

Jan Kunnas & Anna-Kaisa Tupala

GLOBAALISTA PAIKALLISEEN KESTÄVYYTEEN

Planetaariset rajat, YK:n kestävä kehityksen
tavoitteet ja aluekehityksen kestävyden
mittaaminen



JYU REPORTS 7

Jan Kunnas & Anna-Kaisa Tupala

GLOBALISTA PAIKALLISEEN KESTÄVYYTEEN

Planetaariset rajat, YK:n kestävän kehityksen
tavoitteet ja aluekehityksen kestävyys-
mittaaminen



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

JYVÄSKYLÄ 2021

Copyright © 2021, by University of Jyväskylä

Permanent link to this publication: [http://urn.fi/URN:ISBN: 978-951-39-8860-9](http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-8860-9)

ISBN 978-951-39-8860-9 (PDF)

URN:ISBN: 978-951-39-8860-9

ISSN 2737-0046

DOI: 10.17011/jyureports/2021/7

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International license (CC BY 4.0).

Contents

Esipuhe.....	4
1 Johdanto	5
2 Planetaariset rajat	7
3 YK:n Kestävän kehityksen tavoitteet.....	9
4 SDG-tavoitteiden lokalisointi	19
5 Ilmastoteot	24
6 Luontopohjaiset ratkaisut.....	28
7 Kaavoitus	33
8 JOHTOPÄÄTÖKSET	39

ESIPUHE

Tämä taustaraportti on osa Jyväskylän yliopiston resurssiviisausyhteisön Aluekehittämisen kestävyden kivijalka -selvityshanketta, jossa etsitään vaikuttavampia arviointimenetelmiä aluekehittämisen kestävyden edistämiseksi. Tässä taustaraportissa tarkastelemme aluekehittämisen kestävyttä suhteessa Planetaarisiin rajoihin ja YK:n Kestävän kehityksen tavoitteisiin (SDG) sekä esittelemme lukuisia näistä johdettuja mittareita ja työkaluja, jotka soveltuvat osittain tavoitteiden edistämiseen alueellisella tasolla. Perusajatuksena on, että kehitys, joka ei edistä globaalia kestävyttä ei voi pidemmän päälle olla myöskään paikallisella tasolla kestävä, sillä elinkelvottomalla planeetalla ei voi olla kestävä kehitystä. Työ on tehty tiiviissä yhteistyössä Keski-Suomen ELY-keskuksen ja Keski-Suomen liiton kanssa, hankkeen vastuullisena johtajana on toiminut Teea Kortetmäki. Kiitokset Marileena Mäkelälle kommentteista. Hanke ei olisi ollut mahdollinen ilman Keski-Suomen kehittämisrahaston rahoitusta.

Tekijät

1 JOHDANTO

Jyväskylän yliopiston resurssiviisausyhteisön Kestävyyden kivijalka -hankkeessa etsitään vaikuttavampia arviointimenetelmiä aluekehittämisen kestävyden edistämiseksi. Tavoitteena on saada paremmin huomioitua kestävyden eri dimensiot, sosiaalinen, taloudellinen, ekologinen ja kulttuurinen, hankkeiden rahoituspäätöksissä. Näiden eri dimensioiden yhtäaikainen huomioiminen ei aina ole ristiriidatonta, esimerkiksi sosiaalinen ja taloudellinen (sosioekonominen) kehittäminen voivat olla hyvinkin ristiriidassa ekologisen kestävyden kanssa. Hankkeen yhtenä päätarkoituksena on nostaa esiin näitä ristiriitoja ja etsiä keinoja niiden ratkaisemiseksi. Esimerkiksi työllisyyttä tukevat hankkeet ovat monesti etulyöntiasemassa sosioekonomisten vaikutustensa vuoksi. Meillä ei kuitenkaan ole enää varaa jättää ekologista kestävyttä taka-alalle tai eriyttää sitä osaksi vain tiettyjä hanketyyppejä.

Tässä taustaraportissa tarkastelemme aluekehittämisen kestävyttä suhteessa YK:n Kestävän kehityksen tavoitteisiin (SDG) sekä esittelemme lukuisia näistä johdettuja mittareita ja työkaluja, jotka sopivat tavoitteiden edistämiseen paikallisella tasolla. Perusajatuksena on se, että kehitys, joka ei edistä globaalia kestävyttä ei voi pidemmän päälle olla myöskään paikallisella tasolla kestävä, sillä elinkelvottomalla planeetalla ei voi olla kestävää kehitystä. Tämän periaatteen voidaan myös katsoa sisältyvän EU:n alue- ja rakennepolitiikan ohjelma-asiakirjaehdotuksen Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 kuulemisversioon, sillä sen toisessa kappaleessa todetaan: *Ohjelman toteutuksessa noudatetaan ”Do no significant harm” -periaatetta, joka tarkoittaa, että ei voida rahoittaa ympäristöä vahingoittavia hankkeita. Periaate ja Pariisin ilmastopöytäkirja sitovat kaikkea EU:n rahankäyttöä ja kaikkia rahastoja.* Ohjelma-

asiakirjan kautta myös aluekehitysrahoituksen hakijat joutuvat pohtimaan toimintasuunnitelmiaan tässä valossa.¹

Toisaalta hankkeella tai yritystoiminnalla, joka on ristiriidassa globaalien kestävyystavoitteiden kanssa ei voi olla pidempiaikaista tulevaisuutta, eikä sitä näin ollen pitäisi tukea. Vastaavasti edelläkävijyys globaalisti tärkeissä kysymyksissä edistää pidemmän päälle myös kansainvälistä kilpailukykyä.² Jäljempänä esittelemme tapausesimerkinä Ahvenanmaan, jossa on huomattu, että tulemalla näkyväksi suuremmilla areenoilla voi houkutella pääomaa ja tekniikkaa. Lähdemme liikkeelle planetaarisesta kestävydestä sekä YK:n Agenda 2030 – kestävän kehityksen tavoitteista, ja etenemme vähitellen paikalliselle tasolle. Erityisenä huomion kohteena on löytää hyviä käytänteitä, joita voidaan soveltaa Keski-Suomen mittakaavassa. Kiireinen lukija voi hyppätä tämän taustoittavan osion yli, ja siirtyä suoraan sivulle 20 ehdotuksiimme SDG-tavoitteiden viemiseksi paikalliselle tasolle. Johtopäätöksissä nostamme vielä esille joitakin lupaavimpia mittareita ja työkaluja.

¹ <https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/eu-n-alue-ja-rakennepolitiikan-ohjelmaehdotus-uudistuva-ja-osaava-suomi-2021-2027-lausuntokierrokselle>

² Jan Kunnas, "Trail-Blazer Dependency – A Roadmap for the Sustainability Revolution," *Global Environment* 13(2) 2020, s. 317-337 DOI: <https://doi.org/10.3197/ge.2020.130204>

2 PLANETAARISET RAJAT

Aluekehittämisen kestävyden arvioinnissa tulisi aina pitää lähtökohtana planetaarista kestävyttä, sillä millään muulla ei ole merkitystä ilman elinkelpoista maapalloa. Näitä voidaan pitää eräänlaisina reunaehtoina: mitään toimintaa, joka vaarantaa näitä ei tulisi Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 ohjelma-asiakirjaehdotuksen ”Do no significant harm” -periaatteen mukaisesti tukea aluekehittämistarvoin.

Stockholm Resilience Centre -tutkimuslaitos on määritellyt yhdeksän planetaarista, olemassaolomme kannalta kriittistä tekijää ja niihin liittyvää kynnysarvoa, joiden sisällä ihmisen toiminnan tulisi pysyä säilyttääksemme ihmiskunnan elinmahdollisuudet tulevaisuudessa. Nämä tekijät ovat ilmastonmuutos, merien happamoituminen, yläilmakehän otsonikato, typen ja fosforin kierto, makean veden käyttö, maankäytön muutokset, luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen, ilmakehän pienhiukkaset ja kemiallinen saastuminen. Kriittisille tekijöille on asetettu varovaisuusperiaatteen mukaan määrälliset kynnysarvot, joiden ylittäminen lisää suurten ja väistämättömien ympäristömuutosten riskiä. Näiden tekijöiden välillä on myös paljon keskinäisriippuvuuksia, joita emme pysty kunnolla tunnistamaan. Muutokset yhdessä saattavat aiheuttaa ennustamattomia muutoksia muissa tekijöissä. Siksi ihmiskunnan tulevaisuuden kannalta oleellista on varovaisuusperiaatteen omaksuminen kaiken päätöksenteon perustaksi.³

³ Johan Rockström, et al., ”Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity.” *Ecology and Society* 14(2): 32, 2009. <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>

Viimeisimmän päivityksen mukaan ihmisen toiminta on vienyt neljä Planetaarista rajaa yhdeksästä vaaralliselle, kasvaneen riskin tasolle tai kriittiselle, korkean riskin alueelle. Kasvaneen riskin tasolla olevat planetaariset tekijät ovat **ilmastonmuutos** ja **muutokset maankäytössä**. Kriittisimmäksi tekijäksi tutkijat arvioivat **biokemialliset virrat**, joilla viitataan fosfori- ja typpilannoitteiden huolettomaan käyttöön ja siitä aiheutuvaan vesiekosysteemien rehevöitymiseen, josta seuraa muun muassa happikatoa ja leväkukintoja. Toinen korkean riskin tasolla oleva tekijä on **biosfäärin eheys**, jota uhkaavat sukupuolet ja luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen.⁴

⁴ Will Steffen , K. Richardson, J. Rockström, S. E. Cornell, I. Fetzer, E. M. Bennett, R. Biggs, S. R. Carpenter et al., "Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet," *Science* Vol. 347, Issue 6223, 2015. doi:10.1126/science.1259855.

3 YK:N KESTÄVÄN KEHITYKSEN TAVOITTEET

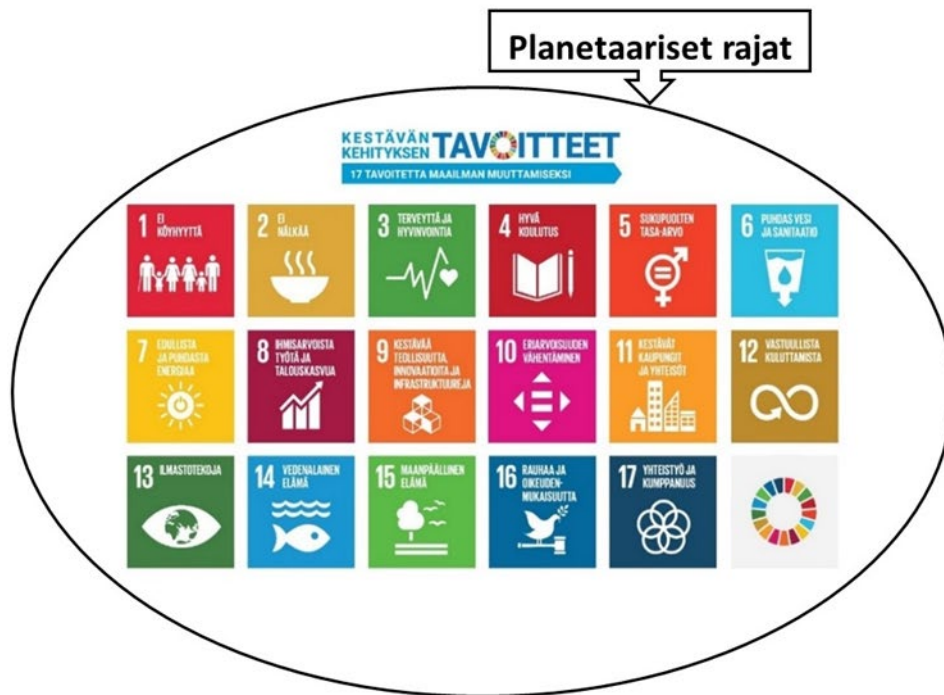
Planetaariset rajat muodostavat globaalit tavoitteet, joita pitäisi viedä paikalliselle tasolle. Kätevästi kaikki neljä riskitasolla olevaa planetaarista rajaa ovat tavalla tai toisella sisäänrakennettuja myös YK:n Agenda 2030 – kestävän kehityksen tavoitteisiin (SDG), joihin kaikki 193 jäsenmaata Suomi mukaan lukien ovat sitoutuneet.

