

Vastaanottaja

**Etelä-Savon maakuntaliitto**

Asiakirjatyyppi

**Raportti**

Päivämäärä

**Joulukuu, 2022**

# SELVITYS ETELÄ-SAVON SINI- VIHERRAKENNE JA EKOSYSTEEMIPALVELUT



**SELVITYS  
ETELÄ-SAVON SINI-VIHERAKENNE JA  
EKOSYSTEEMIPALVELUT**

Projekti **Etelä-Savon sini-viherrakenne ja ekosysteemipalvelut**  
Projekti nro **1510067902**  
Vastaanottaja **Etelä-Savon maakuntaliitto**  
Asiakirjatyyppi **Raportti**  
Versio **1**  
Päivämäärä **16.12.2022**  
Laatija **Sirpa Paavilainen, Tiina Virta, Mervi Kokkila, Elina Kalliala, Ida Tapiola, Elina Puhjo**  
Tarkastaja **Sirpa Paavilainen**

Ramboll  
Kansikatu 5B  
33100 TAMPERE

P +358 20 755 611  
F +358 20 755 6201  
<https://fi.ramboll.com>

Kannen kuva: Saimaa Neitvuori, Kuva Tiina Virta, Ramboll

## SISÄLTÖ

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Keskeiset käsitteet</b>	<b>4</b>
2.1	Sini-viherrakenne	4
2.2	Ekosysteemipalvelut	4
<b>Osa 1. Etelä-Savon sini-viherrakenne</b>		<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Sini-viherrakenteen nykytila Etelä-Savossa</b>	<b>6</b>
3.1	Maisemarakenteen yleispiirteet	6
3.2	Sinirakenne ja monimuotoisuus	7
3.2.1	Sinirakenteen peruspiirteitä	7
3.2.2	Sinirakenteen luontoarvot, suojelualueet ja monimuotoisuus	8
3.3	Viherrakenne ja monimuotoisuus	10
3.3.1	Viherrakenteen peruspiirteitä	10
3.3.2	Viherrakenteen luontoarvot, suojelualueet ja arvokas lajisto	10
<b>4</b>	<b>Etelä-Savon sini-viherrakenteen ydinalueet, siniviheryhteydet ja kriittiset yhteystarpeet</b>	<b>13</b>
4.1	Tarkastelun pääperiaatteet	13
4.2	Rakenteellinen tarkastelu	13
4.2.1	Tavoitteet	13
4.2.2	Aineistot ja menetelmä	13
4.2.3	Rakenteellisen tarkastelun yhteenveto	14
4.3	Luonnon ydinaluekokonaisuudet laadullisella tarkastelulla	15
4.3.1	Tavoitteet	15
4.3.2	Aineistot ja menetelmät	15
4.3.3	Laadullisen tarkastelun yhteenveto	16
4.4	Etelä-Savon tunnistetut luonnon ydinaluekokonaisuudet ja niiden laatu	17
4.5	Etelä-Savon keskeiset siniviheryhteydet ja yhteyksien kriittiset kohdat	28
<b>Osa 2. Etelä-Savon ekosysteemipalvelut</b>		<b>29</b>
<b>5</b>	<b>Etelä-Savon ekosysteemipalveluiden nykytila</b>	<b>29</b>
5.1	Tarkastelun periaatteet ja toteutus	29
5.2	Teema: metsätalous ja metsien hiili	30
5.3	Teema: maatalous	35
5.4	Teema: luonnon virkistyskäyttö	37
5.5	Teema: vedet ja kalatalous	43
5.6	Ekosysteemipalveluiden teemakartat	47
5.6.1	Metsät	48
5.6.2	Viljelysmaat	50
5.6.3	Vedet	52
5.6.4	Ekosysteemipalveluiden tarkastelussa käytetyt tarkastelutavat ja paikkatietoaineistot	54
5.7	Yhteistarkastelu	57
<b>Osa 3. Sini-viherrakenteen ja ekosysteemipalveluiden tulevaisuustekijät</b>		<b>59</b>
<b>6</b>	<b>Sini-viherrakenteeseen ja ekosysteemipalveluihin vaikuttavat megatrendit – alueellinen näkökulma</b>	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>Ilmastonmuutoksen vaikutus Etelä-Savon siniviherrakenteeseen ja ekosysteemipalveluihin</b>	<b>60</b>
7.1	Etelä-Savon ilmasto	60

7.2	Etelä-Savon ilmaston arvioidut muutossuunnat	60
7.3	Muutosten vaikutukset Etelä-Savon siniviherrakenteeseen ja ekosysteemipalveluihin	63
7.3.1	Metsät	65
7.3.2	Vesistöt	66
7.3.3	Maatalous	67
<b>8</b>	<b>Etelä-Savon sini-viherrakenteen ja ekosysteemipalveluiden kehittäminen</b>	<b>68</b>
8.1	Luonnon ydinalueiden ja sini-viheryhteyksien huomioon ottaminen maakuntakaavoituksessa	68
8.2	Ekosysteemipalveluiden kehittämistavoitteet ja niiden huomioon ottaminen maakuntakaavoituksessa	69
<b>9</b>	<b>Yhteenveto</b>	<b>70</b>
	<b>Kirjallisuus</b>	<b>71</b>

## 1 Johdanto

Tässä raportissa on kuvattu Etelä-Savon sini-viherrakenteen sekä ekosysteemipalveluselvityksen tulokset ja menetelmät. Selvitys on laadittu Etelä-Savon 3. maakuntakaavan tausta-aineistoksi. Selvitys on yksi kaavan perusselvityksistä. Kaavaratkaisujen valmistelutyössä tullaan huomioimaan selvityksen tulokset ja tarkastellaan niiden suhdetta muihin maakuntakaavan maankäytön muotoihin.

Raportti kattaa sini-viherrakenteen monimuotoisuuden ydinalueet, yhteydet ja kriittiset yhteystarpeet sekä ekosysteemipalvelujen ydinalueet maa- ja vesialueilla. Selvityksessä on huomioitu myös ylimaakunnalliset yhteystarpeet sekä ekosysteemipalvelujen ydinalueet maa- ja vesialueilla. Pääpaino on maakunnallisesti, ylimaakunnallisesti ja valtakunnallisesti tärkeissä yhteyksissä.

Siniviherrakenteella tarkoitetaan viheralueiden (mm. metsät, suot, suojelualueet, virkistysalueet, puistot, perinnebiotoopit) ja vesistöjen (joet, järvet, meri) muodostamaa verkostoa. Sini-viherverkosto koostuu yhteyksistä ja alueista, jotka mahdollistavat monien eliölajien ja lajiryhmien, kuten nisäkkäiden, lintujen, sammakkoeläinten, matelijoiden, kalojen ja hyönteisten liikkumisen ja leviämisen alueiden välillä. Maankäyttö- ja rakennuslaki velvoittaa sini-viherrakenteen huomioonottamista kaavoituksessa ja maankäytönsuunnittelussa, sillä sen mukaan alueidenkäytön tavoitteena on edistää mm. luonnon monimuotoisuuden ja muiden luonnonarvojen säilymistä.

Etelä-Savon 3. maakuntakaavan avaintemoihin kuuluvat alueen sini-viherrakenne ja ekosysteemipalvelut. Tavoitteena on samalla turvata luonnon arvokohteet, turvata luonnon monimuotoisuus sekä luoda edellytyksiä sini-viherverkoston moninaiskäytölle. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan ajantasaista tietoa Etelä-Savon luonnon ydinalueista, sini-viherrakenteesta sekä ekosysteemipalveluiden ydinalueista.

Monimuotoinen luonto ja sen tuottamat ekosysteemipalvelut ovat ihmisen elämän ja hyvinvoinnin perusta. Ekosysteemipalvelut ovat ekosysteemien tuottamia suoria tai välillisiä hyötyjä ihmiselle, esimerkkeinä puun kasvu, luonnon tarjoamat virkistysmahdollisuudet, pohjaveden muodostuminen, hyönteisten pölytystoiminta ja elimistömme vastustuskykyä ylläpitävät luonnonympäristöt. Usein ihmistoiminta kuitenkin heikentää ekosysteemien kykyä tuottaa ihmisille tärkeitä palveluja, minkä vuoksi ekosysteemipalveluiden esille nostaminen on koettu tärkeäksi niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin.

Selvitys perustuu paikkatietoon sekä asiantuntija-arvioihin. Raportti koostuu kahdesta osasta: Etelä-Savon sini-viherrakenne sekä Etelä-Savon ekosysteemipalvelut.

Etelä-Savon siniviherrakenteen ja ekosysteemipalveluiden selvitys tehtiin Etelä-Savon maakuntaliiton toimeksiannosta. Arvion laativat Sirpa Paavilainen (Mais.Ark), ympäristö- ja paikkatietoasiantuntija Tiina Virta (FM), Mervi Kokkila (MML) ja Elina Kalliala (DI) Ramboll Finland Oy:stä. Konsultin asiantuntijaryhmässä ovat olleet Ramboll Finland Oy:stä mukana myös Emilia Vainikainen, Anne-Marie Hagman, Johanna Jalonen, Saara Vauramo, Heta-Maija Seppälä ja Kaisa Merilahti. Etelä-Savon liitosta työtä ohjasivat Sanna Poutamo sekä Jenni Oksanen. Lisäksi työn ohjausryhmään osallistuivat ja työtä ovat kommentoineet Hannu Ripatti ja Vesa Kallio MTK:lta, Pasi Ryhänen, Sirpa Peltonen ja Arto Ustinov Etelä-Savon ELY-keskuksesta, Tuomas Kähö Metsäkeskukselta sekä Anni Rautio ja Niklas Björkvist Metsähallituksesta.

## 2 Keskeiset käsitteet

### 2.1 Sini-viherrakenne

Maankäytön suunnittelussa viherrakenteella tarkoitetaan ympäristön kasvullisia alueita ja näiden välisten viheryhteyksien muodostamaa verkostoa. Viherrakenne liittyy ekologisesti ja toiminnallisesti vesistöjen ja erilaisten pienvesien muodostamaan vesistöjärjestelmään – sinirakenteeseen. Vihreä infrastruktuuri -käsitettä käytetään puolestaan kuvaamaan strategisesti suunniteltua sini-viherverkostoa, joka on suunniteltu hoidettuna tuottamaan erilaisia ekosysteemipalveluita. (Syke, 2013)

Sini-viherrakenteen tarkasteluissa tutkitaan usein limittäin sekä ekologisia verkostoja ja ekologisia käytäviä että vihreää ja sinistä infrastruktuuria, joissa tarkastelun lähtökohta ja painotus ovat joko luonto- tai ihmislähtöisiä. Usein luontoarvot ja mm. virkistysarvot sijoittuvatkin samoille alueille. Viherrakenne muodostuu käytännössä luonnon ydinalueista sekä viheryhteyksistä, jotka ovat vaihtelevan levyisiä ydinalueiden saavutettavuutta ylläpitäviä reittejä tai käytäviä.

Viherrakenteen ekologinen kytkeytyneisyys voidaan jakaa rakenteelliseen ja toiminnalliseen kytkeytyneisyyteen, ja edelleen lajikohtaiseen, maisematason ja ekosysteemin prosessin kytkeytyneisyyteen. Maakuntakaavoituksessa tarkastellaan seudullisesti merkittäviä maankäytön muotoja yleispiirteisellä, strategisella tarkkuudella. Yhteyksiä luotaessa on huomioitu nykyiset maakuntatasoiset virkistysreitit sekä pyritty yhdistämään kaikki ydinalueet toisiinsa. Toimiva yhteyden muodostumiseen ja sen leveyteen vaikuttavat kasvillisuus, maaston muodot ja ihmistoimintojen läheisyys. Taajamien sisällä olevat virkistysalueet palvelevat ihmisiä, mutta toimivat myös ekologisina yhteyksinä.

Viherrakenteen ydinalueilla tarkoitetaan tyypillisesti laajoja yhtenäisiä metsä- tai suoalueita sekä näiden ja vesistöjen muodostamia yhtenäisiä mosaiikkeja. Sinirakenteen ydinalueet puolestaan ovat vesiluonnon (ml. vedenalaisen luonnon) kannalta merkittäviä alueita. Etelä-Savon alueella sini- ja viherrakenteen ydinalueet sitoutuvat tiiviisti yhteen alueen järvisyyden vuoksi ja tässä raportissa puhutaan siten näistä alueista *luonnon ydinalueina*. Luonnon ydinalueet ovat eliöistöille tärkeitä, laajoja alueita, jotka sisältävät mm. eliölajien kannalta tärkeitä elinympäristöjä, uhanalaisia lajeja ja -elinympäristöjä ja metsälain kannalta arvokkaita alueita. Alueet voivat sisältää luonnonsuojelualueita sekä muita luonnon alueita, joilla ei ole erityistä suojelustatusta. Ydinalueet eivät rajoitu pelkästään lajistoon, vaan niillä on huomattava merkitys ekosysteemien eri prosessien, esimerkiksi veden ja ravinteiden kiertokulun säännöstelyssä. Ydinalueet eivät kuitenkaan osoita suojelualueita tai suojeltavaksi esittäviä alueita, vaan tämä työ on tehty maakuntakaavan taustaineistoksi ja antamaan kokonaiskuvan maakunnan luonnon nykytilasta.

Ydinalueiden ja alueiden välisten yhteyksien tulee palvella niitä käyttävää lajistoa ja lajien populaatiodynamiikkaa. Ekologisella verkostolla pyritään varmistaman sekä tavanomaisen että uhanalaisen lajiston ja luontotyyppien säilyminen.

### 2.2 Ekosysteemipalvelut

Ekosysteemipalvelut ovat luonnon ihmiselle tuottamia monenlaisia suoria tai välillisiä hyötyjä. Ekosysteemipalvelut voivat olla joko aineettomia tai aineellisia hyötyjä, kuten veden puhdistuminen, puuraaka-aine, luonnon virkistyskäyttö, pölytystoiminta, luonnon monimuotoisuuden ja geenivarojen ylläpito, kauniin maiseman tuottama nautinto ja metsäbiomassojen kasvu. Ihminen on riippuvainen näistä luonnon tarjoamista palveluista, kuten puhtaasta vedestä ja kasvien tuottamasta hapesta ja yhteyttämisen tuottamasta ravinnosta.

Ekosysteemipalveluiden osalta voidaan hahmottaa sekä luonnonvarantoja (esim. puusto metsässä) että käyttövirtoja (esim. vuotuinen hakkuumäärä) (Saastamoinen ym. 2014), ja näiden suhteita sekä ekosysteemipalveluiden hyödyntämisen kestävyys tasoa.

Ekosysteemipalveluita tarkastellaan usein CICES-luokituksen (**Common International Classification of Ecosystem Services**) mukaisesti, joka jaottelee ekosysteemipalvelut kolmeen pääluokkaan:

1. **Tuotantopalvelut** – näitä ovat esim. ekosysteemeistä saatava ravinto, energialähteet ja luonnosta saatavat raaka-aineet kuten puuaines. Tuotantopalveluiden käsite on helpoimmin ymmärrettävä ja konkreettinen, ja ne ovat suoria eli välittömiä hyötyjä.
2. **Säätely- ja ylläpitopalvelut** käsittävät ne luonnonprosessit, joiden avulla elävät organismit ylläpitävät ja säätelevät ihmisen elinympäristöä. Näitä ovat esimerkiksi kasvien yhteyttäminen, hiilen sidonta, veden puhdistus, ravinteiden kierto sekä pölytys
3. **Kulttuuripalvelut** ovat ekosysteemien tarjoamia aineettomia hyötyä, jotka tarjoavat mahdollisuuden muun muassa virkistykseen ja luontomatkailuun, henkiseen ja fyysiseen hyvin vointiin sekä luonnon esteettisten arvojen kokemiseen.

## Osa 1. Etelä-Savon sini-viherrakenne

### 3 Sini-viherrakenteen nykytila Etelä-Savossa

#### 3.1 Maisemarakenteen yleispiirteet

Maisemarakenne muodostuu elottomista ja elollisista maiseman peruselementeistä sekä ihmistoiminnasta, ja näiden keskinäisistä suhteista ja vaihtelusta. Elottomia maisemarakenteen tekijöitä ovat mm. maanpinnan muodot, maa- ja kallioperä, vesisuhteet ja ilmasto, elollisia tekijöitä kasvit ja eläimet ja kulttuurisia systeemejä ihmistoiminnan merkit ympäristössä. Maisemarakenteen tarkastelu antaa yleiskuvan alueen sini-viherrakenteesta.

Pääosa Etelä-Savosta kuuluu Itäiseen Järvi-Suomeen (Ympäristöministeriö 1992), tarkemmin Etelä-Savon maakunta jakautuu kolmen maisemamaakunnan alueelle: Lounais-Savon, Suur-Saimaan ja Savonselän. Pieniä osia maakunnan pohjois- ja koillisosista sijoittuu myös Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan maisemamaakuntien alueille. Itäinen Järvi-Suomi on laaja, mutta maisemallisesti yhtenäinen laakea alue, jonka maasto on kuitenkin yksityiskohdissaan hyvin vaihtelevaa. Suhteelliset korkeuserot pysyttelevät yleensä alle 50 metrissä. Vaakasuora puolitasanko ja ruhjelaaksojen rikkoma kallioperä ovat mahdollistaneet maisemamaakuntaa hallitsevan elementin, useiden matalien ja sokkeloisten järvien ja vesireittien synnyn. Korkokuvan yleispiirteenä on sen jyrkkeneminen pohjoista kohden. Maaperän peittää lähes kaikkialla moreenivaippa. Koska harjumuodostumien ohella myös moreenimuodostumat ja kallioperän ruhjelaaksot ovat lähes samansuuntaisia, muodostuu lännestä itään kuljettaessa mielikuva suuresta metsäisestä pyykkilaudasta. (Lahdenvesi-Korhonen 2013)

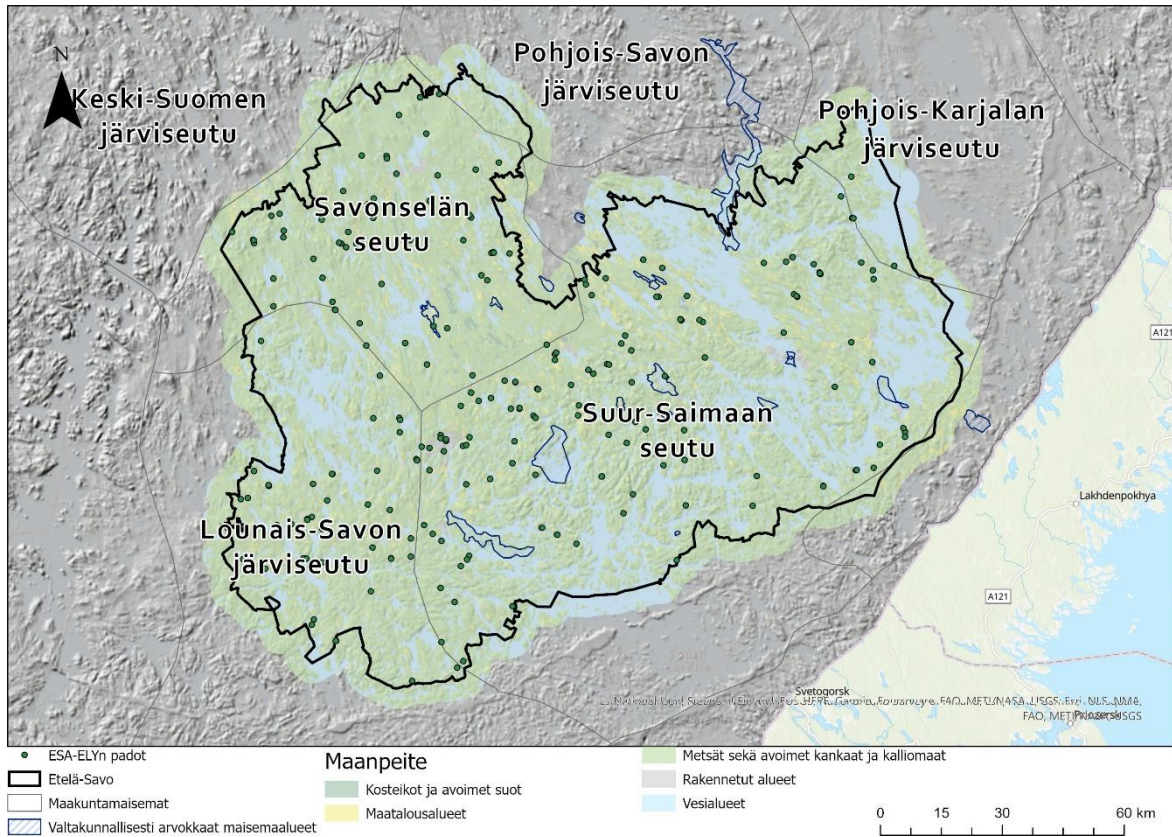
**Lounais-Savon järvisyys** on ruhjelaaksojen muovaamaa moreenipeitteistä maata. Alueen järviluonto on vaihtelevaa ja järvet ovat pienehköjä Puulaa lukuun ottamatta. Metsäkasvillisuus on rehevää. Kaskikoivikot ja -lepikot ovat muuttuneet ja muuttumassa kuusi- ja mäntyvaltaisiksi. Kyläalueet sijoittuvat useimmiten vesireittien varsille, mutta paikoin on myös ryhmäkyliä. Seudulle on tyypillistä, ja muusta Etelä-Savosta poiketen, laaksomuodostumien, ruhjelaaksojen suunnan vaihtelu ja kierto. Veden ja mantereiden suhde on tasapainoinen ja lähes yhtäläinen. Kulttuurisesti alueella sijaitsee 1500-luvulla Hämeen, Savon ja Karjalan kohtauspaikka, Mäntyharjun Naulasaassa, Tarhasveden ja Juolasveden välisessä saassa. Vanha, veden ääreen kehittynyt huvilakulttuuri on alueella voimakasta ja voi edelleen hyvin etenkin Mäntyharjussa ja Kangasniemellä.

**Suur-Saimaan seutua** hallitsevat vedet. Laajoilta selkävesiltä järviluonto vaihtuu sokkeloisiin reittivesiin. Seutu on karua, viljavia savikoita ei juuri ole, ja metsäkasvillisuuskin on ympäröiviä seutuja karumpaa. Kuivat puolukka-tyypin kankaat ovat tavallisia. Kivisten maiden takia kaskiviljely jatkui alueella poikkeuksellisen pitkään. Maaseutu-asutus on harvaa ja kylät muodostuvat väljistä talorykelmistä. Tyypillinen kyläpaikka on niemi.

**Savonselän seutu** on pinnanmuodoiltaan loivinta Itäistä Järvi-Suomea, ylävää ja karua välialuetta. Järviä on ympäröivää aluetta selvästi vähemmän eikä nykyinen asusrakenne tukeudu veteen. Moreeniselle maaperälle on kehittynyt soita huomattavasti enemmän kuin muualle Etelä-Savossa. Maisemaa elävöittävät harjajaksot sekä drumlinisoituneet moreenikentät. Maisemarakenteessa ja edelleen sini-viherrakenteessa erottuu maiseman suuntautuneisuus (pohjois-etelä tai luode-kaakko), joka heijastaa alueen maaperän syntyä jääkauden aikana. Tähän liittyen Pieksämäen drumliinikenttä on Suomen suurin sekä pinta-alaltaan että moreenimuodostumamäärältään. Vaikka seutu on karua, pieniä peltotilkkuja on raivattu lähes yhtä



runsaasti kuin muualle maakuntaan. Viljelykset ovat usein mäkien lakiosissa. Asutus on harvahkoa, yksittäisten maatilojen ja pienten taloryhmien muodostamaa. Alueen maisema on ollut voimakkaan ja pitkään jatkuneen kaskeamisen vuoksi hyvin pitkään lähes puuton. Seudun maisemakuvan muutos on ollut viimeisen 100 vuoden aikana hyvin voimakas ja vanhat kaskimetsät ovat nyt usein sakeita ja varttuneita havumetsiä. Maatalous maisemassa on väistynyt myös taajama ja kaupunkitoimintojen ja asuinalueiden alta.



Kuva 3-1. Etelä-Savon maisemarakenteen peruspiirteet.

## 3.2 Sinirakenne ja monimuotoisuus

### 3.2.1 Sinirakenteen peruspiirteitä

Etelä-Savo sijaitsee Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueilla. Noin kaksi kolmasosaa maakunnan pinta-alasta kuuluu Vuoksen vesienhoitoalueeseen. Alueen sinirakenne muodostuu pääosin laajoista järvi muodostumista ja reittivesistä, jotka muodostavat luontaisesti toisiinsa kytkeytyvän verkostorakenteen. Maakunnan pinta-alasta 25 % on vettä, joissakin kunnissa lähes 40 %. Rantaviivaa on lähes 28 000 km, eli reilut 200 metriä asukasta kohti. (Kotanen ym. 2022)

Suomen vesien tila-arvion mukaan (Ympäristö, 2022 a) lähes kaikki suurimmat reittivedet ja Saimaan osa-altaat ovat erinomaisessa tilassa. Järvien luokitellusta pinta-alasta 98 % ja lukumäärästä 95 % on erinomaisessa tai hyvässä ekologisessa tilassa. Luokittelussa ovat mukana maakunnan kaikki yli 50 hehtaarin järvet (474 kpl) sekä merkittävimmät jokimuodostumat (47 kpl). Tyydyttävään luokkaan kuuluu vain 8 % järvipinta-alasta ja välttävässä tilassa on 4 pienempää järveä (0,1 % järvipinta-alasta). Huonoksi luokiteltavia järviä ei esiinny lainkaan. Mikkelin alapuolinen Saimaa sekä Varkauden alapuolinen osa Haukivettä ovat tyydyttävässä tilassa.

Jokien määrä Etelä-Savossa on vähäinen ja ne ovat melko lyhyitä ja kooltaan pieniä. Jokien ekologinen tila on pääosin hyvä tai erinomainen. Jokien yhteispituus on 353 km.

Alueella vesistöjen tilaa heikentäviä tekijöitä ovat hajakuormituksesta (maa- ja metsätalous, asutus) johtuva rehevöityminen, asuma- ja teollisuusjätevedet, teollinen toiminta ja turvetuotanto valuma-alueilla. Hajakuormituksen vaikutukset näkyvät erityisesti matalissa humuspitoisissa järvissä, mutta heijastuvat lievempänä myös vesistöjen yleiseen tilaan.

Suurista järivistä säännöstelyjä ovat muun muassa Maavesi, Pieksänjärvi, Ryökäsvesi-Liekune ja Puula. Säännöstelyjen tarkoituksena näissä on pääosin voimatalous ja tulvasuojelu. Järvien säännöstelyllä ei ole arvioitu oleellista merkitystä esimerkiksi kalakantoihin. Vesivoimaa tällä hetkellä käyttäviä voimalaitoksia on Etelä-Savossa 16, näistä 5 on suurempia voimalaitoksia, ja ne muodostavat yleensä kalojen täydellisen nousuesteen. Pohjapadot ja pienet myllypadot eivät yleensä toimi totaalisenä nousuesteenä. Etelä-Savossa on noin 250 vesistöpatoa, joista noin 110 muodostaa täydellisen vaellusesteen kaloille ja muille vesieliöille, ja lähes kolmasosa näistä on huonokuntoisia tai niistä on vain rauniot jäljellä. Padoista noin 60 on kiinteitä pohjapatoja.

### **3.2.2 Sinirakenteen luontoarvot, suojelualueet ja monimuotoisuus**

Vesistöillä on suuri merkitys Etelä-Savon alueen luonnon monimuotoisuuteen. Aluetta halkoo etelä-pohjois-itäosissa järvoreittiä pitkin kulkeva Natura-alueiden verkosto, joka myötäilee saimaannorpan havaittuja pesimäalueita. Alueen laajimmat luonnonsuojelualueet ja kansallispuistot sijaitsevat vesistöissä.

Ainoastaan Saimaalla elävä saimaannorppa on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi. Saimaannorpan levinneisyysalue kattaa koko Saimaan, mutta yleisimmin Saimaannorppia elää Saimaan keskiosassa. Etelä-Savossa elää noin 90 % koko Suomen saimaannorpista, joten Etelä-Savon maakunta kantaa päävastuun lajin suojelusta. Aktiivisten suojelutoimien ansiosta saimaannorppakanta on vahvistunut 1990-luvun alusta, jolloin norppia oli vain n. 190 kpl, nykyiseen n. 400 norppaan. Nykyisin saimaannorppakanta kasvaa hitaasti. Keskeisiä uhkatekijöitä norppakannalle ovat pieni populaatiokoko, kalastuksen sivusaalisuolleisuus, häiriöt ja rantarakentaminen sekä vedenpinnan vaihtelu pesimäaikana. Ilmastonmuutos heijastuu monella tavalla myös saimaannorpan elinoloihin mm. lumipeitteen vähentymisen ja vuotuisen jääpeiteajan lyhentymisenä sekä haitallisten huuhtoutumien lisääntymisenä. (Saimaannorpan suojelutyöryhmä, 2022; laji.fi -verkkopalvelu, 2022)

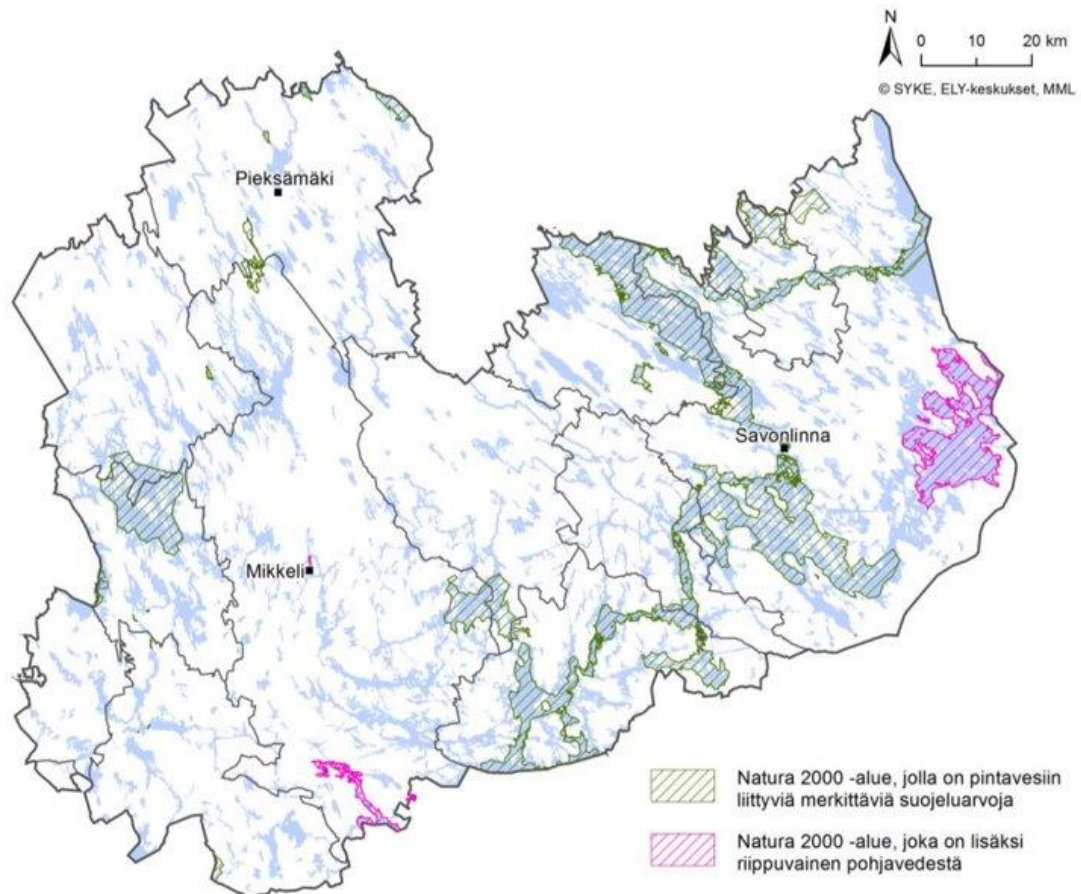
Saimaannorpan ohella Saimaan vesistöalueilla elää uhanalaisia lohikalalajeja, joista järvilohi ja saimaannieriä ovat äärimmäisen uhanalaisia, järvitaimen erittäin uhanalainen ja harjus vaarantunut (Ely-keskus, 2022; laji.fi-verkkopalvelu, 2022). Järvilohen osalta järvilohikannan hoidon tavoitteena on hoito-ohjelman (Piironen, 2021) mukaan elvyttää lohikannan luontaista lisääntymistä ja elinkiertoa siten, että järvilohikannan luontainen uusiutuminen ja perimän monimuotoisuus voidaan säilyttää. Saimaannieriää on nykyisellään lähinnä Etelä-Karjalan Kuolimon järvioltaassa, mutta viitteitä luontaisesta lisääntymisestä on palautusistutusten seurauksena myös muista Saimaan karun kalliiovyöhykkeen syvistä, kirkkaista ja kylmistä vesistä mm. Etelä-Savon Luonterilta, Yövedeltä sekä Ruokovedeltä (Hyytinen ym. 2006; Ely-keskus, 2022).

Etelä-Savossa useisiin vesimuodostumiin liittyy erityistavoitteita. Erityisalueiden ekologinen tila on maakunnassa pääosin erinomainen tai hyvä. Tyydyttävän tilaluokan vesimuodostumiin kuuluu muun muassa Natura 2000 -lintuvesiä, kuten Pieksämäellä sijaitseva Tuomiojärvi.

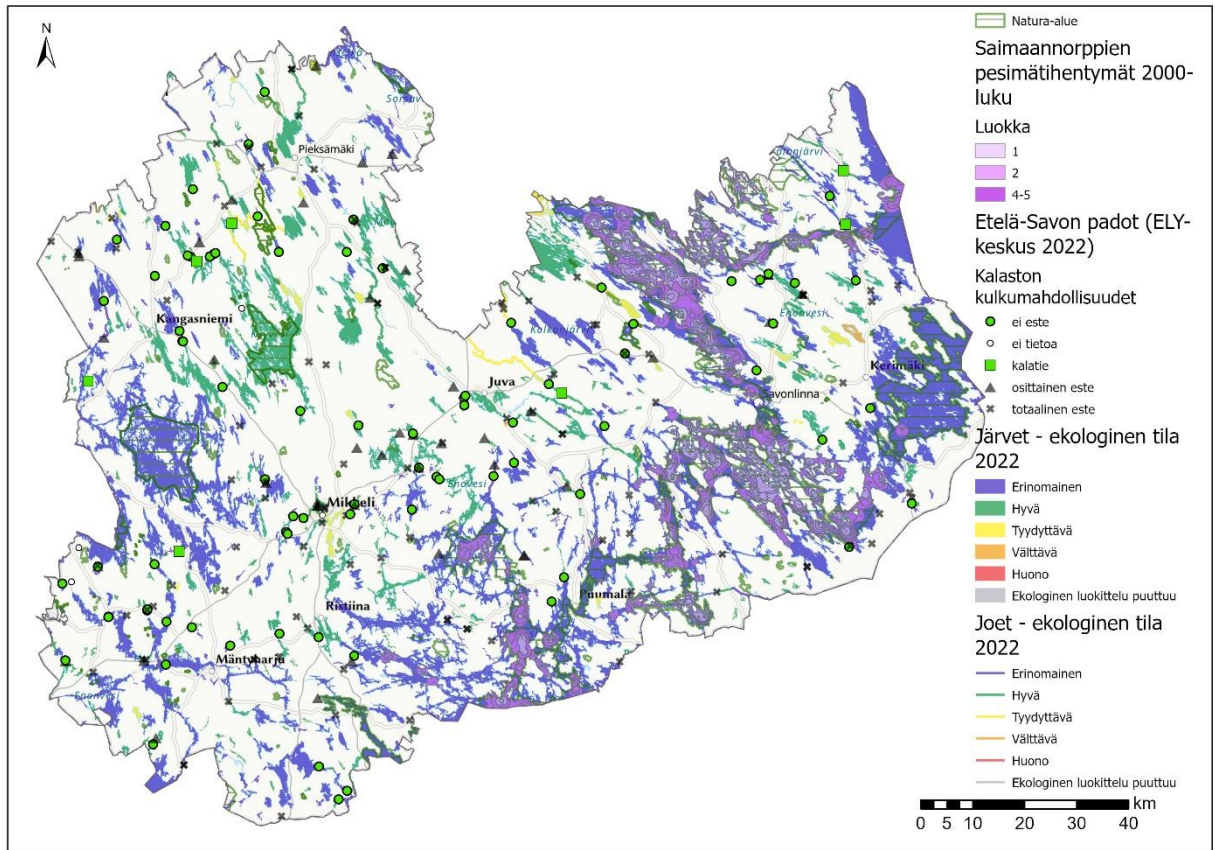
Etelä-Savossa on 23 kappaletta erityistä Natura -aluetta (Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue, jolla veden tilan ylläpito tai parantaminen on tärkeää elinympäristön tai lajin suojelun kannalta.) Vesistöihin sijoittuvien Natura-alueiden piirteitä Etelä-Savossa ovat:

- maakunnalle ominaisia järviluontotyyppejä, kuten karut kirkasvetiset järvet (mm. Puruvesi, Kolovesi, Luonteri ja Puula).
- useimmissa Saimaan osa-altaissa on valintaperusteena saimaannorpan suojelu.
- edustavia pienvesiä (esim. Kakonsalon järviolue ja Hanhilampi). Muutamassa pienvesikohteessa on erityisten kasvilajien suojeluperusteita erityisalueeksi nimeämiselle.
- joitakin arvokkaita lintuvesiä (esim. Vaahersalonlampi ja Pukkiselkä).
- usealla erityisalueella pohjavesivaikutus on merkittävää mikä näkyy muun muassa uhanalaisten kasvilajien (esim. taarna ja huurre sammal) esiintymisenä.

