



# Hiilineutraali Joensuu 2025

Joensuun kaupungin ilmasto-ohjelma 2022–2025

**Sisällysluettelo**

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Johdanto.....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2</b> | <b>Nykytila.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>3</b> | <b>Ilmastotoimien vaikuttavuus.....</b>                        | <b>5</b>  |
| <b>4</b> | <b>Tavoitteet ja toimenpiteet.....</b>                         | <b>5</b>  |
| 4.1      | Päästöt, hiilinielut ja kompensatit.....                       | 6         |
| 4.2      | Ilmastoviestintä, verkostot ja resurssit.....                  | 8         |
| 4.3      | Liikenne ja liikkuminen.....                                   | 10        |
| 4.4      | Energiantuotanto ja energiatehokkuus.....                      | 11        |
| 4.5      | Kiertotalous ja kestävä kulutus.....                           | 12        |
| 4.6      | Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja luonnon monimuotoisuus..... | 15        |
| <b>5</b> | <b>Seuranta ja raportointi.....</b>                            | <b>16</b> |

**Liite 1. Hiilineutraali Joensuu 2025: Joensuun kaupungin vuosien 2022–2025 ilmasto-ohjelman kustannustehokkuusarviointi**



## 1 Johdanto

Joensuun tavoitteena on olla hiilineutraali vuonna 2025. Tällöin kaupungin päästöt eivät saisi olla suuremmat, kuin mitä alueen hiilinieluilla voidaan sitoa. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 60 prosenttia vuoden 2007 tasosta vuoteen 2025 mennessä. Jäljelle jäävät päästöt varastoidaan hiilinielujen avulla tai kompensoidaan. Hiilineutraali Joensuu 2025 on myös kaupungin strateginen linjaus, jota toteutetaan koko kaupunkikonsernissa. Tavoite asetettiin jo vuonna 2014, kun kaupunki laati ensimmäisen ilmasto-ohjelmansa. Kaupungin strategiassa 2021–2025 linjataan: *Olemme ilmastopolitiikan edelläkävijä. Toteutamme hiilineutraaliustavoitteen 2025 mennessä ja huomioimme ilmastovaikutukset kaikessa toiminnassa. Pyrimme ilmastoviisaan rakentamisen mallikaupungiksi ja turvaamme luonnon monimuotoisuutta.*

Joensuun kaupunki on mukana useissa kansallisissa ja kansainvälisissä sitoumuksissa ja verkostoissa, joissa asetetaan ilmastonmuutoksen hillitsemistä edistäviä tavoitteita. Joensuu on mukana kuntien energiatehokkuussopimuksessa (KETS), Euroopan kaupunginjohtajien ilmasto- ja energiasopimuksessa (Covenant of Mayors), European Green Leaf Network sekä Fisun (Finnish Sustainable Communities) ja Hinkun (Hiilineutraalit kunnat) -verkostoissa.

Joensuun kaupungin ilmasto-ohjelma asettaa tavoitteet ja konkreettiset toimenpiteet päästöjen vähentämiseksi ja vuoden 2025 hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi. Ilmasto-ohjelman toimenpiteet koskevat Joensuun päästöjen seurantaan, hillintää, sitomista hiilinieluihin ja kompensointia; ilmastotyön viestintää, resursseja, hankkeita ja verkostoja; energiankulutusta ja -tuotantoa sekä energiatehokkuutta; liikennettä ja liikkumista; kestävästä kulutuksesta ja kiertotaloutta; sekä luonnon monimuotoisuuden suojelua ja ilmastonmuutokseen sopeutumista.

Ilmasto-ohjelman toimenpiteet on päivitetty ja valittu yhteistyössä niitä toteuttavien toimialojen, konsernin tytäryhtiöiden ja muiden sidosryhmien kanssa. Ilmasto-ohjelman päivittämisen yhteydessä toteutettiin myös Hiilineutraali Joensuu 2025 -kuntalaiskysely, jonka avulla kartoitettiin joensuulaisten näkemyksiä ja toiveita kaupungin ilmastotyölle. Ilmastotoimenpiteiden vaikuttavuuden varmistamiseksi ohjelmaan valittujen toimien kustannus- ja päästövähennysvaikuttavuutta sekä välillisiä vaikutuksia selvitettiin konsultin toimesta. Toimenpiteiden toteutumista seurataan ja niiden etenemisestä raportoidaan säännöllisesti.

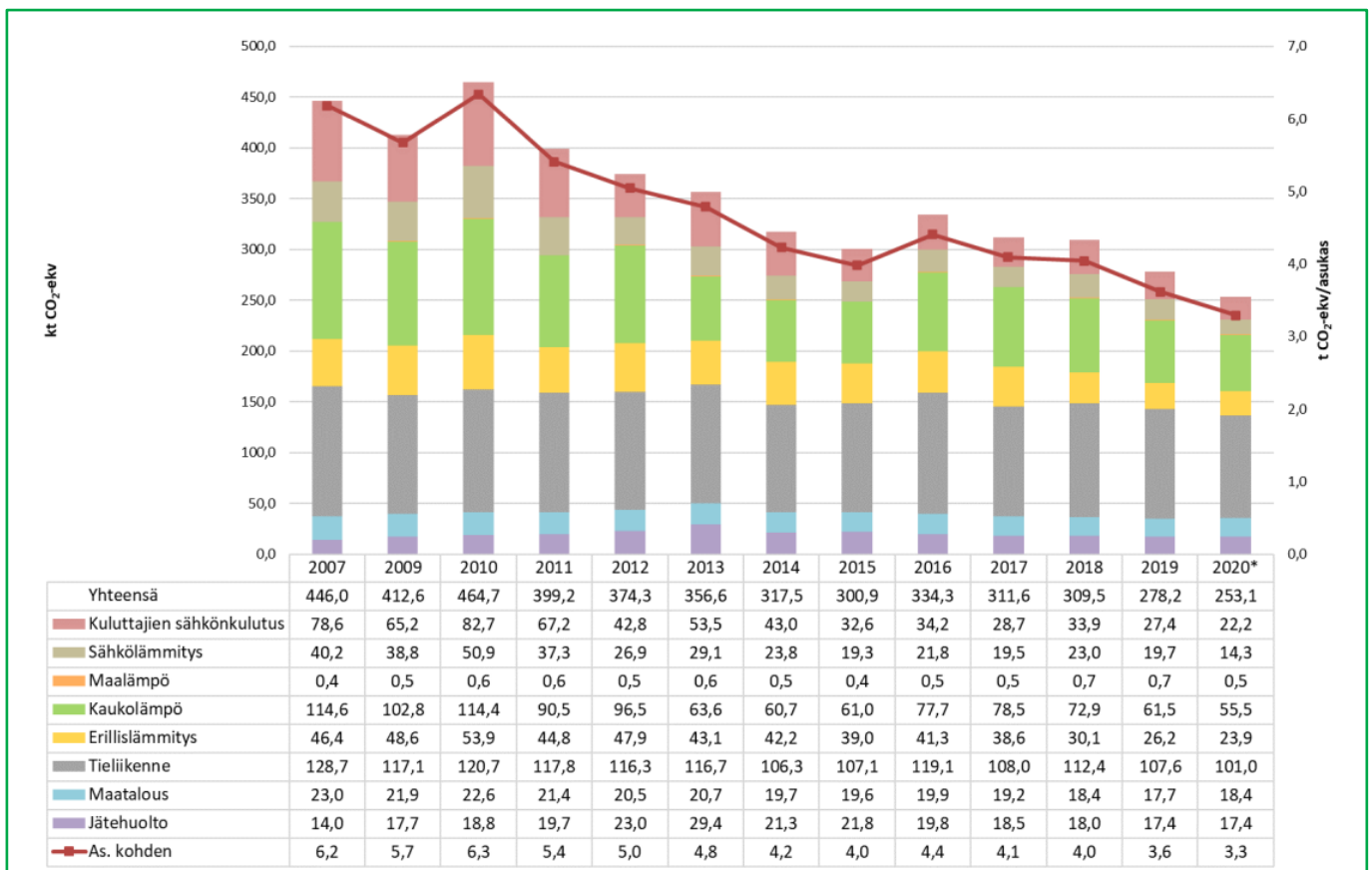
Ilmastotyö jatkuu myös vuoden 2025 jälkeen. Hinkun kuntana Joensuu on sitoutunut vähentämään päästöjään 80 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Joensuussa saavutetaan hiilinegatiivisuus jaksolla 2026–2030, jos vuodelle 2025 asetetut päästövähennystavoitteet saavutetaan, edetään kohti vuodelle 2030 asetettuja päästövähennystavoitteita, ja metsien sekä maaperän hiilinielut ovat suuremmat kuin päästöt.



## 2 Nykytila

Joensuun kasvihuonekaasupäästöt ovat laskeneet päästöjen seurannan alusta alkaen, eli vuodesta 2007 lähtien. Vuoden 2020 ennakkotietojen mukaan kasvihuonekaasupäästöt ovat alentuneet vuoden 2007 tasosta noin 30 % ([CO2-raportti 2021](#), Sitowise). Nykytasosta päästöjä tulisi vähentää vielä vähintään 40 %, jotta hiilineutraaliustavoitteeseen päästään vuoteen 2025 mennessä. Eniten kasvihuonekaasupäästöjä Joensuussa aiheuttavat teollisuus ja työkoneet sekä liikenne ja energiantuotanto.

Vuonna 2018 päivitetyn ilmasto-ohjelman toimenpiteet ovat toteutuneet monilta osin hyvin. Joensuun ilmastotyö on ollut näkyvästi esillä useissa eri tapahtumissa, verkostoissa ja tiedotusvälineissä. Joensuu valittiin Kuntaliiton toimesta vuoden 2021 ilmastokunnaksi. Kaupungin ilmastohankkeilla on osallistettu kuntalaisia arjen ilmastotekoihin, sekä edistetty mm. kestäväää liikkumista, etätyötä ja energia-neuvontaa. Ilmastotyöstä viestitään avoimesti ja aktiivisesti [Climate Joensuu](#) -sivuston ja Joensuun [Ilmastovahti](#) -palvelun kautta. Ilmastotyön resursointi on hankkeiden ansiosta toteutunut hyvin, ja vuonna 2021 kaupunki palkkasi määräaikaisen ilmastokoordinaattorin.



Kuvio 1. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Joensuussa vuonna 2007 ja vuosina 2009–2020 ilman teollisuutta. Vuoden 2020 tieto on ennakkotieto. (Lähde: CO2-raportti 2021, Sitowise).

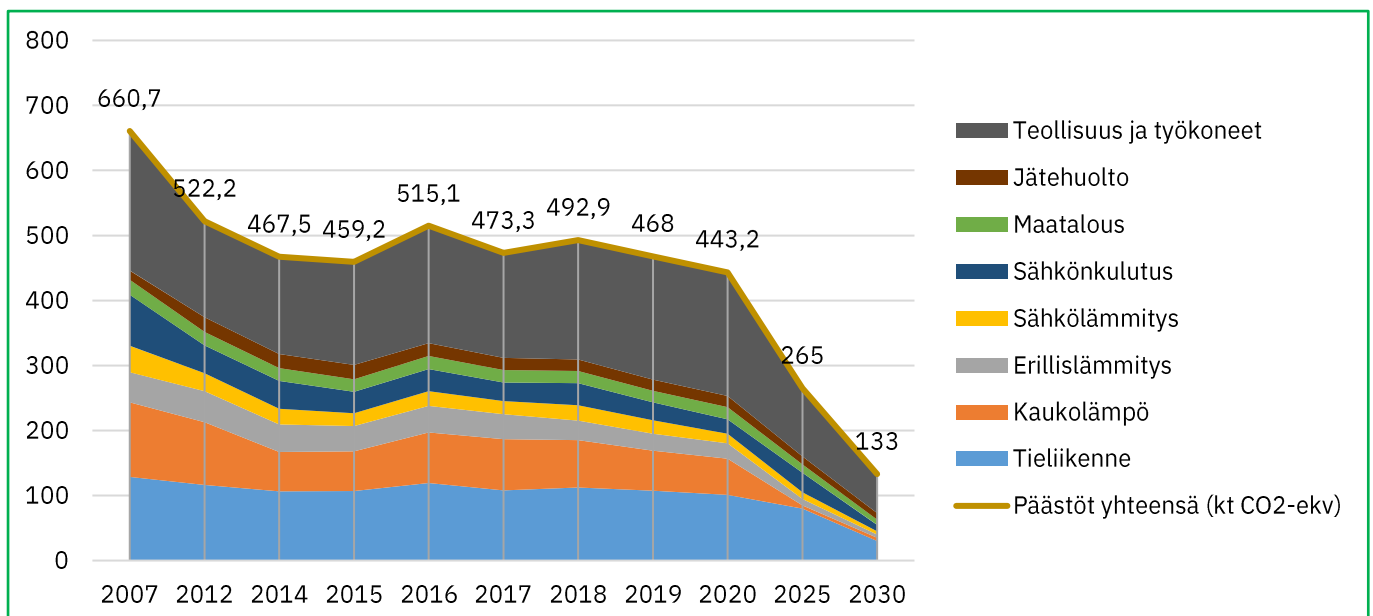


Liikenteen päästöjen osalta kaupunki aloitti oman henkilökunnan lentomatkojen päästöjen kompensoinnin vuonna 2019. Kompensaatioiden keräämiselle valmisteltiin [ilmastotili](#)-järjestely, joka otettiin käyttöön vuonna 2021. Työasiointikäyttöön kaupunki on hankkinut täyssähkö- ja hybridautoja. Joukko-liikenteen sekä kävelyn ja pyöräilyn edistämiseksi on tehty lukuisia toimenpiteitä.

Vuonna 2020 ympäristökriteerit otettiin huomioon jo noin 98 %:ssa kaupungin hankinnoista (Pohjois-Karjalan hankintatoimen tilastokatsaus 2020). Vuonna 2016 perustettuun Joensuun kaupungin ilmastokumppanuusverkostoon oli kesään 2021 mennessä liittynyt jo yli 40 yritystä tai yhteisöä, ja vuosina 2021–2022 on käynnissä hanke ilmastokumppanuusverkoston kehittämiseksi.

Kaupungin omistamien öljylämmitteisten kiinteistöjen määrä on vähentynyt, ja vuonna 2021 kiinteistöjä, joissa öljy oli pääasiallisena lämmitysmuotona, oli yhteensä 17 kpl. Kiinteistöjen ja kaupungin ulkovalaistuksen energiankulutus on laskenut. Teollisuuden sähkönkulutus on noussut, mutta fossiilisten polttoaineiden käyttö on vähentynyt. Kaukolämmön tuotannossa uusiutuvien polttoaineiden osuus on kasvanut Savon Voima Oyj:n toimenpiteiden ansiosta.

Joensuulle laskettiin arviot hiilinielujen kehittymisestä ja hiilineutraaliustavoitteen saavutettavuudesta (Benviroc Oy, 2020). [Tulosten](#) perusteella vuoden 2025 hiilineutraaliustavoite voidaan saavuttaa, jos kasvihuonekaasupäästöt vähenevät 60 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2025 mennessä ja metsien hiilinielut kasvavat metsänhakkuiden jäädessä pienemmiksi kuin suurin ylläpidettävissä oleva aines- ja energiapuun hakkuukertymä.



**Kuvio 2.** Joensuun päästökehitys sektoreittain vuosina 2007–2020 ja skenaariot päästöjen kehitymisestä vuosille 2025 ja 2030. ”Sähkölämmitys” sisältää myös maalämmön päästötiedot.



### 3 Ilmastotoimien vaikuttavuus

Ilmasto-ohjelmaan valittujen toimenpiteiden kustannus- ja päästövähennysvaikuttavuus sekä välillisiä vaikutuksia selvitettiin Avoin Yhtiö Tietotakomon toimesta kesän ja syksyn 2021 aikana. Vaikuttavuusarvioinnin yhteydessä tehtiin laskelmat ilmasto-ohjelman toimenpiteillä saavutettavista päästövähennyksistä ja toimenpiteiden toteuttamiskustannuksista sekä kustannusvaikuttavuudesta. Arvioinnin tarkastelujänteenä käytettiin vuosia 2021–2025. Lisäksi arvioitiin toimenpiteiden vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Toimenpiteillä on myös lukuisia välillisiä vaikutuksia esimerkiksi hyvinvointiin, terveyteen ja luontoon, joiden mittaaminen suoraan ei ole mahdollista. Ilmasto-ohjelmaa on päivitetty vaikuttavuusarvioinnin jälkeen, joten lopullinen ohjelma ei ole kaikilta osin yhdenmukainen arvioinnissa tarkasteltujen toimenpiteiden kanssa. Vaikuttavuusarvioinnin tulokset ovat ilmasto-ohjelman liitteenä.

### 4 Tavoitteet ja toimenpiteet

Hiilineutraali Joensuu 2025 -ilmasto-ohjelman päätavoitteena on nimensä mukaisesti, että Joensuu olisi hiilineutraali vuonna 2025. Joensuussa ei siis vuoden 2025 jälkeen syntyisi enempää päästöjä kuin niitä voidaan hiilinielulla sitoa. Kasvihuonekaasupäästöt (hiilidioksidi, metaani, typpioksiduuli) voimistavat kasvihuoneilmiötä, ja niiden vähentäminen on ensisijaisen tärkeää ilmastonmuutoksen torjumiseksi. Vähentämällä päästöjä 60 % vuoden 2007 tasosta ja sitomalla loput päästöt hiilinieluihin, Joensuu saavuttaa hiilineutraaliuden ja kantaa vastuunsa globaalin haasteen ratkaisemiseksi.

Ilmasto-ohjelman tavoitteet ja toimenpiteet viitoittavat tietä kohti hiilineutraalia Joensuuta vuoteen 2025 mennessä. Ilmasto-ohjelman toimenpiteet koskevat Joensuun päästöjen seuranta, hillintää, sitomista hiilinieluihin ja kompensointia (luku 4.1); ilmastotyön resursseja, viestintää, hankkeita ja verkostoja (4.2); liikennettä ja liikkumista (4.3); energiankulutusta ja -tuotantoa sekä energiatehokkuutta (4.4); kestävä kulutusta ja kiertotaloutta (4.5); sekä luonnon monimuotoisuuden suojelua ja ilmastonmuutokseen sopeutumista (4.6). Ilmasto-ohjelman toimenpiteet on valittu yhteistyössä niitä toteuttavien toimialojen, konsernin tytäryhtiöiden, ja muiden sidosryhmien kanssa, ja niiden toteuttamiseen on sitouduttu koko kaupunkikonsernin tasolla.

