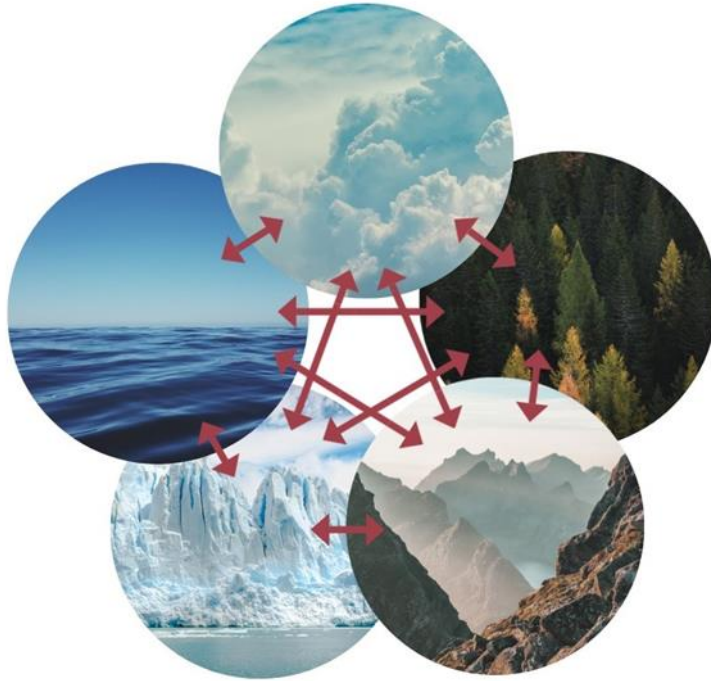


LUONNOS LOKAKUU 2020

POHJOIS-KARJALAN ILMASTO- JA ENERGIAOHJELMA 2030



KOHTI UUSIA MAHDOLLISUUKSIA

Tiivistelmä

Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelma 2030 päätavoitteena ja visiona on, että Pohjois-Karjala on ilmastokestävyden edelläkävijä vuoteen 2030 mennessä. Ilmasto ja energiaohjelma esittelee maakunnalle tärkeitä tavoitteita ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen. Tavoitteissa yhdistyvät elinkeinotoiminnan, hyvinvoinnin ja luonnonmonimuotoisuuden turvaaminen. Ohjelmalla halutaan avata uusia mahdollisuuksia entistä monimuotoisemmalle elinkeinoelämälle sekä tuoda yhteen monien maakuntaa koskevien ohjelmien ja strategioiden tavoitteita. Ohjelma toteuttaa alueellisesti EU:n ja Suomen ilmasto- ja energiatavoitteita.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto
Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelma 2030

Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelma 2030

Sisällys

Käsitteiden ja lyhenteiden selityksiä	2
Johdanto	3
1 Ilmastonmuutoksen vaikutukset Pohjois-Karjalassa	5
2 Miten ilmasto- ja energiaohjelman 2020 tavoitteet saavutettiin?	6
3 Visio: Pohjois-Karjala on ilmastokestävyyden edelläkävijä vuonna 2030	8
3.1 Yhteiset mittarit.....	8
3.2 Maakunnan metsille hiilitase.....	9
3.3 Tavoitteiden määrittely	10
4 Ilmasto- ja energiaohjelma 2030 tavoitteet	11
4.1. Tähtäimessä elinvoimainen maakunta.....	12
4.2. Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen otetaan huomioon kaikessa toiminnassa.....	14
4.3. Kohti omavaraista ja vähäpäästöistä energian tuotantoa ja käyttöä	16
4.4. Tavoitteena ilmastokestävä rakentaminen ja asuminen sekä taajamissa että haja- asutusalueilla.....	18
4.5. Toteutetaan kestävää, ilmastoviisasta ja innovatiivista liiketoimintaa	19
4.6. Siirretään tieto ja osaaminen tehokkaasti kentälle.....	22
4.7. Hinku - tavoitteisiin sitoutuminen	23
5 Ilmastokestävyys, vastuullisuus ja puhtaat ratkaisut: keskiössä uudet mahdollisuudet	24
5.1 Kannamme osaltamme globaalin vastuun	24
5.2 Pohjois-Karjala on edelläkävijä	25
Liite 1. Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelma 2020 tavoitteet ja niiden toteutuminen	28
Liite 2: IE2030 ohjelman seurantaindikaattorit	33
Liite 3: Luken hiilitaselaskennan oletukset ja hakkuuskenaariot.....	35
Liite 4: EU:n, Suomen ja Pohjois-Karjalan strategioita ja ohjelmia, joiden tavoitteet on otettu huomioon ohjelman laadinnassa.....	36

Käsitteiden ja lyhenteiden selityksiä

Ainespuu	Puusta saatava puuaine, jolla on taloudellista käyttöarvoa
AMO	Alueellinen metsäohjelma
Biodiversiteetti	Luonnon monimuotoisuus
Biosfäärialue	Kestävän kehityksen mallialue
CHP-laitos	Combined heat and power, yhdistetty lämmön ja sähkön tuotanto
CO ₂ -ekv	Hiilidioksidiekvivalentti, ilmaistaan massana (esim. kiloa tai tonnia vuodessa) siten, että muiden kasvihuonekaasujen vaikutus on muunnettu vastaamaan hiilidioksidin ilmastovaikutusta eli globaalia lämmityspotentiaalia sadan vuoden tarkastelujaksolla
EFI	Euroopan metsäinstituutti
F-kaasut	Fluoratut kasvihuonekaasut, aina peräisin ihmistoiminnasta, käytetään mm. mm. kylmä- ja ilmastointilaitteissa ja lämpöpumpuissa
Geoenergia	Kallioperästä, maaperästä ja vesistöistä saatava lämmitys- ja viilennysenergia
Green Deal	Euroopan vihreän kehityksen ohjelma (EU)
Ilmastoviisas metsätalous	Hiilen sidontaa ja varastointia metsätalouden keinoin puun tuotannon rinnalla
JTF	EU:n oikeudenmukaisen siirtymän rahasto
Innovaatioekosysteemi	Yritysten, tutkimuslaitosten, julkisen sektorin, kuluttajien ja muiden toimijoiden tiivis vuorovaikutusverkosto
Hiilitase	Varastoituneen hiilen määrän muutos aikayksikössä (vuodessa)
Hinku	Hiilineutraali kunta / maakunta
KAISU	Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma (2030 asti)
Kasvihuonekaasu	Kaasu, joka ilmakehässä ollessaan päästää lähes kaiken auringonsäteilyn lävitseen, mutta pidättää suuren osan maan pinnalta lähtevästä lämpösäteilystä aiheuttaen kasvihuoneilmiön
Luke	Luonnonvarakeskus
LULUCF	Euroopan unionin politiikka maankäytön, maankäytön muutosten ja metsien ilmastovaikutusten suhteen
Metsikkö	Pinta-alaltaan melko pieni, yhtenäinen metsä. erottavana ominaisuutena voi olla puuston ikä, puulajit, maan viljavuus tai muu vastaava
MTK	Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto
Neitseellinen raaka-aine	Aiemmin käyttämätön raaka-aine
NT	Suurin nettotulotavoite metsien hakkuissa, tavoitteena suurin puuntuotannosta saatava nettotulo ilman kertymä tai tulo rajoitteita, 5 % tuottovaatimus, suurin välittömästi hakattavissa ja kannattavasti korjattavissa oleva aines- ja energiapuun hakkuukertymäarvio, puhtaasti hakkuun rahalliseen arvoon perustuva hakkuuskenaario
TH	Toteutunut hakkuukertymä: hakkuukertymät noudattavat Pohjois-Karjalan alueen vuosina 2016–2018 tilastoitua ainespuukertymän ja energiapuun tasoa, 4 % tuottovaatimus, ei lisätä hakattavan puun määrää
SY	Suurin ylläpidettävissä oleva aines- ja energiapuun hakkuukertymä: tasaiset tai nousevat hakkuu-, tukki- ja energiapuukertymät sekä nettotulot, puuston tuottoarvo alkutilanteen tasalla, 4 % tuottovaatimus
TKI	Tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminta
Valtsu	Valtakunnallinen jättesuunnitelma
VMI12	Valtakunnan metsien 12. inventointi, toteutettiin vuosina 2014–2018