Etelä-Savossa on yhteensä 12 kansallisesti tärkeää FINIBA-lintualuetta, joista kaksi selkävesialuetta (Pihlajavesi-Puruvesi ja Haukivesi-Joutenvesi) on tunnistettu myös kansainvälisesti tärkeiksi lintualueiksi (IBA-alueet). Erityisesti IBA-alueet ovat laajoja, joten näiden lintualueiden pinta-alasta peräti 97 % on selkävettä. Lukumääräisesti lintualueista yleisimpiä ovat kuitenkin lintuvedet ja metsät. (Leivo ym. 2002)



Kuva 3-2. Natura-alueet, joilla on pintavesiin liittyviä suojeluarvoja tai joka on riippuvainen pohjavedestä.



Kuva 3-3. Etelä-Savon sinirakenne ja monimuotoisuus.

### 3.3 Viherrakenne ja monimuotoisuus

#### 3.3.1 Viherrakenteen peruspiirteitä

Etelä-Savon viherrakenne heijastaa alueen maisemarakennetta. Maakunnan etelä- ja koillisosille luonteenomaisia ovat kalliomaiden ja järvi-altaiden vaihtelu ja voimakkaat maastonmuodot. Erityisen selvästi tämä näkyy viherrakenteessa Puumalan, Sulkavan, Ristiinan alueella sekä Mikkelin ja Juvan eteläosissa. Mikkelistä ja Juvalta pohjoiseen ulottuvalla Savonselän seudulla maasto on puolestaan tasaisempaa moreeni-maata, ja soita on huomattavasti enemmän kuin muualla Etelä-Savossa.

Paikoin kaakko-luode -suuntaiset harjujaksot luovat viherrakenteeseen suuntautuneisuutta. Alueella on myös drumliinikenttiä. Etelä-Savon kaakkoiskulmassa Punkaharjun seudun sora- ja hiekkakerrostumat liittyvät Toiseen Salpausselkään. Etelä-Savon maaperä on valtaosin moreenia sekä ohuen maaperän kalliomaata, ja savikoita on vain vähän. Tämän myötä Etelä-Savon vallitsevia kasvupaikkatyyppisiä ovat tuoret ja kuivahkot kangasmaat.

#### 3.3.2 Viherrakenteen luontoarvot, suojelualueet ja arvokas lajisto

Etelä-Savon luonnonympäristöä luonnehtivat metsät sekä ranta- ja vesialueet, joilla esiintyy myös suurin osa maakunnan uhanalaisesta lajistosta. Saimaan rannat vaihtelevat karuista ja kalliisista laakeisiin hiekkarantoihin. Metsissä on edelleen osittain nähtävissä kaskitalouden merkkejä, mutta lehtipuuvältaisten metsien määrä on jatkuvasti vähenemässä. Suojeltavat metsäluontokohteet ovat olleet pienialaisia ja sijaitsevat toisistaan erillään. Vanhat lehtimetsät ovat erityisen tärkeitä

metsäkohteita. Vähäsoisen Etelä-Savon soista on ojitettu 80 %. Suot sijoittuvat maakunnan luoteiskulmalle Haukivuoren-Pieksämäen alueelle. Perinteisen maankäytön luomista biotoopeista myös niityillä, ahoilla, kedoilla ja hakamailla on tärkeä merkitys maakunnan uhanalaisten lajien elinympäristöinä. Eräiden uhanalaisten lajien Suomen kannasta esiintyy merkittävä osa Etelä-Savossa (Etelä-Savon ELY-keskus 2015).

Etelä-Savon alueella sijaitsevat Linnansaaren ja Koloveden kansallispuistot sekä osa Repovettä. Eteläiselle Saimaalle (Etelä-Savo ja Etelä-Karjala) on saatu Unesco Global Geopark -status Saimaa Geoparkille. Geopark-alueella on erityisen merkittäviä geologisia kohteita, jotka kertovat alueen ikivanhasta kallioperästä, viime jääkauden jäljistä sekä tähän ympäristöön syntyneistä erikoisista luontoympäristöistä, joihin liittyy elolliseen luontoon ja kulttuuriin liittyviä erityisarvoja (Saimaa Geopark Finland, 2019).

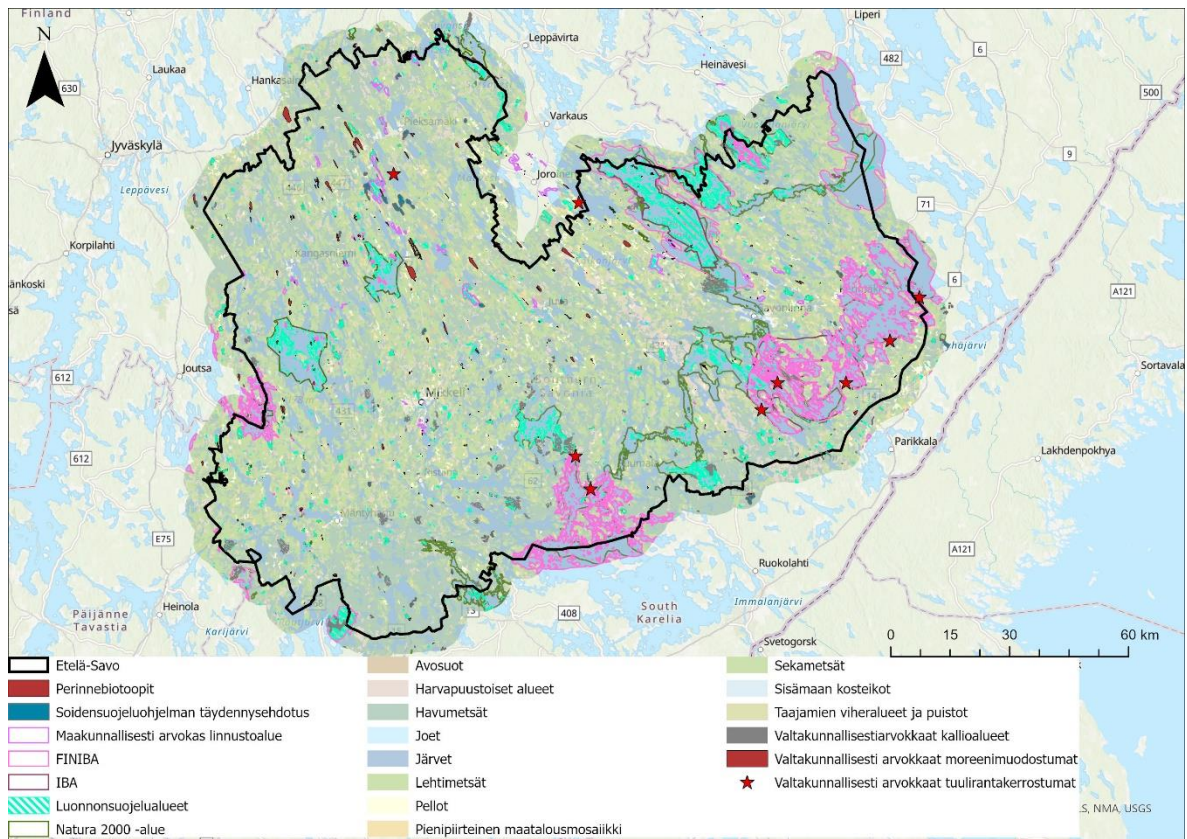
Suomen Natura 2000 -verkostoon kuuluu Etelä-Savossa yhteensä 106 kohdetta. Niistä 17 ulottuu osittain toisten ELY-keskusten toimialueelle. Natura 2000 -kohteiden yhteispinta-ala on noin 235 000 ha. Suurimmat Natura 2000-verkostoon kuuluvat alueet sijoittuvat maakunnan itäosiin (SYKE, 2022).

Etelä-Savon maapinta-alasta on suojeltu noin 3 % (vuoden 2022 tieto). Suojeltu ala on lisääntynyt pikkuhiljaa. Vuonna 2019 valtioneuvosto ja ympäristöministeriö perustivat asetuksilla eri puolille Etelä-Savon maakuntaa valtion maille yhteensä 119 luonnonsuojelualuetta. Suojelualueita perustettiin kahdella asetuksella yhteensä noin 11 600 hehtaaria. Alueet edustivat monipuolisesti Etelä-Savon maakunnan vanhoja metsiä, soita sekä järvi- ja saaristoluontoa. Vuonna 2014 perustettiin Etelä-Savon järvialueille yhdeksän aluetta, joilla halutaan erityisesti turvata saimaannorpan suojelua. Alueet kattavat noin 13 000 hehtaaria. Etelä-Savon ELY-keskus toteutti vuonna 2021 luonnonsuojeluohjelmia yhteensä noin 604 hehtaaria. Kokonaisuudessaan Etelä-Savossa on yhteensä 1 913 040 hehtaaria suojeltua pinta-alaa. Etelä-Savon alueella rantojen suojeluohjelmassa on 19 kohdetta, joilla on rantaviivaa noin 1970 km. Se on noin 1/4 koko ohjelman kohteista ja 1/3 rantaviivan pituudesta. Rantojen suojeluohjelman alueet sisältyvät pääosin myös Natura 2000 -verkostoon.

Uhanalaisen valkoselkätikan pesinnöistä merkittävä osa on Etelä-Savon alueella. Etelä-Savossa on suojeltu valkoselkätikan elinympäristöksi soveltuvia alueita kaikkiaan noin 1000 hehtaaria. Laji suosii vanhoja lehtipuuvaltaisia ja lahoppuustoisia metsiä, joiden väheneminen hakkuiden vuoksi on ollut merkittävä syy lajin aiempaan taantumiseen. Ympäristössä tapahtuvat muutokset, kuten maatalousmaiden käytön muutokset, vesistöjen umpeenkasvu sekä ilmaston muuttuminen, heijastuvat myös yleisemmin linnustoon. Myös muita arvokkaita linnustoalueita löytyy alueelta, mm. metsälinnustoa.

Kasveista voidaan mainita idänkurho, joka on erittäin uhanalainen laji, ja jonka esiintymistä valtaosa on Etelä-Savon alueella. HELMI-ohjelman myötä Etelä-Savossa on saatu rahoitusta ja panostettu myös kunnostettavien elinympäristöjen paikantamiseen ja hoitoon. Etelä-Savon alueelta löytyy lehtoja ja perinnebiotooppeja, joita löytyy sekä luonnonsuojelualueilta että niiden ulkopuolelta.

Etelä-Savon perinnemaisemia on kartoitettu 1990-luvulla ja uudelleen viime vuosina (Etelä-Savon Ely-keskus, 2021). 1990-luvulla arvokkaita perinnemaisemia löytyi Etelä-Savosta 672 ha, mutta nykyisin näistä on hoidossa enää alle puolet. Säilyneistä perinnebiotoopeista puustoisia metsälaitumia, hakamaita ja kaskimetsiä on n. 2/3 ja loput ovat avoimia perinnebiotooppeja eli niittyjä, rantaniittyjä ja ketoja (Etelä-Savon ELY-keskus, 2018). Eräiden uhanalaisten lajien Suomen kannasta esiintyy merkittävä osa Etelä-Savossa.



Kuva 3-4. Etelä-Savon viherrakenne ja monimuotoisuus.

## **4 Etelä-Savon sini-viherrakenteen ydinalueet, siniviheryhteydet ja kriittiset yhteystarpeet**

### **4.1 Tarkastelun pääperiaatteet**

Ekologisen verkoston selvittäminen maakuntakaavatasolla on yleispiirteistä - tarkastelutaso soveltuu kokonaiskuvan muodostamiseen ekologisesta verkostosta. Selvitys osoittaa yleispiirteisesti sini-viherverkon ydinalueet ja niiden väliset ekologiset yhteydet, joita voidaan hyödyntää maankäytön suunnittelussa. Tarkoitus ei ole osoittaa kaikkia mahdollisia ekologia yhteyksiä. Luontoarvoja ja ekologisen verkoston toimivuutta arvioidaan tarkemmin yleis- ja asemakaavatason selvityksissä.

Ekologinen verkosto ei rajoitu maakunnan rajoihin. Analyysit on laadittu Etelä-Savoa laajemmalle tarkastelualueelle (5 km puskurivyöhyke), jotta maakunnan reuna-alueiden ekologisen verkoston osat ja ylimaakunnallinen kytkeytyminen voidaan tunnistaa. Kymenlaakson ja Päijät-Hämeen maakuntien rajoilla tarkistettiin yhteneväisyydet näiden maakuntien siniviherverkoston.

Ekologisen verkoston määrittäminen perustuu kolmeen perusosaan: rakenteellisen, laadullisen ja toiminnallisen kytkeytyneisyyden arviointiin.

### **4.2 Rakenteellinen tarkastelu**

#### **4.2.1 Tavoitteet**

Rakenteellisen tarkastelun tavoitteena oli selvittää Etelä-Savon sini-viherrakenteen ydinalueet ja niiden väliset ekologiset yhteydet. Rakenteellisessa analyysissä tuotetut luonnon ydinalueet sijoittuvat alueille, joissa kytkeytyneisyys ja maanpeiteaineisto on mahdollisimman korkea.

Ydinalueiden välisiä sini-viheryhteyksiä on määritetty paikkatietomenetelmien ja asiantuntija-arvioiden avulla. Lisäksi on tunnistettu naapurimaakuntien maakuntakaavojen ylimaakunnalliset Etelä-Savoon liittyvät viheryhteydet sekä kriittiset yhteystarpeet. Siniyhteyksien kannalta epäjatkuvuuskohtina tarkasteltiin kalojen kulkua haittaavat padot, voimalaitokset ja muut vaellusesteet. Tunnistetut yhteydet ovat maakuntatasoisia ja suuntaa antavia, ja varsinaiset yhteyspaikat tulee selvittää ja huomioida yksityiskohtaisemmassa maankäytön suunnittelussa.

#### **4.2.2 Aineistot ja menetelmä**

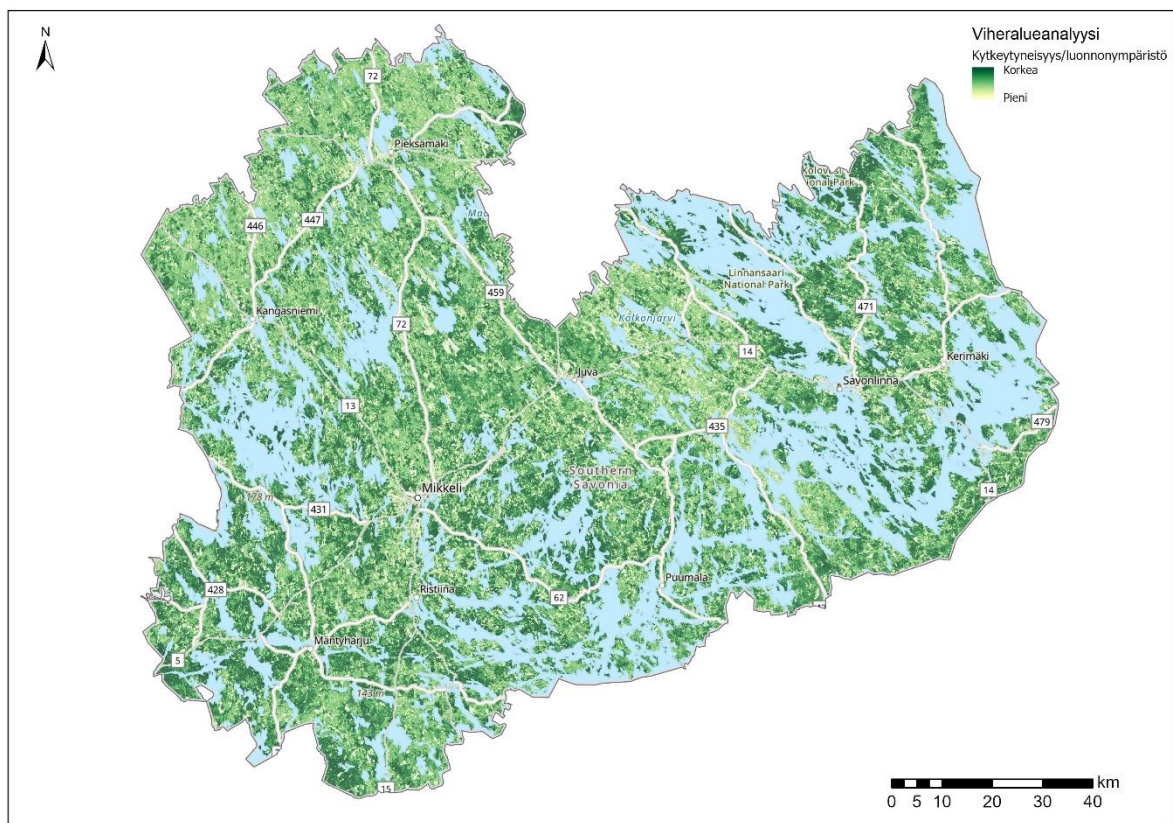
Rakenteellinen tarkastelu perustuu Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) tuottamaan maanpeiteaineistoon (Corine Land Cover 2018) sekä Zonation aineistoon (Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet). Zonation aineistoa ei tule käyttää metsien käyttöä koskeviin päätöksiin ilman maastokäyntejä, mutta aineisto antaa kuitenkin tausta-aineistona yhdessä maanpeiteaineiston aineiston kanssa kuvan puuston rakenteesta ja metsien tilasta. Käytettyjen aineistojen tulee olla maakuntatasoisia ja yhtenäisiä, jotta alueista saadaan vertailukelpoisia. Tästä syystä paikallisia aineistoja tai lajiaineistoja ei käytetty rakenteellisessa analyysissä, koska ne saattavat antaa vääristyneen kuvan, kun selvityksiä ei ole tehty kattavasti samalla tarkkuudella läpi maakunnan. Analyysi tehtiin ArcGIS Pro:n Suitability Map -analyysillä.

Rakenteellista analyysiä varten maanpeiteaineiston luokille annettiin painotukset riippuen siitä, kuinka hyvin ne auttavat muodostamaan ekologia verkostoja. Etelä-Savon maakunta on hyvin

metsävaltainen, joten toisena tausta-aineistona käytettiin SYKEN valmista Zonation rasteria, jotta saatiin alueiden metsäisten alueiden välille eroja. Zonation analyysi hyödyntää paikkatietoaineistoja biodiversiteetti- ja elinympäristö- (lajit, elinympäristöt, ekosysteemipalvelut) esiintymisestä, kustannuksista ja uhista. Aineistojen perusteella saatiin määritettyä kytkeytyneisyyttä ja maanpeitteellisesti metsäisten alueiden arvoa kuvaava rasteri. Analyysissä on myös huomioitu lehtimetsien ja lehtomaisten alueiden harvinaisuutta ja nämä alueet ovat saaneet analyysissä korkeamman painotuksen kuin havumetsät. Saaduista tuloksista määritettiin kymmenen laskennallista ydinaluekokonaisuutta, joissa korostuu ekologisen kytkeytyneisyyden tai monimuotoisuuden kannalta merkittävimmät alueet.

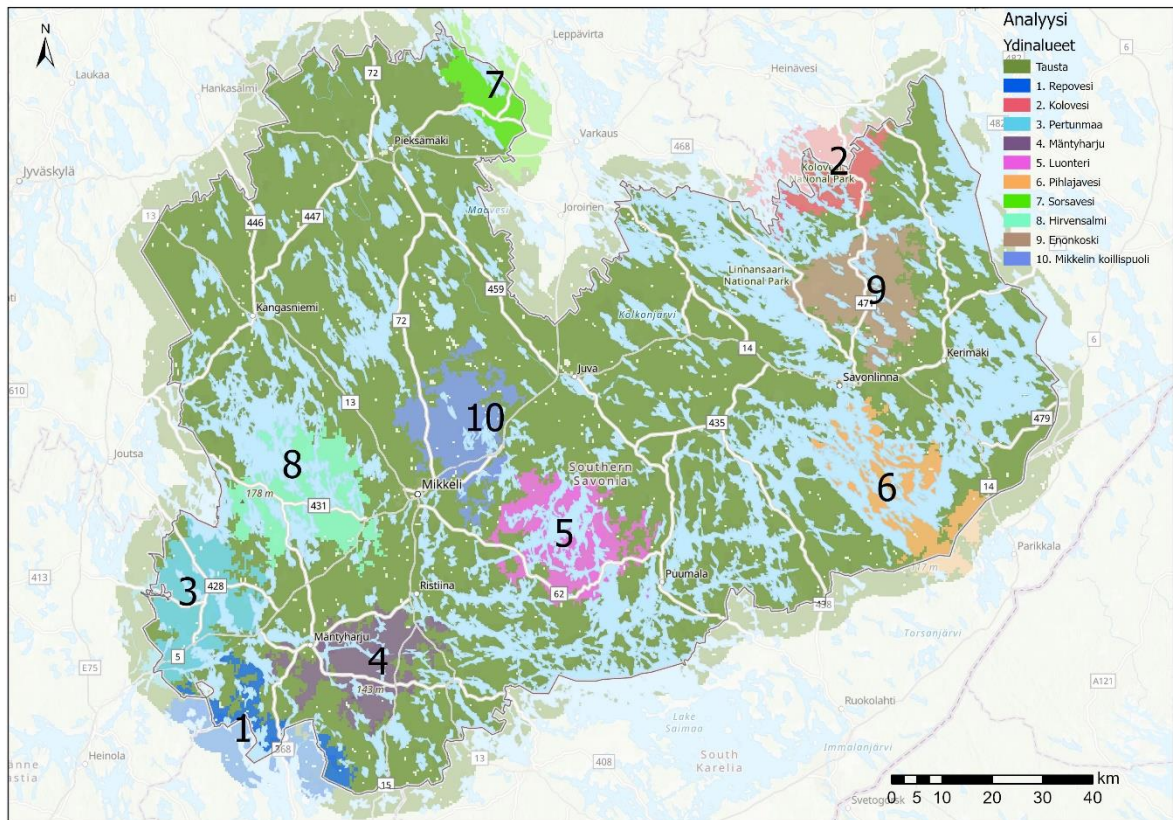
#### 4.2.3 Rakenteellisen tarkastelun yhteenveto

Alueen järvisyyden vuoksi alueen luonnonympäristö on vesistöjen pirstomaa. Maakunnan metsäisyyden vuoksi viheralueanalyysissä koko maakunta näkyy hyvinkin vihreänä (Kuva 4-1). Monimuotoisuudeltaan arvokasta aluetta esiintyy varsinkin järvien rantametsissä. Koska tavoitteena oli nostaa maakunnallisella tasolla merkittäviä ydinalueita, tuotetusta rasterista määritettiin edelleen 10 aluekokonaisuutta. Näissä alueissa tausta-aineiston perusteella muodostuu parhaiten kokonaisuuksia, joissa maanpeiteaineiston ja Zonation analyysin perusteella on luonnon monimuotoisuutta tukevia rakenteita. Analyysin perusteella rajatuista ydinalueista puolet sijoittuvat ylimaakunnallisesti (Kuva 4-2).



**Kuva 4-1. Analyysin perusteella laadittu kytkeytyneisyyden ja luonnonympäristön kartta. Mitä tummempi väri, sitä enemmän alueella on potentiaalia muodostaa luonnon ydinalueita.**





Kuva 4-2. Analyysin avulla muodostetut kymmenen luonnon ydinaluekokonaisuutta.

### 4.3 Luonnon ydinaluekokonaisuudet laadullisella tarkastelulla

#### 4.3.1 Tavoitteet

Laadullisessa tarkastelussa käytiin läpi laskennallisesti saatujen ydinaluekokonaisuuksien merkitystä lajiston ja ekosysteemien näkökulmasta sekä rajattiin alueita tarvittaessa uudelleen. Laadullisessa tarkastelussa huomioitiin myös isompien väylien aiheuttamat pirstoutumiset. Tavoitteena oli tarkastella miten rakenneanalyysin perusteella saadut kohteet sijoittuvat suhteessa suojelualueverkostoon ja millaisia luontoarvoja tai virkistysarvoja määritettyjen alueiden sisälle sijoittuu. Lisäksi tavoitteena oli tarkistaa, että kaikki ekosysteemien ylläpidon kannalta oleelliset alueet olisivat mukana ydinaluekokonaisuuksissa.

#### 4.3.2 Aineistot ja menetelmät

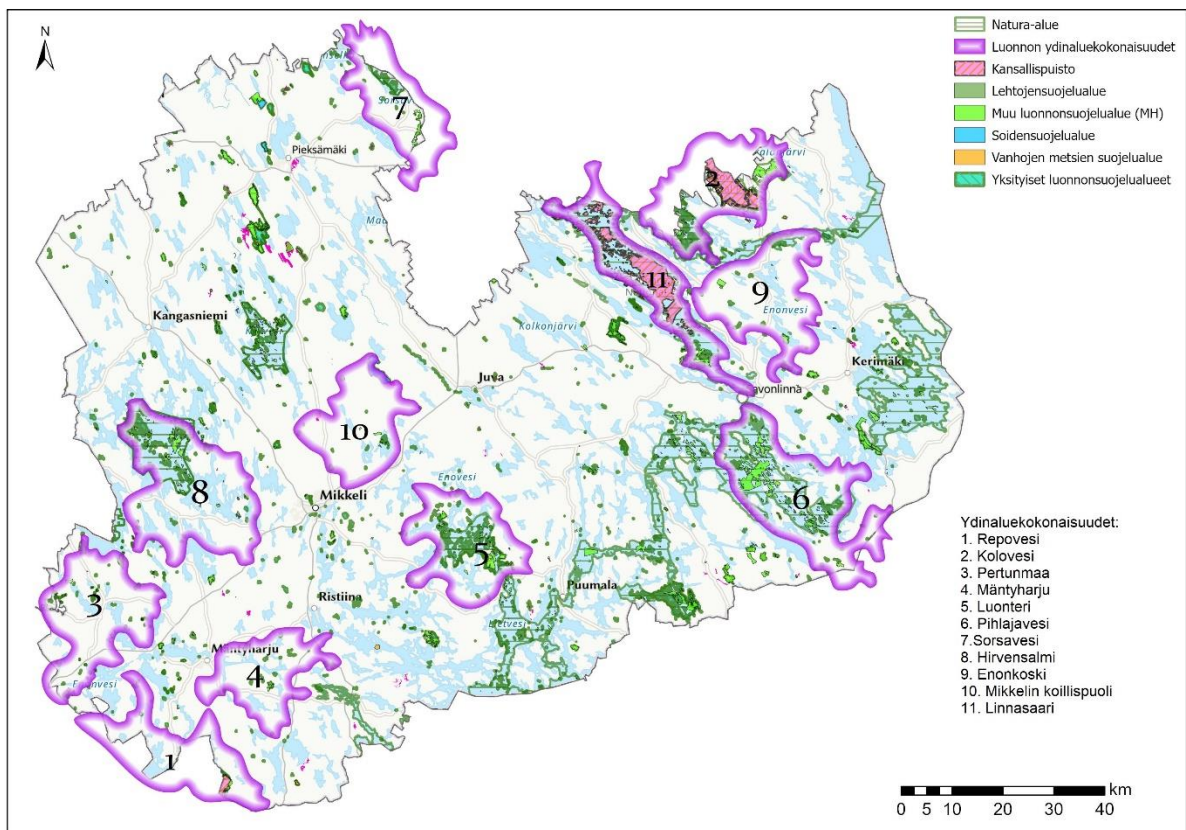
Aineistona käytettiin saatavilla olevaa laadullista luontopaikkatietoa (ml. suojelualueet). Luontopaikkatieto yhdistettiin rakenteelliseen analyysiin. Ydinaluekokonaisuuksien merkittävyyttä arvioitiin ja alueita vertailtiin asiantuntijatyönä maakunnallisesti merkittävempien ydinalueverkoston tunnistamiseksi.

Ydinaluekokonaisuuksia rajattiin uudelleen huomioiden suuret valtatie, jotka pirstovat alueita. Natura-alueet sekä suojelualueet toimivat ydinaluekokonaisuuksia täydentävinä alueina. Analyysin perusteella saatuja ydinalueita rajailtiin myös siten, että reuna-alueella olevia suojelualueita luettiin ydinalueisiin mukaan.

Lisäksi rajattiin Linnasaaren kansallispuiston ja Natura-alueen muodostama kokonaisuus yhdeksi ydinalueeksi. Alue ei ollut korostunut rakenteellisessa tarkastelussa vesistöisyytensä vuoksi, mutta alueella katsottiin olevan sen verran suuri merkitys vesiluonnon ja saimaannorpan kannalta, että alue päätettiin asiantuntija-arvioinnin perusteella ottaa mukaan.

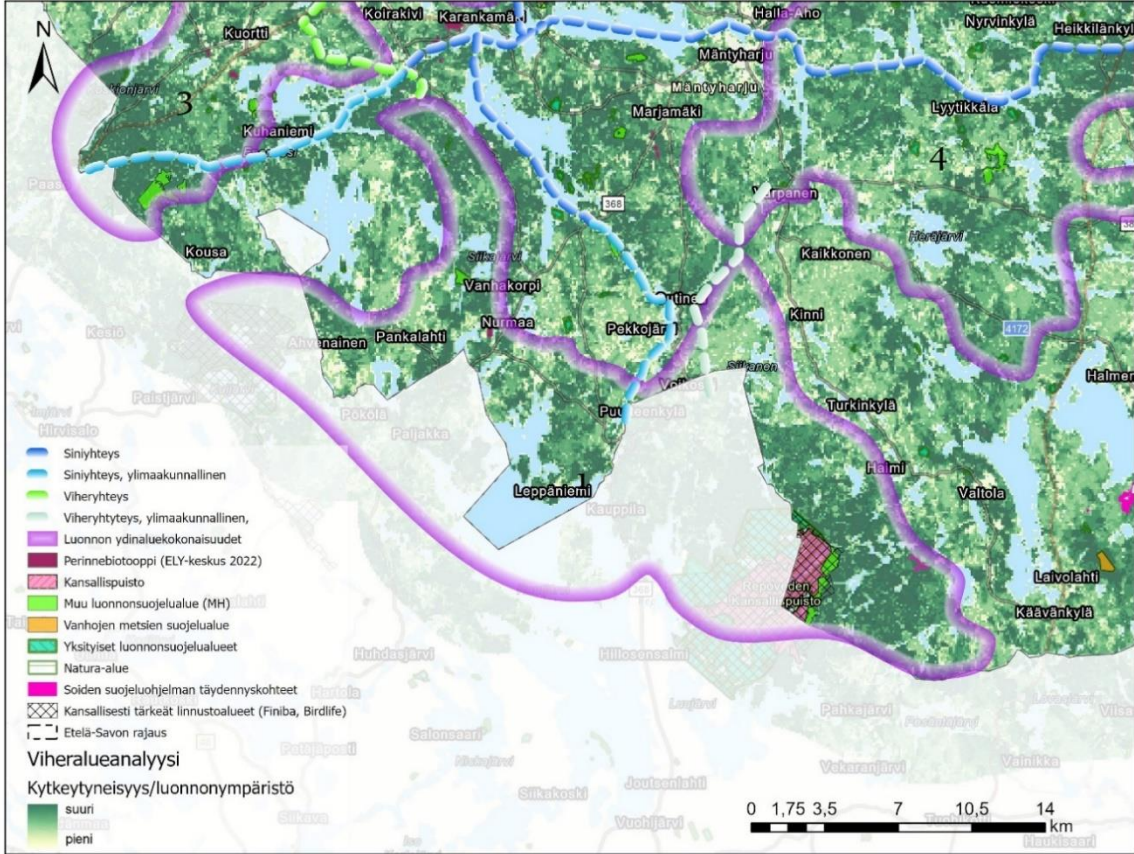
### 4.3.3 Laadullisen tarkastelun yhteenveto

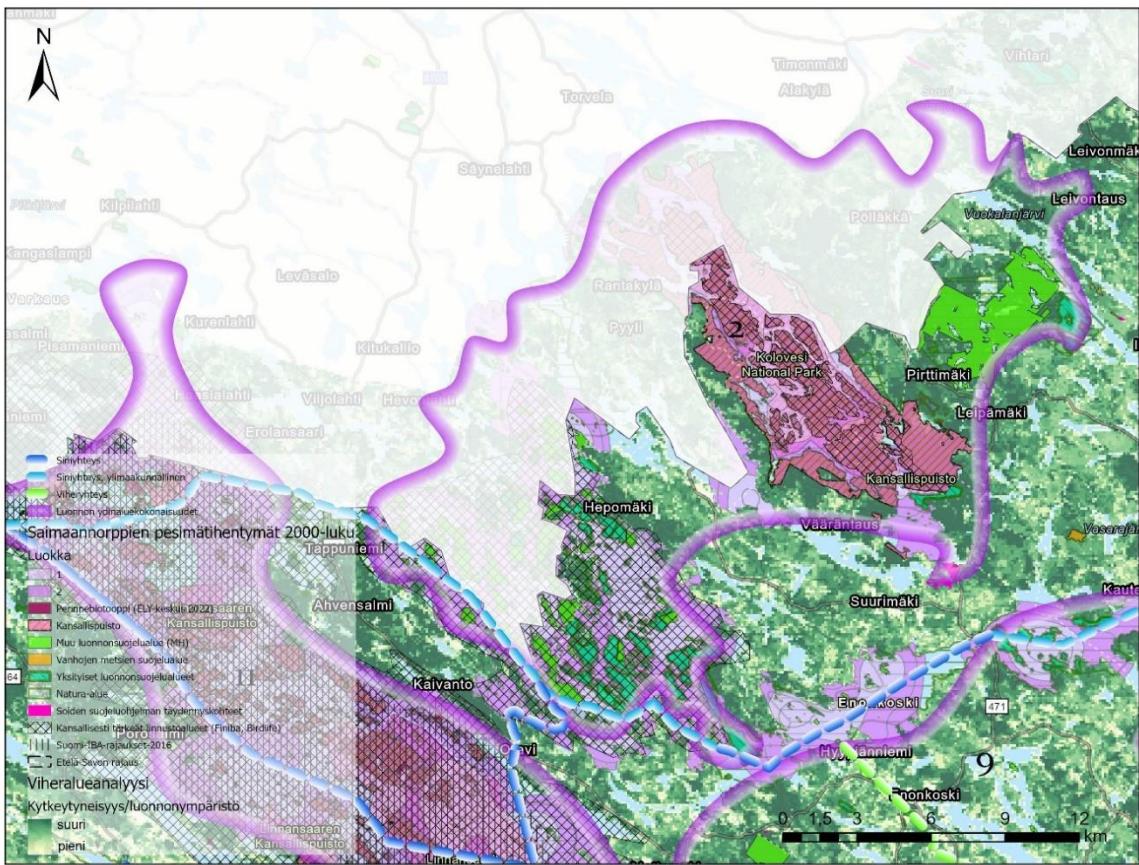
Laadullisen tarkastelun jälkeen maakunnasta rajattiin 11 ydinaluekokonaisuutta. Linnasaaren kansallispuisto ja Natura-alue (kohde 11) ei korostunut rakenteellisessa analyysissä, koska alue on pitkälti vesistöä. Alue on kuitenkin merkittävä luontoarvoiltaan ja muodostaa yhtenäisen kokonaisuuden, joten asiantuntija-arvioinnissa kohde päätettiin rajata mukaan ydinalueisiin.