Ilmasto-ohjelman vaikuttavuuden varmistamiseksi toimenpiteiden päästövähennykset vuosille 2021–2025 arvioitiin ilmasto-ohjelman vaikuttavuusarvioinnin yhteydessä. Niiden toimenpiteiden arvioidut päästövähennykset, jotka on ollut mahdollista laskea, olisivat vuosina 2021–2025 yhteensä noin 68 kilotonnia hiilidioksidiekvivalenttia<sup>1</sup> (kt CO<sub>2</sub>-ekv). Tästä merkittävimmät päästövähennykset liittyvät energiantuotantoon ja energiatehokkuuteen. Suurimmat mahdollisuudet päästöjen vähentämiseen niiden toimenpiteiden osalta, joille ei vaikuttavuusarvioinnin yhteydessä ollut mahdollista laskea

---

<sup>1</sup> Hiilidioksidiekvivalentti (CO<sub>2</sub>-ekv) kuvaa eri kasvihuonekaasupäästöjen yhteenlaskettua ilmasto lämmittävää vaikutusta.





päästövähennysarviota, koskevat liikennettä, energiatehokkuutta ja uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämistä sekä vähähiilistä yritystoimintaa. Myös hankinnoissa on mahdollisuuksia saada aikaan merkittäviä päästövähennyksiä ja kustannussäästöjä. Kasvihuonekaasupäästöjä voidaan lisäksi merkittävästi vähentää ottamalla käyttöön hiilijalanjäljen laskenta kaikissa niissä toimenpiteissä, joissa se on mahdollista. Joensuun ilmastotavoitteita edistäviä päästövähennyksiä toteutuu myös muiden toimijoiden tekemänä kuin ilmasto-ohjelman toteuttajatahojen toimesta.

Vaikuttavuusarvioinnin perusteella on arvioitu, että ilmasto-ohjelman toimenpiteillä on mahdollista kasvattaa Joensuun hiilinielua noin 54 kt CO<sub>2</sub> vuoteen 2025 mennessä. Ilmasto-ohjelman arvioitu kokonaisvaikutus kasvihuonekaasujen vähenemiseen olisi siten noin 122 kt CO<sub>2</sub>-ekv vuoteen 2025 mennessä. Arviossa on kuitenkin suuria epävarmuuksia, sillä kaikkien toimenpiteiden päästövähennysvaikutusta ja välillisiä vaikutuksia ei ole mahdollista arvioida. Ilmasto-ohjelmalla saavutettavat päästövähennykset eivät yksin riitä hiilineutraali Joensuu 2025 -tavoitteen saavuttamiseksi, vaan toimenpiteitä päästöjen vähentämiseksi ja hiilinielujen lisäämiseksi tarvitaan kaikilla sektoreilla. Ilmastotoimia ja päästöjen kehitystä ohjaavat myös vihreä siirtymä sekä kansalliset ja EU-tason tavoitteet ja ohjaukset. Ilmastotyön mottomme mukaisesti *Kaikkea ei tarvitse tehdä yksin*, vaan yhteiset tavoitteet saavutetaan kaupungin, yritysten, yhteisöjen ja asukkaiden yhteistyöllä.

#### 4.1 Päästöt, hiilinielut ja kompensatiot

**Päämäärä: Kasvihuonekaasupäästöt ja hiilinielut ovat tasapainossa vuonna 2025.**

Joensuun kaupungin tavoitteena on olla hiilineutraali vuonna 2025. Tavoitteen saavuttamiseksi kaupungin kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilinielujen tulee olla tasapainossa vuonna 2025, eli tuotetut päästöt ovat korkeintaan yhtä suuret, kuin mitä hiilinieluilla voidaan sitoa. Päämäärää tuetaan alla esitetyillä tavoitteilla ja toimenpiteillä.

**Taulukko 1.** Joensuun päästöihin, hiilinieluihin ja kompensatioihin liittyvät tavoitteet ja toimenpiteet.

| Tavoite   | Toimenpiteet  | Selite   |
|---|---|--|
| Kasvihuonekaasupäästöt vähenevät vuoden 2007 tasosta 60 % vuoteen 2025 mennessä ja 80 % vuoteen 2030 mennessä | Joensuun hiilitase (päästöt ja hiilinielut) selvitetään ja sitä seurataan vuosittain. | Kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilinielujen tilannetta seurataan vuosittain (mm. CO <sub>2</sub> -raportti, hiilitalaselaskelma, Kulma-työkalu).   |
|   | Joensuulle laaditaan vuoteen 2025 ulottuvat päästövähennyskkenaariot.                 | Päästökehityksen seuraamiseksi Joensuulle laaditaan vuoteen 2025 ulottuvat päästövähennyskkenaariot Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kehittämän skenaariotyökalun avulla. Skenaarioiden avulla voidaan vertailla eri toimenpiteiden päästövähennysvaikutusta suhteessa Hiilineutraali Joensuu 2025 -tavoitteeseen. |



|   |   |   |
|---|---|---|
|   | Toteutetaan kaupungin päästövähennyksiä ja hiilinieluja lisääviä hankkeita.                                     | Haetaan aktiivisesti kansallista ja EU-hankerahoitusta ja toteutetaan päästövähennyksiä ja hiilinieluja lisääviä hankkeita.   |
| <b>Hiilinielut kasvavat joka vuosi</b>                          | Huolehditaan metsien hiilivarannon kasvusta lisäämällä puuston määrää.  | Metsien hiilivarannot kasvavat puiden istutuksen ja metsityksen myötä.  |
|   | Metsänhoidon linjauksen mukaisesti kaupungin metsien hiilinielut turvataan kasvua pienemmillä hakkuilla.        | Joensuun kaupungin metsänhoidon linjauksen kestävien hakkuusuunnitelmien mukaan puuston kokonaistilavuus on sekä 10 että 20 vuoden kulluttua sama tai suurempi kuin vuonna 2017. Linjauksen mukaan vuotuiset hakkuumäärät eivät saa ylittää alueen suurinta kestävää hakkuumäärää metsien säilyttämiseksi hiilinieluina.    |
|   | Muiden maankäyttömuotojen (pellot, viheralueet, puistot) hiilensidontaa lisätään.                               | Hiilensidontaa pelloilla, viheralueilla ja puistoissa lisätään uuden hoitoluokituksen käyttöönotolla, keräämällä ja hyödyntämällä viheralueita koskevaa tietoa ja peltojen osalta vahvistamalla yhteistyötä maataloustuottajien kanssa.   |
| <b>Päästökompensaatiot otetaan käyttöön</b>                     | Kasvihuonekaasupäästöjä kompensoidaan, mikäli riittävät päästövähennykset eivät ole mahdollisia.                | Mikäli ilmasto-ohjelman toimenpiteillä saavutettavat päästövähennykset eivät riitä hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi, eivätke kaupungin hiilinielut ole riittävät jäljelle jäävien päästöjen sitomiseksi, kompensoidaan päästöjä rahallisesti ja paikallisilla päästökompensaatiohankkeilla (kuten metsityksillä). |
|   | Päivitetään kaupungin hiilinielu-, päästövähennys- ja päästökompensaatiolinjauksia säännöllisesti.              | Kaupungin hiilinielu-, päästövähennys- ja päästökompensaatiolinjauksia päivitetään säännöllisesti tukemaan ilmasto-ohjelman hiilineutraaliustavoitteen toteuttamista.   |
|   | Kerätään Joensuun ilmastotilille varoja päästövähennys- ja kompensatiohankkeiden rahoittamiseen.                | Ilmastotilille kerätään rahaa esim. erilaisten hankkeiden ja tapahtumien avulla. Ilmastotililtä rahoitetaan päästövähennys- ja kompensatiohankkeita, kuten metsitystä, kosteikkoviljelyä ja maaperän hiilensidontan lisäämistä.   |
|   | Kaupungin tontinluovutusehdoissa ja maisematyöluoissa edellytetään puuston poiston kompensoimista istutuksilla. | Kaupunkivihreällä on merkitystä ilmastonmuutokseen sopeutumisessa (mm. hulevesien hallinta), luonnon monimuotoisuuden turvaamisessa sekä hiilinieluina.   |
| <b>Maankäytön suunnittelussa huomioidaan ilmastovaikutukset</b> | Selvitetään kaavojen laatimisvaiheessa niiden toteuttamisen hiilijalanjälki.                                    | Kaavojen kasvihuonekaasupäästöjen ja hiililähteen selvittäminen mahdollistavat ilmastonäkökohtien huomioimisen jo kaavojen suunnitteluvaiheessa.  |





|  |  |  |
|--|--|--|
|  | Selvitetään infrarakentamisen hiilijalanjälki.   | Infrarakentamisen kasvihuonekaasupäästöt selvitetään jo hankkeiden suunnitteluvaiheessa. Tämä mahdollistaa vähähiilisten ratkaisujen valinnan.   |
| <b>Rakentamisen hiilijalanjälki pienenee</b> | Uudis- ja korjausrakentamishankkeissa vertaillaan ja lasketaan eri vaihtoehtojen hiilijalanjäljet. | Rakennuksissa käytetään lähes 40 prosenttia kaikesta Suomessa kulutettavasta energiasta ja ne aiheuttavat yli 30 prosenttia päästöistä. Rakentamisen hiilijalanjäljen pienentämisellä on merkittävä vaikutus Joensuun kasvihuonekaasupäästöihin. |
|  | Tontinluovutusehtoihin otetaan mukaan hiilijalanjäljen huomioiminen rakentamisessa.                | Tavoite on, että rakentamisen hiilijalanjälki pienenee, ja rakentamisessa syntyvät kasvihuonekaasut kompensoidaan esimerkiksi sitomalla hiiltä rakennukseen tai lisäämällä hiilinieluja rakentamisaikalla tai muualla.                           |

#### 4.2 Ilmastoviestintä, verkostot ja resurssit

**Päämäärä: Joensuu tunnetaan aktiivisesta, osallistavasta ja innovatiivisesta ilmastotyöstä.**

Joensuun ilmastotyö on aktiivista, innovatiivista ja osallistavaa. Ilmastotyötä tehdään yhdessä kaupungin kaikkien toimijoiden kesken. Kaupunkikonsernin ja sen tytäryhtiöiden lisäksi merkittäviä toimijoita Joensuun ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi ovat paikalliset yritykset, yhteisöt, kuntalaiset ja muut sidosryhmät. Toimijoita aktivoidaan mukaan positiivisella ja innostavalla ilmastoviestinnällä. Ilmastotyön jatkuvuuden ja pitkäjänteisyyden turvaamiseksi ilmastotyöhön varataan riittävästi resursseja ja vahvistetaan eri toimijoiden osaamista ilmastönäkökulman huomioimisessa.

**Taulukko 2.** Ilmastoviestintään, -verkostoihin ja -resursseihin liittyvät tavoitteet ja toimenpiteet.

| Tavoite   | Toimenpiteet   | Selite   |
|---|--|--|
| <b>Ilmastotyöhön on varattu riittävästi henkilöresursseja</b> | Ilmastotyön koordinointiin varataan riittävät resurssit talousarviossa ja henkilöstösuunnitelmassa.                  | Pysyvä henkilöresurssi ja riittävät taloudelliset resurssit edistävät ilmastotyön pitkäjänteisyyttä ja tuloksellisuutta sekä ilmastotavoitteiden läpivientiä.  |
|   | Ilmasto- ja kestävä kehityksen työtä tuetaan poikkihallinnollisen kestävä kehityksen yhteistyöryhmän työskentelyllä. | Kestävä kehityksen yhteistyöryhmän työskentely tukee ilmastotyön koordinoitua, seuranta- ja raportointia, sekä kestävä kehityksen tavoitteiden toteutumista koko kaupunkikonsernissa. Yhteistyöryhmä tuo yhteen kaupungin eri toimialojen ja tytäryhtiöiden edustajat. |



|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Innovatiivisten ratkaisujen kehittäminen ja hyödyntäminen ilmastotyössä</b> | Toteutetaan sidosryhmien kanssa vähähiilisyttä edistäviä hankkeita.  | Osallistutaan sidosryhmiemme (esim. ilmastotyön verkostot, ilmastokumppanit, tytäryhtiöt, korkeakoulut) yhteishankkeisiin.  |
|  | Osallistetaan kuntalaisia yhteisiin ilmastotoimiin.  | Kuntalaisia osallistetaan entistä aktiivisemmin yhteisiin ilmastotoimiin esimerkiksi hankkeiden, ko-keilujen, kyselyjen, paneelien, työpajojen ja osallistavan budjetoinnin kautta.   |
| <b>Aktiivinen ilmasto-<br/>viestintä</b>                                       | Viestitään avoimesti ja positiivisesti tehdystä ilmastotyöstä ja levitetään ajantasaista ja helposti saavutettavaa ilmastotietoa koko konsernin tasolla. | Jatketaan aktiivisista, avointa ja positiivista ilmasto-<br>viestintää. Tuodaan ilmasto-<br>viestintää näkyvämmäksi osaksi koko konsernin viestintää. Kehitetään Climate Joensuu -portaalia ja Joensuun ilmastovahtia ilmasto-<br>viestinnän välineinä.   |
| <b>Verkostojen ja yhteistyön hyödyntäminen ilmastotyössä</b>                   | Hyödynnetään ilmastotyössä alueiden välisiä, kansallisia ja kansainvälisiä verkostoja osallistamalla aktiivisesti niiden toimintaan.                     | Jatketaan aktiivista osallistumista kansallisissa ja kansainvälisissä ilmastotyön verkostoissa (FISU, Hinku, Covenant of Mayors, European Green Leaf Network).  |
|  | Liitytään kansainväliseen kaupunkien kestävän kehityksen verkostoon (Local Governments for Sustainability, ICLEI).                                       | Liittymällä ICLEI-<br>verkostoon tuemme kaupungin kestävän kehityksen työtä.  |
|  | Joensuun ilmastokumppanuusverkostoa vahvistetaan ja laajennetaan.  | Vahvistetaan Joensuun ilmastokumppanuusverkostoa ja jatketaan aktiivista yhteistyötä Joensuun alueen yritysten ja yhteisöjen kanssa. Kaupunki ei saavuta ilmastotavoitteitaan yksin, vaan kaikkia toimijoita tarvitaan.   |
| <b>Toimenpiteiden kustannustehokkuuden ja vaikuttavuuden varmistaminen</b>     | Selvitetään ilmasto-ohjelman toimenpiteiden kokonaisvaikuttavuus (suorat ja välilliset vaikutukset), riittävyys ja kustannukset.                         | Ilmastotoimenpiteiden päästövähennysvaikutukset, kustannukset, kustannustehokkuus ja välillisiä vaikutuksia selvitetään ilmasto-ohjelman päivittämisen yhteydessä (valtuustokausittain). Ilmasto-ohjelman seurannan yhteydessä arvioidaan toimien riittävyttä suhteessa kaupungin ilmastotavoitteisiin. |
|  | Ilmastobudjetoinnilla tuodaan ilmastotoimenpiteet näkyväksi talouden suunnitteluun.  | Ilmastoasiat kytetään talouden vuosisuunniteluun ilmastobudjetoinnin avulla. Ilmastobudjetointi mahdollistaa rahoituksen suuntaamiseen vaikuttavimpiin toimenpiteisiin.   |
|  | Edistetään kestävästä kehityksestä laatimalla Joensuulle vapaaehtoinen kestävä kehityksen paikallinen raportti.  | Joensuun kestävä kehityksen työn tueksi laaditaan vapaaehtoinen kestävä kehityksen paikallinen raportti (Voluntary Local Review, VLR), jossa arvioidaan Joensuun nykytilaa suhteessa YK:n kestävä kehityksen tavoitteisiin ja pohditaan jatkotoimia kestävä kehityksen edistämiseksi.                   |



### 4.3 Liikenne ja liikkuminen

**Päämäärä:** Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ja yksityisautoilu vähenevät ja vähäpäästöisten tai päästöttömien liikkumisen muotojen käyttö lisääntyy.

Vuonna 2019 lähes neljäsosa (23 %) Joensuun kasvihuonekaasupäästöistä aiheutui liikenteestä. Edistämällä kävelyä ja pyöräilyä ja investoimalla liikenteen puhtaisiin käyttövoimiin voidaan liikenteen päästöjä Joensuussa vähentää merkittävästi. Kestävällä liikkumisella on myös monenlaisia välillisiä positiivisia vaikutuksia esimerkiksi kuntalaisten hyvinvointiin ja terveyteen.

