspotentiaali

	Suora vaikutus päästöihin
	Epäsuora vaikutus päästöihin

Ruoankulutuksen päästöt vähenevät	Nro.	Toimenpide	Vaikuttavuusarvio	Vastuutaho/toteuttaja	Aikataulu	Mittarit
Tavoite						
Ruokahävikin määrää vähennetään aktiivisesti	84.	Ruokahävikkiä seurataan jatkuvasti ja tehdään toimenpiteitä hävikin vähentämiseksi	**	Ruokapalvelupäällikkö	Jatkuvaa	Seuranta toteutuu, toteutuneet toimenpiteet kpl
	85.	Sovelluksen/järjestelmän käyttö ruokahävikin seurannassa ja vähentämisessä kouluilla ja päiväkodeilla (ajantasainen tieto hävikin määrästä näytöltä)	**	Ruokapalvelupäällikkö	2021 ->	Toteutunut, Biovaaka-järjestelmä kokeilussa 2021
	86.	Tiedotusta, kampanjoita (ravintoloille, kuluttajille, jne.)	*	Kaupunki, yhdistykset	Jatkuvaa	Toteutunut, kampanjoiden lkm
	87.	Koulujen opetussuunnitelmiin mukaan ruokahävikkiin/hävikkiiviikkoon liittyvää opetusta	**	Kaupunki / sivistystoimi, koulut	2021 ->	Mukana opetussuunnitelmissa
	88.	Ruokapalvelun ja opetustoimen yhteistyön lisääminen ja ylläpitäminen (esim. olemassa olevan kouluruokatyöryhmän avulla)	*	Ruokapalvelupäällikkö, sivistystoimi	Jatkuvaa	Toimiva yhteistyö, kysely tehty
Käytetään kotimaisia raaka-aineita ja lähellä tuotettua ruokaa (nostetaan ruokapalveluiden lähiruoka-astetta)	89.	Kasvisruokapäiviä lisätään ruokalistoilta (2 krt/viikko)	**	Ruokapalvelupäällikkö	2021-2025	Toteutunut
	90.	Lisätään kotimaisten kasvien ja marjojen käyttöä	**	Ruokapalvelupäällikkö	Jatkuvaa	
	91.	Kasvisruokareseptien kehittäminen (yhteistyössä naapurikuntien kanssa, opinnäytetyönä), Reseptien kokeileminen	*	Ruokapalvelupäällikkö, ruokapalveluohjaajat	2021-2025	Uusien reseptien lkm
	92.	Yhteistyöpalaverien pitäminen lähituottajien ja ruokapalvelun kesken, yhteistyön lisääminen	**	Ruokapalvelupäällikkö, MTK	Jatkuvaa	Palaverien lkm, toteutunut kyllä/ei
	93.	Maatilojen suoramyyntin lisääminen/kehittäminen	*	ProAgria, kaupungin elinvoimapalvelut	2021 ->	Tilamyyntimäärä
	94.	Kampanjat lähiruuan käytön edistämiseksi	*	Kaupunki, yhdistykset	2021 ->	Kampanjoiden määrä
	95.	Kotimaisen kalan käytön edistäminen	**	Ruokapalvelupäällikkö, ProAgria, yhdistykset	2021 ->	Kotimaisen kalan käyttö ruokapalveluissa, kampanjoiden määrä
	96.	Kotimaisuus otetaan huomioon lihavalmisteiden kilpailutuksessa	**	Ruokapalvelupäällikkö, hankintatiimi, Sansia	2021 ->	Otettu huomioon kilpailutuksessa
Ruoantuotannon päästöt vähenevät						
Tavoite		Toimenpide	Vaikuttavuusarvio	Vastuutaho/toteuttaja	Aikataulu	Mittarit

Viljelysmaiden maankäytön päästöt vähenevät (viljelytekniikat, hyvinvoiva maaperä)		Huonotuottoisten turvemaiden metsitys	Maatalouden toimenpiteitä on vaikeaa mittaroida, sillä toimet tapahtuvat pitkälti tiloilla ja viranomaisten rekisteritietoja ei kaikista toimista tai olosuhteista ole saatavilla.			
		Huonotuottoisten turvemaiden teko kosteikoksi (ennallistaminen)				
		Maaperän hiilensidontaa lisätään monivuotisilla kasveilla	Ylä-Savon maatalouden päästövähennystavoitteissa pyritään myötäilemään MTK:n maatalouden ilmastotiekartan ja Valion hiilineutraaliustavoitteen tavoitteita ja toimenpide-ehdotuksia.			
		Suorakylvön hyödyntäminen				
		Viljelykiertoa käytetään				
		Viljellään kerääjäkasveja	Ohessa on esitetty esimerkkitoimia, joilla viljelijät voivat vaikuttaa päästöihin ja maaperän hiilensidontaan.			
		Pidetään turvemaat kasvipeitteisinä ja vähennetään muokkausta (kevätkyntö, syyskylvö, aluskasvit, nurmi)				
		Säätösalaojitusta käytetään kohteissa, joissa voi olla hyötyä pohjaveden pinnan nostosta				
		Tilusjärjetelyillä (yhteistyö: vaihto, osto, vuokraus) vältetään uusien peltojen raivausta (etenkin turvemaat)				
		Suojavyöhykenurmet on käytössä				
Lannoituksen päästöt vähenevät (lannan käsittely, orgaaniset ja epäorgaaniset lannoitteet)		Tarkennetaan lannoitusta (oikea määrä oikeaan aikaan)				
		Sijoituslannoitusta hyödynnetään				
		Viherlannoitusta hyödynnetään				
		Ravinteet kierrätetään tehokkaasti				
		Lannan nopea varastointi				
Eläinten ruoansulatuksen päästöt vähenevät		Ruokinnan suunnittelu ja optimointi				
		Karjan ikärakenteen huomioiminen (uusimisnopeus optimaalinen)				
Uusiutuvan energian käyttö tiloilla lisääntyy (esim. biokaasu, aurinkosähkö)		Kartoitetaan mahdollisuudet uusiutuvan energian käyttöön tiloilla				
		Mahdollistetaan biokaasulaitosten syntyminen				
Koulutetaan ja neuvotaan viljelijöitä		Järjestetään koulutusta ja neuvontaa sekä tilavierailuja teemaan liittyen				
Metsien hiilensidonta lisääntyy						
Tavoite	Nro.	Toimenpide	Vaikuttavuusarvio	Vastuutaho/toteuttaja	Aikataulu	Mittarit
	97.	Kaupungin omistamia metsiä hoidetaan metsänhoitosuunnitelman mukaisesti huomioiden monimuotoisuus ja luonnonsuojelutavoitteet	***	Tekninen toimiala	Jatkuvaa	Metsänhoitosuunnitelman toteutuminen

Metsiä hoidetaan kokonaisestävästi (sosiaalinen, kulttuurinen, ekologinen ja taloudellinen kestävyys)	98.	Vuosittaiset hakkuumäärät pidetään hiilensidontaa tukevalla tasolla	***	Tekninen toimiala	Jatkuvaa	Maankäyttösektorin hiilinielun (ktCO2-ekv) määrän kehitys, hakkuumäärät m³/v, metsän ikä
	99.	Monimuotoisuus ja luonnonsuojelutoimet huomioidaan metsänhoitotoimissa	***	Tekninen toimiala	Jatkuvaa	Monimuotoisuuskohteet, tehdyt toimet lkm
	100.	Taajamametsiä hoidetaan ja ylläpidetään	**	Tekninen toimiala	Jatkuvaa	Toteutuu määrärahojen puitteissa
	101.	Kaupungin viheralueita hoidetaan hoitoluokituksen mukaisesti (pohjana valtakunnallinen Viheralueiden hoitoluokitus -opas)	**	Tekninen toimiala	Jatkuvaa	Toteutuu määrärahojen puitteissa
	102.	Viheralueita lisätään tarvittaessa huomioiden maankäyttö, kaavoitus ja resurssit	**	Tekninen toimiala	Jatkuvaa	Lisääntyneet alueet ha
	103.	Metsitetään joutoalueita kohteissa, joissa sille suotuisa ravinnetasapaino ja joissa se on linjassa maankäytön ja kaavoituksen kanssa	***	Tekninen toimiala	Jatkuvaa	Metsitetyt kohteet lkm / ha