Kestävän kehityksen tavoitteita on yhteensä 17 ja niillä on yhteensä 169 alatavoitetta. Näiden myötä on sitouduttu vuoteen 2030 mennessä poistamaan köyhyys ja nälkä kaikkialta; vähentämään eriarvoisuutta maiden sisällä ja niiden välillä; edistämään rauhanomaisia, oikeudenmukaisia ja osallistavia yhteiskuntia; turvaamaan ihmisoikeudet, edistämään sukupuolten välistä tasa-arvoa ja vahvistamaan naisten sekä tyttöjen oikeuksia ja mahdollisuuksia. Näiden lisäksi tavoitteena on varmistaa maapallon ja sen luonnonvarojen jatkuvan suojeleminen ja edistää kaikkia koskevaa kestävästä talouskasvua, yhteistä hyvinvointia ja säällisiä työpaikkoja kaikille ottaen huomioon eri maiden kehitystason ja valmiudet.⁵

Nimestään huolimatta kestävän kehityksen tavoitteiden toteutuminen ei välttämättä tarkoita kokonaiskestävyyttä, mikä toteutuu vain, jos niiden toteuttaminen mahtuu planetaaristen rajojen sisäpuolelle (kuva 1). Randers ym. ovatkin osoittaneet, että nykyinen kestävä kehitys tavoitteet eivät toteudu planetaaristen rajojen sisällä.⁶

⁵ Suomen YK-liitto, Kestävän kehityksen tavoitteet, <https://www.ykliitto.fi/yk-teemat/kestava-kehitys/kestavan-kehityksen-tavoitteet>; Yhdistyneet kansakunnat, Yleiskokouksen päätöslauselma 25. syyskuuta 2015 https://kestavakehitys.fi/documents/2167391/2186383/Agenda2030_ep%C3%A4virallinen+suomennos.pdf/707fe444-6540-49d6-86a3-fd6bee1cf345/Agenda2030_ep%C3%A4virallinen+suomennos.pdf

⁶ J. Randers, J. Rockström, P-E. Stoknes, U. Goluke, D. Collste, SE. Cornell, J. Donges, "Achieving the 17 Sustainable Development Goals within 9 planetary boundaries," *Global Sustainability* 2, e24, 2019, s. 1–11. <https://doi.org/10.1017/sus.2019.22>



Kuva 1. Kestävän kehityksen tavoitteiden tulisi mahtua planetaaristen rajojen sisälle (SDG-kuvioiden lähde: <https://www.ykliitto.fi/uutiset-media/logot-ja-sdg-kuvakkeet>)

Ilmastomuutoksen torjuminen on kestävän kehityksen tavoitteissa sellaisenaan:

- SDG 13:ssa Ilmastotekoja: toimia kiireellisesti ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia vastaan.

Muutokset maankäytössä ja luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen sisältyvät:

- SDG 15 Maanpäällinen elämä: Suojella maaekosysteemejä, palauttaa niitä ennalleen ja edistää niiden kestäväää käyttöä; edistää metsien kestäväää käyttöä; taistella aavikoitumista vastaan; pysäyttää maaperän köyhtyminen ja luonnon monimuotoisuuden häviäminen ja
- SDG 14 Vedenalainen elämä: Säilyttää meret ja merten tarjoamat luonnonvarat sekä edistää niiden kestäväää käyttöä.

Lisäksi tavoitteet SDG 14 ja 15 linkittyvät oleellisesti myös tavoitteeseen SDG2:

- SDG 2 Ei nälkää: Poistaa nälkä, saavuttaa ruokaturva, parantaa ravitsemusta ja edistää kestäväää maataloutta,

sillä biodiversiteetin säilyminen on tärkeää myös ruokaturvan kannalta ja mahdollistaa muun muassa ruoantuotannonsopeutumisen ilmastonmuutokseen. Varsinkin pölyttäjien kato olisi kohtalokasta, sillä yli 75 prosenttia maapallon tärkeimmistä ruokakasveista on pölyttäjistä riippuvaisia tai hyötyviä.⁷ Fosforia taas ei voi maataloudessa korvata millään ja helposti saatavilla olevaa fosforia on olemassa rajallinen määrä.⁸ Typpilannoitteiden valmistaminen taas vaatii runsaasti energiaa.⁹

Fosfori- ja typpilannoitteiden huoleton käyttö ja siitä johtuva vesiekosysteemien rehevöityminen vaarantaa omalta osaltaan tavoitetta:

- SDG 6:sta Puhdas vesi ja sanitaatio: Varmistaa veden saanti ja kestävä käyttö sekä sanitaatio kaikille.

Muista seitsemästätoista SDG:stä maininnan arvoisia aluekehittämisen kannalta ovat:

3. Terveyttä ja hyvinvointia: Taata terveellinen elämä ja hyvinvointi kaiken ikäisille.
4. Hyvä koulutus: Taata kaikille avoin, tasa-arvoinen ja laadukas koulutus sekä elinikäiset oppimismahdollisuudet.
5. Sukupuolten välinen tasa-arvo: Saavuttaa sukupuolten välinen tasa-arvo sekä vahvistaa naisten ja tyttöjen oikeuksia ja mahdollisuuksia.
7. Edullista ja puhdasta energiaa: Varmistaa edullinen, luotettava, kestävä ja uudenaikainen energia kaikille.

⁷ IPBES, Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn: Germany, 2016; DL. Wagner, "Insect Declines in the Anthropocene," *Ann Rev Ent* 65(23) 2020, s. 1-24 <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011019025151>.

⁸ SL. Lewis, "We must set planetary boundaries wisely," *Nature News* 485(7399) 2012, s. 417. <https://doi.org/10.1038/485417a>

⁹ Eric Walling, Céline Vaneckhaute, "Greenhouse gas emissions from inorganic and organic fertilizer production and use: A review of emission factors and their variability," *Journal of Environmental Management*, Vol. 276, 2020, 111211, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111211>.

8. Ihmisarvoista työtä ja talouskasvua: Edistetään kaikkia koskevaa kestäväää talouskasvua, täyttä ja tuottavaa työllisyyttä sekä säällisiä työpaikkoja.
9. Kestävää teollisuutta, innovaatioita ja infrastruktuureja: Rakennetaan kestäväää infrastruktuuria sekä edistetään kestäväää teollisuutta ja innovaatioita.
11. Kestävät kaupungin ja yhteisöt: Taataan turvalliset ja kestävät kaupungit sekä asuinyhdyskunnat
12. Vastuullista kuluttamista: Varmistaa kulutus- ja tuotantotapojen kestävyys.

Edellä tuli osoitettua, että kriittisimmässä tilassa olevat planetaariset rajat, jotka asettavat kaikelle ihmistoiminnalle reunaehdot ja sisältyvät tavalla tai toisella YK:n kestävään kehityksen tavoitteisiin. Tämä on alueellisen kehittämisen vaikutusten arvioinnin kannalta kätevää, sillä kestävään kehityksen tavoitteiden soveltamisesta paikallisella tasolla on jo tehty runsaasti selvityksiä, vaikkakin pääsääntöisesti kaupunkien tasolla. Lisäksi on huomioitavaa se, että tavoitteet saattavat olla osittain ristiriidassa keskenään, jolloin yhteen tavoitteeseen keskittyminen ei välttämättä edistä seudun kokonaisvaltaista kehittämistä.¹⁰

Toisaalta näiden tavoitteiden väliltä löytyy myös runsaasti mahdollisuuksia synergiahyötyihin.¹¹ YK:n ympäristöohjelman UNEP:in synteesisraportissa: *“Making Peace With Nature: A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies”* hahmotellaan, miten ilmastonmuutosta, biodiversiteetin häviämistä ja saastumista voidaan torjua yhdessä kestävään kehityksen tavoitteiden puitteissa.¹² Tähän palataan varsinkin luvussa luontopohjaiset ratkaisut.

¹⁰ M. Nilsson, D. Griggs & M. Visbeck, M. “Policy: map the interactions between Sustainable Development Goals,” *Nature News*, 534(7607), 2016, s. 320.

¹¹ Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General, *Global Sustainable Development Report 2019: The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development*, United Nations: New York, 2019.

¹² United Nations Environment Programme, *Making Peace with Nature: A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies*. Nairobi, 2021. <https://www.unep.org/resources/making-peace-nature>

Tällaisten globaalista hyväksytyjen tavoitteiden vieminen kansalliselle ja edelleen paikalliselle tasolle on perusteltua omien tavoitteiden luomisen sijasta, että voimme sitä kautta osallistua kansainväliseen keskusteluun, oppia toisilta sekä hyödyntää mahdollista edelläkävijyyttä oman seudun markkinoinnissa. Agenda 2030 vaikuttikin voimakkaasti Sanna Marinin hallituksen (2019–) ohjelmaan, jonka tavoitteena on luoda Suomesta sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta vuoteen 2030 mennessä; eli perinteisten kestävän kehityksen kriteerien mukainen yhteiskunta. Ohjelman mukaan:

- Sosiaalinen kestävyys on sitä, että kannamme vastuuta toinen toisistamme ja yhteisestä tulevaisuudesta. s. 8
- Menestymisemme riippuu kyvystä hyödyntää muutoksen tarjoamia mahdollisuuksia ja kehittää olemassa olevia vahvuuksiamme. s. 9
- Siksi Suomen on oltava maailman kärjessä koulutuksessa ja sekä julkinen että yksityinen tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminta on käännettävä kasvu-uralle. Kun Suomi on mukana osana globaalien ilmiöiden ja megatrendien ratkaisuja, syntyy kestävää talouskasvua ja uudenlaista vientiä. s. 15
- Perinteisten menestysalojemme rinnalla hiilineutraalisuus, ekologiset investoinnit, clean-tech, kierto- ja biotalous sekä resurssiniukkuus synnyttävät uusia suomalaisen teollisuuden kasvutarinoita ja rakennuspaikoita hyvinvoinnillemme. s. 9¹³

Valtioita keskenään vertailevan SDG Indexin vuoden 2020 raportin mukaan kolme pohjoismaata ovat parhaiten onnistuneet kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamisessa. Ruotsin johtaessa joukkoa, Tanska seuraa toisella sijalla ja Suomi kolmannella. Suomen erityiset haasteet liittyvät edelleen kulu- tuksen ja tuotantoon (SDG 12) sekä ilmastotekoihin (SDG 13).¹⁴

