



Pirkanmaan kasvihuonekaasupäästöjen analysointi ja havainnollistaminen – ennusteet ja mahdolliset toimenpiteet

- Tämä on kooste Pirkanmaan ELY-keskuksen tilaaman ja Avoin yhtiö Tietotakomon tekemän ”*Pirkanmaan kasvihuonekaasupäästöjen analysointi ja havainnollistaminen*” -selvityksen aikana syntyneistä aineistoista
 - Selvitys syventää aiemmin tehtyä, vain maakuntatasolle keskittynyttä laskentatietoa vuosille 2007-2016
 - Selvityksessä keskitytään tarkastelemaan päästöjen jakautumista päästölähteittäin ja kunnittain.
 - Tulokset on jaettu kolmeen pakettiin:
 1. Ennusteet ja mahdolliset toimenpiteet
 2. Kuntien päästöjakauma
 3. Maakuntatason päästötietoja sekä päästölaskentojen menetelmäkuvaus
- Koosteessa esitellään Pirkanmaan kasvihuonekaasupäästöjen kehitysennusteita ja maakunnan mahdollisuuksia saavuttaa hiilineutraalisuustavoite vuonna 2030
- Aineisto ja sen laskelmat on laadittu syksyn 2018 ja kevään 2019 välisenä aikana

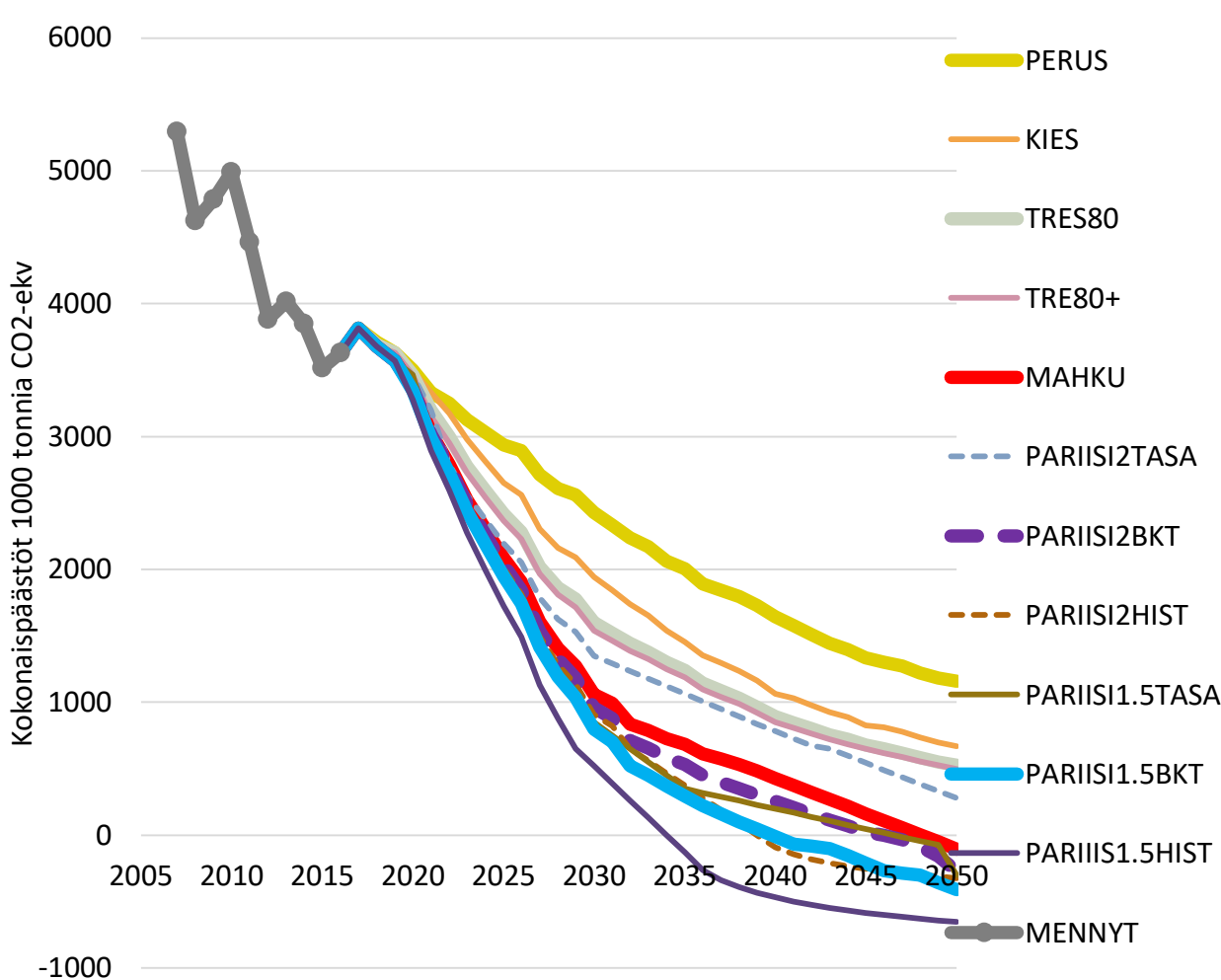


Ennustelaskennasta

- Ennusteet on tehty Tietotakomon laskentamallilla, jolla voidaan hahmottaa kohteena olevan alueen energian käytön ja kasvihuonekaasupäästöjen laskennallinen ennuste tai skenaario tarvittaessa vuoteen 2050 saakka
- Pohjaennusteena toimii vuonna 2016 tehdyn Tampereen seudullisen ilmastostrategian kasvihuonekaasupäästövaikutusten arvioinnin päivitetty toimenpide-ennuste (PERUS)
- Toisessa ennusteessa huomioidaan vuoden 2016 lopussa julkaistun valtioneuvoston energia- ja ilmastostrategiaselonteon poliittiset linjaukset ja syksyn 2017 KAISU-suunnitelman kansalliset muutostekijät (KIES)
- Kolmannessa ennusteessa huomioidaan syksyllä 2018 valmistuneen Tampereen seudun ilmasto- ja energiatarvoitteiden päivitystyön ennusteet (TRE80)
- Tampereen kaupunkiseudun ulkopuolisten Pirkanmaan kuntien ilmastotyön intensiteetin ja hillintään liittyvien toimenpiteiden kattavuuden oletetaan kehittyvän linjassa kaupunki-seudun tavoitetason kanssa eli ilmastotyön laajuus kasvaa portaittain ennusteiden välillä
- Pirkanmaan maakunnan hiilineutraalisuusura on määritelty yllä mainittujen kehitysuriin pohjalta (MAHKU)



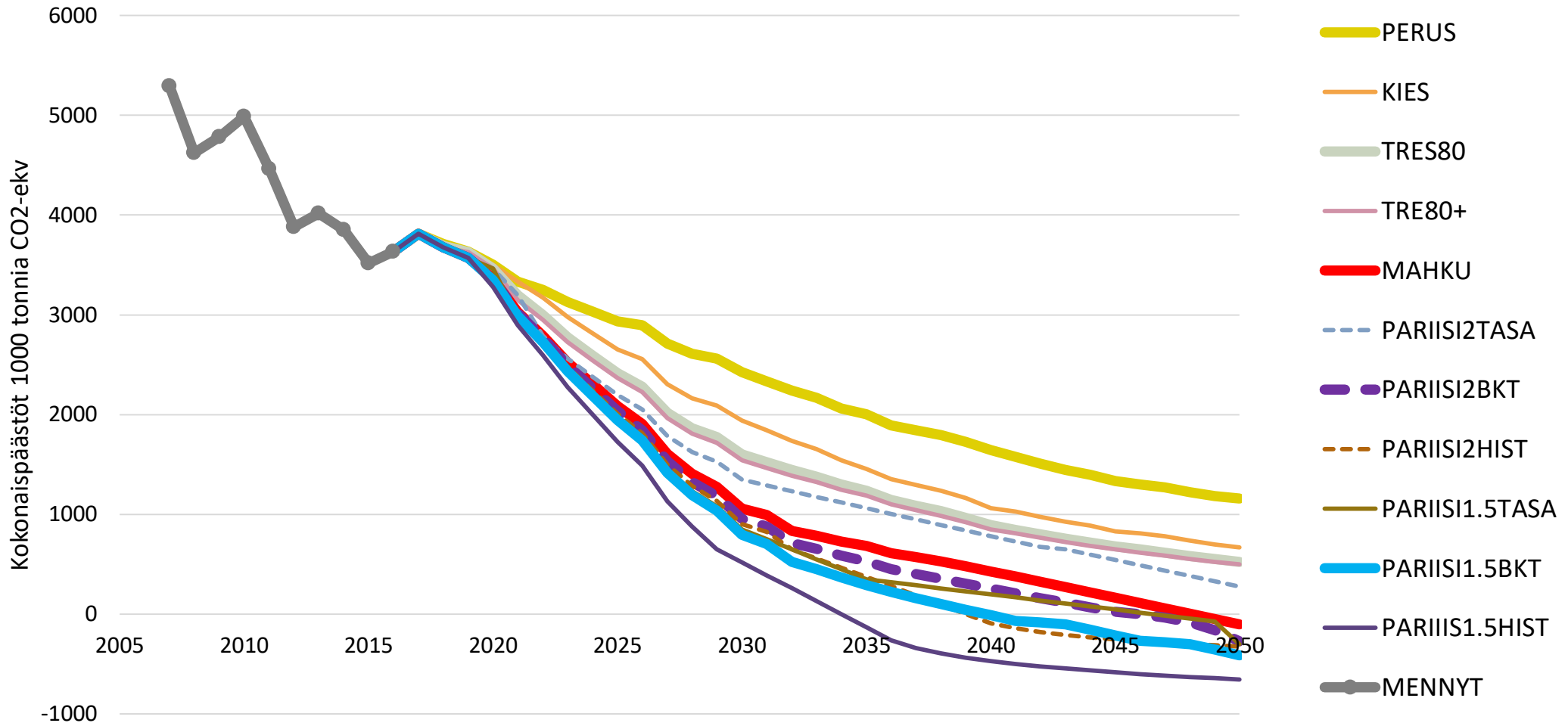
Pirkanmaan erilaisia päästökehitysuria



- MENNYT Pirkanmaan päästölaskelmien tulokset (vuodet 2008 ja 2009 arvioita)
- PERUS Tampereen seudun ilmastostrategian toimenpiteet ja muualla Pirkanmaalla vastaava peruskehitys (ilmastotyö kehittyy BAU-tyyppisesti)
- KIES Edellä mainittu kehitys vahvistettuna loppuvuoden 2016 kansallisella energia- ja ilmastostrategialla ja KAISU-suunnitelmalla
- TRES80 Tampereen seudun uusien ilmasto- ja energiatarvoitteiden ennuste (mukana kansalliset linjaukset) ja muualla Pirkanmaalla vahvistuva ilmastotyö
- TRE80+ Yllä oleva, mutta selkeästi tavoitteellinen ilmastotyö muualla Pirkanmaalla
- MAHKU Pirkanmaan hypoteettinen hiilineutraalisuusura yllä olevien kehitysurien pohjalta
- PARIISI2TASA Pirkanmaan Pariisin sopimuksen 2 asteen ura tasajaolla
- PARIISI2BKT Pirkanmaan Pariisin sopimuksen 2 asteen ura maksukykyyn perustuvalla jaolla
- PARIISI2HIST Pirkanmaan Pariisin sopimuksen 2 asteen ura historialliseen vastuuteen perustuvalla jaolla
- PARIISI1.5TASA Pirkanmaan Pariisin sopimuksen 1,5 asteen ura tasajaolla
- PARIISI1.5BKT Pirkanmaan Pariisin sopimuksen 1,5 asteen ura maksukykyyn perustuvalla jaolla
- PARIISI1.5HIST Pirkanmaan Pariisin sopimuksen 1,5 asteen ura historialliseen vastuuteen perustuvalla jaolla
- Pariisin sopimuksen urat on laadittu Ilmastopaneelin kesäkuun 2016 lausunnon ja sen perusnieluoletuksen pohjalta