Tavoite	Nro.	Toimenpide	Vaikuttavuusarvio	Vastuutaho/toteuttaja	Aikataulu	Mittarit
Pohja- ja pintavesien laatu paranee	115. ●	Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien päivittäminen ja toteuttaminen	**	Ylä-Savon Vesi Oy	2021	Pohja- ja pintavesien vedenlaatu
	116. ●	Vesienhoitosuunnitelman ja lisälmen reitin vesivision mukaiset toimenpiteet	***	Ympäristönsuojeluviranomainen / maakuntahallinto	2022-2050	
	117. ●	Vesistökunnostukset (kuten niitot, kalastustoimet)	**	Kaupunki, paikalliset yhteisöt, kalatalousalue, osakaskunnat	Toistuvasti	
	118. ●	Hajakuormituksen vähentäminen	**	Viljelijät, kuntalaiset, kunnat	Jatkuvaa	
Hulevesien käsittelyä kehitetään	119. ●	Hulevesiselvityksen laatiminen yleiskaavatyön yhteydessä	**	Tekninen toimiala	2021	Hulevesiselvitys ja toimenpideohjelma
	120. ●	Hulevesiohjelman toteuttaminen kaavoissa ja rakentamisessa	***	Tekninen toimiala	2021 ->	Toteutuneet kohteet (lkm)
	121. ●	Luonnonmukaisten hulevesijärjestelmien rakentaminen (esim. kaupunkikosteikot)	***	Tekninen toimiala	2021 ->	Toteutuneet kohteet (lkm)
Jätevesien ravinteet otetaan talteen ja hyödynnetään	122. ●	Seurataan lainsäädännön muutoksia ja tekniikoiden kehittymistä	*	Iisalmen Vesi	Jatkuvaa	Jätevesistä talteen otetun ravinteiden määrä, hyödynnettyjen ravinteiden määrä
	123. ●	Otetaan käyttöön uusia tekniikoita	***		-2050	
	124. ●	Edistetään yhdyskuntalietteen hyödyntämistä energiaksi paikallisesti/Biokaasulaitos	***	Kaupunki, Iisalmen Vesi, Ylä-Savon Vesi Oy	-2050	Lietteen ravinteet hyötykäytetään paikallisesti, toteutuneet hankkeet
	125. ●	Kiinteistökohtaiset vaihtoehtoiset järjestelmät haja-asutusalueilla (esim. kompostoitavat käymälät) otetaan käyttöön (yhteistyö eri tahojen kesken, toimintamallin suunnittelu ja kehittäminen)	**	Valtio, kaupunki, Vesilaitosyhdistys, Iisalmen Vesi, Ylä-Savon Vesi Oy	-2030	Toteutuneet vaihtoehtoiset järjestelmät

POHJOIS-SAVON KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT JA HIILITASE

Taulukko 5. Perusuraskenaarion ja HIPOS-skenaarion keskeisimmät sektorikohtaiset oletukset päästöjen kehityksestä vuoteen 2040.

Sektorit	Oletus	
	BAU-skenaario	HIPOS-skenaario
Maakunnan asukasluku	224 000 asukasta, Tilastokeskuksen väestöennuste vuodelle 2040 ^a	240 000, Onnistuva ja kestävä sopeutuja -skenaarion mukainen väestönkehitys ^b
Päästökaupan alainen teollisuus	Päästökaupan alaisen teollisuuden päästöjen kehitystä arvioitiin seuraaviin kansallisiin toimiin ja linjauksiin perustuen: 1. Päästökaupan ohjausvaikutus 2. Kivihiilen käytöstä luovutaan vuoteen 2029 mennessä 3. Öljynkäyttö puolittuu vuoteen 2030 mennessä 4. Turpeen käyttö vähintään puolittuu vuoteen 2030 mennessä.^c Oletettiin että typpihapon tuotannon päästöt pysyvät ennallaan. Päästökehitysskenaarion oletukset	Päästökaupan alaisen teollisuuden päästöjen kehitystä arvioitaessa otettiin kansallisten toimien lisäksi huomioon seuraavat lisätoimet: 1. Öljynkäytöstä luovutaan kokonaan tai lähes kokonaan vuoteen 2040 mennessä 2. Turpeesta luovutaan kokonaan tai lähes kokonaan vuoteen 2040 mennessä^c 3. Kiertotalousajattelua painotetaan teollisuuden toiminnassa ja pyritään löytämään ilmastoa säästäviä uusia innovatiivisia ratkaisuja.^b Oletettiin, että typpihapon tuotannon päästöt pysyvät ennallaan.
Pienteollisuus	Pienteollisuuden päästöjen kehitystä arvioitiin seuraaviin kansallisiin toimiin ja linjauksiin perustuen: 1. Kivihiilen käytöstä luovutaan vuoteen 2029 mennessä 2. Öljynkäyttö puolittuu vuoteen 2030 mennessä 3. Turpeen käyttö vähintään puolittuu vuoteen 2030 mennessä.^c	Pienteollisuuden päästöjen kehitystä arvioitaessa otettiin kansallisten toimien lisäksi huomioon seuraavat lisätoimet: 1. Öljynkäytöstä luovutaan kokonaan tai lähes kokonaan vuoteen 2040 mennessä 2. Turpeesta luovutaan kokonaan tai lähes kokonaan vuoteen 2040 mennessä^c 3. Kiertotalousajattelua painotetaan teollisuuden toiminnassa ja pyritään löytämään ilmastoa säästäviä uusia innovatiivisia ratkaisuja.^b
Työkoneet	Oletettiin TYKO-laskentamallin mukainen päästökehitys bensiinikäyttöisille työkoneille ^d .	
Sähkö	Sähkönkulutuksen arvioitiin kasvavan noin 15 % asukasta kohden ja sähkön päästökertoimen laskevan noin tasolle 20 t	Sähkönkulutuksen arvioitiin kehittyvän kuten perusuraskenaariossa. HIPOS-skenaarion optimistisempi

Sektorit	Oletus	
	BAU-skenaario	HIPOS-skenaario
	CO₂-ekv/GWh. Arvion mukaisen sähkönkulutuksen päästöjen laskun taustalla olivat seuraavat kansallisiin toimiin perustuvat oletukset: 1. Uusien ydinvoimalaitosten ja kasvavan tuulivoiman ansiosta kotimainen sähköntuotanto muuttuu vähäpäästöisemmäksi. 2. Turpeen, hiilen ja öljyn käytöstä energiantuotannossa luovutaan asteittain. 3. Aurinkovoiman kustannukset laskevat ja aurinkovoiman läpimurto nähdään 2030-luvulla. 4. Sähköistyminen voimistuu 2030-luvulla, mikä vaikuttaa sähkönkulutuksen kasvuun.^c	väestönkehityssennuste otettiin kuitenkin huomioon.^{c,e} Pohjois-Savossa toteutettavia sähkön päästökertoimen laskuun vaikuttavia toimenpiteitä ovat esimerkiksi: 1. Maakunnan primäärienergian tarpeesta 15–20 % saadaan tuulivoimasta 2. Uusiutuvien polttoaineiden osuus sähköntuotannossa 90-100 %.^b
Lämpö (sis. lämmityssähkö)	Lämmityksen päästöjen kehitystä BAU-skenaariossa arvioitiin seuraavien kansallisten toimien perusteella: Kaukolämpö: 1. Kivihiilen energiakäytöstä luovutaan viimeistään vuoteen 2029 mennessä 2. Turpeen käyttö vähintään puolitetaan vuoteen 2030 mennessä.^c Sähkö- ja maalämmitys: 1. Sähköistyminen voimistuu 2030-luvulla 2. Sähkön päästökerroin laskee sähköntuotannon hiilineutraalin kehityksen ansiosta 3. Lämpöpumppujen käyttö yleistyy.^c Erillislämmitys: 1. Öljylämmitteisten rakennusten pinta-ala puolittuu 2. Bionesteen 10 %:n sekoitusvelvoite rakennusten erillislämmityksessä hyödynnettävälle kevyelle polttoöljylle toteutuu	Lämmityksen päästöjen kehitystä HIPOS-skenaariossa arvioitiin kansallisten toimien sekä seuraavien maakunnan toimien perusteella: Kaukolämpö: 1. Uusiutuvien polttoaineiden osuus kaukolämmön tuotannossa on 90-100 % vuoteen 2040 mennessä^{b,e,g} 2. Turpeesta käytöstä luovutaan 90-100 %:sti vuoteen 2040 mennessä^{e,g} 3. Pienydinvoimaloiden potentiaalia tarkastellaan ja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan^{b,e} 4. Geoenergian potentiaalia tarkastellaan ja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan^{b,e} 5. Kaukolämmön kysyntä laskee nykytasosta 10 % pienimmissä taajamissa, johtuen väestön keskittymisestä suurimpiin kaupunkeihin ja kuntiin^g 6. Kaukolämmön kysyntä laskee 0,25 % vuodessa aikavälillä 2025-2040 yli 100 000 asukkaan kaupungeissa, johtuen esimerkiksi