Johdanto

Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelmassa 2030 (IE2030) esitetään, miten Euroopan unionin ja Suomen ilmastotavoitteet toteutuvat Pohjois-Karjalassa. Ohjelmassa määritellään tavoitteet maakunnan kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ja ilmastomuutokseen sopeutumiseksi. Samalla pyritään kääntämään ilmastomuutoksen tuomat haasteet mahdollisuuksiksi. IE2030 ohjelma on tarkoitettu alueen toimijoiden yhteiseksi ohjelmaksi. Sen tavoitteet on sovittu yhteisesti laajassa sidosryhmätyöskentelyssä, jotta ohjelma on maakunnan näköinen ja yhteiseksi koettu.

Ohjelmassa tuodaan esille maakunnan vahvuuksia ja edelläkävijän asemaa sekä kehittämisen kohteita matkalla kohti ilmastokestävää maakuntaa. Samalla pohditaan ilmastomuutoksen vaikutuksia luontoon, elinkeinotoimintaan ja ihmisen hyvinvointiin sekä sitä miten näitä vaikutuksia voidaan tarvittaessa lieventää.

Maapallon globaali keskilämpötila nousee vuosittain. Viimeaikaisen ilmaston lämpenemisen katsotaan johtuvan ihmistoiminnan aiheuttamista ilmastopäästöistä, jotka ovat nostaneet ilmakehän kasvihuonekaasujen pitoisuuksia.

Kasvihuoneilmiö on luonnollinen ilmiö, jossa ilmakehässä olevat niin sanotut kasvihuonekaasut, tavallisimmin hiilidioksidi ja metaani, estävät lämmön karkaamista ilmakehästä avaruuteen. Ihmisen toiminnassa (esimerkiksi liikenne, energiantuotanto, maatalous) syntyvät kasvihuonekaasut voimistavat luontaista kasvihuoneilmiötä, minkä vuoksi ilmasto lämpenee. Kasvihuonekaasujen pitoisuuksia säätelee ihmistoiminnan suorien päästöjen lisäksi ilmakehän ja ekosysteemien väliset vuorovaikutukset.

Myös luontoperäiset päästöt ja nielut ovat merkittäviä. Pohjois-Karjalassa hiilinielut ja -varastot tarkoittavat ennen muuta metsiä, suoalueita ja maaperää.

Hiileen liittyviä termejä

1. Hiilensidonta: Toiminto/mekanismi, joka kerää ja varastoi ilmakehän hiilidioksidia itseensä jatkuvasti niin, että varaston koko kasvaa = yhteyttäminen
2. Hiilivarasto: Metsät, meret, maaperä, suot (turve), puutuotteet
3. Hiilinielu: Kasvava hiilen varasto, mm. kasvava metsä. Kun metsä ei enää kasva, on se edelleen hiilivarasto, kunnes alkaa maksimi-ikänsä saavutettuaan lahota
4. Hiilitase: Sidotun ja vapautetun hiilen erotus tietyn ajan, esimerkiksi vuoden kuluessa
5. Hiilen lähde: Lahoaminen (hiilidioksidi), mätäneminen (metaani), hiilivaraston palaminen
6. Hiilineutraalisuus: Sidonta ja vapautuminen yhtä suuret
7. Hiilinegatiivisuus: Sidonta ylittää vapautumisen
8. Hiilijalanjälki: Tuotteen, toiminnan tai palvelun aiheuttama ilmastokuorma koko elinkaaren ajalta
9. Hiilikädenjälki: Tuotteen, toiminnan tai palvelun aikaansaama positiivinen ilmastovaikutus
10. Hiilidioksidiekvivalentti: Hiiltä vapautuu erilaisina kaasuina, joiden vaikutus ilmastoon vaihtelee, termi hiilidioksidiekvivalentti (CO₂-ekv) on otettu käyttöön laskennan helpottamiseksi
11. Ilmastokestävä: taloudellisesti, ekologisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävää sekä hiilineutraalia toimintaa

Kansallisen ilmastomuutokseen sopeutumis suunnitelman 2022 mukaan Suomen keskilämpötila tulee nousemaan enemmän kuin lämpötila maapallolla yleensä. Tämä tarkoittaa parhaassa tapauksessa kahden asteen ja pahimman vaihtoehdon mukaan kuuden asteen nousua. Näin suurilla lämpötilan nousuilla on merkittävät vaikutukset. Talviaikana lämpötilat kohoavat ja hyvin ankarat pakkaset

harvinaistuvat, kesäisin hellejaksot ovat yleisempiä ja pidempiä ja korkeimmat lämpötilat kohoavat. Sademäärät nousevat 8–20 prosenttia vuosien 2070 ja 2099 välisenä aikana. Muutoksia on nähtävissä jo vuoteen 2030 mennessä. Tällä hetkellä talvet ovat aiempaa lauhempia ja sateisempia, mikä pitää maan märkänä ja lumettomana aiempaa suuremman osan talvesta.

Muutoksilla on myös terveysvaikutuksia. Lumettomat ja pimeät talvet vaikuttavat pahimmillaan ihmisten mielenterveyteen. Helteet voivat aiheuttaa terveysongelmia iäkkäille tai jotakin vaikeaa perussairautta sairastaville.

Myös taloudelliset vaikutukset ovat merkittävät: ilmastonmuutoksen vuosittaiset kustannukset EU:n tasolla nousevat vuoden 2020 100 miljardista eurosta noin 250 miljardiin euroon vuonna 2050 ellei ilmastonmuutokseen sopeuduta.