**Taulukko 3.** Liikenteeseen ja liikkumiseen liittyvät tavoitteet ja toimenpiteet.

| Tavoite  | Toimenpiteet   | Selite  |
|--|--|---|
| <b>Valtaosa matkoista tehdään jalan, pyöräillen tai joukkoliikenteellä ja liikkumistarve vähenee</b> | Kävely- ja pyöräteiden rakentamista edistetään ja kunnossapidon hyvästä tasosta huolehditaan.                      | Nykyisten kävely- ja pyöräteiden kunnossapito ja uusien rakentaminen mahdollistaa turvallisen, kestävän ja saavutettavan kevyen liikenteen.   |
|  | Parannetaan joukkoliikenteen palvelutasoa.   | Palvelutason parantaminen lisää joukkoliikenteen saavutettavuutta ja käyttöastetta.   |
|  | Polkupyörien liityntäpysäköintiä lisätään joukkoliikenteen saavutettavuuden parantamiseksi.                        | Polkupyörien liityntäpysäköinnin lisääminen parantaa joukkoliikenteen saavutettavuutta kevyen liikenteen keinoin ja vähentää tarvetta oman auton käytölle.  |
|  | Edistetään innovatiivisten ja digitalisaatiota hyödyntävien liikennemuotojen käyttöä joukkoliikenteessä.           | Selvitetään ja mahdollisuuksien mukaan pilotoidaan uusien, sähköisten ja digitalisaatiota hyödyntävien liikennemuotojen käyttöä joukkoliikenteessä. Edistetään kestävien liikennemuotojen matkaketjuja ja niitä edistävien lipputyypin käyttöönottoa. |
|  | Hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan työsuhde-etuja, jotka edistävät kestävien kulkumuotojen käyttöä työmatkoilla. | Esimerkiksi työsuhdepyörät, yhteiskäyttöiset työmatkasähköpyörät ja joukkoliikenteen matkalippu edistävät kestävästä liikkumisesta työmatkoilla ja vähentävät työmatkaliikenteestä aiheutuvia päästöjä.   |
|  | Edistetään työnteon hybridimallia ja työpistekiertoa ja selvitetään työntekijöiden etätöypotentiaali.              | Edistetään työnteon hybridimallia ja työpistekiertoa työmatkaliikenteen päästöjen ja liikkumistarpeen vähentämiseksi. Selvitetään työntekijöiden etätöypotentiaali ja edistetään vähähiilisiä etätöytäpoja.   |
|  | Kuljetukset optimoidaan ja turhia ajoja vähennetään.   | Optimoimalla kuljetukset voidaan vähentää liikennesuoritetta ja karsia liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä.  |



|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Liikenne sähköistyy ja ajoneuvokanta uudistuu vähäpäästöiseksi.</b> | Uudistetaan kaupungin oma ajoneuvokanta ja työkoneet vähäpäästöiseksi ja edellytetään palveluntuottajilta vähäpäästöisiä ajoneuvoja ja työkoneita. | Puhtaiden ajoneuvojen direktiivin voimaantulon myötä ajoneuvot uusitaan vähäpäästöisiksi ja suositaan puhtaita käyttövoimia.   |
|  | Edistetään yhteiskäyttöautojen ja autojen jakamispalvelujen käyttöä Joensuussa.  | Yhteiskäyttöautot ja autojen jakamispalvelut vähentävät tarvetta oman käytön autolle ja liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä. Kaupunki edistää yhteiskäyttö- ja jakamispalveluja hyödyntämällä niitä omassa toiminnassaan. |

#### 4.4 Energiantuotanto ja energiatehokkuus

**Päämäärä: Lisätään uusiutuvan energian käyttöä ja parannetaan energiatehokkuutta.**

Uusiutuvan energian käyttö ja energiatehokkuustoimenpiteet ovat tehokas keino kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Energiatehokkuustoimilla saavutetaan myös kustannussäästöjä. Joensuun kaupunki on liittynyt Kuntien energiatehokkuussopimukseen (KETS) vuosille 2017–2025, jossa sitoudutaan vähintään 7,5 % energiansäästöön vuoteen 2025 mennessä.

**Taulukko 4.** Energiantuotantoon ja energiatehokkuuteen liittyvät tavoitteet ja toimenpiteet.

| Tavoite   | Toimenpiteet  | Selite  |
|---|---|---|
| <b>Rakennusten lämmityksessä fossiilisten polttoaineiden käyttö loppuu kokonaan vuoteen 2030 mennessä</b> | Öljylämmityksestä luovutaan kaupungin kiinteistöissä vuoteen 2024 mennessä ja yksityistä sektoria kannustetaan siirtymään uusiutuvien energiamuotojen käyttöön. | Vuonna 2021 Joensuun kaupunki omisti 17 kiinteistöä, jossa öljylämmitys oli pääasiallisena lämmitysmuotona. Vuoteen 2024 mennessä öljylämmityksestä luovutaan niissä kaupungin kiinteistöissä, joiden käyttö jatkuu. Öljylämmityksestä luopuminen on erittäin kustannustehokas toimenpide päästöjen vähentämiseksi. |
|   | Kauko- ja aluelämmön tuotannossa etsitään ja käyttöönotetaan öljyä korvaavia polttoaineita.   | Öljyä korvataan kaukolämmöntuotannossa lisäämällä ei-fossiilisten nestemäisten polttoaineiden käyttöä ja kasvattamalla päästöttömän perustuotannon kapasiteettia.   |
|   | Turpeen käytöstä energiantuotannossa luovutaan vuoden 2025 loppuun mennessä.  | Savon Voima on ilmoittanut luovuvansa turpeen energiankäytöstä kaukolämmöntuotannossa vuoteen 2026 mennessä. Turpeen käytöstä luopuminen vähentää Joensuun kasvihuonekaasupäästöjä yli 10 %.  |
| <b>Joensuussa kulutettu sähkö perustuu pääosin uusiutuviin energialähteisiin vuoteen 2025 mennessä</b>    | Lisätään uusiutuvan sähkön ja energian tuotantoa kaupunkikonsernin rakennuksissa.   | Kaupunkikonsernin uusissa rakennuskohteissa ja olemassa olevissa rakennuksissa otetaan käyttöön uusiutuvaa energiaa kuten aurinkosähköä, maalämpöä ja lämpöpumppuja. Toimenpide edistää myös energiaomavaraisuutta.   |



|                                 |  |   |
|---------------------------------|--|---|
|                                 | Kehitetään hajautettuja älykkäitä energiaverkkoja, kuten energia-yhteisöjä.  | Energia-yhteisöt, kuten taloyhtiöt, tuottavat omakustannushinnalla uusiutuvaa energiaa jäsenilleen.   |
|                                 | Uusiutuvan energian osuutta lisätään julkisella ja yksityisellä puolella.  | Kampanjoidaan, kannustetaan ja opastetaan kuntalaisia, yhteisöjä ja yrityksiä siirtymään uusiutuvalla energialla tuotettuun sähköön ja tekemään energiatehokkuustoimenpiteitä.            |
| <b>Energiatehokkuus paranee</b> | Jatketaan ulkovalaistuksen uudistamista led-valaistukseksi.  | Ledien käyttöikä on jopa 50-kertainen hehku-lamppuun verrattuna. Ulkovalaistuksen uusiminen led-valaistukseksi on kustannustehokas keino edistää energiatehokkuutta ja vähentää päästöjä. |
|                                 | Parannetaan rakennusten energiatehokkuutta.  | Rakennuksissa kuluu noin 40 prosenttia Suomen energian kokonaiskulutuksesta. Rakennuksen hyvä energiatehokkuus pienentää käytön aikaisia kustannuksia ja vähentää päästöjä.               |
|                                 | Otetaan käyttöön energiatehokkaampia koneita ja laitteita.   | Energiatehokkaat laitteet ja koneet tuovat kustannussäästöjä ja vähentävät päästöjä.  |
|                                 | Energian kulutuksen seuranta kehitetään ja automatisoidaan.  | Energiankulutuksen seuranta ja automatisointi mahdollistaa kulutuksen optimoinnin ja vähentämisen, ja laskee energiankäytön päästöjä ja kustannuksia.                                     |
|                                 | Tilojen käyttäjille tarjotaan reaaliaikaista tietoa energiankulutuksesta esimerkiksi visualisoimalla energiadataa. | Energiatehokkuuden visualisoinnin tavoitteena on energiankulutuksen vähentäminen ja tietoisuuden lisääminen.  |
|                                 | Kulutusjoustot otetaan käyttöön kaupungin kiinteistöissä.  | Kulutusjouston avulla kiinteistöjen energiatehokkuus paranee ja sähkönkulutuksessa saavutetaan kustannussäästöjä.   |
|                                 | Selvitetään hukkalämpöjen talteenottoa kaupungin kiinteistöissä.   | Ylijäämälämmön talteenotto ja hyödyntäminen parantaa energiatehokkuutta sekä vähentää energiantarvetta ja päästöjä.   |

#### 4.5 Kiertotalous ja kestävä kulutus

**Päämäärä: Jättemäärät ja niistä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt vähenevät ja jätteen kierrätys- ja hyötykäyttöaste nousee.**

Joensuu kuuluu Fisun verkostoon, jonka 11 resurssiviisautta tavoittelevaa edelläkävijäkuntaa ovat sitoutuneet yhteisiin tavoitteisiin ”ei päästöjä, ei jätettä, ei ylikulutusta” ja pyrkii saavuttamaan ne viimeistään vuoteen 2050 mennessä. Kiertotalouden avulla kasvihuonekaasupäästöt ja jättemäärät vähenevät, kun olemassa olevat materiaalit ja tuotteet hyödynnetään mahdollisimman pitkälle lainaamalla, vuokraamalla, uudelleen käyttämällä, korjaamalla, kunnostamalla ja kierrättämällä.



Taulukko 5. Kiertotalouteen ja kestäväan kulutukseen liittyvät tavoitteet ja toimenpiteet.

| Tavoite  | Toimenpiteet  | Selite  |
|--|---|---|
| <b>Kotitalousjätteen määrä ja ruokahävikki vähenee</b> | Kotitalousjätteen määrä Joensuussa puolitetaan vuoden 2017 tasosta vuoteen 2025 mennessä.   | Fisu-verkoston tavoite, johon Joensuu on sitoutunut.  |
|  | Joensuun kaupungin hankkimien ateriapalveluiden ja koulujen laushävikki vähenee. Kotitalouksia kannustetaan vähentämään ruokahävikkiä.  | Ruokahävikin ilmastovaikutukset ovat merkittävät, ja hävikin vähentäminen on erittäin kustannustehokas toimenpide. Toimenpide sisältyy Joensuun Fisu-tiekarttaan (2018).  |
| <b>Kiertotalouden avulla päästöt vähenevät</b>         | Kotitalousjätteen kierrätysaste Joensuussa nousee 60 %:iin vuonna 2025 ja 70 %:iin vuoteen 2030.  | Fisu-verkoston tavoite, johon Joensuu on sitoutunut.  |
|  | Solmitaan valtion kanssa vähähiilinen kiertotaloussopimus, jonka toimilla edistetään kiertotaloutta Joensuussa.   | Kunnat voivat liittyä sopimukseen ja tehdä vapaaehtoisia sitoumuksia kiertotalousohjelman luonnonvaratavoitteiden toteuttamiseksi, uusiomateriaalien käytön lisäämiseksi sekä hiilineutraalin kiertotalousyhteiskunnan edistämiseksi.             |
|  | Uusiomateriaalien (esim. betonimurske, pohjatuhka) käyttöä lisätään rakentamisessa.   | Uusiomateriaalien käytöllä voidaan merkittävästi vähentää rakentamisen päästöjä.  |
|  | Lisätään rakentamisessa ja korjaamisessa syntyvän kiviaineksen uusiokäyttöä työmailla ja maa-ainnespankin kautta.   | Kiviaineksen uusiokäyttö vähentää tarvetta uusien materiaalien käytölle, edistää kiertotaloutta ja vähentää rakentamisen kasvihuonekaasupäästöjä huomattavasti.   |
|  | Kehitetään kaupunkiorganisaation sisällä kiertotaloustoimintaa ja siihen liittyvää tukityöllistämistä. Pilotoidaan ja otetaan käyttöön järjestelmä kaupungin irtaimiston (kalusteet, tavarat ja laitteet) tehokkaan kierron varmistamiseksi toimipisteiden välillä. | Kiertotalouden avulla tavarat ja materiaalit saadaan paremmin hyötykäyttöön ja kulutuksen kasvihuonekaasupäästöt vähenevät.   |
|  | Kehitetään ja laajennetaan kaupungin tilojen käytön seuranta- ja varausjärjestelmää koskemaan kaikkia kaupungin hallinnoimia tiloja.  | Kattava ja toimiva tilojen varausjärjestelmä mahdollistaa ja maksimoi tyhjiillään olevien tilojen hyötykäytön ja edistää jakamistaloutta. Työtilojen varausjärjestelmien avulla voidaan edistää etätöitä ja vähentää työmatkaliikenteen päästöjä. |
|  | Tuetaan yrityksiä uusien kiertotalouteen pohjautuvien liiketoimintamallien kehittämisessä esimerkiksi ilmastokumppanuusverkoston kautta.  | Kannustetaan paikallisia yrityksiä kiertotalouden toimintamalleihin jakamalla tietoa kiertotalouteen pohjautuvista liiketoimintamalleista, ja niihin liittyvistä rahoitus- ja yhteistyömahdollisuuksista.   |





|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Joensuussa syödään ympäristöystävällistä ruokaa</b>   | Selvitetään Joensuun kaupungin alueen ruoantuotannon hiilitase.   | Hiilitaseen avulla voidaan selvittää ruoantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä paikallisesti.   |
|  | Kaupunkiviljelyn edellytyksiä parannetaan ja siihen kannustetaan kartoittamalla ja tarjoamalla viljelyyn soveltuvia paikkoja.             | Ruoan tuottaminen lähellä vähentää kasvihuonekaasupäästöjä lyhyiden kuljetusmatkojen vuoksi. Lisäksi kaupunkiviljely voi edistää ruokaturvaa ja vahvistaa luontosuhdetta.  |
|  | Hankinnoissa ja ruoan valmistuksessa suositetaan ilmastomyönteisiä vaihtoehtoja kuten kasvisruokaa, lähiruokaa, kausituotteita ja luomua. | Noin 60 % ruoan ilmastovaikutuksista syntyy alkutuotannossa. Kestävät ruokavalinnat edistävät hyvinvointia ja pienentävät ruoan kulutuksen hiilijalanjälkeä.   |
| <b>Kulutuslähtöiset kasvihuonekaasupäästöt vähenevät</b> | Selvitetään Joensuun kulutuslähtöiset kasvihuonekaasupäästöt.   | Joensuun kulutuslähtöiset kasvihuonekaasupäästöt selvitetään säännöllisesti Kulma-laskelmilla.   |
|  | Kulutusperäinen hiilijalanjälki puolitetaan vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasosta.  | Fisun-verkoston tavoite, johon Joensuu on sitoutunut.  |
|  | Selvitetään Joensuun kaupungin tärkeimpien hankintojen hiilijalanjälki ja päästöjen vähentämismahdollisuudet.                             | Julkiset hankinnat nähdään tehokkaana keinona vähentää julkisen sektorin kasvihuonekaasupäästöjä ja luonnonvarojen käyttöä. Julkinen sektori voi pienentää ilmastovaikutustaan, jos julkisissa hankinnoissa otetaan huomioon tuotteiden ja palveluiden kasvihuonekaasupäästöt.   |
|  | Kilpailutuksissa painotetaan entistä vahvemmin ilmasto- ja ympäristökriteerejä. Kestävyyskriteerejä laajennetaan ja monipuolistetaan.     | Julkinen sektori voi tukea vähähiilisiä ja kiertotaloutta edistäviä ratkaisuja käyttämällä ostovoimansa ympäristövaikutuksiltaan pienempien tavaroiden, palveluiden ja urakoiden hankkimiseen. Kehityskohteita hankintojen ympäristökriteereitä koskien ovat mm. hiilijalanjäljen ja hiilikädenjäljen merkittävämpi huomioiminen hankinnoissa. |
|  | Kehitetään ja hyödynnetään sähköisiä palveluja.   | Sähköisten palvelujen avulla liikkumisen tarve ja energiankulutus vähenee. Sähköisten palvelujen avulla voidaan seurata energiankulutusta reaaliaikaisesti.  |
| <b>Vedenkulutus Joensuussa laskee</b>                    | Selvitetään Joensuun vesijalanjälki ja vähennetään vedenkulutusta.  | Vesijalanjälkeä pienentämällä voidaan vähentää veden ja energian kulutusta. Vesijalanjälkeen lasketaan kaikki veden käyttö: suoraan hanasta laskettu vesi sekä raaka-aineiden, välituotteiden, energian ja palveluiden tuottamiseen käytetty vesi.   |



#### 4.6 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja luonnon monimuotoisuus

**Päämäärä:** Varaudutaan muuttuviin sääolosuhteisiin ja niiden vaikutuksiin sekä edistetään luonnon monimuotoisuutta.

Ilmastonmuutoksen hillitsemisen lisäksi on tärkeää varautua ilmastonmuutoksen vaikutuksiin ja riskeihin nyt ja tulevaisuudessa, sekä suunnitella toimenpiteitä ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi. Ilmastonmuutos vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen ja kiihdyttää luontokatoa, minkä vuoksi toimet luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi ja ylläpitämiseksi ovat tärkeitä. Taulukossa 6 on esitetty Joensuun kaupungin tavoitteet ja toimet ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi.