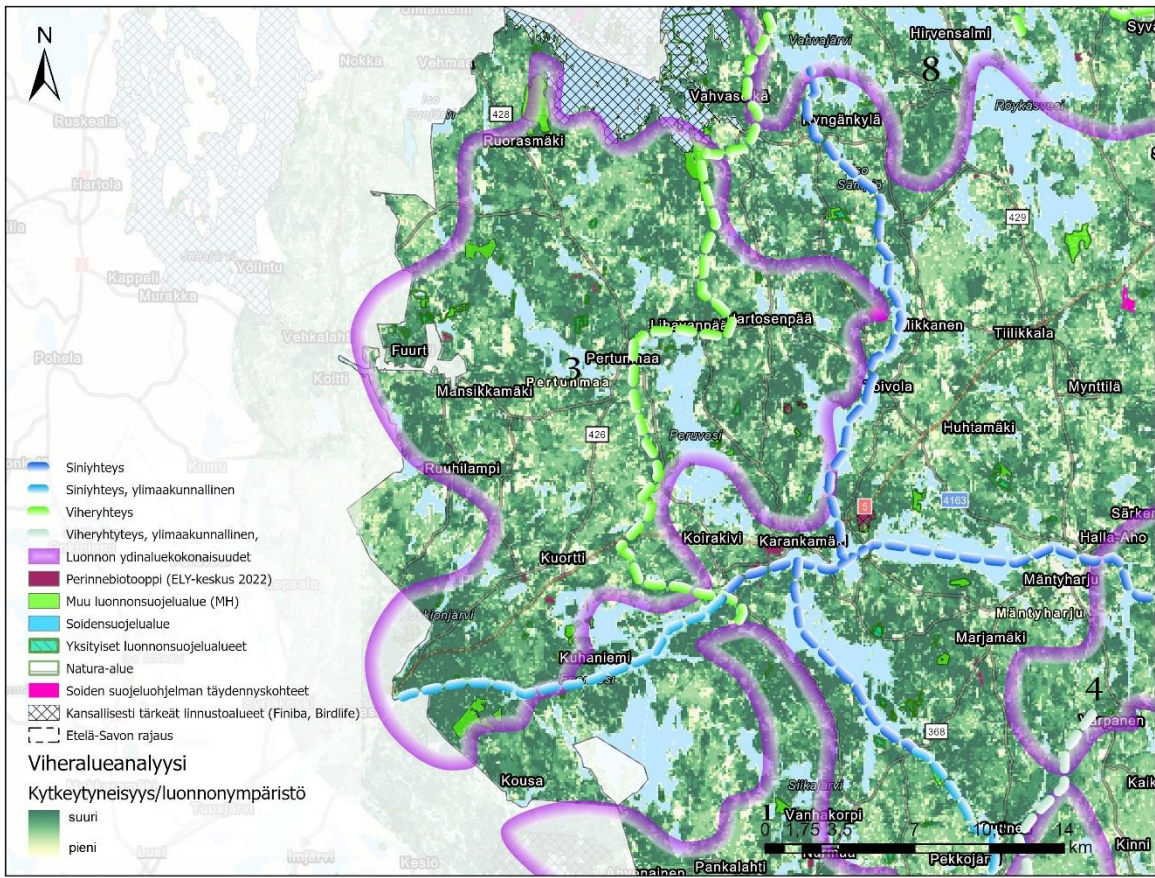


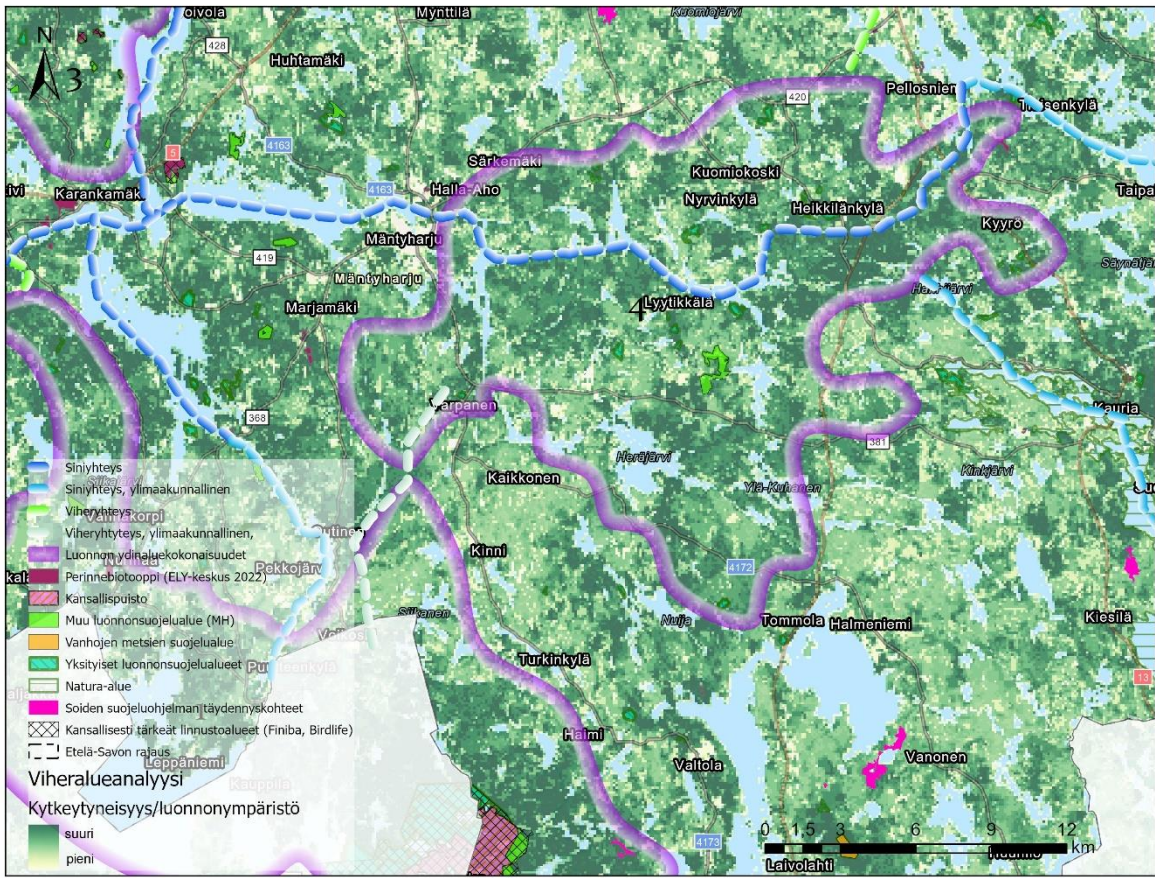
Kuva 4-3. Laadullisen tarkastelun jälkeen rajatut ydinalueet.

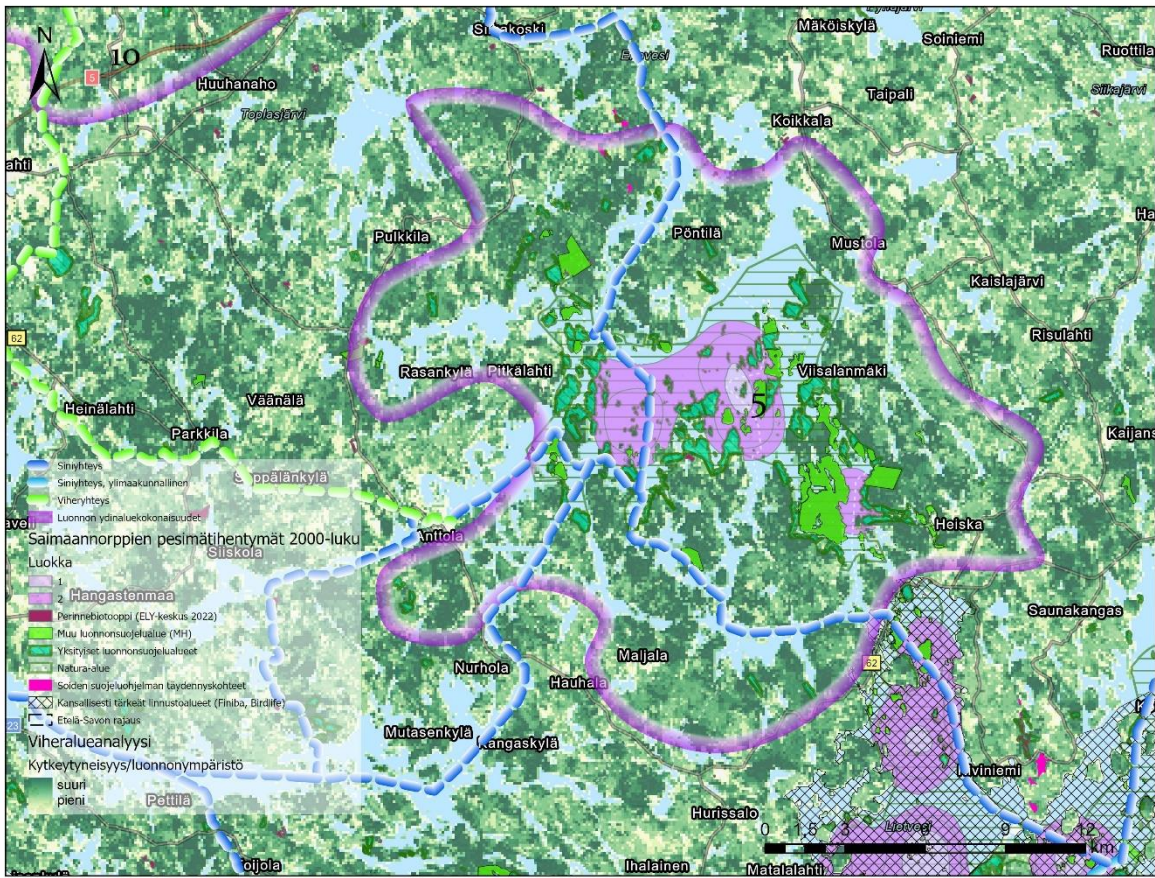
#### 4.4 Etelä-Savon tunnistetut luonnon ydinaluekokonaisuudet ja niiden laatu

Nimi ja numero	1. Repovesi
	
Pinta-ala	n. 390 km <sup>2</sup>
Luonnonsuojelualueet, Natura-alueet ja muut luontoarvot	Alueen kaakkoiskulmaan sijoittuu laaja suojelualueiden kokonaisuus Repoveden kansallispuiston alueelle. Alueelle sijoittuu lisäksi kansallisesti tärkeitä linnustoalueita, perinnebiotooppi sekä soiden suojelun täydennysohjelman ehdotettu kohde. Alueelle sijoittuu uhanalaisten valkoselkätikan sekä idänkurhon tunnettuja esiintymisalueita.
Virkistys ja matkailu	Alueelle sijoittuu matkailun kansainvälistämisen painopistealueelle. Alueelle sijoittuu melontareitti sekä retkeilyreitti. Repoveden kansallispuiston alueella käy vuodessa yli 172 900 vierailijaa. Alueelle sijoittuu matkailupalveluita.
Kuvaus	Alueen ominaispiirteitä ovat metsäiset ja voimakkaat maastopiirteet, kalliot ja mäet. Kymenlaakson puolelle rajautuva ydinalue on tunnistettu myös Kymenlaakson siniviherverkkoselvityksessä. Viheryhteydet viereisille ydinalueille sekä siniyhteys ylimaakunnallisesti. Kohde sijoittuu Lounais-Savon järvisäädun maisemavyöhykkeelle.
Alueen erityspiirteet maankäytön näkökulmasta	Rantavyöhykettä ja ylimaakunnallisesti ylittyviä siniviheryhteyksiä. Alueella matkailu on vahvassa roolissa ja matkailun ja luontoarvojen yhteensovittaminen kestävä kehityksen mukaisesti, on tärkeää.

Nimi ja numero	2. Kolovesi
	
Pinta-ala	n. 435 km <sup>2</sup>
Luonnonsuojelualueet, Natura-alueet ja muut luontoarvot	Koloveden kansallispuisto, saimaannorppien pesintää sekä linnustollisesti arvokkaita alueita. Alueelle sijoittuu useita, toisistaan erillään olevia suojelualueita. Alueelle sijoittuu uhanalaisten valkoselkätikan sekä idänkurhon tunnettuja esiintymisalueita.
Virkistys ja matkailu	Alueelle sijoittuu matkailun kansainvälistämisen painopistealueelle. Koloveden kansallispuiston alueella käy 17 200 matkailijaa vuosittain. Alueelle sijoittuu matkailupalveluita. Alueelle sijoittuu useampi retkisatama.
Kuvaus	Alueella on jyhkeitä kalliota sekä sokkeloisia saaristoja. Alue sijoittuu osittain Pohjois-Savon puolelle. Alue sijoittuu Suur-Saimaan seudun maisemavyöhykkeelle.
Alueen erityspiirteet maankäytön näkökulmasta	Alueesta suurin osa on suojeltua. Alueen sisäiset viheryhteydet tulee huomioida metsien käsittelyssä, jotta laajat suojelualueet ovat yhteydessä toisiinsa. Alueella matkailu on vahvassa roolissa ja matkailun ja luontoarvojen yhteensovittaminen kestävä kehityksen mukaisesti, on tärkeää.

Nimi ja numero	3. Pertunmaa
	
Pinta-ala	n. 450 km <sup>2</sup>
Luonnonsuojelualueet, Natura-alueet ja muut luontoarvot	Yksittäisiä pienempiä luonnonsuojelualueita sekä perinnebiotooppeja. Pohjoispuolelle rajautuu kansallisesti tärkeä linnustoalue (Suontee). Alueelle sijoittuu useita uhanalaisen valkoselkätikan tunnettuja esiintymisalueita
Virkistys ja matkailu	Alueelle sijoittuu maakuntakaavan retkeilyreitti.
Kuvaus	Laajoja metsäisiä alueita ja rantametsää. Kohde sijoittuu Lounais-Savon järvisuudun maisemavyöhykkeelle.
Alueen erityspiirteet maankäytön näkökulmasta	Alue ei ole matkailun kannalta merkittävä. Alueella on kuitenkin piilossa olevaa luontopotentialia (ekosysteemipalveluiden tuottamia mahdollisuuksia esimerkiksi matkailun tai luonnonsuojelun kehittämiseen), jota ei ole hyödynnetty. Alueella metsätalouden ja ekologisten yhteyksien yhteensovittaminen korostuu, kuten myös yhtenäisten laajojen metsäalueiden säilyminen. Maakunnallisesti merkittävän pohjois-eteläsuuntaisen ekologisen yhteyden säilyttäminen on tärkeää.

Nimi ja numero	4. Mäntyharju
	
Pinta-ala	n.320 km <sup>2</sup>
Luonnonsuojelualueet, Natura-alueet ja muut luontoarvot	Alueelle sijoittuu muutamia pienialaisia luonnonsuojelualueita sekä Natura-alue. Luontoarvot perustuvat metsien rakenteeseen. Alueelle sijoittuu uhanalaisten valkoselkätikan sekä idänkurhon tunnettuja esiintymisalueita.
Virkistys ja matkailu	Alueelle sijoittuu ulkoilureitistöjä: Mouhun ulkoilureitti, Keisarinlähteen kierros melontareitti sekä pyöräilyreittejä.
Kuvaus	Laajoja metsäisiä alueita ja rantametsää. Alue sijoittuu Lounasi-Savon järvisuudun sekä osittain Suur-Saimaan seudun maisemavyöhykkeelle.
Alueen erityispiirteet maankäytön näkökulmasta	Ei merkittäviä erityispiirteitä

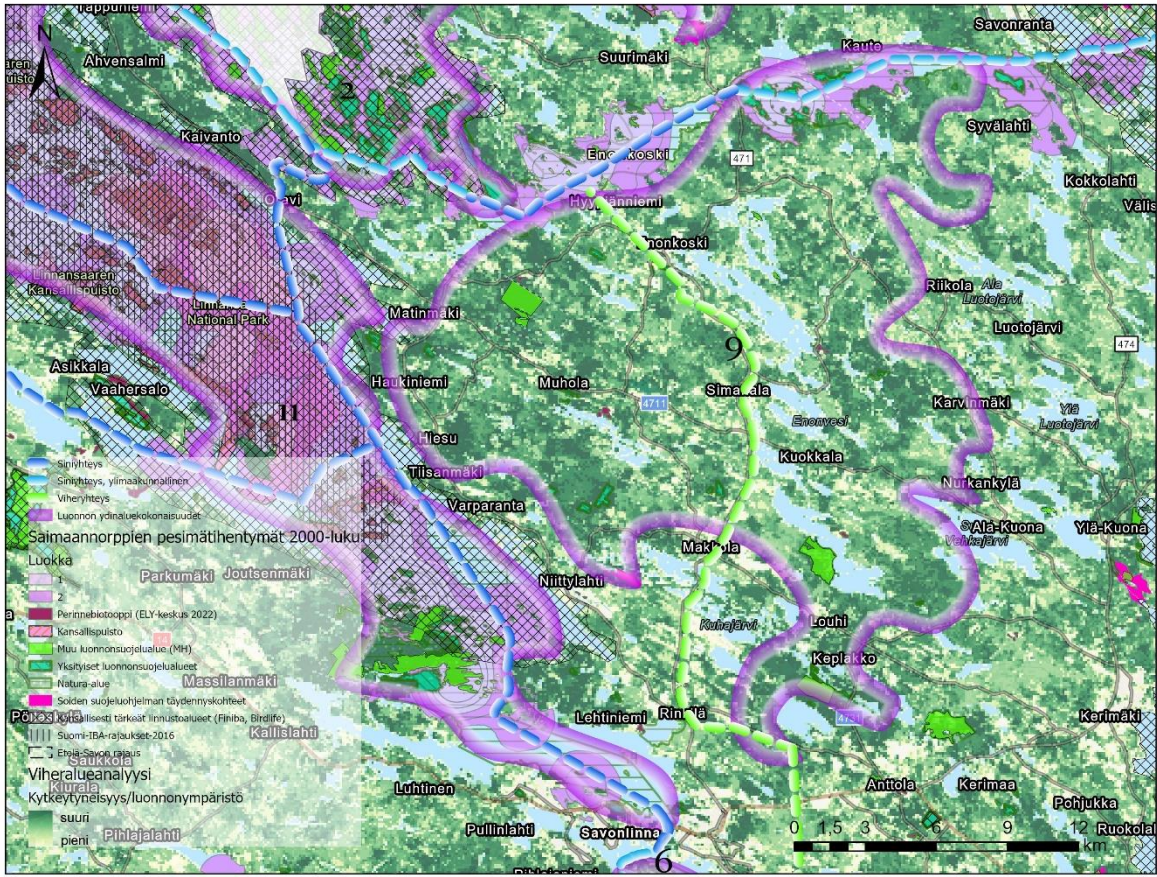
Nimi ja numero	5. Luonteri
	
Pinta-ala	n. 390 km <sup>2</sup>
Luonnonsuojelualueet, Natura-alueet ja muut luontoarvot	Saimaannorppan pesintäaluetta. Useita luonnonsuojelualueita sekä Natura-alueita. Luonteri on yksi Suomen 100 luontohelmeä kohteista. Alueelle sijoittuu uhanalaisten valkoselkätikan sekä idänkurhon tunnettuja esiintymisalueita.
Virkistys ja matkailu	Alue sijoittuu Saimaan Geoparkin alueelle. Alueelle sijoittuu valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (Neitvuoren maisemat). Neitvuoren-Luonterin alueella käy vuodessa 13 200 vierailijaa. Alue on matkailun kansainvälistämisen painopistealueella. Alueelle sijoittuu useita retkeilysatamia sekä retkeilyreittejä.
Kuvaus	Alueelle sijoittuva Neitvuori on yksi Etelä-Savon korkeimmista vuorista. Neitvuoren lisäksi alueelle sijoittuu useita luonnonarvoiltaan ja maisemaltaan arvokkaita kallioalueita. Alue koostuu metsäisistä kankaista sekä saaristoista. Alueelle ovat tyypillistä karut kallioiset rannat ja kirkas, vähäravinteinen vesi.
Alueen erityspiirteet maankäytön näkökulmasta	Alueelle sijoittuu matkailukohteita sekä luontoarvoja, jotka tulee yhteensovittaa kestävä kehityksen mukaisesti. Alueella on myös maisemallisia arvoja runsaasti. Ranta-alueiden käsittely ja sen heijastuminen vesialueille.

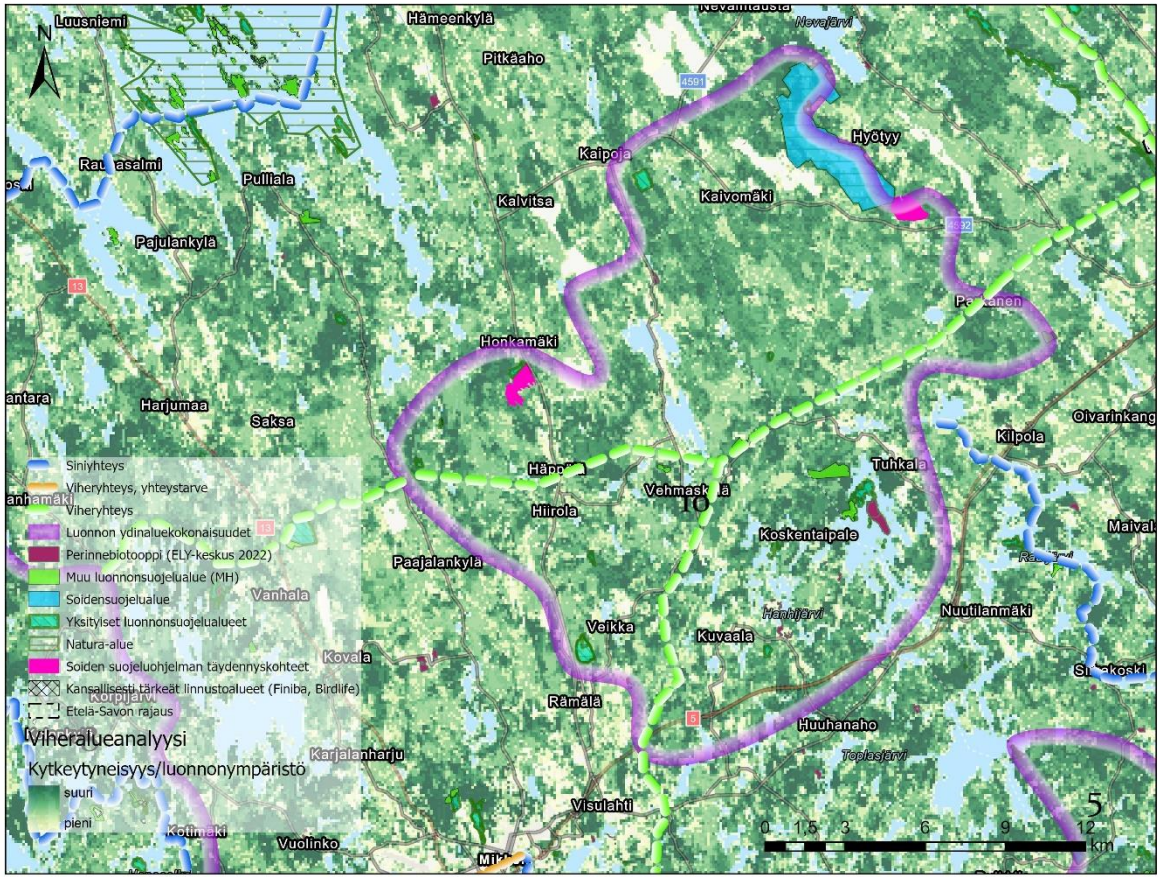
Nimi ja numero	6. Pihlajavesi
Pinta-ala	n. 597 km <sup>2</sup>
Luonnonsuojelualueet, Natura-alueet ja muut luontoarvot	Alueella on kansainvälisesti ja kansallisesti arvokas linnustoalue. Alueella on useita luonnonsuojelualueita. Alueelle sijoittuu myös valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Alueen vesistöt ovat pitkälti saimaannorpan pesimäalueita. Alueelle sijoittuu uhanalaisten valkoselkätikan sekä idänkurhon tunnettuja esiintymisalueita.
Virkistys ja matkailu	Pihlajaveden alueella käy vuodessa 38 900 vierailijaa.
Kuvaus	Alueelle sijoittuu laaja-alaisesti suojelualueita sekä linnustollisesti merkittäviä alueita. Alue kytkeytyy Etelä-Karjalan maakunnan alueelle ja siellä tunnistettuihin ekologiaan yhteyksiin ja viherverkostoihin.
Alueen erityspiirteet maankäytön näkökulmasta	Alueelle sijoittuu runsaasti luontoarvoja, ja alueen vesistöt ovat pitkälti saimaannorpan pesimäalueita, mistä syystä alueella korostuu suojelutason säilyttäminen ja kehittäminen. Matkailu ja suojeluarvot tulee yhteensovittaa kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti. Alueen kehittäminen ylimaakunnallisesti Etelä-Karjalan kanssa.



Nimi ja numero	7. Sorsavesi
Pinta-ala	n. 345 km <sup>2</sup>
Luonnonsuojelualueet, Natura-alueet ja muut luontoarvot	Alueelle sijoittuu Natura-alue, suojelualueita sekä linnustollisesti arvokkaita alueita. Alueelle sijoittuu valkoselkätikan tunnettu esiintymisalue.
Virkistys ja matkailu	Maakuntakaavaan merkitty Pieksämäen seudun retkeilyreitistö kulkee alueen läpi. Kivimäensalon valtionmaa on lisäksi maakuntakaavan maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityistä ulkoilun ohjaustarvetta (MU)
Kuvaus	Alue sijoittuu maakuntien rajalle, osittain Pohjois-Savon puolelle.
Alueen erityispiirteet maankäytön näkökulmasta	Alueen kehittäminen yhdessä Pohjois-Savon kanssa.

Nimi ja numero	8. Hirvensalmi
Pinta-ala	n. 590 km <sup>2</sup>
Luonnonsuojelualueet, Natura-alueet ja muut luontoarvot	Alueelle sijoittuu Natura-alue ja useita pienempiä suojelualueita. Alueella on linnustollisesti arvokkaita alueita (FINIBA). Alueelle sijoittuu useita uhanalaisen valkoselkätikan tunnettuja esiintymiä.
Virkistys ja matkailu	Alueella on vesireittejä ja laivaliikennettä.
Kuvaus	Alue koostuu saaristosta. Laajoja metsäisiä alueita ja rantapuustoa.
Alueen erityspiirteet maankäytön näkökulmasta	Sini-viherverkoston solmukohtia. Rantametsien käsittelyllä voi olla maisemallisia vaikutuksia. Ranta-alueet voivat olla lajistollisesti merkittäviä paikallisia ekologisia reittejä. Alueen pirstoutuneisuuden vuoksi poikittaiset viherverkostonreitit alueen läpi on huomioitava maankäytössä.

Nimi ja numero	9. Enonkoski
	
<p>Pinta-ala</p>	<p>n. 404 km<sup>2</sup></p>
<p>Luonnonsuojelualueet, Natura-alueet ja muut luontoarvot</p>	<p>Alueelle sijoittuu muutamia luonnonsuojelualueita ja saimaannorpan pesimäalueita alueen pohjoisosaan. Alueen luontoarvot perustuvat metsien rakenteeseen ja laajuuteen. Alueelle sijoittuu uhanalaisten valkoselkätikan sekä idänkurhon tunnettuja esiintymisalueita.</p>
<p>Virkistys</p>	<p>Alueella ei ole merkittäviä matkailualueita.</p>
<p>Kuvaus</p>	<p>Laajoja metsäisiä alueita, joiden kautta muodostuu viherverkoston reittejä.</p>
<p>Alueen erityspiirteet maankäytön näkökulmasta</p>	<p>Ekologisten arvojen ja alueen elinkeinojen yhteensovittaminen.</p>

Nimi ja numero	10. Mikkelin koillispuoli
	
Pinta-ala	n. 340 km <sup>2</sup>
Luonnonsuojelualueet, Natura-alueet ja muut luontoarvot	Alueen pohjoisosaan sijoittuu laaja soidensuojelualue. Alueelle sijoittuu yksittäisiä suojelualueita sekä perinnebiotooppialueita. Alueella on myös muutama soidensuojeluohjelman täydennysehdotuskohte. Alueelle sijoittuu uhanalaisen valkoselkätikan esiintymisalue.
Virkistys	Alueella ei ole merkittävää matkailua.
Kuvaus	Alueella on yhtenäisiä metsäalueita ja enemmän suoalueita kuin muualla Etelä-Savossa. Voimalinja sijoittuu ydinalueen keskelle koillis-lounais suuntaisesti.
Alueen erityispiirteet maankäytön näkökulmasta	Suoekosysteemien verkoston säilyttäminen. Vihreyhteyksien säilyttäminen itä-länsi suuntaisesti sekä etelästä tulevan ekologisen yhteyden turvaaminen.





## Osa 2. Etelä-Savon ekosysteemipalvelut

### 5 Etelä-Savon ekosysteemipalveluiden nykytila

#### 5.1 Tarkastelun periaatteet ja toteutus

Ekosysteemipalveluita tarkastellaan usein CICES-luokituksen (Common International Classification of Ecosystem Services) mukaisesti, joka jaottelee ekosysteemipalvelut kolmeen pääluokkaan:

##### 1. Tuotantopalvelut

- Näitä ovat esim. ekosysteemeistä saatava ravinto, energialähteet ja luonnosta saatavat raaka-aineet kuten puuaines. Tuotantopalveluiden käsite on helpoimmin ymmärrettävä ja konkreettinen, ja ne ovat suoria eli välittömiä hyötyjä.

##### 2. Sääteley- ja ylläpitopalvelut

- Käsittävät ne luonnonprosessit, joiden avulla elävät organismit ylläpitävät ja säätelevät ihmisen elinympäristöä. Näitä ovat esimerkiksi kasvien yhteyttäminen, hiilen sidonta, veden puhdistus, ravinteiden kierto sekä pölytys.

##### 3. Kulttuuripalvelut

- Ovat ekosysteemien tarjoamia aineettomia hyötyä, jotka tarjoavat mahdollisuuden muun muassa virkistykseen ja matkailuun, henkiseen ja fyysiseen hyvinvointiin, sekä luonnon esteettisten arvojen kokemiseen.

**Tässä työssä keskitytään ekosysteemipalveluiden osalta Etelä-Savon keskeisiin ekosysteemipalveluihin ja niiden hyödyntämiseen:**

- metsätalous ja metsien hiili
- maatalous
- luonnon virkistyskäyttö ja luontomatkailu
- kalatalous ja vedet

Tarkastelu edustaa otosta Etelä-Savon maakunnalle merkityksellisistä ekosysteemipalveluista. Nämä liittyvät keskeisesti metsiin, vesiin ja ruokaan ja vastaavat siten Etelä-Savon maakuntastrategian kärkivalintoja (Etelä-Savon maakuntaliitto, 2020). Ekosysteemipalvelujen tarkastelun tavoitteena on täten tukea maakunnan kehittämisen keskeisiä tavoitteita. Ekosysteemipalvelut käydään läpi luvuissa 5.2.–5.5. Luvussa 5.6. esitetään ekosysteemipalveluihin liittyviä teemakarttoja ja luvussa 5.7. ekosysteemipalveluiden yhteistarkastelua.

Pääsääntöisesti selvityksessä on lähestytty sellaisia palveluita, joita on mielekkäästi mahdollista sijoittaa kartoille ja arvottaa rahallisesti. On myös huomattava, että ekosysteemien tuotannon ja muiden hyötyjen sijoittuminen ja niiden arvot ja arvostus muuttuvat ajassa ja tässä tutkimuksessa esitetyt kartat kuvastavatkin käytännössä nyky- ja lähivuosien tilannetta.

Sini-viherrakenteeseen linkittyy monenlaisia uusiutuvien luonnonvarojen energiaratkaisuja ja -palveluita, kuten metsäbioenergiaa, biokaasua, vesi- sekä tuulivoimaa. Energiaratkaisujen tarkastelu on rajattu tämän selvityksen ulkopuolelle, sillä energiaratkaisuja tarkastellaan Etelä-Savon osalta muissa yhteyksissä, esim. käynnissä olevassa Biosavu-projektissa (LUT, 2022).

Tarkastelun rungon muodostavat ympäristö- ja kaavoitusviranomaisten sekä eri tutkimuslaitosten tuottamat ekosysteemipalveluihin ja luonnonvaroihin liittyvät tilastot sekä paikkatietoaineistot ja

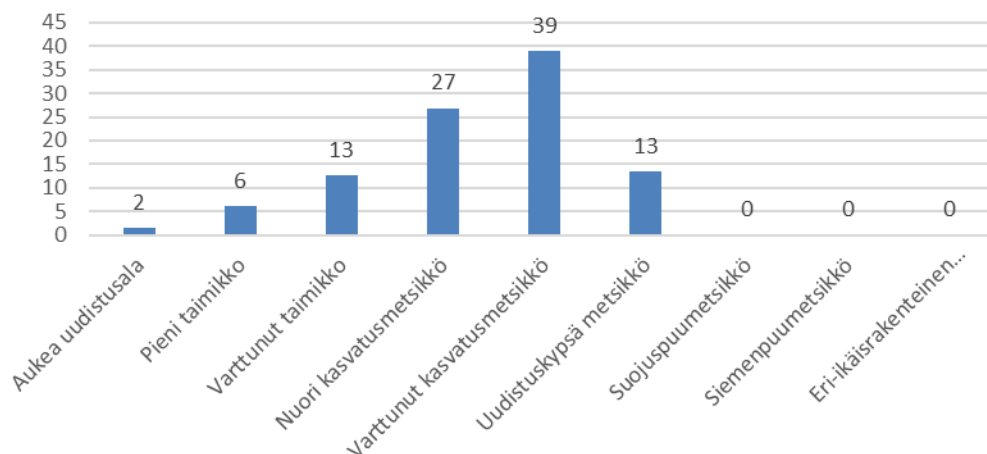
aineistot, joiden avulla voidaan johtaa tietoa ekosysteemipalveluiden sijoittumisesta. Tilastoaineistoina, jotka on merkitty tekstiin taulukkoviiteinä, on hyödynnetty erityisesti Luonnonvarakeskuksen tuottamia tilastoja, jotka löytyvät sivustolta: <http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/>.

## 5.2 Teema: metsätalous ja metsien hiili

Metsillä on Etelä -Savossa erityinen aluetaloudellinen merkitys ja maakuntaa voidaan hyvällä syyllä nimittää metsämaakunnaksi. Seuraavassa esitetyt tilastotiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen metsiä kuvaaviin tilastotietoihin ja ovat ajantasaisin esitys Etelä-Savon metsävaroista. Tilastotiedoissa on otettu huomioon Etelä-Savon maakunnan aluerajat 1.1.2021 tilanteen mukaisesti.

Metsätalousmaaksi luokiteltava pinta -ala on Etelä -Savossa valtakunnan metsien inventoinnin (2016 -2020; VMI12/13) mukaan 11 030 km<sup>2</sup> eli 87 % koko Etelä -Savon maapinta -alasta (Taulukkoviite 5.2:1). Metsätalousmaaksi luetaan tässä luokittelussa kuuluvaksi myös suojelualueiden metsäpinta -ala. Yksityismetsänomistajat omistavat metsämaasta n. 70 % ja yksityisten metsänomistajien metsälöitä on lähes 29 000 kpl (Taulukkoviite 5.2:2). Puuston tilavuus Etelä -Savon metsä - ja kitumailla oli samassa inventoinnissa 168 milj. m<sup>3</sup>, josta puuntuotannon maalla oli n. 94 % (Taulukkoviite 5.2:3). Puuston vuotuinen kasvu maakunnan alueella oli vastaavasti inventoinnin mukaan n. 7,9 milj. m<sup>3</sup> (Taulukkoviite 5.2:4).

Metsien kehitysluokkajakaumaa (Kuva 5-1) voidaan käyttää kuvaamaan metsien tilaa ja kehityssuuntaa (kuva). Etelä -Savossa lähes 40 % metsiköistä luetaan varttuneisiin kasvatusmetsiköihin. Nuoria kasvatusmetsiköitä Etelä -Savossa on 27 %, taimikoita n. 20 % ja uudistuskypsiä metsiä 13 % puuntuotannon metsämaasta (Taulukkoviite 5.2:5). Jatkuva kasvatukselta kertovia eri-ikäisrakenteisia metsiä Etelä -Savossa on vielä toistaiseksi vähän.



Kuva 5-1. Metsiköiden kehitysluokat puuntuotannon metsämaalla (VMI 12/13, 2016-2020)



Metsätalouden näkökulmasta varttuneissa kasvatusmetsissä metsän kasvattamisen voidaan ajatella olevan edelleen taloudellisesti kannattavampaa kuin metsän välitön uudistaminen erityisesti puuston järeytymisen vuoksi. Varttuneet kasvatusmetsät tarjoavat myös runsaasti monihyötyjä mm. marjasatojen, retkeilymahdollisuuksien sekä metsän hiilivaraston karttumisen myötä.

Nuorissa kasvatusmetsissä puuston kasvu on voimakasta ja metsät toimivat hiilinieluinä eli niiden hiilivarasto kasvaa. Ensiharvennusten toteutustapa on ratkaiseva puuston rakenteen ja myöhemmän kehityksen kannalta. Jatkossa nuorissa kasvatusmetsissä korostuu aiempaa enemmän myös luonnonhoidon mahdollisuuksien hyödyntäminen osana kestävä metsätaloutta.

Etelä-Savon metsäohjelman (Metsäkeskus, 2020) mukaan maakunnassa on rantaviivaa n. 30 000 km, joten Etelä -Savon metsien erityispiirre on rantametsien runsaus. Rantavyöhykkeiden metsien käsittelyllä on erityistä merkitystä, koska nykyisellään järvien kokonaisalasta 97 % on ekologiselta tilaltaan erinomaisessa tai hyvässä kunnossa. Myös turvemaidella tehtävillä metsätaloustoimilla on vaikutusta vedenlaatuun. Metsäohjelman mukaan 19 % Etelä -Savon metsätalousmaata on soita, ja näistä 80 % on ojitettu.

Kehitysluokkakajakauman ohella metsien ikärakenne kuvastaa metsien luonnetta. Etelä -Savossa 74 % metsämaan metsistä on enintään 60 vuoden ikäisiä (Taulukkoviite 5.2:6). Metsät ovat siis pääosin huomattavan nuoria. Yli 100 vuoden ikäisiä metsiä on 8 % metsämaan metsistä.

Ikärakenteen ja kehitysluokkakajakauman perusteella Etelä -Savon metsissä on metsätalouden näkökulmasta merkittävää tulevaisuuspotentiaalia. Taimikonhoidolla, nuorten metsien ensimmäisillä harvennuksilla sekä metsän uudistamistavoilla on Etelä -Savossa erityisen paljon merkitystä metsien rakenteen kehitykseen, tuleviin hakkuumahdollisuuksiin, luonnon monimuotoisuuden kehittymiseen ja ilmastonmuutokseen hillintään sekä sopeutumiseen.

Puulajivaltaisuuden osalta eri tavoin mäntyvaltaisia metsiä on lähes 50 % ja kuusivaltaisia 37 % metsämaan alasta. Sekapuustoisuus tukee monia metsiin yleisesti liitettyjä tavoitteita, kuten metsäluonnon monimuotoisuutta, monikäyttöä, maaperän hyvää kuntoa sekä kestävyttä erilaisia tuhoja vastaan. Metsiköiden sekapuustoisuuden osalta jossain määrin sekapuustoisia tai varsinaisia sekametsiä on Etelä -Savossa 44 % metsämaan metsistä (Taulukkoviite 5.2:7).

Etelä -Savon osalta suurimmaksi ylläpidettävissä olevaksi aines - ja energiapuun hakkuukertymäksi on arvioitu jaksolla 2016–2025 7,1 milj. m<sup>3</sup> (Taulukkoviite 5.2:8. Jaksolla 2016-2021 hakkuukertymä on vaihdellut v.2021 6,4 milj. m<sup>3</sup> ja v. 2018 8,2 milj. m<sup>3</sup> välillä, ja ollut keskimäärin 7,2 milj. m<sup>3</sup>, joten hakkuumahdollisuudet hyödynnetään nykyisin täysimääräisesti. (Taulukkoviite 5.2:9)

Puuraaka-aineen näkökulmasta metsien arvoa voidaan hahmottaa mm. metsiin varastoitunutta puuta kuvaavien metsävaratietojen sekä vuotuisten bruttokantorahatulojen avulla. Etelä-Savon metsissä puuta on inventointitietojen mukaan n. 168 milj. m<sup>3</sup> (Taulukkoviite 5.2:3). Yksinkertaistetusti tämän puuston arvoa voidaan kuvata puuston puutavaralajeittaisen tilavuuden (Taulukkoviite 5.2:10) ja tukki- ja kuitupuun v. 2021 Etelä-Savon kantohintojen (Taulukkoviite 5.2:11) avulla, jolloin puuston arvo on yhteensä n. 6,4 miljardia euroa.