Vesistöjen osalta rehevöityminen lisääntyy, kun huuhtoutuminen ja pintavesien valunta sateiden lisääntyessä kasvavat. Tätä ilmiötä pahentaa talvisateiden yleistyminen, kun talven aikana vesien valuntaa hidastavaa pintakasvillisuutta ei ole suojaamassa lumetonta maata. Ihmisen hyvinvoinnin kannalta tässä voi olla myös riski, kun talousvedet pilaantuvat pintavesien huuhtoutuessa kaivoihin. Merkittävimmät vesistövaikutukset kohdistuvat Suomessa Itämereen, sisävesiin, rantoihin, soihin ja kosteikoihin. Pohjois-Karjalassa on runsaasti järviä, rantoja, soita ja kosteikkoja, jotka kärsivät ilmastonmuutoksessa erityisesti talviolosuhteiden muuttumisen takia.



Muu Eurooppa kohtaa ilmastonmuutoksen haasteet eli lämpötilan nousun, kuivuuden, rankkasateet ja muuttuneet talvet pitkälti samalla tavalla kuin Suomi, vaikka tietyt ääri-ilmiöt voivat olla erilaisia eri alueilla ja eri maissa. Tämän vuoksi EU-maat ovat laatineet yhteisiä asiakirjoja, kuten *Ilmastolaki*, *Metsästrategia*, *Uusi biotalousstrategia kestäväälle Euroopalle*, *Biodiversiteetti-strategia*, *Kiertotalouden toimintapaketti* sekä ehkä laajimpana ja vaikuttavimpana *Green Deal* eli *Vihreän kasvun sopimus* ja siihen liittyvä rahoitusinstrumentti *Just Transition Fund (JTF)* eli *Oikeudenmukaisen siirtymän rahasto*. Näissä asiakirjoissa sovitaan yhteisistä tavoitteista ja toimenpiteistä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi.

Kaikkien näiden ohjelmien ja strategioiden tavoitteet on otettu huomioon käsillä olevan Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelman 2030 tavoitteissa ja niiden tason määrittämisessä. Monessa kohdassa voimme todeta olevamme jo varsin pitkällä ja tavoittelevamme enemmän kuin EU on asettanut. Voimme olla tyytyväisiä ja se tulee tuoda esille, kun vaikutamme EU:ssa.

Ilmastonmuutos voidaan nähdä myös mahdollisuutena eikä vain uhkana toiminnalle. Sen hillitseminen ja siihen sopeutuminen avaavat tietä omavaraisuuden lisäämiselle, huoltovarmuuden parantamiselle, uusien teknologioiden ja älykkäiden ratkaisujen kehittämiseksi, investoinneille, uusille tuotteille ja palveluille, uusille tavoille tehdä asioita ja uusien ajattelumalien kehittämiseksi. Nämä kaikki lisäävät hyvinvointia ja mahdollistavat elinkeinotoiminnan myös kriisitilanteissa. Olennaisen tärkeää on

kuitenkin aivan ensimmäiseksi ottaa käyttöön kaikki keinot ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja vähähiilisen toiminnan tukemiseksi.

1 Ilmastonmuutoksen vaikutukset Pohjois-Karjalassa

Ilmastonmuutos tulee vaikuttamaan ihmisen arkeen myös Pohjois-Karjalassa, jossa maa- ja metsätaloudella on edelleen merkittävä osuus hyvinvoinnissa. Puunkorjuulle lämpimät ja sateiset talvet ovat uhka, sillä lumipeitteinen aika vuodesta lyhenee, lumikerroksen paksuus pienenee ja routaa on nykyistä vähemmän. Monet korjuukohteet ovat perinteisesti talvikorjuukohteita, joten roudattomuus ja lumettomuus ovat ongelma raskaille metsäkoneille. Lisäksi harvennuskohteissa jäljelle jäävän puuston juuristovaurioiden riski kasvaa ja altistaa metsiköitä tuhoille ja kasvutappioille. Roudan väheneminen yhdistettynä voimakkaisiin tuuliin lisää puiden kaatumista ja myrskyriskiä. Kirjanpainajatuhot yleistyvät kuusimetsissä.

Tämä haastaa metsätalouden miettimään keinoja turvata puuntuotanto ja -korjuu sekä kehittämään uusia tapoja saada toimeentuloa metsistä, esimerkiksi hiiltä pitkään varastoivia tuotteita ja aineettomia palveluja. Tämä edellyttää myös metsänhoidon kehittymistä sekä asettaa puulajivalinnoille uusia haasteita.

Maatalouden ongelmat ovat pitkälti samoja. Lumettomien talvien myötä talvehtimaan jääneet kasvustot altistuvat jääpoltteelle, mikä oli nähtävissä keväällä 2020. Lisääntyvät kuivat kaudet puolestaan lisäävät haastetta kasvulle ja hyvälle sadolle. Sateiden runsastuminen puolestaan vaikuttaa sadonkorjuuseen etenkin syyskesälle osuvien sateiden tapauksessa.

Eteen tulee väistämättä kysymyksiä lajikkeiden sopivuudesta ja uusista viljelytavoista. Kiinnostus vähähiilisesti tuotettuun lähiruokaan on nousussa, tämä on mahdollisuus myös luomuviljelylle. Kasvihuoneilmiö tuo myös mahdollisuuksia maaseudulle – eteläisemmät kasvilajit viihtyvät jo nyt näillä leveysasteilla. Esimerkiksi Pohjois-Savossa tuotetaan luomuoimena maatilakokoluokassa, myös päärynäviljelyä kokeillaan. Kasvihuoneilmiö myös nopeuttaa kasvien kasvua, koska hiilidioksidia on enemmän ilmakehässä. Myös pohjolan valoisa kesä ja entistä lämpimämpi ilmasto voi mahdollistaa uusien aromaattisten kasvien viljelyn.

Koronakriisi vuonna 2020 osoitti globaalin talouden haasteet. Kun pandemia sulki rajat, tuli omavaraisuudesta tärkeä arvo. Ruokaturvan merkitys konkretisoitui, kun Ruotsi pyysi ruoka-apua tietyistä elintarvikkeista Suomesta. Ruotsissa ruuan omavaraisuus on 50 prosenttia, kun se Suomessa on vielä 80 prosenttia.

Pohjois-Karjala on maakunta, jolla on edellytykset tuottaa puhdasta ruokaa monipuolisesti. Täällä on tehty mittavia investointeja tilakoon kasvattamiseksi ja taloudellisten edellytysten turvaamiseksi sekä panostettu luomutuotantoon: maakunnan luomutilojen määrä on noussut 10 vuoden jaksolla merkittävästi (tilojen määrä vuonna 2008 oli 271 ja 10 vuotta myöhemmin 375 tilaa). Lisäksi ilmasto- ja energiakysymykset ovat nousseet keskusteluun myös maataloudessa: tuotteiden hiilijalanjälki on yksi kuluttajan valintoihin vaikuttava tekijä nyt ja tulevaisuudessa.

