



HIILINEUTRAALI
POHJOIS-SAVO

Pohjois-Savon ilmastotiekartta

Taustaraportti



Pohjois-Savon ELY-keskus, 2021

Sisältö

Alkusanat	3
1. Johdanto	4
2. Tavoitteet, painopisteet ja toimenpiteet	5
2.1. Päätaavoite: hiilineutraalius viimeistään 2035	5
2.2. Tiekartan sisältö	6
Painopisteet ja sektorit	6
Läpileikkaavat tavoitteet	7
Läpileikkaavat teemat	7
3. Ilmastomuutos ja Pohjois-Savon kasvihuonekaasutaseet	13
3.1. Ilmastomuutos ja kasvihuonekaasut	13
3.2. Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt, hiilinielut ja -varastot	13
3.3. Päästökompensaatiot ja niiden käyttö	14
4. Ilmastotiekartan laatimisprosessi ja seuranta	15
4.1. Laaja ohjausryhmä valmistelun tukena	15
4.2. Työpajoissa raamit ilmastotiekartan sisällölle	15
4.3. Valmistelumateriaali avoimesti kommentoitavana	15
4.4. Ilmastotiekartan hyväksyminen, toimeenpano ja seuranta	15
Loppusanat	17
Lähteet	18
Liitteet	18



Kuva 1. Pohjois-Savon kunnat. Kuva: Pohjois-Savon liitto.

Alkusanat

Pohjois-Savossa on merkittävä yhteistyöverkosto, joka osoitti asiantuntemuksensa ja osaamisensa tiekartan valmistelun aikana. Tärkeää oli tehdä näkyväksi Pohjois-Savon toimijoiden mahdollisuudet kehittää tekniikoita ja uusia toimintatapoja, joilla voidaan sekä vähentää ilmastokuormitusta että tuottaa uusinta tietoa hiilineutraalin maakunnan tavoitteen saavuttamiseksi. Oikean tiedon tuottaminen on erittäin tärkeää, jotta tehdään oikeita toimia ja kiinnitetään huomio oikeisiin asioihin.

Pohjois-Savossa toimii ainutlaatuinen, poikkialainen tutkimus-, kehitys- ja innovaatioekosysteemien kokonaisuus, joka muodostuu kansallisista tutkimus- ja oppilaitoksista, kuten Geologian tutkimuskeskus GTK, Luonnonvarakeskus Luke, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Terveiden ja hyvinvoinnin laitokset THL, Itä-Suomen yliopisto, Savonia-ammattikorkeakoulu, Kuopion yliopistollinen sairaala, Savon ammattiopisto ja Ylä-Savon ammattiopisto. Pohjois-Savosta syntyy läpimurtoja ilmastonmuutoksen hidastamiseen, vesistöjen ja pohjavesien pilaantumisen torjuntaan sekä vesiturvallisuuden kehittämiseen.

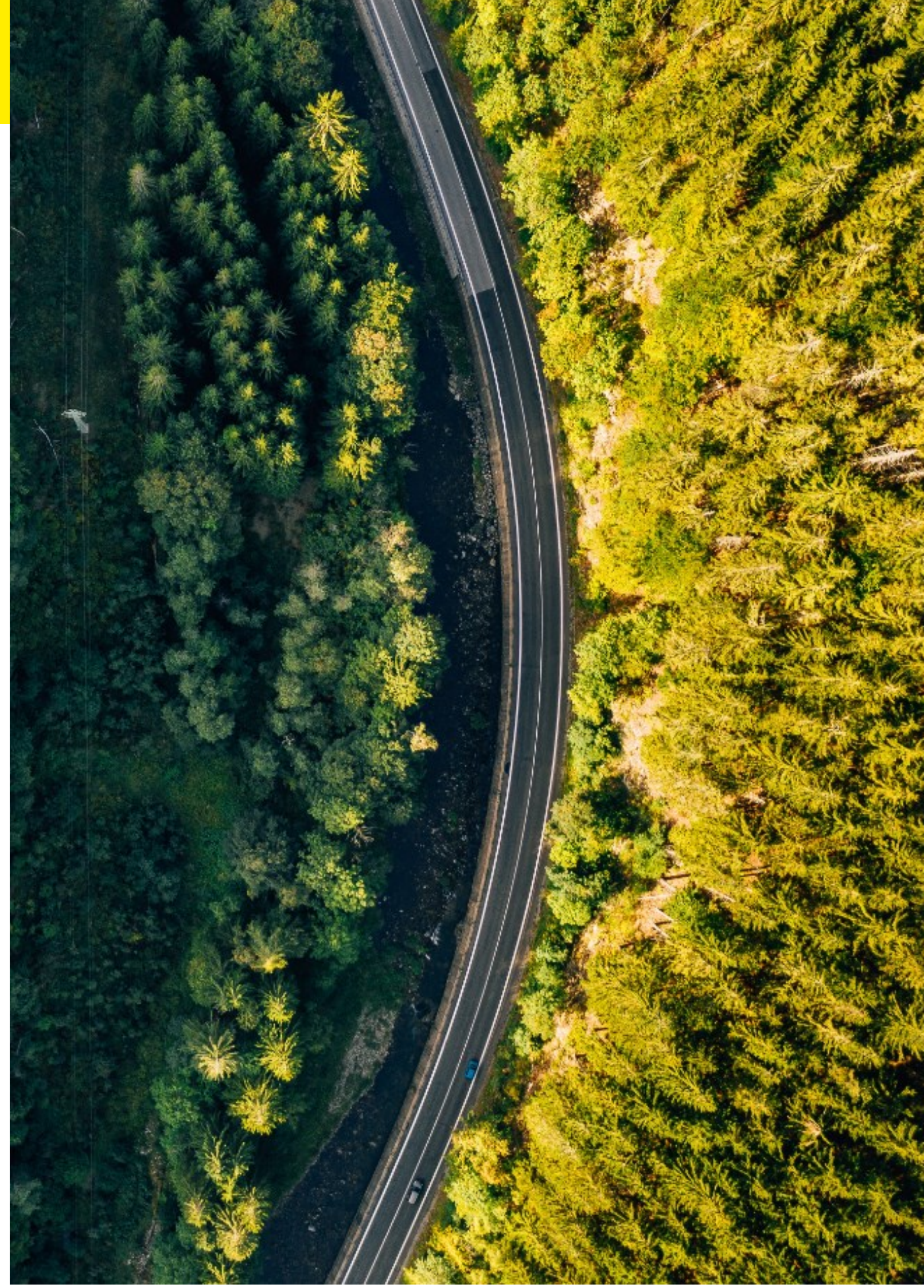
Suomen tavoite on olla hiilineutraali 2035 mennessä. Tämä vaatii toteutuakseen nopeita päätöksiä. Yhteistyöverkosto yhdistettynä korkeatasoiseen tieteelliseen osaamiseen tuottaa hyvin käytäntöön soveltuvia ratkaisuja. Tältä pohjalta on löydettävissä uusia kasvun ja hyvinvoinnin eväitä, jos kykenemme uusiutumaan perinteisillä toimialoillamme.

Pohjois-Savossa on myös vahva julkisten toimijoiden yhteistyöverkosto, jossa ELY-keskus, maakuntaliitto ja kunnat ovat mahdollistamassa uusien innovaatioiden syntymistä ja edistämässä uuden yritystoiminnan syntymistä. Jatkossa entistä enemmän julkisten toimijoiden panostukset kohdistuvat juuri päästöjä vähentäviin sekä kiertotaloutta edistäviin hankkeisiin.

Ratkaisujen hakeminen lähtee mielestäni kyvystämme uusiutua. Tärkeä kysymys maakunnallemme onkin, miten luonnonvarojen käyttöön pohjaavat elinkeinot saadaan tuottamaan ratkaisun avaimia globaaleihin haasteisiin. Uusiutuminen tuo meille uusia mahdollisuuksia. Meillä on tarjota puuta, mineraaleja, lähiruokaa, puhtaita teknologioita ja ennen kaikkea huippuosaamista, joka täytyy tehdä maailmalle paremmin näkyväksi. Lisäksi kierto- ja biotalouden sekä uusiutuvien materiaalien kehittäminen tarjoavat ratkaisuja maailmaa riivaaviin ongelmiin. Talouskasvun ja hyvinvoinnin edistämisen lisäksi voimme parantaa piirun verran maailmaa.

Marko Korhonen
Pohjois-Savon maakuntajohtaja

Pasi Patrikainen
Pohjois-Savon ELY-keskus, ylijohtaja



1. Johdanto

Ihmiskunnan aiheuttama ilmastomuutos aiheutuu kasvihuonekaasujen merkittävästä lisääntymisestä ilmakehässä. Tämä on aiheuttanut maapallon keskilämpötilan nopean nousun viime vuosikymmeninä, joka taas on vaikuttanut usein tavoin elämään maapallolla. Ilmastomuutoksen lisäksi ekologiseen kestävyyskriisiin liittyvät myös luonnonvarojen liiallinen käyttö ja luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen.

Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa yhteiskunta. Eri toimialat ovat julkaisseet vuoden 2020 aikana vähähiilisyystiekarttoja, joissa kuvataan päästövähennyksiin ja hiilinielujen vahvistamiseen liittyviä toimenpiteitä sektoreittain. Käynnissä on myös uuden Energia- ja ilmastostrategian sekä Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman (KAISU) valmistelu.

Vuosina 2012–2013 laadittu Savon ilmasto-ohjelma 2025 on päivitetty Pohjois-Savossa ilmastotiekartaksi syksyn 2020 ja kevään 2021 aikana. Pohjois-Savon ELY-keskus on tilannut ilmastotiekartan valmistelua varten hiilitaseselvityksen. Selvityksen laativat Benviroc Oy ja Luonnonvarakeskus ja se valmistui kesällä 2020. Selvityksessä kuvataan Pohjois-Savon kuntien ja Pieksämäen alueen kasvihuonekaasupäästöt ja nielut vuonna 2018. Lisäksi selvityksessä on arvioitu kasvihuonekaasutaseiden kehitystä kahden skenaarion avulla vuoteen 2040 saakka.

Pohjois-Savon ilmastotiekartassa määritetään maakunnallisen ilmastotyön tavoitteet, painopisteet ja kärkitoimenpiteet. Toimenpiteissä on huomioitu ilmastomuutoksen hillintä sekä ilmastomuutokseen sopeutuminen ja varautuminen. Ilmastotiekartan pää tavoitteena on, että Pohjois-Savo on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Kasvihuonekaasupäästöjä tulee vähentää vähintään 80 % vuoteen 2007 verrattuna ja loput päästöt sitoa tai kompensoida kestävästi.