Vuonna 2020 julkaistussa Suomen toisessa vapaaehtoisessa maaraportissa Agenda2030:n toimeenpanosta voitiinkin todeta, että Suomi on melkein

¹³ Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019: Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-808-3>

¹⁴ J. Sachs, G. Schmidt-Traub, C. Kroll, G. Lafortune, G. Fuller, F. Woelm. 2020. The Sustainable Development Goals and COVID-19. Sustainable Development Report 2020. Cambridge: Cambridge University Press.

saavuttanut sosiaaliseen ja taloudelliseen kestävyteen liittyvät kestävä kehityksen tavoitteet. Edellä mainittujen lisäksi haasteiksi listattiin terveyden puolelta lihavuus ja sen kasvu, sukupuolten tasa-arvon liittyvät haasteet, kuten sukupuoleen perustuva väkivalta ja erot työmarkkinoilla, mukaan lukien sukupuolten välinen palkkaero.¹⁵ Vuoden 2021 SDG Indexissä Suomi nousikin niukasti Ruotsin ohi ensimmäiselle sijalle.¹⁶

Hyväksi käytänteeksi edellä mainitussa raportissa nostetaan esille kestävä kehityksen yhteiskuntasitoumus - Suomi, jonka haluamme 2050. Yhteiskuntasitoumuksessa julkishallinto yhdessä muiden toimijoiden kanssa sitoutuu edistämään kestävä kehitystä kaikessa työssään ja toiminnassaan. Yhteiskuntasitoumuksessa sovitaan toimintatavoista ja tavoitteista hyvän elämän mahdollistamiseksi nyt ja tuleville sukupolville. Yritykset, yhteisöt, oppilaitokset, hallinto, puolueet, kaupungit sekä muut tahot voivat antaa oman konkreettisen toimenpidesitoumuksensa yhteisten tavoitteiden toteuttamiseksi. <https://sitoumus2050.fi> -palvelussa jokainen voi antaa oman sitoumuksensa. Tätä kirjoittaessa sitoumuksia on annettu jo yli 2600 yhteiskunnan kaikilta tahoilta. Yli puolet sitoumuksista on yksityishenkilöiden antamia.

3.1 SDG:den edistäminen paikallisella tasolla – esimerkkejä kunnista

Suomi esitteli ensimmäisten YK:n jäsenmaiden joukossa kesällä 2016 raporttinsa tavoitteiden kansallisesta toimeenpanosta. Siinä todettiin, että kunnat ovat muun muassa peruspalvelujen, kuten sosiaalipalvelujen, terveydenhuollon ja peruskoulutuksen, sekä maankäyttöratkaisujen kautta keskeisessä roolissa SDG-tavoitteiden toteuttamisessa. Edelleen todetaan, että kuntasektorin aktivoimiseen tarvitaan enemmän ponnisteluja, vaikka jotkut kunnat ottavatkin laajalti huomioon kestävä kehityksen kysymykset.¹⁷

Hyvänä esimerkkinä haluamme nostaa esille **Ahvenanmaan**, joka on integroinut SDG:t ydinstrategioihinsa. Ahvenanmaalla tausta-ajatuksena on,

¹⁵ Voluntary National Review 2020 FINLAND Report on the Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development Prime Minister's Office, Helsinki 2020

¹⁶ J. Sachs, C. Kroll, G. Lafortune, G. Fuller, F. Woelm, *The Decade of Action for the Sustainable Development Goals: Sustainable Development Report 2021*. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

¹⁷ National report on the implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development FINLAND Prime Minister's Office Publications 10/2016 f

että tulemalla näkyväksi suuremmilla areenoilla, se voi houkuttaa pääomaa ja tekniikkaa. Pitkän aikavälin energia- ja ilmastopoliittika on keino houkuttaa sijoittajia energia- ja ilmastotoimiin, koska se tarjoaa myös turvallisuutta sijoittajille. Yhtenä esimerkkinä tästä on Smart Energy Åland -demoalusta. Hyvien tuuli- ja aurinko-olosuhteiden, kunnianhimoisen ilmastostrategian sekä kestävyteen sitoutuneen väestönsä ansiosta Ahvenanmaa on tunnustettu ihanteelliseksi paikaksi globaalien energiamuutoksen pilotointiin.

SDG:den rinnalle Ahvenanmaalla on kehitetty seitsemän omaa strategista kehitystavoitetta:

TAVOITE 1: Hyvinvoivat ihmiset, joiden sisäiset resurssit kasvavat

TAVOITE 2: Jokainen tuntee luottamusta ja hänellä on todelliset mahdollisuudet osallistua yhteiskunnan toimintaan.

TAVOITE 3: Kaikki vesi on hyvälaatuista

TAVOITE 4: Ekosysteemien tasapaino ja biologinen monimuotoisuus

TAVOITE 5: Houkuttelevuus asukkaille, vierailijoille ja yrityksille

TAVOITE 6: Uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian huomattavasti suurempi osuus ja lisääntynyt energiatehokkuus

TAVOITE 7: Kestäviä ja tietoisia kulutus- ja tuotantomalleja¹⁸

Puhtaista vesistä tunnetussa Keski-Suomessa on syytä nostaa esille kunnallisen vesihuoltoyhtiön Ålands Vattenin tavoitteesta 3 johdetut strategiset kehitystavoitteet kestävään vesihuoltoon Ahvenanmaalle vuoteen 2030 mennessä:

- Vuonna 2030 Ahvenanmaan väestöstä 95 prosenttia tekee aktiivisia päätöksiä ja ottaa vastuuta vesiensuojelusta arkielämässään.
- Raakavesijärvien ekologinen tila, ravinteiden osalta, on stabiloitunut hyvälle tasolle vesipolitiikan puitedirektiivin mukaan vuoteen 2030 mennessä ja erinomaiselle tasolle vuoteen 2051 mennessä.

¹⁸ De sju strategiska utvecklingsmålen 2030 <https://www.barkraft.ax/vara-mal/de-sju-strategiska-utvecklingsmalen-2030>

- Tietämys raakaveden haitallisista aineista on kasvanut merkittävästi vuoteen 2025 mennessä, haitallisten aineiden määrä on vähentynyt haitattomalle tasolle vuoteen 2030 mennessä ja päästöt ovat loppuneet vuonna 2051.
- Ihmisen toiminnasta aiheutuva saastumisen riski on minimoitu ja havaitsemis- ja varoitusjärjestelmä on otettu käyttöön jo olemassa olevissa ja tulevaisuudessa raakavesijärjissä vuoteen 2020 mennessä ja vararaakavesijärjissä vuoteen 2051 mennessä.
- Riittävä veden saatavuus taataan varmistamalla veden laatu sopivissa raakavesijärjissä vuoteen 2030 mennessä. Alatavoitteena on luoda uusia vesivaroja vuonna 2018. Toimintaohjelmia saman asian edistämiseksi tehdään vuonna 2020. Vedenlaatu on hyvä vuoteen 2030 mennessä.
- Valuma-alueilla liiketoiminta kukoistaa mutta ei vaikuta heikentävästi järvien vedenlaatuun. Uusia innovatiivisia keinoja on kehitetty ja otettu käyttöön eri alojen välisellä yhteistyöllä.
- Järvien ja niiden ympäristön monimuotoisuus on suurta ja ekosysteemit toimivat hyvin ja tasapainossa.¹⁹

Kemissä otettiin SDG:t mukaan kaupungin strategiaan valtuuston päätöksellä vuonna 2017. Merkillepantavaa on se, että kaupungin organisaatiossa kestävä kehityksen työ ulottui kaikille toimialoille. Kestävä kehityksen työn ”kärkihankkeena” oli aluksi ympäristösertifikaatin hankkiminen. Vihreä ja kestävä kaupunki, resurssiviisaus, Lean-ajattelu, Agenda 2030 muodostavat toisiaan tukevan kokonaisuuden, jossa ympäristösertifikaattityön ISO 14001:n avulla tuodaan systemaattisesti ja tehokkaasti kaupunkiorganisaatioon uusi resurssiviisas ympäristöystävällinen toimintakulttuuri.²⁰

Demos Helsingin vetämässä Kestävyyden johtaminen ja toimeenpano paikallistasolla (KESTO) -hankkeessa selvitettiin, mitkä kestävä kehityksen teemat nousevat kunnissa voimakkaimmin esiin, ja toisaalta, missä hallintoa poikkileikkaavissa sisältökokonaisuuksissa kunnilla on parhaat

¹⁹ Water Chain, Strateginen lähestymistapa kestävään vesihuoltoon Ahvenanmaalle. <https://waterchain.eu/fi/strategic-approaches/vesilaitokset/>

²⁰ Kemin kaupunki SDG Kestävyyden johtamisen webinaari 26.8.2020 https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Kemin%20kaupunki%20SDG_Jukka%20Vil%C3%A9n_USO-webinaari%2026-8-2020.pdf

mahdollisuudet tehdä vaikuttavaa kestävän kehityksen työtä. Keskeisimmiksi teemoiksi nostettiin yhdeksää teemaa, jotka ryhmiteltiin kolmen pääteeman alle:²¹

- Kunnan ja kuntalaisten hiilijalanjäljen pienentäminen (SDG 7, 12 ja 13)
 - Päästöttömään liikenteeseen siirtyminen
 - Päästöttömään uusiutuvaan energiaan siirtyminen
 - Kestävä kulutus
 - Kestävät julkiset hankinnat

- Eriarvoisuuden vähentäminen (SDG 10, 11)
 - Tasa-arvoiset mahdollisuudet
 - Segregaation ehkäisy
 - Palvelujen saavutettavuus
 - Talous ja työllisyys (SDG 8)
 - Vetovoima
 - Pitovoima

Hiilijalanjäljen mittarina käytettiin asukasta kohti lasketut kasvihuonekaasupäästöt. Päästöttömään uusiutuvaan energiaan siirtymiselle ja päästöttömälle liikenteelle ei tunnistettu sellaisia indikaattoreita, joista olisi riittävän hyvin asiaa kuvaavaa, kattavaa kuntatason indikaattoritietoa saatavilla julkisista tietolähteistä. Eriarvoisuuden vähentämistä tarkasteltiin tulonjaon tasaisuutta kuvaavan gini-kertoimen, koulutuksen ulkopuolella olevien nuorten osuuden sekä päivittäistavarakauppojen saavutettavuuden kautta. Kuntien taloutta ja työllisyyttä mitattiin työttömyysasteen, työvoimaa kohden kunnassa olevien työpaikkojen määrän, sekä taloudellisen huoltosuhteen avulla.