Tarvitsemme maataloudelle uusia hiilineutraaleja energia- ja teknologiaratkaisuja ja innovaatioita Älykkään erikoistumisen strategian (2019–2023) sekä Maatalouden Ilmastotiekartan (MTK 2020) mukaisesti. Maakunnassa on tarvittava osaaminen puhtaasti paikallisiin raaka-aineisiin perustuvan ja ilmastokestävän ruuan tuottamiseksi, kun se vain osataan hyödyntää yhteistyössä yli organisaatio- ja toimialarajojen. Sellainen ruoka kelpaa maakuntarajojen ulkopuolellekin.



Edellä mainittiin ilmastonmuutoksen mahdolliset vaikutukset ihmisen terveyteen. Maakunnan asukkaita ilmastonmuutos koskettaa myös vaikkapa talviharrastusten mahdollisuuksien kaventumisena vähälumisten tai lumettomien talvien määrän lisääntymisen myötä. Hiihtäminen esimerkiksi voi käydä taloudellisesti epätasa-arvoa lisääväksi, jos lumen perässä joutuu matkustamaan pohjoiseen tai maksamaan jäädytetyistä laduista. Toki olemme onneksi vielä tilanteessa, mikä ei ole ihan näin synkkä; hyviä talviurheilun talvia on vielä tulossa, mutta sen varmistamiseksi meidän tartuttava toimeen nyt.

Jokainen asukas voi omilla valinnoillaan vaikuttaa ilmastonmuutoksen hillintään. Asumisen lämmitysenergia- ja sähköratkaisut ovat jokaisen arkipäivää, samoin millä tavalla ja millä polttoaineella liikkuu. Kävely, pyöräily ja julkinen liikenne ovat mahdollisuus kaupunkikeskuksissa ja taajamissa, mutta haja-asutusalueilla yksityisautoilu on lähes välttämättömyys. Silloin on merkittävää se, mikä on auton käyttövoima. Energiankulutuksessa voidaan todeta, että säästetty kilovatti on paras, halvin ja päästöttömin.

Samoin kierrätyksen ja jätehuollon ratkaisut ovat jokaisen ulottuvilla. Kompostointi, ruokahävikin vähentäminen sekä muovin, metallin, lasin, kartongin, paperin ja tekstiilien kierrättäminen vähentävät luonnonvaroihin kohdistuvaa painetta. Näiden lisäksi luonnonvaroihin kohdistuvaa painetta helpottaa huomattavasti kulutuksen vähentäminen. Keskeistä onkin pohtia myös ratkaisuja jätteen synnyn ehkäisyyn. Näissä asioissa koulutuksella, neuvonnalla ja julkisilla ratkaisuilla on merkittävä rooli.

2 Miten ilmasto- ja energiaohjelman 2020 tavoitteet saavutettiin?

Pohjois-Karjalan ensimmäinen ilmasto- ja energiaohjelma vuoteen 2020 julkaistiin vuonna 2012. Sen visiona oli "Öljyvapaa maakunta" ja se sisälsi 10 laadullista yleistavoitetta ja 55 erityistavoitetta (energian käyttö 32, liikenne 5, yhdyskuntarakenne ja kaavoitus 3, rakentaminen 4, jätehuolto 3, metsätalous 3 ja maatalous 5 tavoitetta), joista osa oli laadullisia, osa määrällisiä (liite 1).

Laadulliset yleistavoitteet saavutettiin lähes kaikki, ainoastaan tavoite "Pohjois-Karjala on hiilineutraali, uusiutuvan energian tuotannoltaan yliomavarainen maakunta, jossa fossiilista öljyä ei käytetä energiantuotannossa" jäi saavuttamatta, sillä fossiilinen öljy on edelleen käytössä niin liikenne- kuin lämmitysenergiana. Maakunta ei ole myöskään yliomavarainen uusiutuvan energian tuotannossa. Muut tavoitteet liittyen ilmastotietoisuuteen, energiatehokkuuteen ja vaihtoehtoihin energialähteisiin, biotalouden nostamiseen ja mahdollisuuksien tunnistamiseen sekä yhteistyön lisäämiseen ovat toteutuneet. Ilmasto- ja energiakysymykset, metsäbiotalous ja älykäs erikoistuminen on huomioitu maakuntaohjelmassa ja näiden aiheiden kehittämiseen ja eteenpäin viemiseen on tähän mennessä kohdistettu maakunnassa hankerahoitusta noin 60 prosenttia.

Jatkossakin tuetaan hankkeita, jotka liittyvät ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen. Tällaisia hankkeita ovat esimerkiksi innovaatiot hiilinielujen kehittämiseksi ja parantamiseksi turvaten samalla maa- ja metsätalouden toimintaedellytykset. Toinen hyvä esimerkki ovat hankkeet, jotka

tarjoavat uusia liiketoimintamahdollisuuksia tai ratkaisuja haastavaan energiakysymykseen (erityisesti liikenne-energia).

Eryitystavoitteiden osalta erityisesti liikenteeseen, rakentamiseen, jätehuoltoon ja energiaan liittyvät tavoitteet jäivät joiltain osin saavuttamatta. Nämä osa-alueet ovat erittäin tärkeitä ja haastavia maakunnassa edelleen ja niiden parissa työtä jatketaan etsien ratkaisuja resurssitehokkuudesta, uusista teknologioista ja innovaatioista, uusista materiaaleista sekä entistä tiiviimmästä yhteistyöstä eri toimijoiden kesken.

Tuulivoima on maakunnassa edelleen suuri haaste. Tuulivoimatuotanto olisi syytä saada käyntiin mahdollisimman pian myös Pohjois-Karjalassa, sillä tuulienergia on uusiutuvaa ja rakennusvaiheen jälkeen päästötöntä energiaa ja maakunnasta löytyisi tuulivoimalle sopivia alueita, jotka voitaisiin ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Tuulivoiman tuotanto olisi hyvä lisä, kun tavoitellaan energiaomavaraisuutta.

Yksi tärkeä merkkipaalu saavutettiin, kun Pohjois-Karjala sai kesäkuussa 2020 Hinku-maakunta-statusen. Se on merkittävä yhteisen tahdon ilmaisu ja sitoumus kohti ilmastokestävää maakuntaa. Hinku viittaa sanoihin hiilineutraali kunta, ja tavoitteena on saavuttaa 80 prosentin päästövähennykset vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2007 tasoon. Lokakuussa 2019 maakuntahallitus suositti Pohjois-Karjalan kunnille liittymistä HINKU-verkostoon osana ilmasto- ja energia-asioiden edistämiseksi tehtävää työtä. Samalla nähtiin Pohjois-Karjalan maakuntaliitto luontevimpana tahona sitoutumaan yhdessä kuntien kanssa Hinku-tavoitteisiin. Maakuntahallitus päätti, että Pohjois-Karjalan tulee hakea Hinku-maakunnan statusta. Sen edellytyksenä piti osoittaa toteen, että maakunta täyttää kaikki Hinku-maakunnan kriteerit.