Ilmastotiekartan painopisteet ovat:

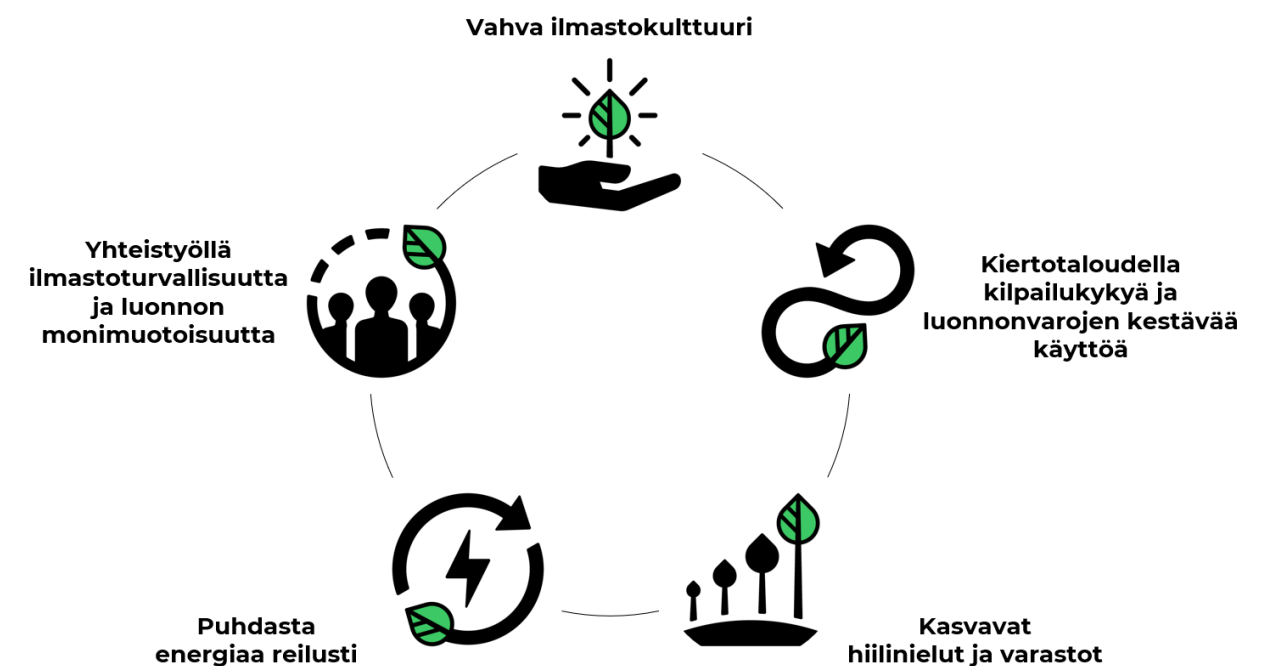
1. Vahva ilmastokulttuuri
2. Kiertotaloudella kilpailukykyä ja luonnonvarojen kestävää käyttöä
3. Kasvavat hiilinielut ja -varastot
4. Puhdasta energiaa reilusti sekä
5. Yhteistyöllä ilmastoturvallisuutta ja luonnon monimuotoisuutta.

Tiekarttaa on valmisteltu laajassa yhteistyössä syksyn 2020 ja kevään 2021 aikana. Valmistelua on koordinoit Pohjois-Savon ELY-keskus ja tiekarttatyötä ohjannut laaja maakunnallinen ohjausryhmä. Valmistelun aikana on järjestetty yhdeksän työpajaa, joihin on osallistunut 146 eri henkilöä yli 60 organisaatiosta. Tiekartan laadinnassa on huomioitu muut alueelliset ilmastotyöhön liittyvät ohjelmat, kuten Järvi-Suomen ympäristö- ja ilmasto-ohjelma, Pohjois-Savon ympäristöpolitiikka, Kuopion ilmasto-ohjelma 2030 sekä Keski-Savon ja Ylä-Savon seudullisten ilmasto-ohjelmien luonnokset.

Ilmastotiekartalla tuetaan maakunnallisen ilmastotyön toteuttamista. Ilmastotiekarttaa tullaan hyödyntämään myös maakunnallisten ja alueellisten ohjelmien valmistelussa. Parhaillaan käynnissä ovat maakuntaohjelman, maakuntakaavan päivityksen, alueellisen oikeuden mukaisen siirtymän suunnitelman ja Pohjois-Savon alueellisen maaseudun kehittämissuunnitelman 2021–2027 valmistelut.

Tiekartan valmistelua on koordinoitu Pohjois-Savon ELY-keskuksen Hiilineutraali maakunta – Pohjois-Savo (HIMA) -hankkeessa. Hanke on saanut Pohjois-Savon liiton myöntämää Euroopan aluekehitysrahaston ja Pohjois-Savon kehittämisrahaston tukea.

Tiekartta on hyväksytty Pohjois-Savon maakunnan yhteistyöryhmässä 17.5.2021.



Kuva 2. Pohjois-Savon ilmastotiekartan painopisteet.

2. Tavoitteet, painopisteet ja toimenpiteet

2.1. Päätaavoite: hiilineutraalius viimeistään 2035

Ilmastotiekartan päätaavoite on, että Pohjois-Savo on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Tavoitteen saavuttamiseksi kasvihuonekaasupäästöjä tulee vähentää vuoteen 2035 mennessä vähintään 80 % vuoden 2007 tasosta ja loput päästöt sitoa tai kompensoida kestävästi. Ensimmäisessä tulee tavoitella päästöjen vähentämistä ja hiilen sitomista. Kompensatioita tulee käyttää vain, jos muut hiilintätoimenpiteet eivät riitä hiilineutraaliuden saavuttamiseen.

Hiilineutraaliudella tarkoitetaan sitä, että tuotetaan vain sen verran hiilidioksidipäästöjä kuin niitä pystytään sitomaan. Hiilinegatiivisuuteen tulee pyrkiä heti hiilineutraaliuden jälkeen. Hiilinegatiivisessa maakunnassa päästöt ovat hiilinielujen pienemmät.

Vuonna 2020 laaditun hiilitase selvityksen mukaan Pohjois-Savon kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2018 olivat yhteensä 2192 kt CO₂-ekv* ja maankäyttösektori 736 kt CO₂-ekv* suuruisen nielu. [Benviron Oy ja Luonnonvarakeskus 2020] Hiilitase selvityksen tuloksia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 3.

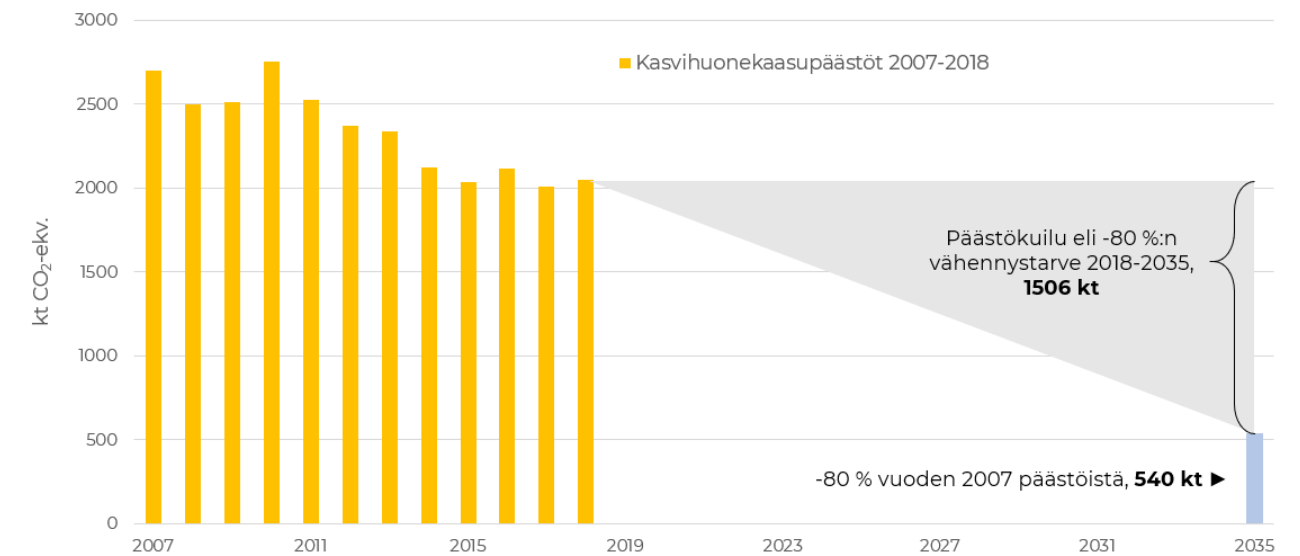
Vuosittaisessa maakunnan kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilitaseiden seurannassa hyödynnetään Suomen ympäristökeskuksen tuottamaa tietoa. Kuntien ja maakuntien tavoitteiden seurantaan on kehitetty HINKU-laskentamalli. HINKU-laskennan* mukaiset kasvihuonekaasupäästöt Pohjois-Savossa olivat vuonna 2018 yhteensä 2102 kt CO₂-ekv**. HINKU-laskennan mukaiset kokonaispäästöt 2007–2018 ovat laskeneet Pohjois-Savossa 24 % ja asukaskohtaiset päästöt 23 %. [Syke 2020]

* HINKU-laskenta: Kuntien ja maakuntien tavoitteiden seurantaan tarkoitettu oletuslaskentamalli. Ei sisällä päästökaupan kuuluvien teollisuuslaitosten polttoaineiden käyttöä, teollisuuden sähkönkulutusta, teollisuuden jätteiden käsittelyn päästöjä eikä kuorma-, paketti- ja linja-autojen läpiajoliikennettä. Alueella tuotetusta tuulisähköstä lasketaan kunnalle päästökompensatio vuosittaisen sähkön päästökertoimen mukaisesti.

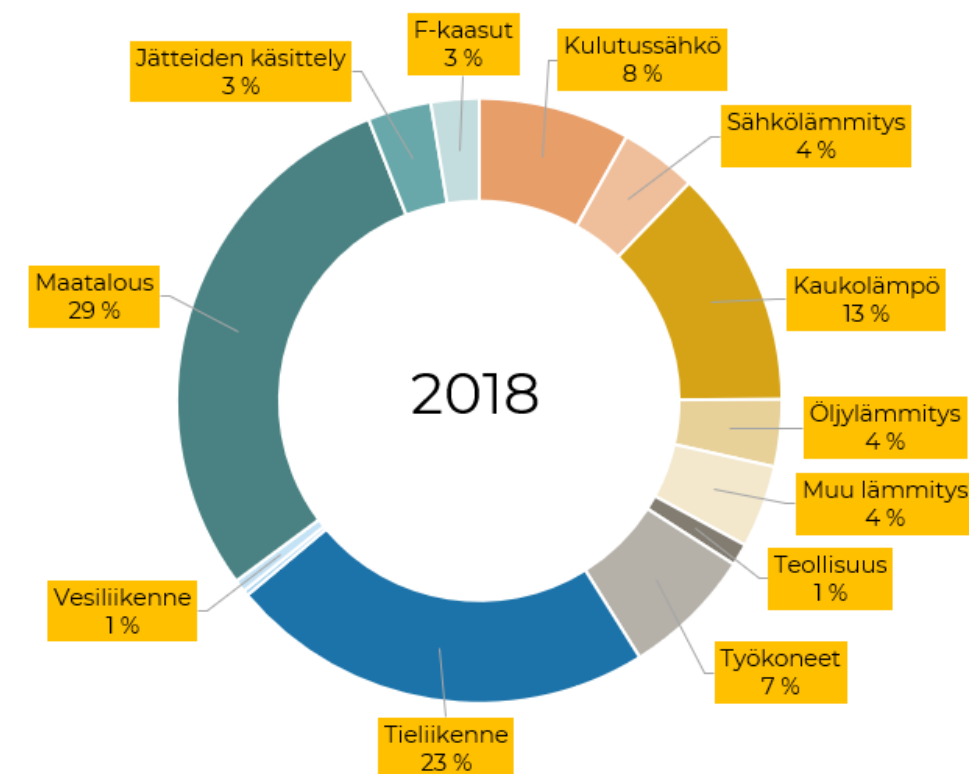
**CO₂-ekv: Hiilidioksidiekvivalentti. Hiilidioksidiekvivalentti kuvaa eri kasvihuonekaasupäästöjen yhteenlaskettua ilmastoa lämmittävää vaikutusta.