**Taulukko 6.** Ilmastonmuutokseen sopeutumiseen ja luonnon monimuotoisuuteen liittyvät tavoitteet ja toimenpiteet.

| Tavoite   | Toimenpiteet   | Selite   |
|---|--|--|
| <b>Varaudutaan lisääntymiseen sateisiin ja parannetaan hulevesien hallintaa</b>   | Hulevesiohjelmassa esitetyt toimenpiteet toteutetaan suunnittelussa ja rakentamisessa.   | Hulevesien hallinnan merkitys korostuu ilmastonmuutoksen lisätessä rankkasateiden määrää. Joensuun kaupunki laati hulevesiohjelman syksyllä 2021.  |
|   | Suunnittelussa ja rakentamisessa suositetaan vettä läpäiseviä pintoja ja korvataan vettä läpäisemättömiä päällystettyjä pintoja esimerkiksi viherkaistoilla. | Vettä läpäisevät pinnat sitovat itseensä sade-, tulva- ja hulevesiä ja vähentävät tulvariskiä.   |
| <b>Varaudutaan ilmaston lämpenemiseen sekä sään ääri-ilmiöiden lisääntymiseen</b> | Laaditaan riskikartoitukset ilmastonmuutoksen vaikutuksista infraan, ja varaudutaan infran kunnossapitotarpeen muutokseen ja lisääntymiseen.                 | Riskikartoitusten avulla voidaan paremmin varautua ilmastonmuutoksen kaupunki-infraan kohdistuviin vaikutuksiin ja riskeihin. Infran kunnossapitotarve tulee todennäköisesti lisääntymään ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. |
|   | Laaditaan ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma.  | Ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelmassa arvioidaan ilmastonmuutoksen merkittävimmät riskit paikallisesti sekä esitetään paikalliset sopeutumistoimenpiteet.   |
| <b>Lisätään luonnon monimuotoisuutta</b>  | Luonnon monimuotoisuus huomioidaan selvittämällä sen vaalimisen ja lisäämisen mahdollisuudet kaikissa hankkeissa, joilla on vaikutusta luonnonympäristöön.   | Ilmastonmuutos uhkaa ihmisille elintärkeää luonnon monimuotoisuutta. Mahdollisuudet luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi tai lisäämiseksi selvitetään hankkeissa, joilla on vaikutusta luonnonympäristöön.             |



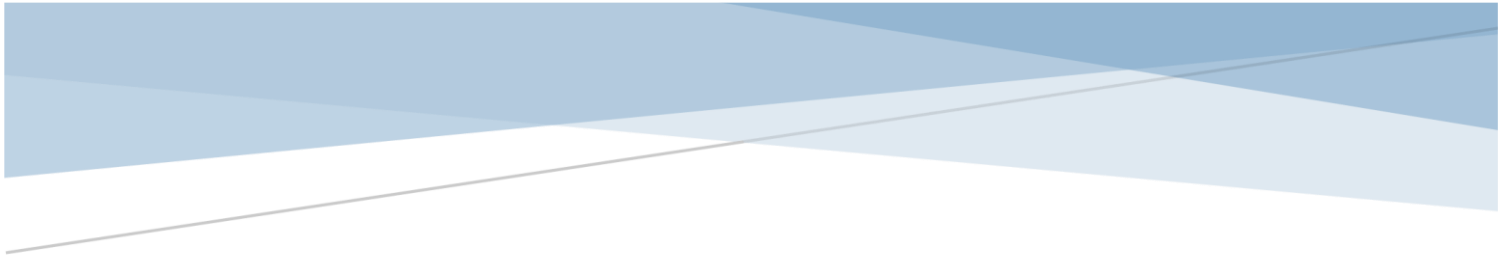
|   |  |
|---|--|
| Otetaan käyttöön ekologinen kompensatio ja edistetään ekosysteemitilinpidoon käyttöön-ottoa.                          | Ekologisen kompensaaion avulla ihmisen toiminnasta luonnon monimuotoisuudelle aiheutunut haitta hyvitetään lisäämällä luonnon monimuotoisuutta toisaalla. Ekosysteemitilinpito kuvaa elinympäristön tilaa kokonaisuudessaan. |
| Kaupunkivihreää säilytetään ja lisätään sellaisissa rakentamishankkeissa, joissa se voidaan toteuttaa osana hanketta. | Kaupunkivihreä (istutukset, puistot, puusto, viherseinät ja -katot) toimivat hiilinieluina, turvaavat luonnon monimuotoisuutta ja edistävät hulevesien hallintaa.  |
| Suojeltujen alueiden osuus kaupungin omistamista metsistä kasvaa.   | Joensuun kaupunki on sitoutunut lisäämään omistuksessaan olevien suojelumetsien pinta-alaa. Metsät toimivat hiilinieluina ja turvaavat luonnon monimuotoisuutta.   |
| Puistoissa suositaan lajikkeita, jotka edistävät luonnon monimuotoisuutta ja tuottavat syötäväksi kelpavaa satoa.     | Monimuotoiset puistot toimivat hiilinieluina, tarjoavat lähiruokatuotteita, edistävät luonnon monimuotoisuutta ja tarjoavat luonnontuotteita kerättäväksi.   |
| Vieraslajien torjuntaa tehostetaan Joensuun kaupungin oman paikakatietosovelluksen avulla.                            | Joensuun kaupungin vieraslajikarttasovellus otettiin käyttöön vuonna 2021. Sovellus laajennetaan kuntalaisten käyttöön.  |
| Joensuun luonto -verkkoportaali avataan vuoden 2022 aikana.   | Sivuston avulla jaetaan ja kerätään tietoa Joensuun luonnon ominaispiirteistä, luonnon monimuotoisuudesta ja vieraslajeista.   |

## 5 Seuranta ja raportointi

Joensuun kaupungin ilmastotyötä, -tavoitteita ja -toimenpiteitä seurataan säännöllisesti. Seuranta ja raportointi helpottavat toimenpiteiden suunnittelua ja resurssointia ja antavat tärkeää tietoa toimenpiteiden ja tavoitteiden etenemisestä. Ilmastotoimenpiteiden etenemistä, kustannuksia ja päästövaikutuksia seurataan ja niistä raportoidaan mm. ilmastobudjetoinnin, ympäristötilinpäätöksen, ilmasto-ohjelman seurannan ja KETS-raportoinnin yhteydessä. Seurantatiedot kerätään toimenpiteistä vastuussa olevilta toimialoilta, tytäryhtiöiltä ja muilta toimijoilta.

Vuosittain laaditaan tiivis ilmastotyön seurantaraportti, johon kootaan tiedot ilmasto-ohjelman toimenpiteiden etenemisestä. Raportoinnin pohjalta toimenpidekohtaiset tiedot päivitetään Joensuun ilmastovahti -palveluun, jonka avulla kuka tahansa voi seurata kaupungin ilmastotyön etenemistä.





HIILINEUTRAALI JOENSUU 2025:  
JOENSUUN KAUPUNGIN  
VUOSIEN 2022–2025  
ILMASTO-OHJELMAN  
KUSTANNUSTEHOKKUUS-  
ARVIOINTI

Avoin yhtiö Tietotakomo

## Sisällys

|   |    |
|---|----|
| 1. Raportin rakenne .....                                     | 1  |
| 2. Arvioinnin tulokset .....                                  | 2  |
| 3. Arvioinnin epävarmuustekijät, rajoitteet ja puutteet ..... | 9  |
| Liite: Ilmasto-ohjelman biodiversiteettiarviointi .....       | 12 |

# 1. Raportin rakenne

Tämä raportti esittelee Joensuun kaupungin Hiilineutraali Joensuu 2025 -ilmasto-ohjelman vuosille 2022–2025 päivitettyjen toimenpiteiden kustannustehokkuuden arvioinnin tulokset. Kaupungin tavoitteena on olla hiilineutraali jo vuonna 2025. Ilmasto-ohjelman päämäärän mukaan kaupunki, asukkaat, yritykset ja muut paikalliset toimijat vähentävät yhdessä 60 prosenttia Joensuun alueen kasvihuonepäästöjä tavoitevuoteen mennessä. Loput 40 prosenttia päästöistä sidotaan hiilinieluihin tai kompensoidaan.

Raportin rakenne on seuraava. Luku 2 esittelee taulukkomuodossa kustannustehokkuusarvioinnin tulokset Joensuun ilmasto-ohjelman toimenpiteille. Luku 3 nostaa esiin arviointiin ja laskentaan liittyviä yleisiä epävarmuustekijöitä, rajoitteita ja puutteita. Raportin lopussa on liitteenä ilmasto-ohjelman toimenpiteiden biodiversiteettivaikutusten arvioinnin tulokset taulukkoesityksenä.

Lokakuussa 2021 valmistuneen raportin on laatinut Avoin yhtiö Tietotakomo. Työn tilasi Joensuun kaupungin ympäristösuojeluyksikkö. Raportin laatija haluaa kiittää kaikkia työssä auttaneita tahoja.



## 2. Arvioinnin tulokset

Tämän luvun taulukko 1 esittelee Joensuun kaupungin ilmasto-ohjelman toimenpiteiden päästövähennykset, laskennalliset ja asiantuntija-arvioina tehdyt laadulliset kustannustehokkuusarviot sekä kustannukset. Ilmasto-ohjelman luonnosversioon 4.10 perustuvat toimenpideryhmät, päämäärät, tavoitteet ja toimenpiteet on numeroitu arviointia varten. Arvioinnin tarkastelujänteenä on ohjelman toimenpidevuodet 2021–2025.

Kustannustehokkuus kuvaa toimenpiteestä syntyneiden nettomääraisten kustannusten suhdetta toimenpiteeseen liittyviin nettomääriin kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiin. Se vastaa siis toimenpiteen keskimääräistä kustannusvaikuttavuutta tai taloudellisuudetta. Raportti mittaa kustannustehokkuutta euroina yhtä hiilidioksidiekvivalenttonnia kohti (€/t CO<sub>2</sub>-ekv). Hiilidioksidiekvivalentti kuvaa eri kasvihuonekaasupäästöjen yhteenlaskettua ilmastoa lämmittävää vaikutusta.

$$\text{Kustannustehokkuus} = \frac{\text{Hankintamenojen annuiteetit} + \text{Diskontatut kustannukset, säästöt ja tulot}}{\text{Nettomääräiset kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset}}$$

Kustannustehokkuuden laskennassa huomioidaan toimenpiteestä vuosien 2021–2025 aikana aiheutuvat kustannukset, säästöt ja tulot. Monessa tapauksessa toimenpiteen elinkaari on tätä tarkastelujaksoa pidempi. Toimenpiteen toteuttamiseen tarvittavat investoinnit ja muut hankintamenot jaetaan koron avulla yhtä suuriksi vuosittaisiksi tasaeriksi eli annuiteeteiksi toimenpiteen investointijakson tai teknisen käyttöiän perusteella. Laskemalla yhteen vuosien 2021–2025 annuiteetit saadaan toimenpiteen perushankintamenot.

Toimenpiteeseen voi liittyä vuosittaisia juoksevia toteutuskustannuksia. Eri vuosina tapahtuvat mahdolliset säästö- ja menovirrat huomioivat nettomääräiset toteutuskustannukset muunnetaan diskonttokoron avulla keskenään yhteismitallisiksi ja vertailukelpoisiksi. Vuosien 2021–2025 aikana syntyneet nettokustannukset on diskontattu tässä raportissa nykyhetken 3 %:n laskentakorolla. Mahdollisten säästöjen ja tulojen vuoksi toimenpiteen nettomääräiset kustannukset voivat olla myös miinusmerkkisiä eli siitä syntyy tarkastelujakson aikana taloudellisia säästöjä. Perushankintamenoista ja toteutuskustannuksista muodostuvat laskennalliset nettokustannukset sisältävät vain suorat kustannus-, säästö- ja tulovaikutukset. Mukana ei ole raportin luvussa 3 esiin tuotuja alue-, työllisyys-, kunta- tai kansanterveyteen liittyviä taloudellisia vaikutuskanavia.

Suurin osa taulukossa 1 tarkastelluista toimenpiteistä ja niiden kustannuksista liittyy Joensuun kaupungin perustoimintaan ja hankkeisiin. Osassa toimenpiteissä on kyse käytäntöjen muuttamisesta ja parantamisesta, joista ei aiheudu kaupungille ylimääräisiä kustannuksia. Kaupunki vie ilmastotavoitteita eteenpäin tiiviissä yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa. Muutaman tavoitteiden saavuttamisen kannalta olennaisen toimenpiteen tapauksessa toteuttajana on muu paikallinen toimija, joiden kanssa kaupunki tekee yhteistyötä ilmastotavoitteiden eteenpäin viemiseksi. Esimerkiksi kaukolämmön tuotantoon liittyvien taulukon 1 toimenpiteiden 4.1.2 ja 4.1.3 toteuttajana on paikallisena energiayhtiönä Savon Voima Oy.

Taulukossa 1 esiteltävät Joensuun ilmasto-ohjelman toimenpiteiden kasvihuonekaasupäästövähennysten ja taloudellisten vaikutusten arvioinnin tulokset ovat epävarmuustekijöiden ja aineistojen vajavaisuuksien vuoksi ainoastaan suuntaa antavia. Aineistollisten, määritelmällisten ja laskennallisten rajoitteiden vuoksi isolle osalle Joensuun ilmasto-ohjelman toimenpiteistä ei ole kyetty laskemamaan kustannustehokkuutta. Tietojen puutteet näkyvät mm. taulukon 1 toimenpideryhmän 5 jätteiden käsittelyyn, kiertotalouteen ja kestävän kulutukseen liittyvien toimenpiteiden arvioinnissa. Laskentaan ja aineistoon liittyvien epävarmuuksien ja






liiallisten tulkinnanvaraisuuksien vuoksi arviointityössä ei puolestaan ole lähdetty arvioimaan tavoitteen 1.2 hiilensidontaa koskevia toimenpiteitä

Monet toimenpiteistä ovat välillisesti kaupungin ilmasto-ohjelmatyötä mahdollistavia ja tukevia, joten niistä syntyvien päästövähennysten arviointi on erittäin hankalaa, ellei jopa mahdotonta. Esimerkiksi kaupungin hiilitaseen seuranta, päästövähennysskenaarioiden laadinta ja kaupungin ilmastotavoitteiden päivitykset auttavat toimenpiteiden suunnittelussa, kohdentamisessa ja arvioinnissa (taulukon 1 toimenpiteet 1.1.1, 1.1.2 ja 1.3.2). Toimenpiteenä 2.1.1 oleva kaupungin ilmastotyön koordinointi on puolestaan olennainen osa ohjelman toteuttamista kuten myös toimenpideryhmän 2 muut ilmastoviestintää, verkostoja, resursseja ja arviointia koskevat toimenpiteet.

Arvioinnin yhteydessä tehdyt oletukset vaikuttavat kustannustehokkuuslaskelmien tuloksiin. Tästä ovat hyvänä esimerkkinä kestävään liikenteeseen ja ajoneuvoihin liittyvät tavoitteen 3.1 toimenpiteet, joissa on jouduttu tekemään mm. matkustajamääriin, kuljettuihin matkojen pituuksiin, kulkumuotojakauman muutoksiin, tekniseen kehitykseen ja käyttövoimiin liittyviä oletuksia. Siksi esimerkiksi taulukon 1 kävelyn ja pyöräilyn toimenpiteiden 3.1.1 ja 3.1.5 tulokset ovat erittäin herkkiä oletuksille siitä, kuinka paljon kävelyyn ja pyöräilyyn tai linja-autoihin tapahtuu siirtymää henkilöautoilusta ja kuinka suuriksi yhden henkilöauto-kilometrin nettokustannukset oletetaan.

Päästövähennysten, kustannusten ja kustannustehokkuuden laskentaan liittyvien rajoitteiden vuoksi taulukossa 1 on mukana asiantuntija-arviona tehty toimenpiteiden karkea laadullinen kustannustehokkuusarviointi. Siinä on käytetty apuna asteikkoa, joka jakaa toimenpiteet arvioidun kustannustehokkuuden perusteella ilmastotoimenpiteenä *erittäin kustannustehokkaihin, kustannustehokkaihin, mahdollisesti kannattaviin ja suhteellisen kustannustehottomiin toimenpiteisiin*. Periaatteellisina luokittelurajoina on käytetty seuraavia päästövähennysten hintoja: erittäin kustannustehokas alle 50 €/tCO<sub>2</sub>-ekv, kustannustehokas 50–150 €/tCO<sub>2</sub>-ekv, mahdollisesti kannattava 150–500 €/tCO<sub>2</sub>-ekv ja kustannustehoton yli 500 €/tCO<sub>2</sub>-ekv. Joidenkin toimenpiteiden osalta on laadullinen tarkastelu jätetty arviointiin liittyvien epävarmuuksien vuoksi tekemättä. Laadulliset arviointien tulokset on merkitty tulostaulukkoon Taulun 1 mukaisilla värityksillä.

Taulu 1: Laadullisen arvioinnin värikoodit

|   |  |
|---|--|
|   | Erittäin kustannustehokas toimenpide     |
|  | Kustannustehokas toimenpide              |
|  | Mahdollisesti kannattava toimenpide      |
|  | Suhteellisen kustannustehoton toimenpide |
|  | Ei arviota                               |

On huomattava, että toimenpiteen 1.3.1 päästökompensaatio eroaa luonteeltaan muista ilmasto-ohjelman toimenpiteistä. Päästövähennysyksiköiden hankinta vuoden 2025 laskennallisen päästötavoitteen saavuttamiseksi on viimeinen askelma ilmastotyön toimenpidehierarkiassa: ensin vältetään ilmastomuutosta aiheuttavia päästöjä, sitten vähennetään omia päästöjä niin pitkälle kuin mahdollista ja vahvistetaan päästöjä sitovia hiilinieluja ja vasta lopuksi hyvitetään jäljelle jääneet päästöt kompensoimalla. Markkinoilta ostettavan kompensaatio kuvaakin eräällä tavalla sitä hintaa, joka joudutaan maksamaan, jos muilla ilmasto-ohjelman toimenpiteillä ja muulla alueen toimijoiden ilmastotyöllä ei kyetä saavuttamaan yhteisesti sovittuja tavoitteita.