Hinku-maakunta kriteerit

1. Kasvihuonekaasupäästöjen vähennys 80 % maakunnassa vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta
2. Sitoutuneiden Hinku-kuntien asukasmäärä vähintään 80 % maakunnan asukasmäärästä
3. Maakunnallinen yhteistyöryhmän perustaminen; laatii maakunnallisen päästövähennyspolun maakuntien keskeisten toimijoiden kanssa vuoteen 2030. Päästövähennyspolkua päivitetään vuosittain
4. Ei edellytä koko maakunnan kaikkien kuntien sitoutumista päästövähennystavoitteisiin
5. Edellytyksenä on, että kaikki maakunnan Hinku-kunnat hyväksyvät kohdan 4. sisällön ja tietävät olevansa mukana Hinku-maakunnan päästövähennystavoittelussa

Suomen ympäristökeskuksen tekemien päästölaskelmien mukaan kasvihuonekaasupäästöissä maakunnassa päästiin vuonna 2018 24–25 prosentin vähennyksiin vuoden 2007 tasoon verrattuna riippuen siitä, käytetäänkö Hinku-laskentaa vai otetaanko kaikki päästöt huomioon. Hinku-laskennassa eri päästösektoreiden hiilidioksidi-, metaani- ja dityppioksidipäästöt sekä F-kaasut esitetään omana kokonaisuutenaan hiilidioksidiekvivalentteina, bioperäiset polttoaineet ovat hiilidioksidin osalta laskennallisesti nollapäästöisiä.

Mukaan ei oteta päästökauppaan kuuluvien teollisuuslaitosten polttoaineiden käyttöä, teollisuuden sähkönkulutusta, teollisuuden jätteiden käsittelyn päästöjä eikä kuorma-, paketti- ja linja-autojen läpiajoliikennettä. Myöskään lentoliikenne, ulkomaan laivaliikenne, jäänmurtajat, teollisuusprosessit ja LULUCF-sektori eivät kuulu laskentaan. Alueella tuotetusta tuulivoimasta lasketaan päästöhyvityksiä vuosittaisen sähkön päästökertoimen mukaisesti.

Taulukko: Pohjois-Karjalan kasvihuonepäästöt (kt, Co2-ekv) v. 2018 (SYKE, hiilineutraalisuomi.fi)

Pohjois-Karjala	Hinku – laskenta 2018	Muutos 2007– 2018	Kaikki päästöt 2018	Muutos 2007– 2018
Kulutussähkö	93	-50 %	247	-43 %
Sähkölämmitys	69	-47 %	65	-51 %
Kaukolämpö	145	-31 %	145	-31 %
Öljylämmitys	51	-48 %	51	-48 %
Muu lämmitys	73	6 %	73	6 %
Teollisuus	31	-42 %	64	-11 %
Työkoneet	107	-7 %	107	-7 %
Tieliikenne	313	-16 %	362	-14 %
Raideliikenne	7	-55 %	7	-55 %
Vesiliikenne	7	-24 %	7	-24 %
Maatalous	294	-7 %	294	-7 %
Jätteiden käsittely	53	-26 %	57	-29 %
F-kaasut	37	-22 %	37	-22 %
Tuulivoima	0	-		
kt CO ₂ e	1281	-24 %	1516	-25 %

3 Visio: Pohjois-Karjala on ilmastokestävyiden edelläkävijä vuonna 2030

3.1 Yhteiset mittarit

Ilmastokestävä toiminta tarkoittaa sitä, ettei kasvihuonekaasupäästöjä tuoteta enempää kuin niitä kyetään sitomaan. Sellaisen toiminnan on oltava myös ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä.

Suomen energia ja ilmastostrategia 2030 asettaa lukuisia energiaan ja sivuvirtoihin liittyviä tavoitteita ilmastokestävän toiminnan saavuttamiseksi. Näitä ovat mm. tuontiöljyn käytön puolittaminen ja energiaomavaraisuuden lisääminen.

Pohjois-Karjalan tavoitteet ovat kansallisia tavoitteita korkeammalla. Uusiutuvan energian osuus loppuenergiankulutuksesta on jo nyt 67 prosenttia (kansallisesti 41 %) ja energiaomavaraisuus 63 prosenttia. Tavoitteena on lämmitysöljyn korvaaminen kokonaan uusiutuvilla energianlähteillä ja energiantuotannon omavaraisuuden lisääminen määriteltynä siten, että energiantuotanto maakunnassa on vähintään yhtä suuri kuin kulutus.

Biodieselin, biokaasun ja muiden vaihtoehtoisten polttoaineiden sekä sähköautoilun kehittäminen ja käyttöönotto laajemmalla mittakaavalla mahdollistavat myös maaseudulla vähäpäästöiset liikennetkaisu. Tätä tukee myös Suomen strategian tavoite maatalouden, yhdyskuntien ja teollisuuden jätteiden ja sivuvirtojen hyödyntämisestä energian ja lämmön tuotannossa. Maakunnan vahva ja kansainvälinen tutkimusosaaminen on tässä eduksi.

Taulukko EU:n, Suomen ja Pohjois-Karjalan tavoitteista

Tavoite	Pohjois-Karjala	Suomi	EU
Hiilineutraali	2030	2035	2050
Kasvihuonekaasu vähennys	2030: 80 % (2007 tasosta)	2030: 39 % (2005 tasosta)	2030: CO ₂ päästövähennys 40 % 2030 (1990 taso)
Energiaomavaraisuus	2030: 80 %	2030: 55 %	
Uusiutuvaa energiaa	2030: 80 %	2030: > 50 %	2030: 27 % kokonaisenergiankulutuksesta
Energiatehokkuus	Energian kulutus ei ylitä 12 TWh	2030: loppuenergian kulutus ei ylitä 290 TWh	2030: primäärienergian kulutuksen vähennystavoitteeksi 32,5 % (v. 2007 taso)
Sähkö ja lämpö lähes päästötöntä	2030	2030	päästöjen vähennysvaatimus 2050: energia 75 %, teollisuus 12 %
Liikenteen päästövähennys	50 % v. 2030 (v.2005 taso)	50 % v. 2030 (v.2005 taso)	2050: 25 %
Liikenteen uusiutuva energia osuus	2030: 40 %	2030: 40 %	2030: 14 % liikenteen kaikesta energiankulutuksesta
Fossiilinen öljy lämmityksessä	2030: ei käytetä	2025: valtio luopuu omissa kiinteistöissään, 2030: Biokomponentin osuus 10 %	2050: päästöjen vähennysvaatimus rakennuksissa 40 %,
Biodiversiteetti eli luonnon monimuotoisuus	2030: köyhtyminen pysäytetty	2020: köyhtyminen pysäytetty	Ekosysteemien heikkenemisen pysäyttäminen
Kiertotalous, jätteen määrä	Do1 -jäte, MARA hyödynnetty jäte, poltettava jäte		Tukee jätteiden osalta o-tavoitetta

IE2030 ohjelman seurantaindikaattorit ovat liitteessä 2. Niihin on valittu aiemman ohjelman indikaattoreista ne, joiden seuraaminen on ollut edellisen ohjelman aikana mahdollista ja ovat edelleen merkityksellisiä IE2030 ohjelman tavoitteiden kannalta.