Sektorit	Oletus	
	BAU-skenaario	HIPOS-skenaario
	3. Biopolttoaineiden käyttö lämmityksessä yleistyy.^c Rakennusten lämmityksen loppuenergian tarve vähenee noin 40 % lämmityksen ominaiskulutuksen laskun myötä sekä uudisrakennuksissa että energiakorjatuissa rakennuksissa. Lämmitystarve vähenee lisäksi myös ilmaston lämpenemisen takia.^{c,f}	energiatehokkuuden ja kysyntäjouston kehittymisestä^{e,h} 7. Yhdyskuntajätteen energiakäyttö laskee lievästi vuoden 2030 jälkeen tehostuneen kierrätyksen tuloksena^c Sähkö- ja maalämpö: 1. Sähkön päästökerroin laskee sähköntuotannon hiilineutraalin kehityksen ansiosta 2. Geoenergiaa hyödynnetään mahdollisimman laajamittaisesti^{b,c} Erillislämmitys: 1. Öljylämmityksestä luovutaan vuoteen 2040 mennessä.^h
Tieliikenne	Tieliikenteen päästöjen arvioitiin laskevan 50 % vuoden 2018 tasosta vuoteen 2040 mennessä. Arvion mukaisen tieliikenteen päästöjen laskun taustalla ovat seuraavat kansallisiin toimiin perustuvat oletukset: 1. Tieliikenteelle vuodelle 2030 asetetun 30 %:n biopolttoaineiden jakeluvelvoitteen arvioidaan toteutuvan ja jatkuvan tämän jälkeen 2. Liikenteen polttoaineista fossiilinen bensiini ja diesel korvataan enenevässä määrin biopolttoaineilla tai siirtymällä sähkö-, kaasu- tai polttokennoajoneuvoihin^c	Tieliikenteen päästöjen arvioitiin laskevan 60 % vuodesta 2018 vuoteen 2040. Päästöjen kehitykseen vaikuttavat kansallisten toimien lisäksi Pohjois-Savossa toteutettavat tieliikenteen päästöjä vähentävät toimet: 1. Tavaraliikenteen maantiekuljetukset vähenevät, kun logistiikkaa tehostetaan ja esimerkiksi raidekuljetukset ja Saimaan kanavan kautta toteutettavat kuljetukset yleistyvät 2. Joukko- ja raideliikenteen sekä lähiliikenteen kehitykseen panostetaan 3. Etätyön määrä maakunnassa kasvaa ja liikkumisen tarve vähenee 4. Kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä kehitetään. Toimenpiteillä myös positiivisia terveysvaikutuksia.^b
Vesiliikenne	Oletettiin MEERI-laskentamallin mukainen päästökehitys. ⁱ	Vesiliikenteen päästöt kasvavat Saimaan kanavan kautta kulkevien tavaraliikenteen kuljetusten lisääntyessä. Erilaiset

Sektori	Oletus	
	BAU-skenaario	HIPOS-skenaario
		biopolttoaineisiin ja energiatehokkuuteen tähtäävät toimenpiteet kuitenkin hillitsevät päästöjen kasvua ja ne jäävät BAU-skenaarion tasolle.
Maatalous	Maatalouden päästöjen arvioitiin laskevan 25 % vuodesta 2018 vuoteen 2040. Päästöjen laskun taustalla ovat seuraavat kansallisiin toimiin ja linjauksiin perustuvat oletukset: 1. Tuotantoeläintilojen päästöt vähenevät pitkällä aikavälillä 2. Turvepeltoja poistetaan viljelystä 3. Keinolannoitteiden käyttö vähenee 4. Isojen kotieläintilojen lanta ohjautuu lisääntyvässä määrin biokaasun tuotantoon 5. Maitotuotteiden ja lihan kulutus vähenee, kun kotieläintuotteiden kulutus korvautuu kasviproteiineilla ja kalatuotteilla.^c	Maatalouden päästöjen arvioitiin laskevan 35 % vuodesta 2018 vuoteen 2040. Päästöjen kehitykseen vaikuttavat kansallisten toimien lisäksi Pohjois-Savossa toteutettavat maatalouden päästöjä vähentävät toimet: 1. Kiertotalousajattelua painotetaan maakunnassa maatalouden osalta 2. Kotieläintilojen lantaa hyödynnetään biokaasun tuotannossa aikaisempaa tehokkaammin.^b
Jätehuolto	Jätehuollon päästöjen arvioitiin laskevan 65 % vuodesta 2018 vuoteen 2040. Arvion mukaisen jätehuollon päästöjen laskun taustalla ovat seuraavat kansallisiin toimiin perustuvat oletukset: 1. Materiaali- ja energiahyödyntämisen vuoksi kaatopaikoille sijoitetaan hyvin vähän biohajoavaa jätettä vuoden 2018 jälkeen, joten kaatopaikkojen metaanintuotto laskee. Kiinteän jätteen metaanipäästöt tulevat vähenemään tulevaisuudessa jätteen hajoamisen myötä 2. Kaatopaikkakaasun talteenottoa tehostetaan vanhoissa täyttöissä, joissa kaasua saattaa vielä karata ilmaan 3. Jätteen ja jätevesien päästöjä vähennetään biologisia	Jätehuollon päästöjen arvioitiin laskevan 70 % vuodesta 2018 vuoteen 2040. Päästöjen kehitykseen vaikuttavat kansallisten toimien lisäksi Pohjois-Savossa toteutettavat jätehuollon päästöjä vähentävät toimet: 1. Kierrätystä tehostetaan entisestään muun muassa tietoisuuden lisäämisen ja neuvonnan kautta 2. Kierrätys lisääntyy ilmastokasvatuksen ja lisääntyneen tietoisuuden kautta 3. Kiertotalousajattelua painotetaan maakunnassa 4. Ilmastoystävällisiin teknologioihin jätteenkäsittelyssä investoidaan ^{c,j}

POHJOIS-SAVON KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT JA HIILITASE

Sektorit	Oletus	
	BAU-skenaario	HIPOS-skenaario
	käsittelyprosesseja parantamalla 4. Käsittelyprosessien tekniset ratkaisut kehittyvät ^c	

^a Tilastokeskus 2019, Väestö iän ja sukupuolen mukaan alueittain, 2019–2040

^b Pohjois-Savon liitto, Maakuntakaava 2040

^c Suomen pitkän aikavälin strategia (LTS),

https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/1410877/suomi-toimitti-pitkan-aikavalin-paastovahennysstrategian-komissiolle

^d VTT 2019, Suomen työkoneiden päästömalli 2018, <http://lipasto.vtt.fi/tyko/>

^e Kuopion Energia, asiantuntija-arvio

^f Ilmatieteen laitos 2015, Ilmastomuutos vähentää rakennusten lämmitysenergian tarvetta, https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tiedeuutisten-arkisto/-/asset_publisher/1R4q/content/ilmastonmuutos-vahentaa-rakennusten-lammitysenergian-tarvetta?redirect=http%3A%2F%2Fwww.ilmatieteenlaitos.fi%2Ftiedeuutisten-arkisto%3Fp_id%3D101_INSTANCE_1R4q%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_count%3D1