Vuotuinen bruttokantorahatulo eli metsänomistajien puunmyynnistä saamien kantorahatulojen ja omaan käyttöön otetun puutavaran arvo, oli puolestaan v. 2021 n. 261 milj. euroa (Taulukkoviite 5.2:12). Maakunnista Etelä-Savo sijoittuu tältä osin kolmanneksi Pohjois-Savon ja Keski-Suomen jälkeen. Bruttokantorahatuloista tukkipuun osuus oli 76 %, kuitupuun 20 % ja loput 4 % tuloista kertyi energiapuusta. Puulajeista eniten tuloja saatiin kuusesta – lähes 50 %. Tämä selittyy mm.

Etelä-Savon kasvupaikoilla, joista lähes 70 % on kuusten kasvulle hyvin soveltuvia tuoreita kankaita tai tätä rehevämpiä kangasmaita (Taulukkoviite 5.2:13).

Luonnonvarakeskus on arvioinut metsien puuston ja maaperän kasvihuonekaasutasetta maakunnallisesti (Luke, 2020). Mikäli hakkuukertymä toteutuu suurimman ylläpidettävissä olevan hakkuukertymäärävion mukaisena on Etelä -Savon metsien hiilinieluvaikutus 1,4 Mt CO<sub>2</sub>-ekv./v. Luonnonvarakeskuksen laskelman (Luke, 2020) mukaan vuosina 2016–2018 toteutunut hakkuukertymä on ylittänyt suurimman ylläpidettävissä olevan hakkuukertymäärävion ja metsien hiilinieluvaikutus on ollut 0,8 Mt CO<sub>2</sub>-ekv./v. Metsien vuotuinen hakkuukertymä, ja siten myös hiilinieluvaikutus, vaihtelee vuositasolla, kuten edellä on todettu. Etelä-Savon metsien hiilinielun kannalta on tärkeää, etteivät hakkuut ylitä kestävää tasoa, ja ettei puustoa uudisteta liian nuorena, ja menetetä osaa hiilinieluvaihtelusta.

Puuston ja maaperän hiilivaraston kokoa voidaan karkeasti arvioida puuston biomassan määrän ja Etelä -Suomen keskimääräisen metsämaan hiilivaraston avulla. Puuston biomassan määrä Etelä -Savossa on VMI 12/13 (2016–2020) aineiston mukaan 114 milj. t (Taulukkoviite 5.2:14) eli puuston hiilivaraston koko on tämän perusteella n. 204 Mt CO<sub>2</sub>-ekv. Metsämaan maaperän hiilivarasto on Etelä-Suomessa n. 60 t hiiltä hehtaarilla (Ivesniemi, 2009). Tämän perusteella Etelä -Savon metsämaan maaperän hiilivaraston koko on n. 235 Mt CO<sub>2</sub>-ekv.

Metsien osalta ilmastokestävyys tarkoittaa sekä metsien sopeutumiskykyä muuttuvaan ilmastoon että metsien mahdollisuuksia ilmastomuutoksen hillinnässä. Etelä-Savossa keskeisiä teemoja tähän liittyen ovat mm. metsien elinvoimaisuus, monipuolisuus, turvemaiden ilmastokestävät metsänkäsittelymenetelmät, kestävä hakkuukertymän taso sekä puuston järeytymiskehityksen hyödyntäminen pidentämällä maltillisesti metsien kiertoaikaa. Edistämällä näitä teemoja alueella ja metsänomistajien tavoitteisiin sopivilla keinoilla voidaan lisätä mm. metsien hiilensidontaa, kestävyyttä tuhoja vastaan, turvata maaperän hiilivarastoja sekä tukea metsien monihyötyjä.

**87 %** maapinta-alasta metsätalousmaata

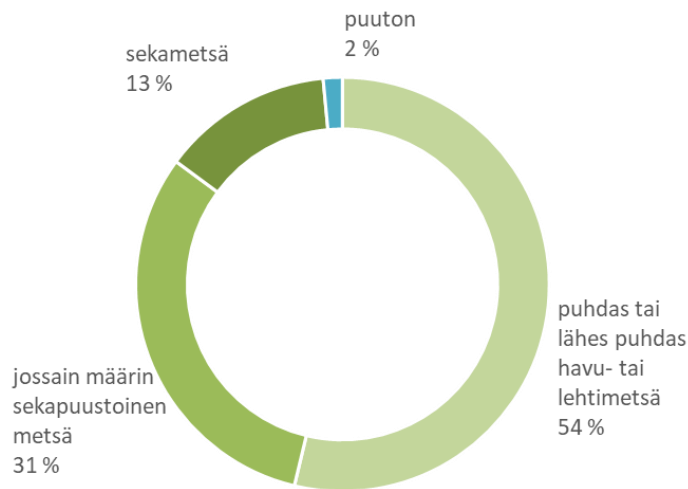
puuston tilavuus metsä- ja kitumailla **168 milj. m<sup>3</sup>**

Puuston vuotuinen kasvu **7,9 milj. m<sup>3</sup>**

**74 % metsämaan metsistä on enintään 60 vuoden ikäisiä**

Metsämaan alasta mäntyvaltaisia **47 %** ja **37 %** kuusivaltaisia

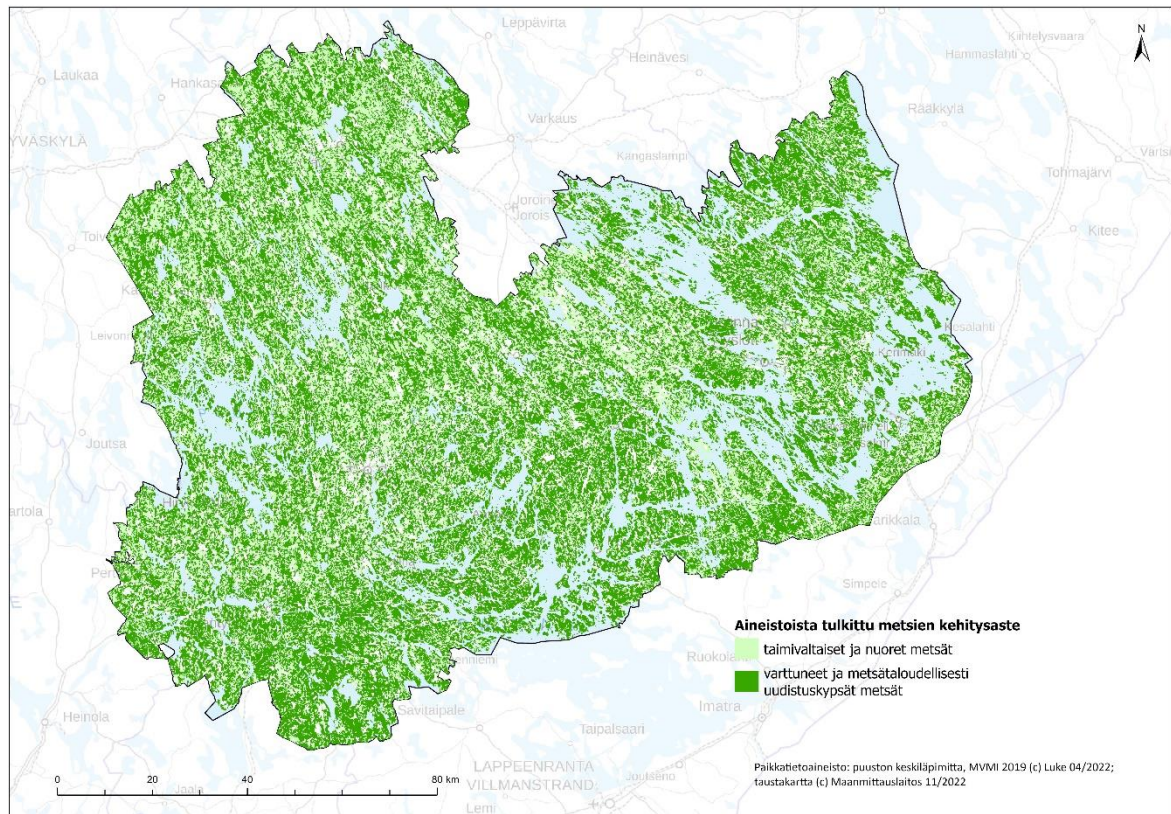
(VMI 12/13, 2016-2020, Taulukkoviite 5.2:3;5.2:4 ja 5.2:6)



**Kuva 5-2. Metsiköiden sekapuustoisuus metsämaalla (VMI 12/13, 2016-2020), (Taulukkoviite 5.2:7). Tilastotietokannassa metsiä on luokiteltu vallitsevan puulajin osuuden perusteella. Vallitsevan puulajin osuus määritetään taimikoissa runkoluvun ja muissa kehitysluokissa pohjapinta-alaosuuden perusteella (Korhonen ym. 2021): vallitsevan puulajin osuus yli 95 % - Puhtaat tai lähes puhtaat havu- tai lehtimetsät; vallitsevan puulajin osuus 75-95 % - Jossain määrin sekapuustoiset metsät; vallitsevan puulajin osuus alle 75 % - Sekametsät**

Metsätalous on Etelä-Savossa erityisen merkittävä metsänkäyttömuoto. Tämä korostaa metsätalouden vastuuta alueen metsäluonnon monimuotoisuuden ja metsien monikäytön turvaamisessa ja kehittämisessä. Alueellisessa metsäohjelmassa (v. 2021-2025) (Metsäkeskus 2020) metsien kestävä hakuumahdollisuuksien hyödyntämisen lisäksi on asetettu tavoitteeksi vesiensuojelun, luonnon monimuotoisuuden sekä maisema- ja kulttuuriarvojen ja metsien monikäytön yhä parempi huomioon ottaminen metsien hoidossa ja käytössä. Tavoitteeseen pyritään metsäohjelmakaudella mm. sisällyttämällä metsäluonnon hoito kiinteäksi osaksi metsänhoitoa ja metsäalan toimintoja, toteuttamalla alueella METSO-ohjelmaa sekä suuntamaalla luonnonhoitohankkeita vesienhoidon painopistealueille sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaimmille alueille.

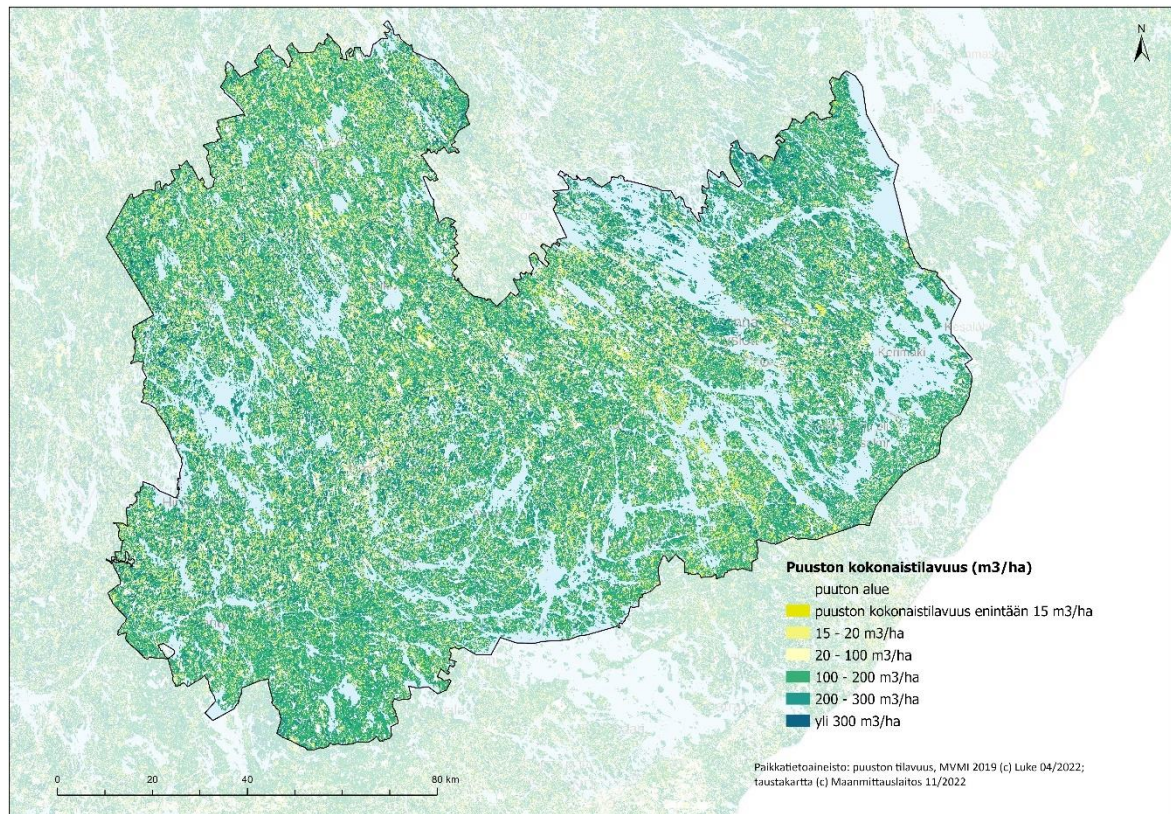
Metsätalouteen liittyvien ekosysteemipalveluiden sijoittumista Etelä-Savossa havainnollistetaan kuvassa (Kuva 5-3) ja (Kuva 5-4) luonnonvarakeskuksen valtakunnan metsien inventointi (MVMi 2019)-aineistoista tulkitun puuston kehitysasteen ja puuston kokonaistilavuuden avulla. Puuston kehitysaste (kehitysluokka) kuvastaa metsää puuraaka-aineen lähteenä sekä hiilensitojana ja -varastojana sekä nykytilanteessa että maakuntakaavan kannalta olennaisella aikajänteellä. Puuraaka-aineen ja tukkipuun määrä ja laatu on nykytilanteessa merkittävien varttuneissa ja metsätaloudellisesti uudistuskypsissä metsissä. Nuorissa metsissä painopiste on nykyisellään kuitupuussa, mutta pidemmällä aikajänteellä näiden metsien merkitys puuraaka-aineen lähteenä kasvaa ja monipuolistuu. Hiilensidonnan ja -varastoinnin osalta, nuorissa kasvatusmetsissä puuston kasvu on tällä hetkellä voimakasta ja puuston hiilivarasto kasvaa. Myös maaperän hiilivarasto alkaa karttua kariesadannan myötä taimikkovaiheeseen verrattuna. Varttuneemmissa metsissä puuston kasvu taantuu, mutta sekä puuston että maaperän hiilivarastot ovat runsaita ja maaperän hiilivarasto kasvaa tulevaisuudessa edelleen.



**Kuva 5-3. Metsien kehitysaste tulkittuna Luonnonvarakeskuksen valtakunnan metsien inventoinnin paikkatietoaineistoista (MVM 2019 -aineistosta; puuston keskiläpimitta)**

Kehitysastetta arvioitiin luonnonvarakeskuksen MVM 2019 -tulosten puuston keskiläpimitta -aineistosta. Taimivaltaisiksi metsiksi luokiteltiin alueet, joilla puuston keskiläpimitta oli aineistossa alle 8 cm, nuoriksi metsiksi alueet, joilla puuston keskiläpimitta oli 8-16 cm. Varttuneiksi metsiksi luokiteltiin vastaavasti alueet, joilla puuston keskiläpimitta oli 16-27 cm ja järeiksi metsiksi alueet, joilla puuston keskiläpimitta oli yli 27 cm. Aineiston osalta on syytä ottaa huomioon, että pikselitasolla puuston keskiläpimitan keskivirhe on useita senttejä. Voidaan kuitenkin olettaa, että keskeisimmät erot kehitysasteissa saadaan aineiston avulla näkyviin maakuntakaavatason kannalta olennaisessa mittakaavassa.

Puuston kokonaistilavuus kertoo myös osaltaan metsien kehitysasteesta. Etelä-Savossa puuston keskitilavuus metsämaalla on keskimäärin 155 m<sup>3</sup>/ha, mikä on hieman enemmän kuin Etelä-Suomessa keskimäärin (145 m<sup>3</sup>/ha). Nuorissa kasvatusmetsissä puuston keskitilavuus on Etelä-Savossa 106 m<sup>3</sup>/ha, varttuneissa kasvatusmetsissä 206 m<sup>3</sup>/ha ja metsätaloudellisesti uudistuskypsissä metsissä 305 m<sup>3</sup>/ha. (Taulukkoviite 5.2:15)



**Kuva 5-4. Metsien puuston kokonaistilavuus (m<sup>3</sup>/ha) luonnonvarakeskuksen MVM 2019-aineiston mukaan (MVM 2019 -aineisto; puuston kokonaistilavuus)**

### 5.3 Teema: maatalous

Etelä-Savossa ruoka-ala on tunnustettu merkittäväksi toimialaksi ja se on yksi maakuntastrategian kärkivalinnoista (Etelä-Savon maakuntaliitto, 2020). Ruoka-alaan kuuluu kasvinviljelyn, kotieläintalouden, riistatalouden, luonnontuotteiden keruun sekä kalastuksen ja vesiviljelyn ohella elintarvikkeiden ja juomien valmistus sekä tukku- ja vähittäiskauppa sekä ravitsemistoiminta. Etelä-Savon vahvuksina ruokaan liittyvien ekosysteemipalveluiden näkökulmasta voidaan pitää lisäarvoa, jota luonnosta ja paikallisuudesta on saatu ja voidaan edelleen saada ruoka-alalle mm. ruokamatkailuun ja tuotteiden alkuperä- ja laatumerkkeihin (Harmoinen ym. 2021). Saimaan alue on valittu vuodelle 2024 Euroopan ruokamatkailualueeksi (European Region of Gastronomy) (IGCAT, 2022) ja Saimaan alue on saanut myös Suomessa ensimmäisen alueellisen alkuperä- ja laatumerkin (D.O. Saimaa) (DO Saimaa, 2022).

Etelä-Savon maatalojen tulovirta muodostuu monista tulonlähteistä, ja alkutuotanto kokonaisuudessaan on yksi Etelä-Savon keskeisimmistä toimialoista. Maatalojen tuloista n. 30 % muodostuu maatalouden myyntituloista, 24 % metsätuloista, 21 % maatalouden tulotuista ja 25 % sivuansioista ja liitännäiselinkeinoista. Maatalouden bruttomyyntitulot olivat v. 2020 Etelä-Savossa 82,5 milj. euroa. (Kantar TNS Agri Oy, 2022)

Etelä -Savon maataloustuotanto on monipuolista ja toisaalta erikoistunutta. Tärkeitä tuotteita ovat maito, liha, vihannekset, marjat, vilja, kananmunat ja yrtit. Valtakunnallisesti merkittäviä tuotteita ovat pars- ja kiinankaali, rapea keräsalaatti, luomuporkkana ja luomusipuli. Taloudellisesti merkittävintä on maidontuotanto, josta saadaan noin 52 % maatalouden bruttomyyntituloista ja

joka on tuotantosuuntana säilyttänyt volyyminsa melko hyvin. Maidon- ja lihantuotannon vuoksi noin puolet peltopinta-alasta kasvaa nurmea. Lisäksi yhtenä Etelä-Savon maatalouden erityispiirteenä on luomutilojen määrän ja luomuviljelyn peltoalan kasvu viime vuosina. (Rikkonen ym., 2018; Kantar TNS Agri Oy, 2022)

Kuten muuallakin Suomessa, myös Etelä-Savossa maatilojen lukumäärä on vähentynyt voimakkaasti ja samalla tilakoko on kasvanut. Tilojen keskikoko on 33 ha, mikä on noin 30 prosenttia pienempi verrattuna keskimääräiseen tilakokoon Suomessa. (Rikkonen ym., 2018)

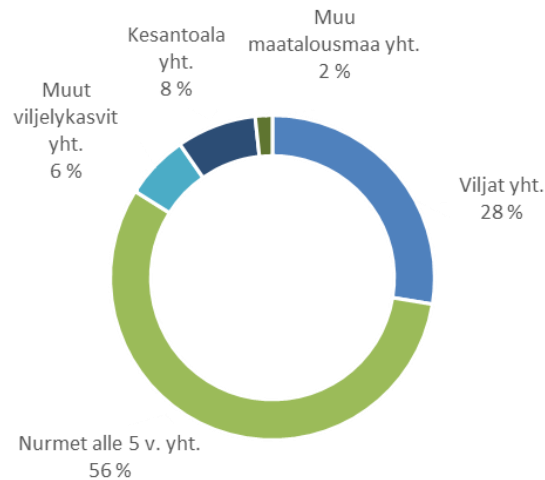
Maatalouden merkittävyyteen nähden maatalousmaan osuus Etelä-Savon pinta-alasta on pieni – vain noin 5 % (Taulukkoviite 5.3:1). Saman verran tai vähemmän peltoa on vain Etelä-Karjalassa, Lapissa ja Kainuussa. Pellot ovat myös kooltaan melko pieniä ja peltotilusrakenne on rikkonainen. (Hiironen & Ettanen, 2013) Karttatarkastelun perusteella pellot jakautuvat melko tasaisesti koko maakunnan alueelle ja sijoittuvat sekä vesistöjen ääreen että metsän keskelle keskittymättä erityisesti millekään tietyille alueille.

Etelä-Savossa luontoarvoiltaan arvokkaiden maatalousalueiden (HNV, high nature value farmland) osuus on 16 % maatalousmaasta eli n. 10 700 ha (v. 2021) (Taulukkoviite 5.3:5). HNV-alueiden määrä kuvaa maatalousmaiden monimuotoisuutta tukevien elinympäristöjen runsautta (Luke, 2022). Tilastojen perusteella HNV-alueiden määrä on vähentynyt tilastojaksolla 2006-2021 (Taulukkoviite 5.3:5). Tähän vaikuttaa erityisesti kotieläintilojen ja laidunalojen määrän väheneminen sekä tilakokojen muutokset. Pienet tilat lopettavat ja osa tiloista lisää karjamäärää, jotka molemmat vaikuttavat siihen, että luonnonlaitumet ovat jääneet pois käytöstä (Ympäristö, 2017).

Järvi-Suomen maaseudun ympäristö- ja ilmasto-ohjelmassa (Ely-keskus, 2019) Järvi-Suomen alueella maa- ja metsätalouden aiheuttama ravinne- ja kiintoainekuormitus on tunnistettu alueen vesistöjen keskeisiksi ihmistoiminnan riskeiksi. Keskeisiksi maatalouden keinoiksi vesistöjen tilan parantamisessa on ohjelmassa määritelty maaperän kasvukunnon tukeminen, peltojen vesitalouden hallinnan kehittäminen, ravinnevalumien estäminen, lannankäsittelyn ja -levityksen kehittäminen sekä vesistöjen kunnostus.

Viljelysmaiden vesieroosio kuljettaa pois peltojen viljavinta pintamaaperää ja vaikuttaa vesistöjen laatuun ja ekologiseen tilaan. Etelä-Savon kunnissa Luonnonvarakeskus on arvioinut RUSLE-mallilla vesieroosiota, joka vaihteli mallinnuksessa v. 2019 tiedoilla Savonlinnan 385 kg/ha/v ja Puumalan 720 kg/ha/v välillä. Keskimäärin Suomen peltojen eroosion arvioitiin tällöin olevan 430 kg/ha/v. (Luke, 2021 ja Taulukkoviite 5.3.6).

Etelä-Savossa viljelysmaiden eroosionhallinta on vesistöjen ja niiden valuma-alueiden pienipiirteisyyden sekä suuren vesistöalan ja merkityksen vuoksi tärkeää. Maatalouden vesienhallinnan kehittämisessä esimerkiksi viljelysmaiden pitäminen kasvipeitteisinä edistää monin tavoin sekä viljelysmaiden vesien- ja valumien hallintaa, kasvukuntoa, maaperäeliöstöä että maaperän hiilivarastoja (Ely-keskus, 2019). Kuvassa 5-12 on tarkasteltu maapinta-alaa, vesipinta-alaa ja peltoalaa 100 ha:n ruutukoossa ja esitetty viljelysmaiden määrä (ha) ruuduissa, joissa on tarkastelun mukaan myös vesistöä. Vesistöaineistona on käytetty vesipuidedirektiivin järvivesimuodostumia. Tarkastelu auttaa tunnistamaan yleispiirteisesti alueita, joilla peltoalaa sijoittuu vesistöjen tuntumaan.



Kuva 5-5. Viljelykasvien osuudet käytössä olevalla maatalousmaalla, %. (Taulukkoviite 5.3:4)

### 1969 kpl maatalous- tai puutarhayrityksiä (2021)

Viljanviljely tai muu kasvinviljely **64 %**

Avomaa- tai kasvihuonetuotanto **7 %**

Kotieläintuotanto **26 %**

Etelä-Savon käytössä oleva maatalousmaa n. **64 000 ha**

Keskimääräinen käytössä oleva maatalousmaa **33 ha/tila**

Korjuuala yht. n. **45 000 ha**, josta luomutuotannossa **18 %**

Luke tilastot 2021 (Taulukkoviite 5.3:1; 5.3:2; 5.3:3 ja 5.3:4)

## 5.4 Teema: luonnon virkistyskäyttö

### Luontomatkailu

Etelä-Savon maakuntastrategian kehittämiskärjet ovat metsä, vesi ja ruoka. Ne ovat myös matkailun kehittämisen keskeiset rakennusaineet. Etelä-Savossa luontomatkailulla on pitkät perinteet, sillä esimerkiksi Punkaharju on vetänyt puoleensa matkailijoita 1800-luvulta lähtien. Etelä-Savon matkailun merkittävin vetovoimatekijä on Saimaan vesistö. Alueen järviluonto ja palvelut tarjoavat matkailijoille ja retkeilijöille virkistystä ja elämyksiä.

Luontomatkalla tarkoitetaan matkaa, jonka aikana yövytään muualla kuin kotona ja matkan ensisijainen tarkoitus ovat luonto- ja ulkoiluharrastukset. Luontomatkvoja suomalaisista tekee

tuoreimman valtakunnallisen luonnon virkistyskäyttötutkimuksen mukaan n. 46 %. Yleisiä luontomatkoja ovat olleet mökkimatkat vapaa-ajanasunnoille sekä matkat järviolueelle. Luontomatkoja on vuodessa keskimäärin 7,3 kpl ja matkoilta kertyy keskimäärin n. 24,5 matkapäivää vuodessa. Tärkeimpiä motiiveja kohteen valinnassa ovat olleet vastausten perusteella kauniit luonnonmaisemat, luonnon rauha ja hiljaisuus, yhdessäolo perheen ja ystävien kanssa, stressistä palautuminen ja rentoutuminen, luontokokemukset ja elämykset sekä oma aika ja rauha (Neuvonen ym. 2022) Käytettävissä olevien alueellisten virkistyskäyttötilastojen mukaan Etelä-Savon väestöllä luontomatkoja on vuodessa keskimäärin 5 kpl ja matkapäiviä 18 kpl. (Metla, 2014)

Saimaan matkailustrategiassa vuosille 2021–2025 Etelä-Savon matkailun kehittämiseksi on määritelty seuraavat painopisteet:

- **Samassa saimaalaisten veneessä:** Etelä-Savon matkailu on yritysten, paikallisyhteisöjen, alueen asukkaiden ja monipaikkaisten asukkaiden yhteinen kehittämiskohde.
- **Ilmiömäinen Saimaa:** Etelä-Savon matkailun perusta ovat laadukkaat, vastuullisesti tuotetut sekä alueen luontoon ja kulttuuriperintöön pohjautuvat matkailupalvelut ja tapahtumat.
- **Helposti saavutettava Saimaa:** Etelä-Savon matkailukohteet ja -tarjonta ovat osin kuin kätkeytyä aarteita. Hajallaan pitkin kyliä ja rantoja, mutta matkanteon ja hakemisen arvoisia.

**Taulukko 5-1. Retkeilyn ja luontomatkojen kohteita Etelä-Savossa ja käyntimäärätilastot v. 2021 (luontoon.fi-karttapalvelu ja Metsähallitus, käyntimäärät 2021)**

#### **Retkeilyn ja luontomatkojen kohteita Etelä-Savossa ja käyntimäärätilastot 2021**

- Koloveden kansallispuisto, 17 200
- Linnasaaren kansallispuisto, 36 000
- Repoveden kansallispuisto, 172 900
- Neitvuoren-Luonterin alue, 13 200
- Punkaharjun ls-alue ja tutkimusmetsä, 192 300
- Pihlajavesi, 38 900
- Saimaan luontokeskus, Riihisaari, 31 200
- Linnasaaren torppa
- Puula ja Kyyvesi, reitit
- Pisamalahden linnavuori
- Hytermä, ulkomuseo
- Julunkiven luonnonsuojelualue

**(luontoon.fi –karttapalvelu ja Metsähallitus, käyntimäärät, 2021)**

Etelä-Savon matkailutoimialalla on kehitetty palveluita matkailijoille alueen luonnon erityispiirteisiin pohjautuen. Maakunnan matkailullisia erityispiirteitä ovat esimerkiksi:

- Saimaa Unesco Global Geopark (kokoaa alueen geologisia, arkeologisia ja kulttuurihistorian nähtävyyksiä)
- Sisävesiristeilyt, melonta
- Pyörämatkailu, erityisesti Puumalassa suurta suosiota saavuttanut saaristoreitti
- Saimaannorppaan liittyvät retket ja oheispalvelut/tuotteet. Saimaan norppasaaristo on myös UNESCO:n maailmanperintökohteiden aieluettelossa ja varsinainen hakemus on valmisteilla

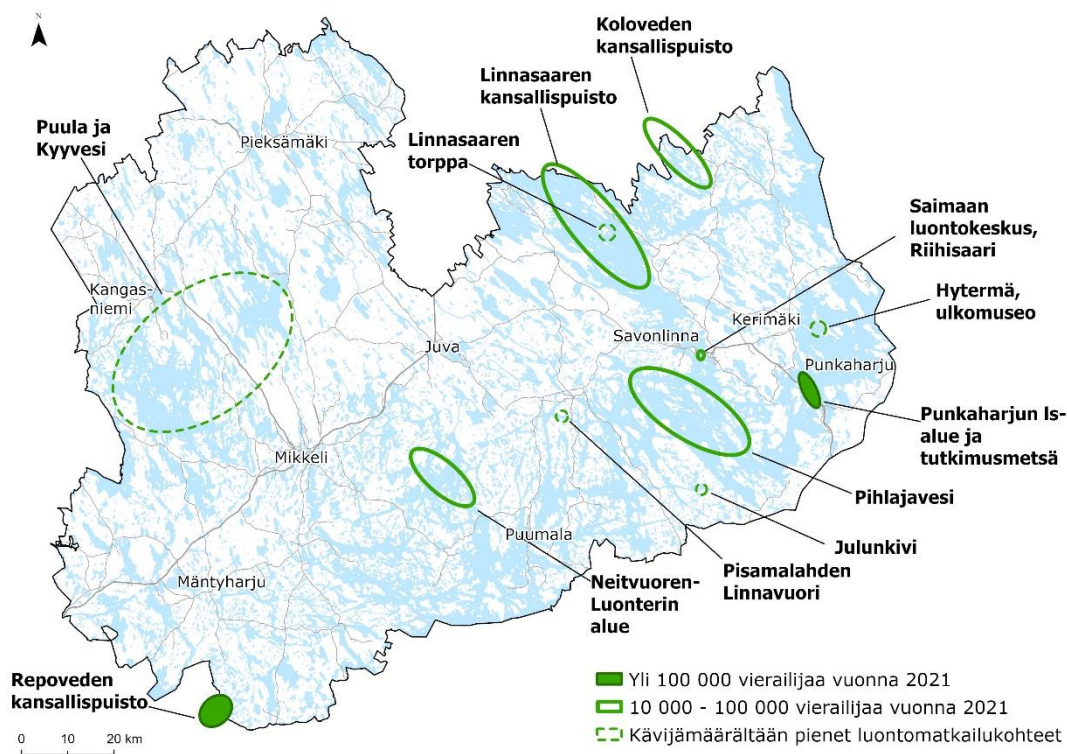


- Lähiruoka ja paikalliset raaka-aineet, joiden hyödyntämistä on kehitetty alkuperämerkki D.O Saimaan (Designation of Origin) avulla. Merkki tarkoittaa, että tuote tai raaka-aine on valmistettu Saimaan seudulla korkeita laatuksiteerejä ja vastuullisuusperiaatteita noudattaen.

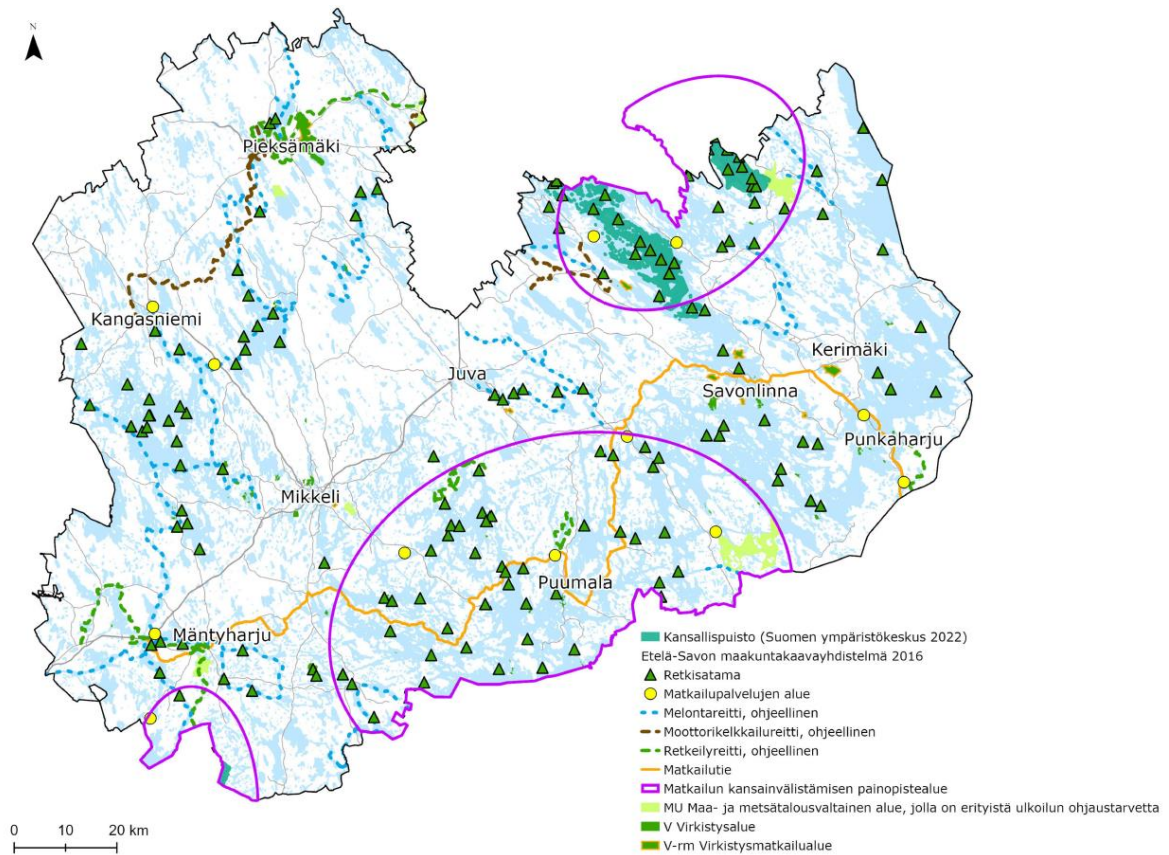
**Taulukko 5-2. Etelä-Savon matkailutilastoja (Saimaan matkailustrategia 2021-2025)**

**Etelä-Savon matkailutilastoja**

- matkailun osuus bkt:sta on 3,9 % (v. 2019, mikä on koko maan keskiarvoa (2,7 %) suurempi. (Nurmi, 2021)
  - Yöpymisiä 685 000 kpl, joista 78 % kotimaisia ja 22 % ulkomaisia (2019)
  - Noin 2 301 000 matkailijaa ja päiväkävijää vuonna 2018.
  - Matkailussa tehdään 1 552 henkilötyövuotta.
  - Välitön matkailutulo alueelle on 230,5 milj. € ja matkailun kokonaisvaikutus aluetalouteen on 307 milj. €
  - Noin 6 500 sänkyä rekisteröidyssä majoituksessa.
- (Saimaan matkailustrategia 2021-2025)



**Kuva 5-6 Etelä-Savon retkeily- ja luontomatkailukohteet kävijämäärien mukaan (luontoon.fi -karttapalvelu ja Metsähallitus, käyntimäärät 2021.)**



**Kuva 5-7. Maakuntakaavayhdistelmän (2016) kehittämissperiaatekartta, jossa näkyvät mm. matkailun kansainvälistämisen painopistealueet.**

### Vapaa-ajan asumisen luontoarvostukset

Etelä-Savossa on n. 45 000 vapaa-ajan asuntoa (v.2020 (Taulukkoviite 5.4:1), joista yli puolet on alueen ulkopuolella asuvien omistuksessa (Kujala ym. 2018). Tämä heijastuu maakunnassa huomattavana väkiluvun vuositason vaihteluna. Esimerkiksi heinäkuussa Etelä-Savossa on Alasalmi ym. (2017) mukaan keskimäärin 83 000 asukasta tilastoitua virallista väkilukua enemmän asukkaita. Selvitysten mukaan vesistöä arvostetaan vapaa-ajan asuntojen lähiympäristönä, ja Etelä-Savossa vesistöjen läheisyys luo vapaa-ajan asumiseen erinomaiset mahdollisuudet. Kalastusharrastukset ovatkin yleisesti käytetyimpiä vapaa-ajan asumisen luonnonympäristöön liittyvistä palveluista (Mökkibarometri, 2021).