3.2 Maakunnan metsille hiilitase

Yhteisten, maakunnan, Suomen ja EU:n indikaattoreiden lisäksi ilmastokestävyyden etenemistä ja toteutumista seurataan maakunnan metsien hiilitaseen avulla (Luke 2020). Kokonaiskuvan muodostaminen maakunnan hiilitaseesta edellyttäisi myös maatalouden hiilitaseen kehittämistä, mutta sellaista ei vielä ole saatavilla. Sen laskeminen voidaan ottaa ohjelman yhdeksi tavoitteeksi hiilitaseen osalta.

Maakunnan metsien hiilitase perustuu Luonnonvarakeskuksen (Luke) suorittamaan valtakunnan metsien inventointidataan (VMI 12 2014 - 2018). VMI mittaukset perustuvat läpi Suomen tehtyyn koelaverkoston, joilta mitataan tärkeimmät puusto- kasvillisuus- ja maaperätunnukset, jotta voidaan määrittää metsien tilavuus, kasvu ja muita tärkeitä tunnuksia sekä tehdä ennusteita metsien tulevaisuudesta metsien eri käsittelyvaihtoehdoilla ja ilmastoskenaarioilla. Nämä ovat hyödyllisiä tietoja erityisesti metsäsuunnittelussa sekä metsänhoidon menetelmien kehittämisessä.

Metsien hiilitase kertoo, paljonko metsässä on puustoa (hiilivarasto) ja puuston kasvua (hiilinielu) verrattuna luontaiseen kuolemiseen ja hakkuissa poistuvaan puustoon. Lisäksi otetaan huomioon maassa oleva hiili (maaperän nielut ja päästöt)

Aina kun käytetään jotain muuta kuin puhtaasti mittauksiin perustuvaa tietoa, on olennaisen tärkeää tietää ja tiedostaa käytettyjen laskenta- ja simulointimenetelmien oletukset ja rajaukset. Luken hiilitaselaskelman taustalla olevat oletukset, lähtötiedot ja mallit on kuvattu tarkemmin liitteessä 3. Lyhyesti voidaan todeta, että hiilitasearvio perustuu kolmeen erilaiseen skenaarioon, jotka perustuvat hakkuissa poistettavan puuston määrään. Vaihtoehtoina ovat puhtaasti taloudellista arvoa maksimoiva hakkuuskenaario NT, suurinta aines- ja energiapuun hakkuukertymää ylläpitävä vaihtoehto SY, sekä nykyisiä, toteutuneita hakkuumääriä noudattava skenaario TH. Taseessa eivät ole mukana työkoneiden päästöt eikä puutuotteisiin sitoutunut hiili.

Luken tekemien hakkuumääräskenaarioiden mukainen metsien hiilitase Pohjois-Karjalassa on vahvasti sidoksissa skenaarioiden hakkuumääriin. Lukuja oletukset ja määritykset esitetään tarkemmin liitteessä 3. Näiden laskelmien mukaan suurin ylläpidettävissä oleva aines- ja energiapuun hakkuukertymä (SY) tason hakkuilla 2016–2025 (7,1 milj. m³ /v) puusto säilyisi selvänä hiilinieluna, mutta myöhempien vuosikymmenien 7,7 milj. m³ /v hakkuutasolla nielu pienenee. Vuosina 2016–2025 puuston hiilinielu on runsaat 1 milj. CO₂ ekv. tonnia SY-tason hakkuilla ja pienenee seuraavan 20 vuoden ajaksi lähelle nollaa.

Toteutuneiden hakkuiden (TH) skenaariossa maakunnan metsät näyttäisivät pysyvän selkeästi hiilinieluna vuoteen 2045 asti. Hiilitase heikentyy hieman seuraavan 20 vuoden aikana, jos hakkuut säilyvät 2016–2018 tasolla ollen kuitenkin lähes 2 milj. CO₂ ekv. tonnia. Jos tavoitellaan pelkästään suurinta mahdollista nettotuloa, metsät eivät ole enää hiilinieluja

3.3 Tavoitteiden määrittely

Ilmasto- ja energiaohjelman 2030 (IE2030) tavoitteita määritettiin aluksi erilaisten EU:n, Suomen ja maakunnan ilmasto- ja energiaa, biotaloutta ja biodiversiteettiä koskevien ohjelmien ja strategiaihin pohjalta (liite 4). Näistä asiakirjoista koostettiin yhteiset ja läpileikkaavat teemat, jotka voidaan jalkauttaa maakuntaan siten, että ohjelmasta tulee maakunnan näköinen ja yhteinen.

Läpileikkaavat teemat

1. Ilmastokestävyys
2. Biodiversiteetti eli luonnonmonimuotoisuus
3. Kestävä kasvu: taloudellinen, ekologinen, sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys, elinkeinojen, toimijoiden, tutkimuksen jne. monimuotoisuus
4. Resurssitehokkuus ja kiertotalous
5. Verkostoituminen ja osaaminen

Näistä teemoista ilmastokestävyys nostettiin visioon **”Pohjois-Karjala on ilmastokestävyyden edelläkävijä vuonna 2030”**. IE2030-ohjelman tavoitteet määritettiin siten, että maakunnan vahvuudet ja haasteet löytyvät eri läpileikkaavien teemojen risteyspinoista. Nämä vahvuudet ja haasteet tunnistettiin sidosryhmien ja toimijoiden taholta ja he voivat siten sitoutua niihin. Käsillä olevaan IE2030-ohjelmaan kirjattiin risteyskohtien mukaiset tavoitteet.

Vuonna 2021 laaditaan toimenpideohjelma, jossa sovitaan tavoitteiden mukaiset toimenpiteet sekä edellä mainittuun Hinku-maakuntastatukseen liittyvä päästövähennyspolku. Päästövähennyspolkua päivitetään ohjelman erillisenä osana vuosittain.

Näitä eri ohjelmiin ja strategioihin perustuvia teemoja käsiteltiin IE2030-ohjelman ohjausryhmän kokouksissa (4 kpl), Pohjois-Karjalan kuntatapaamisissa, kahdessa samansisältöisessä työpajassa, joihin kutsuttiin laajasti kaikki sidosryhmät ja toimijat (11.6. ja 11.8.2020), maakuntavaltuustolle pidetyssä Maakuntastrategia 2040 -webinaarissa (25.8.) sekä lukuisissa erilaisissa kokouksissa ja tapahtumissa eri sidosryhmien kanssa. Maakuntahallitukselle IE2030-ohjelman edistymistä esiteltiin 2 kokouksessa. SOVA – lain mukaan, viranomaisen tulee selvittää ja arvioida valmistelemiensa suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutukset. Tämä arviointi ja selvitys tehtiin IE2030 ohjelman osalta lokakuussa 2020.