^g Savon Voima, asiantuntija-arvio

^h ELY-keskus, asiantuntija-arvio

ⁱ VTT 2019, Vesiliikenteen päästömalli 2018, <http://lipasto.vtt.fi/meeri/index.htm>

^j Ylä-Savon jätehuolto, asiantuntija-arvio

Vaikuttavaa ilmastotyötä

Esimerkkejä vaikuttavista ilmastotoimenpiteistä
Pohjois-Savosta ja muualta Suomesta



HIILINEUTRAALI
POHJOIS-SAVO



KESTO



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



NAVITAS
YRITYSPALVELUT



IISALMI

Pohjois-Savon liitto tukee
maakunnan
menestystä



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Johdanto

Ilmastotyöllä tarkoitetaan ilmastomuutoksen hillintää sekä ilmastomuutokseen sopeutumista ja varautumista. Hillinnän ja sopeutumisen toimenpiteillä saavutetaan usein myös kustannus- ja resurssisäästöjä. Vaikuttava ilmastotyö on usein yhteistyötä. Sen osoittavat myös tähän julkaisuun kootut esimerkit.

Tässä julkaisussa on esitelty kuntien ja yritysten toteuttamia ilmastotekoja Pohjois-Savosta ja muualta Suomesta. Julkaisun laatimiseen ovat osallistuneet Mari Turunen Kuopion kaupungilta, Laura Leppänen, Jaakko Lappalainen ja Elina Huerta Navitas Yrityspalveluista, Kirsi Savolainen Iisalmen kaupungilta sekä Saara Hanhela, Hanne Siikström ja Tapio Kettunen Pohjois-Savon ELY-keskuksesta.

Esimerkit on koottu Kuopion kaupungin, Hiilineutraali maakunta - Pohjois-Savo (HIMA) -hankkeen ja Kestävän energiankäytön, materiaalitehokkuuden ja ilmaston seudullinen toimintasuunnitelma (KESTO) -hankkeen yhteistyönä kevään 2021 aikana.

HIMA-hanketta koordinoi Pohjois-Savon ELY-keskus ja KESTO-hanketta Navitas Kehitys Oy. Molemmat hankkeet saavat Pohjois-Savon liiton Euroopan aluekehitysrahaston tukea.

Lisätietoja

hiilineutraalipohjoissavo.fi

kestosavo.fi

kuopio.fi/viksukuopio

Sisältö

Strategia ja ohjelmat

[Puurakentamisen strateginen ohjaus](#), Keiteleen kunta

[Ekokompassi-ympäristöjärjestelmä](#), Varkauden Taitotalo Oy

Liikenne

[Kuopion Vilkku-kaupunkipyörät](#), Kuopion kaupunki

[Maatalouden tilusjärjestelyt](#), Maanmittauslaitos

Energia

[Vihreä sähkö ja puukaukolämpö](#), Kuopion kaupunki

Maatalous

[Nurmen hiilensidonta turvemailla](#)

[Hiiliviljely](#), Tikkasen tila, Lapinlahti

[Märehtijöiden ruoansulatuksen päästöjen vähentäminen](#)

Elintarvikeketju

[Ruokahävikin seurantajärjestelmä](#), KESTO-hankekunnat

Teollisuus

[Kemiantehtaisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen](#), Yara Suomi Oy

[Puupohjaista ainesta käyttävä lämpölaitos](#), Olvi Oy

Rakentaminen

[Hirsikoulussa hyödynnetään aurinkoenergiaa](#), Iisalmen Kauppiis-Heikin

koulu

[Hiilijalanjäljen laskenta](#), Kuopion von Wrightin koulu

Viestintä ja neuvonta

[Viksu kuopiolainen -kokeilu](#), Kuopion kaupunki

[Pohjois-Savon energianeuvonta](#), Kuopion kaupunki

Opetus ja koulutus

[Energiasuranta kouluissa ja päiväkodeissa](#), Iin kunta



HIILINEUTRAALI
POHJOIS-SAVO



NAVITAS
YRITYSPALVELUT



Pohjois-Savon liitto tukee
maakunnan
menestystä



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020





Puurakentamisen strateginen ohjaus, Keiteleen kunta

- Keiteleen kunnan uusi strategia hyväksyttiin marraskuussa 2020.
- Monet strategian toimenpiteistä kytkeytyvät puun ja puurakentamisen ympärille.
- Puurakentamisen edistämiseksi on huomioitu myös alan koulutus ja kuntakeskustan kehittämistä ovat olleet suunnittelemassa Savonia ammattikorkeakoulun opiskelijat.
- Keiteleen keskusta on suunnitteilla monikäyttöinen puukerrostalo vanhan kunnantalon tilalle. Tiloihin voisi tulla kunnantoimisto, asuntoja sekä liike-, opiskelu- ja etätyötiloja.
- Puupolku on keiteleläisten lasten ja nuorten innovatiivinen opintopolku, jossa jaetaan tietoa puusta, metsästä ja näihin liittyvistä koulutus- ja ammattivaihtoehtoista.

Lisätietoja

- [Keiteleen kuntastrategia 2021-2025 \(Keitele.fi\)](#)

 TULOSKORTTI 2. Luonto ja kestävä kehitys		
Puu ja kestävä kehitys	Luonto ja matkailu	Markkinointi ja viestintä
Puurakentaminen: Kunta suosii julkisessa rakentamisessa puuta ja ottaa puurakentamisen huomioon kaavoituksessa	Matkailun kehittäminen ja alueellinen	Kunnan tiedotus on ennakoivaa ja selkeää
Biotalous innovaatioiden edistäminen	Luontokohteet ja reitit: ylläpito ja kehittäminen	Kunnan nettisivuja päivitetään aktiivisesti ja tieto ajantasaista
Puupolku: Paikkakunnan mahdollisuuksien esille tuominen varhaiskasvatuksessa ja sivistyspuolella.	Luonnossa liikkumisen tuotteistamista kehitetään yhdessä matkailuyrittäjien kanssa	Viestintätoimin toiminta ja sähköiset kanavat
	Järvikalastus	Seudullinen yhteistyö markkinoinnissa
	Satama-alueen kehittäminen	Savon Villi Länsi näkyy kunnan markkinoinnissa ja viestinnässä
	Kulttuuripolku Keiteleen kuntakeskustaan	

Kuva: Keiteleen kunta.



Ekokompassi -ympäristöjärjestelmä, Varkauden Taitotalo Oy

- Järjestelmällinen ympäristövastuullisuustyö on alkanut Varkauden Taitotalo Oy:ssä Ekokompassi -ympäristöjärjestelmän rakentamisen myötä.
- Ympäristöjärjestelmän käyttöönotto on aloitettu 2019 yhteistyössä Savon ammatti- ja aikuisopiston hallinnoiman Ympäristöosaamisesta alueellinen menestystekijä -hankkeen kanssa.
- Ekokompassi -ympäristöjärjestelmä sertifioitiin kesäkuussa 2020.
- Järjestelmän käyttöönoton myötä on tehty useita toimia:
 - Energiatehokkuuden parantamiseksi on vaihdettu ulko- ja sisävalaistusta ledeihin. Lisäksi on säädetty valaistuksen ja ilmanvaihdon automatiikkaa.
 - Navitas 1:n ja 2:n katoille on tulossa aurinkovoimalat kesällä 2021. Vähähiilisen liikkumisen edistämiseksi Navitaksen edustalla on julkinen sähköautonlatauspiste ja innovaatiotuote e-pyöräkatos sähköavusteisten pyörien lataamiseksi. Latauksessa hyödynnetään myös aurinkovoimaa. Polkupyöräkatoksia lisätään tulevana kesänä.
 - Vuokralaisille suunnattua ympäristöviestintää lisätään.
 - Ympäristövastuullisuusviestinnän avulla tavoitellaan myös jättemäärän vähentämistä ja kierrätyksen tehostamista.
- Varkauden Taitotalon ympäristövastuullisuudesta huolehtii Walpas -ympäristöasiainvahti.
- Varkauden Taitotalo Oy:n toimintaa on toimitilavuokraus Navitas 1 ja Navitas 2 kiinteistöissä. Kiinteistön pinta-ala on yhteensä 17 300 m² ja bruttotilavuus 39 000 m³. Tiloissa on noin 50 eri kokoista vuokralaista ja noin 600 henkilöä työssä.