### Lähivirkistys

Lähiulkoilulla tarkoitetaan ulkoilututkimuksessa ulkoiluharrastuksia, joihin osallistutaan kodista tai vapaa-ajan asunnolta käsin ja ulkoilukerta kestää korkeintaan yhden päivän. Tuoreimman valtakunnallisen virkistyskäyttötutkimuksen perusteella ulkoiluun osallistuvilla oli v. 2020 181 kertaa vuodessa ikäryhmässä 15-74-vuotiaat. Määrä on kasvanut edellisestä v. 2010 toteutetusta tutkimuksesta, jolloin vastaavia ulkoilukertoja oli 156 kpl/v (Neuvonen ym. 2022). Alueellisen ulkoilutilaston (2010) mukaan kodin lähelle sijoittuvia lähiulkoilukertoja on Etelä-Savon aikuisväestöllä vuodessa 172 ulkoilukertaa. Kävelyetäisyydellä näistä lähiulkoilukerroista on n. 2/3. (Metla, 2014)

Lähiulkoilun suosituimpia aktiviteetteja ovat valtakunnallisen virkistyskäyttötutkimuksen perusteella kävely (kävelyulkoilu, kävelylenkkeily), koiran ulkoiluttaminen, pyöräily ja juoksulenkkeily. Lähivirkistystyksen motiivina ovat vastausten perusteella yleisimmin fyysisen kunnon

ylläpitäminen, stressistä palautuminen, luonnon rauha ja hiljaisuus, oma aika ja rauha sekä kauniista luonnonmaisemista nauttiminen. (Neuvonen ym. 2022)

### **Ulkoiluharrastukset luonnonympäristössä**

Valtakunnallisen tuoreen virkistyskäyttötutkimuksen (LVVI3) tulosten perusteella yleisimpiä metsiin liittyviä ulkoiluharrastuksia ovat marjastus (57 % suomalaisista osallistuu marjastamiseen), sienestys (n. 40 %), kotitarvepuun hankinta (n. 30 %) sekä yrttien ja muiden luonnontuotteiden keräily (n. 23 %). Metsästysharrastuksiin osallistuu n. 6 % suomalaisista. Vesiympäristöjen virkistyskäyttömuodoista suosituinta on uinti (n. 67 % aikuisväestöstä harrastaa uintia). Kalastukseen tai ravustukseen osallistuvia on uusimmassa LVVI-tutkimuksessa vähemmän kuin aiemmin – n. 33 % (edellisessä tutkimuksessa n. 44 %). Myös veneilyä tai melontaa harrastavien osuus on laskenut hieman edelliseen tutkimukseen verrattuna. Tuoreimmassa tutkimuksessa harrastajia oli n. 42 %, kun aiemmassa tutkimuksessa luku oli n. 49 %. (Neuvonen ym. 2022)

Uusimmasta virkistyskäyttötutkimuksesta ei ole saatavilla alueellisia tuloksia. Edellisen, v. 2010 virkistyskäyttötutkimuksen Etelä-Savon alueellisten tulosten perusteella suosituimmat ulkoiluharrastukset luonnonympäristössä Etelä-Savon aikuisväestön osalta ovat olleet uintiharrastukset, luonnossa oleskelu, marjastus, luontoharrastukset (esim. luontokuvaus, lintujen tai luonnon tarkkailu), kalastusharrastukset, sienestys ja soutuveneily. (Metla, 2014)

Etelä-Savon alueella on 17 EU-uimarantaa asutuskeskusten tai lomakeskusten läheisyydessä. Uimavesiluokka on pääosin erinomainen.

### **Luonnonympäristöön kytkeytyviä tärkeitä tekijöitä vapaa-ajan asumisessa**

*”Saan liikkua luonnossa”*

*”Voin nauttia hiljaisuudesta”*

*”Ulkoilu- ja virkistysmahdollisuudet”*

*”Voin marjastaa tai sienestää”*

*”Asuminen tapahtuu luonnon ehdoilla”*

*”Pääsen kalastamaan ja metsästämään”*

(Adamiak ym. 2015)

Vapaa-ajan kalastuksen tilastojen mukaan v. 2018 kalastaneita henkilöitä oli 38 % Etelä-Savon väestöstä. Vastaavasti kalastaneita asuntokuntia oli 39 % Etelä-Savon asuntokunnista. (Taulukkoviite 5.4:2) Tilastoidun vapaa-ajan kalastuksen mukaan kokonaissaalis oli v. 2018 Etelä-Savossa 1 589 t ja rapuja saatiin saaliiksi 118 000 kpl. Määrällisesti eniten saaliiksi saatiin ahventa, haukea, kuhaa, muikkua ja särkeä (Taulukkoviite 5.4:3). V. 2010 virkistyskäyttötutkimuksen tulosten (Metla, 2014) mukaan kalastusta harrasti 59 % ja metsästystä 12 % Etelä-Savon aikuisväestöstä (15–74 -vuotiaat).

Riistanhoitomaksun maksaneiden metsästäjien määrä oli Etelä-Savossa v. 2020 n. 16 400 kpl (Taulukkoviite 5.4:4). Metsästäneiden määrä kotiriistanhoitoyhdistyksen perusteella oli Etelä-Savossa v. 2020 11 200 (Taulukkoviite 5.4:5). Pienriistaa metsästi 8900 metsästäjää ja hirvieläimiä 7900 metsästäjää. Tilastoitu riistasaalis v. 2020 on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukkoviite 5.4:6)

Taulukko 5-3. Etelä-Savon tilastoitu riistasaaalis v. 2020 (Luonnonvarakeskus; Taulukkoviite 5.4:6)

Etelä-Savo, riistasaaalis (kpl), v. 2020			
Laji	Määrä, kpl	Laji	Määrä, kpl
Metsäjänis	5200	Metsähanhi	28
Rusakko	5600	Kanadanhanhi	200
Majavat	900	Haapana (2003-)	200
Piisami	100	Tavi ja heinätavi	400
Kettu	1800	Sinisorsa	8900
Supikoira	13200	Jouhisorsa	4
Minkki	2300	Lapasorsa	17
Hilleri	6	Tukkasotka	8
Näätä	1300	Telkkä	200
Mäyrä	1600	Isokoskelo (2003-)	35
Hirvi	3259	Pyy	1500
Valkohäntäpeura	357	Teeri	1800
Metsäkauris	352	Metso	700
Villisika (2008-)	49	Peltopyy	7
Karhu	31	Fasaani	600
Ilves	37	Sepelkyyhky	13400
Nokikana	3		

(Taulukkoviite 5.4:6)

### Keruutuotteet

Ruokavirasto tekee vuosittain selvityksen marjojen ja sienten kauppantulomääristä, poimijahinnoista sekä poimintatuloista valtakunnallisesti ja neljällä suuralueella. Itä-Suomen suuralueeseen kuuluvat näissä selvityksissä Etelä-Savon ohella Pohjois-Savo, Kymenlaakso sekä Etelä- ja Pohjois-Karjala. Kaupallisesti tärkeimpiä metsämarjoja Itä-Suomen alueella ovat mustikka ja puolukka (Ruokavirasto, 2021). Vuosittaisia näiden marjojen kauppantulomääriä ja niiden vaihtelua on havainnollistettu oheisessa taulukossa. Luonnonsienien osalta herkkutatti on kaupallisesti tärkein. Itä-Suomen osuus sienten poimintatuloista on merkittävä - esimerkiksi v. 2018 n. 90 % ja heikkonakin sienivuotena 2019 44 %. (Ruokavirasto, 2019,2020,2021)

Kotitalouksien osallistumista luonnonmarjojen poimintaan sekä poimittuja marjamääriä on selvitetty kyselytutkimuksella v. 2011–2013 (Turtiainen & Vaara, 2019). Tässä tutkimuksessa Itä-Suomeen kuuluivat Etelä-Savon ohella Pohjois-Savo ja Pohjois-Karjala. Tutkimusvuosina Itä-Suomen kotitalouksista 66–72 % kävi marjastamassa ja poimittu marjamäärä vaihteli 6,2 milj. kg (2011) ja 10,6 milj. kg (2012) välillä. Pääosa poimitusta luonnonmarjasadosta hyödynnettiin tutkimuksen mukaan kotitarvekäytössä. Poimitusta marjasadosta Itä-Suomessa myyntiin meni tutkimusvuosina 16–43 % ja mustikan 25–30 %.

Turtiainen ym. (2005) arvioivat marjasatoaineistojen, marjasatomallien sekä metsikkötunnusten perusteella kangasmetsien keskimääräisen satovuoden mustikka- ja puolukkasatoja eri metsäkeskusten alueella. Etelä-Savon metsäkeskuksen alueella mustikan kokonaissato keskimääräisenä satovuonna on tämän perusteella 9,0 milj. kg. ja puolukan vastaavasti 11,2 milj. kg. Turtiainen (2021) laskelmien mukaan sekä mustikan että puolukan talteenottoaste oli v.2011 valtakunnallisesti n. 10 %. Aiemmissä tutkimuksissa (Turtiainen ym. 2011) talteenottoasteeksi on

saatu mustikan osalta 5–6 % ja puolukan 8–10 %. Tämän perusteella hyödynnetyn marjasadon arvo olisi Etelä-Savossa mustikan osalta n. 0,9 milj. euroa (talteenottoaste 5 %, 2 e/kg) ja puolukan osalta n. 1,3 milj. euroa (talteenottoaste 9 %, 1,3 e/kg).

**Taulukko 5-4. Luonnonmarjojen ja sienten kauppantulomäärät Itä-Suomessa 2018-2020 (Ruokavirasto)**

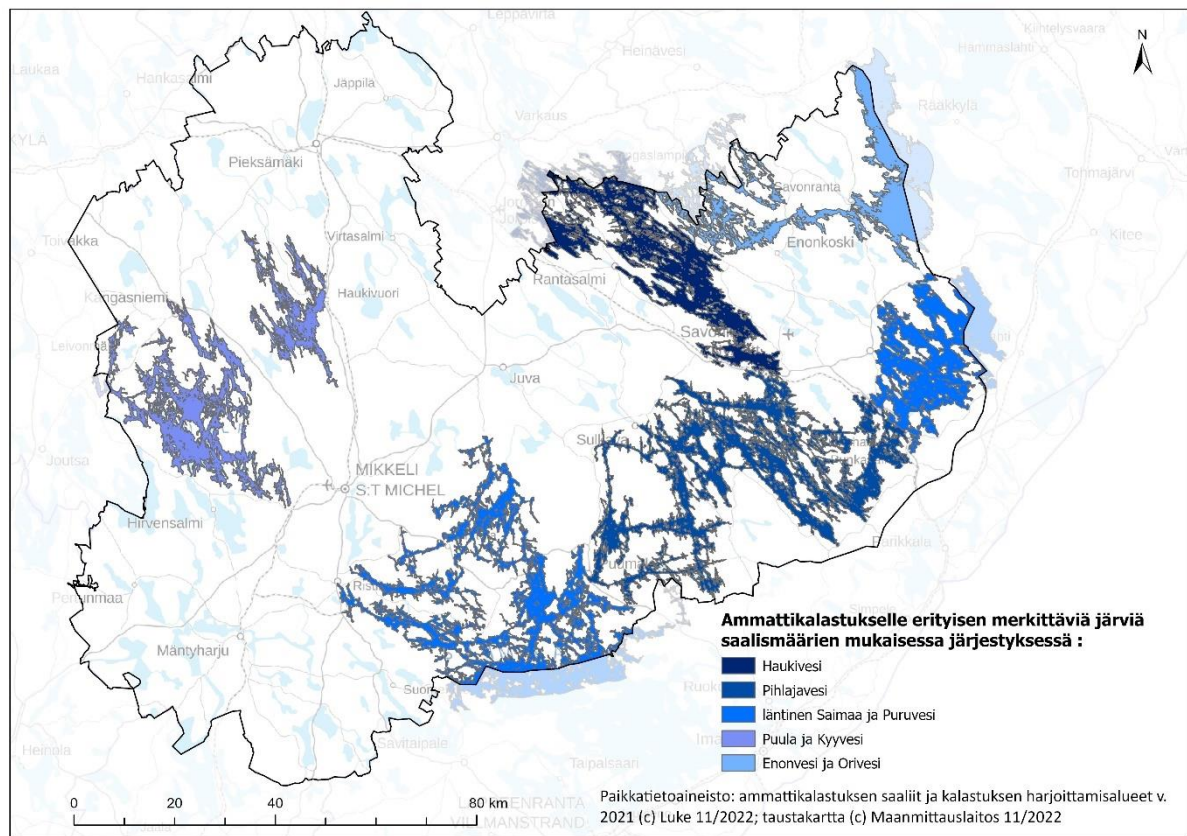
<b>Luonnonmarjojen ja sienten kauppantulomäärät Itä-Suomessa (MARSI-tutkimus)</b>				
<b>Vuosi</b>	<b>Mustikka milj. kg</b>	<b>e/kg</b>	<b>Puolukka milj. kg</b>	<b>e/kg</b>
2018	1,3	1,87	0,7	1,56
2019	1,2	2,02	1,5	1,35
2020	2,6	2,05	1,8	1,07

Lähde: Ruokavirasto (2019,2020,2021)

## **5.5 Teema: vedet ja kalatalous**

Etelä-Savossa on LUKE:n tilastojen mukaan 333 kaupallista kalastajaa. Aktiivisia kalastajia näistä on noin 126 kpl. Eniten kalastetaan muikkua. Etelä-Savossa on myös vesiviljelyä – ruokakalalaitoksia (3 kpl), poikaslaitoksia (8 kpl) ja luonnonravintolammikkoviljelijöitä (28 kpl) ja siitä saatavan ruokakalan määrä on 138 000 kg perkaamatonta kalaa. (Luke tilastot 2020, Taulukkoviite 5.5:1, 5.5:2, 5.5:3, 5.5:4)

Ammattikalastusta harjoitetaan saalistilastojen (Luke, 2022 b) perusteella erityisesti Haukivedellä (Saimaa), Pihlajavedellä (Saimaa), Saimaan länsiosissa, Puruvedellä (Saimaa), Kyyvedellä, Puulavedellä, Orivedellä (Saimaa), Enonvedellä (Saimaa) ja Pyyvedellä (Saimaa). Näistä monipuolisin ja suurin kalansaalis saatiin v.2021 ammattikalastajien ilmoittamien saalistietojen perusteella Haukivedeltä, josta pyydettiin yhteensä n. 410 t kalaa. Yli 100 t:n saalis saatiin myös Saimaan länsiosista, Pihlajavedeltä ja Puruvedeltä. Muikkua saatiin eniten Haukivedeltä, samoin kuhaa. Näitä ammattikalastukselle erityisen merkittäviä järviäalueita havainnollistetaan kuvassa (5-8)



**Kuva 5-8. Ammattikalastukselle erityisen merkittävät järvet saalismäärien mukaan v.2021 saalistilastojen perusteella (Luke, 2022 b)**

Maa- ja metsätalousministeriön (2021) mukaan Saimaan alue tuottaa koko maan sisävesien kaupallisen kalansaaliin arvosta 34 % ja muikkusaaliista yli puolet. Kokonaissaalis Saimaalta on kaupallisilla kalastajilla n. 1,8 milj. kg, joka on tuottajahintojen (alv 0 %) perusteella arvoltaan n. 3,7 milj. euroa. Muikun osuus arvosta on n. 70 % ja kaupallisesti arvokkaan kuhan osuus n. 20 %.

**Taulukko 5-5. Kaupallinen kalastus sisävesialueella (2021); Luonnonvarakeskus (Taulukkoviite 5.5:2)**

Kaupallinen kalastus sisävesialueella (1000 kg, ravut 1000 kpl)			
KALAT yht.	1205	Made	7
Muikku	904	Särki	71
Siika	2	Lahna	94
Kuha	77	Kuore	7
Ahven	14	Muut kalat	12
Hauki	17	Täplärapu (1000 kpl) (2008-)	23
		Jokirapu (1000 kpl) (2012-)	1
Taulukkoviite 5.5:2			

Kalatalousalueet tekevät itse aluettaan koskevan käyttö- ja hoitosuunnitelman, jonka tarkoituksena on turvata alueen kalavarojen kestävä käyttö ja tuotto sekä biologinen monimuotoisuus. Etelä-Savon vesistöissä on erittäin uhanalaista saimaannorppaa sekä äärimmäisen uhanalaista saimaannieriää. Tämä asettaa rajoituksia vesistön käytölle ja kalastukselle Vuoksen (Kuolimo ja Saimaa) vesistöalueelle Etelä-Savossa ja Etelä-Karjalassa. Lisäksi vesistöissä esiintyy äärimmäisen uhanalaista järvilohitaimenta ja vaarantunutta harjusta (Ely-keskus, 2022).

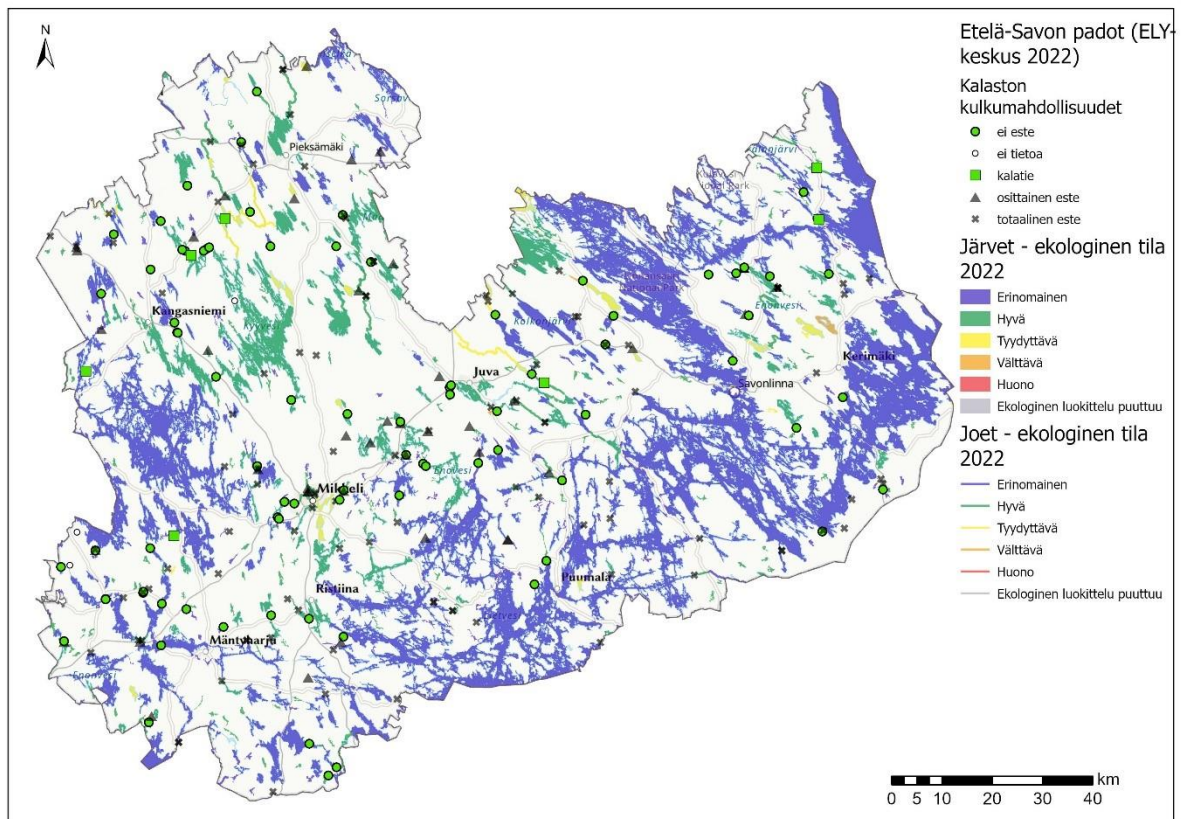
**333 kpl** kaupallisia kalastajia (2020)

Rekisteröityneitä toimijoita **207 kpl**,  
joista ryhmä 1 \*) kalastajia **47 kpl**

Aktiivisia kalastajia **126**,  
joista ryhmä 1 \*) kalastajia **42 kpl**

\*) kalastajat, joiden itse pyytämän kalan tai siitä jalostettujen kalastustuotteiden myynnistä kolmen viimeksi kuluneen tilikauden aikana kertyneen liikevaihdon keskiarvo ylittää 10 000 euroa

Taulukkoviite 5.5:1, 5.5:2



Kuva 5-9. Vesien ekologinen tila (SYKE 2022) sekä kalaston kulkutiet ja esteet Etelä-Savon padoissa (Etelä-Savon ELY-keskus 2022).

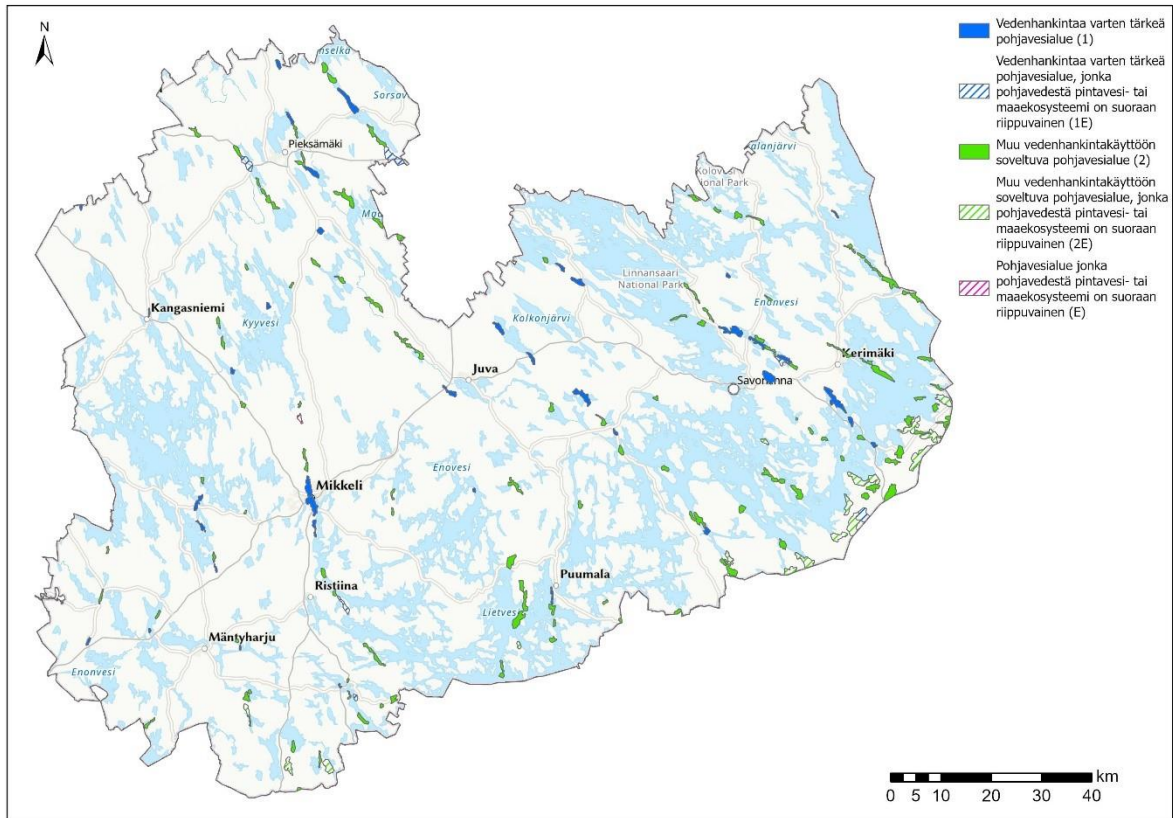
Etelä-Savossa on kaksi suurempaa vesivoimalaitosta sekä muutamia lähinnä kotitarvekäytössä olleita vanhoja ja rakenteiltaan osin huonokuntoisia myllyvoimalaitoksia. Suurimmat voimalaitokset muodostavat yleensä kalojen täydellisen nousuesteen, ellei niiden yhteyteen ole rakennettu kalatietä kuten esimerkiksi Kissakoskella. Pienemmissä ja huonokuntoisissa myllyvoimalaitoksissa nousueste voi olla osittainen tai ajoittainen riippuen virtaaman määrästä. Pohjapatoja on rakennettu Etelä-Savossa vesioikeudellisen luvan nojalla noin 20 kpl. Vesistön järjestelyihin ym. liittyviä pohjapatoja on noin 40 kpl. Pohjapadot ja pienet myllypadot eivät yleensä toimi täydellisenä nousuesteenä. Nousuesteiden inventoinnissa koskien Etelä-Savoa (Etelä-Savon ELY-keskus 2020) selvisi, että Etelä-Savossa on noin 250 vesistöpatoa, joista noin 60 on kiinteitä pohjapatoja. Kaikista padoista noin 110 muodostaa täydellisen vaellusesteen kaloille ja muille vesieliöille, ja lähes kolmasosa näistä on huonokuntoisia tai niistä on vain rauniot jäljellä. Vesivoimaa tällä hetkellä käyttäviä voimalaitoksia on Etelä-Savossa 16 ja kaikki ovat teholtaan alle 10 MW:n pienvoimaloita. Näistä ainoastaan Kissakosken voimalaitokseen Hirvensalmella on rakennettu kalannousuväylä. Suurin osa käytössä olevista täydellisen nousuesteen muodostavista padoista on siis muussa kuin voimalaitoskäytössä: niiden avulla säädellään vedenkorkeuksia yläpuolisissa vesistöissä virkistyskäyttöä tai vesiensuojelua varten.

Vesiensuojelun tehostamisohjelmasta rahoitetussa hankkeessa Etelä-Savon kalatalousalueille (11 kpl) on laadittu vesienhoidon yleissuunnitelmat. Näistä 4 kpl on Rambollin toimesta toteutettuja. Suunnitelmissa valittiin kohteet, joille esitettiin toimenpiteitä niiden tilan parantamiseksi tai sen säilyttämiseksi.

Etelä-Savon ELY-keskuksen alueella on pohjavesimuodostumia kaikkiaan 178 kpl. 1-luokan pohjavesialueita on 48 kpl ja 2-luokan pohjavesialueita 129 kpl. Etelä-Savon pohjavesimuodostumat kuuluvat geologisen syntytapansa mukaan Saimaan kielekevuirran alueen harjuihin ja maakunnan eteläosissa toisen Salpausselän reunamuodostumiin. Merkittävät pohjavesivarat ovat jakautuneet epätasaisesti sijoittuen muutamalle luode-kaakko-suuntaiselle harjujaksolle. Neljä pohjavesialuetta on luokiteltu v.2020 kemialliselta tilaltaan huonoksi. Nämä sijaitsevat Etelä-Savon keskustaajamissa (2 Mikkelissä, 1 Pieksämäellä ja 1 Savonlinnassa) (Kotanen ym. 2022).

Etelä-Savossa vesihuoltolaitosten jakamasta talousvedestä (n. 7,35 milj. m<sup>3</sup> vuodessa (tai n. 20 100 m<sup>3</sup> /d)) n. 84 % on pohjavettä. Vedenottamoiden osalta Etelä-Savossa on pohjavedenottamoiden ohella tekopohjavedenottoja, kallioporakaivoja sekä pintavedenottoja (Kotanen ym. 2022). Veden käyttömaksun keskiarvo v. 2021 oli koko maan osalta 1,74 e/m<sup>3</sup> (Ympäristö, 2022 b). Tämän perusteella vesihuoltolaitosten jakaman talousveden arvo on n. 12,8 milj. euroa.





Kuva 5-10. Pohjavesialueet Etelä-Savon maakunnassa (SYKE 2022).

## 5.6 Ekosysteemipalveluiden teemakartat

Karttatarkasteluiden osalta Etelä-Savon keskeisiä metsiin, veteen ja ruokaan liittyviä ekosysteemipalveluita on tarkasteltu kolmen teemoja luonnehtivan ympäristötyypin – metsät, vedet ja viljelyalueet – avulla. Tavoitteena on ollut tunnistaa teemoista käytettävissä olleiden aineistojen avulla maakuntakaavoituksen aikajänteen ja mittakaavan kannalta keskeistä ympäristön piirteiden ja näihin liittyvien ekosysteemipalveluiden vaihtelua.

Ympäristötyypit tarjoavat samalla alueella monia ekosysteemipalveluita. Esimerkiksi metsät tuottavat puuraaka-ainetta, luonnontuotteita, sitovat ja varastoivat hiiltä sekä tarjoavat virkistysmahdollisuuksia ja luontokokemuksia. Usein alueella kuitenkin korostuvat tai painottuvat jotkin ekosysteemipalvelut, ja tämän ekosysteemipalveluselvityksen yhtenä tavoitteena on tunnistaa tällaisia painotuksia ja erityispiirteitä. Toisaalta suurella osalla alueista luonto tuottaa näiden painottuvien ekosysteemipalveluiden ohella monia muita luontohyötyjä, ja keskeistä ekosysteemipalveluiden kokonaiskestävässä hyödyntämisessä onkin eri palveluiden tarkoituksenmukainen yhteensovittaminen.

Teemakartoista on tuotettu työn aikana erilaisia versioita ja raportissa esitetään näistä maakuntakaavatasolle soveltuvia ja teemoja havainnollistavia karttaversioita. Seuraavissa alaluvuissa 5.6.1 -5.6.4 ja niiden yhteydessä esitetyissä kartoissa kuvataan ympäristötyyppeihin liittyviä ekosysteemipalveluita. Osion lopussa olevassa taulukossa (Taulukko 6-9) esitetään kootusti keskeisiä ekosysteemipalveluiden tunnistamisessa käytettyjä tarkastelutapoja sekä paikkatietoaineistoja.

### 5.6.1 Metsät

Etelä-Savo on metsäinen maakunta, ja metsiin liittyvät ekosysteemipalvelut ovat maakunnan hyvinvoinnin tärkeä perustekijä.

METSÄT
<b>Tärkeimmät metsiin liittyvät ekosysteemipalvelut</b>
<p><b>Tuotantopalvelut:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- puu raaka-aineena;</li> <li>- luonnontuotteet ravintona</li> </ul> <p><b>Säätely- ja ylläpitopalvelut:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elinympäristöjen ylläpito ja geenivarat;</li> <li>- hiilen sidonta ja varastointi</li> </ul> <p><b>Kulttuuripalvelut:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- virkistäytyminen ja elämykset</li> </ul>
<b>Ekosysteemipalveluiden painopistealueiden luokittelu teemakartoilla</b>
<p>Metsäteemakartalla metsäalueet on luokiteltu ekosysteemipalveluiden osalta seuraaviin luokkiin, joissa painottuvat erilaiset ekosysteemipalvelut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- puu raaka-aineena sekä hiilen sidonta ja varastointi</li> <li>- puu raaka-aineena sekä virkistäytyminen ja luontokokemukset</li> <li>- puu raaka-aineena ja lähivirkistys tiheähkölle haja-/loma-asutukselle</li> <li>- puu raaka-aineena sekä metsäelin ympäristöjen ylläpito ja geenivarat</li> <li>- elinympäristöjen ylläpito ja geenivarat sekä virkistäytyminen ja luontokokemukset</li> <li>- rantametsien elinympäristöjen ylläpito ja geenivarat, puu raaka-aineena, puhdas vesi, virkistäytyminen ja luontokokemukset</li> </ul> <p><b>Puu raaka-aineena sekä hiilen sidonta ja varastointi</b></p> <p>Näillä alueilla korostuu metsien merkitys puuperäisten raaka-aineiden lähteenä. Samalla metsät ovat merkittäviä hiilensidonnan ja varastoinnin näkökulmasta. Alueiden ekosysteemipalveluihin kuuluvat myös mm. ravinnoksi saatavat erilaiset luonnontuotteet, metsäelin ympäristöjen ylläpito ja geenivarat sekä virkistäytyminen.</p> <p><b>Puu raaka-aineena sekä virkistäytyminen ja luontokokemukset (lähivirkistys taaja-asutukselle tai haja-/loma-asutukselle; muu keskeinen virkistysalue maakuntakaavan 2016 mukaan)</b></p> <p>Alueet sijaitsevat taaja-asutuksen lähellä, tiheään haja-asutuksen/loma-asutuksen alueilla tai ne ovat muita keskeisiä virkistysalueita. Eryityisesti taajamien lähimetsäalueilla sekä virkistys- ja retkeilymetsissä korostuvat ekosysteemipalveluista virkistys ja luontokokemukset. Etenkin kuntien omistamia taajamien lähimetsäalueita hoidetaan usein virkistyskäyttöä painottavasti ja metsät poikkeavat usein rakenteeltaan tavanomaisista talousmetsistä, ja metsillä voi paikoin olla myös erityistä merkitystä elinympäristöjen ylläpidon ja geenivarojen kannalta. Metsien hoitotöissä puuraaka-ainetta saadaan myös taajamien lähimetsistä, vaikka taloudellisia tuotto-odotuksia ei näissä metsissä olisikaan. Tämän ohella kuntien omistamissa metsissä, ekosysteemipalveluihin kuuluu yleisesti myös puuperäisten raaka-aineiden saanti etenkin etäämmällä taajama-alueesta. Tällä painopistealuetypillä tiheään haja- ja loma-asutuksen alueilla metsien ekosysteemipalveluista korostuu puuraaka-aineen saanti.</p>

### **Puu raaka-aineena ja lähivirkistys tiheähkölle haja-/loma-asutukselle**

Alueet sijaitsevat haja-asutusalueilla, mutta haja-asutus/loma-asutus on tiheähköä. Alueilla on ekosysteemipalveluiden näkökulmasta merkitystä virkistäytymisen ja luontokokemusten kannalta, mutta metsienkäytössä korostuu tyypillisesti puuperäisten raaka-aineiden saanti.

### **Rantametsien elinympäristöjen ylläpito ja geenivarat, puu raaka-aineena, puhdas vesi, virkistäytyminen ja luontokokemukset**

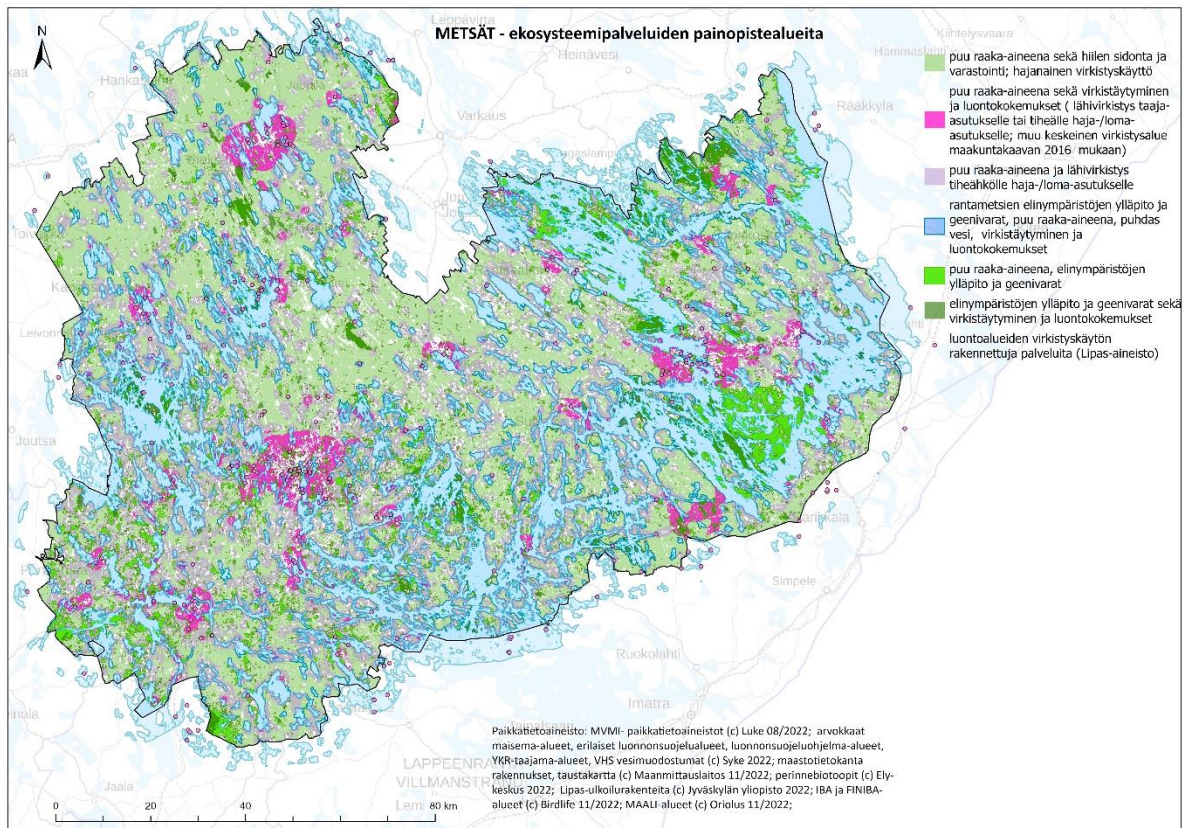
Alueet ovat rantametsävyöhykkeitä, joilla on erityistä merkitystä veden ja maan monipuolisina vaihtumisvyöhykkeen elinympäristöinä sekä puhdasta vettä turvaavana suojavyöhykkeenä. Rantavyöhykkeet tarjoavat virkistäytymistä ja luontokokemuksia sekä vaikuttavat vesiluonnon virkistyskäyttöön. Alueilta saadaan myös puuraaka-ainetta

### **Puu raaka-aineena sekä metsäelinympäristöjen ylläpito ja geenivarat**

Alueella korostuu erityyppisten ekosysteemipalveluiden yhteensovittaminen. Alueilta saadaan puuperäisiä raaka-aineita ja metsät sitovat sekä varastoivat hiiltä. Alueen ekosysteemipalveluihin kuuluu kuitenkin keskeisesti myös metsäelinympäristöjen ylläpito ja geenivarat, sillä alueella on erityisiä mahdollisuuksia metsäluonnon monimuotoisuuden ja/tai linnuston turvaamiselle. Näiden ohella alueen ekosysteemipalveluihin kuuluvat mm. ravinnoksi saatavat luonnontuotteet sekä virkistys- ja luontokokemukset.