Kuntatasolla taloutta, työllisyyttä ja eriarvoisuuden vähentämiseen liittyviä indikaattoreita löytyy Tilastokeskuksen sivuilta sekä THL:n ylläpitämästä

²¹ Kaisa Schmidt-Thomé, et al., "Kestävän kehityksen johtaminen ja toimeenpano paikallistasolla," *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja* 2020:30 <https://www.demoshelsinki.fi/wp-content/uploads/2020/05/vnteas-kestavan-kehityksen-johtaminen-ja-toimeenpano-paikallistasolla.pdf> s. 38–39

Sotkanetistä (Sotkanet.fi), jossa on tilastotietoja suomalaisten terveydestä ja hyvinvoinnista. Ajantasaisen seurannan kannalta jotkut indikaattorit päivittyvät kuitenkin turhan hitaasti. Kuntatason tilastoja kestävän kehityksen teemoihin liittyvistä aiheista ylläpitävät myös Luonnonvarakeskus, Kela ja SYKE. Traficom sivuilta löytyy linkkejä karttasovelluksiin, jotka esittävät sähkö- ja kaasuautojen lataus- ja tankkauspisteitä.²²

Näiden sekä monien muiden tiedon tuottajien tietoja ja niistä laskettuja indikaattoreita on koottu MSDI Oy:n kehittämään kaupalliseen MayorsIndicators-palveluun. Sen tietopankki kattaa noin 200 indikaattoria ja sisältää tietoja kaikista Suomen, Ruotsin ja Iso-Britannian kunnista.²³ Sen suurimpia etuja onkin se, että se tarjoaa helpon vertailun muiden siihen liittyneiden suomalaisten kuntien välillä ja kansainvälisenkin vertailun. Jyväskylän kaupunki oli mukana kehitysvaiheessa, mutta sitä ei ole otettu täällä käyttöön.

Keski-Suomen ja osin keskisuomalaisten kuntien osalta monet tärkeät indikaattorit löytyvät kootusti myös Keski-Suomen liiton ja Keski-Suomen ELY-keskuksen ylläpitämästä portaalista: <http://keskisuomi.info>

²² <https://www.traficom.fi/fi/ajavaihtoehtoa/vaihtoehtoisten-kayttovoimien-ja-polttoaineiden-lataus-ja-tankkauspisteita>

²³ <https://www.mayorsindicators.com>

4 SDG-TAVOITTEIDEN LOKALISOINTI

YK:n alainen Sustainable Development Solutions Network (SDSN) ehdottaa nelivaiheista prosessia SDG-tavoitteiden viemiselle paikalliselle tasolle:²⁴

1. Inklusiivisen ja osallisuutta vahvistavan prosessin käynnistäminen, tiedon levittäminen ja keskustelun herättäminen SDG-tavoitteista.
2. Tavoitteiden priorisointi ja kaupungin kunnianhimoisen, mutta realistisen SDG-agendan määrittäminen,
3. Tavoitteiden toteutumista tukevien strategioiden suunnittelu ja toimeenpano, sekä tarvittavien resurssien varmistaminen ja kumppanuudet.
4. Tavoitteiden toteutumisen seuranta indikaattorien avulla ja toimenpiteiden mahdollinen kehittäminen

Helppo tapa lähteä liikkeelle voisi olla **United Cities and Local Governmentsin (UCLG) opas** siitä mitä paikallisten viranomaisten tulisi tietää SDG-tavoitteista. Tiiviissä oppaassa on jokaisesta SDG-tavoitteesta tehty sivun mittainen selostus relevantteine tavoitteineen paikalliselle tasolle sovitettuna. Tästä voisi poimia Keski-Suomen kunnille sopivat SDG:t ja sovittaa tavoitteet niiden tarpeisiin, tehden jokaisesta esikuvan mukainen sivun mittainen selkeä opas.²⁵

²⁴ Sustainable Development Solutions Network, 2016. <https://sdgcities.guide/> Käännös: <https://www.demoshelsinki.fi/wp-content/uploads/2020/05/vnteas-kestavan-kehityksen-johtaminen-ja-toimeenpano-paikallistasolla.pdf>

²⁵ <https://cifal-flanders.org/wp-content/uploads/2016/03/UCLG-The-SDGs-what-local-governments-need-to-know-2016.pdf>

Hieman tätä muistuttava lähestymistapa löytyy Helsingin kaupungin Kaupunkitasoisen toimeenpanoraportoinnin ensimmäisessä osassa, jossa sivun mittaiset selostukset kustakin kaupunkistrategian tavoitteesta, joihin laitaan on symbolein merkitty mihin SDG-tavoitteisiin mikäkin kytkeytyy.²⁶ Raportissa YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden toteutumisesta Helsingissä 2019 tämä on käännetty toisinpäin, ja mennään SDG:n tavoitteet edellä tarkastellen mitä strategian kohteita samalla voidaan edistää.²⁷

Hyödyllinen voi olla myös **Demos Helsingin tekemä työkirja kunnille Viihinää kestävään kehitykseen - Agenda 2030-työkirja**.²⁸ Seikkaperäisempää, mutta samalla myös raskaampaa ohjeistusta paikallistason työhön löytyy OECD:n raportista *A Territorial Approach to the Sustainable Development Goals*.²⁹ Käyttökelpoinen kokoelma paikallistasolle sopivia indikaattoreita eri SDG:lle löytyy saksalaisen **Bertelsmann Stiftungin oppasta: SDG Indicators for Municipalities**.³⁰

Eurooppalaisten kaupunkien kestävän kehityksen työtä varten on kehitetty myös ilmainen verkkotyökalu: **The Reference Framework for Sustainable Cities**.³¹ Työkalun avulla kaupungit voivat suunnitella, toimeenpanna ja seurata omia kestävän kaupunkikehityksen strategioita, suunnitelmiaan ja projektejaan. Työkalussa voi arvioida kaupungin toimintaa RFSC:n omasta viitekehiksestä käsin, joka koostuu viidestä eri kestävän kehityksen ulottuvuudesta ja 30 strategisesta tavoitteesta, YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden ja ISO37101 kestävän kehityksen johtamisjärjestelmän viitekehiksen näkökulmista.³² Sen käyttöä opastamaan on tehty selkeä PowerPoint-esitys³³ ja tutoriaalivideo.³⁴

²⁶ <https://www.hel.fi/static/helsinki/julkaisut/helsinki-sdg-raportoinnin-osa-1.pdf>

²⁷ <https://www.hel.fi/static/helsinki/julkaisut/SDG-VLR-Helsinki-2019-fi.pdf>

²⁸ Demos, Helsinki, *Viihinää kestävään kehitykseen Agenda 2030 -työkirja kunnille*, 2020 [https://www.kestavakaupunki.fi/fi-FI/OHJELMA/Hankkeet/Tyokaluja_kestavyuden_johtamiseen\(59139\)](https://www.kestavakaupunki.fi/fi-FI/OHJELMA/Hankkeet/Tyokaluja_kestavyuden_johtamiseen(59139))

²⁹ OECD 2020., *A Territorial Approach to the Sustainable Development Goals: Synthesis report*, OECD Urban Policy Reviews, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/e86fa715-en>.

³⁰ Dirk Assmann, Jasmin Honold, Busso Grabow ja Jochen Roose. *SDG Indicators for Municipalities – Indicators for Mapping UN Sustainable Development Goals in German Municipalities*. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh 2018. https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Monitor_Nachhaltige_Kommune/MNK_SDG_Summary.pdf

³¹ <http://rfsc.eu/>

³² Anna Bertoft, *KESTÄVÄ KEHITYS JA SEN JOHTAMINEN KAUPUNGEISSA – Case Turun kaupunki*, Opinnäyte, Turun Ammattikorkeakoulu. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/267020/Bertoft_Anna.pdf?sequence=2&isAllowed=y

³³ <http://rfsc.eu/wp-content/uploads/2018/10/4.-RFSC-Getting-Started.pdf>

³⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=uLKe3DXsnfA>

Gothenburg Centre for Sustainable Development:in kehittämä **SDG Impact Assessment Tool** keskittyy nimensä mukaisesti Kestävän kehityksen tavoitteiden arvioimiseen. Se on ilmainen online-oppimistyökalu tutkimus- ja oppilaitosten, yritysten, kansalaisjärjestöjen ja julkisen sektorin itsearvointiin. Se visualisoi itsearviointin perusteella, miten oma toiminta edistää tai haittaa kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamista. Kestävän kehityksen tavoitteet ovat laaja-alaisia ja vaativat monenlaista osaamista. Tämä vuoksi työkalua suositellaan käytettäväksi työpajamuodossa. Mahdollisuus keskustella toisten kanssa monimutkaisista kysymyksistä auttaa selvittämään, miten arvioinnin kohde liittyy kuhunkin kestävän kehityksen tavoitteeseen.³⁵ Itse työkalua on helppo käyttää, joskin varsin työläs, kun se pakottaa käymään läpi kaikki 17 kestävän kehityksen tavoitetta. Juuri tämä on toisaalta myös työkalun merkittävin ansio.

4.1 Koulutus

Sanna Marinin hallituksen (2019–) hallitusohjelmassa todetaan, että Suomen menestys riippuu kyvystä hyödyntää muutoksen tarjoamia mahdollisuuksia ja kehittää olemassa olevia vahvuuksiamme. Siksi Suomen on oltava maailman kärjessä koulutuksessa.³⁶ Hyvä koulutus on yksi seitsemästätoista SDG:stä, samalla kuin sen taso vaikuttaa muiden tavoitteiden saavuttamiseen.

Oppilaitosten kestävän kehityksen työn tueksi on Opetus-, kasvatusta- ja koulutusalojen säätiö (OKKA) luonut ympäristö- ja kestävän kehityksen sertifikaatit. Järjestelmä perustuu kestävän kehityksen kriteereihin, jotka kannustavat henkilöstöä ja opiskelijoita arvioimaan ja kehittämään yhdessä oppilaitoksen toimintaa. Oma sertifikaatti on tarjolla peruskouluille ja lukioille, ammatillisille oppilaitoksille, vapaalle sivistystyölle, taiteen perusopetukselle sekä järjestöille, joilla on kasvatusta- tai sivistystehtävä. Kriteerit käsittelevät oppilaitoksen toiminnan ympäristönäkökohtia kuten materiaalien, energian ja veden käyttöä sekä jätteen lajittelua ja kierrätystä. Lisäksi ne koskettavat sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyden teemoja kuten turvallisuus,

³⁵ <https://sdgimpactassessmenttool.org/instructions>

³⁶ Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019.

hyvinvointi, kiusaamisen ja syrjäytymisen ehkäisy, ravinto ja terveys sekä kulttuuriperintö ja monikulttuurisuus.³⁷

Kaikille avointa, tasa-arvoista ja laadukasta koulutusta sekä elinikäisiä oppimismahdollisuuksia voisi edistää laaja-alaisemmalla yhteistyöllä yli koulutusasteiden. Tällaista esitettiin aikoinaan Keski-Suomen bioenergiaopetukseen Jyväskylän ammattikorkeakoulun ja yliopiston sekä Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskuksen työryhmän esittämässä visiossa. Tavoitteeksi asetettiin elinikäisen oppimisen polun rakentaminen Keski-Suomeen bioenergiaalalle. Peruseriaatteena oli poistaa päällekkäisyyksiä eri koulutuslaitosten opetuksesta sekä mahdollistaa joustava siirtyminen yhdeltä koulutusportaaltalta toiselle ilman siltaopintoja. Siten bioenergiaopintoja ammatillisessa koulutuksessa suorittanut voisi siirtyä ammatilliseen korkeakouluun jatkamaan opintojaan ja sieltä edelleen yliopistoon jopa tohtoriksi asti.³⁸

4.2. Sähköinen hyvinvointikertomus

Hyvinvointitiedolla johtamista ja päätöksentekoa tukemaan on Kuntaliitto luonut Sähköinen hyvinvointikertomus -työvälineen, joka on ollut laajasti käytössä myös Keski-Suomessa. Viimeksi hyväksytyjen joukossa on mm. Uuraisten laaja hyvinvointikertomus 2017–2020, jonka Uuraisten kunnanvaltuusto hyväksyi 25.5.2020. Se sisältää kolme osiota:

Osa 1 sisältää väestön hyvinvoinnin kehityksen tarkastelua edellisen valtuustokauden aikana. Tarkastelun näkökulmana ovat hyvinvointia kuvaavat indikaattoritiedot. Tässä osassa tehdään katsaus myös edellisen valtuustokauden aikana tehtyihin kuntalaisten hyvinvointia tukeviin ja lisääviin päätöksiin ja toimiin.