Läpileikkaavien teemojen lisäksi tunnistettiin seitsemän kehittämisen kohdetta, jotka liittyvät maakunnan ilmasto- ja energiakysymyksiin. Osa niistä voidaan pitää myös alueen vahvuuksina, kuten erinomainen kaavoitus ja yhdyskuntasuunnittelu, mikä on avain kaikelle toiminnalle. Kaikki nämä kehittämisen kohteet sisältyvät joko yhteen tai useampaan ohjelman tavoitteeseen, sillä niiden merkitys näkyy monessa eri tavoitteessa ja niiden ratkaiseminen edellyttää usean toimialan, toimijan ja tieteenalan yhteistyötä. Tavoitteisiin liittyvät toimenpiteet kuvataan tämän ohjelman valmistuttua laadittavassa toimenpidesuunnitelmassa, joka laaditaan neljän vuoden ajalle.

Maakunnan kehittämisen kohteet IE2030 ohjelmassa

1. Energia: liikenne, lämmitys, sähkö
2. Luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttäminen
3. Ilmastokestävä asuminen, ml. rakentaminen, asuminen ja liikkuminen
4. Kehitetään uusia palveluja ja tuotteita (hyvinvointipalvelut, muovin korvaaminen, jne) kuitenkin niin, että luonnonvarojen käyttö on kestävää
5. Älykkäät ja taloudelliset ratkaisut toiminnalle
6. Kiertotalous ja resurssitehokkuus: uusioraaka-aineet, peräkkäiset elinkaaret, jätteen synnyn vähentäminen
7. Kaavoituksen ja yhdyskuntasuunnittelun keinot ja mahdollisuudet

4 Ilmasto- ja energiaohjelma 2030 tavoitteet

Ilmasto- ja energiaohjelman 2030 päätavoite ja visio on, että **maakunta on ilmastokestävyyden edelläkävijä vuoteen 2030 mennessä**. Ilmasto- ja energiaohjelman tavoitteiden toteutuminen edellyttää, että esitetyt asiat ovat läpileikkaavana toimintana sekä työssä että arjessa.

Ilmastokestävyyden toteutuminen edellyttää myös, että maakunnassa on todellinen tahto olla mukana ilmastokestävässä toiminnassa. Tahtotila mahdollistaa varautumisen ilmastonmuutoksen vaikutuksiin kaikilla sektoreilla.

Edellisessä kappaleessa mainituista läpileikkaavista teemoista ja niiden leikkauskohdista muodostui seitsemän erilaista tavoitetta, jotka kaikki liittyvät yllä oleviin maakunnan tärkeimpiin vahvuuksiin ja samalla haasteisiin ja kehittämiskohteisiin:

1. Pohjois-Karjala on elinvoimainen maakunta, jossa väestö voi hyvin.
2. Luonnonmonimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttäminen otetaan huomioon kaikessa toiminnassa.
3. Energia on vähäpäästöistä ja perustuu maakunnan omaan energian tuotantoon paikallisista luonnonvaroista.
4. Ilmastokestävä rakentaminen ja asuminen ovat mahdollisia sekä taajamissa että haja-asutusalueilla
5. Luonnonvaroja käytetään kestävästi ja ilmastoviisaasti mahdollistaen monipuolinen liiketoiminta.

6. Maakunnan osaaminen ja tutkimustieto siirtyy joustavasti toimijoiden käyttöön ja Pohjois-Karjala on osallistava maakunta.
7. HINKU tavoitteet toteutuvat: 80 % vähennys päästöihin v. 2007 vuoteen 2030 mennessä.

Näitä tavoitteita avataan tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

Monet tavoitteet ovat samansuuntaisia naapurialueiden erilaisten ilmastoon ja energiaan tai ympäristöön ja luonnonvaroihin liittyvien ohjelmien ja strategioiden tavoitteiden (kuten Järvi-Suomen ympäristö- ja ilmasto-ohjelma tai alueellinen metsäohjelma) kanssa. Näihin ohjelmiin on viitattu niissä kohdin.

Yhteiset ja yhtenäiset tavoitteet mahdollistavat toisilta oppimisen, hyvien käytänteiden ja toimenpidemallien siirtämisen ja hyödyntämisen ja yhteisen tekemisen. Olemassa olevia verkostoja kuten maakuntaliittojen ilmastoryhmän ja ELY-keskusten ilmastoverkostojen osaaminen ja yhteydet tulee hyödyntää täysimääräisesti näiden tavoitteiden toteutumisen varmistamisessa ja tiedottamisessa ja viestinnässä.

4.1. Tähtäimessä elinvoimainen maakunta

IE2030-ohjelman ensimmäinen tavoite *Pohjois-Karjala on elinvoimainen maakunta, jossa väestö voi hyvin*, tarkoittaa elinympäristöltään turvallista ja terveellistä maakuntaa, jossa asukkailla on mahdollisuus elää ja tehdä työtä koko maakunnan alueella. Se tarkoittaa henkistä, fyysistä ja taloudellista hyvinvointia ja eri toimintojen yhteensovittamista siten, että hyvinvointi ja viihtyvyys mahdollistuvat niin taajamissa kuin haja-asutusseuduilla.

Edellä luetellut seikat liittyen taloudelliseen, sosiaaliseen, ekologiseen ja kulttuuriseen kestävyysalueeseen ovat myös maakunnan veto- ja pitovoimatekijöitä. On tärkeää, että maakunta on vetovoimainen alue, joka houkuttaa uusia asukkaita työpaikkojen, tasa-arvoisten mahdollisuuksien, rikkaan kulttuurin ja puhtaan luonnon kautta. Niiden ylläpitäminen ja edelleen kehittäminen puolestaan toimivat pitovoimatekijöinä: ihminen, joka on tyytyväinen toimeentuloonsa ja asuinympäristöönsä haluaa pysyä maakunnassa.

Luonnonsuojelualueiden, arvokkaiden luontokohteiden, rakentamisen ja asumisen alueiden, energiantuotannon vaatimien ratkaisujen, bio- ja kiertotalousalueiden, teollisuuden, matkailun, hyvinvoinnin, uusien elinkeinojen ja liiketoiminnan sijainnit ja laajuudet sekä liikennejärjestelmä vaikuttavat niin luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen, asukkaiden viihtymiseen, liikkumiseen ja toimeentuloon kuin elinkeinojen mahdollisuuksiin. Kaavoitus ja yhdyskuntasuunnittelu on tässä yksi tärkeimmistä työkaluista.