### **Elinympäristöjen ylläpito ja geenivarat sekä virkistäytyminen ja luontokokemukset**

Kyseiset alueet ovat valtion omistamia luonnonsuojelualueita ja yksityisten mailla olevia luonnonsuojelualueita, joilla ei toteuteta metsätaloudellisia hakkuita. Alueella korostuu rinnakkaisten ekosysteemipalveluiden yhteensovittaminen. Alueilla on huomattava merkitys metsäelinympäristöjen ylläpidon ja geenivarojen näkökulmasta. Samalla alueet ovat erityisen merkittäviä virkistäytymisen ja luontokokemusten kannalta



Kuva 5-11. Metsien keskeisiä ekosysteemipalveluita ja niiden painopistealueita Etelä-Savossa.

### 5.6.2 Viljelysmaat

Ruoka ja ruokakulttuuri ovat Etelä-Savon maakunnan kehittämisessä keskeisessä roolissa, ja maakunnalla on hyvät edellytykset monipuolisten ruokaan liittyvien ekosysteemipalveluiden hyödyntämiseen. Viljelysmaat ovat myös tärkeää kulttuurimaisemaa ja perinnebiotoopit erityisen arvokkaita luonnon monimuotoisuuden kannalta. Viljelysmaiden ohella metsät ja vesistöt tuottavat keskeisiä ruokaan liittyviä ekosysteemipalveluita.

<b>VILJELYSMAAT</b>
<b>Tärkeimmät viljelysmaihin liittyvät ekosysteemipalvelut</b>
<p><b>Tuotantopalvelut:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ravinto</li> </ul> <p><b>Säätely- ja ylläpitopalvelut:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elinympäristöjen ylläpito ja geenivarat;</li> </ul> <p><b>Kulttuuripalvelut:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kulttuuriperintö ja -maisemat</li> <li>- virkistäytyminen ja elämykset</li> </ul>
<b>Ekosysteemipalveluiden painopistealueiden luokittelu teemakartoilla</b>
<p>Maatalousympäristö on ihmisen muovaamaa ympäristöä, jota hoidetaan ensisijaisesti ruoan tuottamiseksi. Viljelysmaita kuvaavalla ekosysteemipalvelukartalla maatalousympäristöä ja maatalousmaita on tyypitelly kolmeen luokkaan viljelysmaihin liittyvien ekosysteemipalveluiden perusteella:</p>

- Ruoantuotanto maatalousmailla ja tämän ohella erityisiä kulttuuri-, maisema- ja/tai luontoarvoja
- Ruoantuotanto maatalousmailla järvien tuntumassa sekä maaseutu ympäristön maisema- ja kulttuuriarvot
- Ruoantuotanto maatalousmailla sekä maaseutu ympäristön maisema- ja kulttuuriarvot

Tarkastelu on toteutettu 100 ha:n tarkasteluruutujen avulla. Kunkin tarkasteluruudun osalta on määritetty viljelysmaiden määrä, ja alueet on jaettu maatalousmaan määrän perusteella kahteen ryhmään (raja-arvona on käytetty 10 ha maatalousmaata tarkasteluruudun pinta-alasta (100 ha)). Tarkasteluruuduista on tunnistettu erityisarvot (maisema, kulttuuriarvot, perinnebiotoopit) sekä vesistöjen määrä. Maatalousmaiden tarkastelu tarkasteluruutujen avulla on perusteltua maakuntatason mittakaavassa tehtävässä ekosysteemipalvelutarkastelussa ottaen huomioon maatalousmaan lohkojen pieni koko sekä maatalousympäristöjen linkittyminen muihin ympäristötyyppeihin (metsien ja vesistöjen reuna- ja vaihettumisvyöhykkeet) sekä maisemarakenteeseen, jolloin maaseutu ympäristöä kannattaa tarkastella varsinaisia maatalousmaita laajemmin.

#### **Ruoantuotanto maatalousmailla ja tämän ohella erityisiä kulttuuri-, maisema- ja/tai luontoarvoja**

Ruoantuotannon ohella alueen maatalousmailla ja -ympäristöllä on erityisarvoja, jotka liittyvät alueen maisemaan, kulttuuriarvoihin ja/tai perinnebiotooppeihin. Alueilla on siten erityistä merkitystä maaseutu ympäristön kulttuuriperinnön, maiseman ja/tai elinympäristöjen ylläpidon ja geenivarojen ekosysteemipalveluille ja siten edelleen esimerkiksi virkistyskäyttöön liittyville ekosysteemipalveluille. Näiden lisäksi maatalousmaan reunavyöhykkeet tarjoavat elinympäristöjä ja suojaa monipuoliselle lajistolle sekä vaikuttavat maaseutumaisemiin. Erityisinä arvoina on tähän luokkaan kuuluville maatalousmailla tunnistettu alueen kulttuuri- ja luontoarvoista kertovat perinnebiotoopit, alueen kulttuurihistoriasta kertovat maatalousmaiden lähialueilla (enintään 100 m) sijaitsevat muinaisjäännökset sekä alueen sijainti valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella tai luonnonsuojeluohjelma-aineiston arvokkaan maisemakokonaisuuden alueella. Nämä arvot ilmentävät alueen maatalousympäristön pitkää historiaa ja luovat osaltaan tähän liittyviä kulttuurisia ekosysteemipalveluita ja arvokkaiden maisemien osalta ilmentävät suomalaisen maaseudun edustavimpia kulttuurimaisemia.

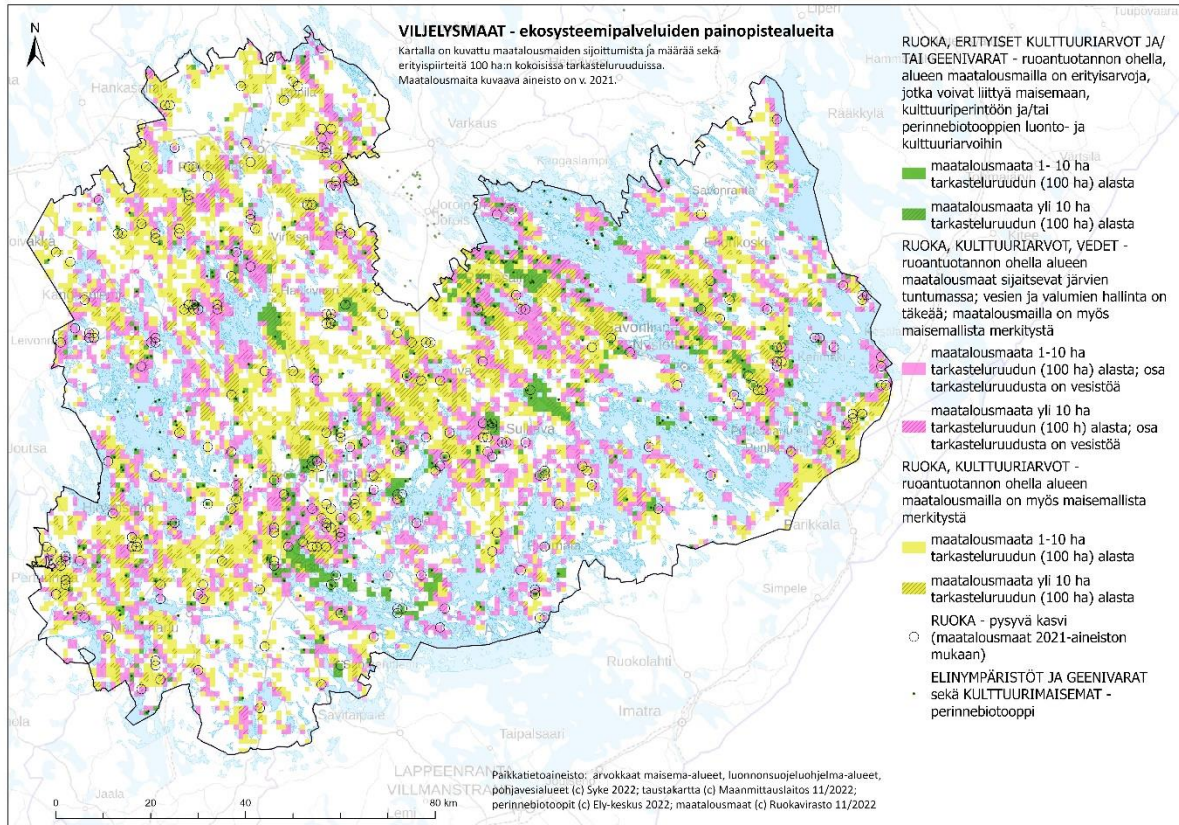
#### **Ruoantuotanto maatalousmailla järvien tuntumassa sekä maaseutu ympäristön maisema- ja kulttuuriarvot**

Näillä alueilla on ruoantuotannon ohella erityistä merkitystä vesistöjen kannalta, koska maatalousmaiden tuntumassa on myös vesistöjä. Osa alueen maatalousmaista voi rajautua rantavyöhykkeen kautta järviin, ja näillä vaihettumisvyöhykkeillä on ekosysteemipalveluiden näkökulmasta merkitystä elinympäristöinä, vesistön suojavyöhykkeinä turvaamassa vesistöjen tarjoamaa puhtaan veden ekosysteemipalvelua sekä kulttuurimaisemana. Muillakin kuin rantavyöhykkeen maatalousmailla on järvien tuntumassa erityistä merkitystä vesistöjen tarjoaman puhtaaseen veteen liittyvien ekosysteemipalvelujen kannalta. Maatalousympäristöillä on myös aina merkitystä maaseutu ympäristöön liittyville kulttuurisille ekosysteemipalveluille, kuten maaseutumaisemille.

#### **Ruoantuotanto maatalousmailla sekä maaseutu ympäristön maisema- ja kulttuuriarvot**

Maatalousmaiden ruoantuotannon ohella näillä maatalousympäristöillä on merkitystä maaseutu ympäristöön liittyville kulttuurisille ekosysteemipalveluille, kuten maaseutumaisemille.

Viljelysmaiden ekosysteemipalveluita kuvaavalla kartalla esitetään lisäksi erikseen pistemäisinä perinnebiotoopit sekä pysyvien kasvien alueet. Pysyvät kasvit on määritetty ruokaviraston "maatalousmaat 2021" -paikkatietoaineistosta ja muunnettu erottuvuuden vuoksi pistemäisiksi.



Kuva 5-12. Viljelysmaiden keskeisiä ekosysteemipalveluita ja niiden painopistealueita Etelä-Savossa.

### 5.6.3 Vedet

Etelä-Savon kokonaispinta-alasta 25 % on vettä ja rantaviivaa on lähes 28 000 km. Vesiin liittyvät ekosysteemipalvelut ovat alueen keskeisiä hyvinvointitekijöitä. Rantavyöhykkeet linkittyvät kiinteästi mm. metsiin ja niiden käsittelyyn, rannan tuntumassa sijaitseviin viljely-ympäristöihin sekä vapaa-ajanasetuksen sijoittumiseen sekä virkistyskäyttöön. Ne ovat siten tärkeitä vesiin liittyvien ekosysteemipalvelujen kokonaisuuden sekä eri ekosysteemipalveluiden yhteensovittamisen kannalta.

<b>VESI</b>
<b>Tärkeimmät vesiin liittyvät ekosysteemipalvelut</b>
<p><b>Tuotantopalvelut:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- puhdas vesi</li> <li>- ravinto</li> </ul> <p><b>Säätely- ja ylläpitopalvelut:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elinympäristöjen ylläpito ja geenivarat;</li> </ul>

**Kulttuuripalvelut:**

- virkistäytyminen ja elämykset

**Ekosysteemipalveluiden painopistealueiden luokittelu teemakartoilla**

Vesiin liittyvät ekosysteemipalvelut ovat pitkälti päällekkäisiä ja vesielinympäristöjen laatu ja monipuolisuus heijastuu näihin kaikkiin vesien tarjoamiin ekosysteemipalveluihin. Vesiin liittyvissä ekosysteemipalveluissa on eroteltu järviolueiden ekosysteemipalveluita aluemaisina ja tarkastelua on täydennetty erilaisilla vesien ekosysteemipalveluita kuvaavilla muilla aineistoilla. Luokittelemattomilla järviolueilla on mm. virkistyskäyttöön, järvimaisemiin, järvelinympäristöihin ja yksityiseen talousveden ottoon liittyviä ekosysteemipalveluita.

Luokitelluista järviolueista on eroteltu seuraavia ekosysteemipalveluiden painopistealueita:

**Järvikalat ravintona (kaupallinen kalastus) ja talousveden ottoalueina, järvien elinympäristöt ja geenivarat sekä virkistyskäyttö**

Alueen järvillä on erityistä merkitystä talousvedenoton sekä ammattikalastuksen kannalta. Osaan järviolueista liittyy tämän ohella erityisiä järvelinympäristöjen ja geenivarojen ekosysteemipalveluita. Alaluokkina on erotettu erilaisia alueyhdistelmiä lintuvesien, uhanalaisen lajiston ja luonnonsuojelualueiden sijainnin perusteella. Järviolueet ovat myös tärkeitä virkistyskäytön ja järvimaisemien kannalta. Alueella korostuu erilaisten ekosysteemipalveluiden yhteensovittaminen.

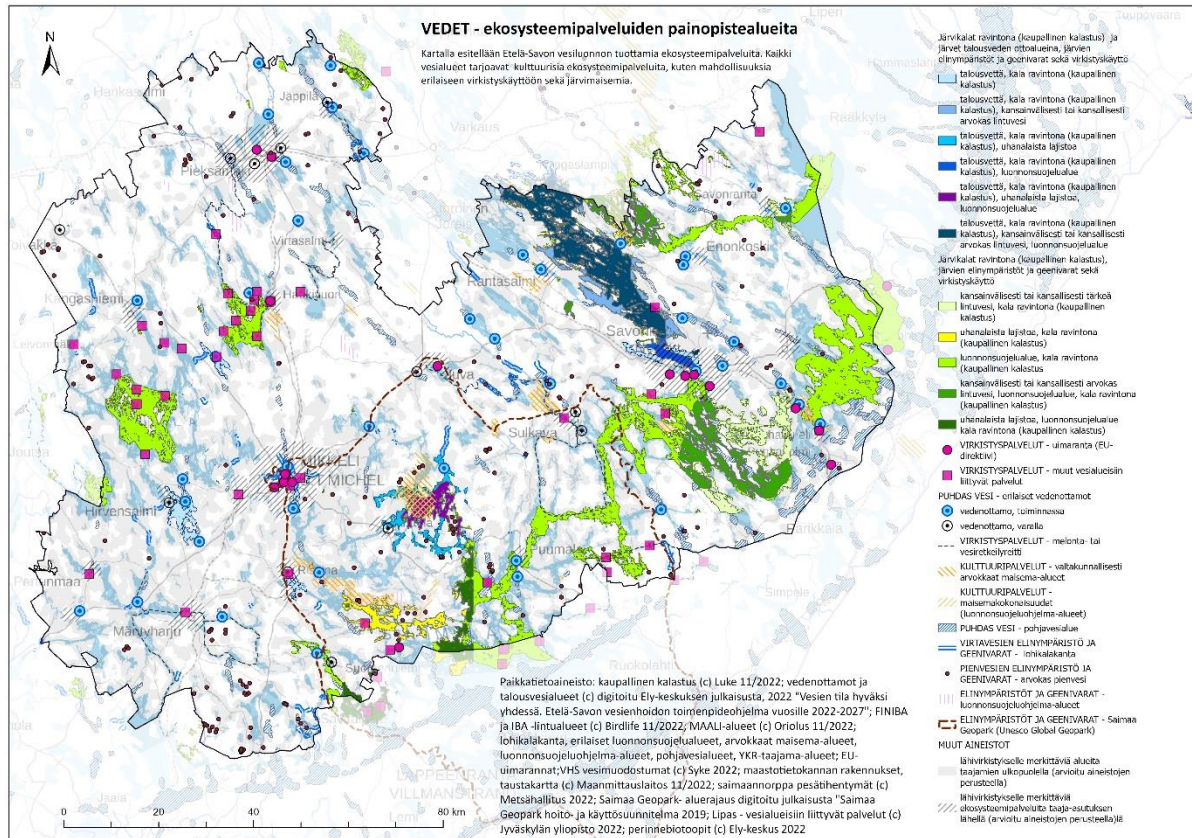
**Järvikalat ravintona (kaupallinen kalastus), järvien elinympäristöt ja geenivarat sekä virkistyskäyttö**

Näillä alueilla on erityistä merkitystä ammattikalastuksen ja järvelinympäristöjen ja geenivarojen kannalta, mutta alueilla ei ole vedenottamotietojen perusteella erityistä merkitystä talousvedenoton kannalta. Alaluokkina on erotettu erilaisia alueyhdistelmiä lintuvesien, uhanalaisen lajiston ja luonnonsuojelualueiden sijainnin perusteella. Järviolueet ovat myös tärkeitä virkistyskäytön ja järvimaisemien kannalta. Alueella korostuu erilaisten ekosysteemipalveluiden yhteensovittaminen.

Muita vesiin liittyviä ekosysteemipalveluita on esitetty seuraavasti:

- virtavesien elinympäristö ja geenivarat - lohikalakanta
- pienvesien elinympäristö ja geenivarat -arvokas pienvesi
- elinympäristöjen ylläpito ja geenivarat - luonnonsuojeluohjelma-alueet
- elinympäristöjen ylläpito ja geenivarat sekä virkistyskäyttö – Saimaa Geopark.  
Erityisiä geologisia kohteita, joilla on merkitystä virkistyskäytön kannalta, mutta myös järviin liittyvinä elinympäristöinä
- puhdas vesi – erilaiset vedenottamot (pohjavesi, kallioporakaivo, tekopohjavesi, pintavesi)
- puhdas vesi - pohjavesialueet
- virkistyspalvelut – EU-uimaranta
- virkistyspalvelut – muut virkistysalueisiin liittyvät palvelut
- virkistyspalvelut – melonta- tai vesiretkeilyreitti
- kulttuuripalvelut – valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja luonnonsuojeluohjelma-alueiden maisemakokonaisuudet

Muina aineistoina näytetään aineistojen perusteella arvioituja lähivirkistykselle merkittäviä alueita taaja-asutuksen lähellä sekä taajamien ulkopuolella.



Kuva 5-13. Vesien keskeisiä ekosysteemipalveluita ja niiden painopistealueita Etelä-Savossa.

### 5.6.4 Ekosysteemipalveluiden tarkastelussa käytetyt tarkastelutavat ja paikkatietoaineistot

Metsäalueet tunnistettiin ekosysteemipalvelukartoille Luken MVMI 2019-aineistojen avulla. Tarkastelun aikana tunnistettiin puuston keskiläpimitan avulla puuston kehitysastetta, joka heijastuu moneen metsien tarjoaman ekosysteemipalveluun. Metsäteemakartalle tämä tarkastelu on yleistetty yhteen metsiä kuvaavaan luokkaan.

Luonnonsuojelualueiden paikkatietoaineistot yhdessä arvokkaiden lintualueiden aineistojen kanssa paikantavat Etelä-Savon suojeluarvoiltaan kaikkein keskeisimmät alueet. Syken Zonation -analyysin tulosten avulla voidaan aineiston mahdollistamissa rajoissa tunnistaa metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta potentiaalisia alueita, joilla tehtävillä toimenpiteillä voi olla erityistä merkitystä sekä paikallisesti että laajemmin Etelä-Savon metsäalueiden muodostaman metsäverkoston luonnon monimuotoisuudelle. Zonation-aineistosta esitetään alueet, joiden suhteellinen suojeluprioriteetti on korkea (suojeluprioriteetiltaan parhaat 10 % analysialueista). Arvokkaita elinympäristöjä kuvaavien ympäristötyyppien aineistoilla pyritään tunnistamaan metsäverkoston erilaisten elinympäristöjen valtakunnallisesti arvokkaita kohteita ja erityispiirteitä sekä mahdollisuuksia. Maatalousmaiden osalta esitetään lisäksi maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaat perinnebiotoopit erityisen lajirikkaina maatalousympäristöinä. Saimaannorppa pesäthentymä kuvaava aineisto on saatu Metsähallitukselta.

Taajamien lähivirkistysalueet on määritetty taajama-alueiden lähialueina - isot taajamat (Mikkeli, Pieksämäki, Savonlinna) - 3 km:n etäisyys SYKE:n YKR-taajama-asutusta kuvaavan aineiston reunasta. Muilla taajamilla vastaavasti 1 km:n etäisyys taajama-asutuksen reunasta. Tällaisella



vyöhykkeellä virkistyskäyttö on Suomen latu (2011) selvityksen perusteella usein runsasta, joten näiden alueiden tunnistaminen on metsänkäytön tavoitteiden yhteensovittamisen ja maankäytön suunnittelun näkökulmasta tärkeää.

Haja-astutuksen ja loma-asutuksen lähialueet on tunnistettu maanmittauslaitoksen rakennustietojen avulla. Näille kohteille on määritetty 1 km:n lähialuevyöhykkeet, joille metsien virkistyskäyttöä todennäköisimmin tutkimuksen perusteella kohdistuu. Näiden vyöhykkeiden tiheyttä ja vyöhyketihentymiä on tunnistettu määrittämällä päällekkäisten vyöhykkeiden määrää. Tiheähköksi haja-asutukseksi / loma-asutukseksi on määritetty alueet, joilla päällekkäisiä vyöhykkeitä on 10-40 kpl. Haja-asutus-/loma-asutustihentymäksi on puolestaan määritetty alueet, joilla asuin- tai lomarakennusten päällekkäisiä vyöhykkeitä on yli 40 kpl.

Merkittävimmät paikalliset ja alueelliset metsien luontovirkistysalueet ja -reitit on tunnistettu liikuntapaikka-aineistosta. Arvokkaat maisema-alueet ja luontoarvoalueet kuvastavat alueita, joilla on virkistyskäytön ja luontomatkailun kannalta erityistä merkitystä metsäluonnon vetovoimakohteina.

Ruokaviraston maatalousmaa-aineisto jakaa maatalousmaat kolmeen luokkaan: pelto, pysyvä nurmi, pysyvä kasvi. Tämä luokitus on viljelysmaiden ekosysteemipalveluiden näkökulmasta tarkoituksenmukainen, koska se auttaa erottelamaan maankäytöltään erilaisia maatalousmaita. Maatalousalueet ovat keskeistä suomalaista elävää kulttuuriperintöä sekä tärkeää virkistysympäristöä. Tähän liittyen on hyvä tunnistaa myös arvokkaat perinneympäristöt, maisema-alueet sekä viljelysmaiden lähialueella (tässä 100 m etäisyydellä) sijaitsevat muinaismuistot.

Viljelysmaihin liittyvä tarkastelu on toteutettu 100 ha:n tarkasteluruutujen avulla. Kunkin tarkasteluruudun osalta on määritetty viljelysmaiden määrä, ja alueet on jaettu maatalousmaan määrän perusteella kahteen ryhmään (raja-arvona on käytetty 10 ha maatalousmaata tarkasteluruudun pinta-alasta (100 ha)). Tarkasteluruuduista on tunnistettu erityisarvot (maisema, kulttuurisarvot, perinnebiotoopit) sekä vesistöjen määrä. Maatalousmaiden tarkastelu tarkasteluruutujen avulla on perusteltua maakuntatason mittakaavassa tehtävässä ekosysteemipalvelutarkastelussa ottaen huomioon maatalousmaan lohkojen pieni koko sekä maatalousympäristöjen linkittyminen muihin ympäristötyyppeihin (metsien ja vesistöjen reuna- ja vaihettumisvyöhykkeet) sekä maisemarakenteeseen, jolloin maaseutu ympäristöä kannattaa tarkastella varsinaisia maatalousmaita laajemmin.

Puhdasta vettä kuvaavat aineistot liittyvät vedensaatavuuteen (pohjavesi, pintavesi), vedenlaatuun sekä veden hyödyntämiseen. Näiltä osin on käytetty Syken aineistoja (vesipuidedirektiivin aineistot; ennakkotieto 2022). Talusvedenotton käytettävät pintavesimuodostumat sekä vedenottamot on digitoitu julkaisusta Kotanen ym. (2022).

### Ekosysteemipalveluiden tarkastelussa käytetyt aineistot

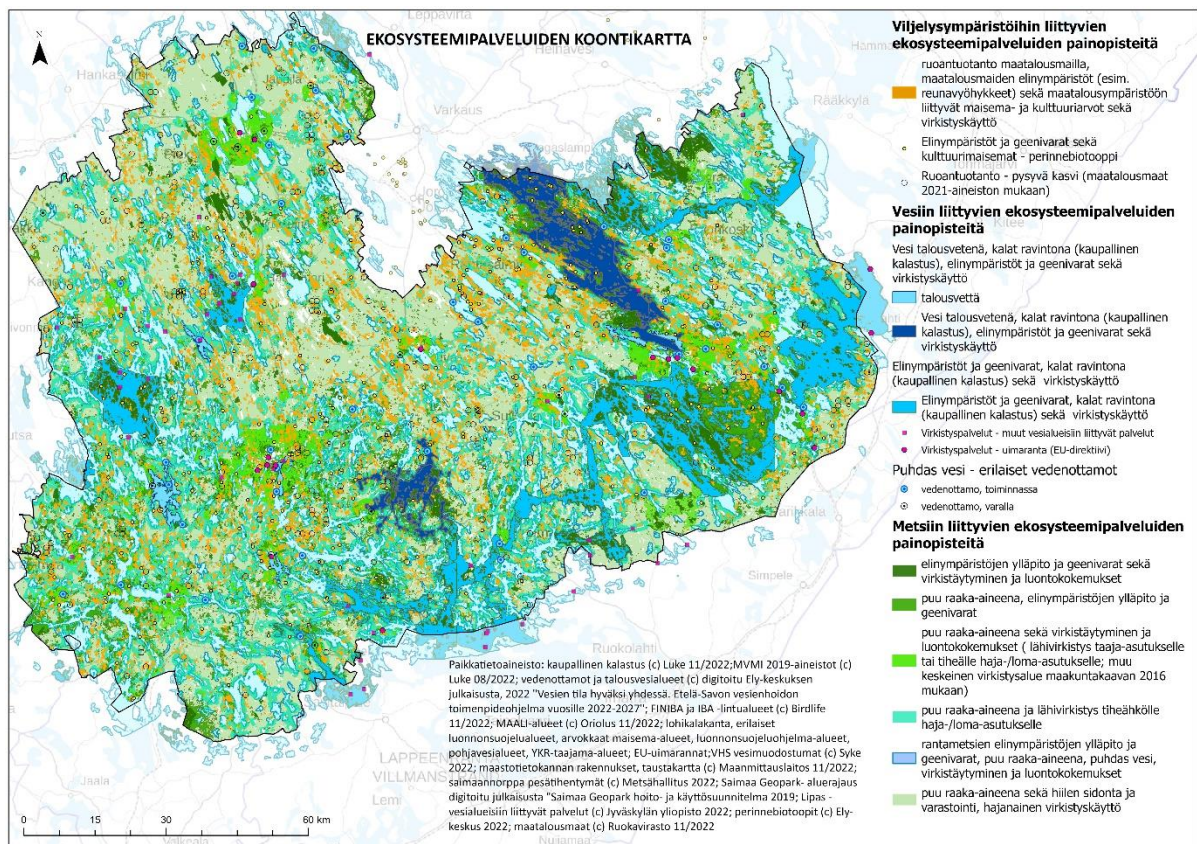
- Birdlife-aineistot: IBA- ja FINIBA-alueet (kansainvälisesti ja kansallisesti arvokkaat lintualueet)
- Ely-perinnebiotoopit -aineisto: aineisto sisältää tiedot Etelä-Savon valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaista perinnebiotoopeista
- Ely-keskus-kalaston kulku -aineisto: aineistossa on esitetty tietoja kalaston kulkumahdollisuuksista
- Lipas -aineistot: Jyväskylän yliopiston ylläpitämä liikuntapaikkojen, ulkoilureittien ja virkistysalueiden aineisto
- Luke (Luonnonvarakeskus) MVMI, 2019-aineisto: luonnonvarakeskuksen MVMI 2019; puuston keskiläpimitta, josta on johdettu puuston kehitystietoa kuvaavaa tietoa
- Maanmittauslaitos rakennus -aineisto: maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennukset aineisto
- Maanmittauslaitos suoympäristöt-aineisto: maanmittauslaitoksen maastotietokannan suot
- Metsähallitus saimaannorppa-aineisto: aineistossa on esitetty luokiteltuja saimaannorpan 2000-luvun pesätihentymiä
- Museovirasto muinaisjäänneaineistot -aineisto: aineisto sisältää tietoa pistemäisistä ja aluemaisista muinaisjäänneaineistoista.
- Oriolus-aineistot: MAALI-aineistot (maakunnallisesti arvokkaat lintualueet)
- Ruokaviraston maatalousmaa-aineisto: aineisto sisältää maatalousmaan (v. 2021 tilanne) maankäytön mukaan luokiteltuna (pelto, pysyvä nurmi, pysyvä kasvi)
- Syke (Suomen ympäristökeskus) suojelualueiden aineistot: luonnonsuojelualueet-valtio; luonnonsuojelualueet-yksityinen; Natura SAC-alueet, Natura SAC-viivat; Natura SCI-viivat; Natura SPA-alueet
- Syke luonnonsuojeluohjelma-alueet -aineisto: luonnonsuojeluohjelma-alueet
- Syke maisema-alueet -aineisto: valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden aineisto v. 2021
- Syke pohjavesialueet -aineisto: Syken paikkatietona tarjoama pohjavesialueita kuvaava aineisto
- Syke lohikannat -aineisto: Syken paikkatietona tarjoama aineisto virtavesien lohikalakannoista
- Syke VHS 2022 -paikkatietoaineisto (alustava aineisto): vesipuidedirektiivin mukaiset pohjavesiä, järviä ja jokia kuvaavat aineistot, sisältää tietoa mm. järvien ja jokien ekologisesta tilasta sekä hydrologis-morfologisesta esteettömyydestä
- Syke valtakunnallisesti arvokkaat -aineisto: valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet, kivikot, moreenimuodostumat ja tuulirantakerrostumat
- Syke YKR-taajamat ja tutkimukset: taajama-alueiden lähivirkistykseen käytettävät alueet on määritetty YKR-taajamat -aineiston ja Suomen latu (2011) selvityksen perusteella
- Syke zonation-aineisto: monimuotoisuudelle tärkeiden metsäalueiden aineisto v. 2018, joka on tuotettu zonation-analyysillä; tulokartoista on käytetty alueellisen tuloskartan tasoa 6
- talousvedenottoon käytettävät pintavesimuodostumat sekä vedenottamot on digitoitu julkaisusta Kotanen ym. (2022)
- Saimaa Geopark-alue: digitoitu julkaisusta " Saimaa Geopark hoito- ja käyttösuunnitelma 2019"

## 5.7 Yhteistarkastelu

Etelä-Savon hyvinvointi perustuu erittäin vahvasti luontoon ja luonnon tuottamien ekosysteemipalveluiden kestävään hyödyntämiseen mm. metsätalouden, maatalouden, kalatalouden sekä matkailun avulla. Etelä-Savon vahvuutena voidaan tältä osin pitää ekosysteemipalvelurakenteen runsautta, joka heijastelee alueen monipuolista sini-viherrakennetta.

Etelä-Savon ekosysteemipalvelut lomittuvat toisiinsa monin paikoin pienipiirteisesti sini-viherrakenteen mukaisesti (Kuva). Metsiin liittyvät ekosysteemipalvelut sijoittuvat tasaisesti koko maakunnan alueelle. Vesiin liittyvissä ekosysteemipalveluissa on sen sijaan näkyvissä ekosysteemipalvelukeskittymiä erityisesti Haukiveden, Puruveden ja Pihlajaveden järvi-altaiden seudulla sekä tästä länteen mm. Lietvedellä, Yövedellä ja Luonterilla. Myös Puulan ja Kyyveden seudulla on vesiin liittyviä ekosysteemipalvelukeskittymiä, jotka linkittyvät sekä viljelysmaihin että metsiin. Mosaiikkimaisten viljelysmaiden osalta selkeitä keskittymiä erottuu Rantasalmen ja Savonlinnan seudulla sekä tästä kohti Mikkeliä ja Mäntyharjua ulottuvalla vyöhykkeellä. Viljelysmaita on kuitenkin melko tasaisesti eri puolilla maakuntaa.

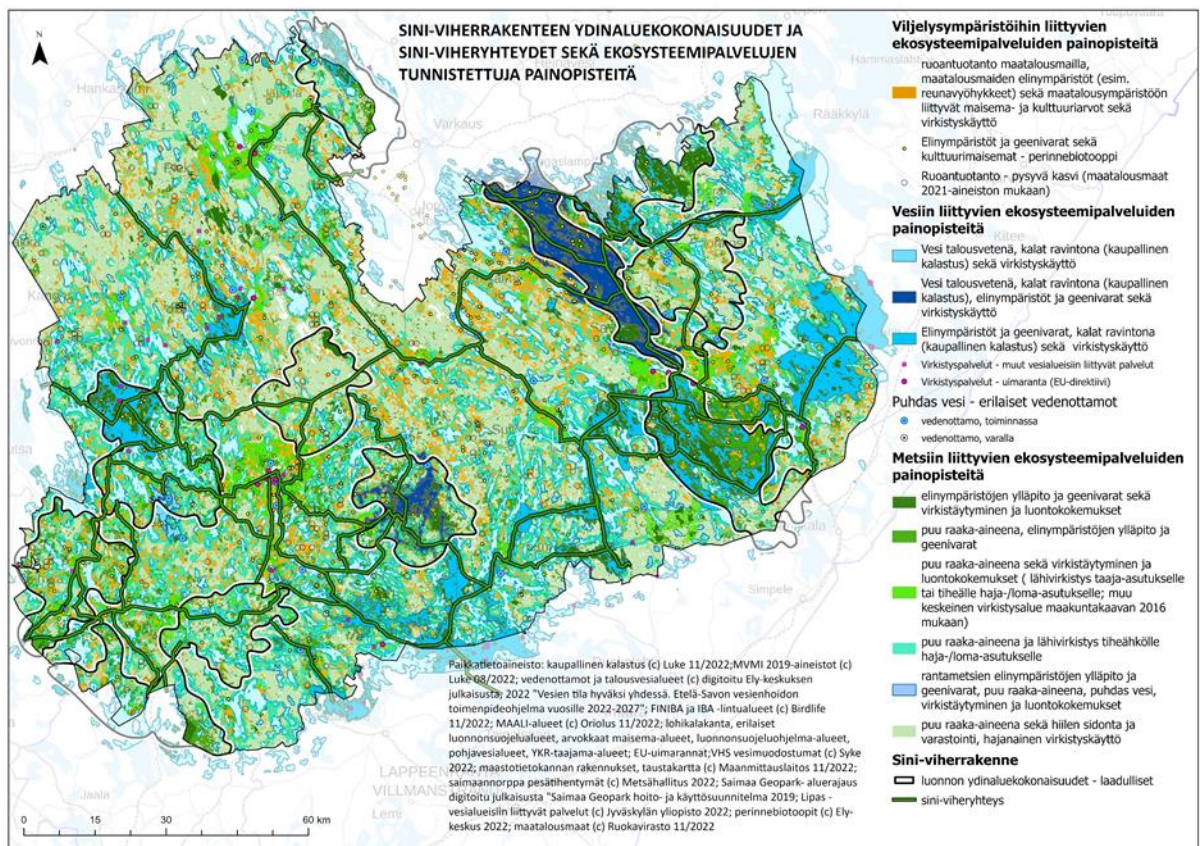
Tunnusomaista Etelä-Savon ekosysteemipalvelujen kokonaisuudelle ovat ekosysteemipalveluiden limittymiset toisiinsa erilaisten reuna- ja vaihettumisvyöhykkeiden kautta. Etelä-Savossa on runsaasti rantavyöhykkeitä, joiden käytössä kohtaavat metsiin ja veteen sekä viljelysmaihin ja veteen liittyvät erilaiset ekosysteemipalvelut sekä näitä mahdollistavat ekosysteemirakenteet ja luonnonprosessit. Rantavyöhykkeiden ohella myös viljelysmaihin liittyy metsäisiä reunavyöhykkeitä, jotka ovat tärkeitä elinympäristöjä esimerkiksi linnustolle ja hyönteisille.



Kuva 5-14. Keskeisten tarkasteltujen ekosysteemipalveluiden kokonaisuus Etelä-Savossa.

Kuvassa 5-15 on esitetty sekä luonnon ydinaluekokonaisuudet ja sini-viheryhteydet että keskeiset tunnistetut ekosysteemipalvelut.

Mikkelin seudulla ekosysteemipalvelurakenne on pienipiirteinen ja alueen ekosysteemipalveluissa korostuvat luonnon virkistyskäyttö, arvokkaat maatalousympäristöt sekä tiheähkö ranta-alueille painottuva loma- ja haja-asutus. Alueen sini-viheryhteyksien merkitys korostuu, koska alue on solmukohta ympäröiville luonnon ydinaluekokonaisuuksille. Maakunnan eteläosassa Saimaan järvireitit muodostavat sini-viheryhteyksien keskeisen rungon. Näille järvireiteille sijoittuu monipuolisia ekosysteemipalveluita, kuten lähes kaikille Saimaan vesistömuodostumille. Maakunnan itäosassa Pihlajaveden ja Haukiveden alueet ovat sekä luonnon ydinaluekokonaisuuksia että erityisiä vesiluonnon ekosysteemipalvelukeskittymiä. Etelä-Savon vähäjärvisimmillä seuduilla ekosysteemipalvelurakenne on yksinkertaisempi ja painottuu metsien talouskäyttöön. Tällaisia alueita on esimerkiksi Juvan pohjoispuolella ja Pieksämäellä maakunnan pohjoisosissa.