Osassa 2 luodaan suuntaviivoja hyvinvointityön vahvistamiseen kuluvalle valtuustokaudelle. Tässä osassa painopisteenä ovat kuntastrategiasta ja

³⁷ <https://koulujaymparisto.fi/>

³⁸ Jan Kunnas, Miia Jämsén, Margareta Wihersaari, Laura Vertainen, Tero Vesisenaho, Pekka Janhonen, Maija Lehtonen ja Jukka Lahti, *Keski-Suomen bioenergiakoulutuksen historia ja tulevaisuus*. Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksen tiedonantoja 98. Jyväskylän yliopisto, 2012. <https://bit.ly/koulutuksentulevaisuus>

vuoden 2020 talousarviosta esiin nousevat kehittämis- ja toimenpide-
tarpeet kuntalaisten hyvinvoinnin vahvistamiseksi.

Osa 3 kuvaa hyvinvointikertomuksen prosessia ja hyväksymistä.³⁹

³⁹ <https://koulutus.hyvinvointikertomus.fi/#/document/preview/6127492842>

5 ILMASTOTEOT

Ilmastoteot, kiireelliset toimet ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia vastaan, on yksi seitsemästätoista SDG:stä. Ilmastonmuutos on myös yksi kasvaneen riskin tasolle kohonneista planetaarisista rajoista. Tämän akuuttiuden vuoksi ne on syytä käsitellä vielä erikseen omana kohtanaan. SDG:t haastavat meidät kuitenkin tavoittelemaan synergiahyötyjä ratkaisemalla yhtä aikaa useampia ongelmia/ samanaikaisesti muita ongelmia. Tähän palataan vielä jäljempänä.

Kasvihuonekaasujen vähentämiseen löytyy kunnille vertaistukea Hinku-verkostosta. Verkoston kunnat pyrkivät vähentämään kasvi-huonekaasupäästöjä muuta yhteiskuntaa nopeammin, ja ovat valtuuston päätöksellä sitoutuneet tavoittelemaan koko alueensa kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Verkostoon kuuluu yli 70 kuntaa ja neljä maakuntaa. Verkostoa koordinoi Suomen ympäristökeskus SYKE. Verkostoon kuuluu myös muita toimijoita, usein ilmastoalalla toimivia yrityksiä. Verkosto tarjoaa mm. tiedonvaihtoa ja viestintäyhteistyötä, päästölaskentapalveluita ja tukea erillishankkeiden valmisteluun.⁴⁰

Asukasta kohti lasketut kasvihuonekaasupäästöt ovat selkeä mittari, ja mittaavat juuri sitä mitä pitäisi saada laskuun. Sillä on kuitenkin myös selkeitä ongelmia, koska ne riippuvat suurelta osin eri kuntien elinkeinorakenteesta, eivätkä siten sovellu kuntien väliseen vertailuun. Yksittäisen ison teollisuuslaitoksen sulkeminen voi saada kunnan päästöt selkeään laskuun, mutta jos tuotanto vain siirtyy jonnekin muualle, se ei alenna päästöjä globaalisti. Paras ohjausvaikutus olisi sillä, jos sektorikohtaisten päästöjen kehittymistä

⁴⁰ <https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku>

kyettäisiin seuraamaan tuotettua tuoteyksikköä tai arvonlisää kohden. Pidemmällä tähtäyksellä monien elinkeinojen tulevaisuus tai yksittäisten yritysten tulevaisuus tulee ratkeamaan sen perusteella, miten ne kykenevät vastaamaan ilmastonmuutoksen haasteisiin. Tämä vuoksi on selvää, että tullaan enenevässä määrin siirtymään yrityskohtaisiin päästölaskelmiin, varsinkin päästöintensiivisillä aloilla.

Kuntien tavoitteiden seurantaan tarkoitettu Hinku-laskentamalli ei sisällä päästökauppaan kuuluvien teollisuuslaitosten polttoaineiden käyttöä, teollisuuden sähkönkulutusta, teollisuuden jätteiden käsittelyn päästöjä eikä kuorma-, paketti- ja linja-autojen läpiajoliikennettä. Näin ollen siinä huomioidaan vain ne päästöt, joihin voidaan vaikuttaa kunnan omilla päätöksillä. Laskelmat kattavat 310 kuntaa ja tätä kirjoittaessa vuodet 2005–2018, ja sitä päivitetään vuosittain.⁴¹

Huomioita mallien jatkokehittämiseen: bioperäiset polttoaineet ovat hiilidioksidin osalta laskennallisesti nollapäästöisiä. Ajatus siitä, että esimerkiksi puun käytöllä ei ole ilmastovaikutuksia, on kuitenkin viime aikoina kyseenalaistettu monissa tieteellisissä julkaisuissa.⁴² Toisena ongelmana voidaan pitää sitä, että sähkön käytön päästöt on laskettu suomalaisen keskiarvosähkön mukaan, jolloin seutukunnan sähköntuotannon polttoainevalinnat eivät näy päästöissä. Alueella tuotetusta tuulisähköstä sen sijaan lasketaan kunnalle päästökompensaatio vuosittaisen sähkön päästökertoimen mukaisesti.

Ilmastoaiheisiin erikoistuneesta verkossa ilmestyvästä sitoutumattomasta uutislehdestä, CO₂-raportista, löytyy viikkotasolla tiedot kasvihuonekaasupäästöistä Hankasalmella, Jyväskylässä ja Äänekoskella jaoteltuna eri sektoreihin.⁴³

5.1. Ilmastobudjetointi

Osloa esimerkkiä seuraten Tampereen kaupungin ensimmäinen ilmastobudjetti esiteltiin vuoden 2020 talousarviossa.⁴⁴ Ilmastobudjetti yhdistää ilmastotyön kaupungin talousarvioon ja tilinpäätökseen. Sen avulla seurataan

⁴¹ https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Paastot_ja_indikaattorit/Laskentamenetelma

⁴² <https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2018/10/Metsien-hyodyntamisen-ilmastovaikutukset-ja-hiilinielujen-kehittyminen.pdf>

⁴³ <http://www.co2-raportti.fi/?page=CO2data&areald=13>

⁴⁴ <https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/88/2021/02/Climate-Budget-2021-Oslo.pdf>

hiilineutraaliustavoitteen etenemistä ja ilmastotoimien riittävyyttä. Samalla tavoite konkretisoituu vuositasolla. Ilmastobudjetti tuottaa tietoa päätöksentekoon ja lisää läpinäkyvyyttä kuntalaisille. Budjetin avulla seurataan päästöjen ja kustannusten toteumaa vuosittain tilinpäätöksen yhteydessä. Se koostuu kahdesta osasta:

- 1) Päästöbudjetti on kasvihuonekaasupäästöjen vuosittainen enimmäismäärä. Se esittää hiilineutraaliustavoitteen mukaisen kaupunkitasoisen päästöjen enimmäismäärän eri sektoreille.
- 2) Ilmastotoimien taloussuunnitelma kertoo ilmastotoimille budjetoidut taloudelliset resurssit. Siihen on eritelty kaupunkiorganisaation tavanomaisesta budjetista käyttötalouden ja investointien osalta ne erät, jotka on suunnattu ilmastomuutoksen hillintään, sopeutumiseen tai kestävän liikkumisen edistämiseen.⁴⁵

Orsi-hankkeen mukaan ilmastobudjetoinnin pääedut ovat seuraavat:

- Korostaa kunnan ilmasto- tavoitteiden tärkeyttä ja saa eri toiminnot työskentelemään hiilipäästöjen vähentämiseksi.
- Konkretisoi ilmastotavoitteet vuosittaisiksi päästökatoiksi ja auttaa siten seuraamaan tavoitteen toteutumista.
- Auttaa valitsemaan ja jakamaan määrärahoja päästövähennystoimenpiteille sekä tekemään ilmasto- toimille osoitetut varat näkyviksi.
- Auttaa seuraamaan edistymistä ja vastaamaan nopeasti nouseviin haasteisiin
- Osoittaa, kuka kaupunkiorganisaatiossa on vastuussa toimenpiteistä ja tuloksista
- Lisää läpinäkyvyyttä ja parantaa ilmastoasioista viestintää kuntalaisille.⁴⁶

5.2. Maatalous, ruokaturva ja hiilensidonta

Sanna Marinin hallituksen (2019–) ohjelmassa todetaan, että ilmastomuutos voi pitkällä aikavälillä johtaa tuotantoedellytysten heikkenemiseen maailman tärkeillä ruuantuotantoalueilla. Tämän vuoksi on varmistettava maatalouden

⁴⁵ <https://www.tampere.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto-ja-luonto/kestava-kehitys/ymparistopolitiikka-ja-ilmastotavoitteet/ilmastobudjetti.html>

⁴⁶ <https://www.slideshare.net/OrsiResearch/orsi-policybrief-kohti-ilmastobudjetointia>

kannattavuus, kansallinen ruokaturva sekä kilpailukykyinen kotimainen ruokajärjestelmä osana kierto- ja biotalouden kokonaisuutta. Oma kotimainen ruoantuotanto on tärkeää huoltovarmuuden, työllisyyden ja aluerakenteen kannalta:

- Suomi edistää kansainvälistä 4/1000-aloitetta, jonka tavoitteena on lisätä maaperän hiilen määrää vuosittain 4 promillella. Kehitetään uusien viljelytapojen tutkimusta ja edistetään niiden käyttöönottoa.⁴⁷
- Ruokajärjestelmän kestävyysparantamisessa merkittävä rooli on julkisilla hankinnoilla ja julkisilla ruokapalveluilla.
- Laaditaan kansallinen ilmastoruokaohjelma, joka tähtää kulutetun ruoan ilmastojalanjäljen pienentämiseen sekä ymmärryksen lisäämiseen ruoantuotannosta.
- Lisätään julkisissa hankinnoissa ja ruokapalveluissa kasvispainotteisen ruoan osuutta. Lihan, kananmunien ja maidon osalta kuntia ohjataan suosimaan suomalaista lähi- ja luomutuotantoa.
 - Muuramessa tämä on jo viety käytäntöön kouluruokailun osalta, jossa uudet ruokalihat suunniteltiin ilmastotavoitteet huomioiden: lihaa vähennettiin ja kasvisten osuutta lisättiin.
- Puolitetaan ruokahävikki vuoteen 2030 mennessä. Laaditaan tiekartta hävikin vähentämiseksi ruokaketjun jokaisessa vaiheessa.⁴⁸

⁴⁷ <https://carbonaction.org/fi/mika-ihmeen-4-1000-ja-miksi-se-koskee-meita/>

⁴⁸ Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019..

