

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.	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

Sektori	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 kehittämisestä^{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 kasviproteiinilla 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 täydyissä, 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