Taulukko 1 Joensuun ilmasto-ohjelman kustannustehokkuusarvioinnin tulokset

| Toimenpideryhmä, päämäärä, tavoite tai toimenpide  | Toimenpiteen päästövähennys vuonna 2025 vuoteen 2021 verrattuna   | Toimenpiteen toteutus- tai vuosikustannukset               | Kustannustehokkuuden laskennallinen arvio tarkastelujaksolla 2021–2025                    | Kustannustehokkuuden laadullinen arvio tarkastelujaksolla 2021–2025 |
|--|---|--|---|---|
| <b>1 PÄÄSTÖT, HIILINIELU JA KOMPENSAATIOT</b>  |   |  |   |   |
| Päämäärä 1: Kasvihuonekaasut ja hiilinielut ovat tasapainossa vuonna 2025  |   |  |   |   |
| Tavoite 1.1: Kasvihuonekaasupäästöt vähenevät vuoden 2007 tasosta 60 % vuoteen 2025 mennessä                       |   |  |   |   |
| 1.1.1 Joensuun hiilitase (päästöt ja hiilinielut) selvitetään ja niitä seurataan vuosittain                        | Ei arvioita   | 10 000 €/vuosi   | Ei arviota  | Ei arvioita   |
| 1.1.2 Laaditaan Joensuulle vuoteen 2025 ulottuvat päästövähennysskenaariot   | Ei arviota  | Ei lisäkustannuksia kaupungille                            | Ei arviota  | Ei arviota  |
| 1.1.3 Toteutetaan kaupungin päästövähennyksiä ja hiilinieluja lisääviä hankkeita                                   | 1 500–2 500 tCO <sub>2</sub> -ekv (koko hankekokonaisuus)         | 100 000 €/vuosi (koko hankekokonaisuus 300 000 €/vuosi)    | 140 €/tCO <sub>2</sub> -ekv (riippuu hanketyypistä, arvio 10–200 €/tCO <sub>2</sub> -ekv) | Todennäköisesti kustannustehokas toimenpide                         |
| Tavoite 1.2: Hiilinielut kasvavat joka vuosi   |   |  |   |   |
| 1.2.1 Huolehditaan metsien hiilivarannon kasvusta lisäämällä puuston määrää  | Ei arviota  | Ei lisäkustannuksia kaupungille                            | Ei arviota  | Todennäköisesti erittäin kustannustehokas toimenpide                |
| 1.2.2 Metsänhoidon linjauksen mukaisesti kaupungin metsien hiilinielut turvataan kasvua pienemmillä hakkuilla      | 30 000 tCO <sub>2</sub> /vuosi metsien hiilinielun vuosikeskiarvo | Ei lisäkustannuksia kaupungille                            | Ei arviota  | Todennäköisesti kustannustehokas toimenpide                         |
| 1.2.3 Muiden maankäyttömuotojen (pellot, viheralueet, puistot) hiilensidontaa lisätään                             | Ei arviota  | Ei lisäkustannuksia kaupungille                            | Ei arviota  | Todennäköisesti kustannustehokas toimenpide                         |
| 1.2.4 Kaupungin vuokratonttien puuston poisto edellytetään kompensoitavaksi istutuksilla                           | Ei arviota  | Kaikkien kiinteistönhaltijoiden kustannukset 5 000 €/vuosi | Ei arviota  | Ei arviota  |
| Tavoite 1.3: Päästökompensaatiot otetaan käyttöön  |   |  |   |   |
| 1.3.1 Kasvihuonekaasupäästöjä kompensoidaan, mikäli riittävät päästövähennykset eivät ole mahdollisia              | Oletettu tarve vuonna 2025 22 000–154 000 tCO <sub>2</sub> -ekv   | 660 000–7 700 000 €  | 40 €/tCO <sub>2</sub> -ekv (30–50 €/t CO <sub>2</sub> -ekv)                               | Periaatteessa erittäin kustannustehokas toimenpide                  |
| 1.3.2 Päivitetään kaupungin hiilinielu-, päästövähennys- ja päästökompensaatiolinjauksia säännöllisesti            | Ei arviota  | Ei lisäkustannuksia kaupungille                            | Ei arviota  | Ei arviota  |
| 1.3.3 Kerätään Joensuun ilmastotilille varoja paikallisten päästövähennys- ja kompensatiohankkeiden rahoittamiseen | 50–75 tCO <sub>2</sub> -ekv kaupungin lento- matkojen hyvitykset  | 2 000 €/vuosi kaupungin lento- matkojen hyvitykset         | 50 €/tCO <sub>2</sub> -ekv (hanketyypistä riippuen 10–200 €/tCO <sub>2</sub> -ekv)        | Todennäköisesti kokonaisuutena kustannustehokas toimenpide          |
| Tavoite 1.4: Maankäytön suunnittelussa huomioidaan ilmastovaikutukset  |   |  |   |   |
| 1.4.1 Selvitetään laadittavien kaavojen toteutumisen kasvihuonekaasupäästöt ja hiilitase                           | Ei arviota  | 3 000 €/vuosi  | Ei arviota  | Todennäköisesti erittäin kustannustehokas toimenpide                |
| 1.4.2 Selvitetään infrarakentamisesta syntyvät kasvihuonekaasupäästöt  | Ei arviota  | 3 000 €/vuosi  | Ei arviota  | Todennäköisesti erittäin kustannustehokas toimenpide                |
| Tavoite 1.5: Rakentamisen hiilijalanjälki pienenee   |   |  |   |   |
| 1.5.1 Uudis- ja korjausrakentamisen suunnittelussa vertaillaan ja lasketaan eri vaihtoehtojen hiilijalanjäljet     | Ei arviota  | 3 000 €/vuosi  | Ei arviota  | Mahdollisesti kannattava toimenpide                                 |
| 1.5.2 Tontinluovutusehtoihin otetaan mukaan rakentamisen hiilijalanjäljen kompensointia koskeva kriteeri           | Ei arviota  | Ei lisäkustannuksia  | Ei arviota  | Ei arviota  |
| <b>2 ILMASTOVIESTINTÄ, VERKOSTOT JA RESURSSIT</b>  |   |  |   |   |
| Päämäärä 2: Joensuu tunnetaan aktiivisesta, osallistavasta ja innovatiivisesta ilmastotyöstä                       |   |  |   |   |
| Tavoite 2.1: Ilmastotyöhön on varattu riittävästi resursseja   |   |  |   |   |
| 2.1.1 Ilmastotyön koordinointiin varataan pysyvä henkilöresurssi (1 htv)   | Ei arviota  | 60 000 €/vuosi   | Ei arviota  | Ei arviota  |

| Toimenpideryhmä, päämäärä, tavoite tai toimenpide   | Toimenpiteen päästövähennys vuonna 2025 vuoteen 2021 verrattuna                                | Toimenpiteen toteutus- tai vuosikustannukset               | Kustannus-tehokkuuden laskennallinen arvio tarkastelujaksolla 2021–2025                       | Kustannus-tehokkuuden laadullinen arvio tarkastelujaksolla 2021–2025 |
|---|--|--|---|--|
| 2.1.2 Ilmasto- ja kestävä kehityksen työtä tuetaan kestävä kehityksen yhteistyöryhmän työskentelyllä. Yhteistyöryhmä tuo yhteen kaupungin eri toimialojen ja tytäryhtiöiden edustajat | Ei arviota   | Ei lisäkustannuksia  | Ei arviota  | Ei arviota   |
| <b>Tavoite 2.2: Innovatiivisten ratkaisujen kehittäminen ja hyödyntäminen ilmastotyössä</b>   |  |  |   |  |
| 2.2.1 Toteutetaan sidosryhmien kanssa vähähiilisyttä edistäviä hankkeita  | Ei arviota   | 5 000 €/vuosi  | Ei arviota  | Ei arviota   |
| 2.2.2 Osallistetaan kuntalaisia yhteisiin ilmastotoimiin  | Ei arviota   | Ei lisäkustannuksia  | Ei arviota  | Ei arviota   |
| <b>Tavoite 2.3: Aktiivinen ilmastoviestintä</b>   |  |  |   |  |
| 2.3.1 Viestitään avoimesti ja positiivisesti tehdystä ilmastotyöstä ja levitetään ajantasaista ja helposti saavutettavaa ilmastotietoa koko konsernin tasolla                         | Ei arviota   | 5 000 €/vuosi  | Ei arviota  | Ei arviota   |
| <b>Tavoite 2.4: Verkostot ja yhteistyö ilmastotyössä</b>  |  |  |   |  |
| 2.4.1 Hyödynnetään ilmastotyössä alueiden välisiä, kansallisia ja kansainvälisiä verkostoja osallistamalla aktiivisesti niiden toimintaan   | Ei arviota   | 9 200 €/vuosi  | Ei arviota  | Ei arviota   |
| 2.4.2 Liitytään kansainväliseen kaupunkien kestävä kehityksen verkostoon ( <i>Local Governments for Sustainability,ICLEI</i> )  | Ei arviota   | Sisältyvät toimenpiteeseen 2.4.1 (1 200 €/vuosi)           | Ei arviota  | Ei arviota   |
| 2.4.3 Joensuun ilmastokumppanuus-verkosta vahvistetaan ja laajennetaan  | Ei arviota   | 30 000 € vuosien 2021–2022 oma rahoitusosuus               | Ei arviota  | Ei arviota   |
| <b>Tavoite 2.5: Toimenpiteiden kustannustehokkuuden ja vaikuttavuuden varmistaminen</b>   |  |  |   |  |
| 2.5.1 Selvitetään ilmasto-ohjelman toimenpiteiden kokonaisvaikuttavuus (suorat ja välilliset vaikutukset), riittävyys ja kustannukset   | Ei arviota   | 1 500 €/valtuustokausi                                     | Ei arviota  | Ei arviota   |
| 2.5.2 Ilmastobudjetoinnilla tuodaan ilmastotoimenpiteet näkyväksi talouden vuosisuunnittelussa  | Ei arviota   | Ei lisäkustannuksia  | Ei arviota  | Ei arviota   |
| 2.5.3 Edistetään kestävä kehitystä laatimalla Joensuulle vapaaehtoinen kestävä kehityksen paikallinen raportti  | Ei arviota   | Ei lisäkustannuksia (mahdollinen harjoittelija 1 250 €)    | Ei arviota  | Ei arviota   |
| <b>3 LIIKENNE</b>   |  |  |   |  |
| <b>Päämäärä 3: Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ja yksityisautoilu vähenevät ja vähäpäästöisten tai päästöttömien liikkumisen muotojen käyttö lisääntyy</b>                          |  |  |   |  |
| <b>Tavoite 3.1: Valtaosa matkoista tehdään jalan, pyöräillen tai joukkoliikenteellä</b>   |  |  |   |  |
| 3.1.1 Kävely- ja pyöräteiden kunnossapitoa parannetaan ja rakentamista edistetään   | 970 tCO <sub>2</sub> -ekv (600–1300 tCO <sub>2</sub> -ekv)                                     | 500 000 € investointi ja 500 000 €/vuosi vuosikustannukset | 410 €/tCO <sub>2</sub> -ekv (240–800 €/tCO <sub>2</sub> -ekv)                                 | Mahdollisesti kannattava toimenpide                                  |
| 3.1.2 Parannetaan joukkoliikenteen palvelutasoa   | 410 tCO <sub>2</sub> -ekv kaikki palvelutason parantamistoimet (250–600 tCO <sub>2</sub> -ekv) | 30 000 €/vuosi   | 370 €/tCO <sub>2</sub> -ekv (150–2100 €/tCO <sub>2</sub> -ekv)                                | Mahdollisesti kannattava toimenpide                                  |
| 3.1.3 Polkupyörien liityntäpysäköintiä lisätään joukkoliikenteen saavutettavuuden parantamiseksi  | Ei arviota   | 50 000 €/vuosi   | Ei arviota  | Mahdollisesti kannattava toimenpide                                  |
| 3.1.4 Edistetään innovatiivisten ja digitalisaatiota hyödyntävien liikennemuotojen käyttöönottoa joukkoliikenteessä   | Ei arviota   | Ei arviota   | Ei arviota  | Ei arviota   |
| 3.1.5 Hyödynnetään työsuhte-etuja, jotka edistävät kestävien kulkumuotojen käyttöä työmatkoilla   | 40 tCO <sub>2</sub> -ekv (25–55 tCO <sub>2</sub> -ekv)   | 10 000 €/vuosi   | -300 €/tCO <sub>2</sub> -ekv (-1 500–1 500 €/tCO <sub>2</sub> -ekv, tulos herkkä oletuksille) | Todennäköisesti erittäin kustannustehokas toimenpide                 |
| <b>Tavoite 3.2: Liikenne sähköistyy ja ajoneuvokanta uudistuu vähäpäästöiseksi</b>  |  |  |   |  |

| Toimenpideryhmä, päämäärä, tavoite tai toimenpide  | Toimenpiteen päästövähennys vuonna 2025 vuoteen 2021 verrattuna                                   | Toimenpiteen toteutus- tai vuosikustannukset | Kustannus-tehokkuuden laskennallinen arvio tarkastelujaksolla 2021–2025   | Kustannus-tehokkuuden laadullinen arvio tarkastelujaksolla 2021–2025           |
|--|---|--|---|--|
| 3.2.1 Uudistetaan kaupungin oma ajoneuvokanta ja työkoneet vähäpäästöiseksi ja edellytetään palveluntuottajilta vähäpäästöisiä ajoneuvoja ja työkoneita              | Ei arviota  | Ei arviota                                   | Ei arviota (henkilöautot -300 €/tCO <sub>2</sub> -ekv, pakettiautot -400 €/tCO <sub>2</sub> -ekv ja kuorma-autot 2 000 €/tCO <sub>2</sub> -ekv) | Avoin (kustannus-tehokkuus riippuu ajoneuvo- ja työkoneityypistä)              |
| 3.2.2 Lisätään yhteiskäyttöautojen määrää ja edistetään autojen jakamispalvelujen käyttöä Joensuussa   | 320 tCO <sub>2</sub> -ekv   | 400 €/kk auto ja lisäys 5 autoa vuodessa     | -500 €/tCO <sub>2</sub> -ekv  | Todennäköisesti erittäin kustannus-tehokas toimenpide                          |
| 3.2.3 Työnteon hybridimallia ja työpistekiertoa edistetään ja työntekijöiden etätyöpotentiaali selvitetään   | 1 290 tCO <sub>2</sub> -ekv (kaupunki 100 tCO <sub>2</sub> -ekv)                                  | Ei lisäkustannuksia                          | -800 €/tCO <sub>2</sub> -ekv (-1500 – -100 €/tCO <sub>2</sub> -ekv)   | Erittäin kustannus-tehokas toimenpide  |
| 3.2.4 Tavaraliikenteen kuljetukset optimoidaan ja turhista ajoista luovutaan   | Ei arviota  | Ei arviota                                   | Ei arviota  | Todennäköisesti kustannustehokas toimenpide (energia-kustannukset kannusteena) |
| <b>4 ENERGIANTUOTANTO JA ENERGIATEHOKKUUS</b>  |   |  |   |  |
| Päämäärä 4: Lisätään uusiutuvan energian käyttöä ja parannetaan energiatehokkuutta   |   |  |   |  |
| Tavoite 4.1: Rakennusten lämmityksessä fossiilisten polttoaineiden käyttö loppuu kokonaan vuoteen 2030 mennessä  |   |  |   |  |
| 4.1.1 Öljylämmityksestä luovutaan kaupungin kiinteistöissä vuoteen 2024 mennessä ja yksityistä sektoria kannustetaan siirtymään uusiutuvien energiamuotojen käyttöön | 360 tCO <sub>2</sub> -ekv (koko alueen rakennuskanta 9 000 tCO <sub>2</sub> -ekv)                 | 100 000 €/vuosi                              | -300 €/tCO <sub>2</sub> -ekv (koko alueen rakennuskanta -280 €/tCO <sub>2</sub> -ekv)   | Erittäin kustannus-tehokas toimenpide  |
| 4.1.2 Kauko- ja aluelämmön tuotannossa etsitään ja käyttöön otetaan öljyä korvaavia polttoaineita  | Ei arviota  | Ei lisäkustannuksia                          | Ei arviota  | Todennäköisesti kustannustehokas toimenpide                                    |
| 4.1.3 Turpeen käyttö energiantuotannossa lopetetaan vuoden 2025 loppuun mennessä   | 50 000 tCO <sub>2</sub> -ekv kaukolämpö   | Savon Voima Oy:n kustannukset 10 000 000 €   | 20 €/tCO <sub>2</sub> -ekv (5–40 €/tCO <sub>2</sub> -ekv)   | Erittäin kustannus-tehokas toimenpide  |
| Tavoite 4.2: Sähköntuotanto ja Joensuussa kulutettu sähkö perustuu uusiutuviin energialähteisiin vuoteen 2025 mennessä   |   |  |   |  |
| 4.2.1 Lisätään uusiutuvaa energiantuotantoa olemassa olevissa rakennuksissa  | 250 tCO <sub>2</sub> -ekv aurinkosähkö ja 500 tCO <sub>2</sub> -ekv sähkölämmitteiset rakennukset | Ei arviota                                   | 150 €/tCO <sub>2</sub> -ekv aurinkosähkö ja 530 €/tCO <sub>2</sub> -ekv sähkölämmitteiset rakennukset   | Osin mahdollisesti kannattava toimenpide (aurinkosähkö)                        |
| 4.2.2 Kehitetään hajautettuja älykkäitä energiaverkkoja, kuten energiayhteisöjä  | Ei arviota  | Ei arviota                                   | Ei arviota  | Ei arviota   |
| 4.2.3 Vihreän sähkön, ekoenergian sekä uusiutuvan energian käyttöä lisätään julkisella ja yksityisellä puolella  | Ei arviota  | Ei lisäkustannuksia                          | Keskimäärin 0 €/tCO <sub>2</sub> -ekv (sähkö)   | Erittäin kustannus-tehokas toimenpide  |
| Tavoite 4.3: Energiatehokkuus paranee  |   |  |   |  |
| 4.3.1 Uusitaan ulkovalaistus led-valaistukseksi  | 300 tCO <sub>2</sub> -ekv   | 500 000 €/vuosi                              | -780 €/tCO <sub>2</sub> -ekv  | Erittäin kustannus-tehokas toimenpide  |
| 4.3.2 Parannetaan rakennusten energiatehokkuutta   | Ei arviota  | Ei arviota                                   | Ei arviota  | Todennäköisesti tehokas toimenpide   |
| 4.3.3 Parannetaan koneiden ja laitteiden energiatehokkuutta  | Ei arviota  | Ei arviota                                   | Ei arviota  | Mahdollisesti kannattava toimenpide  |
| 4.3.4 Energiatehokkuuden seuranta kehitetään ja automatisoidaan  | Ei arviota  | Ei arviota                                   | Ei arviota (automaatiojärjestelmät -100– -20 €/tCO <sub>2</sub> -ekv)   | Vähintään kustannustehokas toimenpide  |