6 LUONTOPOHJAISET RATKAISUT

Luontopohjaiset ratkaisut (nature-based solutions, NBS) ovat lähestymistapoja, jotka toimivat luonnon kanssa ja parantavat sitä yhteiskunnallisten haasteiden ratkaisemiseksi.⁴⁹ Ne edustavat ratkaisukeskeistä lähestymistapaa moniin edellä luetteluihin kestävän kehityksen tavoitteisiin. Merkittävä osa niiden vetovoimasta on niiden potentiaali saavuttaa useita kestävän kehityksen tavoitteita samanaikaisesti. Kansainvälinen luonnonsuojeluliitto (IUCN) määrittelee luontopohjaiset ratkaisut *toimenpiteiksi, jotka tähtäävät luonnontilaisten ja muokattujen ekosysteemien suojeluun, kestävään käyttöön ja palauttamiseen, ja vastaavat yhteiskunnallisiin haasteisiin (kuten ilmastonmuutokseen, vesi- ja ruokaturvaan tai luonnon katastrofeihin) tehokkaasti ja joustavasti, luoden samalla hyötyä ihmisen hyvinvoinnille sekä luonnon monimuotoisuudelle.*⁵⁰

Luontopohjaiset ratkaisut perustuvat ekosysteemien prosessien luomille mahdollisuuksille ja malleille ja tähtäävät ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestäviin ratkaisuihin. Ne voivat perustua olemassa olevien ekosysteemien toiminnan ylläpitoon ja käyttöön, ekosysteemien hoitoon ja kunnostamiseen niiden monihyötyisyyden lisäämiseksi, tai uusien

⁴⁹ N. Seddon, A. Chausson, P. Berry, CAJ. Girardin, A. Smith, B. Turner, "Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges." *Phil. Trans. R. Soc. B*375: 20190120.<http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2019.0120>

⁵⁰ IUCN, Nature-based Solutions - Defining Nature-based Solutions, 2018.

<https://www.iucn.org/commissions/commission-ecosystem-management/our-work/nature-based-solutions>; Käännös: Suvi Vikström, Turo Hjerppe, Aino Rekola, Olli Ojala, Kimmo Syrjänen, Kirsi Mäkinen, Mika Marttunen, Airi Matila, Riikka Paloniemi, "Luontopohjaisia ratkaisuja yhteiskunnallisiin haasteisiin: esimerkkinä ilmastonmuutokseen sopeutuminen," s. 10 teoksessa Riikka Paloniemi (toim.) *Kestävää kaupunkisuunnittelua luontopohjaiset ratkaisut maakunnissa ja kunnissa*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja2019:48 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-774-1>

ekosysteemien luomiseen. Niitä voidaan soveltaa esimerkiksi talousmetsien hoidossa, jossa monipuolisen puulajiston ja ikärakenteen ylläpitäminen voi vähentää talousmetsän alttiutta erilaisille tuottoa vähentäville tuhoille ja samalla rikastaa luonnon monimuotoisuutta ja edistää metsien monikäyttöä.⁵¹

Euroopan komission asiantuntijaryhmä on listannut yli kolmesataa esimerkkiä luontopohjaisista ratkaisuksista, jotka vaihtelevat hiilen sitomisesta ilmakehästä metsittämällä modernia teknologiaa hyödyntävien viherkattojen perustamiseen biodiversiteetin, viihtyisyyden, vedenpuhdistuksen ja kaupunkiviljelyn lisäämiseksi. Komission rahoittamassa Naturvation-projektin Urban Nature Atlas (naturvation.eu/atlas) sisältää esittelyn yli tuhannesta toteutetusta luontopohjaisesta ratkaisusta.

Suvi Vikström et al. luokittelevat näissä esimerkeissä saavutettuja hyötyjä kahteen kategoriaan:⁵²

1. Tulvasuojeluhyödyt, joihin pyritään luonnonmukaisessa tulvasuojelussa pidättämällä vettä valuma-alueella esimerkiksi säilyttämällä ja ennallistamalla vanhoja tulva-alueita sekä luomalla niitä lisää.
2. Terveysyödyt, jotka korostuvat kaupungeissa, sillä luontokontaktien vähyyden on todettu olevan yhteydessä muun muassa masennukseen, sydän- ja verisuonitauteihin, allergiaan, diabetekseen ja ylipainoon. Viher- ja sinirakenteiden terveyshyötyjen konkreettisia vaikutuspolkuja ovat esimerkiksi ilmanlaadun parantuminen, helteiden lieventyminen,

⁵¹ Suvi Vikström, Ranja Hautamäki, Mari Ariluoma, Riikka Paloniemi, Kirsi Mäkinen, Aino Rekola, Mika Marttunen, Kimmo Syrjänen, "Luontopohjaisten ratkaisujen monihyötyisyys ja toimeenpano vastauksena yhteiskunnallisiin ongelmiin," *Alue ja Ympäristö* 48: 2, 2019, s. 5–19; K. Aapala, M. Similä, J. Penttinen, J., *Ojitettujen soiden ennallistamisopas*. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, 2013; T. Kuuluvainen, O. Tahvonen & T. Aakala, "Even-Aged and Uneven-Aged Forest Management in Boreal Fennoscandia: A Review," *Ambio* 41(7) 2012, s. 720–737. <https://doi.org/10.1007/s13280-012-0289-y>; C.C. Dymond, S. Tedder, D. Spittlehouse, B. Raymer, K. Hopkins, K. McCallion & J. Sandland, "Diversifying managed forests to increase resilience," *Canadian Journal of Forest Research* 44(10), 2014, s. 1196–1205. doi: <https://doi.org/10.1139/cjfr-2014-0146>; N. Faivre, M. Fritz, T. Freitas, B. de Boissezon & S. Vandewoestijne, "Nature-Based Solutions in the EU: Innovating with nature to address social, economic and environmental challenges," *Environmental Research* 159, 2017, s. 509–518. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.08.032>; H. Eggermont, E. Balian, J. Azevedo, N. Manuel, V. Beumer, T. Brodin, J. Claudet, X. Le Roux, "Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe," *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society* 24(4), 2015, s. 243–248. doi: 10.14512/gaia.24.4.9

⁵² Vikström ym., "Luontopohjaisten ratkaisujen monihyötyisyys..."; Euroopan komissio, *Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions ja Re-Naturing Cities. Final Report of the Horizon 2020 Expert Group on 'Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities'*, 2015.

lisääntynyt fyysinen aktiivisuus, stressin väheneminen ja rentoutuminen, sosiaalisen kohtaamisen ja yhteenkuuluvuuden lisääntyminen, luontosuhteen koheneminen sekä fyysinen altistuminen terveyttä edistävälle luontoympäristön mikrobistolle.

Tyypillinen esimerkki luontopohjaisesta ratkaisusta on kaupungin läpi virtaavaan purouomaan rakennettu kaupunkikosteikko, joka pidättää hulevesiä ja parantaa samalla luonnon monimuotoisuutta sekä tarjoaa virkistysmahdollisuuksia tuottaen näin terveyshyötyjä. Hulevedet ovat taajama-alueiden pinnoitetuilta alueilta huuhtoutuvia vesiä, jotka ilman asianmukaista käsittelyä aiheuttavat vesistöille haitallista kuormitusta. Hyvä esimerkki tästä on Jyväskylän kaupungin ja VAPO Clean Waters Oy:n yhteisenä pilottiprojektina elokuussa 2016 valmistunut kaupunkikosteikko Kortesuolla. Kosteikko ja sitä edeltävät allasrakenteet laskeuttavat vedestä kiintoainetta ja siihen sitoutuneita haitta-aineita, kuten ravinteita ja raskasmetalleja, mikä tärkeää, koska läheistä Tuomiojärveä hyödynnetään kaupungin raakavesitarpeisiin.⁵³

Luontopohjaisten ratkaisujen kustannusvaikutuksista on vielä suhteellisen vähän tietoa, mutta jo nyt on olemassa tutkimuksia, jotka osoittavat, että *ne voivat monin paikoin kustannustehokkaasti täydentää tai korvata perinteisiä, teknisiä ratkaisuja*. Yleistymisen esteenä voi olla sekä kokemuksen puute niiden käytöstä, jolloin turvaudutaan helposti vanhoihin koettuihin menetelmiin, että kustannusten ja hyötyjen eri aikaisuus. Luontopohjaiset ratkaisut saattavat olla rakentamisvaiheessa kalliimpia, mutta voivat vastaavasti pidemmällä tähtäyksellä olla edullisempia pienempien ylläpitokustannusten vuoksi. Toinen ongelma on monialaisten hyötyjen mittaaminen ja arvottaminen rahallisesti. Luontopohjaisten ratkaisujen kustannustehokkuutta arvioitaessa on otettava huomioon myös niiden tuottamat rinnakkaishyödyt, kuten virkistys- ja terveyshyödyt sekä taloudelliset vaikutukset, vaikka niiden arviointi on huomattavasti vaativampaa.⁵⁴

Saskia Keesstra et al. osoittavat usean tapaustutkimusten avulla (luonnonmukainen viljely Portugalissa ja Espanjassa; uudelleenvillinnyttämistä Sloveniassa; alkuperäisten ekosysteemien ennallistaminen Islannissa, sedimenttien sitominen Etiopiassa ja kosteikkojen rakentamista Ruotsissa) kuinka

⁵³ <https://www.jyvaskyla.fi/kaavoitus/projektit-ja-ohjelmat/sinivihrea-infrastrukturi/eerolanpuron-kosteikko>

⁵⁴ Vikström ym., ”Luontopohjaisten ratkaisujen monihyötyisyys...”

luonnonpohjaiset ratkaisut voivat tarjota kustannustehokkaita ja pitkäaikaisia ratkaisuja hydrologisiin riskeihin ja maaperän köyhtymiseen. He eivät kuitenkaan tarjoa numeraalista kustannus-hyötyanalyysiä, vaan perustelut perustuvat hyötyjen kvalitatiiviseen esittelyyn.⁵⁵

Kansainvälinen luonnonsuojeluliitto (IUCN) on laatinut luontopohjaisille ratkaisuille kansainvälisen standardin, joka koostuu kahdeksasta kriteeristä (listaus alla) ja 28 indikaattorista. Siihen perustuvan itsearviointityökalun avulla käyttäjä voi arvioida oman toimintansa laajuutta sekä taloudellista, ympäristöllistä ja sosiaalista toteuttamiskelpoisuutta ja verrata sitä sitten kansainvälisiin sopimuksiin ja tavoitteisiin. Tiedot esitetään liikennevalojärjestelmän mukaisilla värikoodeilla, joista käyttäjä näkee helposti, missä on vielä kehittämisen varaa.⁵⁶

- Kriteerissä 1 keskitytään tunnistamaan mihin yhteiskunnalliseen haasteeseen luontopohjainen ratkaisu pyrkii vastaamaan: ilmastonmuutokseen sopeutuminen, katastrofiriskien vähentäminen, ekosysteemien heikkeneminen ja biologisen monimuotoisuuden häviäminen, elintarviketurva, ihmisten terveys, sosiaalinen ja taloudellinen kehitys sekä veden saatavuus.
- Kriteerissä 2, mittakaava, kannustetaan tunnistamaan elävien ja dynaamisten maisemien monimutkaisuutta ja epävarmuutta. Mittakaava ei koske vain biofysikaalista tai maantieteellistä näkökulmaa, vaan myös taloudellisten ja poliittisten järjestelmien sekä kulttuuristen näkökulmien merkitystä.
- Kriteerissä 3 pyritään varmistamaan, että luontopohjainen ratkaisu tuottaa nettohyödyn biologiselle monimuotoisuudelle ja ekosysteemien eheydelle.
- Kriteerissä 4 edellytetään, että toimenpiteen taloudellinen elinkelpoisuus otetaan riittävästi huomioon sekä suunnitteluvaiheessa että valvomalla toteutusta. Jos taloudellista elinkelpoisuutta ei huomioida

⁵⁵ Saskia Keesstra, Joao Nunes, Agata Novara, David Finger, David Avelar, Zahra Kalantari, Artemi Cerdà, "The superior effect of nature based solutions in land management for enhancing ecosystem services," *Science of The Total Environment*, Vol. 610–611, 2018, s. 997-1009, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.08.077>.