Tiesitkö?

Raportin liitteistä löytyy [ilmastosanasto](#), jossa on avattu yleisimpiä tiekartassa ja taustaraportissa käytettyjä termejä ja lyhenteitä.



Kuva 3. Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt 2007–2018 ja tavoitteen mukainen päästövähennystarve 2019–2035 (kompensointi mahdollisuus), HINKU-laskenta* [Syke 2020]



Kuva 4. Pohjois-Savon kasvihuonekaasujen lähteet 2018. [Syke 2020]

2.2. Tiekartan sisältö

Ilmastotiekartan toimenpiteet on jaettu viiteen painopisteeseen ja kuuteen sektoriin. Osa toimenpiteistä on toteutettavissa tai aloitettavissa nopeammin ja siksi toimenpiteet on jaettu nopeisiin toimenpiteisiin ja pidemmän aikavälin toimenpiteisiin. Osa pidemmän aikavälin toimenpiteistä voidaan aloittaa jo nyt, mutta ne voivat vaatia myös uuden teknologian kehitystä, laajempaa käyttöönottoa tai lisäselvityksiä.

Painopisteet ja sektorit

Ilmastotiekartan viidessä painopisteessä on huomioitu maakunnan kehittämisen, ilmastonmuutoksen hillinnän ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen kärkiteemat.

Toimenpiteet on jaettu kuuteen sektoriin, jotka ovat

1. Maa- ja metsätalous
2. Liikenne ja logistiikka
3. Energia- ja vesihuolto
4. Teollisuus
5. Ruoka, kuluttaminen ja jätehuolto sekä
6. Aluesuunnittelu, rakentaminen ja asuminen.

Sektorijaossa on huomioitu niiden osuus Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöistä. Osa toimenpiteistä koskee useampaa sektoria, mutta selkeyden vuoksi toimenpiteet on kirjoitettu sen sektorin alle, jossa toimenpiteellä on arvioitu olevan suurin vaikuttavuus tai potentiaali.



© Maaseutuverkosto, Tomi Aho



Vahva ilmastokulttuuri

Vahva ilmastokulttuuri tarkoittaa ilmasto-kestävän elämän mahdollisuuksien luomista, ilmasto-osaamisen parantamista, tiedon ja tutkimuksen hyödyntämistä sekä yhteistyötä ilmastotyössä.



Kiertotaloudella kilpailukykyä ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä

Kiertotalous on talousmalli, minkä tavoitteena on säästää luonnonvaroja ja hyödyntää materiaali- ja energiavirrat kestävästi. Tuotteiden, materiaalien ja resurssien arvo säilytetään mahdollisimman kauan. Tämä edesauttaa myös elinkeinotoiminnan kilpailukyvyn sekä vastuullisuuden turvaamisessa ja parantamisessa.



Kasvatavat hiilinielut ja varastot

Hiilen sidonta eli hiilinielujen ja -varastojen kasvattaminen sekä hiilidioksidin talteenotto ja hyödyntäminen ovat ensiarvoisen tärkeitä hiilitaseiden parantamiseksi. Tärkeimpiä hiilivarastoja ovat metsät ja eloperäiset maat, kuten suot.



Puhdasta energiaa reilusti

Hiilineutraaliin energian tuotantoon, jakeluun ja käyttöön siirtyminen tarkoittaa nopeaa fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämistä ja laajaa polttoon perustumattomien teknologioiden käyttöönottoa. Energia- ja liikennesektorilla tulee varmistaa myös energian tehokas tuotanto, jakelu ja käyttö.



Yhteistyöllä ilmastoturvallisuutta ja luonnon monimuotoisuutta

Ilmastoturvallisuuden varmistaminen sekä ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja varautuminen ovat välttämättömiä, jotta ilmastonmuutoksen negatiiviset vaikutukset jäisivät mahdollisimman pieniksi. Ilmastoturvallisuustyö on keskeinen osa YK:n Agenda 2030 ja Inhimillinen turvallisuus -tavoitteiden toimeenpanoa.

Läpileikkaavat tavoitteet

Läpileikkaavina tavoitteina jokaisessa painopisteessä ovat YK:n kestävän kehityksen 17 tavoitetta. YK:n kestävän kehityksen tavoiteohjelma Agenda2030 tähtää äärimmäisen köyhyyden poistamiseen sekä kestäväan kehitykseen, jossa otetaan ympäristö, talous ja ihminen tasavertaisesti huomioon. Ohjelman kantava periaate on, että ketään ei jätetä kehityksessä jälkeen.

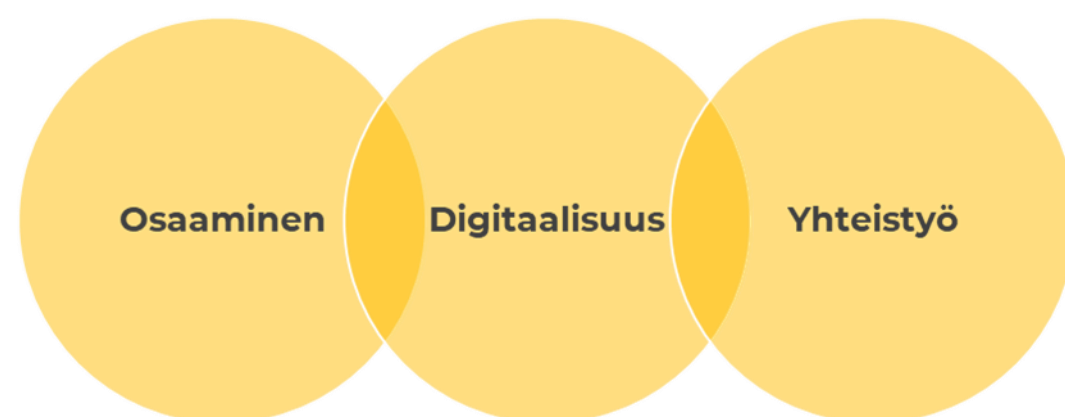
Läpileikkaavat teemat

Läpileikkaavina teemoina jokaisessa painopisteessä ovat osaaminen, digitaalisuus ja yhteistyö.

Osaaminen: Ilmastomuutokseen liittyvien tietojen ja taitojen hyödyntäminen ilmastotyössä on ensiarvoisen tärkeää, jotta toimenpiteillä saadaan aikaan mahdollisimman suuri vaikuttavuus. Osaamisen kehittäminen ja koulutus ovat tässä avainasemassa.

Digitalisaatio: Digitalisaatio on pohjimmiltaan ilmiö, joka koskettaa koko yhteiskuntaa. Se avaa myös mahdollisuuksia digitaalitekniikan hyödyntämiseen ilmastomuutoksen hillinnässä ja ilmastomuutokseen sopeutumisessa. Pelkkä tekniikan käyttöönotto ei kuitenkaan riitä, vaan ajattelumme ja toimintatapojemme tulee myös muuttua samalla.

Yhteistyö: Ilmastotyö on yhteinen asia. Paras lopputulos saadaan, kun yhdistetään eri toimijoiden resurssit ja osaaminen yhteisien tavoitteiden saavuttamiseksi. Useimmat merkittävimmistä hillintä- ja sopeutumistoimista vaativat sektorirajat ylittävää yhteistyötä, jossa uskalletaan myös kokeilla uusia toimintatapoja.



Kuva 5. Ilmastotiekartan läpileikkaavat teemat.



Kuva 6. YK:n kestävän kehityksen tavoitteet, Agenda2030.

Tiesitkö?

Kestävää kehitystä käsiteltiin ensimmäisen kerran YK:n Brundtlandin komissiossa 1987. Komission työstä sai alkunsa prosessi, joka on edennyt vuorovaikutteisesti eteenpäin niin valtioissa, kunnissa kuin kansainvälisissä yhteyksissäkin. Kestävän kehityksen politiikka on kehittynyt ja muotoutunut vähitellen yhä kattavammaksi ja monipuoliseksi kokonaisuudeksi ohjaamaan yhteiskuntien sosiaalista, taloudellista ja ekologista kestävyyttä.

YK:n kestävän kehityksen toimintaohjelma, Agenda2030, hyväksyttiin valtioiden päämiestasolla vuonna 2015. Agenda2030 -toimintaohjelma on valtioita poliittisesti sitova asiakirja. Toimintaohjelma asettaa yhteiset tavoitteet kaikille YK:n jäsenmaille. Suomessa toimintaohjelman toimeenpano- ja seurantavastuu on hallituksella ja ohjelma on toimeenpantu yhteiskuntasitoumuksella – Suomi, jonka haluamme 2050.