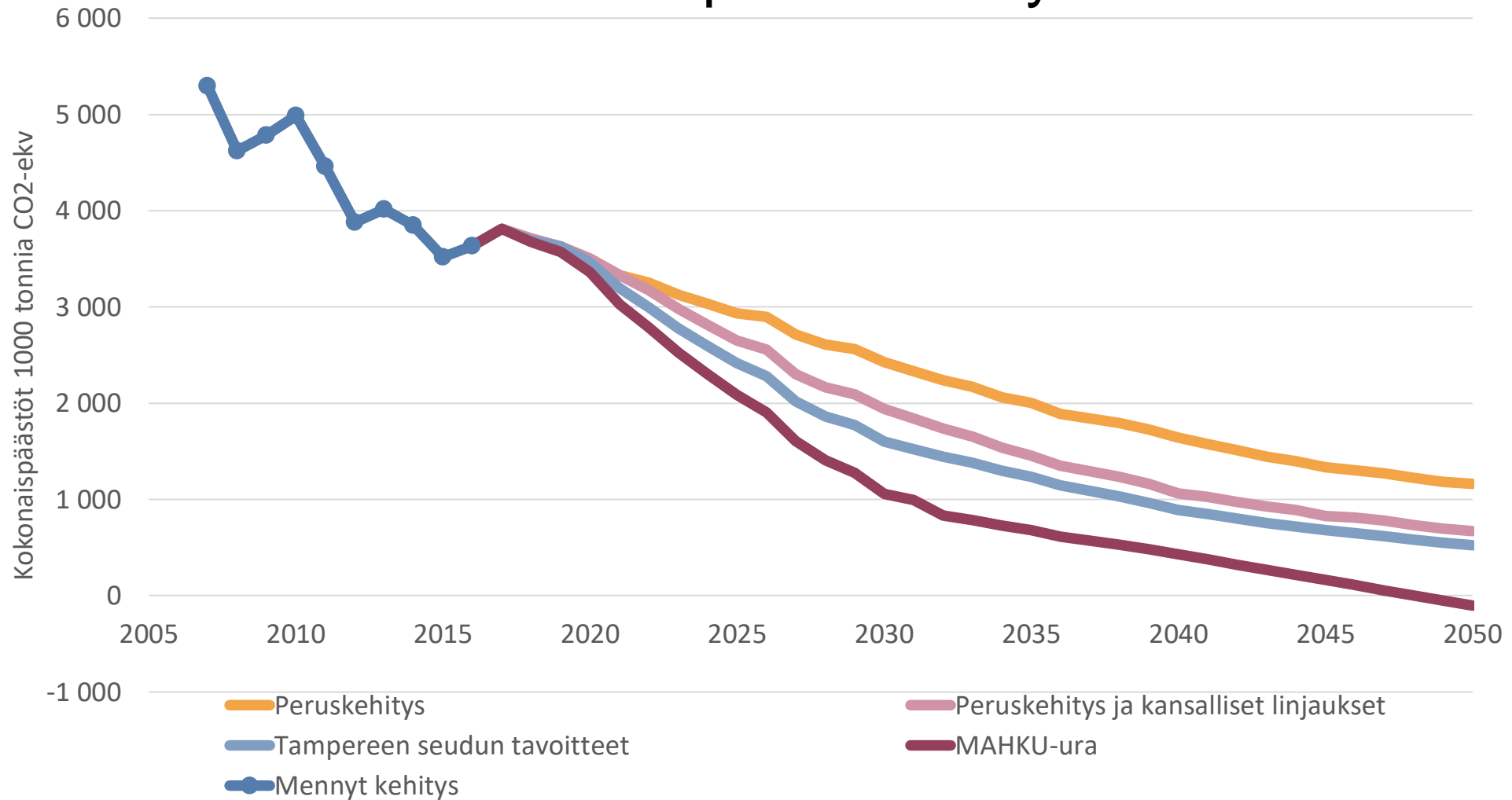


Pirkanmaan erilaisia päästökehitysuria



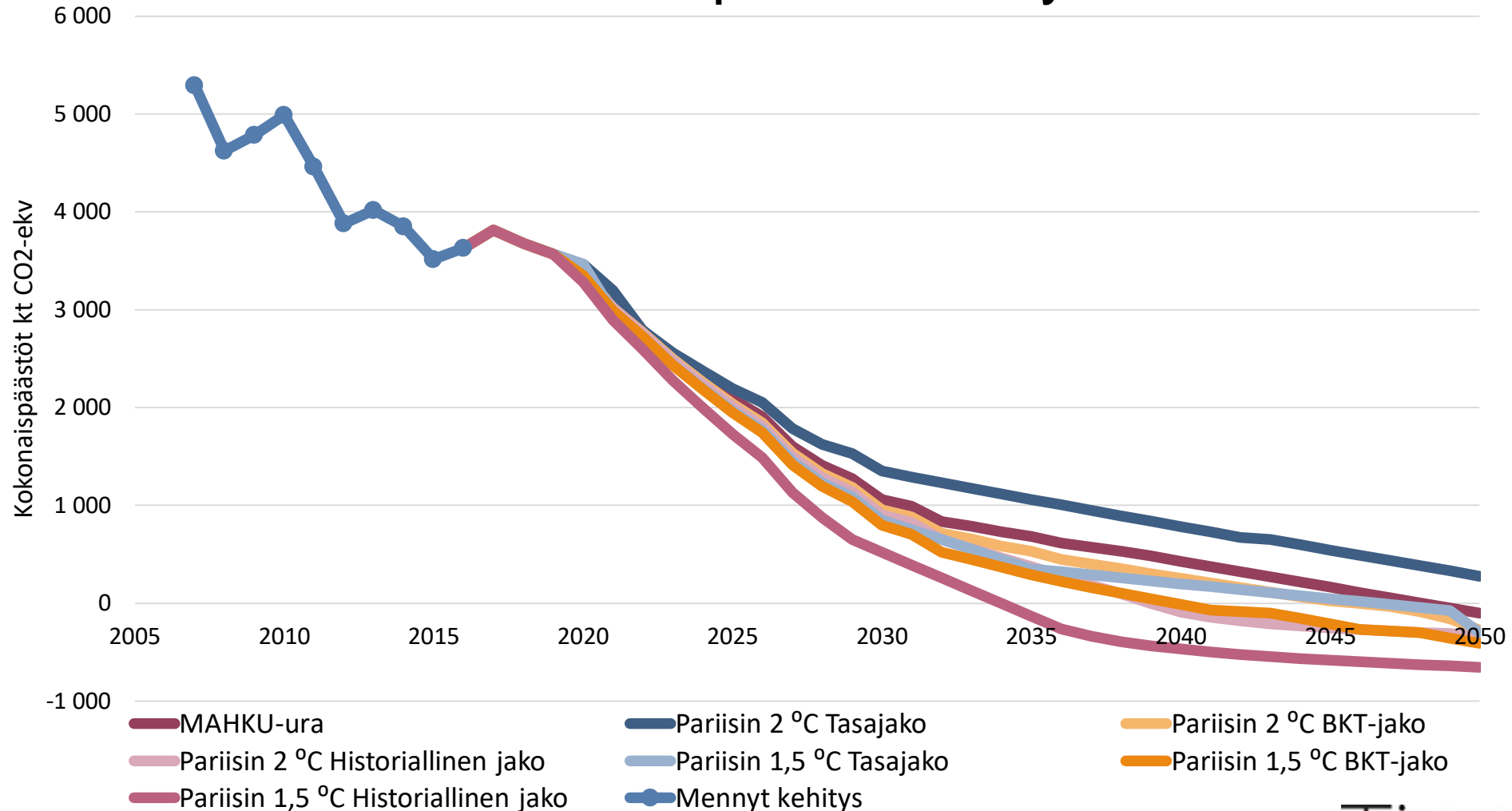


Pirkanmaan päästökehitysura



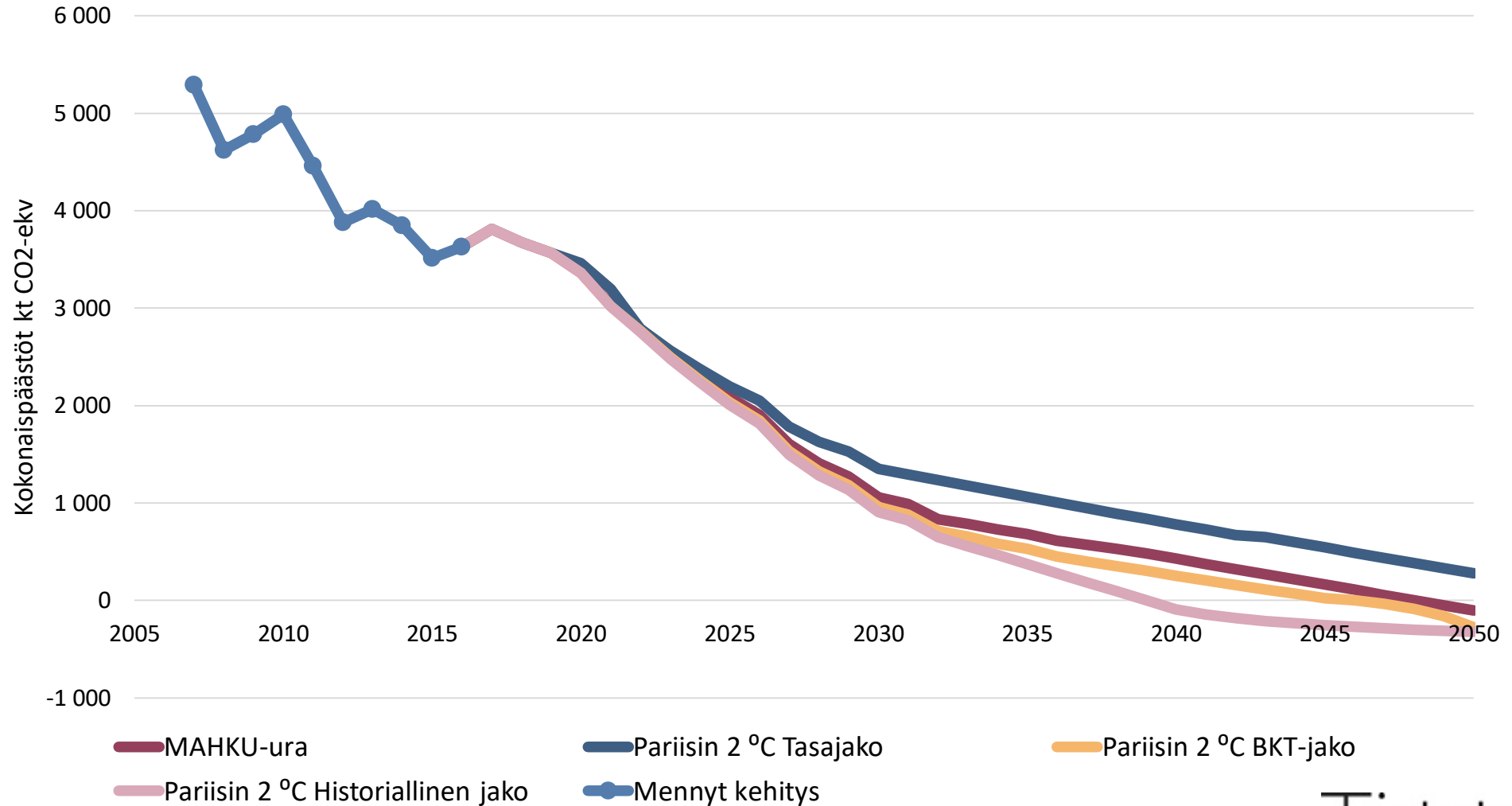


Pirkanmaan päästökehitysura



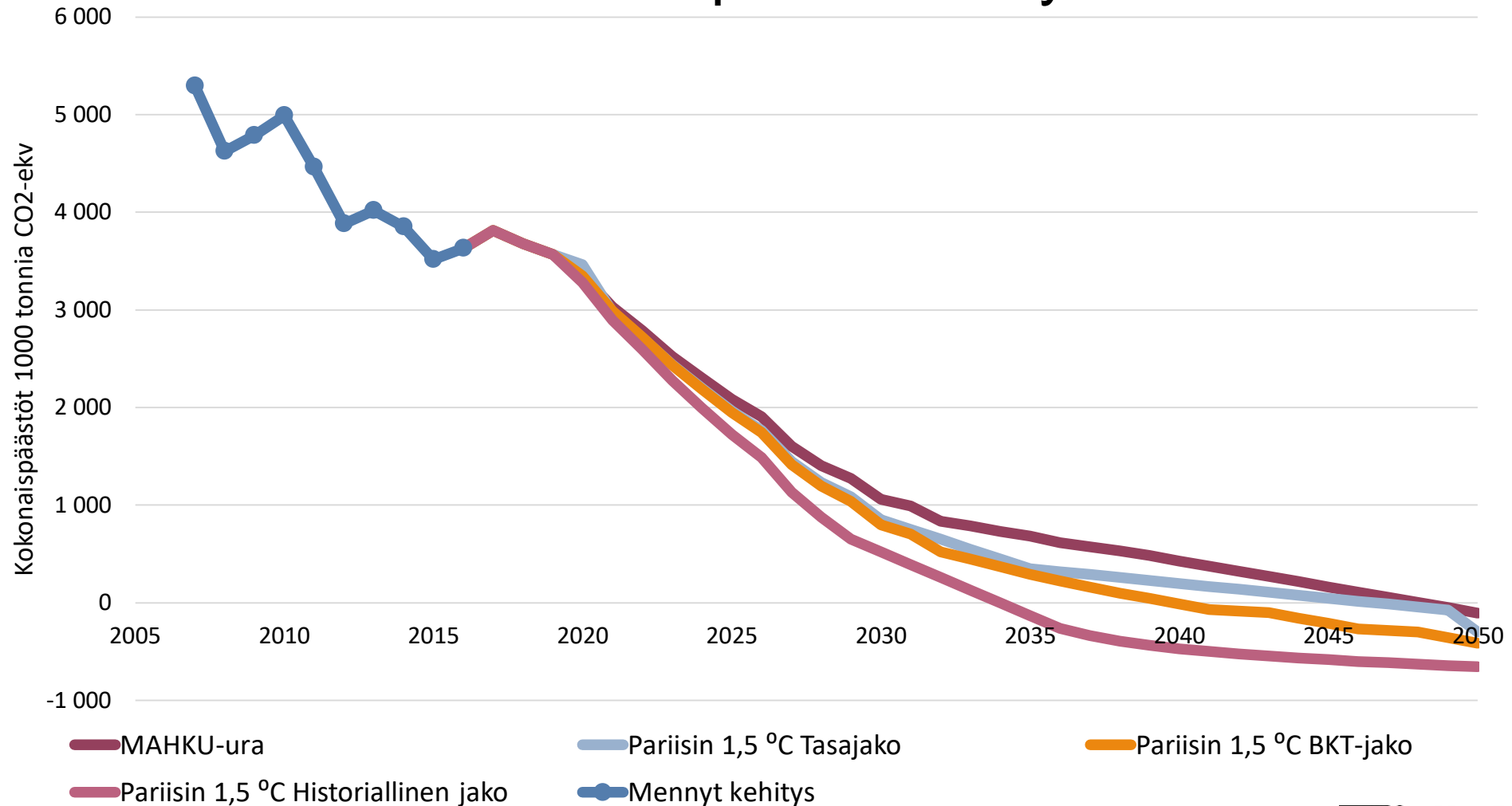


Pirkanmaan päästökehitysura



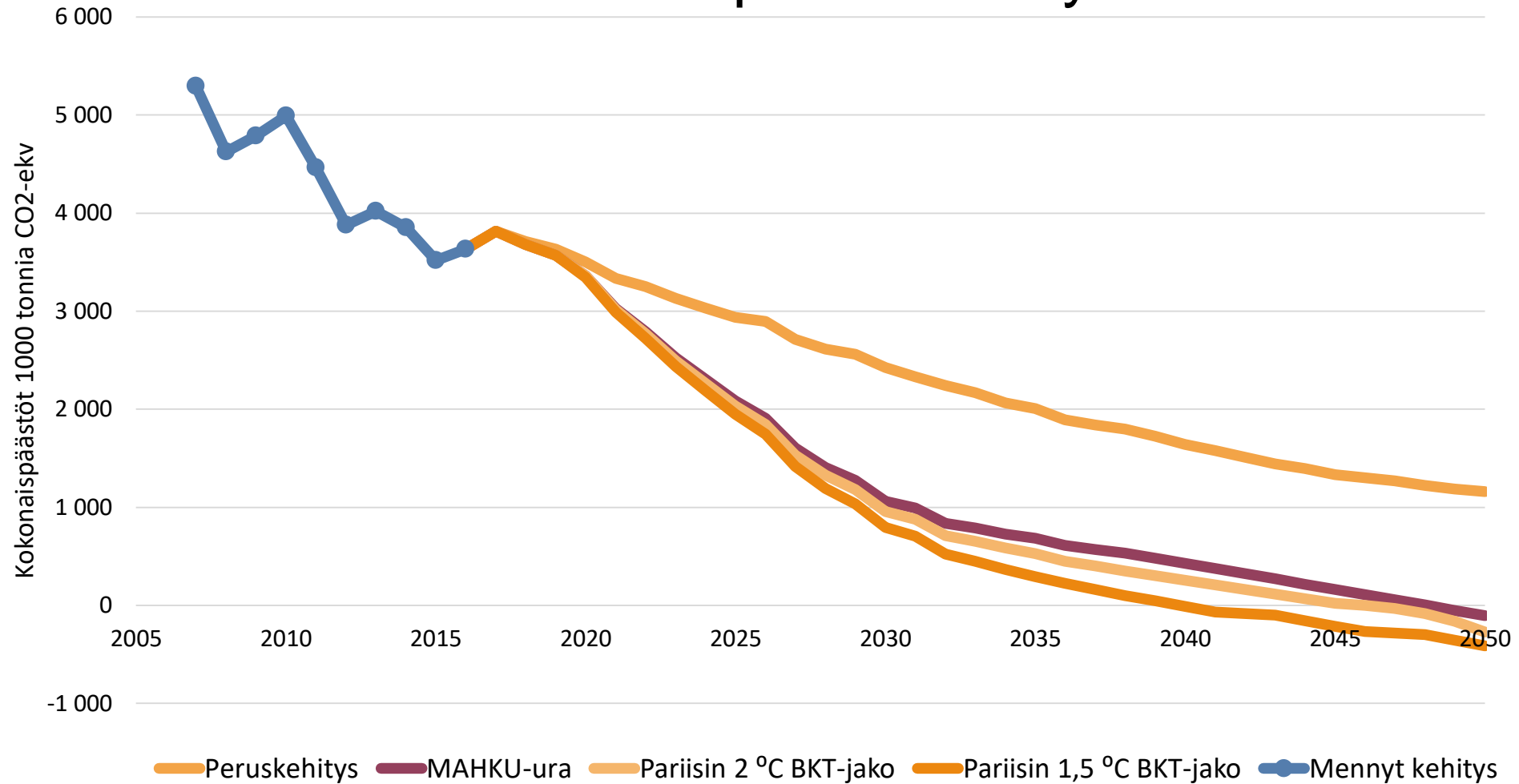


Pirkanmaan päästökehitysura



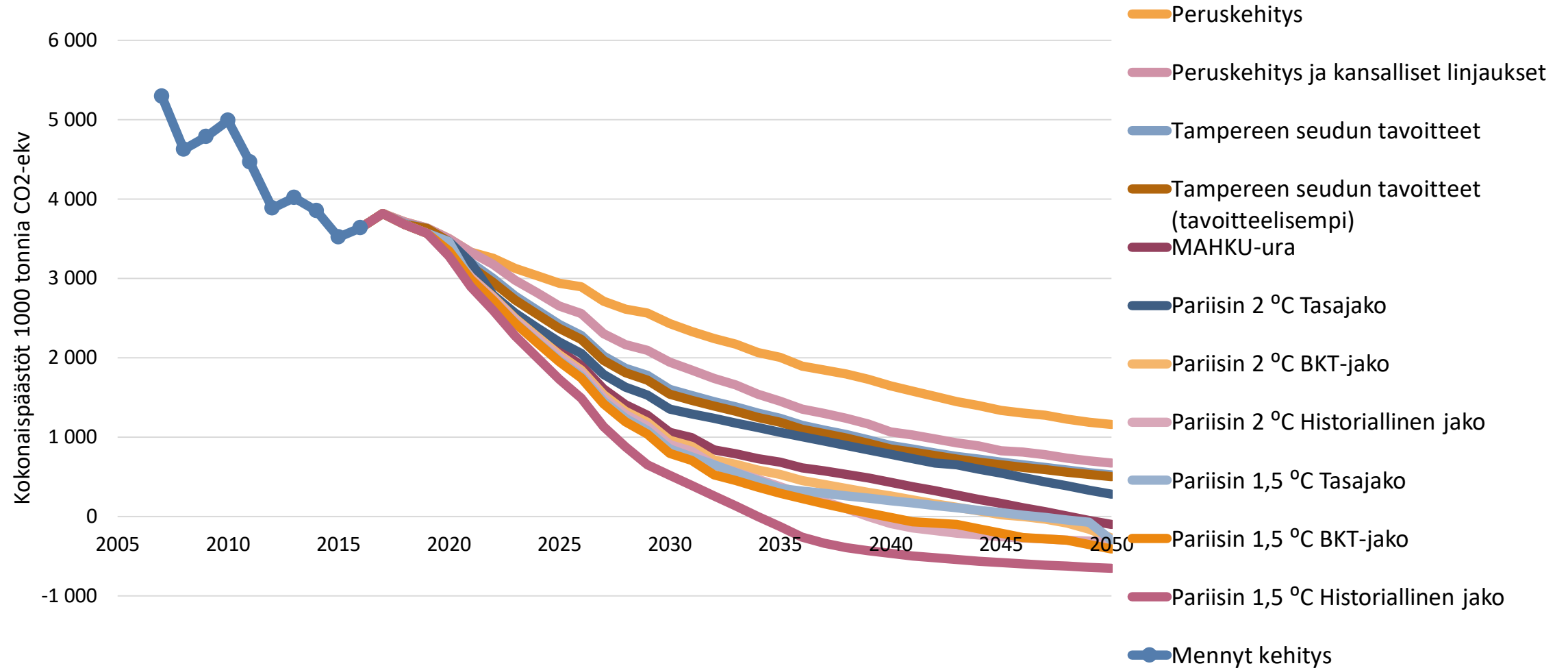