Kuva 5-15. Keskeiset tarkastellut ekosysteemipalvelut sekä luonnon ydinaluekokonaisuudet ja sini-viheryhteydet Etelä-Savossa.

## Osa 3. Sini-viherrakenteen ja ekosysteemipalveluiden tulevaisuustekijät

### 6 Sini-viherrakenteeseen ja ekosysteemipalveluihin vaikuttavat megatrendit – alueellinen näkökulma

Suomi on sitoutunut luontokadon pysäyttämiseksi kansainvälisesti ja kansallisesti. Luontokatoa kuitenkin edelleen tapahtuu ja tulevaisuudessa maankäytön haittoja joudutaan kompensoimaan mm. ennallistamistoimilla ja kompensaatioilla. Kuntien toiminnassa suoraa luontokatoa aiheuttaa erityisesti kaavoituksella ohjattu maankäyttö. Tästä aiheutuvaa luontohaittaa voidaan vähentää lieventämishierarkian (BBOP 2012) avulla eli ensisijaisesti ohjaamalla rakentamista luonnon kannalta vähemmän haitallisille alueille, toiseksi lieventämällä aiheutettavia haittoja luontoa säästävin suunnitteluratkaisuin ja kolmanneksi korvaamalla väistämättömiä luontohaittoja ekologisen kompensaation keinoin. Ekologisessa kompensaatioissa luontohaittoja hyvitetään luomalla vastaava määrä luontoarvoja toisaalle siten, että kokonaisuudessaan luonnon tila ei heikkene (Kujala ym. 2021)

Koronapandemia sekä sota Euroopassa on muuttanut lyhyessä ajassa suhtautumistamme maailmaan. Koronakriisin jälkeisessä maailmassa on syytä pohtia miten vastaamme ilmastonmuutokseen, luonnon monimuotoisuuden vähenemiseen, energiakriisiin, resurssien vaihtelevaan saatavuuteen (esim. rakentamiseen sopiva hiekka ja makea vesi useilta alueilta uhkaavat loppua) ja jäteongelmaan? Ympäristötietoisuus on kasvanut, mutta toimet ovat jääneet vielä riittämättömiksi.

## **7 Ilmastonmuutoksen vaikutus Etelä-Savon siniviherrakenteeseen ja ekosysteemipalveluihin**

### **7.1 Etelä-Savon ilmasto**

Etelä-Savo on Suomen vesistöisin maakunta, jonka ilmastoon järvet vaikuttavat huomattavasti. Vuoden keskilämpötila on tyypillisesti pohjoisimpien osien +3,5 asteen ja lounaiskolkan +4,5 asteen välillä. Lämpimimmän kuukauden, heinäkuun, keskilämpötila on tyypillisesti noin +17 astetta. Lämpimintä on Suur-Saimaaseen ulottuvalla maakunnan eteläreunalla ja viileintä Savonselällä. Hellepäiviä oli maakunnassa jaksolla 1981–2010 keskimäärin 11–14 kesässä. Etelä-Savossa on runsaasti lämmittäviä vesistöjä ja siksi hallaöitä ei tyypillisesti heinäkuussa esiinny, ja kesä- ja elokuussakin hallaa mitataan tyypillisesti vain muutama yönä. Tosin vähäjärvisellä ja alavalla seudulla hallaa ja jopa yöpakkasta on muutaman kerran mitattu keskellä kesääkin. (Kersalo, J. & Pirinen, P. 2009)

Etelä-Savon vuotuinen sademäärä on suuressa osassa maakuntaa keskimäärin 600–650 millimetriä, mutta nousee Savonselällä paikoin lähelle 700 millimetriä ja jää Saimaalla 500 millimetrin vaiheille. Maakunnan vuosisademäärä vaihtelee siis 150–200 millimetrin välillä, eli sateisimmilla paikoilla sataa jopa 25–30 % enemmän kuin kuivimmilla. Vuoden sateisin kuukausi on yleensä elokuu, jolloin sataa keskimäärin noin 80 millimetriä. Helmi-huhtikuussa sademäärä jää puolestaan keskimäärin 30–35 millimetriin. (Kersalo, J. & Pirinen, P. 2009)

Etelä-Savolle on tyypillistä suhteellisen pitkät lumitalvet, varsinkin maakunnan itäosassa ja Savonselällä. Keskimäärin talven ensilumi saadaan lokakuun viimeisinä päivinä, lounaiskulmalla marraskuun alkupäivinä. Varhaisimmillaan ensilumi on satanut maahan jo syyskuun puolella. Pysyvä lumipeite saapui jaksolla 1981–2010 tyypillisesti marraskuun puolivälin jälkeen ja eteni noin kahdessa ja puolessa viikossa maakunnan halki. Lumipeite on tavanomaisesti paksuimmillaan maaliskuun alkupuolella, jolloin maakunnan itäosassa lunta on noin 60 senttimetriä ja muualla 45–55 senttimetriä. Korkeimmat maakunnassa havaitut hanget ovat olleet yli metrin. (Kersalo, J. & Pirinen, P. 2009)

Keskimäärin lumipeite katoaa maakunnan lounaisosasta ennen huhtikuun puoltaväliä ja koillisosasta reilua viikkoa myöhemmin. Lumipeiteaika kestää siis maakunnan lounaisosassa keskimäärin 130–140 päivää (4,5 kuukautta) ja muualla noin 150 päivää (5 kuukautta). Lauhimpina talvina lumipeiteaika voi jäädä suurten vesistöjen äärellä vain parin kuukauden mittaiseksi, mutta toisaalta pisimmillään lumi on ollut maassa yli puoli vuotta. (Kersalo, J. & Pirinen, P. 2009)

Kasvukauden pituus on Etelä-Savossa keskimäärin koillisosien noin 150 päivän ja lounaiskolkan lähes 175 päivän välillä (5-5,5 kuukautta). Kasvukausi alkaa yleisesti huhtikuun lopulla ja päättyy lokakuun puolen välin paikkeilla. Kasvukauden aikana keskimäärin kertyvä tehoisa lämpösumma on koillisen noin 1200 vuorokausiasteesta (°Cvrk) Saimaan alueen noin 1350 vuorokausiasteeseen. (Kersalo, J. & Pirinen, P. 2009)

### **7.2 Etelä-Savon ilmaston arvioidut muutossuunnat**

Eräiden arvioiden mukaan ilmastonmuutos on näköpiirissä olevista ihmiskunnan ongelmista jopa vakavin. Tiedetään, että rajoittamaton ilmastonmuutos aiheuttaa riskejä hyvinvoinnille ja luonnon monimuotoisuudelle maapallon mittakaavassa. Savon ilmasto-ohjelmassa tunnistetaan keskeisimmiksi ilmastonmuutoksen aiheuttamiksi riskeiksi Savojoen alueella lämpötilojen kohoaminen, sateiden lisääntyminen ja voimistuminen, lumipeitteisen ja routa-ajan vähentyminen,

ääri-ilmiöiden lisääntyminen ja vesistöjen pintaveden lämpötilan kohoaminen. Näistä ilmastoriskeistä johtuviksi haitallisiksi vaikutuksiksi on tunnistettu mm. tulvien lisääntyminen, talviaikaisen valunnan kasvu, pohjaveden pinnan aleneminen, tuohyönteisten kasvava paine, myrskytuhojen seurauksena metsätuhojen lisääntyminen sekä puunraivauksen hankaloituminen, talvimatkailun hankaluudet, luonnon monimuotoisuuden väheneminen sekä erittäin uhanalaisen saimaannorpan pesinnän vaikeutuminen. Saimaan alueella talvenaikaiset tulvat lisääntyvät ja vedenpinnat tulevat olemaan nykyistä korkeammalla. (Suomen ilmastopaneeli 2021)

Pitkällä aikavälillä ohjelmassa on tunnistettu ilmasto- ja kasvillisuusvyöhykkeiden muutokset, esimerkiksi nykyisten havupuuvältaisten metsien muuttuminen lauhkean vyöhykkeen sekametsiksi. Ilmastonmuutoksen positiivisiksi vaikutuksiksi on ohjelmassa tunnistettu maa- ja metsätaloutta hyödyttävä kasvukauden piteneminen ja sen mukanaan tuoma tuottavuuden kasvu.

Arvioidut muutokset, jotka koskettavat Etelä-Savoa voidaan tiivistää seuraavasti:

#### Lämpötila

- Etenkin talvilämpötilat kohoavat: Keskilämpötila on vuosisadan puolivälissä maakunnan alueella noin 1,8-3 celsiusastetta nykyistä korkeampi. Pakkaspäivät vähenevät, mutta nollapistepäivät, jolloin lämpötila vaihtelee pakkasen ja suojasään välillä yleistyvät.
- Hyvin alhaiset lämpötilat näyttävät harvinaistuvan. Jäätymissulamissyklien määrä tulee aluksi lisääntymään lämpötilojen noustessa.
- Hellejaksot yleistyvät ja pidentyvät.
- Kaikkein korkeimmat lämpötilat todennäköisesti kohoavat.
- Kasvukausi pidentyy ja muuttuu lämpimämmäksi.

#### Sademäärä

- Etenkin talvipuolella vuotta sateet lisääntyvät ja tulevat yhä useammin vetenä. Sademäärien ennakoidaan kasvan alueella vuosittain 5-8 prosenttia eli keskimäärin 630-700 millimetriä vuosittain.
- Kesällä rankkasateet voimistuvat enemmän kuin keskimääräiset sateet
- Talvella ja keväällä pisimmät sateettomat jaksot lyhenevät jonkin verran.
- Talven aikaiset tulvat lisääntyvät ja vedenpinnat tulevat olemaan korkeammalla

#### Myrskytuulet

- Keskimääräisissä tuulennopeuksissa ei juurikaan ole odotettavissa muutoksia, joskin eri mallien tulokset poikkeavat toisistaan paljon
- Myrskytuulten arvioidaan voimistuvan etenkin Suomen merialueilla, mutta myös rannikoilla ja mahdollisesti sisämaassakin. RCP4.5 mukaan myrskytuulien voimistuminen on todennäköistä maan etelä- ja länsirannikolla, sillä Suomenlahden, Itämeren ja Selkämeren myrskytuulien on arvioitu voimistuvan. RCP8.5 mukaan myrskytuulten voimistuminen on mahdollista kaikilla merialueilla sekä myös maan etelä ja keskiosassa aina eteläisimpään Lappiin saakka.
- Ilmastonmuutosarvioita tukee myös uusin tutkimustulos Euroopan merialueiden myrskyistä. Niin sanotut katastrofiset myrskyt ovat todistetusti jo nyt voimistuneet tilastollisesti merkittävästi vuoden 1990 jälkeen alueella, joka kattaa Länsi-, Keski- ja Pohjois-Euroopan.

#### Lumi ja routa

- Lumipeiteaika lyhenee, lumen vesiarvo ja paksuus vähenevät.
- Routaa on nykyistä vähemmän
- Lauhojen ja sateisten talvien aikana maaperä on usein märkä ja sen kantavuus on huono.
- Talvi lyhenee alueella noin 40 vuorokaudella 2050- luvulle mentäessä

#### Pilvisyys ja auringonpaiste

- Talvista tulee pilvisempiä. Kesällä pilvisyys säilynee suurin piirtein entisellään tai hiukan vähenee.



**Taulukko 7-1. Sää- ja ilmastotekijöiden muutokset alueella 2050-luvulle mentäessä. Lähteet: lämpötila ja sademäärä (Ilmatieteenlaitos), vuodenajat (Ruosteenoja et al., 2019), lumi (Luomaranta et al., 2019), rankkasateet (Toivonen et al., 2020), ilmastonmuutosarviot (Ilmasto-opas.fi), routa (Gregow et al., 2011 ja Lehtonen et al., 2019). Taulukko mukailtu Jylhä yms. (2009).**

<b>++</b>	Lisääntyy/kasvaa huomattavasti	<b>+</b>	Lisääntyy/kasvaa	<b>/</b>	Ei juurikaan muutosta	<b>()</b>	Muutos epävarma
<b>--</b>	Vähenee huomattavasti	<b>-</b>	Vähenee	<b>*</b>	Ei osata sanoa tai merkityksetön		

Etelä-Savo						
Muuttuja	Talvi	Kevät	Kesä	Syysy	Vuosi	1991-2020 ja 1981-2010 vertailu ja huomioita
Keskilämpötila	++	++	+	++	++	Jakso 1991-2020 0,5°C lämpimämpi kuin 1981-2010.
Sademäärä	+	+	/	+	+	Jakson 1991-2020 vuotuinen keskimääräinen sademäärä on sama kuin 1981-2010.
Termisen vuodenajan pituus	--	+	+	+	*	Talvi lyhenee noin 40 vuorokaudella 2050-luvulle mentäessä, muut vuodenajat pitenevät 10... 30 vrk:lla.
Vuorokauden ylin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen ylin lämpötila noin 0,5°C korkeampi kuin 1981-2010.
Vuorokauden alin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen alin lämpötila noin 0,7°C korkeampi kuin 1981-2010.
Pakkaspäivien määrä	-	--	-	--	--	Jaksolla 1991-2020 pakkaspäivien keskimääräinen vuosimäärä on vähentynyt noin 5 päivällä verrattuna 1981-2010.
Lumi	--	--	*	--	--	Pysyvän lumen esiintyminen myöhästynyt noin 4 vrk/vuosikymmen.
Sadepäivien määrä	+	()	-	()	+	Suurta vuosien välistä vaihtelua.
Rankkasateiden voimakkuus	+	+	+	+	+	Ilmastonmuutoskerroin on vuorokausisateille 1,25–1,3 ja tuntisateille 1,35–1,5.
Suhteellinen kosteus	+	/	/	/	+	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Tuulen nopeus	+	+	/	/	/	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Roudan määrä	--	--	*	*	--	Kantavan roudan aika talvisin on koko maassa vähentynyt n. 7 päivää per vuosikymmen.

### 7.3 Muutosten vaikutukset Etelä-Savon siniviherrakenteeseen ja ekosysteemipalveluihin

Ilmaston lämpeneminen ja sateisuuden muutokset muokkaavat ekosysteemejä. Ne vaikuttavat eliöiden elinympäristöjen laatuun ja sitä kautta muun muassa lajien esiintymisalueisiin, esiintymissuhteisiin (esim. puulajisuhteisiin) ja eliöiden elinkierron vuotuisen rytmiin. Muutokset koskettavat niin luonnonympäristöjä kuin eri maankäyttömuotoja maanviljelystä metsä- ja kalatalouteen, infrastruktuuriin ja asutukseen. Muutokset näkyvät usein epäsuorasti. Esimerkiksi hiilidioksidin määrän lisääntyminen ilmassa ja kasvien aineenvaihdunnan nopeutuminen voivat nopeuttaa yhteyttämistä ja kasvien perustuotantoa. Muutos heijastuu monien tuotantopalvelujen, kuten ravinnon ja rakennusmateriaalien, määrään.

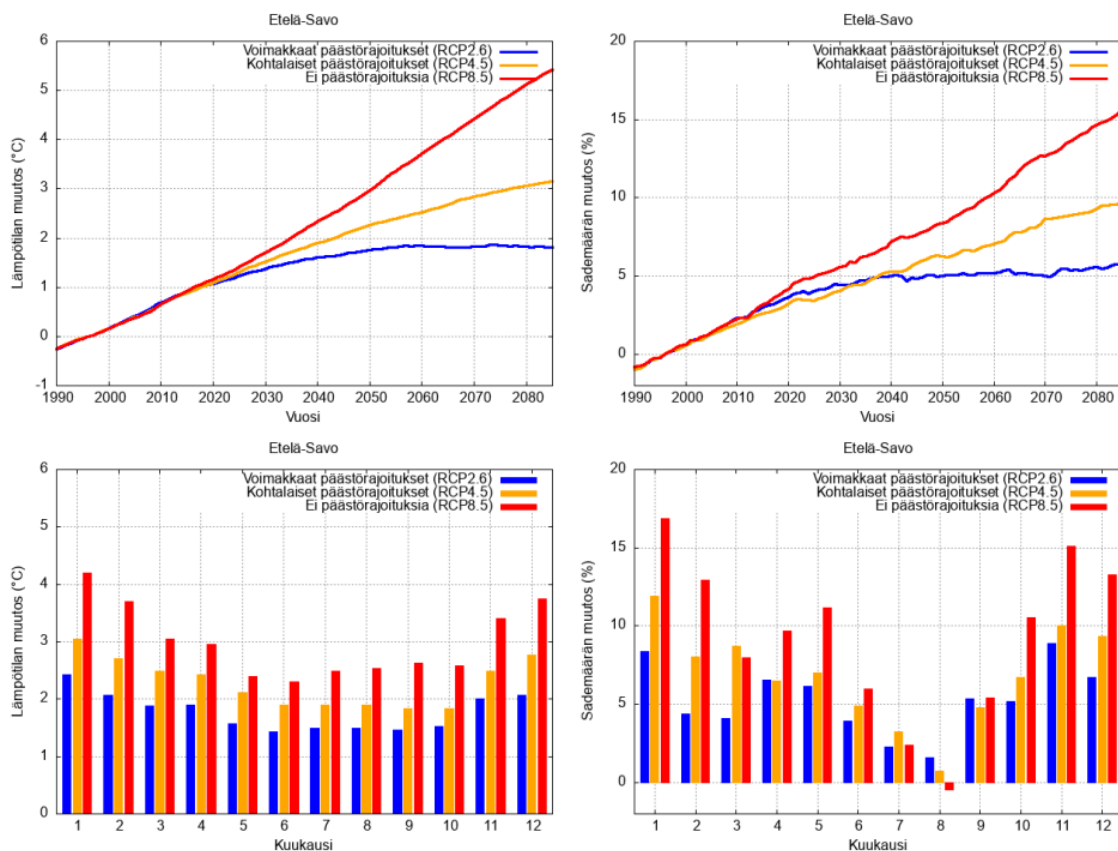
Etelä-Savon ELY-keskuksessa on vuoden 2022 alussa ryhdytty valmistelemaan maakunnallista ilmastotiekarttaa. Työssä toteutetaan Etelä-Savon maakunnalliset ilmastotavoitteet ja niiden seurannan malli. Ilmastotiekartan sisältö rakennetaan työpajoissa, joihin kaikki kiinnostuneet ovat

tervetulleita. Etelä-Savon maakunnan ilmastotiekartan suunniteltu valmistumisaika on vuoden 2022 loppuun mennessä.

Etelä-Savossa tavoitteena on, että Etelä-Savo on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Kasvihuonekaasupäästöjä tulee vähentää vähintään 80 % vuoden 2007 tasosta ja loput 20 % päästöistä tulee sitoa tai kompensoida kestävästi.

Suomen kaikkien kuntien kasvihuonepäästöt ovat laskeneet 24 % ajanjaksolla 2005-2020. Asukaskohtaiset khk-päästöt ovat ajanjaksolla 2005-2020 laskeneet 21 %. Vuonna 2020 kuntien päästöt vähenivät 7,4 %. Vuonna 2020 eniten päästöjä aiheutui tieliikenteestä (26 %), maataloudesta (20 %), kaukolämmöstä (15 %) ja sähkönkulutuksesta (lämmitys- ja kulutussähkö yhteensä 11 %).

Etelä-Savon kasvihuonekaasupäästöjen tilanne noudattelee Suomen keskiarvoja. Suomen ympäristökeskuksen päivittämien laskelmien mukaan Etelä-Savon kasvihuonekaasupäästöt ovat laskeneet 2005–2019 26 % ja asukaskohtaiset päästöt 16 %. Vuonna 2020 vuoteen 2019 verrattuna Etelä-Savon kokonaispäästöt laskivat 6 % ja asukaskohtaiset kasvihuonepäästöt 5 %.



**Kuva 7-1. Vuotuisen keskimääräisen lämpötilan ja sademäärän arvioidut muutokset erilaisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2100 asti (ylärivi) sekä lämpötilan ja sademäärän muutokset kuukausittain v. 2050 mennessä ilmastossa (alarivi). Muutokset verrattuna jakson 1981-2010 ilmastoon. (Suomen ilmastopaneeli 2021).**

### **7.3.1 Metsät**

Metsiin liittyy ilmastonmuutoksen näkökulmasta sekä mahdollisuuksia että uhkia. Toisaalta metsien sitoma hiili ja kasvillisuuden ja maaperän hiilivarastot hillitsevät ilmastonmuutosta, mutta ilmaston muuttuminen muuttaa myös metsien olosuhteita sopeutumista vaativilla tavoilla. Ilmastokestävä metsänhoito sisältää sekä keinoja metsien hiilensidontan ja -varastoinnin edistämiseen että toimia, joita tarvitaan metsien sopeuttamiseksi muuttuviin olosuhteisiin. Yhtä kaikkiin metsänkäytön tavoitteisiin ja metsiin soveltuvaa ratkaisua ei ole, vaan keinovalikoimasta on tunnistettava eri tavoitteisiin ja tilanteeseen sopivimmat toimenpiteet.

Ilmastokestävässä metsänhoidossa on tärkeää yhteensovittaa ilmastokestävyuden toimet myös mm. luonnon monimuotoisuuden edistämiseen, virkistyskäyttöön sekä maisema- ja kulttuuriarvoihin. Parhaimmillaan toimilla voidaan edistää näitä kaikkia tavoitteita. Tämä on erityisen tärkeää luonnon monimuotoisuuden osalta, sillä luontokato on ilmastonmuutoksen ohella toinen ekosysteemien toimintaa kriittisesti uhkaava ilmiö. Monimuotoinen luonto on mm. vastustuskykyisempi häiriöitä ja uhkia – kuten ilmastonmuutosta – vastaan, ja siksi luonnon monimuotoisuuden edistäminen on kytkettävä kaikkiin metsäluonnossa tehtäviin toimiin. Tämä turvaa metsäluonnon ekosysteemipalveluita, ja on siten keskeinen perusta ihmisten hyvinvoinnille.

Ilmastonmuutoksesta aiheutuu monenlaisia riskejä metsien elollisiin ja elottomiin ympäristötekijöihin, ja siten myös metsien tarjoamiin ekosysteemipalveluihin. Venäläinen ym. (2020) tutkimuskoosteen mukaan puuston kasvuolosuhteet voivat heikentyä Etelä-Suomessa erityisesti kuusten kasvun osalta, jos ilmasto lämpenee voimakkaasti. Lisääntyvä kesäajan kuivuus lisää metsäpalariskiä, ja lämpimämpi ilmasto suosii monia nykyisiä ja uusia tuhohyönteisiä sekä puiden taudinaiheuttajia. Tuulituhoriskien arvioidaan kasvavan maan eteläosissa erityisesti routakauden lyhentymisen vuoksi, sen sijaan lumituhoriski maan eteläosissa pienenee. Yksittäisten ilmiöiden ohella todennäköisyys ketjuuntuville ilmiöille lisääntyy tulevaisuudessa ilmastonmuutoksen myötä – laajaa tuulituhhoa voi seurata hyvin voimakas metsien hyönteistuhho. Pidemmällä aikajänteellä ilmaston muuttuminen heijastuu myös kasvillisuusvyöhykkeisiin, ja nykyisillä havupuuvaltaisilla metsillä muutossuunta on kohti lauhkean vyöhykkeen sekametsiä (Suomen ilmastopaneeli 2021).

Metsävaratietojen perusteella puhtaiden tai lähes puhtaiden mänty- tai kuusimetsien (metsässä on mäntyä tai kuusta yli 95 %) osuus on Etelä-Savossa lähes 50 % (Taulukkoviite 5.2:7). Aivan kuten Etelä-Suomessa yleisemminkin, myös Etelä-Savossa havupuuvaltaisiin metsiin liittyy siten huomattavia ilmaston muuttumiseen liittyviä riskejä. Etelä-Savossa lähes puhtaiden kuusikoiden osuus metsämaasta (n. 20 %) on jopa jonkin verran suurempi kuin Etelä-Suomessa keskimäärin. Koska nykyiset taimikot kohtaavat ilmaston muuttumisen elinkaarensa aikana, on Etelä-Savon osalta tärkeää tiedostaa, että taimikoista 2/3 on kuusikoita (Hirvelä, 2020) Tältä osin taimikonhoidossa kuusivaltaisiin metsiin on suositeltavaa jättää luontaisesti syntyneitä muita puulajeja sekametsäisyyden lisäämiseksi.

### **7.3.2 Suot**

Soiden ja niiden käytön merkitys ilmastonmuutoksen näkökulmasta on huomioitava. Turvetta kerryttävä luonnontilainen suo toimii ilmakehän hiilinieluna, vaikka soiden metaanipäästöt lämmittävätkin ilmastoa. Ojitettu ja käsitelty suo muuttuu kuitenkin ilmastoa lämmittäväksi. Etelä-Savo on Suomen vähäsoisimpia maakuntia. Valtakunnan metsien inventoinnin mukaan maakunnassa on suota yhteensä 244 500 hehtaaria, eli 20,1 % metsätalousmaasta ja 17,6 % koko maapinta-alasta. Etelä-Savon soista on ojitettu noin 85 %. Etelä-Savossa turvetta käytetään lämmön ja sähkön tuotannossa. (Etelä-Savon maakuntaliitto 2018) Kasvihuonekaasupäästöjä voisi

vähentää turvetuotannosta luopumisella ja alueiden metsittämisellä. Erityisesti biodiversiteetin ja monimuotoisuus arvojen säilyttämisen kannalta luonnontilaisten soiden suojelu ja ojitettujen soiden ennallistaminen ovat tärkeitä, vaikka näiden toimien merkitys kasvihuonekaasupäästöjen osalta on pienempi.

### **7.3.3 Vesistöt**

Etelä-Savon pinta-alasta 25 % on vettä, vesistöt ovat pääosin hyvässä tai erinomaisessa tilassa. Etelä-Savo on Suomen vesistöisin maakunta, jonka ilmastoon järvet vaikuttavat huomattavasti. Ilmastonmuutoksen vesivaroihin ja vesien tilaan kohdistuvien vaikutusten arvioidaan lisääntyvän Etelä-Savossa. Keskilämpötila ja sadanta kasvavat, mutta suurimmat vaikutukset aiheutuvat valunnan, virtaamien ja vedenkorkeuksien vuodenaikaisen jakauman muutoksissa. Etelä-Savon maakunnan alueella ei ole merkittäviä tulvariskialueita. Alueella on tunnistettu muita tulvariskialueita, joilla vesistötulvasta on arvioitu aiheutuvan vahinkoa, mutta ei kuitenkaan yleiseltä kannalta katsoen laajoja vahingollisia seurauksia. Vuoksen vesistöalueelta on tunnistettu Savonlinnan ja Mikkelin taajama-alueet, joissa on asutusta ja välttämättömyyspalveluja harvinaisen tulvan peittämällä alueella sekä riski ympäristön pilaantumiselle. Lisäksi alueella on paljon vapaa-ajan asuntoja ja rantasauvoja. Ilmastonmuutos todennäköisesti kasvattaa alueella Saimaan ja siihen yhteydessä olevien järvien tulvia vuoteen 2050 mennessä ja muuttaa niiden ajoitusta enemmän talvelle nykyisestä kesäajasta. Hulevesitulvien riski tulee rankkasateiden kasvun johdosta kasvamaan tulevaisuudessa. (Suomen ilmastopaneeli 2021).

Talvella lisääntyvä lumen sulaminen ja vesisade lisäävät virtaamia ja talvitulvia. Kevättulvat pienenevät, kun lunta kertyy talvella nykyistä vähemmän. Tämän seurauksena pienten latvajärvien tulvariski saattaa pienentyä. Suurten keskusjärvien talviset vedenkorkeudet tulevat nousemaan nykyistä ylemmäksi ja tulvien suuruus vaikuttaisi kasvavan. Säännöstelyihin järviin on tarvetta jättää talveksi enemmän varastotilavuutta. Keväällä varastotilavuuden tarve pienenee, mutta ei poistu. (Etelä-Savon ELY-keskus 2022). Ennusteiden mukaan rankkasateet ja myrskyt tulevat jatkossa yleistymään. Rankkasateiden myötä kesätulvat taajama-alueilla ja pienissä jokivesissä yleistyvät. Myrskyjen aiheuttamalla sähkökatkoksilla voi olla vaikutusta vedenottamoiden toimintavarmuuteen. Ennusteiden mukaan alivirtaamat pienenevät ja kesäiset alivirtaamakaudet pitenevät. Monien järvien vedenkorkeudet laskevat loppukesällä. (Etelä-Savon ELY-keskus 2022).

Ilmastonmuutoksen arvioidaan yleisesti voimistavan ravinnekuormitusta ja sitä kautta rehevöitymistä, kun valunnan kasvaessa myös huuhtoutumat lisääntyvät. Vaikutukset kohdistuvat etenkin runsaammin hajakuormitetuilla ja suuremman kaltevuuden omaavilla valuma-alueilla. Peltojen lumettomuus tulee lisäämään ravinteiden, fosforin ja typen, huuhtoutumista vesistöihin talvella. Valunnan ja rankkasateiden kasvaminen todennäköisesti lisää ravinnekuormitusta myös metsistä, sillä merkittävä osa metsäalueiden ravinteista huuhtoutuu vesistöihin tulva-aikana. Roudattoman ajan valunnan kasvu lisää alttiutta metsäalueiden eroosiolle. Veden lämpötilan kohotessa sinilevien kasvu lisääntyy ja happitilanne heikkenee etenkin pienten virtaamien aikana. Jääpeitekauden lyheneminen on toisaalta happitilanteen kannalta järvien tilalle eduksi. (Etelä-Savon ELY-keskus 2022). Vesien rehevöityminen aiheuttaa lajistomuutoksia. Ilmastonmuutos voi lisätä myös vieraslajein lisääntymistä vesistöissä. Ilmastonmuutoksesta on myös merkittävää haittaa uhanalaiselle saimaannorpalle kun talvet muuttuvat vähälumiksi.

### **7.3.4 Maatalous**

Ilmastonmuutos vaikuttaa suoraan maatalouteen kasvukauden pitenemisen ja suuremman lämpösumman kautta. Toisaalta ilmaston äärevöityminen sekä suurempi tauti- ja tuholaispaine saattaa aiheuttaa ennalta arvaamattomia haittoja niin maa- kuin metsätaloudessa (Etelä-Savon ELY-keskus 2022). Tulevaisuuden lämpimien ja runsassateisten talvien seurauksena eroosio ja valunta pelloilla lisääntyvät huomattavasti, jos viljelytapoja ei muuteta. Ilman maan kevyempää muokkausta, pysyvää kasvipeitettä tai syysviljojen viljelyä ravinteita ja kiintoainesta huuhtoutuu entistä voimakkaammin, mikä rehevöittää vesistöjä. Lämpö tuo myös mukanaan uusia eliölajeja maatalousympäristöön. Kasvitautilien ja tuholaisten lisääntyminen saattaa lisätä torjuntaruiskutusten tarvetta, mikä lisää myrkkujen määrää ympäröivissä ekosysteemeissä ja yksipuolistaa eliöstöä.

Muutokset maatalousmaiden kyvyssä varastoida hiiltä ovat epävarmat. Kasvukauden pidentyminen ja lämpötilannousu saattavat lisätä hiilen sitoutumista, mutta toisaalta myös hajotusprosesseissa vapautuvan hiilen määrä voi lisääntyä. Etelä-Savon maa-alasta 5 % on maatalousmaata. Nautojen ruuansulatuksen CH<sub>4</sub> -päästöt muodostavat lähes neljäsosan suomalaisen maatalouden päästöistä, joten ne muodostavat myös helpoimman yksittäisen lähteen, josta päästöjen vähentämistä voidaan aloittaa. Peltojen päästöjen vähennyskeinoja ovat muun muassa täsmäviljely, erilaiset lannoitusstrategiat kuten pellonreunojen lannoittamatta jättäminen ja peltojen ympärivuotinen kasvipeite. Metsitetyt pellot sitovat hiilidioksidia (Etelä-Savon liitto 2018).

Etelä-Savon alueella suuri osa käsittelyn piiriin otetuista soista on peltoviljelyssä. Useat pelloiksi raivatut turvemaat ovat rehevien suotyyppien turvemaita, jolloin niiltä voi vapautua hiilidioksidin ja metaanin lisäksi myös dityppioksidia eli ilokaasua, kun typen pitoisuus turvamaassa on suuri. Dityppioksidi on lämmitysvaikutukseltaan tehokkaampi kasvihuonekaasu kuin metaani. Suopeltojen viljelystä luopuminen ja alueiden metsittäminen voisi vähentää kasvihuonekaasupäästöjä. (Etelä-Savon maakuntaliitto 2018)

## 8 Etelä-Savon sini-viherrakenteen ja ekosysteemipalveluiden kehittäminen

### 8.1 Luonnon ydinalueiden ja sini-viheryhteyksien huomioon ottaminen maakuntakaavoituksessa

Tässä työssä määritetyt luonnonydinalueet ovat kokonaisuuksia, joissa on luonnon monimuotoisuuden turvaamisen kannalta merkittäviä elementtejä ja yhdessä siniviherverkoston kanssa ne ylläpitävät luonnonekosysteemien kannalta kestäväää tasoa. Maakuntakaavan yleispiirteisyyden vuoksi ja käytettyjen analyysien perusteella viheryhteydet esitetään yleispiirteisesti siten, että ne muun muassa yhdistävät tässä työssä tunnistetut luonnon ydinalueet sekä suurimmat vesistöalueet. Alueiden ulkopuolelle sijoittuvat suojelualueet tukevat näitä ydinalueita sekä verkostoa. Pinta-alallisesti suurimpia ennallistamistarpeita on soiden, metsien sekä hankalasti ennallistettavien sisävesien luontotyypeissä (Karaksela ym. 2022). Metsät ovat pinta-alallisesti suurin elinympäristö, minkä vuoksi niiden lisäsuojelulle asetettavat tavoitteet ovat monesta näkökulmasta keskeisiä. Myös perinnebiotooppien ja lehtojen hoito tulee huomioida, sillä näissä elinympäristöissä elää merkittävä osa uhanalaisista lajeista.

Työssä esitetyt siniyhteydet muodostavat maakunnan läpileikkaavan kokonaisuuden, jossa kytkeytyy toisiinsa merkittävät vesistöt. Siniverkostoa voidaan parantaa mm. rakentamalla lisää kalareittejä patoihin. Suojelualueiden kytkeytyneisyys toisiinsa on kriittinen asia, joka tulee huomioida kaavoituksessa. Suojelualueilta tulee olla ekologiset yhteydet ja maankäytössä on huomioitava myös luontokadon pysäyttäminen.

Maakuntakaavassa voidaan käyttää siniviherrakenteen ylläpitämiseksi alla olevassa taulukossa esitettyjä maakuntakaavamerkintöjä ja määräyksiä. Merkintöjen ja määräysten tarkempi määrittely tapahtuu myöhemmin maakuntakaavatyön yhteydessä.

<p><b>Osa-alueiden erityisominaisuuksia ilmaisevat merkinnät</b></p> <p>Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Merkinnällä osoitetaan esimerkiksi lajirikkaita tai ekologisten yhteyksien kannalta merkittäviä laaja-alaisia luontoalueita. Merkintää käytetään alueen käyttötarkoitusta osoittavien merkintöjen rinnalla osoittamaan luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita. Merkintää on tarkoituksenmukaista käyttää silloin, kun luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeällä alueella on useita käyttötarkoituksia. Merkintää voidaan käyttää myös alueella, jolle ei kohdistu mitään aluevarausmerkintää.</p>
<p>Siniviherrakenteen kestävyuden edistämiseksi käytetään esimerkiksi Suojelualue, Luonnonsuojelualue, Natura, Arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma, Virkistysalue -merkintöjä.</p>
<p><b>Aluevaraus-, viiva- ja kohdemerkinnät</b></p> <p>Viheryhteystarve: Merkintää käytetään osoittamaan niitä virkistysalue- tai ekologiseen verkostoon liittyviä olemassa olevia tai tavoitteellisia yhteyksiä, joilla on valtakunnallinen, maakunnallinen tai seudullinen merkitys. Merkintään liittyy harvemmin rakentamisrajoituksia.</p>
<p><b>Suojelumääräykset</b></p> <p>Maankäyttö- ja rakennuslain 30 §:n mukaisesti maakuntakaavassa voidaan antaa tarpeellisia suojelumääräyksiä, jos jotakin aluetta on maiseman ja luonnonarvojen tai muiden erityisten ympäristöarvojen vuoksi suojeltava. Niillä voidaan ohjata mm. metsien käsittelyä, ojitusta ja</p>

muuta maisemaa tai luonnonolosuhteita muuttavaa toimintaa. Maisemaa, luonnonarvoja, rakennettua ympäristöä tai kulttuurihistoriallisia arvoja koskevat suojelumääräykset voivat olla käyttökelpoisia erityisesti, kun on tarpeellista turvata kyseisiä ympäristöarvoja jo ennen kuin ryhdytään maakuntakaavan toteuttamiseen esimerkiksi yksityiskohtaisemman kaavoituksen, luonnonsuojelulain tai rakennussuojelulain mukaisilla toimenpiteillä.