Vahva ilmastokulttuuri

Maa- ja metsätalous	Liikenne ja logistiikka	Energia- ja vesihuolto	Teollisuus	Ruoka, kuluttaminen ja jätehuolto	Aluesuunnittelu, rakentaminen ja asuminen
NOPEAT TOIMENPITEET 0-3 VUOTTA					
Luodaan faktoihin perustuvaa tilannekuvaa maakuntamme metsien hiilinieluista ja -varastoista. Lisätään tietoutta maa- ja metsätalouden päästöjen vähentämiskeinoista ja hiilen sidonnasta.	Luodaan kävely- ja pyöräilymyönteistä liikkumiskulttuuria. Suositetaan etätyötä ja vähäpäästöistä työmatkaliikkumista. Parannetaan vähähiilisten matkaketjujen sujuvuutta mm. lipputuotteita ja liityntäpysäköintiä kehittämällä. Kehitetään luonnon virkistyskäyttöä ja parannetaan matkailukohteiden saavutettavuutta kestävästi.	Tarjotaan kuluttajille tietoa kulutuksen ilmastovaikutuksista. Parannetaan ennakoivaa viestintää kuluttajille sään ääri-ilmiöistä ja niiden mahdollisista vaikutuksista.	Varmistetaan alihankintaketjujen vastuullisuus tiedotuksen, koulutuksen ja yhteistyön keinoin. Hyödynnetään ilmastorahoitus tehokkaasti, poikkitieteellisin hankkein. Parannetaan sidosryhmäyhteistyötä ja kumppanuusverkostoja ilmastoasioissa.	Kannustetaan ilmastoystävälliseen ja kestäväan ruokakulttuuriin. Minimoidaan ruokahävikki tuotannossa ja jakelussa. Kehitetään vastuullista lähimatkailua ja siihen liittyviä palveluita. Lisätään viestintää ja tietoisuutta kulutusvalintojen sekä hankintojen vaikutuksista ilmastoon. Suositellaan jokaiselle pohjoissavolaiselle hiilijalanjäljen laskentaa.	Mahdollistetaan kestävä elämäntapa sekä ilmastoystävällinen asuminen maankäytön ja rakentamisen ratkaisuin. Lisätään korjaus- ja energianeuvontaa. Parannetaan vaikuttamismahdollisuuksia päätöksenteon eri vaiheissa. Tuetaan vihreää siirtymää rahoituksen keinoin, alueen erityispiirteet hyödyntäen ja huoltovarmuus huomioiden.
PIDEMMÄN AIKAVÄLIN TOIMENPITEET					
Parannetaan tutkimustiedon hyödyntämistä maa- ja metsätaloudessa ilmastokestävyyden ja kannattavuuden parantamiseksi sekä huoltovarmuuden ylläpitämiseksi. Toteutetaan maatalouden tilusjärjestelyitä päästöjen vähentämiseksi ja resurssien käytön tehostamiseksi.	Parannetaan haja-asutusalueiden joukkoliikennepalveluja ja edistetään vähäpäästöistä liikkumista maakunnan	Kehitetään biopolttoaineiden toimitusketjua ja laatua yhteistyössä sidosryhmien kanssa. Kehitetään uusia palveluita ja liiketoimintamalleja asiakkaiden ilmastokestävien valintojen mahdollistamiseksi.	Tuodaan viestinnässä esille alueella tuotettujen tuotteiden hiilijalanjälki ja -kädenjälki.	Parannetaan elintarvikkeiden alkuperätietojen ja tuotannon hiilijalanjälkitietojen saatavuutta.	Kokeillaan kestävien yhdyskuntien uusia ratkaisuja. Tuetaan mm. kiertotalous- ja energiayhteisöjen syntymistä.



Kiertotaloudella kilpailukykyä ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä

Maa- ja metsätalous	Liikenne ja logistiikka	Energia- ja vesihuolto	Teollisuus	Ruoka, kuluttaminen ja jätehuolto	Aluesuunnittelu, rakentaminen ja asuminen
NOPEAT TOIMENPITEET 0-3 VUOTTA					
Parannetaan maa- ja metsätalouden sivuvirtojen hyödyntämistä. Varmistetaan biomassojen kestävä tuottaminen, käyttö ja uusiutuminen. Edistetään lannan käsittelymenetelmien kehittämistä ja lannan käyttöä biokaasun ja lannoitteiden tuotantoon.	Parannetaan liikenteen energiatehokkuutta ja vähäpäästöisyyttä mm. alustatalouden, puhtaiden käyttövoimien jakelun ja energiavarastoinnin keinoin. Parannetaan yhteiskäyttöisten ajoneuvojen tarjontaa ja saatavuutta.	Hyödynnetään hukkalämmöt ja muut energiavirrat tehokkaammin Etsitään poltossa syntyville tuhille uusia käyttökohteita ja selvitetään tuhkien laatuun ja jatkokäyttöön liittyvät esteet. Otetaan uutta tekniikkaa käyttöön jäte- ja hulevesien käsittelyssä.	Hyödynnetään teollisuuden materiaalisivuvirtoja alueella. Nostetaan puutuotteiden jalostusastetta. Muodostetaan ja hyödynnetään kiertotalouden teollisuusyrittäjäverkostoja.	Vähennetään syntyvän jätteen määrää kannustamalla kestäviin hankintoihin sekä uusiokäyttöön julkisella ja yksityisellä sektorilla. Tuetaan lähiruuan tuotantoa hankintojen keinoin. Edistetään kiertotaloutta ja tehokkaampaa lajittelua jätehuoltomääräyksiin. Parannetaan, laajennetaan ja yhtenäistetään alueellisesti jätteiden erilliskeräystä.	Huomioidaan rakennusten ja infran suunnittelussa niiden elinkaaren aikainen käyttö, rakennusosien kierrätettävyys ja materiaalien kestävyys. Parannetaan yhteiskäyttöpalveluiden saatavuutta ja yhteisöllisen asumisen edellytyksiä. Edistetään kiertotalouden yrityskeskittymien syntymistä maankäytön, infrarakentamisen ja yhteistyön keinoin. Suunnitellaan jätehuoltoratkaisut tukemaan kiertotaloutta ja tehokkaampaa lajittelua.
PIDEMMÄN AIKAVÄLIN TOIMENPITEET					
Otetaan käyttöön uutta tekniikka maa- ja metsätalouden materiaali-, energia- ja ravinnevirtojen seurannassa sekä hyödyntämisessä.	Kehitetään sivuvirtalogistiikkaa tehokkaammaksi.		Kehitetään raaka-aineiden talteenottoa ja uudelleen käyttöä kestäväällä tavalla. Varmistetaan kaivannaisten riittävyys tuleville sukupolville.	Lisätään ja kehitetään yhteiskäyttöpalveluita.	



Kasvavat hiilinielut ja varastot

Maa- ja metsätalous	Liikenne ja logistiikka	Energia- ja vesihuolto	Teollisuus	Ruoka, kuluttaminen ja jätehuolto	Aluesuunnittelu, rakentaminen ja asuminen
NOPEAT TOIMENPITEET 0-3 VUOTTA					
Metsitetään joutoalueita.		Otetaan käyttöön polttoon perustumatonta energiateknologiaa.	Selvitetään teollisuustoiminnan hiilijalanjälki ja -kädenjälki.		Vauhditetaan puurakentamista ja uusiutuvan energian käyttöä julkisin hankinnoin.
Parannetaan peltojen hiilensidontaa maanmuokkausmenetelmien, kasvilajivalintojen, kasvikiertojen ja seurantatiedon hyödyntämisen keinoin.		Käytetään puuperäisiä polttoaineita ilmastokestävasti, hiilinieluja ja -varastoja vaarantamatta.	Kehitetään hiilidioksidintalteenottoa ja hyödyntämistä.		Varmistetaan turvetuotantoalueiden ilmastokestävä jatkokäyttö.
Hoidetaan ja käytetään metsiä ilmastokestävasti. Huolehditaan metsien kasvukunnosta ja seurataan metsien hiilitaseiden kehittymistä.			Parannetaan alihankintaketjujen vastuullisuusosaamista.		Lisätään sekä vahvistetaan puisto- ja viheralueita.
					Säilytetään ja vahvistetaan suoalueiden hiilivarastoja ja tuetaan ennallistamishankkeita.
PIDEMMÄN AIKAVÄLIN TOIMENPITEET					
Heikkotuottoisten turvepeltojen viljelyn lopettaminen sekä turvemaiden kestävä jatkokäyttö.		Käytetään öljyä ja turvetta vain huoltovarmuuspolttoaineina energian tuotannossa.	Edistetään jalostettujen puutuotteiden tuotantoketjujen syntymistä.		

12 VASTUULLISTA
KULUTTAMISTA

15 MAANPÄÄLLINEN
ELÄMÄ




Puhdasta energiaa reilusti

Maa- ja metsätalous	Liikenne ja logistiikka	Energia- ja vesihuolto	Teollisuus	Ruoka, kuluttaminen ja jätehuolto	Aluesuunnittelu, rakentaminen ja asuminen
NOPEAT TOIMENPITEET 0-3 VUOTTA					
Varmistetaan energiapuun saatavuus sekä hankintaketjun kestävyys ja toimintavarmuus. Lisätään aurinko- ja geenergian sekä lämpöpumppujen hyödyntämistä maatiloilla.	Parannetaan logistiikan tehokkuutta kuljetuksia yhdistämällä ja tekniikkaa hyödyntämällä. Rakennetaan puhtaiden käyttövoimien lataus- ja jakeluasemia. Kehitetään kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen informaatiota sekä väyliä ja pyöräpysäköintiä.	Parannetaan energian ja veden jakelun energiatehokkuutta. Mahdollistetaan hajautetun energian tuottaminen huoltovarmuus-näkökulmasta.	Kehitetään ja otetaan käyttöön polttoon perustamatonta energiateknologiaa ja energiavarastointia. Parannetaan laitosten energiatehokkuutta, hukkalämpöjen talteenottoa ja hyödyntämistä. Edistetään paikallisten puhtaiden energia- ja vesiteknologioiden tutkimusta, tuotantoa ja vientiä.	Parannetaan poltettavien jätteiden laatua lajitteluun kannustamalla. Vähennetään kuljetusten päästöjä jätehuollossa ja elintarvikeketjussa puhtaampien käyttövoimien ja logistiikan tehostamisen keinoin.	Edistetään uusiutuvan energian, kuten tuulivoiman, geenergian ja aurinkoenergian tuotantoa maankäytön suunnittelun keinoin. Edistetään rakennusten energiatehokkuutta, hukkalämmön hyödyntämistä sekä uusiutuvan energian käyttöä ja tuotantoa. Parannetaan vanhan rakennuskannan energiatehokkuutta.
PIDEMMÄN AIKAVÄLIN TOIMENPITEET					
		Hyödynnetään puhdistamoissa syntyvä hukkalämpö ja jäteveden energia tehokkaammin.		Hyödynnetään jätteenpolton hukkalämpö tehokkaasti kaukolämmityksessä tai teollisuustoiminnassa.	