Pirkanmaan päästökehitysura



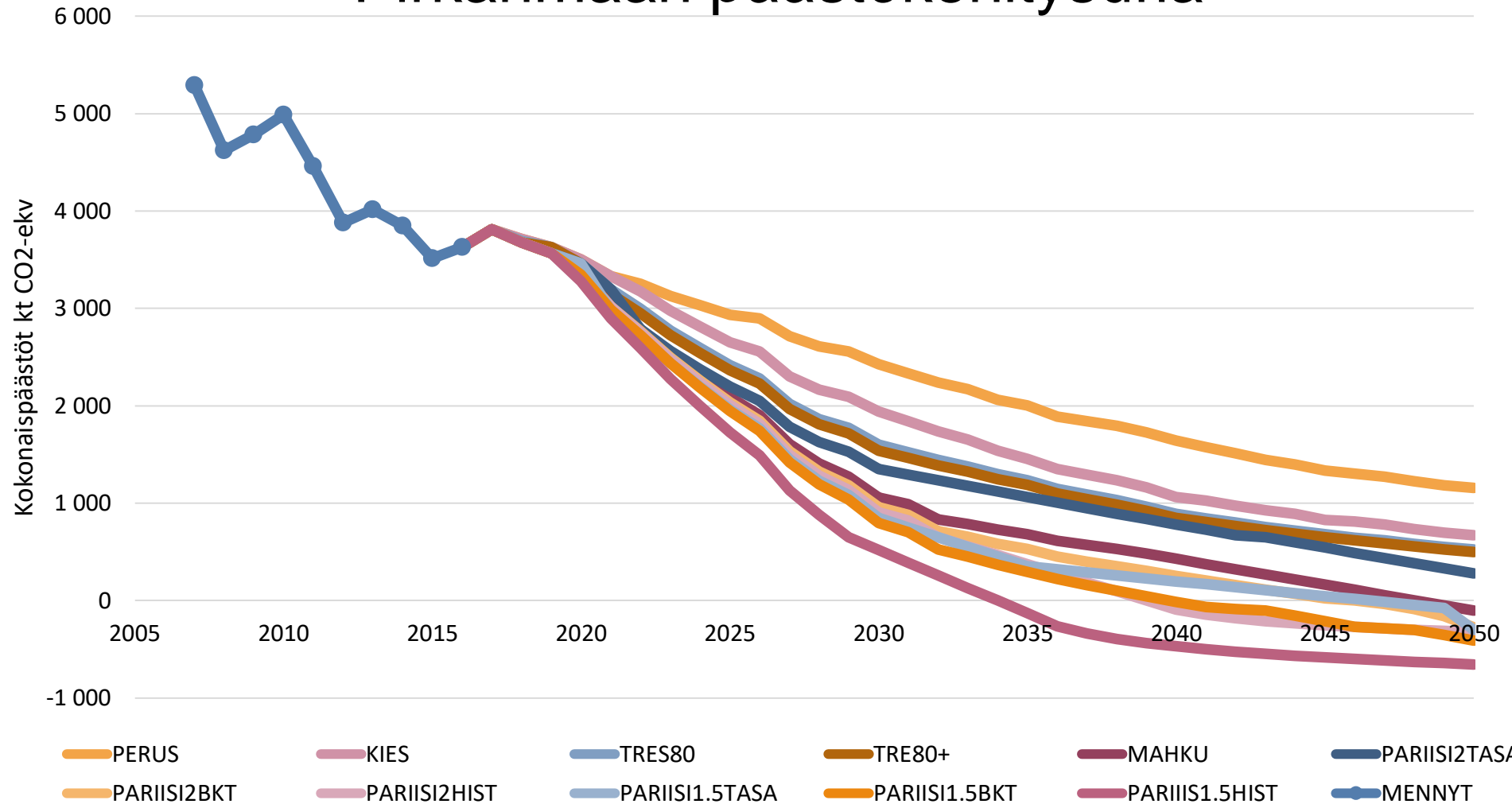


Pirkanmaan päästökehitysura



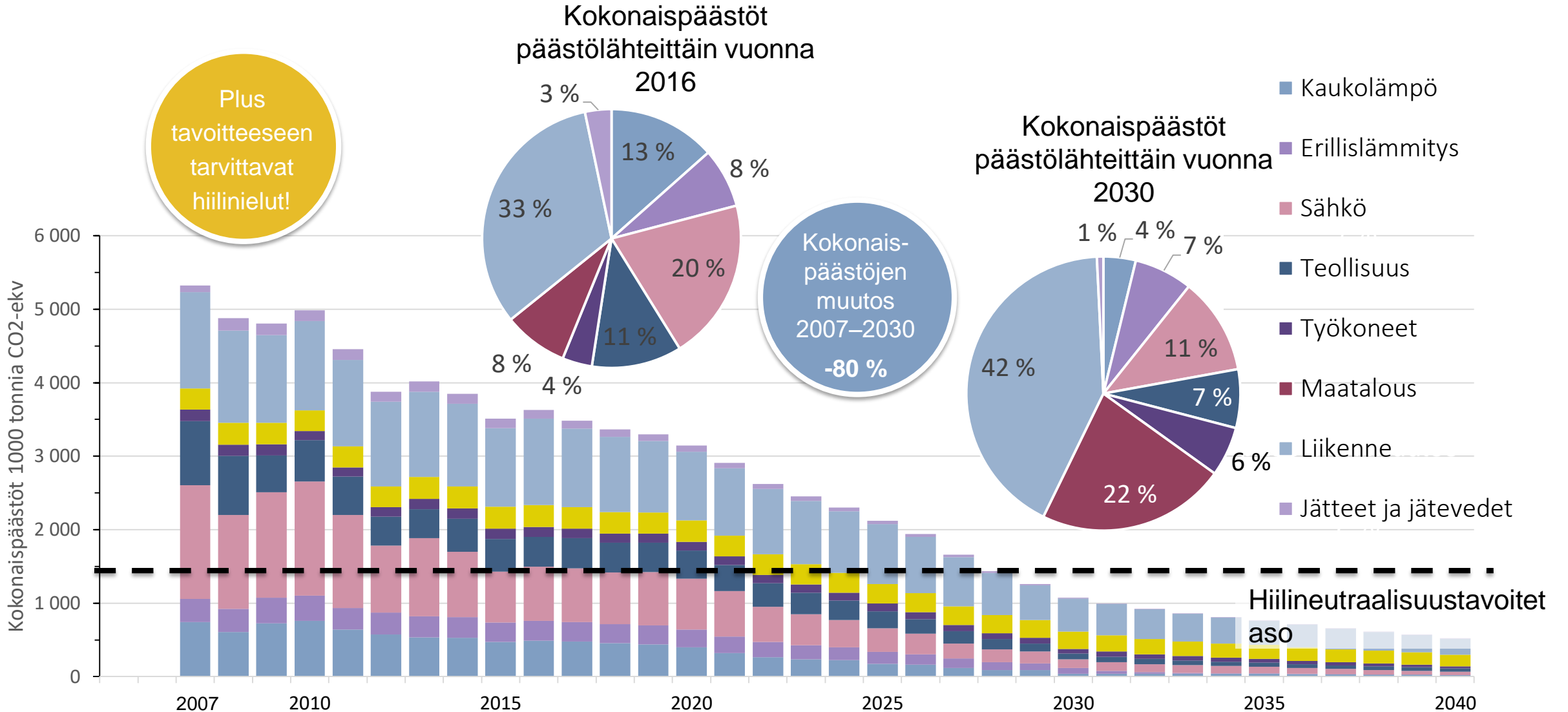


Pirkanmaan päästökehitysuria





Pirkanmaan MAHKU eli päästöt HINKU-uralle

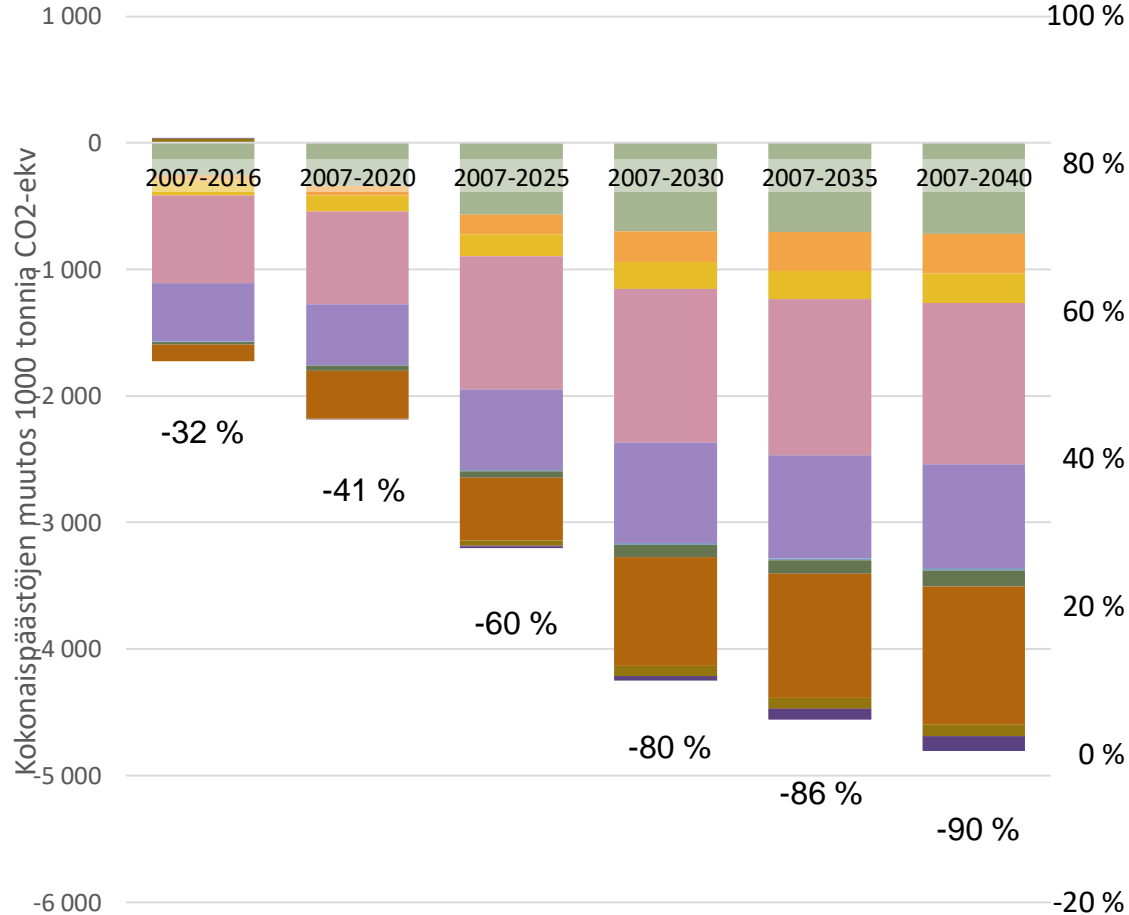


Lähde: Tietotakomo/Pirkanmaan KHK-päästöjen havainnollistaminen ja analysointi (*versio 12.12.2018)

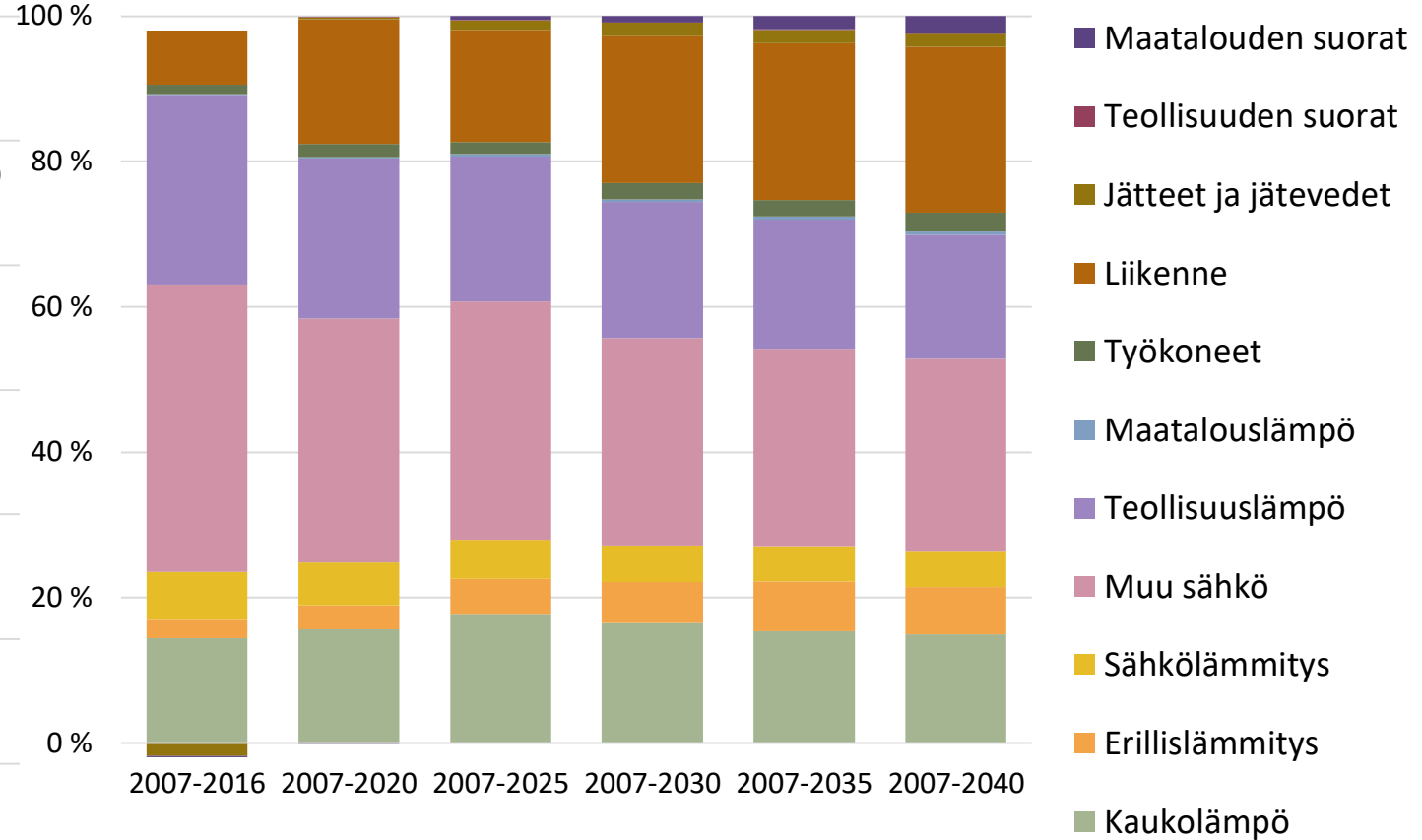