Ympäristövaikutuksia 2019-2020

- Lämmön kulutus: MWh: -15,7% (säästötoimilla)
- Sähkön kulutus kWh: -10,61 % (muutokset automatiikassa/aikaohjelmissa, valaistusten muutokset)
- Jättemäärät: -21,03 % (suurin vähennys paperijätteessä, etätyön vaikutus)
- Aurinkovoimala Navitas 1 ja 2: Yhteensä 160 kWp, takaisinmaksuaika 8 vuotta.
- Lisätietoa: navitas.fi/ymparistovastuu



Kuva: Laura Leppänen.



Kuopion Vilkku-kaupunkipyörät, Kuopion kaupunki

- Kuopion kaupungin yhtenä strategisena tavoitteena on edistää viisaasta liikkumista.
- Kuopion kaupunki hankki kaupunkipyöräjärjestelmän palveluna keväällä 2019 ja pyörät tulivat käyttöön ensimmäistä kertaa toukokuussa 2019.
- Vilkku-kaupunkipyöräjärjestelmä on Pohjoismaiden ensimmäinen sähköavusteinen kaupunkipyöräjärjestelmä, joka on samalla asematon eli pyörän voi jättää pienellä lisämaksulla minne vaan käyttöalueella.
- 150 pyörää saivat suuren suosion jo ensimmäisenä käyttövuonna. Pyöriä hankittiin 100 kpl lisää vuodelle 2020, jolloin käyttäjämäärä ja käyttöaste kasvoivat entisestään.
- Pyörien toimittajana on tsekkiläinen Homeport s.r.o. Huoltopalveluista vastaa kuopiolainen Leosport Oy.

Lisätietoja

- Käyttöaste 2019: 4,7 kertaa/pyörä/vrk.
- Käyttöaste 2020: 7 kertaa/pyörä/vrk.
- Pyörillä ajettiin vuonna kesällä 2020 yhteensä 910 000 kilometriä eli n. 3600 km/pyörä.
- Jos 50 % ajoista oli vähentänyt vastaavan määrän autoilukilometrejä, päästövähennys olisi 70 t CO₂:a.
- Lainauksia vuonna 2020: yli 300 000.
- Lisätietoja: vilkku.kuopio.fi/vilkku-fillarit



Kuva: Patrick Hublin.



Maatalouden tilusjärjestelyt, Sievin kunta

- Tilusjärjestelyllä parannetaan tilusrakennetta. Tilusjärjestely on maanmittaustoimitus, jolla korjataan ajan kuluessa pirstoutunut kiinteistö rakenne vastaamaan nykyajan tarpeita.
- Maatalouden liikenteestä huomattava osa aiheutuu ajosuoritteista pelloille ja takaisin.
- Sievin kunnassa on toteutettu kuusi erillistä tilusjärjestelyä vuosina 2000- 2019. Järjestelyn kohteena on ollut noin 75 % kunnan peltoalasta ja 7656 hehtaaria.
- Keskimääräinen lohkokoko kasvoi hankkeissa 2,6 hehtaarista 5,6 hehtaariin.
- Keskimääräinen viljelyetäisyys lyheni 2,1 km:stä 1,7 km:iin.

Lisätietoja

- Ajokilometrit vähentyivät 53 000 km vuodessa.
- Viljelyyn käytetty aika väheni 2500 tuntia vuodessa.
- Kustannukset: 11,7 M€, hyödyt 21,4 M€
- CO₂-päästöjen vähentymä vuoteen 2030 mennessä 5 444 tonnia.
- Aineiston toimitus: Mikko Marjamaa, Maanmittauslaitos.





Vihreä sähkö ja puukaukolämpö, Kuopion kaupunki

- Kuopion kaupunki on siirtynyt kokonaan uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön käyttäjäksi vuonna 2021.
- Kyseessä on merkittävä hankinta ympäristövastuullisuuden näkökulmasta, sillä Kuopion kaupungin kokonaissähkönkulutus vuodessa on yhteensä 55 000 megawattituntia.
- Päätös hiilineutraalista vihreästä sähköstä on osa Kuopion kaupungin Ilmastoviisas Kuopio - Hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä -ohjelmaa, jonka avulla kaupunki tavoittelee hiilineutraalisuutta.
- Suomessa vihreän sähkön alkuperän varmentaminen on laissa säädeltyä ja sitä valvoo viranomainen.
- Kuopion kaupunki on ottanut käyttöön jo aiemmin vuonna 2019 puukaukolämmön kantakaupungin kaukolämpöverkkoon liitetyissä kiinteistöissä.
- Puukaukolämpöön siirtymisen myötä noin 88 % kaupungin kiinteistöistä lämpenee uusiutuvalla energialla.

Lisätietoja

- Vihreän sähkön käyttö vähentää Kuopion kaupungin CO₂-päästöjä 13 700 tonnia. Puukaukolämmön avulla puolestaan on saavutettu noin 10 000 tonnin vähennys CO₂-päästöissä.
- Sekä vihreän sähkön että puukaukolämmön osalta vuosittainen lisäkustannusvaikutus on alle 1 % sähkön ja kaukolämmön hankintakustannuksista.
- Lisätietoja: Kuopion kaupunki, Tilapalveluiden järjestelmä- ja automaatioasiantuntija Hannu Kosunen



Kuopion valtuustotalon lämmitysmuotona toimii puukaukolämpö ja käyttösähkö on uusiutuvaa vihreää sähköä. Lisäksi valtuustotalon katolle on asennettu 320 aurinkopaneelia, jotka tuottavat n. 8 % kiinteistön vuosittaisesta sähköntarpeesta. Kuva: Tapio Kettunen



Nurmen hiilensidonta turvemailla

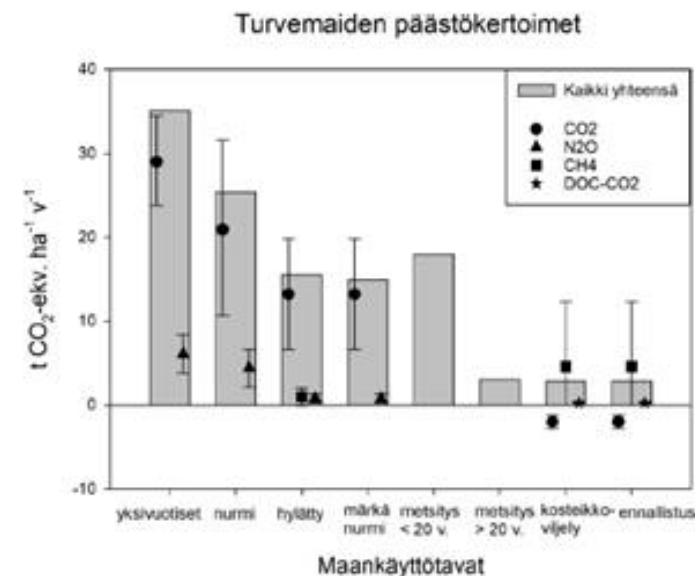
- Suomessa on viljelyssä turvemaapeltoja keskimäärin 256 000 ha ja hylättyjä turvemaapeltoja on n. 67 000 ha.
- Päästövähennyskeinojen soveltuvuus on arvioitava tapauskohtaisesti sillä kaikkien toimenpiteiden soveltuvuus vaihtelee.

Taulukko 7. Turvemaapeltomaan kasvihuonekaasupäästöt, kun yksivuotisten kasvien viljelyä vähennetään 10 000 ha tai 50 000 ha ja vapautuva ala siirtyy nurmiviljelyyn, märän nurmen viljelyyn, kosteikkoviljelyyn, metsitetään tai jätetään pois käytöstä ja uusien turvemaapeltomaan raivausnopeus ja ohuturpeiden peltojen muuttumisnopeus kivennäismaaksi ovat yhtä suuria. Ilmastonmuutoksen vaikutusta päästöihin ei ole otettu huomioon.