Yhteistyöllä ilmastoturvallisuutta ja luonnon monimuotoisuutta

Maa- ja metsätalous	Liikenne ja logistiikka	Energia- ja vesihuolto	Teollisuus	Ruoka, kuluttaminen ja jätehuolto	Aluesuunnittelu, rakentaminen ja asuminen
Ehkäistään haitta- ja tuholaislajien leviämisen vaikutuksia kasvilajivalinnoilla ja sekametsien osuutta kasvattamalla.	Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja niiden vaikutuksiin väylien suunnittelussa, ylläpidossa ja huollossa.	Parannetaan sähkön ja lämmön toimitusvarmuutta. Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin, kuten voimakkaisiin tuuliin, rankkasateisiin ja lämpötilan vaihteluihin.	Parannetaan energiaomavaraisuutta energian jakelun keskeytyksiin varautumiseksi.	Parannetaan elintarvikeketjun toimijoiden sopeutumista ja varautumista sään ääri-ilmiöihin.	Suunnitellaan rakennukset kestävämmän paremmin muuttuvia sääolosuhteita, kuten rankkasateita, kasvavia lämpötiloja ja kovia tuulia.
Parannetaan peltoviljelyn ja metsien ilmastokestävyyttä.	Ennakoidaan liikkumisen muutoksia ja suunnitellaan palveluita niiden mukaan.	Hyödynnetään alueen vesiosaaminen vesiturvallisuuden, hulevesien hallinnan ja vesiensuojelun takaamiseksi.	Osallistutaan vahvasti alueelliseen ilmastoturvallisuustyöhön ja huoltovarmuus-organisaation toimintaan.	Osallistutaan vahvasti alueelliseen ilmastoturvallisuustyöhön ja huoltovarmuus-organisaation toimintaan.	Huomioidaan ilmastomuutokseen liittyvät riskit maankäytön suunnittelussa.
Turvataan luonnon monimuotoisuus ja vähennetään siten ilmastomuutoksen haitallisia vaikutuksia.	Osallistutaan vahvasti alueelliseen ilmastoturvallisuustyöhön ja huoltovarmuusorganisaation toimintaan.	Parannetaan ennakoivaa viestintää kuluttajille sään ääri-ilmiöistä ja niiden mahdollisista vaikutuksista.			Varaudutaan rakentamisessa runsassateisimpiin talviin.
Nopeutetaan ennakointityötä lisääntyvään sateisuuteen, tuulisuuteen ja kesäaikaiseen kuivuuteen varautumiseksi.	Parannetaan liikenne- ja kelitiedotusta muuttuvissa sääolosuhteissa.	Osallistutaan vahvasti alueelliseen ilmastoturvallisuustyöhön ja huoltovarmuus-organisaation toimintaan.			Vahvistetaan puisto- ja viheralueiden hiilensidontaa ja monimuotoisuutta.
Kehitetään ja käytetään turvetta korvaavia kasvu- ja kuiviketuotteita.	Parannetaan tulvariskeihin liittyvää varautumista ja suunnittelua.				Huomioidaan kuntien ja elinkeinon varautumissuunnitelmissa ilmastomuutokseen sopeutuminen.



3. Ilmastonmuutos ja Pohjois-Savon kasvihuonekaasutaseet

3.1. Ilmastonmuutos ja kasvihuonekaasut

Kansainvälisen hallitusten välisen ilmastopaneelin (IPCC) julkaisemien raporttien mukaan suurin yksittäinen syy ilmastonmuutokseen ovat ihmistoiminnan aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt. Eri alueilla syntyvät päästöt vaikuttavat globaalisti. Paikallisilla toimilla on suuri mahdollisuus vaikuttaa alueella syntyviin päästöihin ja hiilen sidontaan. Hiilitaseen parantamisen ohella toimilla on usein monia muita positiivisia vaikutuksia, kuten vaikutuksia ilmanlaatuun, terveyteen ja aluetalouteen.

Kasvihuonekaasut, kuten vesihöyry (H₂O), hiilidioksidi (CO₂) ja metaani (CH₄) voimistavat ilmastonmuutosta. Mikäli päästöt kasvavat nykytahtia, kasvihuoneilmiön voimistuminen nostaa maapallon keskilämpötilaa vuosisadan loppuun mennessä vajaasta kahdesta asteesta kuuteen asteeseen. [IPCC 2018]

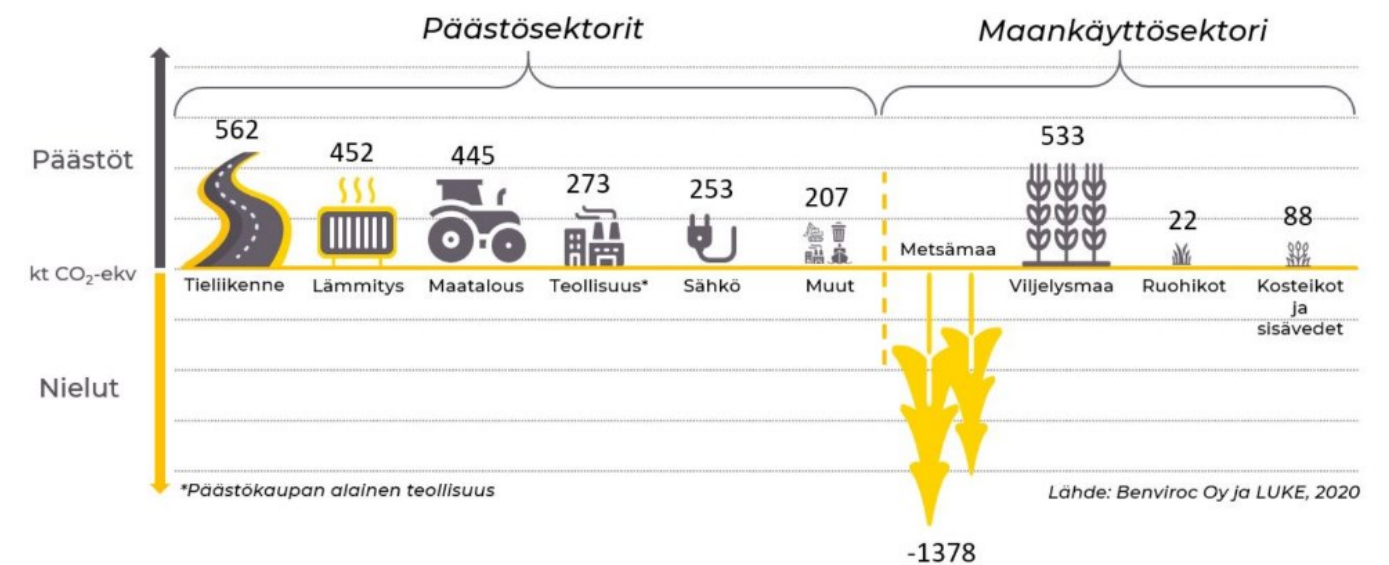
3.2. Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt, hiilinielut ja -varastot

Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt sekä hiilinielut ja varastot on laskettu Hiilineutraali maakunta – Pohjois-Savo (HIMA) -hankkeen tilaamassa selvityksessä, jonka toteuttivat Benviroc Oy ja Luonnonvarakeskus kesällä 2020. Lisäksi Suomen ympäristökeskus SYKE julkaisee vuosittain kuntien ja maakuntien päästölaskelmat. Laskentamenetelmissä on muutamia eroja, joita on avattu tarkemmin hiilitaseselvityksen liiteaineistossa.

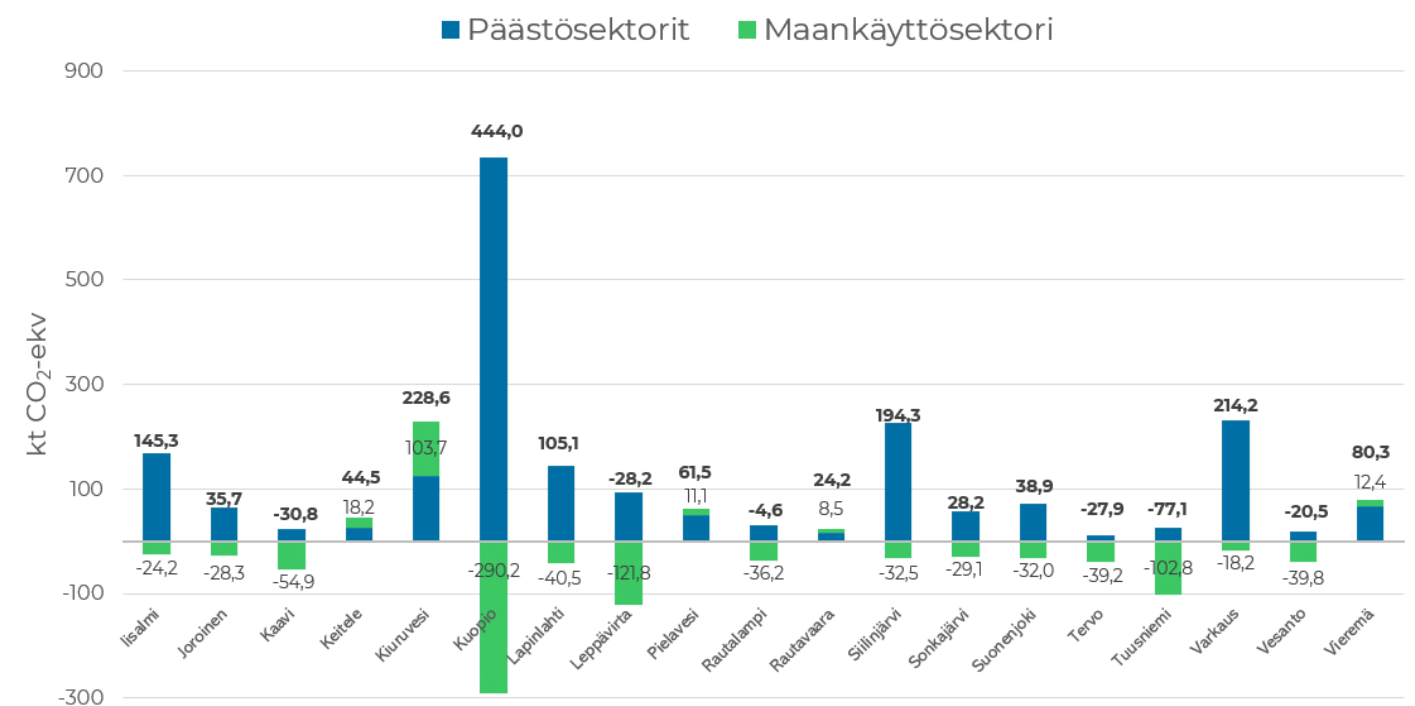
Pohjois-Savon kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2018 olivat yhteensä 2192 kt CO₂-ekv* ja maankäyttösektori 736 kt CO₂-ekv* suuruinen nielu [Benviroc Oy ja Luonnonvarakeskus 2020]. Hiilinielujen kannalta metsien merkitys on suurin verrattuna muihin maankäyttömuotoihin. Vuonna 2018 maakunnan päästöt olivat suuremmat kuin nielut ja hiilitase 1456 kt CO₂-ekv:n verran positiivinen. Kun hiilitase on nolla, puhutaan hiilineutraaliudesta. Pohjois-Savon suurimmat päästösektorit ovat tieliikenne (26 %), lämmitys (21 %) ja maatalous (20 %).

Pohjois-Savon puuston hiilivarasto vuonna 2015 oli noin 66 000 kt hiiltä. Hiiltä on lisäksi sitoutunut runsaasti soihin, turvemaihin ja järvisedimentteihin. Näiden alueiden hiilivarastoja ei ole selvitetty tarkemmin. Hiilivarastojen ylläpito ja kasvattaminen on ilmaston kannalta erityisen tärkeää, jotta hiilen määrää ilmakehässä voidaan hillitä.

*kt CO₂-ekv eli kilotonnia hiilidioksidiekvivalenttia. Yksikkö on ilmastotieteessä käytetty suure, joka kuvaa ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta.