Päästövähennykset MAHKU-uralla

Päästövähennykset vuodesta 2007
 Pirkanmaan MAHKU-uralla



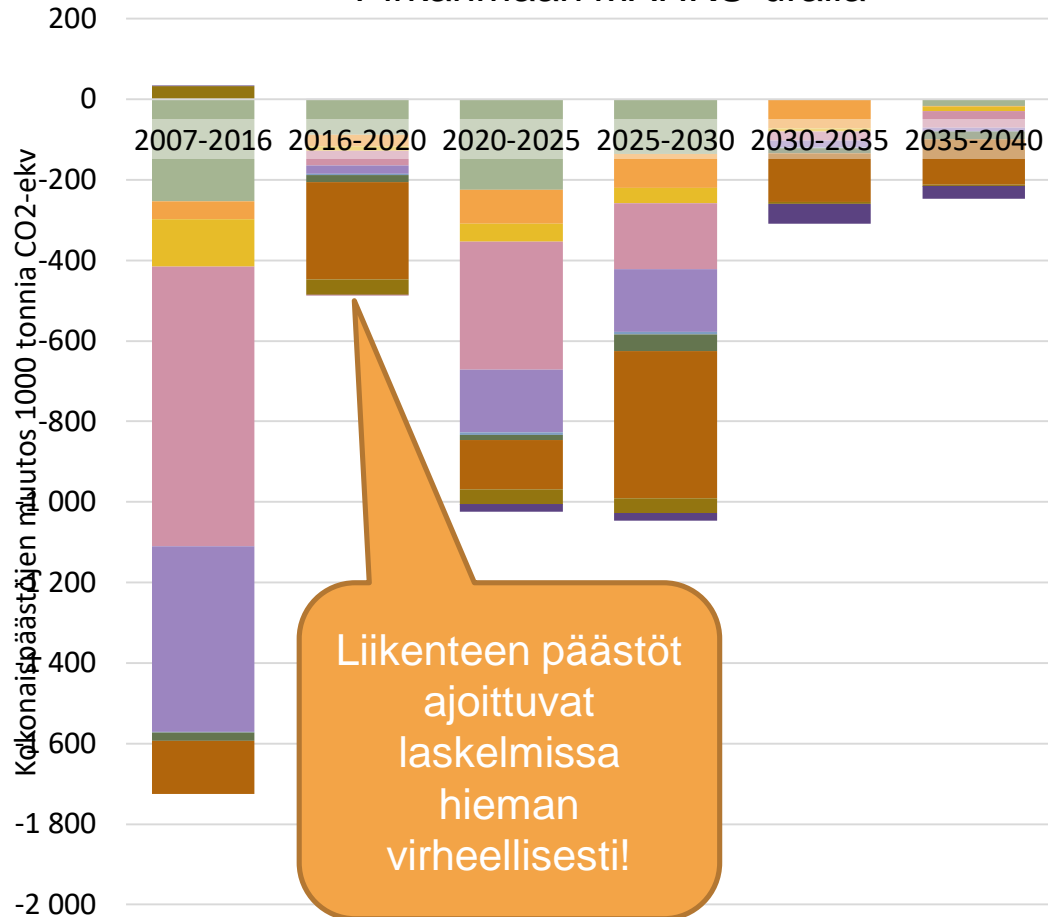
Päästövähennysten rakenne vuodesta
 2007 Pirkanmaan MAHKU-uralla



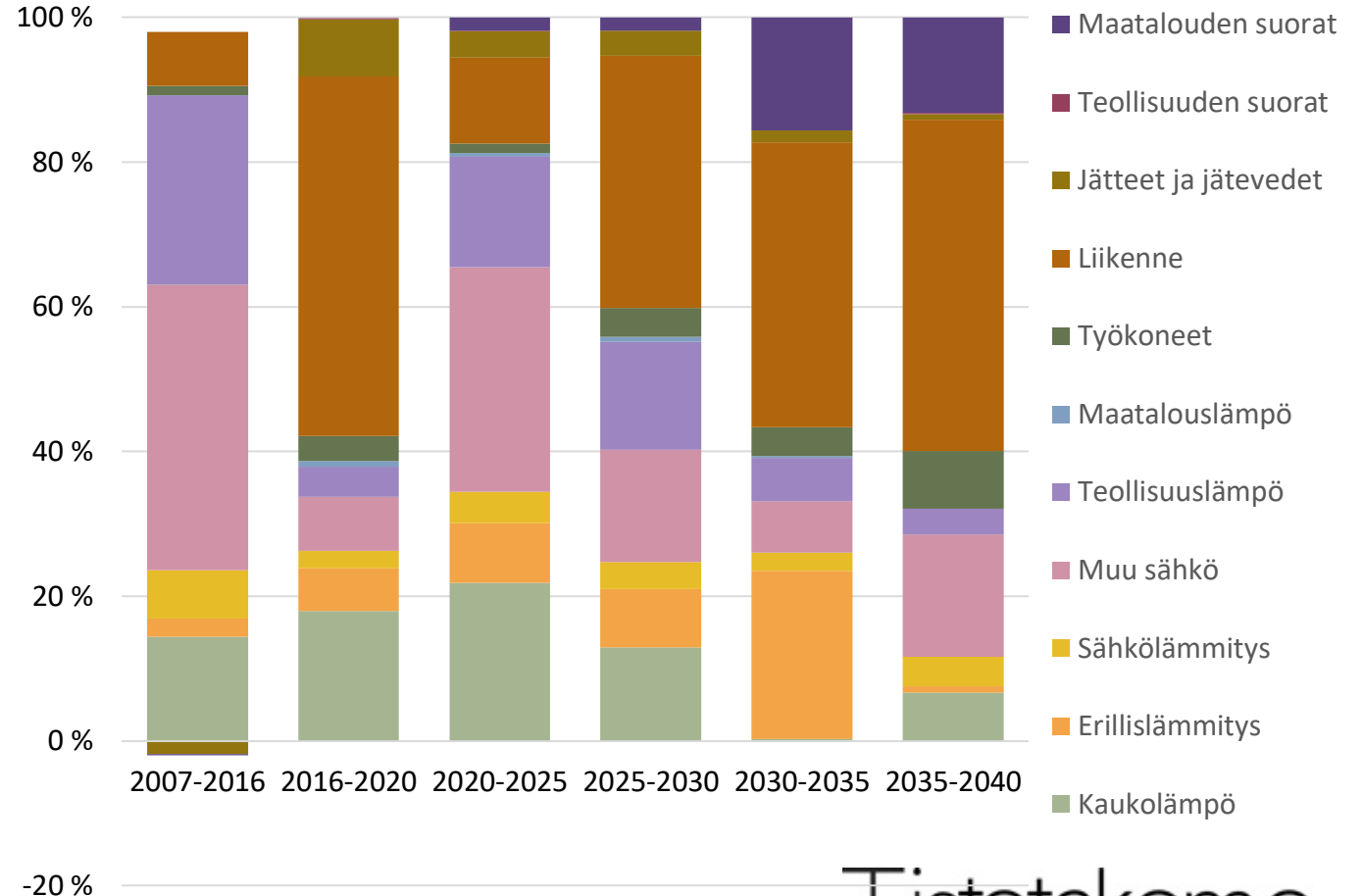


Päästövähennykset MAHKU-uralla

Päästövähennykset vuosijaksoittain
 Pirkanmaan MAHKU-uralla



Vuosijaksottaisten päästövähennysten rakenne
 vuodesta 2007 Pirkanmaan MAHKU-uralla