| Toimenpideryhmä, päämäärä, tavoite tai toimenpide  | Toimenpiteen päästövähennys vuonna 2025 vuoteen 2021 verrattuna | Toimenpiteen toteutus- tai vuosikustannukset    | Kustannus-tehokkuuden laskennallinen arvio tarkastelujaksolla 2021–2025 | Kustannus-tehokkuuden laadullinen arvio tarkastelujaksolla 2021–2025 |
|--|---|---|---|--|
| 4.3.5 Tilojen käyttäjille tarjotaan reaaliaikaista tietoa energiankulutuksesta esimerkiksi visualisoimalla energiadataa  | Ei arviota  | Ei arviota                                      | Ei arviota  | Kustannustehokas toimenpide  |
| 4.3.6 Kulutusjoustot otetaan käyttöön kaupungin kiinteistöissä   | Ei arviota  | Todennäköisesti ei merkittäviä lisäkustannuksia | Ei arviota  | Sähkön osalta kustannustehokas toimenpide                            |
| 4.4.7 Selvitetään hukkalämpöjen talteenottoa kaupungin kiinteistöissä  | Ei arviota  | Ei arviota                                      | Ei arviota  | Mahdollisesti kannattava toimenpide                                  |
| <b>5 KIERTOTALOUS JA KESTÄVÄ KULUTUS</b>   |   |   |   |  |
| Päämäärä 5: Jättemäärät ja niistä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt vähenevät ja jätteiden kierrätys- ja hyötykäyttöaste nousee  |   |   |   |  |
| Tavoite 5.1: Kotitalousjätteen määrä vähenee   |   |   |   |  |
| 5.1.1 Ruokahävikki puolitetaan vuoden 2017 tasosta vuoteen 2025 mennessä   | 5 000 tCO <sub>2</sub> -ekv koko elintarvikeketju               | Ei arviota                                      | Ei arviota  | Erittäin kustannustehokas toimenpide                                 |
| 5.1.2 Kotitalousjätteen määrä kunnan alueella puolitetaan vuoden 2017 tasosta vuoteen 2025 mennessä  | Ei arviota  | Ei lisäkustannuksia                             | Ei arviota  | Mahdollisesti kannattava toimenpide                                  |
| Tavoite 5.2: Kiertotalouden avulla päästöt vähenevät   |   |   |   |  |
| 5.2.1 Kotitalousjätteen kierrätysaste Joensuussa nousee 60 %:iin vuonna 2025 ja 70 %:iin vuoteen 2030  | Ei arviota  | Ei lisäkustannuksia                             | Ei arviota  | Mahdollisesti kannattava toimenpide                                  |
| 5.2.2 Solmitaan valtion kanssa vähähiilinen kiertotalous-sopimus, jonka toimilla edistetään kiertotaloutta Joensuussa  | Ei arviota  | Ei lisäkustannuksia                             | Ei arviota  | Ei arviota   |
| 5.2.3 Uusiomateriaalien (betonimurske, pohjatuhka) käyttöä lisätään rakentamisessa   | Ei arviota  | Ei arviota                                      | Ei arviota  | Mahdollisesti kannattava toimenpide                                  |
| 5.2.4 Lisätään rakentamisessa ja korjaamisessa syntyvän kiviaineksen uusiokäyttöä työmailla ja maa-ainespankin kautta  | Ei arviota  | Ei arviota                                      | Ei arviota  | Todennäköisesti kustannustehokas toimenpide                          |
| 5.2.5 Kehitetään kaupunkiorganisaation sisällä kiertotaloustoimintaa ja siihen liittyvää tukityöllistämistä. Pilotoidaan ja otetaan käyttöön järjestelmä kaupungin irtaimiston (kalusteet, tavarat ja laitteet) tehokkaan kierron varmistamiseksi toimipisteiden välillä | Ei arviota  | Ei arviota                                      | Ei arviota  | Mahdollisesti kannattava toimenpide                                  |
| 5.2.6 Kehitetään ja laajennetaan kaupungin tilojen käytön seuranta- ja varausjärjestelmää koskemaan kaikkia kaupungin hallinnoimia tiloja  | Ei arviota  | Ei lisäkustannuksia                             | Ei arviota  | Todennäköisesti kustannustehokas toimenpide                          |
| 5.2.7 Tuetaan yrityksiä uusien kiertotalouteen pohjautuvien liiketoimintamallien kehittämisessä esimerkiksi ilmastokumppanuusverkoston kautta  | Ei arviota  | Ei lisäkustannuksia                             | Ei arviota  | Ei arviota   |
| Tavoite 5.3: Joensuussa syödään ympäristöystävällistä ruokaa   |   |   |   |  |
| 5.3.1 Selvitetään Joensuun ruoantuotannon hiilitase  | Ei arviota  | 7 000 €   | Ei arviota  | Ei arviota   |
| 5.3.2 Kaupunkiviljelyn edellytyksiä parannetaan ja siihen kannustetaan kartoittamalla ja tarjoamalla viljelyyn soveltuvia paikkoja   | Ei arviota  | Ei lisäkustannuksia                             | Ei arviota  | Suhteellisen kustannustehoton toimenpide                             |
| 5.3.3 Hankinnoissa ja ruoan valmistuksessa suositaan ilmastomyönteisiä vaihtoehtoja kuten kasvisruokaa, lähiruokaa, kausituotteita ja luomua   | Ei arviota  | Ei arviota                                      | Ei arviota  | Mahdollisesti kannattava toimenpide                                  |
| 5.3.4 Puistoissa hyödynnetään lajikkeita, jotka tuottavat syötäväksi kelpavaa satoa  | Ei arviota  | Ei lisäkustannuksia                             | Ei arviota  | Suhteellisen kustannustehoton toimenpide                             |
| Tavoite 5.4: Kulutuslähtöiset kasvihuonekaasupäästöt vähenevät   |   |   |   |  |



| Toimenpideryhmä, päämäärä, tavoite tai toimenpide   | Toimenpiteen päästövähenys vuonna 2025 vuoteen 2021 verrattuna | Toimenpiteen toteutus- tai vuosikustannukset | Kustannus-<br>tehokkuuden<br>laskennallinen arvio<br>tarkastelujaksolla<br>2021–2025 | Kustannus-<br>tehokkuuden<br>laadullinen arvio<br>tarkastelujaksolla<br>2021–2025 |
|---|--|--|--|---|
| 5.4.1 Selvitetään Joensuun kulutuslähtöiset kasvihuonekaasupäästöt  | Ei arviota   | 3 500 €                                      | Ei arviota   | Ei arviota  |
| 5.4.2 Kulutusperäinen hiilijalanjälki puolitetaan vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasosta   | Ei arviota   | Ei arviota                                   | Ei arviota   | Ei arviota  |
| 5.4.3 Selvitetään Joensuun kaupungin tärkeimpien hankintojen kasvihuonekaasupäästöt ja niiden vähentämismahdollisuudet  | Ei arviota   | Ei arviota                                   | Ei arviota   | Ei arviota  |
| 5.4.4 Kilpailutuksissa painotetaan entistä vahvemmin ympäristökriteerejä ja ympäristökriteerejä laajennetaan ja monipuolistetaan                                  | Ei arviota   | Ei lisäkustannuksia                          | Ei arviota   | Mahdollisesti kannattava toimenpide   |
| 5.4.5 Kehitetään ja hyödynnetään sähköisiä palveluja  | Ei arviota   | Ei arviota                                   | Ei arviota   | Mahdollisesti kannattava toimenpide   |
| <b>Tavoite 5.5: Vedenkulutus Joensuussa laskee</b>  |  |  |  |   |
| 5.5.1 Joensuun vedenhankinnan vesijalanjälkeä pienennetään  | Ei arviota   | Ei arviota                                   | Ei arviota   | Todennäköisesti suhteellisen kustannustehoton toimenpide                          |
| <b>6 ILMASTONMUUTOKSEEN SOPEUTUMINEN JA LUONNON MONIMUOTOISUUS</b>  |  |  |  |   |
| Päämäärä 6: Varaudutaan muuttuviin sääolosuhteisiin ja niiden vaikutuksiin sekä edistetään luonnon monimuotoisuutta   |  |  |  |   |
| Tavoite 6.1: Varaudutaan lisääntyviin sateluihin  |  |  |  |   |
| 6.1.1 Hulevesisuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet toteutetaan suunnittelussa ja rakentamisessa   | Ei arviota   | Ei arviota                                   | Ei arviota   | Ei arviota  |
| 6.1.2 Suunnittelussa ja rakentamisessa suositetaan vettä läpäiseviä pintoja ja korvataan vettä läpäisemättömiä päällystettyjä pintoja esimerkiksi viherkaistoilla | Ei arviota   | Ei arviota                                   | Ei arviota   | Ei arviota  |
| Tavoite 6.2: Varaudutaan ilmaston lämpenemiseen sekä sään ääri-ilmiöiden lisääntymiseen   |  |  |  |   |
| 6.2.1 Laaditaan riskikartoitukset ilmastomuutoksen vaikutuksista infraan  | Ei arviota   | 20 000 €                                     | Ei arviota   | Ei arviota  |
| 6.2.2 Infran kunnossapitotarpeen muutokseen ja lisääntymiseen varaudutaan   | Ei arviota   | 1 000 000 €/vuosi (useita hankkeita)         | Ei arviota   | Ei arviota  |
| Tavoite 6.3: Lisätään luonnon monimuotoisuutta  |  |  |  |   |
| 6.3.1 Luonnon monimuotoisuus huomioidaan selvittämällä sen vaalimisen ja lisäämisen mahdollisuudet kaikissa hankkeissa  | Ei arviota   | Ei lisäkustannuksia                          | Ei arviota   | Ei arviota  |
| 6.3.2 Otetaan käyttöön ekologinen kompensatio ja edistetään ekosysteemitilinpidon käyttöönottoa   | Ei arviota   | Ei arviota                                   | Ei arviota   | Ei arviota (riippuu ekologisen kompensatoinnista)                                 |
| 6.3.3 Kaupunkivihreää lisätään kaikissa rakentamishankkeissa  | Ei arviota   | Ei lisäkustannuksia                          | Ei arviota   | Mahdollisesti kannattava toimenpide   |
| 6.3.4 Suojeltujen alueiden osuus kaupungin omistamista metsistä kasvaa  | Ei arviota   | Ei lisäkustannuksia                          | Ei arviota   | Vähintään kustannustehokas toimenpide   |
| 6.3.5 Vieraslajien torjuntaa tehostetaan Joensuun kaupungin oman paikkatietosovelluksen avulla  | Ei arviota   | 3 000 € ja 1 200 €/vuosi                     | Ei arviota   | Ei arviota  |
| 6.3.6 Joensuun luonto -verkkoportaali avataan vuoteen 2022 mennessä   | Ei arviota   | 3 000 €                                      | Ei arviota   | Ei arviota  |

### 3. Arvioinnin epävarmuustekijät, rajoitteet ja puutteet

Joensuun ilmasto-ohjelman toimenpiteiden kasvi-  
huonekaasupäästövähennysten ja taloudellisten  
vaikutusten arvioinnin tulokset ovat epävarmuus-  
tekijöiden ja aineistojen vajavaisuuksien vuoksi  
ainoastaan suuntaa antavia. Lisäksi oletukset voivat  
vaikuttaa kustannustehokkuuslaskelmien tuloksiin  
merkittävästi. Aineiston ja oletusten lisäksi on myös  
muuta tekijöitä, jotka asettavat reunaehdonsa  
arvioinnin kattavuudelle.

*Päästöjen vähentäminen on yleensä vain yksi  
toimenpidettä tukeva syy*

Suurin osa ilmastotyöhön liitetyistä toimenpiteistä  
tehdään myös muista syistä kuin päästövähennysten  
vuoksi. Esimerkiksi Savon Voima Oy ei  
investoi toimenpiteiden 4.1.2 ja 4.1.2 vähäpäästö-  
sempään energiantuotantoon pelkästään päästöjen  
vähentämisen vuoksi, vaan panostus on seurausta  
yrityksen taloudellisesta päätöksenteosta. Ilmastotyön  
kustannusvaikuttavuuden tarkastelemiseksi  
toimenpiteen kokonaiskustannuksia tarkasteltaessa  
olisi siten ainakin periaatteessa eroteltava erikseen

ne kustannukset, jotka aiheutuvat varsinaisesta päästöjä vähentävästä lisätoimenpiteestä. Lisäksi osa ilmasto-  
ohjelman toimenpiteistä ja niiden nettokustannuksista syntyy paikallisista päätöksistä riippumatta lain-  
säädännön, teknologian, markkinoiden, kansallisen sähkön tuotannon ja yleisen asennemuutoksen kaltaisten  
muutostekijöiden vuoksi.

Ilmastotyöhön liittyvän toimenpiteen toteuttamatta jättäminen ei merkitse välttämättä suoraa taloudellisia  
säästöjä. Toimenpiteen tekemättä jättämisestä voi myös aiheutua kustannuksia. Useimmissa tapauksissa  
tarvitaan vaihtoehtoisia investointeja, jotta maankäyttöön, rakentamiseen, liikenteeseen tai Joensuun  
kaupungin muuhun toimintaan liittyvä toiminto saadaan toteutettua. Rakennusten energiatehokkuutta on  
parannettava määräysten tiukentuessa. Väyliä ja muuta infraa on ylläpidettävä ja uutta rakennettava.  
Liikkumisen tarpeet on ratkaistava. Paikallisen energiayhtiön pitää investoida ja uudistaa tuotantolaitoksiaan  
asiakkaiden tarvitseman energiantuotannon takaamiseksi. Ilmastomuutoksen sopeutumiseen ja sään ääri-  
ilmiöiden riskeihin varautumisen toimenpiteet ovat hyviä esimerkkejä toimenpiteistä, joiden toteuttamatta  
jääminen voi aiheuttaa tulevaisuudessa merkittäviä kustannuksia kaupungille ja muille alueen toimijoille.

*Toimenpiteiden vaikutusten toteutumiseen liittyy epävarmuutta*

Ilmastotoimenpiteiden kustannustehokkuus riippuu potentiaalisten vähennettyjen päästömäärien lisäksi  
vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä. Eri toimenpidevaihtoehtojen vaikutusten varmuudessa on  
eroja. Esimerkiksi energiayhtiön panostus yhä päästöttömämpään kaukolämmön ja sähkön tuotantoon vaatii  
taloudellisesti merkittäviä investointeja. Kaukolämpöverkko ja kaukolämmitettävän rakennuskannan osuus  
takaavat kuitenkin merkittävät ja suhteellisen varmasti toteutuvat päästövähennykset panostettua euroa  
kohti. Energianeuvonta on keskitettyihin energiantuotantoratkaisuihin verrattuna halpaa. Samalla sillä on  
periaatteessa myös suuri vaikuttavuuspotentiali. Ilmastotoimenpiteenä neuvonnan vaikuttavuuteen liittyy

#### Taulu 2: Kustannuslaskennan haasteita

- Yleisellä tasolla määriteltyjen toimenpiteiden ja etenkin muiden kuin kaupungin toimenpiteiden laskenta-aineisto on puutteellista tai kustannustarkasteluun liian yleisluontoista
- Toimenpiteillä on moninaisia ja hankalasti tunnistettavia eri vaikutuskanavia, kaupunkiorganisaatiolle, kuntalaisille, yrityksille ja muille toimijoille syntyviin kustannuksiin ja taloudellisiin hyötyihin
- Toimenpiteillä on keskinäisiä ja ajallisesti päällekkäisiä vaikutuskanavia, joiden vuoksi osa toimenpiteistä vahvistuu muiden toimenpiteiden myötä ja osaa toimenpiteistä ei voida toteuttaa ilman toista toimenpidettä
- Mukana ei ole investointi- ja käyttökustannuksiin vaikuttavia tukia ja veroja muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta
- Ilmastotoimenpiteen kustannusosuuden määrittely voi olla hankalaa toimenpiteessä, jossa ilmastotyö ei ole pääasiallinen peruste

kuitenkin merkittävää epävarmuutta, koska lopullisen energian käyttöön ja päästöjen vähentämiseen liittyvän päätöksen tekee yksittäinen asukas tai yritys.

#### *Toimenpiteillä on useita välillisiä vaikutuskanavia ja laajemmat taloudelliset vaikutukset*

Toimenpiteiden kustannustehokkuuden laskennan yhteydessä ei ole tunnistettu kaikkia suoraan toimenpiteeseen liittyviä taloudellisia kustannuksia, säästöjä ja tuottoja. Toimenpide voi vaikuttaa eri toimijoiden kustannuksiin ja saamiin taloudellisiin hyötyihin useiden eri kanavien kautta. Siksi todellisten kustannusten ja kustannustehokkuuden arviointi on keskinäisten ja ajallisesti päällekkäisten vaikutuskanavien ja kytkentöjen vuoksi vaikeaa, ellei mahdotonta. Nämä haasteet liittyvät erityisesti maankäyttöön, liikenteeseen ja elinkeinojen edistämiseen liittyviin toimenpiteisiin.

Välilliset vaikutuskanavat eivät rajoitu pelkästään kustannuksiin ja taloudellisiin hyötyihin. Niitä voi liittyä myös toimenpiteiden nettomääräisiin päästövähennyksiin. Kaavoitus on hyvä esimerkki kaupungin toimenpiteestä, jolla on useita päästövaikutuskanavia. Asumisen, palvelujen ja työpaikkojen keskinäisen saavutettavuuden parantuminen pienentää liikennesuoritteen määrää. Kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikenteen käyttöä edistetään tehokkaammin yhdyskuntarakenteessa, jossa arkimatkat ovat lyhyitä ja liikennepalvelujen käyttäjiä on riittävästi. Täydennysrakentaminen tehostaa maa-alan ja jo olemassa olevien kunnallisteknisten verkostojen ja julkisten palvelujen resurssien käyttöä samalla vähentäen rakentamisen aiheuttamia suoraa ja välillisiä päästöjä. Yhdyskuntarakenteeseen vaikuttavat toimenpiteet ovat edellytyksenä useille muille päästöjä vähentäville ja kestäväää energian käyttöä edistäville toimenpiteille. Eri vaikutuskanavilla on myös kytkeytymiä ja ristikkäisiä kerrannaisvaikutuksia, jotka vahvistavat kaavoitustoimien päästövaikutuksia.

#### *Toimenpiteillä on usein suoraa nettokustannuksia laajemmat taloudelliset vaikutukset*

Joensuun kaupungin ja muiden paikallisten toimijoiden päästöjä vähentävät toimenpiteet ja valinnat vaikuttavat välillisesti alueen tuotantotoimintaan, työllisyyteen, tulotasoon ja varallisuuteen. Näitä vaikutuksia syntyy sekä suuremmista että pienemmistä hanketason toimenpiteistä. Myönteiset ja kielteiset taloudelliset vaikutukset leviävät ja toimenpiteisiin liittyvä taloudellinen toiminta tukee ja synnyttää suoraan tai välillisesti muuta taloudellista toimintaa Joensuussa ja sen ympäristössä. Etenkin rakennuksiin ja muuhun kaupunki-infraan liittyvien investointien aluetalousvaikutukset näkyvät Joensuun lisäksi laajemmin koko maakunnassa. Uudis- ja korjausrakentaminen työllistävät. Rakennushankkeista syntyy verotuloja kaupungille ja laajemmin koko Pohjois-Karjalan maakuntaan. Laadukas rakentaminen ja korjaaminen nostavat kiinteistöjen arvoja ja lisäävät alueen varallisuutta. Energiankäytöstä syntyvät rahalliset säästöt ohjautuvat muuhun kulutukseen.