Päästö lähtötilanteessa: 8,416 Mt CO ₂ -ekv.			
Yksivuotisten viljelystä 10 000 ha	Päästö käyttö-muutoksen jälkeen	Yksivuotisten viljelystä 50 000 ha	Päästö käyttö-muutoksen jälkeen
Nurmelle	8,31 (-1 %)	Nurmelle	7,93 (-6 %)
Märälle nurmelle	8,21 (-2 %)	Märälle nurmelle	7,41 (-12 %)
Jätetään pois käytöstä	8,22 (-2 %)	Jätetään pois käytöstä	7,44 (-12 %)
Metsitetään*	8,18 (-3 %)	Metsitetään*	7,23 (-14 %)
Kosteikkoviljelyyn tai vetäminen kosteikoksi	8,09 (-4 %)	Kosteikkoviljelyyn tai vetäminen kosteikoksi	6,80 (-19 %)

*muutoksen oletettu tapahtuvan 45 vuoden aikana, jolloin vanhimmat metsitykset (>20 v.) ehtivät muuttua jo alemman päästöluokkaan.

- Muita vähentämiskeinoja ovat muokkauksen vähentäminen ja uudisraivauksen välttäminen.



Kuva 1. Maatalouden turvemaapeltomaan kasvihuonekaasupäästöt ja niiden epävarmuus turvemaapeltomaan eri käyttömuodoissa. Metsitetyn turvemaapeltomaan kasvihuonekaasupäästöjen epävarmuusarvio puuttuu toistaiseksi. Viitteet: IPCC 2014 sekä käytöstä pois jätettyjen peltojen osalta Maljanen ym. 2010.

Lisätietoja

- Turvemailla voidaan saada merkittäviä päästövähennyksiä riippuen toteutuksen pinta-alasta.
- Kustannukset: +/-
- Muut vaikutukset: Kokonaisvaltainen tarkastelu tilatasolla
- Lisätietoja ja aineiston toimitus: P. Virkajärvi, S. Lind, Luonnonvarakeskus
- Lisätietoja: [Lehtonen ym. 2021.](#)
[Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista \(Luke.fi\).](#)⁸



Hiiliviljely, Tikkasen tila, Lapinlahti, Valion Osuuskunta Maito-Suomi

- Tilan nurmipeltoja mukana Valion hiiliviljelypilotissa, yhteensä n. 65 ha. Pilotissa noudatetaan hiiliviljelymenetelmiä:
 - Kivennäismaapellot
 - Viljelyvarma nurmisiemenseos, jossa minimissään neljää eri monivuotista nurmi- ja/tai palkokasvilajia (esim. timotei, apila). Vähintään yhden lajeista tulee olla syväjuurinen (esim. ruokonata, nurminata).
 - Käytetään karjanlanta (tai sen fraktioita/mädätysjäännöstä) minimissään nurmen perustamisvuonna.
 - Korjuu pitkään sänkeen, vähintään keskimäärin 10 cm.
 - Minimissään 1 + 3 vuoden nurmikierto.
- Hiilensitoutumista seurataan maanäyttein vuonna 1 ja 5.
- Menetelmästä on meneillään ulkopuolisen tahon sertifiointi (Gold Standard) Valion toimesta.
- Arvio tämän menetelmän tuottamasta hiilensidonnasta on 2,2 t CO₂ e/ha/v.
- Arvio: Tikkasen tilalla hiilensidonta 143 t CO₂ e/v.

Lisätietoja

- Kustannukset: Hiiliviljelyn kustannukset saattavat näkyä kohonneina siemenseoskustannuksina - toisaalta monilajinen nurmisiemenseos lisää nurmen satovarmuutta ja voi sitä kautta laskea kustannuksia
- Muut vaikutukset: Hiiliviljely parantaa maaperän kuntoa - hyvä maaperän kunto korreloi hyvien satotasojen kanssa. Monilajinen nurmi lisää monimuotoisuutta.
- Aineiston toimitus: Virpi Kling, hiilineutraali maitoketju/Valio



Kuva: Valio



Märehtijöiden metaanipäästöjen vähentämismahdollisuudet

- Ruokinnan optimoinnilla saavutetaan usein monia hyötyjä. Optimoinnilla on pienehkö päästöjä alentava vaikutus.
- Eläinjalostus genominen valinta: rehuhyväksikäytön parantaminen, 5 – 15 % vähennys metaanintuotantoon per maitokilo vuoteen 2035 mennessä. Keskimäärin metaania syntyy n. 12-14 grammaa tuotettua maitokiloa kohden.
- Metaani-inhibiittorit ovat toistaiseksi kalliita, kehitystyötä tehdään jatkuvasti.
- Metaanin talteenotto karjasuojista – todettu kalliiksi ja hankalaksi.
- Biokaasun tuotanto ja hyödyntäminen:
 - n. 10 – 30 % päästövähennys tilakohtaisesti
 - Tarvitsee investointeja ja lisää vuosittaisia käyttökustannuksia, mutta biokaasun hyödyntämisellä voidaan korvata fossiilisen energian käyttöä.

Lisätietoja

- Vaikutukset kansallisiin päästöihin ovat kohtuullisen suuret, jos biokaasua hyödynnetään laajasti.
- Kustannukset on laskettava tapauskohtaisesti.
- Lisätietoja ja aineiston toimitus: P. Virkajärvi, S. Lind, Luonnonvarakeskus.
- Lisätietoa raporteista:
 - Krizsan S.J., Chagas J.C., Pang D. and Cabezas-Garcia E.H. 2020. Can milk production in Sweden become more sustainable. *Grassland Science in Europe*, Vol. 25:169-178.
 - Nousiainen, J. 2021. Research strategies towards sustainable cattle production - Expectations from dairy industry. (Presentation 18.3.2021)





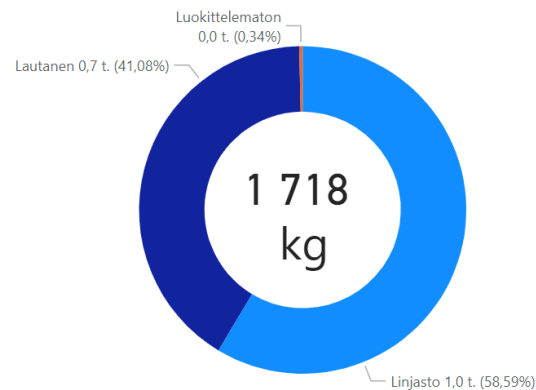
Ruokahävikin seurantajärjestelmä KESTO -hankekuntiin

- Maakunnallisen KESTO -hankkeen hankekunnissa (Iisalmi, Kiuruvesi, Lapinlahti ja Vieremä, Joroinen, Leppävirta, Pieksämäki, Varkaus ja Siilinjärvi) on otettu 2021 käyttöön ruokahävikin mittaamisen ja seurannan mahdollistava Biovaaka-palvelujärjestelmä.
- Hankekunnissa syntyneen hävikin määrä on helmikuun 2021 aikana ollut noin 1 700 kg ja suora kustannusvaikutus yli 4500 €*.
- Hävikin ilmastovaikutuksia arvioitaessa on huomioitava useiden osa-alueiden aiheuttamat päästövaikutukset, taustatietoa [Turun ruokapalveluiden hankkeessa](#).
- Kuukauden hävikki vastaa noin 5000 syömätöntä ateriaa ja sen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt ovat 1,4 kg CO₂-e/ ateria mukaisesti laskettuna noin 7 000 kg kuukaudessa.