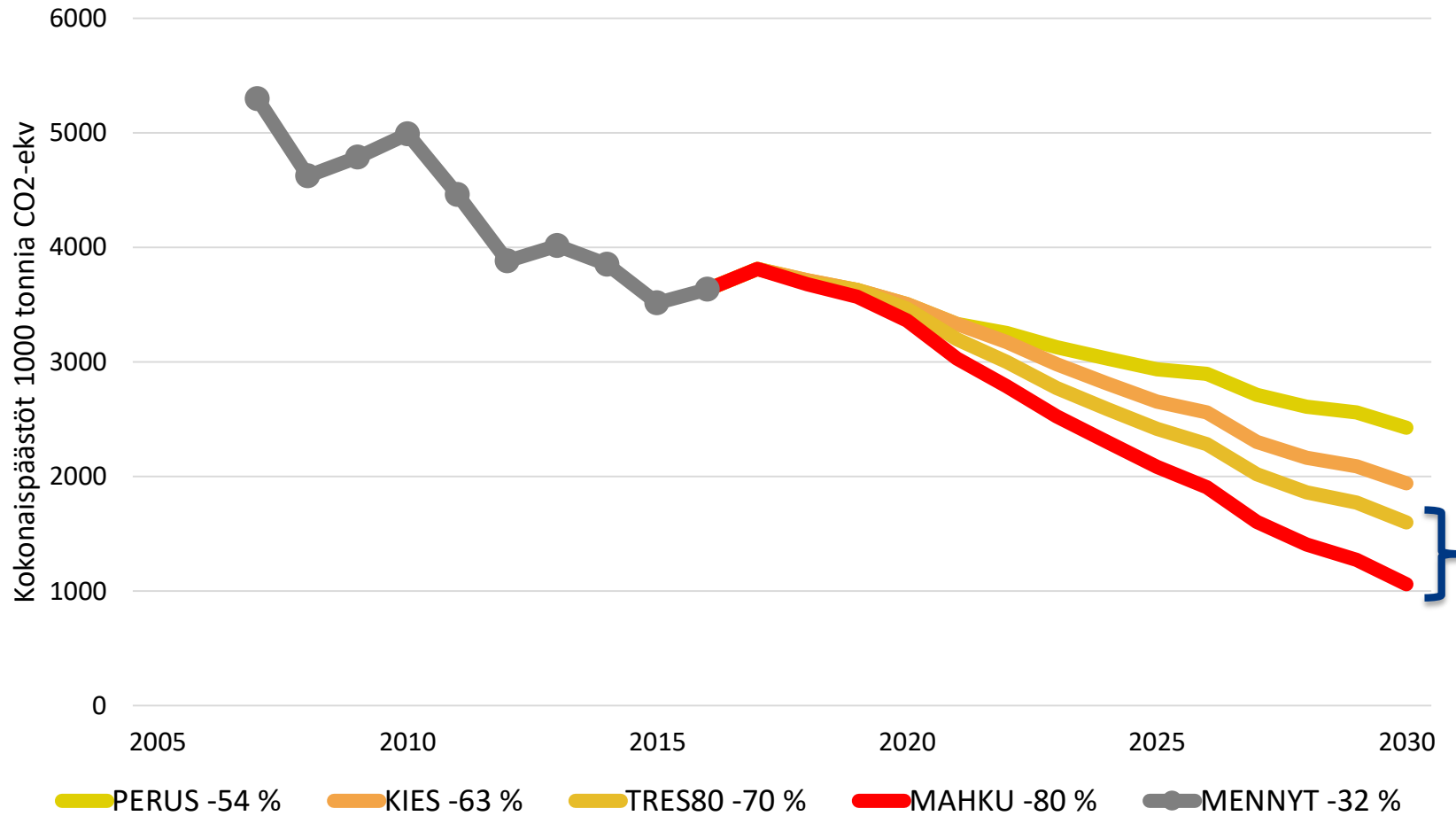
Mistä päästövähennykset syntyvät Pirkanmaalla?

Päästölähde	Kokonaispäästöjen muutos 2007–2030	Kokonaispäästöjen muutos 2016–2030
Kaukolämpö	-94 %	-90 %
Erillislämmitys	-76 %	-69 %
Sähkölämmitys	-90 %	-77 %
Muu sähkö	-93 %	-83 %
Teollisuuslämpö	-92 %	-81 %
Maatalouslämpö	-94 %	-92 %
Työkoneet	-60 %	-47 %
Liikenne	-66 %	-52 %
Jätteet ja jätevedet	-91 %	-90 %
Teollisuuden suorat	--	--
Maatalouden suorat	-13 %	-14 %
Yhteensä	-32 %	-80 %

- Päästölähteet ja päästövähennysten perusajurit
 - kaukolämpö: ominaispäästöjen kehitys erityisesti puupolttoaineiden osuuden kasvun vuoksi (kaukolämmön kulutus vakiintuu nykytasolle)
 - erillislämmitys: öljyn lämmityskäytön vähentyminen
 - sähkö: kansallisen päästökertoimen kehitys (kulutus hieman nykytasoa korkeampi)
 - teollisuus ja työkoneet: energiatehostuminen ja siirtyminen pois fossiilista polttoaineista (rakennemuutos)
 - maatalous: uusiutuvat energialähteet energian tuotannossa ja työkoneissa
 - liikenne: kansallinen kehitys ja tukena paikalliset toimenpiteet
 - jätehuolto: käsittelyn tehostuminen (määräysohjaus)



Mitkä MAHKUt on löytää 80 %:n vähennyksiin tarvittavat 500 kt CO₂-ekv lisäpäästövähennykset?



Ennusteiden ero noin 500 kt CO₂-ekv. Mistä lisävähennykset?



Lisätoimenpiteistä yleensä

- Ratkaisuja, jotka vaikeuttavat merkittävästi ilmastotavoitteiden saavuttamista, ei enää tehdä
- Tämä koskee erityisesti maankäyttöä ja liikennejärjestelmien suunnittelua, jossa tehdään pitkäaikaisia ja voidaan mahdollisesti tehdä ilmastomielessä hyvinkin epäoptimaalisia tai jopa negatiiviselle päästöuralle lukkiuttavia päätöksiä ja ratkaisuja
- Tavoitteiden saavuttamisen tueksi tarvitaan periaatteessa kaikki mahdolliset paikalliset toimenpiteet (erityisesti liikenteessä)
- Ilmastonäkökulma on otettava huomioon kaikessa päätöksenteossa
- Kaikkien on toimittava
- Pelkkä Tampereen seudun tavoitteeseen pohjautuvan perusennusteen 70 %:n vähennykset eivät ole lainkaan ”voitettu kanta”, vaan jo perusuralla siirtyminen ja pysyminen on vaativa tavoite
- Lisäksi määritellyn hiilineutraalisuuden saavuttamiseen vaaditaan vielä 80 %:n päästövähennyksen päälle 20 %-yksikköä hiilinieluja ja/tai lisäpäästövähennyksiä ja/tai kompensatioita
- Hiilinielut eivät näytä olevan Pirkanmaan pelastus, vaan edessä voi olla lisäpäästövähennysten hakeminen ja 80 %:n vähennystä tiukemmat tavoitteet ennen vuotta 2030



Toimenpiteitä: Maankäyttö

- Vahva maankäytön ja liikenteen suunnitteluprosessien yhteistyö kaikilla suunnittelun tasoilla
- Kestävien kulkumuotojen painoarvon lisääminen maankäytön suunnittelussa
- Kasvun ohjaaminen nykyiseen rakenteeseen joukkoliikenneyhteyksien varrelle
- Monipuolinen täydennysrakentaminen
- Hajarakentamisen ohjaaminen tai positiivisemmin maaseudun kehittäminen
- Keskuksista ja asemanseuduista liikkumisen solmukohtia
- Liikkumisen ja oleskelun ympäristöjen laatu ja viihtyisyys
- Erityisesti Tampereen kaupunkiseudulla rakennesuunnitelman ja uuden MAL-kauden hyödyntäminen maankäytön ja liikkumisen ilmastoratkaisujen mahdollistajana ja rakennesuunnitelman ”todellinen” toteuttaminen kaikissa seudun kunnissa



Toimenpiteitä: Liikenne

- Vahva maankäytön ja liikenteen suunnitteluprosessien yhteistyö kaikilla suunnittelun tasoilla
- Kestävien kulkumuotojen painoarvon lisääminen maankäytön suunnittelussa
- Kasvun ohjaaminen nykyiseen rakenteeseen joukkoliikenneyhteyksien varrelle
- Monipuolinen täydennysrakentaminen
- Hajarakentamisen ohjaaminen tai positiivisemmin maaseudun kehittäminen
- Keskuksista ja asemanseuduista liikkumisen solmukohtia
- Liikkumisen ja oleskelun ympäristöjen laatu ja viihtyisyys
- Erityisesti Tampereen kaupunkiseudulla rakennesuunnitelman ja uuden MAL-kauden hyödyntäminen maankäytön ja liikkumisen ilmastoratkaisujen mahdollistajana ja rakennesuunnitelman ”todellinen” toteuttaminen kaikissa seudun kunnissa



Toimenpiteitä: Liikenne

- Liikenteen ja maankäytön kokonaissuunnittelussa paino kestäviin kulkumuotoihin ja autoliikenteen haittojen pienentämiseen (autoilukeskeinen suunnittelu romukoppaan tai ainakin naftaliiniin)
- Erittäin vahva panostus kestävään liikkumiseen kannustamiseen laajalla keinopaletilla: jalankulku, pyöräily, joukkoliikenne ja uudenlaiset kestävät kulkumuotoratkaisut kuten erilaiset yhteiskäyttöratkaisut
- Kestävät, toimivat ja tehokkaat matkaketjut Pirkanmaalla
- Vapaa-ajalla tapahtuvaan liikkumiseen puuttuminen
- Etenkin Tampereen seudulla kaikki hyöty irti raitiotiestä ja laajenevasta lähijunaliikenteestä
- Liikennemarkkinoiden ja liikenteen teknologisten ratkaisujen kattava hyödyntäminen koko maakunnassa
- Digitalisaatio, älyliikenne, vaihtoehtoiset käyttövoimat ja uudenlaiset liikkumispalvelut käytännöksi
- Vaihtoehtoiset käyttövoimien osuuden kasvun vauhdittaminen Pirkanmaalla
- Biokaasun maksimaalinen hyödyntäminen liikenteessä ja työkoneissa
- Vahvemmat autoliikenteen paikallisesti mahdolliset taloudelliset ja muut ohjauskeinot käyttöön ja korvaavat vaihtoehdot houkuttelevimmiksi
- Kuljetusten päästöt ja logistiikka



Toimenpiteitä: Paikallinen energian tuotanto*

- Kaukolämmön tuotanto päästöttömäksi Tammervoiman jätepolttoaineen fossiilista osuutta lukuun ottamatta
- Yhä vähäpäästöisemmin tuotettavan kaukolämmön kulutus ja muiden kestävien energiamuotojen käyttö riippuu kuitenkin kuntalaisten, yritysten ja kuntien valinnoista (neuvonnan ja ohjauksen rooli)
- Energian tuotannon tavoite vaatii aktiivista yhteistyötä energiayhtiöiden kanssa
- Hajautetut ja älykkäät tuotantoratkaisut (erityisesti sähkö)
- Aurinkosähkön tuotannon seudullinen kvanttiloikka Pirkanmaalla
- Pirkanmaasta monipuolisen kestäväen energian tuotannon mallimaakunta (onko mahdollista)
- Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön suunnittelu tukemaan paremmin kestäviä energiaratkaisuja kiinteistö- ja aluetasolla (myös rakennusten lämmitys- ja jäähdytystarpeen minimointi)

* Paikallisella sähkön tuotannolla ei ole suoraa vaikutusta laadittujen ennusteiden sähkön päästökehitykseen, koska laskennassa sähkön päästökerroin vastaa kansallisen sähkön hankinnan keskimääräistä päästökerrointa. Pienimuotoiset hajautetut sähkön tuotannon ratkaisut näkyvät periaatteessa kiinteistötason ostosähkön tarpeen pienenemisenä.



Toimenpiteitä: Öljyn ja fossiilisten käyttö

- Öljyn käyttö vähenee öljyn suhteellisen kallistuessa, kilpailevien ratkaisujen parantuessa ja öljylämmityksen negatiivisen ilmastoimagon vuoksi
- Päästömielessä tilannetta auttaa lämmityspolttoöljyn 10 %:n bio-osuusvelvoite ja mahdolliset valtion tukitoimenpiteet öljystä luopujille
- Öljyn lämmityskäytön vähentämisen paikallinen vauhdittaminen ja tavoitteeksi fossiilisista luopuminen asuin- ja palvelurakennusten ja teollisuustilojen lämmityksessä
- Miten Pirkanmaalla eri sektorien öljylämmittäjille tarjotaan tukea, tietoa ja rahoitusta ja vauhditetaan näin öljyn lämmityskäytön Pirkanmaalla
- Öljyn ja maakaasun käytön vähenemisen vauhdittaminen teollisuudessa ja maataloudessa
- Onko (lähes) nollafossiilisuus mahdollista jollakin maakunnan päästösektorilla
- KAISU-suunnitelmassa listatut kansalliset toimenpiteet työkoneiden päästöjen vähentämiseksi (bio-osuus, energiatehokkuuden parantaminen, vaihtoehtoiset käyttövoimat), mutta miten asiaa edistetään paikallisesti (biokaasun rooli)



Toimenpiteitä: Sähkö

- Sähkön positiivisen päästökehityksen pääajurina päästökertoimen merkittävä pieneneminen
- Kulutustapojen muuttaminen on useimmassa tapauksessa tehokkain ja halvin energiansäästökeino
- Sähkön käytön kasvun pysäyttäminen, saati sen vähentäminen on Pirkanmaallakin haasteellista
- Kulutuksen osalta tasapainotellaan maakunnan kasvun, yhteiskunnan sähköistymisen, teknologian tehostumisen ja käyttäytymisen muutosten välillä
- Sähkön kysynnän joustavuus tuo esiin sähkön kulutuksen ajoittumisen merkitys päästöjen kannalta (erityisesti sähkön lämmityskäyttö ja talven kulutushuiput)
- Asetetaanko maakuntatasolla sähköön liittyviä määrällisiä tavoitteita, esim. sähkön käyttö tai sähkön hajautetun tuotannon määrä



Toimenpiteitä: Rakennukset ja energiatehokkuus

- Pirkanmaan toimenpiteitä tukevat kansallisesti uudis- ja korjausrakentamismääräysten kiristymisen aiheuttama rakennuskannan energiatehokkuuden paraneminen, fossiilisten polttoaineiden lämmityskäytön vähentyminen sekä kaukolämmön ja sähkön ominaispäästöjen pieneneminen
- Rakennuskannan energiatehokkuuden positiivisen kehityksen paikallinen varmistaminen ja vahvistaminen
- Kyse on ennen kaikkea olemassa olevasta rakennuskannasta, uutta rakennuskantaa ohjaa tiukkenevat rakennusmääräykset (haasteena määräysten toteutumisen varmistaminen)
- Selkeä ja systemaattinen panostus näkyvään ja vaikuttavaan paikalliseen rakentamisen neuvontaan
- Julkisen sektorin oman energiatehokkuustyön rima selkeästi korkeammalle (esimerkin voima)
- KETS tarjoaa kunnille ilmastotyön pohjaksi toimintamallit, työvälineet ja energian kulutuksen perustavoitteet, mutta se ei riitä päästövähennystavoitteiden saavuttamiseen
- Tarvitaan tiukemmat kuntien oman energiatehokkuustyön tavoitteet (mutta riittääkö resurssit, pelätäänkö kustannuksia)