Kuva 7. Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt ja hiilinielut sektoreittain 2018, kt CO₂-ekv. [Benviroc Oy ja Luonnonvarakeskus 2020]



Kuva 8. Pohjois-Savon kuntien hiilitaseet vuonna 2018. Ylempi luku kertoo kunnan hiilitaseen eli kasvihuonekaasupäästöjen määrän vähennettynä hiilinieluilla. Alempi luku kertoo maankäyttösektorin hiilitaseen. Tase ilmoitetaan positiivisena, kun päästöt ovat nieluja suuremmat ja negatiivisena, kun nielut ovat päästöjä suuremmat. [Benviroc Oy ja Luonnonvarakeskus 2020]

3.3. Päästökompensaatiot ja niiden käyttö

Kompensaatioilla tarkoitetaan sitä, että aiheutettu ilmastohaitta pyritään kumoamaan hyvittämällä tai vähentämällä omia päästöjä vastaava määrä jossain muualla. Kompensaatiot perustuvat tällä hetkellä vapaaehtoisuuteen. Kompensaatiopalveluita eri toimijoille on tarjolla yhä enemmän. Kompensaatiota suositellaan käytettävän vain täydentävänä keinona silloin, kun oman toiminnan tehokkuuden parantaminen tai päästöjen vähentäminen eivät riitä hiilineutraaliuden saavuttamiseksi.

Gaia Consulting Oy ja Pellervon taloustutkimus PTT ry ovat määritelleet maa- ja metsätalousministeriön rahoittamassa selvityksessä hyvän kompensaation kriteerit. Tärkeää on, että kompensaatiopalveluita tarjoava yritys pystyy todentamaan asiakkaalle kompensaatiomenetelmän, laskentatavan ja kompensaation pysyvyyden. Kompensaatiossa tulee välttää kaksoislaskentaa ja toimia, jotka eivät todellisuudessa pienennä kokonaispäästöjä.

Selvityksen mukaan hyvässä päästökompensaatiossa huomioidaan seuraavat näkökulmat [Gaia Consulting Oy ja Pellervon taloustutkimus PTT ry 2021]:

- **Lisäisyys:** Päästövähennys, hiilinielu tai hiilivarasto on lisäinen verrattuna tavanomaiseen tilanteeseen. Se ei siis syntyisi ilman kompensaatiohanketta tai kompensaatioyksiköiden myyntiä.
- **Laskentametodologia:** Päästövähennysten, hiilinielujen tai hiilivarastojen laskentaan käytetään kompensaatiohankkeisiin soveltuvia ja tunnustettuja laskentamenetelmiä. Tällaisia ovat esimerkiksi kansainvälisiin kompensaatiostandardeihin kehitetyt laskentamenetelmät.
- **Mittaus ja raportointi:** Päästövähennys, hiilinielu tai hiilivarasto mitataan tai mallinnetaan hankkekohtaisesti käytettävän tieteellisen menetelmän mukaisesti, ja tulos raportoidaan.
- **Riippumaton todentaminen:** Päästövähennyksen, hiilinielun tai hiilivaraston toteutuminen on todennettavissa, ja todentamisen suorittaa puolueeton kolmas osapuoli.
- **Pysyvyys:** Päästövähennyksen, hiilinielun tai hiilivaraston pitäisi olla mahdollisimman pysyvä, lähtökohtaisesti vähintään 100 vuotta. Maankäyttösektorilla osa hankkeista on lyhyempiä, jolloin pysyvyyriskin vähentämiseksi voidaan käyttää mm. ylimääräisiä kompensaatioita.
- **Läpinäkyvyys:** Kompensointihankkeen tuottaman päästövähennyksen, hiilinielun tai hiilivaraston tulisi olla läpinäkyvästi raportoitu ja siihen liittyvän laskennan tarkistettavissa.
- **Kaksoislaskennan välttäminen:** Samaa päästövähennystonnia ei tule käyttää useampaan kertaan, eikä sitä tulisi laskea hyödyksi useaan eri tavoitteeseen.
- **Hiilivuodon välttäminen:** Kompensointihankkeen ei tulisi aiheuttaa päästöjen kasvua tai hiilinielun vähenemistä hankkeen ulkopuolella.

Vapaaehtoiset päästökompensaatiot ovat eri asia kuin ekologinen kompensaatio. Ekologisen kompensaation avulla ihmisen toiminnasta luonnon monimuotoisuudelle aiheutunut haitta hyvitetään lisäämällä luonnon monimuotoisuutta muualla.



4. Ilmastotiekartan laatimisprosessi ja seuranta

Pohjois-Savon ilmastotiekartan laadinta oli osa Hiilineutraali maakunta - Pohjois-Savo (HIMA) -hanketta. HIMA-hanketta koordinoi Pohjois-Savon ELY-keskus 1.1.2020–31.10.2021. Hanke sai Pohjois-Savon liiton myöntämää tukea Euroopan aluekehitysrachastosta sekä Pohjois-Savon kehittämisrahastosta. Pohjois-Savon ilmastotiekartan laatimisprosessissa tavoitteena oli mahdollistaa monipuolinen seudullinen yhteistyö ja alueen toimijoiden sitouttaminen ilmastotyöhön (Kuva 10: Pohjois-Savon ilmastotiekartan valmistelutyön eteneminen).

4.1. Laaja ohjausryhmä valmistelun tukena

Pohjois-Savon ilmastotiekartan laatimisprosessia ohjasi laaja maakunnallinen ilmastotiekartan ohjausryhmä. Ohjausryhmässä oli 31 edustajaa 28 eri taholta. (Liite 2: Ilmastotiekartan ohjausryhmän kokoonpano). Ohjausryhmä kokoontui tiekartan laatimisprosessin aikana viisi kertaa. Ohjausryhmäkokousten lisäksi ohjausryhmän jäsenille toteutettiin erilaisia verkkokyselyitä, joilla tuettiin tiekartan laatimisprosessia.

Ohjausryhmässä mukana olleiden organisaatioiden ilmastotyötä on esitelty [hiilineutraalipohjoissavo.fi-verkkosivuilla](https://hiilineutraalipohjoissavo.fi/verkkosivuilla). HIMA-hankkeessa on otettu käyttöön myös Mukana yhteisellä polulla -tunnus, joka on myönnetty niille organisaatioille, jotka ovat olleet mukana Pohjois-Savon ilmastotiekartan valmistelussa ja toteuttamisessa tai toteuttaneet vaikuttavia ilmastotoimia. Tunnus kertoo sitoutumisesta yhteiseen ilmastotyöhön.



Kuva 9. Mukana yhteisellä polulla -tunnus kuvaa sitoutumista maakunnan yhteiseen ilmastotyöhön.



Kuva 10. Pohjois-Savon ilmastotiekartan valmistelutyön eteneminen.

4.2. Työpajoissa raamit ilmastotiekartan sisällölle

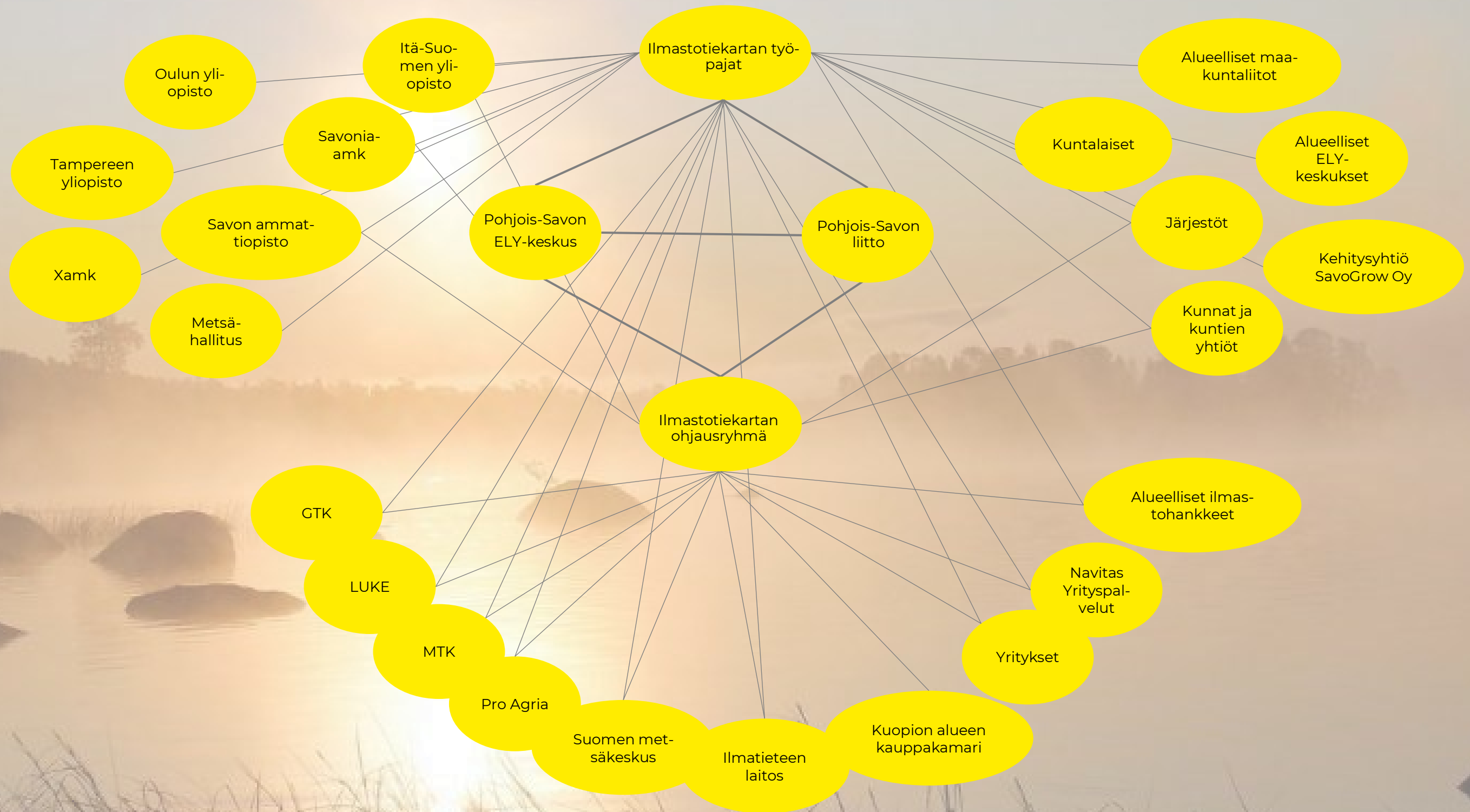
Ilmastotiekartan laadinnassa on käytetty laajasti alueellisten asiantuntijoiden osaamista ja tutkimustietoa. Lisäksi tiekarttaa valmisteltiin osallistavasti eri sidosryhmien kanssa (Kuva 11: Ilmastotiekartan laatimisprosessiin osallistuneet sidosryhmät). Valmistelun aikana järjestettiin yhdeksän avointa sidosryhmätyöpajaa, joihin osallistui 146 eri henkilöä yli 60 organisaatiosta. Työpajat järjestettiin etäyhteyksillä verkotyöpajoina. Työpajoissa tunnistettiin Pohjois-Savon alueen ilmastotyön tavoitteet ja keskeisimmät painopisteet sekä koottiin toimenpide-ehdotuksia ilmastomuutoksen hillintään, sopeutumiseen ja varautumiseen. Pohjoissavolaisille nuorille järjestettiin lisäksi oma työpaja ja kysely, joissa kysyttiin nuorten ajatuksia ilmastotyön edistämisestä Pohjois-Savossa.