## **8.2 Ekosysteemipalveluiden kehittämistavoitteet ja niiden huomioon ottaminen maakuntakaavoituksessa**

Etelä-Savon ekosysteemipalveluiden monipuolisuus tuo mukanaan tarpeen ja vastuun yhteensovittaa ekosysteemipalveluita siten, että sekä erilaisiin ympäristötyyppeihin (metsät, vedet, viljelysmaat) liittyvät ekosysteemipalvelut, että ympäristötyyppien väliset ekosysteemipalvelut tulevat mahdollisimman monipuolisesti turvatuksi. Etelä-Savossa tämä tarkoittaa mm. metsätalouden vastuuta alueen metsäluonnon monimuotoisuuden ja metsien monikäytön turvaamisessa ja kehittämisessä sekä metsätalouden vesiensuojelun ja rantametsien hoidon kehittämisessä, maatalouden maatalousmaiden vesien ja valumien hallintaa, kalavarojen kestävä kalataloudellista käyttöä ja alueen ainutlaatuisen vesiluonnon monimuotoisuuden turvaamista ja kehittämistä, luonnonympäristön kestävä virkistyskäytön kehittämistä sekä rantojenkäytön ohjaamista.

Lähtökohdiltaan ja tavoitteiltaan hyvin erilaisten ekosysteemipalveluiden hyödyntämiseen voi liittyä ristiriitoja, jotka on hyvä ottaa huomioon alueiden käytössä. Tyypillisesti ristiriitoja syntyy tilanteissa, joissa alueeseen kohdistuu erityyppisiä käyttötavoitteita, kuten tuotantopalveluita, joissa hyödynnetään luonnonvarantoja raaka-aineena, kulttuuripalveluita, jotka liittyvät alueen luonnonvarantojen kokemiseen sekä elinympäristöjä ja geenivaroja, joiden olemassaolon perusta rakentuu alueen luonnonvarannoille. Käytännössä näissä tilanteissa joudutaan tekemään valintoja, joissa tulee punnita mahdollisimman monipuolisesti sini-viherrakenteen kokonaiskestävyyttä sekä sini-viherrakenteen edellytyksiä turvata jatkossa ekosysteemipalveluita.

Etelä-Savon siniviherrakenteelle tyypillisillä reuna- ja rantavyöhykkeillä on syytä tunnistaa kaikessa ihmistoiminnassa vyöhykkeiden monipuoliset ekosysteemipalveluiden mahdollisuudet ja sovittaa alueiden käyttö ja hoito siten, että vyöhykkeiden ekosysteemipalveluiden perustana olevat ekosysteemirakenteet ja prosessit säilyvät monipuolisesti toimivina.

Ilmaston muuttuminen koettelee ekosysteemeitä uudella tavalla. Luonnon näkökulmasta ilmaston arvioitu muuttuminen tapahtuu hyvin nopeasti, mikä uhkaa sekä elinympäristöjä että luonnossa eläviä lajeja. Lisäksi nopea muutos heikentää ekosysteemien kykyä kestää muita niihin kohdistuvia vaikutuksia sekä toipua erilaisista häiriöistä. Tämä kaikki heikentää ekosysteemien kykyä tuottaa ihmisille luontohyötyjä. Ekosysteemin ilmastokestävyyden tarkastelu, jossa punnitaan ilmastonmuutoksen vaikutuksia ja ekosysteemin haavoittuvuutta sekä näihin liittyviä ilmatoriskejä sekä etsitään riskejä ehkäiseviä ja lieventäviä ratkaisuja, jotka edistävät myös luonnon monimuotoisuutta, on erityisesti uusiutuviin luonnonvaroihin ja luonnon monimuotoisuuteen perustuvilla toimialoilla hyvin tärkeää. (MMM, 2014)

## 9 Yhteenveto

Tämän selvityksen tuloksia voidaan hyödyntää lähtötietona maakuntakaavan laadinnassa. Selvitys tarjoaa kokonaiskuvan Etelä-Savon maakunnan luonnonydinaluekokonaisuuksista, siniviherverkoston pääyhteyksistä sekä keskeisten ekosysteemipalveluiden sijoittumisesta nykytilanteesta (Kuva 5-15). Työ perustuu erilaisiin paikkatietoaineistoihin, niiden analysointiin sekä asiantuntija-arvioihin. Paikkatietoaineistoissa on aina ajantasaisuuteen, kattavuuteen ja sisältöön liittyviä rajoitteita. Tähän työhön on pyritty löytämään mahdollisimman ajantasaisia sekä koko maakunnan yhtenäisesti kattavia aineistoja, joilla voidaan tunnistaa sini-viherakenteen ja ekosysteemipalveluiden kannalta merkittävää alueellista vaihtelua alueiden maakuntatasoista vertailua varten.

Saastamoinen ym. (2014) mukaan ekosysteemipalvelut voidaan lyhyesti tiivistää sanapariin "hyvinvointia luonnosta". Ekosysteemipalveluiden olemassaolon edellytyksenä ovat kuitenkin hyvinvoivat ekosysteemit eli "hyvinvoiva luonto". Ilman sitä ihmisen hyvinvointi ei ole kestäväällä pohjalla. Hyvinvoiva luonto tarkoittaa monimuotoista, verkottunutta ja kytkeytynyttä luonnonympäristöä, jossa ekosysteemien – kuten metsäekosysteemien tai järvi-ekosysteemien – elinvoiman mahdollistavilla luonnon rakenteilla ja luonnonprosesseilla on edellytykset toimia. Maankäytön suunnittelun näkökulmasta tämä merkitsee luonnonympäristön keskeisten alueiden ja niiden ekosysteemien toimintaedellytysten tunnistamista ja toimivuuden varmistamista sekä luonnonympäristön kytkeytyneisyyden varmistamista. Tässä työssä on tunnistettu maakuntakaavatasoisesti Etelä-Savon luonnon keskeisiä ydinaluekokonaisuuksia sekä näiden välistä sini-viherverkostoa. Ne muodostavat kuvaannollisesti Etelä-Savon luonnon "sydämen ja valtasuonet".

Etelä-Savon ekosysteemipalveluita luonnehtivat runsaus, monipuolisuus sekä monin paikoin sini-viherakenteen pieni-piirteisyydestä johtuva ekosysteemipalveluiden limittyminen esimerkiksi rantavyöhykkeillä sekä peltojen ja metsien reunavyöhykkeillä. Ihmisen näkökulmasta ekosysteemipalveluiden hyödyntäminen merkitsee työtä ja toimintaa luonnossa ja luontoon liittyen. Esimerkiksi puuraaka-ainetta saadaksemme, metsissä on tehtävä hakkuita, viljelysmaat tuottavat ravintoa vain viljelijän työllä ja panostuksilla ja virkistäytyminen luonnonympäristössä onnistuu vain luonnonympäristöön menemällä. Näissä ekosysteemipalveluiden hyödyntämiseen liittyvissä töissä ja toiminnoissa keskeistä on luonnonvarantojen hyödyntäminen kokonaiskestävästi ja luonnon hyvinvoinnin – senkin, jota emme ihmissilmällä havaitse – varmistamista.

Etelä-Savossa, jossa ekosysteemipalveluiden rooli koko maakunnan menestykselle on erityisen merkittävää, ekosysteemipalveluiden hyödyntämisen kokonaiskestävyyttä – ekologiaa, taloudellisia, kulttuurisia ja sosiaalisia kestävyystekijöitä – on punnittava hyvin huolellisesti. Tässä selvityksessä on tunnistettu Etelä-Savon ekosysteemipalveluiden erilaisia metsien, vesien ja viljelysmaiden alueellisia nykytilan painopisteitä. Usein alueella korostuvat tai painottuvat jotkin ekosysteemipalvelut, mutta toisaalta suurella osalla alueista luonto tuottaa näiden painottuvien ekosysteemipalveluiden ohella monia muita luontohyötyjä, ja keskeistä ekosysteemipalveluiden kokonaiskestävässä hyödyntämisessä on eri palveluiden tarkoituksenmukainen yhteensovittaminen.



## Kirjallisuus

Adamiak, C.C., Vepsäläinen, M., Strandell, A., Hiltunen, M.J., Pitkänen, K., Hall, C.M., Rinne, J., Hannonen, O., Paloniemi, R. ja Åkerlund, U. 2015. Vapaa-ajan asuminen Suomessa. Asukas- ja kuntakyselyn tuloksia vapaa-ajan asumisen nykytilasta ja kehittämistarpeista. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 22: 2015.

[https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/155089/SYKEra\\_22\\_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/155089/SYKEra_22_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Alasalmi, J., Busk, H., Holappa, V., Huovari, J., Härmälä, V., Kotavaara, O., Lehtonen, O., Muilu, T., Rusanen, J. ja Vihinen, H. 2020. Työn ja työvoiman alueellinen liikkuvuus ja monipaikkainen väestö. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:12.

<http://jultika.oulu.fi/files/nbnfi-fe2020081354642.pdf>

BBOP. Business and Biodiversity Offsets Programme. (2012). Standard on Biodiversity Offsets. Washington, D.C, USA. Luettavissa: [https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/BBOP\\_Standard\\_Guidance\\_Notes\\_20\\_Mar\\_2012\\_Final\\_WEB.pdf](https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/BBOP_Standard_Guidance_Notes_20_Mar_2012_Final_WEB.pdf).

Ely-keskus, 2019. Järvi-Suomen maaseudun ympäristö- ja ilmasto-ohjelma 2020-2027. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, raportteja 53/2019. Internet-viite:

[https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/175347/Raportteja%2053\\_2019%20%281%29.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/175347/Raportteja%2053_2019%20%281%29.pdf?sequence=6&isAllowed=y)

Ely-keskus, 2022. Saimaan uhanalaiset lohikalat. Internet-viite: <https://www.ely-keskus.fi/web/saimaan-uhanalaiset-lohikalat> haettu 28.11.2022.

laji.fi -verkkopalvelu, 2022.

Etelä-Savon ELY-keskus, 2015. Lajit- Etelä-Savo. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajit\\_EtelaSavo\(32169\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajit_EtelaSavo(32169))

Etelä-Savon ELY-keskus, 2017. Natura-alueiden yleissuunnitelma. Julkaisun internet-lähde:

[https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet/Natura\\_2000\\_alueet\\_EtelaSavossa\(17251\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Natura_2000_alueet_EtelaSavossa(17251))

Etelä-Savon Ely-keskus, 2018. Perinnemaisemien maastokartoituksissa tehtiin löytöjä Etelä-Savossa (tiedote). Internet-viite: <https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/28944837/Perinnemaisemaintoiminnan+tulokset/e79dbf92-8d28-493d-9307-e7bd6dee6d31>

Etelä-Savon Ely-keskus, 2018. Perinnemaisemien maastokartoituksissa tehtiin löytöjä Etelä-Savossa (tiedote). Internet-viite: <https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/28944837/Perinnemaisemaintoiminnan+tulokset/e79dbf92-8d28-493d-9307-e7bd6dee6d31>

Etelä-Savon Ely-keskus, 2020. Internetviite: [Vaelluskalojen noususteiden inventointi Etelä-Savossa valmistui \(Etelä-Savo\) - ely - ELY-keskus](#)

Etelä-Savon Ely-keskus, 2021. Perinnemaisemien maastokartoitukset jatkuvat ja kunnostuksia aloitellaan Etelä-Savossa. (tiedote). Internet-

viite: <https://www.sttinfo.fi/tiedote/perinnemaisemien-maastokartoitukset-jatkuvat-ja-kunnostuksia-aloitellaan-etela-savossa?publisherId=69817875&releaseId=69908936&lang=fi>

Etelä-Savon maakuntaliitto 2018. Ilmastoasiat Etelä-Savossa, tilannekatsaus 2018

Etelä-Savon maakuntaliitto, 2020. Etelä-Savon maakuntastrategia.

[https://www.esavo.fi/resources/public//Kehittaminen/Maakuntastrategia/ES\\_maakuntastrategia\\_2\\_030\\_25112020.pdf](https://www.esavo.fi/resources/public//Kehittaminen/Maakuntastrategia/ES_maakuntastrategia_2_030_25112020.pdf)

FCG, 2022. Etelä-Karjalan siniviherakenne ja ekosysteemipalvelut -selvitys.

Hiironen, J. ja Ettanen, S. 2013. Peltoalueiden tilusrakenne ja sen parantamismahdollisuudet. Maanmittauslaitoksen julkaisu nro 113.

<https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/old/Peltoalueiden%2520tilusrakenne%2520ja%25200sen%2520parantamismahdollisuudet.pdf>

Hohti, J., Nieminen, E., Jalkanen, J., Oinonen, I., Huttunen, S., Pappila, M., Halme, P., Salokannel, V., Pietilä, K. ja Kujala, H. 2022: Kunnat hidastamaan luontokatoa Suosituksia luontohaittojen välttämiseksi, lieventämiseksi ja kompensoimiseksi kuntien maankäytössä. [https://boostbiodiversityoffsets.fi/wp-content/uploads/2022/10/wisdom\\_letters\\_1-22\\_valmis\\_web.pdf](https://boostbiodiversityoffsets.fi/wp-content/uploads/2022/10/wisdom_letters_1-22_valmis_web.pdf)

Hyytinen, L., Makkonen, J., Munne, P., Piironen, J., Poikola, K., Pursiainen, M., Turunen, T. 2006. Saimaannierian toimenpideohjelma. Kuolimon nieriän elvyttäminen ja luonnossa lisääntyvän, kalastusta kestävän saimaannieriäkannan palauttaminen. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 80/2006. MMM. Internet-viite: [https://www.ely-keskus.fi/documents/43307217/0/Saimaannierian\\_toimenpideohjelma+%281%29.pdf/a4983a19-fdc4-aa78-b324-2de578099945?t=1627038133272](https://www.ely-keskus.fi/documents/43307217/0/Saimaannierian_toimenpideohjelma+%281%29.pdf/a4983a19-fdc4-aa78-b324-2de578099945?t=1627038133272) haettu 28.11.2022.

Ilvesniemi, 2009. Biosoil case study:North-European results. BioSoil-Conference 9.11.2009 in Brussels. [https://ec.europa.eu/environment/forests/pdf/biosoil\\_conf/pres\\_ilvesniemi.pdf](https://ec.europa.eu/environment/forests/pdf/biosoil_conf/pres_ilvesniemi.pdf)

Kantar TNS Agri Oy. 2022. Maatilojen rahavirtatilastoja. Tietoaineisto saatu sähköpostilla 11.4.2022.

Kareksela, S., Räsänen, A., Kuningas, S., Louhi, P. & Ruuhijärvi, J. 2022. Esiselvitys Euroopan Unionin ennallistamislakialoitteen vaikutuksista Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 23/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 32 s.

Korhonen, K.T., Ahola, A., Heikkinen, J., Henttonen, H.M., Hotanen, J.-P., Ihalainen, A., Melin, M., Pitkänen, J., Rätty, M., Sirviö, M. ja Sandström, M. 2021. Forest of Finland 2014-2018 and their development 1921-2018. Silva Fennica vol. 55 no. 5. ja liitteet.

Kotanen J., Manninen P., Muuri L., Ranta P., Sojakka P., Lindholm P., Roiha T., Rajala V., Kujala K. ja Tirkkonen M. 2022. Vesien tila hyväksi yhdessä. Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022-2027. Raportteja 19/2022. Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2022.

Kujala, S., Hakala, O., Törmä, H., Rantanen, M., Czarnecki, A. ja Hyyryläinen, T. 2018. Etelä-Savon vapaa-ajan asumisen aluetaloudelliset vaikutukset nykytilanteessa ja tulevaisuuden skenaarioissa. Raportteja 187. Helsingin yliopisto, Ruraliainstituutti. 42 s.

Kujala, H., Halme, P., Pekkonen, M., Rytteri, T., Raunio, A., Kullberg, P., Koljonen, S., Kostamo, K. & Keränen, I. (2021). Heikennyksen ja hyvityksen arviointi ekologisessa kompensaatiossa. Luettavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/334544>.

Käyntimäärät, 2021: Käyntimääriä suojelu- ja retkeilyalueilla sekä palvelupisteissä <https://www.metsa.fi/vapaa-aika-luonnossa/kayntimaarat/>

Lahdenvesi-Korhonen, L 2013. Maakunnan parhaat maisemat, Etelä-Savon valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi 2011–2013.

Luke, 2020. Luken maakunnittaiset arviot metsien tuotanto- ja käyttömahdollisuuksista sekä hiilinieluista julkaistu. Verkkosivu: <https://www.epressi.com/tiedotteet/tiede-ja-tutkimus/luken-maakunnittaiset-arviot-metsien-tuotanto-ja-kayttomahdollisuuksista-seka-hiilinieluista-julkaistu.html> haettu 29.3.2022.

Leivo, M, Asanti, T, Koskimies, P, Lammi, E., Lampolahti, J, Mikkola-Roos, M ja Virolainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisu nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s. Internet-viite: <https://tiedostot.birdlife.fi/julkaisut/finiba/finiba-raportti.pdf>

Luke, 2021. Peltojen vesieroosio. Internet-viite, haettu 26.11.2022:

<https://www.luke.fi/fi/peltojen-vesieroosio>

Luke, 2022. Luontoarvoiltaan arvokkaiden maatalousalueiden osuus. Internet-viite, haettu 7.11.2022. <https://www.luke.fi/fi/luontoarvoiltaan-arvokkaiden-maatalousalueiden-osuus>

Luke, 2022 b. Ammattikalastuksen saalis Etelä-Savon eri vesistöistä v. 2021. Erillinen tilastoaineisto, saatu 30.11.2022.

LUT, 2022. Biosavu – biopolttoaineen saatavuus Etelä-Savossa. Internet -viite:

<https://www.lut.fi/fi/projektit/biosavu-biopolttoaineen-saatavuus-etela-savossa>

Maa- ja metsätalousministeriö, 2021. Saimaannorppa ja kalastus -työryhmän raportti. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2021:1.

[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162675/MMM\\_2021\\_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162675/MMM_2021_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Metla, 2014. Alueelliset ulkoilutilastot, 2010.

[http://www.metla.fi/metinfo/monikaytto/lvvi/tilastot\\_2010\\_alueittain/osallistuminen.htm](http://www.metla.fi/metinfo/monikaytto/lvvi/tilastot_2010_alueittain/osallistuminen.htm)

Metsäkeskus, 2020. Etelä-Savon metsäohjelma 2021–2025.

<https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/alueellinen-metsaohjelma-etela-savo-2021-2025.pdf>

MMM, 2014. Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2022. Valtioneuvoston periaatepäätös 20.11.2014. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2014, 5/2014.

<https://mmm.fi/documents/1410837/5120838/Kansallinen+ilmastonmuutokseen+sopeutumissuunnitelma+2022.pdf/1716aa76-8005-4626-bae0-b91f3b0c6396?t=1501159291000>

Neuvonen, M., Lankia, T., Kangas, K., Koivula, J., Nieminen, M., Sepponen, A.-M., Store, R. & Tyrväinen, L. 2022. Luonnon virkistyskäyttö 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 41/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 112 s.

[https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/551856/luke-luobio\\_41\\_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/551856/luke-luobio_41_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Nurmi, O. 2021. Alueellinen matkailutilinpito. Matkailun alueelliset talous- ja työllisyysvaikutukset 2018–2019. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2021:49. Työ- ja elinkeinoministeriö. 44 s.

Piironen, J. 2021. Saimaan järvilohen toimenpideohjelma 2021–2030. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 62/2021. Internet-viite:

<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/182830/Raportteja%2063%202021%20Saimaa.pdf?sequence=1&isAllowed=y> haettu 28.11.2022.

Pirinen, P., Simola, H., Aalto, J., Kaukoranta, J.-P., Karlsson, P., Ruuhela, R. 2012. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010. (Climatological statistics of Finland 1981–2010) Ilmatieteen laitos, Helsinki. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2012:1. 83 s.

<http://hdl.handle.net/10138/35880>

Punaisen kirjan verkkopalvelu. Internet-viite: <https://punainenkirja.laji.fi/> haettu 28.11.2022.

Rikkonen, P., Väisänen, H.-M., Heikkilä, L., Korhonen, K. ja Suokas, B. 2018. Maatalouden ja elintarvikealan tulevaisuus Etelä-Savossa vuoteen 2030. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 24/2018. Luonnonvarakeskus, Helsinki. 58 s. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/541892>

Ruokavirasto, 2019. Marsi-raportti, 2018. <https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/marsi-2018-raportti.pdf>

Ruokavirasto, 2020. Marsi-raportti, 2019. <https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/marsi-2019-raportti.pdf>

Ruokavirasto, 2021. Marsi-raportti, 2020. <https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/marsi-2020-raportti.pdf>

Saastamoinen, O., Kniivilä, M., Alahuhta, J., Arovuori, K., Kosenius, A.-K., Horne, P., Otsamo, A. ja Vaara, M. 2014. Yhdistävä luonto: ekosysteemipalvelut Suomessa. Publications of the University of Eastern Finland Reports and Studies in Forestry and Natural Sciences Number 15. Internet-viite: [https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/13534/urn\\_isbn\\_978-952-61-1426-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/13534/urn_isbn_978-952-61-1426-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Saimaa Geopark Finland, 2019. Saimaa Geopark hoito- ja käyttösuunnitelma 2019. [https://www.saimaageopark.fi/wp-content/uploads/2020/05/geopark\\_hoito-kaytto-suunnitelma\\_20-03\\_web2.pdf](https://www.saimaageopark.fi/wp-content/uploads/2020/05/geopark_hoito-kaytto-suunnitelma_20-03_web2.pdf)

Saimaan matkailustrategia 2021–2025: [https://www.esavo.fi/resources/public//Tietoa-EtelaSavosta/Tiedotteet\\_uutiset/2021/1\\_Tammi-Maalis/Saimaan%20matkailustrategia%202021-2025\\_valmis.pdf](https://www.esavo.fi/resources/public//Tietoa-EtelaSavosta/Tiedotteet_uutiset/2021/1_Tammi-Maalis/Saimaan%20matkailustrategia%202021-2025_valmis.pdf)

Saimaannorpan suojelutyöryhmä 2012, 2022. Saimaannorpan suojelun strategia ja toimenpidesuunnitelma 2022. Saimaannorpan suojelutyöryhmä 31.5.2022. Internet-viite: [https://ym.fi/documents/1410903/39422803/Saimaannorpan\\_suojelun\\_strategia\\_ja\\_toimenpidesuunnitelma\\_2022.pdf/2e943e9b-c1f3-000a-a017-e5b55145daec?t=1653982009796](https://ym.fi/documents/1410903/39422803/Saimaannorpan_suojelun_strategia_ja_toimenpidesuunnitelma_2022.pdf/2e943e9b-c1f3-000a-a017-e5b55145daec?t=1653982009796) haettu 28.11.2022

Sciences No 35. [https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/21274/urn\\_isbn\\_978-952-61-3171-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/21274/urn_isbn_978-952-61-3171-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sitra, 2020. Megatrendit koronan valossa. Sitran selvityksiä 171. Marraskuu 2020.

Suomen ilmastopaneeli 2021: Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjaukseen, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneeli. Raportti 2/2021.

Suomen latu, 2011. Ulkoilun olosuhteet Suomen kunnissa. Suomen ulkoilumahdollisuuksien katselmus (Sulka II) -hanke. Hankkeen loppuraportti. 28.12.2011. [https://www.suomenlatu.fi/media/sulkaii\\_loppuraportti\\_valmis.pdf](https://www.suomenlatu.fi/media/sulkaii_loppuraportti_valmis.pdf)

Syke, 2013. Kaupunkiseutujen vihreän infrastruktuurin käsitteitä - ViherKARA-verkosto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39, 2013. Internet-viite: [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/42483/SYKEra\\_39\\_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/42483/SYKEra_39_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Turtiainen, M. & Vaara, M. 2019. Suomalaisten kotitalouksien luonnonmarjojen poiminta alueittain v. 2011-2013. Publications of the University of Eastern Finland Reports in Forestry and Natural

Turtiainen, M. 2021. Mustikka- ja puolukkasatojen vuotuisen vaihtelun ja talteenoton tarkastelua valtakunnallisesti ja ItäSuomen alueella. Alue ja ympäristö. 50:1 (2021) ss. 4–27. <https://aluejaymparisto.journal.fi/article/view/91510>

Turtiainen, M., Salo, K. ja Saastamoinen, O. 2011. Variations of yield and utilisation of bilberries (*Vaccinium myrtillus* L.) and cowberries (*V. vitis-idaea* L.) in Finland. *Silva Fennica* 45(2): 237–251. <https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/532716/Variations.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Venäläinen, A., Lehtonen, I., Laapas, M., Ruosteenoja, K., Tikkanen, O.-P., Viiri, H., Ikonen, V.-P., ja Peltola, H. 2020. Climate change induces multiple risks to boreal forests and forestry in Finland: A literature review. *Global Change Biology*. Volume 26, Issue 8. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gcb.15183>

Voutilainen, O., Korhonen, K., Ovaska, U. ja Vihinen, H. 2021. Mökkibarometri 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus. 47:2021.  
<https://jukuri.luke.fi/handle/10024/547644>

Ympäristö, 2017. Perinnebiotoopit ovat uhanalaisia – Etelä-Savo. Internet-viite, haettu 7.11.2022.  
[https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat\\_ja\\_tilastot/Ympariston\\_tilan\\_indikaattorit/Luonnon\\_monimuotoisuus/Perinnebiotoopit\\_ovat\\_uhanalaisia\\_Etela\(29368\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Ympariston_tilan_indikaattorit/Luonnon_monimuotoisuus/Perinnebiotoopit_ovat_uhanalaisia_Etela(29368))

Ympäristö, 2022. Pintavesien kemiallinen ja ekologinen tila. Internet-viite, haettu 03/2022. [https://www.ymparisto.fi/pintavesientila?f=EtelaSavon\\_ELYkeskus](https://www.ymparisto.fi/pintavesientila?f=EtelaSavon_ELYkeskus)

Ympäristö, 2022 a. Pintavesien ekologinen ja kemiallinen tila. Internet-viite, haettu 05/2022, [https://www.ymparisto.fi/pintavesientila?f=EtelaSavon\\_ELYkeskus](https://www.ymparisto.fi/pintavesientila?f=EtelaSavon_ELYkeskus)

Ympäristö, 2022 b. Vesihuollon maksut. Internet-viite, haettu 06/2022.  
<https://raportit.ymparisto.fi/ReportServer/Pages/ReportViewer.aspx?%2FJulkiraportti-Vesihuollon%20maksut>

### **Taulukkoviitteet:**

Taulukkoviite 5.2:1: Maaluokat metsätalousmaalla (1000 ha), inventoinnin, maakunnan ja maaluokan mukaan.  
[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_06%20Metsavarat/1.01\\_Metsa\\_talousmaa.px/table/tableViewLayout2/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/1.01_Metsa_talousmaa.px/table/tableViewLayout2/)

Taulukkoviite 5.2:2 Yksityisten henkilöiden omistamat metsälöt maakunnittain, v. 2016.  
[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto\\_02%20Metsamaan%20omistus/01c\\_yksit\\_metsalot.px/table/tableViewLayout2/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto_02%20Metsamaan%20omistus/01c_yksit_metsalot.px/table/tableViewLayout2/)

Taulukkoviite 5.2:3: Puuston tilavuus metsä- ja kitumaalla puulajeittain (milj. m<sup>3</sup>), inventoinnin, maakunnan ja puulajin mukaan  
[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_06%20Metsavarat/1.16\\_Puuston\\_tilavuus\\_metsa\\_ja\\_kitumaalla\\_pu.px/table/tableViewLayout2/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/1.16_Puuston_tilavuus_metsa_ja_kitumaalla_pu.px/table/tableViewLayout2/)

Taulukkoviite 5.2:4: Puuston vuotuinen kasvu metsä- ja kitumaalla (milj. m<sup>3</sup>), inventoinnin, maakunnan ja puulajin mukaan.  
[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_06%20Metsavarat/1.24\\_Puuston\\_vuotuinen\\_kasvu\\_metsa\\_ja\\_kitu.px/table/tableViewLayout2/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/1.24_Puuston_vuotuinen_kasvu_metsa_ja_kitu.px/table/tableViewLayout2/)

Taulukkoviite 5.2:5: Metsiköiden kehitysluokat puuntuotannon metsämaalla (1000 ha) muuttujina inventointi, maakunta ja kehitysluokka  
[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_06%20Metsavarat/1.14\\_Metsikoiden\\_kehitysluokat\\_puuntuotannon.px/table/tableViewLayout2/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/1.14_Metsikoiden_kehitysluokat_puuntuotannon.px/table/tableViewLayout2/)

Taulukkoviite 5.2:6: Metsiköiden ikäluokat metsämaalla (1000 ha) muuttujina inventointi, maakunta ja ikäluokka  
[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_06%20Metsavarat/1.13\\_Metsikoiden\\_ikaluokat\\_metsamaalla.px/table/tableViewLayout2/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/1.13_Metsikoiden_ikaluokat_metsamaalla.px/table/tableViewLayout2/)

Taulukkoviite 5.2:7: Puulajien vallitsevyys ja metsiköiden sekapuustoisuus metsämaalla (1000 ha)  
[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_06%20Metsavarat/1.12\\_Puulajien\\_vallitsevyys\\_ja\\_metsikoiden.px/table/tableViewLayout2/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/1.12_Puulajien_vallitsevyys_ja_metsikoiden.px/table/tableViewLayout2/)

Taulukkoviite 5.2:8: Suurin ylläpidettävissä oleva hakkuukertymäarvio (milj. m<sup>3</sup>/v ) muuttujina aikajakso, maakunta, puun osa ja puulaji

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_06%20Metsavarat/3.01\\_Suuri\\_n\\_kestava\\_hakkuukertymaarvio.px/table/tableViewLayout2/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/3.01_Suuri_n_kestava_hakkuukertymaarvio.px/table/tableViewLayout2/)

Taulukkoviite 5.2:9: Hakkuukertymä omistajaryhmittäin ja maakunnittain 2015 – (1000 m<sup>3</sup>) maakunnan, omistajaryhmän, puutavaralajin ja puulajin mukaan

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto\\_10%20Hakkuukertyma%20ja%20puuston%20poistuma/01\\_b\\_Hakkuukertyma\\_maak.px/table/tableViewLayout2/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto_10%20Hakkuukertyma%20ja%20puuston%20poistuma/01_b_Hakkuukertyma_maak.px/table/tableViewLayout2/)

Taulukkoviite 5.2:10: Puuston tilavuus puutavaralajeittain metsä- ja kitumaalla (milj. m<sup>3</sup>)

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_06%20Metsavarat/1.20\\_Puuston\\_tilavuus\\_puutavaralajeittain.px/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/1.20_Puuston_tilavuus_puutavaralajeittain.px/)

Taulukkoviite 5.2:11: Kantohinnat vuosittain maakunnittain.

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_04%20Talous\\_02%20Teollisuuspuun%20kauppa\\_04%20Vuositilastot/02\\_Kantohinnat\\_v\\_makunnittain.px/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_04%20Talous_02%20Teollisuuspuun%20kauppa_04%20Vuositilastot/02_Kantohinnat_v_makunnittain.px/)

Taulukkoviite 5.2:12: Bruttokantorahatulot omistajaryhmittäin ja puutavaralajeittain (maakunta).

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_04%20Talous\\_16%20Kantorahatulot/01a\\_Bruttokantorahat\\_v\\_omistajaryhma\\_mk.px/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_04%20Talous_16%20Kantorahatulot/01a_Bruttokantorahat_v_omistajaryhma_mk.px/)

Taulukkoviite 5.2:13: Kasvupaikat metsämaan kankailla ja soilla

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_06%20Metsavarat/1.05\\_Kasvupaikat\\_metsamaan\\_kankailla\\_ja\\_soil.px/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/1.05_Kasvupaikat_metsamaan_kankailla_ja_soil.px/)

Taulukkoviite 5.2:14: Puuston biomassa metsä- ja kitumaalla, VMI 12/13 (2016- 2020);

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_06%20Metsavarat/1.29\\_Puuston\\_biomassa\\_metsa\\_ja\\_kitumaalla.px/table/tableViewLayout2/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/1.29_Puuston_biomassa_metsa_ja_kitumaalla.px/table/tableViewLayout2/)

Taulukkoviite 5.2:15: Puuston keskitilavuus puuntuotannon metsämaalla kehitysluokittain (m<sup>3</sup>/ha)

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_04%20Metsa\\_06%20Metsavarat/1.23\\_Puuston\\_keskitilavuus\\_puuntuotannon\\_met.px/table/tableViewLayout2/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/1.23_Puuston_keskitilavuus_puuntuotannon_met.px/table/tableViewLayout2/)

Taulukkoviite 5.3:1: Maatalous- ja puutarhayritysten keskimääräinen käytössä oleva maatalousmaa;

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_02%20Maatalous\\_02%20Rakenne\\_02%20Maatalous-%20ja%20puutarhayritysten%20rakenne/06\\_Maatalous\\_ja\\_puutarhayrit\\_keskim\\_kmm.px/table/tableViewLayout2/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_02%20Rakenne_02%20Maatalous-%20ja%20puutarhayritysten%20rakenne/06_Maatalous_ja_puutarhayrit_keskim_kmm.px/table/tableViewLayout2/)

Taulukkoviite 5.3:2:Maatalous- ja puutarhayritysten lukumäärä tuotantosuunnittain maakunnittain

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_02%20Maatalous\\_02%20Rakenne\\_02%20Maatalous-%20ja%20puutarhayritysten%20rakenne/05\\_Maatalous\\_ja\\_puutarhayrit\\_lkm\\_tuot\\_maakunta.px/table/tableViewLayout2/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_02%20Rakenne_02%20Maatalous-%20ja%20puutarhayritysten%20rakenne/05_Maatalous_ja_puutarhayrit_lkm_tuot_maakunta.px/table/tableViewLayout2/)

Taulukkoviite 5.3:3: Viljelykasvien sato, Etelä-Savo

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_02%20Maatalous\\_04%20Tuotanto\\_14%20Satotilasto/01\\_Viljelykasvien\\_sato.px/table/tableViewLayout2/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_04%20Tuotanto_14%20Satotilasto/01_Viljelykasvien_sato.px/table/tableViewLayout2/)

Taulukkoviite 5.3:4: Käytössä oleva viljelysmaa, Etelä-Savo

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_02%20Maatalous\\_04%20Tuotanto\\_22%20Kaytossa%20oleva%20maatalousmaa/01\\_Kaytossa\\_oleva\\_maatalousmaa\\_FLY.px/table/tableViewLayout2/](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_04%20Tuotanto_22%20Kaytossa%20oleva%20maatalousmaa/01_Kaytossa_oleva_maatalousmaa_FLY.px/table/tableViewLayout2/)

Taulukkoviite 5.3:5: Luontoarvoiltaan arvokkaiden maatalousalueiden määrä ja osuus.

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_08%20Indikaattorit\\_06%20Ymp%c3%a4rist](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_08%20Indikaattorit_06%20Ymp%c3%a4rist)

[%c3%b6\\_06%20Luontoarvoiltaan%20arvokkaiden%20maatalousalueiden%20osuus/01\\_HNV\\_m\\_aatalousmaan\\_osuus.px/table/tableViewLayout2/](#)

Taulukkoviite 5.3.6: Peltojen vesieroosio kunnittain.

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_08%20Indikaattorit\\_06%20Ymp%c3%a4rist%c3%b6\\_16%20Peltojen%20vesieroosio/01\\_Peltojen\\_vesieroosio\\_kunta.px/table/tableViewLayout2/](#)

Taulukkoviite 5.4:1: Kesämökit alueittain, v.2020.

[https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_asu\\_rakke/statfin\\_rakke\\_pxt\\_116j.px/table/tableViewLayout1/](#)

Taulukkoviite 5.4:2: Kalastaneiden lukumäärät ja osuudet väestöstä asuinalueittain (ELY-keskus).

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_06%20Kala%20ja%20riista\\_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto\\_06%20Vapaaajankalastus/1b\\_Vapaa-ajankalastajat\\_elyky.px/table/tableViewLayout2/](#)

Taulukkoviite 5.4:3: Vapaa-ajan kalastajien saalis.

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_06%20Kala%20ja%20riista\\_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto\\_06%20Vapaaajankalastus/14\\_saalis\\_lajeittain\\_ELY.px/table/tableViewLayout2/](#)

Taulukkoviite 5.4:4: Riistanhoitomaksun maksaneiden metsästäjien määrä.

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_06%20Kala%20ja%20riista\\_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto\\_16%20Metsastys/1\\_Mets\\_kortit.px/table/tableViewLayout2/](#)

Taulukkoviite 5.4:5: Metsästäneiden määrä kotiriistanhoitoyhdistyksen perusteella

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_06%20Kala%20ja%20riista\\_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto\\_16%20Metsastys/2\\_Mets.px/table/tableViewLayout2/](#)

Taulukkoviite 5.4:6: Riistasaaalis (kpl), Etelä-Savo, v. 2020.

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_06%20Kala%20ja%20riista\\_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto\\_16%20Metsastys/5\\_Mets\\_saalis.px/table/tableViewLayout2/?rxid=001bc7da-70f4-47c4-a6c2-c9100d8b50db](#)

Taulukkoviite 5.5:1: Sisävesien kaupalliset kalastajat

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_06%20Kala%20ja%20riista\\_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto\\_04%20Kaupallinen%20kalastus%20sisavesilla/1b\\_Sisavesien\\_kaupalliset\\_kalastajat.px/table/tableViewLayout2/](#)

Taulukkoviite 5.5:2. Kaupallisen kalastuksen saalis sisävesialueella (1000 kg, ravut 1000 kpl)

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_06%20Kala%20ja%20riista\\_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto\\_04%20Kaupallinen%20kalastus%20sisavesilla/3\\_Sisavesien\\_ammattikalastussaaalis.px/table/tableViewLayout2/](#)

Taulukkoviite 5.5:3: Toimivien ruokakala- ja poikaslaitosten sekä luonnonravintoviljelijöiden määrät alueittain

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_06%20Kala%20ja%20riista\\_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto\\_10%20Vesiviljely/2\\_Kalaviljelylaitokset\\_alue.px/](#)

Taulukkoviite 5.5:4: Ruokakalantuotanto (1 000 kg perkaamatonta kalaa) alueittain

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_06%20Kala%20ja%20riista\\_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto\\_10%20Vesiviljely/4\\_Ruokakalantuotanto\\_alue.px/](#)