Toimenpiteitä: Kuluttaminen ja tuotanto

- Miten tuetaan asukkaita, yrityksiä, kuntia ja muita paikallisia toimijoita hiilijalanjäljen pienentämisurakassa (KAISU -50 % ja Sitra jopa 90 %)
- Osa tästä tuesta tulee maankäytön, liikenteen, energian tuotannon ja rakentamisen ohjaamisen kautta
- Tarvitaan pysyviä resursseja puolueettomaan paikallisella tasolla näkyvään kulutuksen neuvontaan ja ohjaukseen
- Ilmastokestävien valintojen tueksi tarvitaan lisäksi rahoitukseen, yhteishankintoihin ja määräykseen pohjautuvia kannusteita ja pakotteita
- Resurssiviisaus ja kiertotalous puheesta käytännöksi ja tukemaan selkeästi ilmastotavoitteita
- Jätehuolto ja jätevesien päästöjen minimointi tai jopa nollaaminen 2030 mennessä
- Julkiset hankinnat aidosti kestäviksi (vaikuttavuus avoin, mutta positiivinen signaali)



Toimenpiteitä: Elinkeinoelämä

- Elinkeinoelämän mukaan otto ja osallistaminen Pirkanmaan ilmastotalkoisiin
- Teollisuuden potentiaali ilmastotyössä?
- Yhteistyö, innovaatiot, toimintamallit, demonstraatiohankkeet, alustat, yritysten ilmastomarkkinoille pääsyn helpottaminen ym. sanahelinä todelliseksi ja ennen kaikkea vaikuttavaksi toiminnaksi (positiiviset ilmastovaikutukset näkyvät hiilikädenjälkenä maakunnan ulkopuolella)
- Samalla kun ilmastotoimenpiteet tukevat kestäväää liiketoimintaa, kehitetään elinkeinostrategiaa aktiiviseksi energia- ja ilmastotyökaluksi
- Tavoitteiden saavuttaminen vaatii julkiselta sektorilta lisääntyvää yhteistyössä yritysten, oppilaitosten ja tutkimusyksiköiden kanssa
- Pirkanmaalle tarvitaan lisää ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyvää koulutusta, innovointia ja työpaikkoja (yhteistä pöhinää)



Toimenpiteitä: Maatalous

- Maatalouden suhteellinen päästöosuus kasvaa vuotta 2030 kohti mentäessä
- Ilmastonmuutoksen hillintä on maataloussektorilla haasteellista, koska sen päästöt aiheutuvat työkoneiden ja tuotantorakennusten energian käytön lisäksi hajallaan olevista biologisista päästölähteistä (eläimet ja pellot)
- Osa maatalousmaahan liittyvistä hiilidioksidipäästöistä sisältyy maankäytön LULUCF-sektorin päästöihin
- Maatalouden energiahaasteita ovat riippuvuus fossiilisista polttoaineista, lämmitettävien rakennusten määrä, pitkät lämmön, massojen ja kalustojen siirtomatkat sekä biopohjaisten energiainvestointien kannattavuus
- Maataloussektorin vahvuuksina puuosaaminen, naudan lämpötalous, sivuvirtojen käsittelyyn liittyvät synergiaedut ja kasvavan keskimääräisen tuotantoyksikön koko investointien parempana mahdollistajana
- Toimenpiteinä kyse on erityisesti uusiutuvien energialähteiden käytöstä ja fossiilisten korvaamisesta
- Löytyykö Pirkanmaalta keinoja edistää maatalouden energian tuotannon kestävyyttä ja sektorin energiatehokkuutta
- Miten voidaan samalla tukea maaseudun elinvoimaa ja paikallisten maatalousyrittäjien kilpailukykyä?
- Miten kansallisella tasolla tunnistetut vähennystoimet voidaan siirtää paikalliseksi toimiksi?
- Ilmastonmuutokseen sopeutuminen voi olla maataloussektorilla ja ruoan tuotannossa hillintää merkityksellisempi haaste muutoksen mukanaan tuomien potentiaalisten ja epävarmojen riskien ja hyötyjen vuoksi



Toimenpiteitä: Kohti maakunnan ilmastokyvyyttä

- Maakuntatason tavoitteiden on oltava paikallisesti hyväksyttävissä
- Ilmastotyö asukkaiden, yritysten ja muiden paikallisten toimijoiden suuntaan näkyväksi
- Ilmastotyön resursointi eri tasoilla
- Kaikkien pirkanmaalaisten toimijoiden verkostojen laaja hyödyntäminen maakunnan ilmastotavoitteen saavuttamiseksi
- Ilmastoimago on yksi vetovoimatekijä, jolla maakuntaan houkutellaan uusia yrityksiä ja yrityksille korkean tason osaajia
- Asukkaiden aktivointiin tarvitaan tiedon jakamista, osaamisen lisäämistä ja arvokeskustelua
- Selkeät resurssit paikalliselle ruohonjuuritason ilmastotyölle
- Toimenpiteiden vaikutusten arviointi



Toimenpiteitä: Hiilinielut

- Maankäyttösektorin merkittävä päästölähde liittyy metsien raivaamiseen muuhun maankäyttöön lähinnä yhdyskuntarakentamisen ja pellonraivauksen seurauksena.
- ILKKA-hankkeessa tulosten perusteella myös kaupunkimaisempien rakennettujen alueiden puustolla ja maaperällä on roolinsa kunnan tuottamien päästöjen sitomisessa
- Aluetason laskentavälineistö on vasta kehitteillä eikä nykyinen alueiden päästölaskenta ole yleensä ottanut tarkasteluissa huomioon LULUCF-sektoria
- Hiilinielujen huomiointi alueiden hiilineutraalisuuden tavoittelussa vaatii pelisääntöjen määrittelyä
- Haasteena on, ettei Suomessa pystytä täysimääräisesti hyödyntämään hiilinieluja nettopäästövähennysten laskennassa, vaan ainoastaan tietyn tason ylimenevät nielulisäykset
- Maankäyttöön liittyvien hiilinielujen sisällyttäminen hiilineutraalisuuden tavoittelun laskentasääntöihin on mahdollista vain, jos pystytään osoittamaan toimenpiteiden hyödyt hiilinielujen kasvattamisessa perustilanteeseen nähden
- Muiden maankäyttömuotojen päästökehityksellä on entistä isompi rooli, kun metsien hiilinielujen päästövähennystarkasteluihin mukaan otettavaa osaa rajoitetaan



Lisäulottuvuus: Kompensointi

- Alueiden päästöjen kompensoinnille ei ole vielä yhteneviä ja selkeitä sääntöjä
- Kompensointi voi tapahtua kotimaisten tai ulkomaisten hankkeiden avulla tai esimerkiksi ostamalla ja mitätöimällä EU:n päästöoikeuksia
- Lisäisyyden varmistamiseksi, kaksoislaskennan estämiseksi ja pysyvyyden varmistamiseksi kompensatio pitää todentaa luotettavasti
- Ulkopuolisten tahojen verifioimien päästövähennysten lisäksi päästöjä voidaan pyrkiä kompensoimaan kuntien omalla aktiivisella toiminnalla, mutta kompensointikriteerien varmistamiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota
- Alueiden kompensointikysymys vaatii vielä mahdollisuuksien selvittämistä
- Kompensointi on todennäköisesti edessä oleva viimeinen keino, jos päästöjä ei kyetä hillitsemään tai sitomaan paikallisesti vaaditulle tasolle



Lisäulottuvuus: Hiilijalanjäljen tarkastelu

- Asukkaiden, yritysten ja kuntien hiilijalanjälkeen vaikuttavat myös muualla tuotettujen hyödykkeiden tuotannon ja kunnan ulkopuolella tehtyjen matkojen ja kuljetusten päästöt
- Aluetason tarkastelussa ei oteta yleensä huomioon kulutuksen koko ilmastovaikutusta mm. helppokäyttöisten työkalujen puuttumisen vuoksi
- Hiilijalanjälkitarkastelu ja sen elinkaarinäkökulma integroisi ilmastotavoitteita ja niiden seuranta paremmin resurssitehokkuus- ja kiertotalousnäkökulman kanssa
- Samalla tulee todennäköisesti tarkasteluun tarkastelukulmaltaan hiilijalanjälkeä positiivisempi hiilikädenjälki eli miten paljon kunnan, yritysten tai kuntalaisten mahdollistamalla päästöttömillä päätöksillä ja valinnoilla voidaan vähentää päästöjä Pirkanmaan lisäksi muuallakin



Lisäulottuvuus: Ruoka ja ruokahävikki

- Ruoka ja ruokavaliovalinnat muodostavat ison osan henkilökohtaisessa hiilijalanjäljestä
- Alueen oman ilmastomyötäisen ruoantuotannon kehittäminen koko tuotantoketjussa
- Ilmastokestävän ruokavalion mm. kasvis-, lähi- ja kausiruoan edistäminen pirkanmaalaisten keskuudessa
- YK:n kestävän kehityksen ja KAISU-suunnitelman vuoden 2030 ruokahävikin vähennystavoite on 50 %



Lisäulottuvuus: Rakentamisen hiilijalanjälki

- Rakennusmateriaaleihin sitoutuneiden kasvihuonekaasupäästöjen merkitys kasvaa rakennusten energiatehokkuuden parantuessa ja nollaenergiarakentamista kohti mentäessä
- Suhteellisesti yhä suurempi osa päästöistä syntyy rakentamiseen ja korjaamiseen käytettävien tuotteiden valmistuksesta, rakennustyömaan toiminnoista, rakennuksen korjauksista sekä purkamisesta ja rakennusjätteiden käsittelystä
- Myös rakennusten uusiutuvaan energian hyödyntämiseen liittyvät tekniikka ja energiatehokkaammat rakenteet voivat lisätä rakentamisen materiaaleista aiheutuvia päästöjä



Lisäulottuvuus: Puurakentaminen

- Käyttöperusteinen päästölaskenta ei huomioi materiaalivalintoja päästölähteinä
- Puurakenteiset talot aiheuttavat koko elinkaarensa aikana vähemmän ilmasto- ja ympäristöhaittoja kuin vastaavat betonista, teräksestä tai tiilestä rakennutut talot
- Ilmastonmuutoksen hillitsemisen näkökulmasta puutalon paremmuus perustuu pienempään valmistuksen aikaisiin kasvihuonekaasupäästöihin sekä puun hiilen sitomiskykyyn ja varastoitumiseen rakenteeseen pitkäksi aikaa
- Hiilen sitominen puutuotteisiin poikkeaa hiilen sitomisesta puustoon ja maaperään siinä, että puutuotteiden valmistaminen aiheuttaa yleensä fossiilisen hiilen päästöjä
- Puutuotteilla on sitä suurempi positiivinen vaikutus kasvihuonekaasutaseeseen, mitä enemmän niitä käytetään korvaamaan ilmaston kannalta haitallisempien tuotteiden kuten betonin käyttöä
- Päästölaskentamenetelmien kehittyessä tultaneen jatkossa paremmin huomioimaan puurakenteiden hiilensidonnann merkitys kuntien ilmastovaikutusten laskennassa
- Avointa, kuinka merkittäviä puurakenteiden hiilivarastot voisivat Pirkanmaalla olla



Lisäulottuvuus: F-kaasut

- Pirkanmaan päästölaskelmissa ei ole huomioitu kylmätekniikassa, liuottimissa, vaahtomuoveissa, palo- ja torjunta-aineissa sekä sähkö- ja elektroniikkateollisuudessa käytettäviä fluorattuja kasvihuonekaasuja
- Kaasut huomioidaan mahdollisesti tulevissa aluetason päästölaskenta uudistuksissa
- F-kaasut ovat päästömääriltään suhteellisen pieniä, mutta voimakkaista ja ilmakehässä pitkään vaikuttavista keinotekoisista kaasuista kuten fluorihilivety (HFC), perfluorihilivety (PFC) ja rikkiheksafluoridi (SF₆)
- Kansallisella tasolla F-kaasujen kokonaispäästöosuus on noin 3 %
- Nykytoimilla ns. F-kaasujen päästöt vähenevät varsin tehokkaasti, mutta viiveellä
- KAISU-toimenpiteillä pyritään vauhdittamaan vähenemiskehitystä
- Avointa, mitä lisätoimia voidaan tehdä paikallisesti



Miten kannattaisi edetä Pirkanmaalla hiilineutraaliuden suhteen?