Joensuun ilmasto-ohjelman ilmastotoimenpiteet näkyvät välillisesti Joensuun elinvoimassa, vetovoimassa ja imagossa. Aluetaloudelliset vaikutukset parantavat toimenpiteiden kustannustehokkuutta ja kääntävät maankäyttöön, liikenteeseen, rakennuksiin ja energiatehokkuuteen tehtävät panostukset nettokustannuksista yhteiskunnan näkökulmasta nettosäästöiksi. Samalla hyödynnetään paikallisia resursseja, toimialarakennetta ja monipuolista osaamista ja parannetaan omavaraisuutta. Vähähiiliset maankäytön, rakentamisen ja

#### **Taulu 3: Toimenpiteen välillisiä hyötyjä**

- Energiaturvallisuus ja pienempi riippuvuus fossiilisista tuontipolttoaineista
- Paikallisten (uusiutuvien) energiaressurssien hyödyntäminen
- Energiaköyhyyden vähentäminen
- Ruuhkien välttämistä syntyvät säästöt
- Liikenneonnettomuuskustannusten pienentyminen
- Kestävän liikunnan terveyttä edistävät ja kuolleisuutta vähentävät vaikutukset
- Kaupungin verokertymä ja kuntatalous
- Aukkaiden tulo- ja varallisuusvaikutukset ja keskinäinen tulonjako
- Aluetalouden ja työllisyyden kerrannaisvaikutukset
- Kaupungin rajojen ulkopuolelle ulottuvat taloudelliset vaikutukset
- Teknologiset ulkoisvaikutukset
- Imagolliset hyödyt kaupungille

liikenteen ratkaisut eivät ole elinkeinotoiminnan esteitä, vaan välineitä houkuteltaessa erityisesti cleantech- ja muiden osaamisintensiivisten alojen investointeja ja osajia Joensuun alueelle. Ilmastotoimenpiteillä on selkeät yhtymäkohdat Joensuun seudullakin tunnistettujen bio- ja kiertotalouden painopistealueiden kanssa.

## Liite: Ilmasto-ohjelman biodiversiteettiarviointi

Joensuun ilmasto-ohjelman toimenpiteiden biodiversiteettiarvioinnin tulokset on esitetty liitteen taulukossa 2. Arvioinnin apuna on käytetty kehikkoa, joka perustuu Suomen biodiversiteettistrategian ja toimintaohjelman toteutuksen ja vaikutusten arvioinnissa<sup>2</sup> määriteltyyn DPSIR-viitekehikseen. Siitä on muokattu yksinkertainen arviointikehikko, jonka avulla on pyritty tarkastelemaan systemaattisesti ilmasto-ohjelman toimenpiteiden ja luonnon monimuotoisuuden välistä yhteyttä. Arviointi on tehty asiantuntijatyönä.

Toimenpiteen osalta on ensinnäkin tarkasteltu, mikä on sen toteutuksen suhteellinen vaikutus luonnon monimuotoisuuden vähenemisen muutostekijöihin (*D*). Nämä tekijät liittyvät biodiversiteettiarvioinnissa

- maan ja vesien käyttöön
- luonnonvarojen käyttöön
- ilmastonmuutokseen
- saastumiseen ja rehevöitymiseen

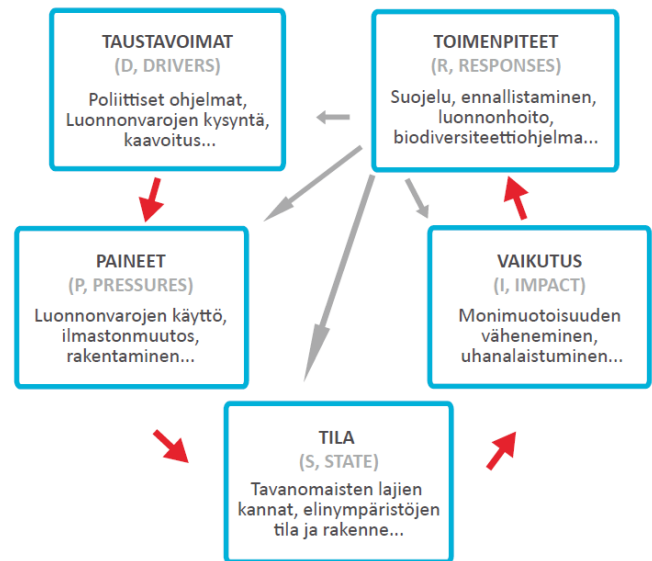
Toiseksi on tarkasteltu toimenpiteen suhdetta luonnon monimuotoisuutta lisääviin ja elvyttäviin myönteisiin muutostekijöihin (*D*). Tällaiset biodiversiteetin suunnanmuutoksen potentiaalit liittyvät arvioinnissa

- tietoisuuden lisäämiseen
- osallisuuden lisäämiseen
- rakenteellinen muutoksen vauhdittamiseen
- talouskasvun irtikykennän vauhdittamiseen

Kolmanneksi on tarkasteltu toimenpiteen suhdetta paineisiin (*P*), jotka vaikuttavat edelleen luonnon monimuotoisuuden tilaan (*S*) ja siihen kohdistuviin vaikutuksiin (*I*). Tarkastelunäkökulmina olivat Suomen luonnon monimuotoisuuden merkittävimiksi painetekijöiksi tunnistetut

- metsätalous
- maatalous
- rakentaminen
- saastuminen ja ilmastonmuutos

Jälkimmäinen painetekijä kuvaa ilman ja veden kautta elinympäristöihin laaja-alaisesti kohdistuvia paineita. Arvioinnissa käytetyt muutos- ja painetekijöiden määrittelyt perustuvat Suomen biodiversiteettistrategian ja toimintaohjelman toteutuksen ja vaikutusten arvioinnissa luvussa 3.1 tunnistettuihin tekijöihin.



KUVA 1 DPSIR-VIITEKEHYS (AUVINEN YM. 2020B)

<sup>2</sup> Auvinen ym. 2020. [Suomen biodiversiteettistrategian ja toimintaohjelman 2012–2020 toteutuksen ja vaikutusten arviointi](#). VN.







Kunkin ilmasto-ohjelman toimenpiteen myönteistä tai kielteistä vaikutusta biodiversiteetin muutos- ja painetekijöihin on arvioitu käyttämällä apuna seuraavan sivun taulun 4 mukaista pisteytystä -2, -1, 0, +1 ja +2, jossa lukuarvolla 0 kuvataan tilannetta, jossa vaikutusta ei ole tai vaikutussuunnat ovat ristiriitaiset. Toimenpiteen yhteenlasketuista pisteistä on laskettu aritmeettinen keskiarvo ja tulos on esitetty yhden desimaalin tarkkuudella taulukossa 2. Näkökohtia, joita ei ole arvioitu, ei ole huomioitu toimenpiteen keskiarvon laskennassa; arvioimatta jääneet kohdat on merkitty taulukossa 2 tyhjällä valkoisella ruudulla.

Arvioinnin tuloksena saadaan toimenpiteen biodiversiteettivaikutusarvio yhteen lukuun tiivistettynä. Periaatteessa negatiivinen biodiversiteettiarvion lukuarvo tarkoittaa, että toimenpiteen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen saattavat olla kokonaisuudessaan keskimäärin kielteiset. Lukuarvoltaan yli yhden suuruinen biodiversiteettiluku indikoisi sitä, että toimenpiteellä saattaa olla keskimääräisesti ottaen myönteiset kokonaisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen. Taulukon 2 luettavuuden parantamiseksi oikeanpuoleisimmasta sarakkeesta olevia toimenpiteen biodiversiteetti-arvioiden lukuarvoja on havainnollistettu taulun 5 mukaisilla värikoodilla.






Joensuun ilmasto-ohjelman toimenpiteiden biodiversiteettiarvioinnin tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että käytetty arviointikehikko antaa saman painoarvon eri muutos- ja painetekijöille. Muutoinkin arviointi perustuu karkeaan ilmasto-toimenpiteiden kustannustehokkuuden tarkastelujen yhteydessä tehtyyn asiantuntija-arvioon. Tämän vuoksi kokonaisarviointin painotus voi olla joiltain osin hieman ilmastonmuutokseen liittyviin muutos- ja painetekijöihin kallellaan. Tämän vuoksi seuraavan sivun taulukon 2 arvioinnin tulokset ovat korkeintaan suuntaa antavia ja ajatusten herättelijöitä.

**Taulu 4: Biodiversiteettiarvion värikoodit**

Toimenpiteen myönteinen tai kielteinen vaikutus biodiversiteetin muutostekijöihin ja paineisiin

|   |   |
|---|---|
|  | Kielteinen vaikutus (-2)                          |
|  | Vähäinen kielteinen vaikutus (-1)                 |
|  | Ei vaikutusta tai vaikutus molempiin suuntiin (0) |
|  | Vähäinen myönteinen vaikutus (+1)                 |
|  | Myönteinen vaikutus (2)                           |
|  | Ei arviota  |

**Taulu 5: Biodiversiteettitulosten värikoodit**

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
|  | Pistekeskiarvo alle -0,9         |
|  | Pistekeskiarvo välillä -0,9--0,5 |
|  | Pistekeskiarvo välillä -0,4--0,4 |
|  | Pistekeskiarvo välillä +0,5--0,9 |
|  | Pistekeskiarvo yli +0,9          |

Taulukko 2 Joensuun ilmasto-ohjelman toimenpiteiden biodiversiteettivaikutusten arviointi

| Toimenpideryhmä, päämäärä, tavoite tai toimenpide  | Vaikutukset kielteisiin muutostekijöihin  |                       |                |                               | Vaikutukset myönteisiin muutostekijöihin |            |                       |                          | Suhde merkittävimpiin painetekijöihin |           |              |                               |                          |      |
|--|---|-----------------------|----------------|-------------------------------|--|------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------|-------------------------------|--------------------------|------|
|  | Maan ja vesien käyttö   | Luonnonvarojen käyttö | Ilmastonmuutos | Saastuminen ja rehevöityminen | Tietoisuus                               | Osallisuus | Rakenteellinen muutos | Taloukasvun irtikytkentä | Metsätalous                           | Maatalous | Rakentaminen | Ilmastonmuutos ja saastuminen | Biodiversiteettivaikutus |      |
| <b>1 PÄÄSTÖT, HIILINIELU JA KOMPENSAATIOT</b>  |   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                          |      |
| Päämäärä 1: Kasvihuonekaasut ja hiilinielut ovat tasapainossa vuonna 2025                    |   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                          |      |
| Tavoite 1.1: Kasvihuonekaasupäästöt vähenevät vuoden 2007 tasosta 60 % vuoteen 2025 mennessä |   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                          |      |
| 1.1.1  | Joensuun hiilitase (päästöt ja hiilinielut) selvitetään ja niitä seurataan vuosittain   | 0                     | 0              | 0                             | 0  | 2          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 0            | 0                             | 0,2                      |      |
| 1.1.2  | Laaditaan Joensuulle vuoteen 2025 ulottuvat päästövähennysskenaariot  | 0                     | 0              | 0                             | 0  | 1          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 0            | 0                             | 0,1                      |      |
| 1.1.3  | Toteutetaan kaupungin päästövähennyksiä ja hiilinieluja lisääviä hankkeita  | 0                     | 1              | 1                             | 0  | 2          | 1                     | 1                        | 0                                     | 0         | 0            | 0                             | 1                        | 0,6  |
| Tavoite 1.2: Hiilinielut kasvavat joka vuosi   |   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                          |      |
| 1.2.1  | Huolehditaan metsien hiilivarannon kasvusta lisäämällä puuston määrää   |                       | 1              | 2                             | 0  | 1          | 0                     | 0                        | 0                                     | 1         | 0            | 0                             | 2                        | 0,6  |
| 1.2.2  | Metsänhoidon linjauksen mukaisesti kaupungin metsien hiilinielut turvataan kasvua pienemmillä hakkuilla   | 1                     | 2              | 2                             | 1  | 1          | 0                     | 0                        | 0                                     | 2         | 0            | 0                             | 1                        | 0,8  |
| 1.2.3  | Muiden maankäyttömuotojen (pellot, viheralueet, puistot) hiilensidontaa lisätään  |                       |                | 2                             |  | 2          | 1                     | 0                        | 0                                     | 0         | 1            | 0                             | 1                        | 0,8  |
| 1.2.4  | Kaupungin vuokratonttien puuston poisto edellytetään kompensoitavaksi istutuksilla  | 1                     | 0              | 1                             | 0  | 2          | 1                     | 1                        | 0                                     | 0         | 0            | 1                             | 0                        | 0,6  |
| Tavoite 1.3: Päästökompensaatiot otetaan käyttöön  |   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                          |      |
| 1.3.1  | Kasvihuonekaasupäästöjä kompensoidaan, mikäli riittävät päästövähennykset eivät ole mahdollisia   |                       |                |                               |  | 1          | 0                     | -2                       | -1                                    |           |              |                               |                          | -0,5 |
| 1.3.2  | Päivitetään kaupungin hiilinielu-, päästövähennys- ja päästökompensaatio-linjauksia säännöllisesti  | 0                     | 0              | 0                             | 0  | 1          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 0            | 0                             | 0                        | 0,1  |
| 1.3.3  | Kerätään Joensuun ilmastotilille varoja paikallisten päästövähennys- ja kompensaatiohankkeiden rahoittamiseen   | 0                     | 0              | 1                             | 0  | 2          | 2                     | 1                        | 0                                     | 0         | 0            | 1                             | 1                        | 0,7  |
| Tavoite 1.4: Maankäytön suunnittelussa huomioidaan ilmastovaikutukset                        |   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                          |      |
| 1.4.1  | Selvitetään laadittavien kaavojen toteutumisen kasvihuonekaasupäästöt ja hiilitase  | 2                     | 1              | 1                             | 0  | 2          | 1                     | 1                        | 0                                     | 0         | 0            | 2                             | 1                        | 0,9  |
| 1.4.2  | Selvitetään infrarakentamisesta syntyvät kasvihuonekaasupäästöt   | 2                     | 2              | 1                             | 1  | 1          | 1                     | 1                        | 0                                     | 0         | 0            | 2                             | 1                        | 1,0  |
| Tavoite 1.5: Rakentamisen hiilijalanjälki pienenee   |   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                          |      |
| 1.5.1  | Uudis- ja korjausrakentamisen suunnittelussa vertaillaan ja lasketaan eri vaihtoehtojen hiilijalanjäljet  | 1                     | 2              | 1                             | 0  | 2          | 1                     | 1                        | 0                                     | 0         | 0            | 1                             | 1                        | 0,8  |
| 1.5.2  | Tontinluovutusehtoihin otetaan mukaan rakentamisen hiilijalanjäljen kompensointia koskeva kriteeri  | 1                     | 0              | 1                             | 0  | 1          | 1                     | 1                        | 0                                     | 0         | 0            | 1                             | 0                        | 0,5  |
| <b>2 ILMASTOVIESTINTÄ, VERKOSTOT JA RESURSSIT</b>  |   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                          |      |
| Päämäärä 2: Joensuu tunnetaan aktiivisesta, osallistavasta ja innovatiivisesta ilmastotyöstä |   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                          |      |
| Tavoite 2.1: Ilmastotyöhön on varattu riittävästi resursseja                                 |   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                          |      |
| 2.1.1  | Ilmastotyön koordinointiin varataan pysyvä henkilöresurssi (1 htv)  | 0                     | 0              | 0                             | 0  | 2          | 0                     | 1                        | 0                                     | 0         | 0            | 0                             | 0                        | 0,3  |
| 2.1.2  | Ilmasto- ja kestävä kehityksen työtä tuetaan kestävä kehityksen yhteistyöryhmän työskentelyllä. Yhteistyöryhmä tuo yhteen kaupungin eri toimialojen ja tytäryhtiöiden edustajat | 0                     | 0              | 0                             | 0  | 2          | 2                     | 1                        | 0                                     | 0         | 0            | 0                             | 0                        | 0,5  |
| Tavoite 2.2: Innovatiivisten ratkaisujen kehittäminen ja hyödyntäminen ilmastotyössä         |   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                          |      |
| 2.2.1  | Toteutetaan sidosryhmien kanssa vähähiilisyttä edistäviä hankkeita  | 0                     | -1             | 1                             | 0  | 2          | 2                     | 1                        | 1                                     | 0         | 0            | 0                             | 0                        | 0,5  |
| 2.2.2  | Osallistetaan kuntalaisia yhteisiin ilmastotoimiin  | 0                     | 0              | 1                             | 0  | 2          | 2                     | 1                        | 1                                     | 0         | 0            | 0                             | 0                        | 0,6  |