⁵⁶ IUCN, IUCN Global Standard for Nature-based Solutions - A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS. First edition, 2020. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-020-En.pdf>

riittävästi, ratkaisu uhkaa jäädä lyhytaikaiseksi, ja jättää pahimmassa tapauksessa maiseman ja yhteisöt huonompaan asemaan kuin ennen toteutusta.

- Kriteerissä 5 edellytetään, että luontopohjainen ratkaisu tunnustaa, osallistaa ja vastaa erilaisten sidosryhmien, erityisesti oikeudenhaltijoiden, huoliin. Hyvien hallintotapojen on osoitettu, ei vain vähentävän toimien kestävyteen liittyviä riskejä, mutta myös vahvistavan niiden "sosiaalista toimilupaa".⁵⁷
- Kriteerissä 6 etsitään tasapainoa luontopohjaisen ratkaisun ensisijaisen tavoitteen ja muiden hyötyjen välillä. Ekosysteemit tarjoavat runsaasti erilaisia etuja, eivätkä kaikki arvosta kaikkia samalla tavalla. Kompromissien tekemiseltä ei voida välttyä, mutta niitä voidaan hallita tehokkaasti ja tasapuolisesti.
- Kriteerissä 7 edellytetään, että luontopohjaisten ratkaisujen toteuttamissuunnitelmiin sisällytetään varauksia, jotka mahdollistavat sopeutuvaa epävarmuuden hallintaa, jotta voidaan tehokkaasti hyödyntää ekosysteemien sopeutumiskykyä.
- Kriteerissä 8 edellytetään, että luontopohjaiset ratkaisut suunnitellaan ja hallinnoidaan pitkän aikavälin kestävyttä silmällä pitäen, ja että niissä otetaan huomioon ja noudatetaan sektorikohtaisia, kansallisia ja muita politiikkakehyksiä.

⁵⁷ Kaivos-, metsä- ja matkailualan suunnittelu- ja osallistamiskäytännöistä sosiaalisen toimiluvan näkökulmasta: https://www.luke.fi/busk/wp-content/uploads/sites/15/2020/02/BuSK_project_report_in_Finnish_Sosiaalinen_toimilupa_kaivos-2C_metsC3A4-_ja_matkailualalla_2018.pdf

7 KAAVOITUS

Kaavoituksella voidaan edistää monia edellä esitettyjä tavoitteita. Onneksi kaavoitustyöhön on olemassa lukuisia työkaluja ympäristövaikutusten huomioiseksi, joista tässä esittelemme muutamia kotimaisia ehdokkaita.⁵⁸ Yleiskaavan arviointityökalua kaupunkitasolla on kehitetty Tampereella (esimerkki 1), kaikille kaavatasoille sopivaa joskin yleispiirteistä KILVA Ilmastokestävän kaavoituksen tarkistuslistaa Pirkanmaan ELY:ssä (esimerkki 2) ja kaikille kaavatasoille sopivaa monipuolisesti ilmasto- ja luontohaitat huomioivaa KEKO-laskuria on kehitetty SYKE:ssä yhdessä Aalto-yliopiston ja VTT:n kanssa (esimerkki 3). Ja lopuksi viherkerroin-menetelmä, joka on käyttökelpoinen työväline luontopohjaisten ratkaisujen integroimiseen perinteiseen kaupunkisuunnitteluun (esimerkki 4). Näistä KILVA on lopputulemaltaan kaikkein kevyin ja KEKO taas monipuolisin huomioidessaan myös heikennykset luonnon monimuotoisuuteen ja ekosysteemipalveluihin.

7.1. Yleiskaavan ilmastovaikutusten arviointityökalu

Tampereen kaupunki on ottanut tavoitteekseen olla hiilineutraali vuonna 2030. Vuonna 2019 laaditussa Kestävä Tampere 2030 -tiekartassa asetettiin tavoitteet ja toimenpiteet, joilla päästöjä vähennetään ainakin 80 prosenttia vuoteen 2030 mennessä – loput kompensoidaan hiilinieluilla. Yleiskaavatyö on yksi keskeisimmistä välineistä tähän tavoitteeseen pääsemiseksi. Tavoitteena on tukea pitkävaikutteisilla yhdyskuntarakenteen ratkaisuilla muita päästövähennystoimia ja päästövähennystavoitteita.

⁵⁸ https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Kaavoituksen_eteneminen/Vaikutusten_arviointi_kaavoituksessa/Tyokalut_ilmastovaikutusten_arviointiin

Ilmastotavoitteeseen vastaamiseksi Tampereen kaupunki on yhteistyössä konsulttiyhteenliittymän (Ubigo Oy, Tietotakomo ja Gispo Oy) ja Suomen ympäristökeskuksen kanssa kehittänyt työkalun yleiskaavan ilmastovaiikutusten arviointiin. Työn lähtökohtana oli Eero Paloheimo Ecocity Ltd:n vuonna 2015 yleiskaavoitusta varten laatima menetelmä. Hankkeessa kehitettiin paikkatietoon perustuvaa työkalua, jolla voidaan arvioida yhdyskuntarakenteen nykyisiä ja tulevia ilmastovaikutuksia.⁵⁹

Työkalu, joka on otettavissa käyttöön muissakin kunnissa, laskee yhdyskuntarakenteen liikenteen, lämmityksen ja jäähdytyksen, sähkönkulutuksen sekä korjausrakentamisen kasvihuonekaasupäästöt ekvivalenttitonneina. Se tuottaa laskennan tulokset paikkatietona ja visualisoi laskennan tulokset kahdeksi eri karttatasoksi QGIS 3 -paikkatieto-ohjelmassa: toisella karttatasolla esitetään suurin päästölähde ja toisella kokonaispäästöt 250 m*250 m ruudukolla. Työkalun koodi on avoimesti saatavilla GitHub-kehittämissyhteisöstä ja otetaan käyttöön QGIS 3 -paikkatieto-ohjelmaan ladattavana lisäosana.⁶⁰ Työkalusta saatuja tuloksia hyödynnettiin esimerkiksi Tampereen kantakaupungin yleiskaavan, valtuustokausi 2017–2021, vaikutusten arvioinnissa.

Skenaariotarkastelussa voidaan tutkia erilaisten kasvuennusteiden, kulutapajakauman ja liikennemuotojen sekä kaupunkirakenteen eheytyksen vaikutusta päästöjen vähentämiseksi. Erikseen voidaan arvioida muun muassa sitä, miten erilaiset asukasmäärät ja aluetehokkuudet vaikuttavat, millaista rakentamista pitäisi suosia, miten mahdolliset joukkoliikennematkaisut vaikuttavat arvioituihin liikenteen päästöihin, miten palveluita pitäisi sijoittaa ja miten energiahuolto pitäisi toteuttaa.⁶¹

7.2. KILVA: Ilmastokestävän kaavoituksen tarkistuslista

Huomattavasti yksinkertaisemman työkalun kaikille kaavatasoille tarjoaa KILVA: Ilmastokestävän kaavoituksen tarkistuslista. Työkalun kehitystyöstä ovat vastaneet Pirkanmaan ELY-keskus, Ramboll Finland Oy ja Solita Oy. Työkalun tavoitteena on auttaa kaavoittajia, päätöksentekijöitä ja kaavoitusta ohjaavia viranomaisia tekemään valintoja, joilla maankäytön suunnittelun

⁵⁹ <https://www.tampere.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/yleiskaavoitus/hankkeet/yhdyskuntarakenteen-ilmastovaikutusten-arviointi.html>

⁶⁰ <https://github.com/GispoCoding/assessclimateimpact>

⁶¹ <https://www.maanmittauslaitos.fi/tietoa-maanmittauslaitoksesta/ajankohtaista/lehdet-ja-julkaisut/positio/mista-tulet-ja-minne-menet-hiilidioksidijalanjalki>

ratkaisuja suunnataan ilmastokestäviksi. Se on tarkoitettu käytettäväksi kaikkien kaavatasojen ratkaisuihin sekä muihinkin yhdyskuntarakennetta ohjaaviin suunnitelmiin ja päätöksiin. Työkalu on luonteeltaan yleispiirteinen, ja on lähinnä tarkistuslista kaavan laadinnassa huomioitavista seikoista. Lopputuloksena syntyy ”tarkistuslista” asioista, jotka kuvaavat kaavan vahvuuksia ja heikkouksia, joka voi toimia lähtökohtana tarkemmille selvityksille tai jatkokeskustelulle.⁶²

Pikaisen tarkastelun perusteella tarkistuslista on turhankin ylimalkainen, mutta *voisi toimia mallina hankesuunnitelmassa ehdotetulle sovellukselle, joka kutsuu hankehakijat arvioimaan ja minimoimaan suunnitelmiansa ympäristövaikutuksia*. Tällöin pitäisi pelkkien monivalintakysymysten rinnalle laittaa vastauslaatikot, joissa pyydetäisiin kunkin vastauksen kohdalle tarkennusta, miten kyseistä kohtaa huomioidaan hankkeessa. Siten voidaan kysyä, aiheuttaako suunnitelma esim. lisää kuljetustarvetta, jolloin kyllä vastaus johtaa jatkokeskustelyyn, millä keinoin kuljetustarve hoidetaan.