- Tavoitteen asettelu
 - onko se -80 % vuonna 2030 vuodesta 2007 vai tiukempi tavoite
 - voidaanko tehdä tiukennukset tehdä aputavoitteilla (esim. fossiilittomuus jollain sektorilla tai päästölähteessä vuoteen 2030)
- Tarvitaan
 - nopeita päästövähennyksiä
 - kulutukseen vaikuttaminen nopein, mutta yksilötasolla tehtävien päätösten vuoksi epävarmin keino
 - energian tuotannon muutokset ja teknologia hitaampia keinoja, mutta luonteensa vuoksi varmempia
 - kaikkien toimijoiden kaikki keinot käyttöön
 - julkinen sektorin yhä vahvempaa roolia ja esimerkkiä (ollaan ilmeisesti omaksumassa Pirkanmaalla), joka näkyy toiminnankin tasolla
 - julkisen sektorin rooli varmistaa, ettei vääriä ja lukkiuttavia ratkaisuja tehdä toimintaympäristön osalta
- Keskitytään intensiivisemmin muutamaankin sektoriin tai päästölähteeseen, muutoin hukutaan helposti toimenpiteiden sirpaleisuuteen
 - kaikkien tehtävä kaikki -mantra saattaa olla lamauttava tai turhauttava
- ”Yllätyksiin” varautuminen
 - esim. paikallisen nielun riittämättömyys
 - esim. puun polton todelliset ilmastovaikutukset



Arvioita nykyisten toimenpiteiden vaikutuksista

- Maankäyttö
 - lähinnä Tampereen kaupunkiseudulla seudullinen rakennesuunnitelma, MAL-sopimus, hajakentämisen ohjaaminen, täydennysrakentaminen ja keskustojen kehittäminen
- Liikenne
 - kestävän liikkumista edistetty jonkin verran ja seudullinen joukkoliikenne kehittynyt
- Energian tuotanto
 - paikalliset kaukolämmön tuotantoratkaisut
 - myös muut alueen energiayhtiöt kuin Tampereen Sähkölaitos
 - uusiutuvan energian selvityksiä ja -hankkeita, tulosten hyödyntäminen avoimena
 - sähkön tuotannon ominaispäästöjen supistuminen (lähinnä ulkoinen tekijä)



Arvioita nykyisten toimenpiteiden vaikutuksista

- Rakennukset
 - rakennusten kehityksen taustalla lähinnä ulkoiset tekijät (erityisesti määräysten kiristyminen) ja lämmitysratkaisut (erityisesti kaukolämmön päästöjen pieneneminen)
 - pieniä muita toimenpiteitä (neuvontaa Tampereen seudulla ja hankkeita)
- Energiatehokkuus ja sähkön käyttö
 - ulkopuoliset tekijät ajurina (sähkön ominaispäästöjen pieneneminen)
 - KETS-sopimukset kuntien energiaterhokkuustyön kirittäjinä
 - kuluttajien neuvonnan resursointi jatkuva haaste



Arvioita nykyisten toimenpiteiden vaikutuksista

- Jätteiden ja jätevesien käsittely
 - Pirkanmaan Jätehuolto ollut avainasemassa
 - toimenpiteet tosin valtakunnallisen jätesuunnitelman mukaisia
 - suuret ratkaisut toteutuneet tai päätetty: Tammervoima, Koukkujärven bioratkaisu sekä Sulkavuoren ja Nokian jätevedenpuhdistamot
 - jätteiden synnyn ehkäisy ja materiaalitehokkuus avoimempi kysymys
- Julkiset hankinnat
 - toimenpiteet suhteellisen vaatimattomia, eivätkä ole edenneet tavoitteiden mukaisesti
 - kuitenkin uusiutuvilla energialähteillä tuotettu sähkö käytössä kaikissa seudun kunnissa
 - vaikuttavuus ollut olematonta



Arvioita nykyisten toimenpiteiden vaikutuksista

- Teollisuus
 - taantumana aiheuttama rakennemuutos ja teollisen tuotannon vähentyminen Pirkanmaalta
 - siirtymä maakaasusta muihin energialähteisiin paperiteollisuudessa
 - teollisuudessa tehtyjä toimenpiteitä ei oikeastaan tunneta
- Maatalous
 - onko ollut paikallisia toimenpiteitä
 - kehittynyt omalla painollaan



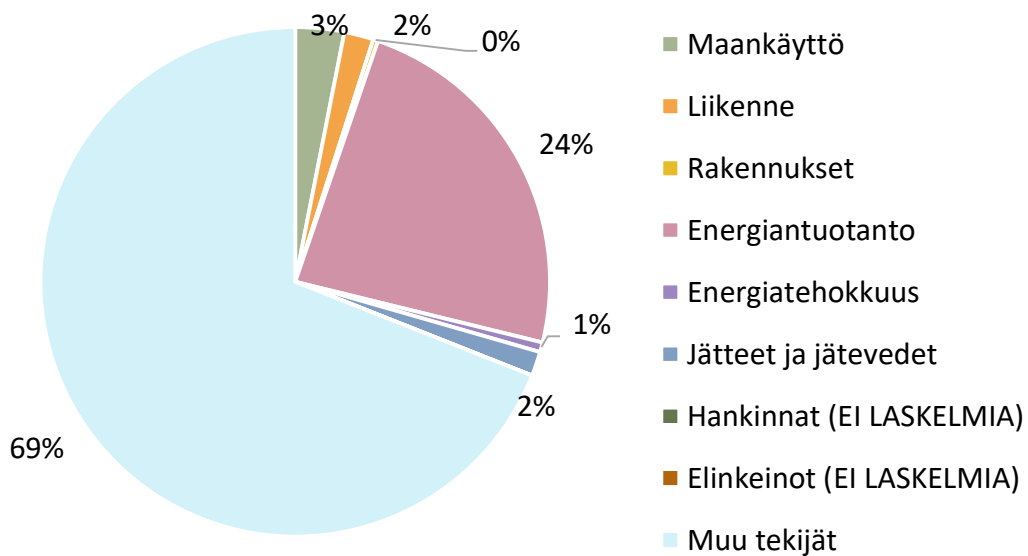
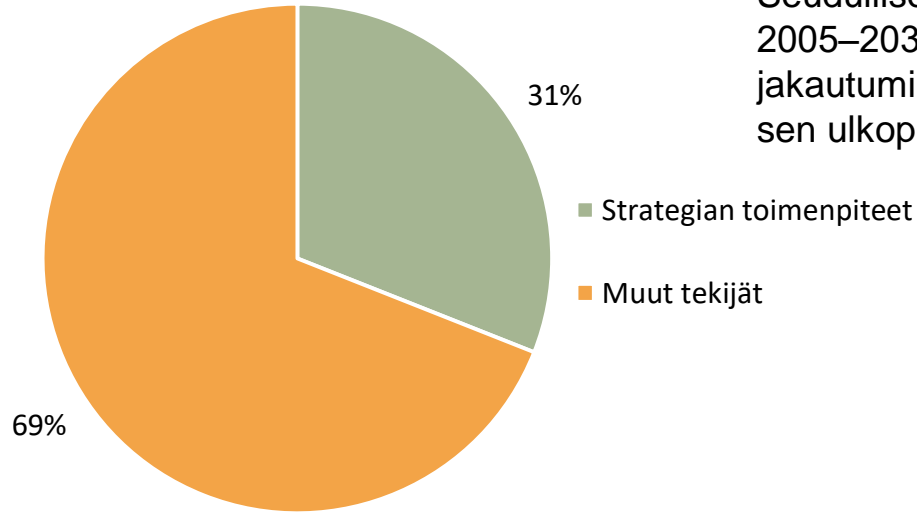
Arvioita nykyisten toimenpiteiden vaikutuksista

- Ulkoiset tekijät
 - asukkaiden, yritysten ja kuntien energiankäyttöön ja muuhun toimintaan vaikuttavat kuntien paikallisesta toimista riippumattomat ulkoiset tekijät
 - ulkoisia tekijöitä ovat mm. talouden kehitys, lainsäädäntö ja kansalliset tavoitteet, energiamarkkinoiden muutokset, sähkön kansallinen päästökerroin, teknologian kehitys sekä yleisen asenneympäristön ja energiankäyttötapojen muutokset
 - erittäin karkeasti arvioiden 2/3 Pirkanmaan vuosien 2007–2016 päästövähennyksistä on johtunut muista kuntien tai valtion paikallisista toimista
 - ulkoiset tekijät eivät kuitenkaan tapahdu automaattisesti, vaan niiden synnyttämät vähennykset riippuvat lopulta merkittävältä osin maakunnassa tehdyistä paikallisista päätöksistä ja kulutusvalinnoista

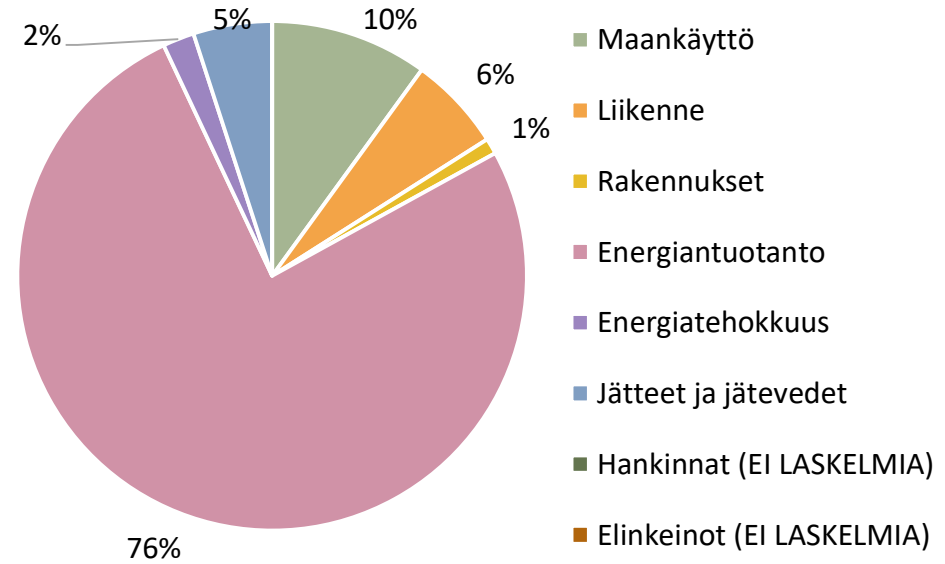


Esimerkkinä Tampereen seudullisen ilmastostrategian toimenpiteet

Seudullisen ilmastostrategian arvioinnin vuosien 2005–2030 toimenpide-ennusteen päästövähennysten jakautuminen strategiaan liittyviin toimenpiteisiin ja sen ulkopuolisiin muutostekijöihin



Arvioinnin vuosien 2005-2030 toimenpide-ennusteen päästövähennysten jakautuminen strategiaan liittyviin toimenpidekokonaisuuksiin* ja ulkopuolisiin muutostekijöihin



Arvioinnin vuosien 2005-2030 strategian toimenpide-ennusteen arvioitujen päästövähennysten jakautuminen toimenpidekokonaisuuksiin*

* Hankintoja ja elinkeinoja toimenpideryhmien osuudet puuttuvat. Niiden päästövähennyksiä ei pystytty laskemaan arvioinnin yhteydessä toimenpiteiden puuttumisen tai tarkasteltavan kokonaisuuden laskennallisen vaikeuden vuoksi

Lähde: Tampereen kaupunkiseudun ilmastostrategian kasvihuonekaasupäästövaikutusten arviointi (2016)

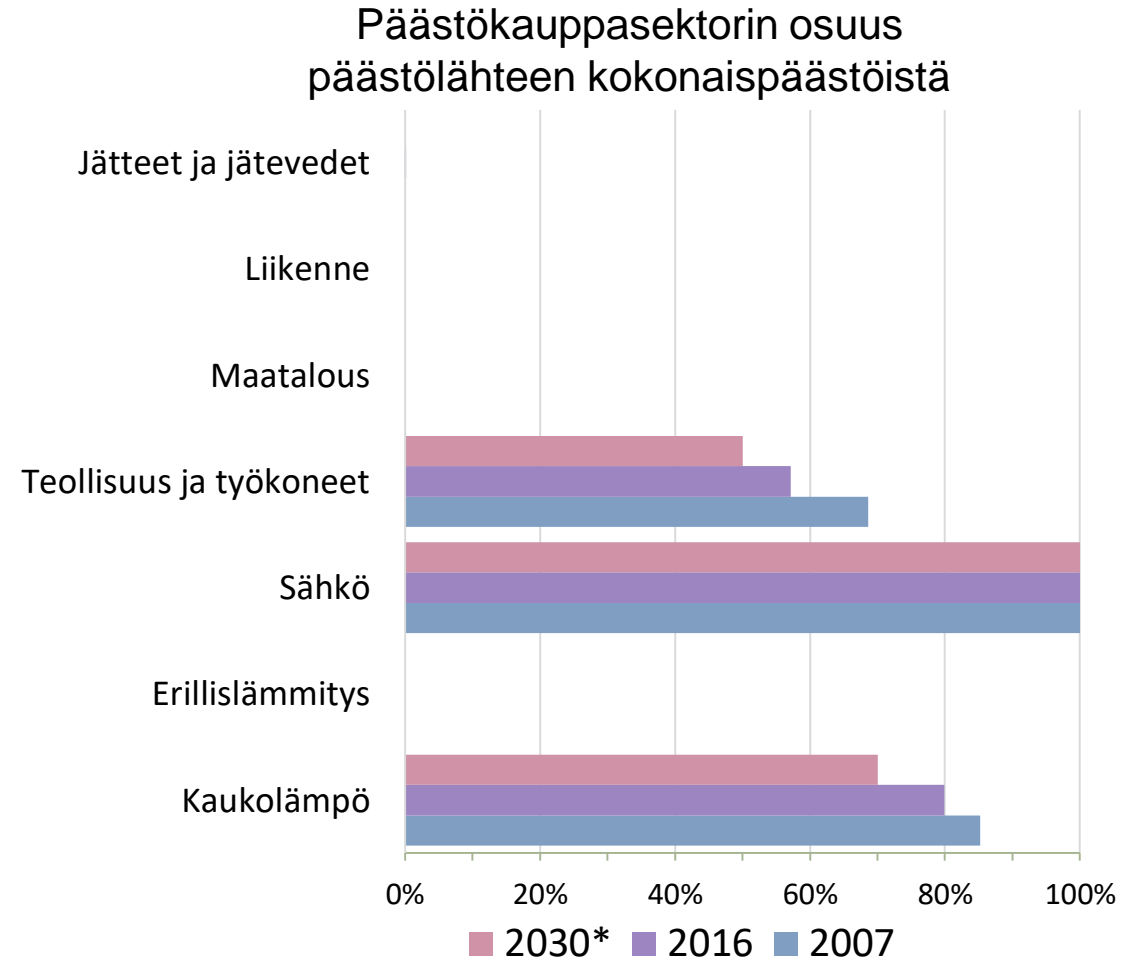
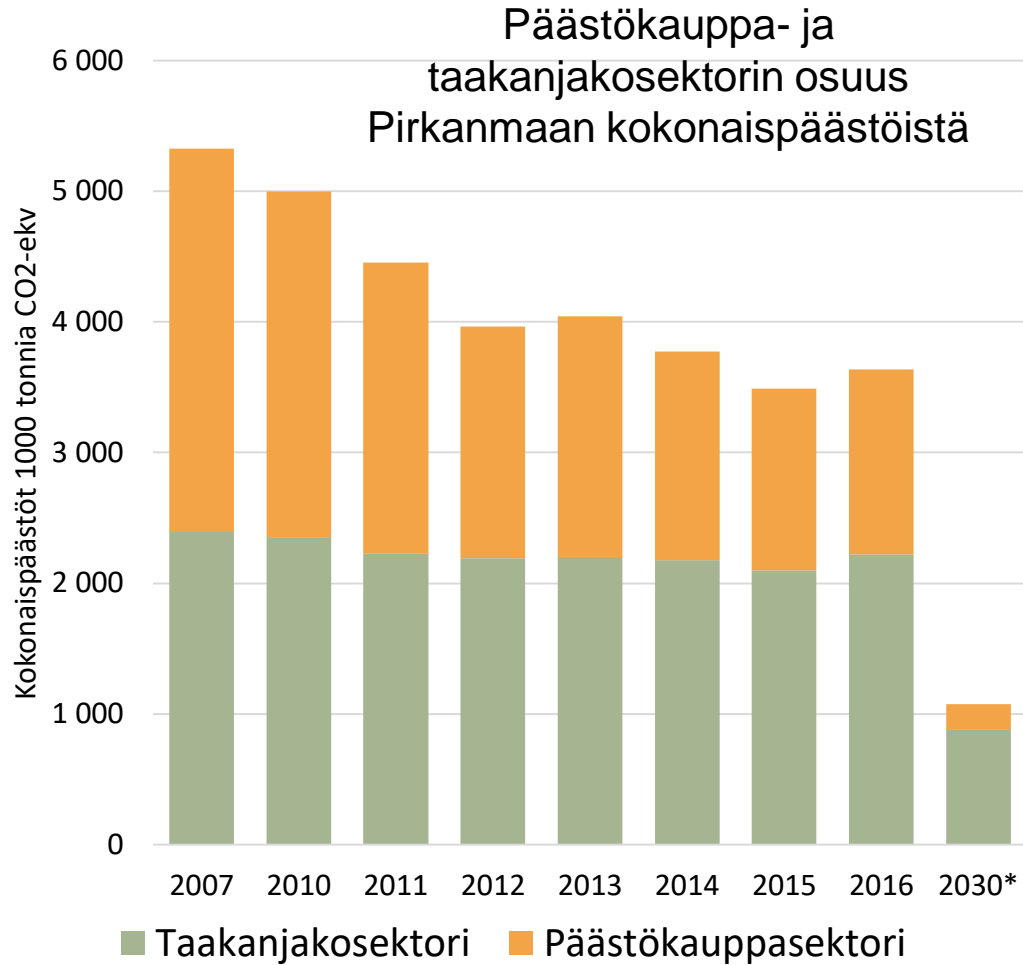