4.3. Valmistelumateriaali avoimesti kommentoitavana

Sidosryhmätyöpajoissa tuotetut aineistot olivat työpajojen jälkeen julkisesti kommentoitavana ja täydennettävä maakunnallisen ilmastotyön verkkosivuilla. Lisäksi ilmastotiekartan luonnos oli verkkosivuilla kommentoitavana 15.3.–8.4.2021 välisenä aikana. Ilmastotiekartan luonnoksessa pyydettiin kommentteja tiekarttaan kirjattavasta hiilineutraalisuuden tavoitevuodesta, tunnistetuista ilmastotyön painopisteistä sekä toimenpide-ehdotuksista. Pohjois-Savon nuoria kuultiin ilmastokyselyllä, joka oli avoinna verkkosivuilla 15.3.–8.4.2021 välisen ajan. Vastauksia nuorten ilmastokyselyyn saapui yhteensä 105 kpl, kahdeksasta Pohjois-Savon kunnasta. Sekä julkisen verkkokommentoinnin kautta tulleet huomiot ja palautteet että nuorten ilmastokyselyn tulokset on huomioitu Pohjois-Savon ilmastotiekartan sisällössä.

4.4. Ilmastotiekartan hyväksyminen, toimeenpano ja seuranta

Pohjois-Savon maakunnan yhteistyöryhmä hyväksyi Pohjois-Savon ilmastotiekartan 17.5.2021. Pohjois-Savon ilmastotiekartan toimeenpano- ja seurantasuunnitelma valmistuu vuoden 2021 aikana. Suunnitelmaan tullaan kirjaamaan Pohjois-Savon ilmastotyön koordinointiin, ilmastotiekartan toimeenpanoon ja viestintään sekä tiekartan seurannastaan liittyvät jatkotoimenpiteet. Valmistuttuaan suunnitelma liitetään osaksi ilmastotiekarttaa.



Kuva 11. Ilmastotiekartan laatimisprosessiin osallistuneet sidosryhmät.

Loppusanat

Pohjois-Savon ilmastotiekartan laadinta on ollut todellista yhteistyötä, verkostoitumista ja sitoutumista yhteisten ilmastoasioiden edistämiseksi. Työpaikoissa oli osallistujia yli 60 organisaatiosta, osa myös maakunnan rajojen ulkopuolelta. Tämä on hyvä esimerkki siitä, että ilmastotyössä toimitaan alueellisten rajojen yli. Yhdessä työskentely on osoittanut, että meillä on tahtoa ja taitoa ilmastomuutoksen hillintään ja ilmastomuutokseen sopeutumiseen.

Kansainväliset tavoitteet velvoittavat Suomea hillitsemään ilmastomuutosta. Toimenpiteitä tarvitaan jokaisella sektorilla ja ilmastotoimiin on saatavilla rahoitusta useista eri lähteistä. Maakunnilla, kaupungeilla ja kunnilla on erinomaiset mahdollisuudet tukea yritysten ja asukkaiden ilmastotoimia hillinnässä ja sopeutumisessa.

Tiekartan valmistuminen on yksi askel matkallamme kohti hiilineutraalia Pohjois-Savoa. Pohjoissavolaiset – asukkaista suuryrityksiin – ovat toteuttaneet vaikuttavia ilmastotoimenpiteitä jo pitkään. Edellisen kerran maakunnalliset ilmastotavoitteet on määritetty Savon ilmasto-ohjelman laadinnan yhteydessä vuonna 2012. Ohjelma laadittiin tuolloin yhdessä Etelä-Savon kanssa. Kymmenessä vuodessa ilmastomuutoksen syyt eivät ole muuttuneet, mutta seuraukset alkavat näkyä yhä vahvemmin.

Osaamme varautua ja sopeutua ilmastomuutoksen vaikutuksiin nyt paremmin, kuin kymmenen vuotta sitten. Lisätietoa, tutkimusta ja koulutusta tarvitaan, jotta osaisimme ennakoida riskejä ja niiden toteutumista paremmin. Sään ääri-ilmiöt, kuten rankkasateet, pitkät kuivuusjaksot ja kovat tuulet ovat aiheuttaneet haittaa muun muassa energiahuollolle ja elintarviketuotannolle. Verkostoitumista ja sopeutumistoimenpiteitä tarvitaan eri sektoreilla, jotta haittavaikutukset jäisivät mahdollisimman pieniksi.

Seuraava askeleet tiekartan valmistumisen jälkeen ovat toimenpiteiden toteuttaminen, seuranta ja vaikutusten arviointi. Toteutumisen seurantaa ja kasvihuonekaasutaseiden kehittymistä tullaan tekemään vuosittain Pohjois-Savon ilmasto- ja kiertotalousryhmässä.

Tervetuloa mukaan yhteiselle polulle!

Tiekartan valmistelua ovat koordinoineet Saara Hanhela, Hanne Siikström ja Tapio Kettunen, Pohjois-Savon ELY-keskus



Lähteet

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

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. 2018: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>

Syke 2020: Kuntien ja alueiden khk-päästöt. Verkkosivu. Julkaistu 10.2.2020, päivitetty 18.3.2021. <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

Gaia Consulting Oy ja Pellervon taloustutkimus PTT ry 2021: Esiselvitys maankäyttösektorin hiilikompensaatiohankkeista. <https://mmm.fi/-/esiselvitys-maankayttosektorin-hiilikompensaatiohankkeista>

Liitteet

Liite 1 Ilmastosanasto.
Liite 2 Pohjois-Savon ilmastotiekartan ohjausryhmän kokoonpano.
Liite 3 Pohjois-Savon ilmastotiekartan laadinnassa huomioitavat ohjelmat ja strategiat.

Liite 1. Ilmastosanasto

Biokaasu

Biokaasua muodostuu erilaisten mikrobien hajottaessa orgaanista ainesta hapettomissa olosuhteissa, mitä kutsutaan anaerobiseksi käsittelyksi, mädätykseksi tai biokaasutukseksi. Hajotuksen tuloksena syntyy metaania (CH₄) sisältävää biokaasua sekä lannoitekäyttöön soveltuvaa orgaanista mädätysjäännöstä.

Biopolttoaine

Biopolttoaine on biomassasta eli eloperäisestä aineesta valmistettu polttoaine. Biomassaa voidaan kuivata ja polttaa sellaisenaan tai siitä voidaan jalostaa polttoainetta, kuten bioetanolia tai biodieseliä. Liikenteen biopolttoaineiden valmistukseen kasvatetaan erityisesti maissia, sokeriruokoa ja öljypalmua. Biopolttoaineita luokitellaan yleensä sukupolvittain: ensimmäisen sukupolven biopolttoaineissa käytetään tavallisesti elintarviketuotantoon soveltuvia raaka-aineita, kuten maissia tai sokeriruokoa. Toisen sukupolven polttoaineiden raaka-aineena käytetään pääasiassa jätettä, jossa on korkea lignoselluloosapitoisuus. Tällaisia ovat muun muassa hakkuujätteet ja puupurkutavara. Myös elintarviketeollisuuden jätteitä voidaan hyödyntää toisen sukupolven biopolttoaineeksi. Biopolttoaineesta saatavaa energiaa kutsutaan bioenergiaksi.

Biotalous

Biotalousella tarkoitetaan taloutta, joka käyttää uusiutuvia luonnonvaroja ravinnon, energian, tuotteiden ja palvelujen tuottamiseen. Biotalous pyrkii vähentämään riippuvuutta fossiilisista luonnonvaroista, ehkäisemään ekosysteemien köyhtymistä sekä edistämään talouskehitystä ja luomaan uusia työpaikkoja kestäväen kehityksen periaatteiden mukaisesti.

CO₂-ekv.

Hiilidioksidiekvivalentti. Hiilidioksidiekvivalentti kuvaa eri kasvihuonekaasupäästöjen yhteenlaskettua ilmastoa lämmittävää vaikutusta.

Ekologinen jalanjälki

Ekologinen jalanjälki kuvaa sitä, kuinka suuri maa- ja vesialue tarvitaan ihmisen tai ihmisryhmän kuluttaman ravinnon, materiaalien ja energian tuottamiseen sekä syntyneiden jätteiden käsittelyyn. Käsitteen kehittivät Mathis Wackernagel ja William E. Rees 1990-luvun alussa. WWF:n mukaan ihmiskunnan ekologinen jalanjälki ylittää maapallon kestäväen jo 25 prosentilla.

Hiilen sidonta

Hiilen sidonta tarkoittaa sitä, kun hiiltä sisältäviä aineita, kuten hiilidioksidia (CO₂) sidotaan pääasiassa maaperän ja merien hiilivarastoihin. Kun hiilidioksidipäästöt ilmaan on saatu lähelle nollaa ja yhteiskunta hiilineutraaliksi, ihmiskunnan on sidottava hiiltä ilmasta, jotta aiemmin päästetyn hiilidioksidin määrä vähenee ilmakehässä. Katso myös kohta ”hiilinielu”.

Hiilidioksidi

Hapen palamiskaasu (CO₂), jota syntyy pääasiassa orgaanisten aineiden palamistuotteena esimerkiksi kivihiieltä tai maaöljyä poltettaessa. Ilmakehässä hiilidioksidia on noin 0.039 % kaikista kaasuista maanpinnan tuntumassa.

Hiilijalanjälki

Hiilijalanjäljellä tarkoitetaan ihmisen toiminnan aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä. Useimmiten hiilijalanjälki raportoidaan hiilidioksidiekvivalenteina (CO₂e), mikä huomioi hiilidioksidipäästöjen lisäksi myös muut merkittävät kasvihuonekaasupäästöt, keskeisimpinä metaanin (CH₄) ja ilokaasun eli dityppioksidin (N₂O).

Hiilineutraali

Yleisesti hiilineutraaliudella tarkoitetaan sitä, että tuotetaan vain sen verran hiilidioksidipäästöjä kuin niitä pystytään sitomaan. Hiilineutraalin yhteiskunnan, tuotteen tai systeemin hiilijalanjälki koko elinkaaren ajalta on siis nolla. Vuonna 2015 solmittu Pariisin sopimus tavoittelee tasapainoa ihmiskunnan

hiilidioksidipäästöjen ja hiilinielujen välille viimeistään tämän vuosisadan loppupuoliskolla. Suomen valtio tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Myös monet kaupungit, kunnat ja yritykset pyrkivät hiilineutraaliuteen.