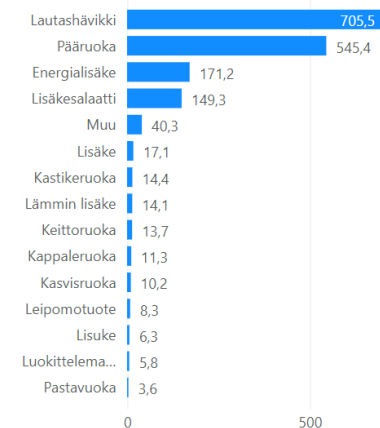
Lisätietoa

Hävikin vähentämisellä voidaan saavuttaa merkittäviä säästöjä, vertailukelpoisissa kohteissa hävikkiä on pystytty eri toimijoiden välisellä tiiviillä yhteistyöllä vähentämään useilla kymmenillä prosenteilla.

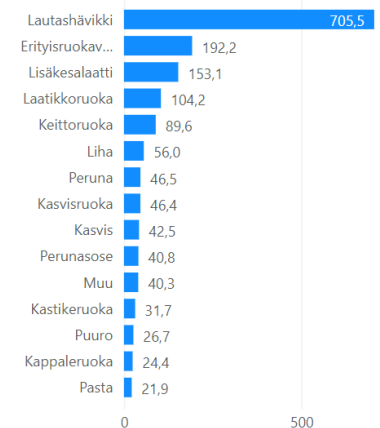
Hävikkilähde (kg)



Hävikkiryhmä (kg)



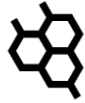
Hävikkilaji (kg)



Hävikki tarkastelujaksolla (kg)



* Osa hankekuntien ruokapalvelutoimijoista ei vielä seuraa kaikkien hävikkilajien kustannuksia, joten todelliset kustannukset ovat suuremmat. Kustannusseurantaa kehitetään näiden toimijoiden kanssa.

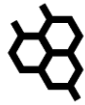


Kemiantehtaiden kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen ja toimipaikan energiatehokkuus, Yara Suomi Oy, Siilinjärvi

- Yara Suomi Oy Siilinjärven toimipaikan typpihappotehtaan ilokaasupäästöjä (N_2O) on vähennetty vuosien 2008-2020 aikana yli 90 %. Päästötasoon on vaikuttanut merkittävästi ilokaasukatalyyttien käyttöönotto.
- Tehtaiden hukkalämpöä on hyödynnetty vuodesta 2009 lähtien.
 - Hukkalämmön hyödyntämisen ovat mahdollistaneet investoinnit, rikkihappotehtaan lämmön talteenoton parantaminen ja lämmön käytön tehostaminen kulutuskohteissa.
 - Toimipaikalta toimitetaan yli 85 % Siilinjärven keskustaajaman tarvitsemasta kaukolämmöstä. Tulevien investointien myötä osuus tulee kasvamaan.
- Sähkön käyttöä on tehostettu mm. lisäämällä taajuusmuuttajakäyttöjä sekä uusimalla valaistuksia nykyaikaisiksi LED-valaistuksiksi.



Kuva: Yara Suomi Oy.



Puupohjaista ainesta käyttävä lämpölaitos, Olvi Oy

- Lämpölaitoksella korvattiin vanha fossiilista polttoainetta käyttävä polttolaitos.
- Polttoaineena on Iisalmen lähialueelta hankittava uusiutuva puupohjainen aines.
 - Pääenergialähde on lähialueelta hankittava uusiutuva puupohjainen aines - kuori- ja sahanpuruseos sekä metsähake.
 - Energiatarve 1 - 2 rekkakuormallista / päivä
- Laitos tuottaa 4,5 MW höyrytehon. Savukaasujen hukkalämmön talteenotto lisää lämpölaitoksen tehoa 1 MW:n.
- Laitos tuottaa kaiken Olvin tarvitseman kiinteistö- ja prosessilämmön.
- Laitetoimittaja on suomalainen KPA Unicon.

Lisätietoja

- Kokonaisinvestointi n. 5 M€
- Laitoksen CO₂-päästöt ovat tippuneet 5 %:iin vuoden 2015 tasosta.



Kuva: Olvi Oy.



Hirsikoulussa hyödynnetään aurinkoenergiaa, Iisalmen Kauppiis-Heikin koulu

- Uusi Kauppiis-Heikin koulu rakennettiin Iisalmen keskustan liepeillä olevalle Peltosalmen asuinalueelle entisen sisäilmaongelmista kärsineen 1960-luvun punatiilisen koulun paikalle.
- Iisalmen kaupunki painotti uuden koulun rakentamisen kilpailutuksessa hirsirakentamista.
- Ulkoseinärakenteen lisäksi väliseinien toivottiin olevan hirsirakenteisia.
- Katolle asennettiin 32 kWp:n aurinkosähköjärjestelmä, joka tuotti vuonna 2020 n. 24 670 kWh ja 20 % koulun vuosittaisesta sähköenergian tarpeesta.

Lisätietoja

- Rakennuskustannukset 4,5 M€, hinta-ero pieni vastaavaan betonirakenteiseen verrattuna.
- Ylläpitokustannukset tavoitteiden mukaiset.
- Rakennuttaja: Iisalmen kaupunki
- Arkkitehti: QVIM Arkkitehdit Oy
- KVR-urakoitsija Rakennusliike Kuoma Oy

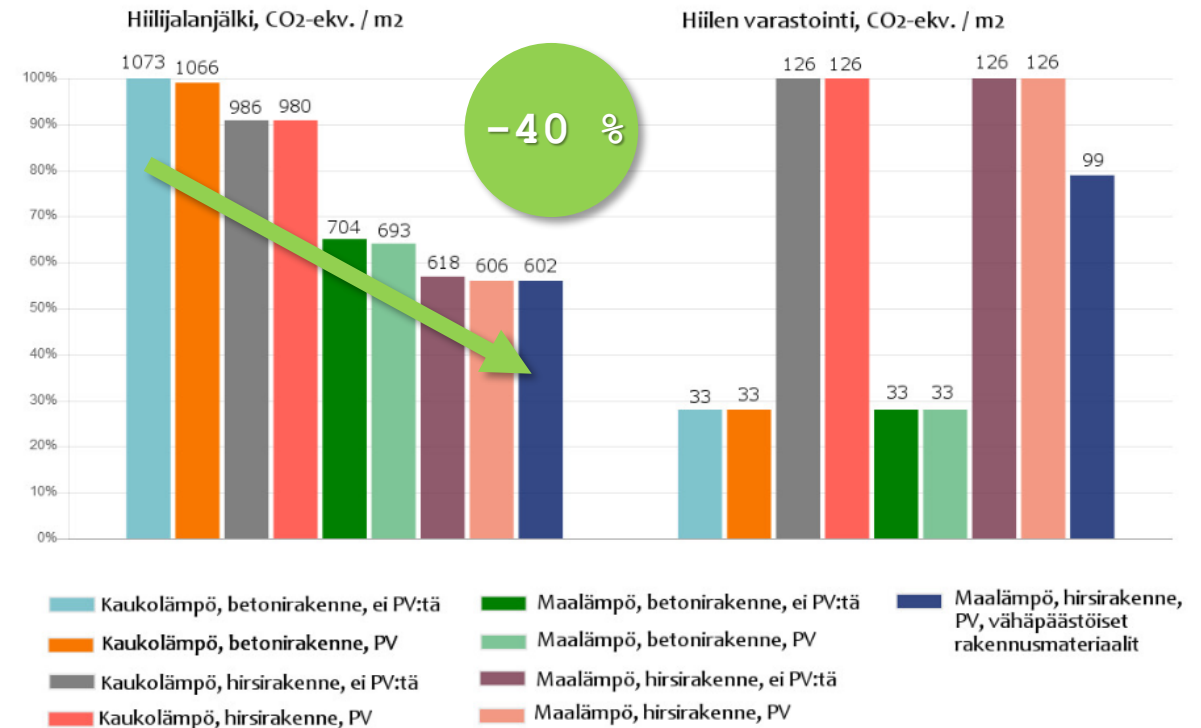


Kuva: Iisalmen kaupunki.