Päästökauppa ja taakanjakosektori

- Laskelmissa ei ole tehty rajausta, kuuluvatko päästölähteet päästökaupan piiriin vai taakanjakosektorille
- Käyttöperusteinen tarkastelu kattaa kaiken maakunnan alueella tapahtuvan eri kulutussektorien energian käytön päästöt riippumatta siitä, missä kulutettu energiamäärä on tuotettu
- Päästökaupan piirissä on Pirkanmaalta
 - isoimmat kaukolämmön tuottajat ja niiden jakeluverkot
 - Tampereen, Nokian, Valkeakosken, Mäntän ja Hämeenkyrön paperitehtaat



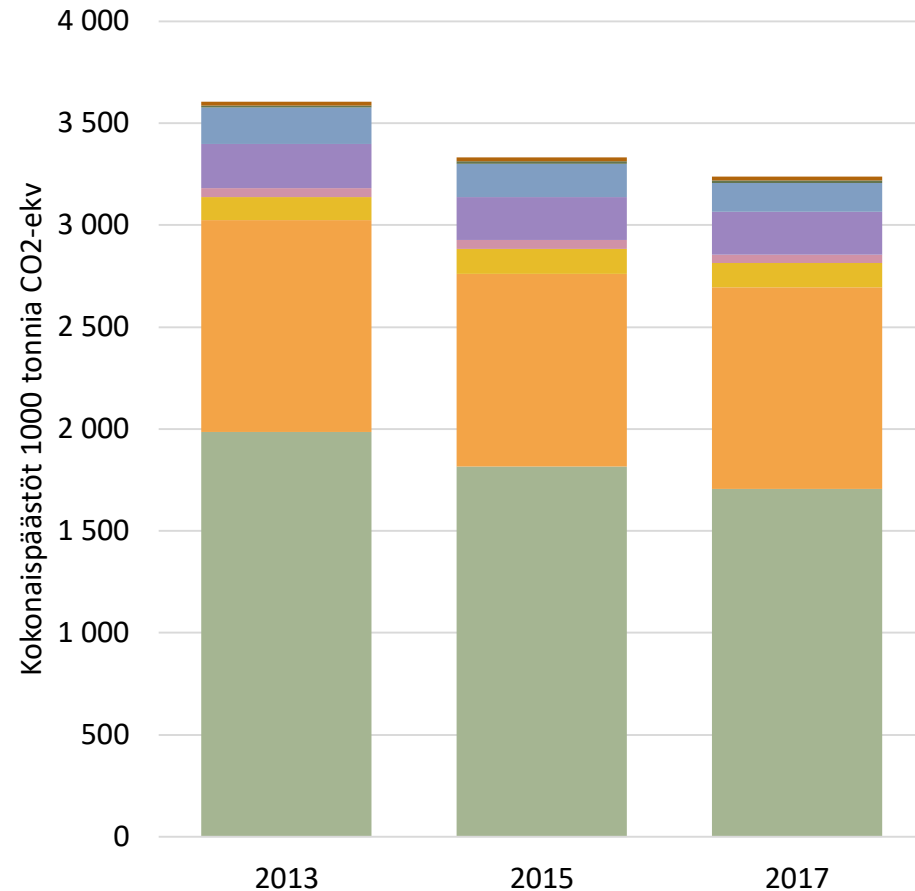
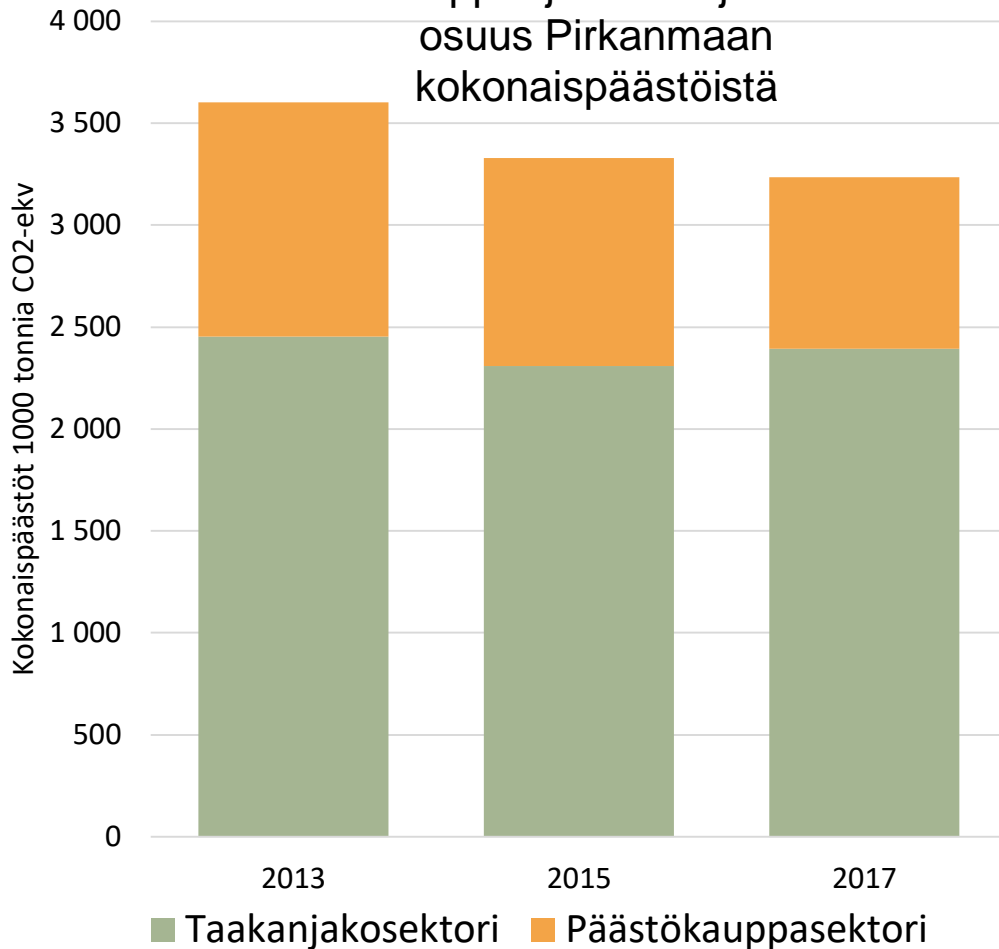
Päästökauppa ja taakanjakosektori Pirkanmaalla





Päästökauppa ja taakanjakosektori (Tilastokeskus)

Päästökauppa- ja taakanjakosektorin
osuus Pirkanmaan
kokonaispäästöistä



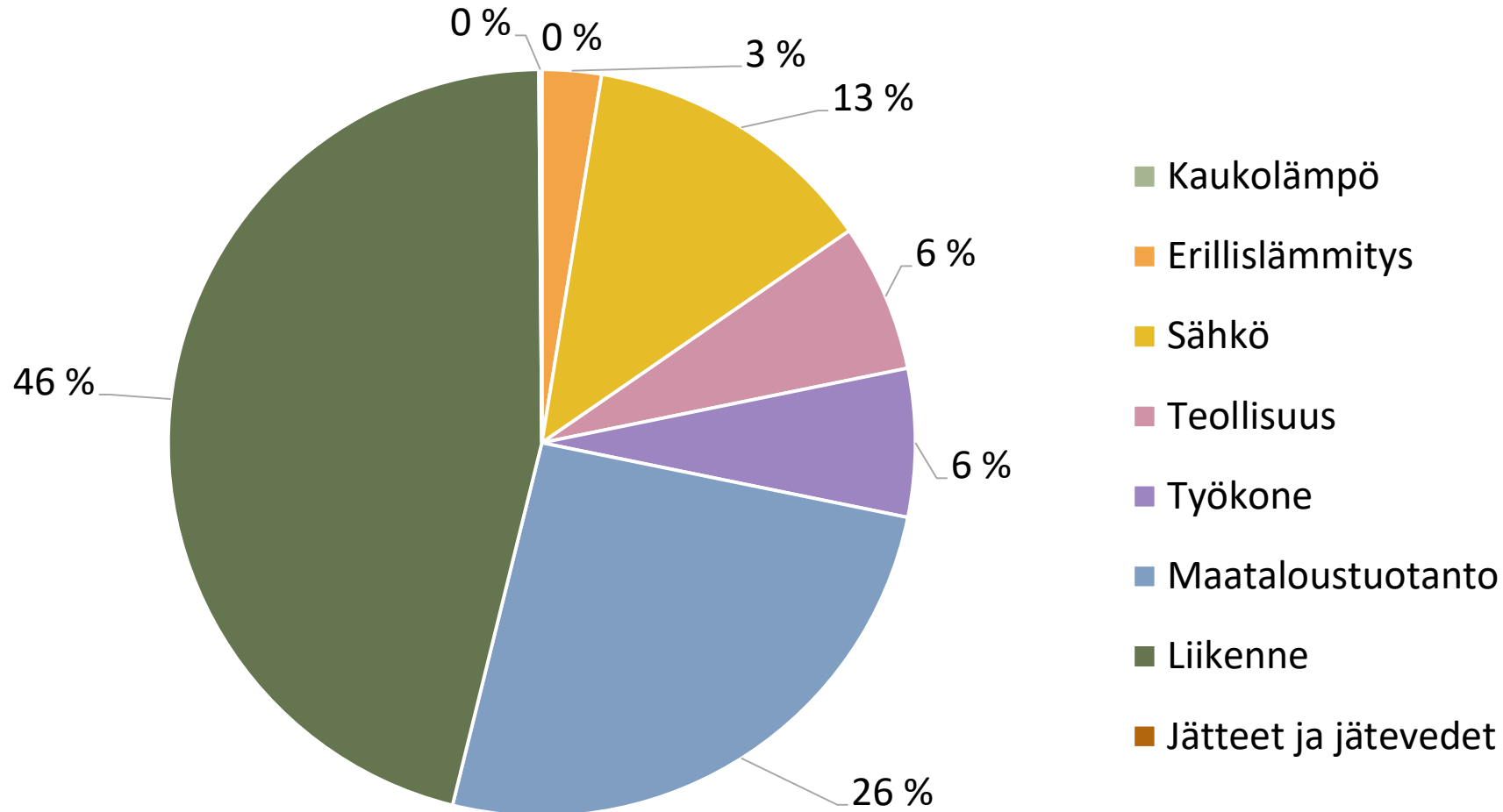


Skenaarioista

- Tehtyjä tarkasteluja voi kutsua tavoitteelliseksi ennusteeksi
- Tavoitteena on ollut rakentaa suhteellisen realistisiin perusoletuksiin pohjautuva ennuste, joka ei olisi yksityiskohtien suhteen liian herkkä, vaan joka tarjoaisi tarpeeksi robustin työkalun maakunnan päästökehityksen hahmottamiseen ja tavoitteiden asettamiseen
- Laskennan lähtökohtana on oletus maakunnan vuoteen 2030 ajoittuvasta hiilineutraalisuustahtotilasta
- Laskenta perustuu forecasting-ajatteluun, jossa tulevaisuuden kuvausta on lähdetty rakentamaan nykytilanteen ja ennakoitavissa olevien lähitulevaisuuden tilojen pohjalta
- Laadittu ennuste toimii parhaiten suuruusluokkien ja toimenpidekokonaisuuksien suhteiden hahmottamisessa
- Tehdyt tavoitteelliset ennustelaskelmat eivät tuo esille vaihtoehtoisten päätösten ja valintojen mahdollisia seurauksia tapahtumien kehitykselle
- Skenaariotyöskentely mahdollistaa myös yhteisten ja toimintaan innostavien ja luovien vaihtoehtojen paremman hakemisen



Puolentoista asteen Pirkanmaan päästöjakauma





Maakunnan vahvuuksia ja heikkouksia matkalla kohti Pariisia

- Esim. vahvuuksia
 - kunta-, seutu- ja maakuntatasolla näyttäisi olevan tekemisen meininkiä
 - Tampere ilmastotyön veturina/majakkana
 - potentiaali päästä systemaattisella työllä ainakin lähelle tavoitetta
- Esim. heikkouksia
 - teollisuuden kehitys, johtuuko se teollisuuden toiminnan vähentymisestä
 - energian tuotannon päästövähennyksissä tulee nopeasti rajat vastaan
 - hiilinielun riittämättömyys
 - toimitaanko käytännön tasolla tekemisen meiningistä huolimatta
 - koskeeko tekemisen meininki vain julkista sektoria
 - Tampereen ja maakunnan kasvun aiheuttama päästöjen kasvupaine