Hiilinielu

Hallitustenvälisen ilmastopaneelin IPCC:n mukaan hiilinielu on mikä tahansa prosessi, toiminta tai mekanismi, joka poistaa kasvihuonekaasua, kasvihuonekaasun esiastetta tai aerosolia ilmakehästä. Hiilinieluja mitataan sillä määrällä hiilidioksidia, jonka ne poistavat ilmakehästä. Muut kasvihuonekaasut yhteismitallistetaan hiilidioksidiekvivalenteiksi IPCC:n määrittämällä kertoimilla. Esimerkiksi metsän kasvu on hiilinielu ja metsä itsessään hiilivarasto.

Hiilivarasto

Hiilen muoto, jossa se on sitoutuneena esimerkiksi puussa tai muussa biomassassa, eikä siis ole vapaana ilmakehässä.

Ilmasto

Ilmasto on jonkin paikan säämuuttujista (lämpötila, sademäärä, tuulen nopeus- ja suunta, ilman kosteus jne.) laskettu pitkän ajan keskiarvo. Tyypillinen vertailukauden pituus on 30 vuotta.

Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutos tarkoittaa ilmastollisten olojen vaihtelua, jota tapahtuu luonnostaan useilla aikaväleillä ja eri alueilla maapalolla. Esimerkkeinä voidaan mainita geologisten aikajaksojen vaihtelut jääkausien ja lämpimämpien jaksojen välillä 10 000–100 000 vuoden aikavälillä sekä muutamien vuosien välein tapahtuvat valtamerien El Nino - La Nina heilahdukset, joiden vaikutukset ulottuvat Tyyneltä Valtamereltä sen ympäristöön ja koko tropiikkiin. 1800-luvun puolivälistä lähtien maapallon lämpötila on nousut 0,3–0,6 astetta, ja ensi vuosisadalla ilmaston arvioidaan lämpenevän 1-3,5 astetta. Lämpötilan muutos vaihtelee merkittävästi alueittain. Voimakkaimmin ilmasto lämmennee lähempänä napoja. Ilmastonmuutosta aiheutuu myös ihmisen toiminnan suoran tai epäsuoran aiheuttama muutos ilmakehän koostumukseen ja fysikaalis-kemiallisiin prosesseihin, jotka vaikuttavat mm. maapallon lämpö- ja sadeolosuhteisiin. Tunnetuin näistä ihmisen aiheuttamaista tekijöistä on kasvihuoneilmiön voimistuminen, joka aiheutuu pääasiassa fossiilisten polttoaineiden käytöstä, sademetsien hävittämisestä ja ihmisen ilmakehään päästämistä kemikaaleista.

Kasvihuonekaasu

Ilmakehässä oleva kaasu, joka toimii maan pintaa ja alailmakehäälämmittävästi. Lämmitysvaikutus perustuu molekyylien kykyyn päästää läpiauringon säteilyä mutta pidättää maan pinnasta ja ilmakehästä säteilevää lämpöä. Kioton pöytäkirja kattaa kuusi kasvihuonekaasua: hiilidioksidi, metaani, dityppioksidi ja F-kaasut (eli fluorihiihivedyt, perfluorihiihivedyt ja rikkiheksafluoridi). Muita kasvihuonekaasuja ovat esim. CFC-yhdisteet ja vesihöyry.

Kestävä kehitys

Kestävä kehitys on maailmanlaajuisesti, alueellisesti ja paikallisesti tapahtuvaa jatkuvaa ja ohjattua yhteiskunnallista muutosta, jonka päämääränä on turvata nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet. Tämä tarkoittaa myös, että ympäristö, ihminen ja talous otetaan tasavertaisesti huomioon päätöksenteossa ja toiminnassa.

Kiertotalous

Kiertotalous on talousmalli, jossa ei tuoteta jatkuvasti lisää tavaroita, vaan kulutus perustuu omistamisen sijaan palveluiden käyttämiseen: jakamiseen, vuokraamiseen ja kierrättämiseen. Siinä materiaaleihin sitoutunut arvo säilyy mahdollisimman pitkään yhteiskunnassa. Kiertotaloudessa talouskasvu ei ole riippuvainen luonnonvarojen kulutuksesta.

Luonnon monimuotoisuus

Luonnon monimuotoisuus kuvaa ekosysteemien, lajien ja geenien kirjoa maailmassa tai tietyssä luonnotyyppissä. Luonnon monimuotoisuus on erittäin tärkeää ekosysteemipalveluille – luonnon tarjoamille palveluille, joita ovat esimerkiksi pölytys, ilmaston säätely, tulvasuojat, maaperän hedelmällisyys sekä elintarvikkeiden, polttoaineiden, kuitujen ja lääkkeiden tuotanto. Se on välttämätöntä ihmisen hyvinvoinnille, sillä se tuottaa palveluja, jotka pitävät yllä talouksia ja yhteiskuntia.

Resurssitehokkuus

Yleiskäsite resurssitehokkuus kuvaa toimintaa, joka pyrkii vähentämään ympäristökuormitusta tuotteiden ja palveluiden tuotannossa ja kulutuksessa raaka-aineista loppukulutuksen kautta uudelleen kierto- ja lopulta hävittämiseen asti. Tämä tarkoittaa materiaalien optimaalista käyttöä, hukan välttämistä ja vähentämistä, ympäristövahinkojen välttämistä ja luonnonvarojen loppumisen ehkäisemistä. Uutta arvoa pyritään luomaan pienemmistä materiaalisista panoksista. Resurssitehokkuus ei ole kierto- talouden synonyymi, vaan osa kiertotaloutta. Resurssitehokkuus ei aina haasta tuotannon ja kulutuksen perinteistä suoraviivaista mallia.

Resurssiviisaus

Resurssiviisaus on kykyä käyttää erilaisia resursseja (luonnonvarat, raaka-aineet, energia, tuotteet ja palvelut, tilat ja aika) harkitusti ja hyvinvointia sekä kestävää kehitystä edistävällä tavalla. Resurssiviisaus on resurssitehokkuutta kokonaisvaltaisempi määritelmä. Resurssien kulutusta katsotaan siinä abso-luuttisesti yhteiskunnan tasolla, jotta päästään kokonaisuuden kannalta parhaaseen lopputulokseen. Pelkkä resurssitehokkuuden lisääminen voi johtaa resurssien käytön osaoptimointiin, mikä ei useinkaan ole resurssiviisasta.

Uusiutuva energialähde

Energialähde, joka palautuu nopeasti osittain tai kokonaan uudelleenhyödynnettäväksi, ja jonka varanto ei siten vähene pitkällä aikavälillä. Uusiutuvia energialähteitä ovat esim. vesivoima, tuulivoima, aurinkoenergia, jätepolttoaine ja biokaasu.

Lähteet

Sitra:

<https://www.sitra.fi/artikkelit/mita-nama-kasitteet-tarkoittavat/>

Ilmatieteen laitos:

<https://ilmatieteenlaitos.fi/ilmakeha-abc>

Valtioneuvoston kanslia:

[https://vnk.fi/documents/10616/343825/Ilmasto-_ja_energiasanasto_2010_\(20100812\).pdf/07e5287b-0c8f-497d-87bd-105ca5bed674](https://vnk.fi/documents/10616/343825/Ilmasto-_ja_energiasanasto_2010_(20100812).pdf/07e5287b-0c8f-497d-87bd-105ca5bed674)

Ympäristöministeriö:

<https://ym.fi/mita-on-kestava-kehitys>

Liite 2. Pohjois-Savon ilmastotiekartan ohjausryhmän kokoonpano

Organisaatio

Pohjois-Savon liitto

Pohjois-Savon ELY-keskus

Kuopion kaupunki

Siilinjärven kunta

Ylä-Savon kuntaedustaja

Keski-Savon kuntaedustaja

KESTO-hankkeen edustaja

Suomen metsäkeskus

Itä-Suomen yliopisto

Savonia-ammattikorkeakoulu

Savon koulutuskuntayhtymä

Ilmatieteenlaitos

Geologian tutkimuskeskus

Luonnonvarakeskus, Maaninka

Kuopion alueen kauppakamari

MTK Pohjois-Savo

Pohjois-Savon luonnonsuojelupiiri

Pro Agria Itä-Suomi

Suomen kuljetus ja logistiikka ry

Savon Voima Oyj

Kuopion Energia -konserni

Stora Enso, Varkauden tehtaat

Osuuskunta MaitoSuomi

Osuuskunta Maitomaa

Osuuskauppa PeeÄssä

Kesko, Itä-Suomi

Pohjois-Savon Lakeland -hanke

Jätekukko Oy

Jäsen

Marko Korhonen (pj.)

Jari Jääskeläinen

Paula Qvick

Pasi Patrikainen

Tommi Huttunen

Jarmo Pirhonen

Vesa Lötjönen

Mika Suomalainen

Matti Raatikainen

Laura Leppänen

Helena Reiman

Tuomo Meriläinen

Mervi Vidgren

Heikki Helve

Sami Romakkaniemi

Jari Hyvärinen

Mikko Järvinen

Kaija Savolainen

Jari Kauhanen

Helvi Heinonen-Tanski

Katri Kostamo

Jouni Bergroth

Arto Sutinen

Esa Lindholm

Jarkko Tehomaa

Ilpo Lukkarinen

Markku Iivonen

Tomi Vierimaa

Jari A. Kuosmanen

Sari Hyttinen

Arto Ryhänen

Liite 3. Pohjois-Savon ilmastotiekartan laadinnassa huomioidut ohjelmat ja strategiat

Valtakunnalliset ohjelmat

- Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta, pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 2019
- Fossiilittoman liikenteen tiekartta
- Toimialakohtaiset tiekartat vähähiilisyteen
- Energia- ja ilmastostrategia
- Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU)
- Kestävän kehityksen toimintaohjelma Agenda2030

Alueelliset ohjelmat

- Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma vuoteen 2040
- Pohjois-Savon maakuntaohjelma vuosille 2018–2021
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2030
- Alueellinen maaseudun kehittämisohjelma 2021–2027 (Luonnos)
- Savon ilmasto-ohjelma 2025

Seudulliset ilmasto-ohjelmat

- Keski-Savon ilmasto-ohjelma (Luonnos)
- Ylä-Savon seudullinen ilmasto-ohjelma vuoteen 2035 (Luonnos)
- Järvi-Suomen maaseudun ympäristö- ja ilmasto-ohjelma
-

Kuntien ilmasto-ohjelmat ja -suunnitelmat

- Iisalmen kaupungin ilmastosuunnitelma vuoteen 2025 (Luonnos)
- Kuopion ilmastopoliittinen ohjelma 2020–2030, Ilmastoviisas Kuopio - Hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä
- Siilinjärven ilmasto-ohjelma (Luonnos)
- Muut alueen kuntien ilmasto-ohjelmat ja suunnitelmat

Resurssiviisautusohjelmat ja -suunnitelmat

- Kuopion resurssiviisautusohjelma
- Iisalmen resurssiviisautuksen toimintasuunnitelma 2018–2050



HIILINEUTRAALI
POHJOIS-SAVO

Mukana
yhteisellä
polulla



HIILINEUTRAALI
POHJOIS-SAVO

[Hiilineutraalipohjoissavo.fi](https://hiilineutraalipohjoissavo.fi)