| Toimenpideryhmä, päämäärä, tavoite tai toimenpide   | Vaikutukset kielteisiin muutostekijöihin   |                       |                |                               | Vaikutukset myönteisiin muutostekijöihin |            |                       |                          | Suhde merkittävimpiin painetekijöihin |           |              |                               | Biodiversiteetti-vaikutus |
|---|--|-----------------------|----------------|-------------------------------|--|------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------|-------------------------------|---------------------------|
|   | Maan ja vesien käyttö  | Luonnonvarojen käyttö | Ilmastonmuutos | Saastuminen ja rehevöityminen | Tietoisuus                               | Osallisuus | Rakenteellinen muutos | Taloukasvun irtikytkentä | Metsätalous                           | Maatalous | Rakentaminen | Ilmastonmuutos ja saastuminen |                           |
| <b>Tavoite 2.3: Aktiivinen ilmastoviestintä</b>   |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 2.3.1   | Viestitään avoimesti ja positiivisesti tehdystä ilmastotyöstä ja levitetään ajantasaista ja helposti saavutettavaa ilmastotietoa koko konsernin tasolla        |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 0,3                       |
| <b>Tavoite 2.4: Verkostot ja yhteistyö ilmastotyössä</b>  |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 2.4.1   | Hyödynnetään ilmastotyössä alueiden välisiä, kansallisia ja kansainvälisiä verkostoja osallistamalla aktiivisesti niiden toimintaan                            |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 0,2                       |
| 2.4.2   | Liitytään kansainväliseen kaupunkien kestävä kehityksen verkostoon ( <i>Local Governments for Sustainability, ICLEI</i> )                                      |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 0,1                       |
| 2.4.3   | Joensuun ilmastokumppanuus-verkostoa vahvistetaan ja laajennetaan  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 0,5                       |
| <b>Tavoite 2.5: Toimenpiteiden kustannustehokkuuden ja vaikuttavuuden varmistaminen</b>   |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 2.5.1   | Selvitetään ilmasto-ohjelman toimenpiteiden kokonaisvaikuttavuus (suorat ja välilliset vaikutukset), riittävyys ja kustannukset                                |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 0,1                       |
| 2.5.2   | Ilmastobudjetoinnilla tuodaan ilmastotoimenpiteet näkyväksi talouden vuosisuunnittelussa   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 0,5                       |
| 2.5.3   | Edistetään kestävä kehitystä laatimalla Joensuulle vapaaehtoinen kestävä kehityksen paikallinen raportti   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 0,1                       |
| <b>3 LIIKENNE</b>   |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| Päämäärä 3: Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ja yksityisautoilu vähenevät ja vähäpäästöisten tai päästöttömien liikkumisen muotojen käyttö lisääntyy |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| <b>Tavoite 3.1: Valtaosa matkoista tehdään jalan, pyöräillen tai joukkoliikenteellä</b>   |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 3.1.1   | Kävely- ja pyöriteiden kunnossapitoa parannetaan ja rakentamista edistetään  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 0,4                       |
| 3.1.2   | Parannetaan joukkoliikenteen palvelutasoa  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 0,1                       |
| 3.1.3   | Polkupyörien liityntäpysäköintä lisätään joukkoliikenteen saavutettavuuden parantamiseksi  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 0,2                       |
| 3.1.4   | Edistetään innovatiivisten ja digitalisaatiota hyödyntävien liikennemuotojen käyttöönottoa joukkoliikenteessä  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 0,1                       |
| 3.1.5   | Hyödynnetään työsuhde-etuja, jotka edistävät kestävien kulkumuotojen käyttöä työmatkoilla  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 0,5                       |
| <b>Tavoite 3.2: Liikenne sähköistyy ja ajoneuvokanta uudistuu vähäpäästöiseksi</b>  |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 3.2.1   | Uudistetaan kaupungin oma ajoneuvokanta ja työkoneet vähäpäästöiseksi ja edellytetään palveluntuottajilta vähäpäästöisiä ajoneuvoja ja työkoneita              |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | -0,2                      |
| 3.2.2   | Lisätään yhteiskäyttöautojen määrää ja edistetään autojen jakamispalvelujen käyttöä Joensuussa   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 0,8                       |
| 3.2.3   | Työnteon hybridimallia ja työpistekiertoa edistetään ja työntekijöiden etätyöpotentiaali selvitetään   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 1,1                       |
| 3.2.4   | Tavaraliikenteen kuljetukset optimoidaan ja turhista ajoista luovutaan   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 0,7                       |
| <b>4 ENERGIANTUOTANTO JA ENERGIAEHOJKUUS</b>  |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| Päämäärä 4: Lisätään uusiutuvan energian käyttöä ja parannetaan energiatehokkuutta  |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| <b>Tavoite 4.1: Rakennusten lämmityksessä fossiilisten polttoaineiden käyttö loppuu kokonaan vuoteen 2030 mennessä</b>                                |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 4.1.1   | Öljylämmityksestä luovutaan kaupungin kiinteistöissä vuoteen 2024 mennessä ja yksityistä sektoria kannustetaan siirtymään uusiutuvien energiamuotojen käyttöön |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 1,3                       |
| 4.1.2   | Kauko- ja aluelämmön tuotannossa etsitään ja käyttöönotetaan öljyä korvaavia polttoaineita   |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               | 0,3                       |

| Toimenpideryhmä, päämäärä, tavoite tai toimenpide  | Vaikutukset kielteisiin muutostekijöihin |                       |                |                               | Vaikutukset myönteisiin muutostekijöihin |            |                       |                          | Suhde merkittävimpiin painetekijöihin |           |              |                               | Biodiversiteetti-vaikutus |
|--|--|-----------------------|----------------|-------------------------------|--|------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------|-------------------------------|---------------------------|
|  | Maan ja vesien käyttö                    | Luonnonvarojen käyttö | Ilmastonmuutos | Saastuminen ja rehevöityminen | Tietoisuus                               | Osallisuus | Rakenteellinen muutos | Taloukasvun irtikytkentä | Metsätalous                           | Maatalous | Rakentaminen | Ilmastonmuutos ja saastuminen |                           |
| 4.1.3 Turpeen käyttö energiantuotannossa lopetetaan vuoden 2025 loppuun mennessä   | 2  | 1                     | 2              | 2                             | 2  | 0          | 1                     | 0                        | -1                                    | 0         | 0            | 2                             | 0,9                       |
| <b>Tavoite 4.2: Sähkötuo-<br/>tanta ja Joensuussa kulutettu sähkö perustuu uusiutuviin energialähteisiin vuoteen 2025 mennessä</b>   |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 4.2.1 Lisätään uusiutuvaa energiantuotantoa olemassa olevissa rakennuksissa  | 1  | -1                    | 2              | 1                             | 1  | 2          | 1                     | 0                        | 0                                     | 1         | 2            | 1                             | 0,9                       |
| 4.2.2 Kehitetään hajautettuja älykkäitä energiaverkkoja, kuten energiayhteisöjä  | 0  | -1                    | 1              | 0                             | 2  | 2          | 1                     | 0                        | 0                                     | 1         | 1            | 0                             | 0,6                       |
| 4.2.3 Vihreän sähkön, ekoenergian sekä uusiutuvan energian käyttöä lisätään julkisella ja yksityisellä puolella  | 1  | 1                     | 2              | 1                             | 2  | 2          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 0            | 2                             | 0,9                       |
| <b>Tavoite 4.3: Energiat<br/>tehokkuus paranee</b>   |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 4.3.1 Uusitaan ulkovalaistus led-valaistukseksi  |  | -1                    | 2              |                               | 0  | 0          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 0            | 2                             | 0,3                       |
| 4.3.2 Parannetaan rakennusten energi<br>tehokkuutta  | 0  | -2                    | 1              | 0                             | 1  | 2          | 2                     | 0                        | 0                                     | 1         | -1           | 1                             | 0,4                       |
| 4.3.3 Parannetaan koneiden ja laitteiden energi<br>tehokkuutta   | -1                                       | -2                    | 1              | 0                             | 1  | 1          | 1                     | 0                        | 0                                     | 0         | 0            | 1                             | 0,2                       |
| 4.3.4 Energiat<br>tehokkuuden seuranta kehitetään ja automatisoidaan   | 0  | -1                    | 1              | 0                             | 2  | 1          | 1                     | 0                        | 0                                     | 0         | 1            | 1                             | 0,5                       |
| 4.3.5 Tilojen käyttäjille tarjotaan reaaliaikaista tietoa energiankulutuksesta esimerkiksi visualisoimalla energiadataa  | 0  | -1                    | 1              | 0                             | 2  | 2          | 1                     | 0                        | 0                                     | 0         | 1            | 1                             | 0,6                       |
| 4.3.6 Kulutusjoustot otetaan käyttöön kaupungin kiinteistöissä   | 0  | 0                     | 1              | 0                             | 1  | 0          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 1            | 1                             | 0,3                       |
| 4.4.7 Selvitetään hukkalämpöjen talteenottoa kaupungin kiinteistöissä  | 0  | 0                     | 0              | 0                             | 1  | 0          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 1            | 0                             | 0,2                       |
| <b>5 KIERTOTALOUS JA KESTÄVÄ KULUTUS</b>   |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| <b>Päämäärä 5: Jättemäärät ja niistä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt vähenevät ja jätteiden kierrätys- ja hyötykäyttöaste nousee</b>   |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| <b>Tavoite 5.1: Kotitalousjätteen määrä vähenee</b>  |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 5.1.1 Ruokahävikki puolitetaan vuoden 2017 tasosta vuoteen 2025 mennessä   | 2  | 2                     | 2              | 2                             | 2  | 2          | 2                     | 1                        | 0                                     | 2         | 0            | 2                             | 1,6                       |
| 5.1.2 Kotitalousjätteen määrä kunnan alueella puolitetaan vuoden 2017 tasosta vuoteen 2025 mennessä  | 1  | 2                     | 1              | 2                             | 2  | 2          | 1                     | 1                        | 0                                     | 0         | 0            | 2                             | 1,2                       |
| <b>Tavoite 5.2: Kiertotalouden avulla päästöt vähenevät</b>  |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 5.2.1 Kotitalousjätteen kierrätysaste Joensuussa nousee 60 %:iin vuonna 2025 ja 70 %:iin vuoteen 2030  | 2  | 2                     | 1              | 2                             | 2  | 2          | 1                     | 1                        | 0                                     | 0         | 0            | 2                             | 1,3                       |
| 5.2.2 Solmitaan valtion kanssa vähähiilinen kiertotaloussopimus, jonka toimilla edistetään kiertotaloutta Joensuussa   | 0  | 1                     |                | 0                             | 2  | 1          | 1                     | 1                        | -1                                    | 0         | 1            |                               | 0,6                       |
| 5.2.3 Uusiomateriaalien (betonimurskat, pohjatuuhka) käyttöä lisätään rakentamisessa   | 1  | 2                     | 1              | 2                             | 1  | 1          | 1                     | 1                        | 0                                     | 0         | 2            | 2                             | 1,2                       |
| 5.2.4 Lisätään rakentamisessa ja korjaamisessa syntyvän kiviaineksen uusiokäyttöä työmailla ja maa-ainespankin kautta  | 2  | 2                     | 1              | 2                             | 1  | 1          | 1                     | 1                        | 0                                     | 0         | 2            | 2                             | 1,3                       |
| 5.2.5 Kehitetään kaupunkiorganisaation sisällä kiertotaloustoimintaa ja siihen liittyvää tukityöllistämistä. Pilotoidaan ja otetaan käyttöön järjestelmä kaupungin irtaimiston (kalusteet, tavarat ja laitteet) tehokkaan kierron varmistamiseksi toimipisteiden välillä | 0  | 1                     | 0              | 1                             | 2  | 1          | 0                     | 1                        | 0                                     | 0         | 0            | 0                             | 0,5                       |
| 5.2.6 Kehitetään ja laajennetaan kaupungin tilojen käytön seuranta- ja varausjärjestelmää koskemaan kaikkia kaupungin hallinnoimia tiloja  | 0  | 1                     | 0              | 1                             | 1  | 1          | 1                     | 0                        | 0                                     | 0         | 0            | 0                             | 0,4                       |
| 5.2.7 Tuetaan yrityksiä uusien kiertotalouteen pohjautuvien liiketoimintamallien kehittämisessä esimerkiksi ilmastokumppanuusverkoston kautta  | 1  | 1                     | 1              | 1                             | 2  | 2          | 1                     | 1                        | 0                                     | 0         | 1            | 1                             | 1,0                       |
| <b>Tavoite 5.3: Joensuussa syödään ympäristöystävällistä ruokaa</b>  |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 5.3.1 Selvitetään Joensuun ruoantuotannon hiilitase  | 0  | 0                     | 0              | 0                             | 1  | 0          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 0            | 0                             | 0,1                       |
| 5.3.2 Kaupunkiviljelyn edellytyksiä parannetaan ja siihen kannustetaan kartoittamalla ja tarjoamalla viljelyyn soveltuvia paikkoja   | 0  | 1                     | 0              | 0                             | 1  | 1          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 0            | 0                             | 0,3                       |

| Toimenpideryhmä, päämäärä, tavoite tai toimenpide   | Vaikutukset kielteisiin muutostekijöihin |                       |                |                               | Vaikutukset myönteisiin muutostekijöihin |            |                       |                          | Suhde merkittävimpiin painetekijöihin |           |              |                               | Biodiversiteetti-vaikutus |
|---|--|-----------------------|----------------|-------------------------------|--|------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------|-------------------------------|---------------------------|
|   | Maan ja vesien käyttö                    | Luonnonvarojen käyttö | Ilmastonmuutos | Saastuminen ja rehevöityminen | Tietoisuus                               | Osallisuus | Rakenteellinen muutos | Taloukasvun irtikytkentä | Metsätalous                           | Maatalous | Rakentaminen | Ilmastonmuutos ja saastuminen |                           |
| 5.3.3 Hankinnoissa ja ruoan valmistuksessa suositetaan ilmastomyönteisiä vaihtoehtoja kuten kasvisruokaa, lähiruokaa, kausituotteita ja luomua                    | 1  | 2                     | 1              | 1                             | 2  | 1          | 1                     | 0                        | 0                                     | 1         | 0            | 1                             | 0,9                       |
| 5.3.4 Puistoissa hyödynnetään lajikkeita, jotka tuottavat syötäväksi kelpavaa satoa   | 1  | 1                     | 0              | 1                             | 1  | 1          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 0            | 0                             | 0,4                       |
| <b>Tavoite 5.4: Kulutuslähtöiset kasvihuonekaasupäästöt vähenevät</b>   |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 5.4.1 Selvitetään Joensuun kulutuslähtöiset kasvihuonekaasupäästöt  | 0  | 0                     | 0              | 0                             | 2  | 0          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 0            | 0                             | 0,2                       |
| 5.4.2 Kulutusperäinen hiilijalanjälki puolitetaan vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasosta   | 2  | 2                     | 2              | 2                             | 2  | 2          | 2                     | 2                        | 1                                     | 2         | 1            | 2                             | 1,8                       |
| 5.4.3 Selvitetään Joensuun kaupungin tärkeimpien hankintojen kasvihuonekaasupäästöt ja niiden vähentämismahdollisuudet  | 0  | 0                     | 0              | 0                             | 1  | 1          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 0            | 0                             | 0,2                       |
| 5.4.4 Kilpailutuksissa painotetaan entistä vahvemmin ympäristökriteerejä ja ympäristökriteerejä laajennetaan ja monipuolistetaan                                  | 1  | 2                     | 1              | 1                             | 1  | 2          | 1                     | 1                        | 0                                     | 0         | 1            | 1                             | 1,0                       |
| 5.4.5 Kehitetään ja hyödynnetään sähköisiä palveluja  | 1  | 2                     | 1              | 1                             | 0  | 1          | 1                     | 1                        | 0                                     | 0         | 0            | 1                             | 0,8                       |
| <b>Tavoite 5.5: Vedenkulutus Joensuussa laskee</b>  |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 5.5.1 Joensuun vedenhankinnan vesijalanjälkeä pienennetään  | 2  | 2                     | 1              | 1                             | 1  | 0          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 0            | 1                             | 0,7                       |
| <b>6 ILMASTONMUUTOKSEEN SOPEUTUMINEN JA LUONNON MONIMUOTOISUUS</b>  |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| Päämäärä 6: Varaudutaan muuttuviin sääolosuhteisiin ja niiden vaikutuksiin sekä edistetään luonnon monimuotoisuutta   |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| <b>Tavoite 6.1: Varaudutaan lisääntyviin sateisiin</b>  |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 6.1.1 Hulevesisuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet toteutetaan suunnittelussa ja rakentamisessa   | 2  |                       |                | 2                             | 1  | 0          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 1            | 1                             | 0,7                       |
| 6.1.2 Suunnittelussa ja rakentamisessa suositetaan vettä läpäiseviä pintoja ja korvataan vettä läpäisemättömiä päällystettyjä pintoja esimerkiksi viherkaistoilla | 2  | 1                     |                | 2                             | 1  | 0          | 1                     | 0                        | 0                                     | 0         | 1            | 1                             | 0,8                       |
| <b>Tavoite 6.2: Varaudutaan ilmaston lämpenemiseen sekä sään ääri-ilmiöiden lisääntymiseen</b>  |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 6.2.1 Laaditaan riskikartoitukset ilmastomuutoksen vaikutuksista infraan  | 0  | 0                     | 0              | 0                             | 1  | 1          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 0            | 0                             | 0,3                       |
| 6.2.2 Infraan kunnossapitotarpeen muutokseen ja lisääntymiseen varaudutaan  | -1                                       | -2                    |                | 0                             | 1  | 1          | 1                     | 0                        | 0                                     | 0         | 2            |                               | 0,2                       |
| <b>Tavoite 6.3: Lisätään luonnon monimuotoisuutta</b>   |  |                       |                |                               |  |            |                       |                          |                                       |           |              |                               |                           |
| 6.3.1 Luonnon monimuotoisuus huomioidaan selvittämällä sen vaalimisen ja lisäämisen mahdollisuudet kaikissa hankkeissa  | 2  | 2                     | 1              | 2                             | 2  | 2          | 1                     | 0                        | 1                                     | 1         | 2            | 2                             | 1,5                       |
| 6.3.2 Otetaan käyttöön ekologinen kompensatio ja edistetään ekosysteemi-tilinpidon käyttöönottoa  | 1  | 1                     |                | 1                             | 2  | 1          | 1                     | 0                        | 0                                     | 1         | 2            | 1                             | 1,0                       |
| 6.3.3 Kaupunkivihreää lisätään kaikissa rakentamishankkeissa  | 1  | 0                     | 1              | 1                             | 1  | 1          | 0                     | 0                        | 0                                     | 0         | 2            | 1                             | 0,7                       |
| 6.3.4 Suojeltujen alueiden osuus kaupungin omistamista metsistä kasvaa  | 1  | 2                     | 2              | 2                             | 2  | 1          | 0                     | 0                        | 1                                     | 0         | 0            | 2                             | 1,1                       |
| 6.3.5 Vieraslajien torjuntaa tehostetaan Joensuun kaupungin oman paikka-tietosovelluksen avulla   | 1  | 0                     |                | 1                             | 2  | 2          | 0                     | 0                        | 1                                     | 1         | 1            | 1                             | 0,9                       |
| 6.3.6 Joensuun luonto -verkkoportaali avataan vuoteen 2022 mennessä   | 1  | 0                     |                | 1                             | 2  | 2          | 0                     | 0                        | 1                                     | 1         | 1            | 1                             | 0,9                       |