7.3. KEKO-laskenta

Kaavoituksen ekolaskuri eli KEKO on maankäytön suunnittelun tueksi kehitetty ekologisen kestävyuden arviointityökalu. Suomen ympäristökeskuksen, Aalto-yliopiston ja VTT:n kehittämän työkalun avulla on mahdollista määrittää yhdyskuntien rakentamisen ja käyttövaiheen aiheuttamia ympäristövaikutuksia 50 vuoden ajanjaksolla. Arviointiteemoja ovat maankäytön muutosten luontovaikutukset, rakennusten ja infrastruktuurin rakentamisen vaikutukset, rakennusten ja infrastruktuurin käyttövaiheen vaikutukset sekä henkilöliikenteen vaikutukset. Laskuri tuo havainnollisesti esille suunnitteluvalintojen vaikutukset, jolloin suunnittelijat voivat vertailla eri vaihtoehtoja ja hakea ekotehokkainta ratkaisua. Näin se palvelee kaupunkien ja kuntien viranomaisia sekä konsulttiyrityksiä, jotka työskentelevät kaavoituksen, yhdyskuntien kehittämisen ja rakennetun ympäristön parissa. Kehitystyöhön on osallistunut kaavoittajia ja muita asiantuntijoita 16 kaupungista, kahdesta rakennusliikkeestä ja ympäristöministeriöstä, joten käyttäjien tarpeet on voitu ottaa hyvin huomioon.⁶³

⁶² <https://sa01kilvaprod.z6.web.core.windows.net/>

⁶³ https://www.ymparisto.fi/fi-FI/KEKO__Kaavoituksen_ekolaskuri

KEKO-työkalun avulla voidaan laskea maankäytön suunniteltujen muutoksen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä, luonnonvarojen käyttöä sekä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja ekosysteemipalveluihin. Näiden kolmen ekotehokkuuden osa-alueen perusteella saadaan indeksiarvo, joka kuvaa vaikutusten suuruutta verrattuna Suomen kaupunkiseutujen viime vuosien keskiarvoon. Jotta myös kaavoituksesta ja rakentamisesta yhteiskunnalle tulevat hyödyt saadaan huomioitua niin ympäristövaikutukset suhteutetaan kerrosalaan, tai vaihtoehtoisesti asukas- ja työpaikkamäärään.⁶⁴

*Ekotehokkuuden kaava*⁶⁵

$$\text{ekotehokkuus} = \frac{\text{kulutetut luonnonvarat} + \text{päästöt} + \text{luontokato (määrä)}}{\text{kokonaiskerrosala (tai asukas – ja työpaikkamäärä)}}$$

7.4. Viherkerroin

Yksi esimerkki luontopohjaisten ratkaisujen integroinnista perinteiseen kaupunkisuunnitteluun on Ilmastonkestävä kaupunki (ILKKA) -hankkeessa kehitetty viherkerroin-menetelmä. *Sillä arvioidaan tonttien viherpinta-alaa kaavoituksessa mm. viherelementtien ekologisuuden, toiminnallisuuden, maisema-arvon ja kunnossapidon näkökulmista.*⁶⁶

Menetelmässä kaavoittaja asettaa tontille tavoitetason viherkertoimelle, jonka maisema-arkkitehti tai pihasuunnittelija voi joustavasti täyttää käyttämällä erilaisia viherelementtejä (kuva 2). Pisteytettyä viherkerrointa kasvattavat säilytettävän ja istutettavan kasvillisuuden lisäksi läpäisevät pintamateriaalit sekä erilaiset sade- ja sulamisvesien käsittelyn ratkaisut kuten viherkatot, sadepuutarhat tai viivytyksaltaat Viherkerroin lasketaan jakamalla pisteytettyä viherpinta-ala tontin kokonaispinta-alalla:⁶⁷

⁶⁴ https://www.ymparisto.fi/fi-FI/KEKO__Kaavoituksen_ekolaskuri/Tietoa_KEKOlaskennasta

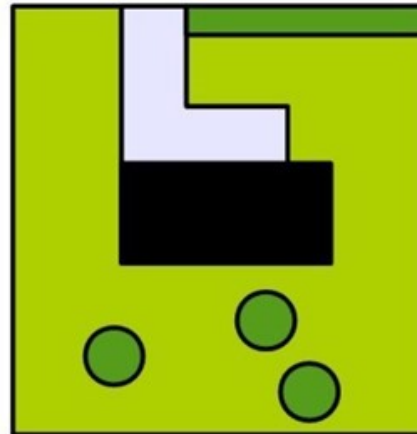
⁶⁵ P. Lahti, J. Heinonen, A. Nissinen, J. Seppälä, J. Rantsi & E. Säynäjoki, *Definitions of regional eco-efficiency*. VTT Tutkimusraportti VTT-R-00939-12, 2012.

⁶⁶ Vikström ym., ”Luontopohjaisten ratkaisujen monihyötyisyys...”

⁶⁷ <https://ilmastotyokalut.fi/vihrea-infrastrukturi/viherkerroinmenetelma>;
<https://www.hel.fi/static/rakvv/lomakkeet/viherkerroin-kayttoohje.pdf>

$$\text{Vihertehokkuus} = \frac{\text{Painotettu viherpinta-ala}}{\text{Tontin pinta-ala}}$$

- Tontti **1 000 m²**
- Kiveys 100 m²:
100 m² x 0,2 = **20 m²**
- Pensasalue 100 m²
100 m² x 0,7 = **70 m²**
- Puut 3 kpl a 25 m²
3 x 25 m² x 0,7 = **52,5 m²**
- Nurmi 700 m²
700 m² x 0,3 = **210 m²**



Vihertehokkuus

$$\frac{(20 \text{ m}^2 + 70 \text{ m}^2 + 52,5 \text{ m}^2 + 210 \text{ m}^2)}{1\ 000 \text{ m}^2} = 0,35$$

Kuva 2. Vihertehokkuuden laskemisen periaate.

Lähde: Mari Kiili 2014. Vihertehokkuustyökalun kehittäminen - Jyväskylän asuntomessujen 2014 pilottikortteli, Hämeen ammattikorkeakoulu, opinnäytetyö, Maisemasuunnittelun koulutusohjelma.

Viherkerrointa kokeiltiin myös Jyväskylässä asuntomessualueen 2014 suunnittelussa pientalokortteli numerolla 222, joka nimettiin vihertehokkuus-kortteliksi. Pilottikorttelissa haluttiin painottaa erityisesti luonnonmukaisen kasvillisuudenkäyttöä, sillä vieressä oleva rantaluhta on linnuston kannalta arvokas alue.⁶⁸

Mari Kiili tutki vihersuunnittelijoiden suhtautumista annettuihin vaatimuksiin. Vihersuunnittelijat kokivat vihertehokkuusvaatimuksen vaikuttaneen suunnitteluun muun muassa lisäten kasvillisuuden määrää ja lajirunsausta sekä lisäten läpäisevien pinnoitteiden käyttöä. Asiaa ei koettu

⁶⁸http://www2.jkl.fi/kaavakartat/asuntomessut/green_factor_esite.pdf;
<http://www2.jkl.fi/kaavakartat/asuntomessut/vihertehokkuusohje.pdf>

hankalaksi ja vihertehokkuusvaatimus koettiin suhteellisen helpoksi täyttää.⁶⁹ Viherkerrointa ei kuitenkaan ole otettu Jyväskylässä laajempaan käyttöön, vaikka sen periaatteita on hyödynnetty kaavojen laadinnassa. Laajempi käyttöönotto edellyttäisi tarkempaa ja yhtenäisempää ohjetta.

⁶⁹ Mari Kiili, *Vihertehokkuustyökalun kehittäminen – Jyväskylän asuntomessujen 2014 pilottikortteli*, Hämeen ammattikorkeakoulu, opinnäytetyö, Maisemasuunnittelun koulutusohjelma, 2014. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/85867/Mari_Kiili.pdf?sequence=1&isAllowed=y

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Aluekehittämisen kestävyden arvioinnissa tulisi aina pitää lähtökohtana planetaarista kestävyttä. Sitä voidaan pitää eräänlaisena reunaehtona sillä mittaan toimintaa, joka vaarantaa planetaarisen kestävyden, ei pitäisi ainakaan aluekehittämistä tukea. Jatkoselvittämiseen varaan jää kysymys siitä, tulisiko tätä kategorista imperatiivista soveltaa yksittäisten hankkeiden tasolla vai koko ohjelmatasolla, ja mikä on kompensatioiden rooli tasapainon saavuttamisessa.

Kaikki neljä riskitasolla olevaa planetaarista rajaa ovat tavalla tai toisella sisäänrakennettuja myös YK:n Agenda 2030 – kestävä kehityksen tavoitteisiin, joihin kaikki 193 jäsenmaata Suomi mukaan lukien ovat sitoutuneet. Nämä pitävät sisällään myös sosiaalisia ja taloudellisia tavoitteita, joten ne voivat toimia paremmin aluekehittämisen lähtökohdiksi. Ongelmaksi muodostuu se, että kestävä kehityksen tavoitteita on yhteensä 17 ja niillä on lisäksi 169 alatavoitetta, jolloin kaikkien mittaaminen ei ole mielekästä, jos edes mahdollista.

Siksi ehdotamme alkuun tarkastelun kohteeksi otettavien kestävä kehityksen tavoitteiden rajaamista esim. Gothenburg Centre for Sustainable Developmentin kehittämällä SDG Impact Assessment Toolilla tai muilla edellä esitetyillä työkaluilla tai oppailla:

- United Cities and Local Governmentsin (UCLG) opas siitä mitä paikallisten viranomaisten tulisi tietää SDG-tavoitteista

- Demos Helsingin työkirja kunnille Vipinää kestäväan kehitykseen - Agenda 2030-työkirja.⁷⁰
- Bertelsmann Stiftungin opasta: SDG Indicators for Municipalities: kokoelma paikallistasolle sopivista indikaattoreista eri SDG:lle
- The Reference Framework for Sustainable Cities⁷¹: Eurooppalaisten kaupunkien kestävan kehityksen työtä varten kehitetty ilmainen verkkotyökalu

Monissa tapauksissa tavoitteet voivat olla ristiriidassa toistensa kanssa, jolloin vaikutuksia joudutaan painottamaan ja arvottamaan toisiaan vastaan.

Luontopohjaiset ratkaisut edustavat ratkaisukeskeistä lähestymistapaa moniin edellä luetteluihin kestävan kehityksen tavoitteisiin. Merkittävä osa niiden vetovoimasta on niiden potentiaali saavuttaa useita kestävan kehityksen tavoitteita samanaikaisesti. Luontopohjaisten ratkaisujen kustannusvaihteluksista on vielä suhteellisen vähän tietoa, mutta jo nyt on olemassa tutkimuksia, jotka osoittavat, että ne voivat monin paikoin kustannustehokkaasti täydentää tai korvata perinteisiä, teknisiä ratkaisuja. Kansainvälinen luonnonsuojeluliitto (IUCN) on laatinut luontopohjaisille ratkaisuille kansainvälisen standardin ja itsearviointityökalun, lisäksi toteutetuista hankkeista/toimista on olemassa lukuisia esimerkkejä.

Lopuksi esittelimme joukon kotimaisia työkaluja ympäristövaikutusten huomioiseksi kaavoituksessa. Yleiskaavan paikkatietoon perustuvaa arviointityökalua kaupunkitasolla on kehitetty Tampereella, kaikille kaavatasoille sopivaa, joskin yleispiirteistä KILVA Ilmastokestävän kaavoituksen tarkistuslistaa Pirkanmaan ELY:ssä ja kaikille kaavatasoille sopivaa monipuolisesti ilmasto- ja luontohaitat huomioivaa KEKO-laskuria on kehitetty SYKE:ssä yhdessä Aaltoyliopiston ja VTT:n kanssa. Lisäksi tarjolla on viherkerroin-menetelmä, joka on käyttökelpoinen työväline luontopohjaisten ratkaisujen integroimiseen perinteiseen kaupunkisuunnitteluun.

⁷⁰ [https://www.kestavakaupunki.fi/fi-FI/OHJELMA/Hankkeet/Tyokaluja_kestavyyden_johdantamiseen\(59139\)](https://www.kestavakaupunki.fi/fi-FI/OHJELMA/Hankkeet/Tyokaluja_kestavyyden_johdantamiseen(59139))

⁷¹ <http://rfsc.eu/>

Kirjoittajat

Kunnas Jan, PhD, Tutkijatohtori, Historian ja etnologian laitos/Resurssivii-
saisyhteisö JYU.WISDOM, Jyväskylän yliopisto, ORCID ID: 0000-
0002-9433-0865

Tupala Anna-Kaisa, Väitöskirjatutkija, Bio- ja ympäristötieteiden laitos/ Re-
surssiviisaisyhteisö JYU.WISDOM, Jyväskylän yliopisto, ORCID ID:
0000-0002-7571-3190