Hiilijalanjäljen laskenta ja ilmastokestävä rakentaminen, Kuopion von Wrightin koulu

- Kuopion Länsirannan uuteen lähipalvelukeskukseen (Von Wrightin koulu) suunniteltiin yhdistettäväksi kolme lakkautettavaa koulua ja tilat 2-3 päiväkotiryhmälle.
- Suomen ympäristökeskus laski rakennukselle elinkaarenaikaisen hiilijalanjäljen muutamalla skenaariolla, joissa vertailtiin materiaalien ja lämmitystapavalintojen vaikutuksia.
- Rakennus on hirsirakenteinen ja lämmitystavaksi valittiin maalämpö ja lisäksi rakennuksessa hyödynnetään aurinkoenergiaa.
- Laskelman mukaan tämän hirsirakenteisen, maalämpöä ja aurinkosähköä hyödyntävän koulun hiilijalanjälki on yli 40 % pienempi kuin vastaavan betonirakenteisen ja kaukolämpöön liitetyn (keskimääräinen päästökerroin).
- [Lisätietoja](#) (Syke.fi)



Kuva 2. Hiilijalanjälki ja eloperäisen hiilen varastointi laskettuna Länsirannan koulun eri suunnitteluvaihtoehdoille. Kuva laadittu One Click LCA -työkalun avulla. Kuvassa y-akseli ilmaisee tulokset prosentteina (korkein vaihtoehto 100 %). Hiilijalanjälki ja eloperäisen hiilen varasto on ilmoitettu myös yksiköissä kg CO₂e/m². Laskelman tarkasteluajana on käytetty ympäristöministeriön menetelmäluonnoksen 16.11.2018 mukaan 50 vuotta (kyseessä on muu kuin asuinrakennus).

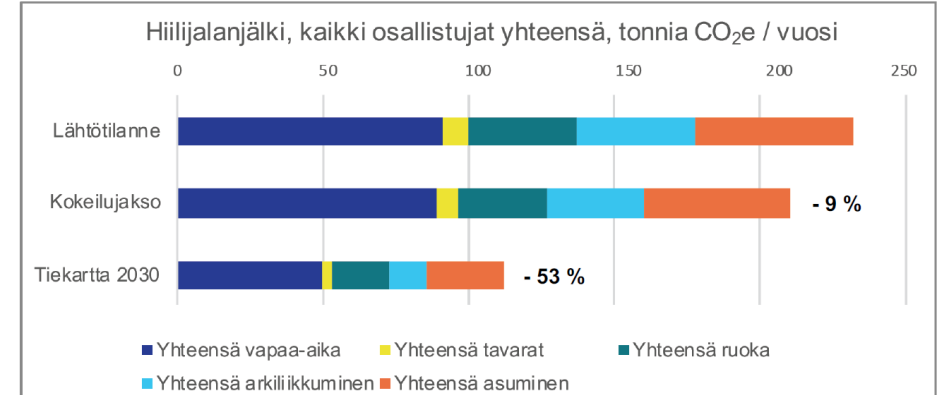
Viksu kuopiolainen -kokeilu, Kuopion kaupunki

- Käynnissä Kuopiossa syksyllä 2019. Kokeiluun ilmoittautuneet kotitaloudet kokeilivat kuukauden ajan pyörittää arkeaan pienemmällä hiili- ja materiaalijalanjäljellä.
- Mukana 16 pohjoissavolaista kotitaloutta
- Aluksi laskettiin kokeilijoiden sen hetkinen hiili- ja materiaalijalanjälki
- Työpajassa kotitaloudet kehittivät oman kestävän elämän tiekarttansa. Kotitalouden poimivat tiekartastaan muutamia asioita, joita kokeilivat käytännössä lokakuun ajan.
- Osa kansainvälistä Kestävien elämäntapojen kiihdyttämöä, johon osallistuu kotitalouksia myös Tanskasta, Saksasta, Espanjasta, Sveitsistä, Meksikosta ja Intiasta. Kiihdyttämössä on mukana Suomesta noin kahdeksan kaupunkia.
- Kestävien elämäntapojen kiihdyttämöä koordinoivat saksalainen Wuppertal-instituutti, Suomessa D-mat Oy ja Kuopiossa Kuopion kaupunki.
- Keskivertosuomalaisen hiilijalanjälki on n. 10 000 kg CO₂ e/v ja materiaalijalanjälki n. 40 t e/v.

Lisätietoa

- www.kuopio.fi/viksu-kuopiolainen

Kuopion tulokset (15 kokeilijaa)

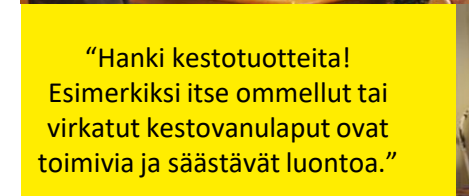


Kokeilujakson tekojen vaikutus: Yhteensä -21 t CO₂e/vuosi

-0,55 t CO₂e/vuosi/henkilö



“Mieti tarvitsetko oikeasti uutta vai onnistuuko vanhan korjaaminen tai kirpparilta käytetyn ostaminen.”



“Hanki kestotuotteita! Esimerkiksi itse ommellut tai virkatut kestopanulaput ovat toimivia ja säästävät luontoa.”



“Sähkönkulutuksemme laski vuodessa peräti 20 %, kun kytkimme kaikki laitteet, myös wifi-reitittimen jatkojohtoon, jonka kytkemme yöksi pois päältä”



Pohjois-Savon energianeuvonta, Kuopion kaupunki

- Kuopion kaupunki tarjoaa puolueetonta ja maksutonta energianeuvontaa asukkaille, kunnille sekä pk-yrityksille koko Pohjois-Savon alueella.
- Neuvontatilaisuuksiin osallistunut vuoden 2021 kevääseen mennessä noin 1300 osallistujaa. Henkilökohtaista neuvontaa (pääasiassa puhelin/sähköposti) on annettu noin 120 kuntalaiselle.

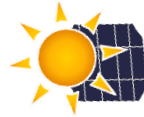
Lisätietoa

- Alueellista energianeuvontaa annetaan kaikissa maakunnissa (pl. Ahvenanmaa) ajalla 2019-2023
- Toimintaa rahoittaa ja valvoo Energiavirasto
- Neuvonnassa hyödynnetään Motiva Oy:n asiantuntijuutta ja työkaluja.
- kuopio.fi/energianeuvonta



Asukkaille

Tietoa lämmitykseen, uusiutuvaan energiaan, laitteisiin, kuluttamiseen ja liikkumiseen liittyen



Kunnille

Tietoa energiatehokkuus-sopimuksista ja niihin liittymisen hyödyistä sekä uusiutuvan energian kuntakatselmuksista ja energiakatselmuksista



Pk-yrityksille

Tietoa energiatehokkuus-sopimuksista ja niihin liittymisen hyödyistä sekä energiakatselmuksista





Energiaseurantaa kouluissa ja päiväkodeissa 50-50 metodilla, Iin kunta

- Kaikki Iin kunnan koulut ja päiväkodit ovat mukana energiaseurannassa, jossa tarkkaillaan kuukausittain kulutusta ja toteutetaan energiategokkuustoimenpiteitä yhdessä oppilaiden kanssa.
- 50/50-metodin mukaisesti kunta palauttaa kouluille ja päiväkodeille puolet rahallisesta säästöstä, jonka oppilaat ovat energiantehokkuustoimillaan saaneet aikaan. Siitä mitä yhteisesti ansaituilla säästöillä hankitaan, ehdottavat ja päättävät koululaiset itse. Säästöillä on hankittu mm. liikunta- ja välituntiharrastevälineistä, joita mahdollisimman moni ikäluokka voi käyttää.
- Koulut ja päiväkodit ovat saavat opetuspaketin energiasta ja energiansäästöstä tehtävineen sekä tukea ja vinkkejä hankkeen läpiviemiseen.
- Koululaiset ovat olleet innostuneita, että säästövinkkejä on viety kotiin saakka.

Lisätietoa

- Vuoden 2018 aikana Iin kunnan koulut ja päiväkodit (yhteensä 14 kiinteistöä) säästivät yhteensä 23 497 euroa, josta kunta palautti oppilaiden käyttöön 50 % eli 11 748 euroa.
- [Lisätietoa \(Ii.fi\)](https://www.iin.fi/lisatietoa)



Kuva: Iin kunta