Kaavoituksen tavoitteena tulee olla tasapainoinen aluerakenne taajamien ja haja-asutusalueiden välillä. Painopisteenä tulee olla erityisesti hyvinvoinnin mahdollistaminen koko alueella ilmastokestävästi rakenteellisilla ratkaisuilla. Ilmastoystävällinen kaavoitus tarkoittaa kestävä kehityksen periaatteiden huomioimista osana maankäytön suunnittelua. Kaavan tulee huomioida kaavoitettavan alueen ekologinen, taloudellinen ja sosiaalinen kestävyys. Kaavan ilmastoystävällisyys tarkoittaa usein järkipäristä, taloudellisesti tehokasta ja tiivistä maankäytön suunnittelua, josta hyötyvät niin asukkaat kuin luontokin.

Nämä tavoitteet voivat toteutua kaikilla kaavatasoilla maakuntakaavasta yksityiskohtaiseen asemakaavaan. Vaikutusten arviointi on tärkeä osa ilmastoystävällistä kaavoitusta. Vaihtoehtojen skenaarioiden vertailu on tehtävä tietoisena maankäytön ratkaisujen vaikutuksista kasvihuonekaasupäästöihin ja asetettuihin ilmastotavoitteisiin.

Tiiviissä yhdyskuntarakenteessa maankäyttö on tehokasta, jolla saavutetaan säästöä materiaalien käytössä ja energian kulutuksessa sekä vähennetään liikkumisen tarvetta määrällisesti. Ehjä ja tiivis yhdyskuntarakenne mahdollistaa kestävästi liikkumisen. Tiivis asuinalue kokoaa myös palvelut helposti saavutettavaksi ja niitä voi olla määrällisesti enemmän. Pirstaleinen yhdyskuntarakenne lisää kuluja asukkaille, mutta myös kunnille mm. infran rakentamisen, ylläpidon ja kunnallisten palvelujen tarjoamisen osalta. Yhdyskuntarakenteen tiivistyminen tarkoittaa jo rakennetussa ympäristössä täydennysrakentamista. Jos kaava säilyttää tiivistymisestä huolimatta viheralueita ja viheryhteyksiä, turvataan asukkaiden viihtyisyyden ohella monimuotoisuutta, hiilensidontaa ja tärkeiden ekosysteemipalvelujen säilymistä.

Taajamien ulkopuolella ilmastoystävällinen kaavoitus tarkoittaa mm. kaavassa osoitettujen luonnonresurssien hyödyntämistä kestävästi. Kaavalla voidaan ohjata luonnonvarojen käyttöä laadullisesti, alueellisesti ja määrällisesti. Esimerkiksi soiden kaavoituksessa tulee huomioida taloudellisten arvojen lisäksi myös ekologiset ja hiilen sidontaan liittyvät arvot. Tällöin soita on osoitettava laadullisten kriteerien mukaisesti niin turvetuotantoon kuin suojeluunkin ja aluevaraukset on mitoitettava vastaamaan käyttötarpeita. Soiden osalta kaavoitus linkittyy vahvasti myös käytävään keskusteluun tulevaisuuden energiamuodoista.

Kestävyyteen liittyy oleellisesti kuljetuslogistiikka: kaava ja maankäytön suunnittelu voivat parantaa esimerkiksi rauta- tai vesiteitse tapahtuvien kuljetusten toimintaedellytyksiä ja priorisoida käyttöön resursseja, jotka ovat hyvin kuljetusyhteyksien varrella. Maankäytön suunnittelulla ja kaavoituksella voidaan myös ohjata logistiikka- ja yritysalueiden sijoittumista. Tämä mahdollistaa sujuvat liikenneyhteydet ja kuljetusketjut, jotka ovat usein myös ilmastokestäviä.

Liikenne ja tietoliikenneyhteydet liittyvät elinvoimaisen maakunnan ylläpitämiseen ja kehittämiseen monipaikkaisuuden ja ihmisten liikkuvan elämäntavan kautta. Toisissa paikoissa asutaan, toisissa tehdään työtä, jossakin lomailaan, retkeillään, matkaillaan, pistäydytään, sukuloidaan ja virkistäydytään. Pendelöinti ja etätyöt ovat tätä päivää. Käynnissä oleva koronaviruksen on vahvistanut monipaikkaisuuden merkityksellisuutta. Tiheästi asutuilta kaupunkialueilta ihmiset haluavat vetäytyä mökeilleen maakuntiin, jossa he voivat oleskella turvallisessa ympäristössä, välttää ihmisjoukkoja, tehdä etätöitä ja käydä etäkoulua. Tämä väestön osa vaikuttaa alueiden elinvoimaisuuteen ja tarpeisiin. Menestyvän maa- ja metsätalouden, korkeatasoisen osaamisen ja niihin liittyvän yritystoiminnan avulla turvataan ruoka- ja energiahuolto maan kaikilla alueilla. On elintärkeää koko Suomen kannalta pitää yllä palveluita ja taata hyvin toimivat tietoliikenneyhteydet tiet ja kulkuyhteydet koko maassa.

Pohjois-Karjala on metsien maakunta. Metsätalous on alueen talouden perusta ja puuhun ja metsiin perustuvan elinkeinotoiminnan edelleen kehittäminen, mm. korkeamman jalostusasteen tuotteiden suuntaan, on tärkeää alueen elinvoimaisuudelle. Puuntuotantoon kohdistuu tulevaisuudessa entistä enemmän painetta, kun esimerkiksi kehitetään korvaavaa materiaalia muoville tai tarvitaan vaihtoehtoa energiaturpeelle. Maakunnan, kuten koko Suomen metsien hoidossa, noudatetaan hyvän metsänhoidon suosituksia. Metsänhoidon suositusten tavoitteena on kokonaiskestävyys, joka sovittaa yhteen erilaiset metsänhoitoon liittyvät tavoitteet. Metsänhoidon suositukset mahdollistavat puuntuotannon tarpeiden rinnalla ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaamisen. Tällöin voidaan puhua paitsi hyvästä metsänhoidosta, myös ilmastoviisaasta metsänhoidosta.

Alueen metsistä voidaan hyödyntää puun lisäksi muita, erityisesti hyvinvointiin liittyviä, ei-puuaineisia tuotteita ja palveluja kuten lähiruoka ja "uusvanhat" ruuan raaka-aineet (luonnonkasvit) sekä luonto- ja hyvinvointipalvelut ja -matkailu. Alueen väestön ikärakenteen muuttuminen sekä syrjäytymisen estäminen myös asettavat tarpeen kehittää entistä enemmän kansanterveyttä edistäviä palveluja ja tuotteita. Tässä asiassa Pohjois-Karjala voi olla edelläkävijä luonnon hyödyntämisessä ihmisen hyvinvoinnin lähteenä; meillä on tutkimustietoa luonnossa liikkumisen ja ulkoilun positiivisista

vaikutuksista psyykkiseen ja fyysiseen terveyteen ja hyvinvointiin. Tätä osaamista tulee hyödyntää uusien luontoon perustuvien elinkeinojen kehittämisessä.

Luonnon on oltava helposti kaikkien asukkaiden saavutettavissa. Tähän on kaupunkisuunnittelussa kiinnitettävä entistä enemmän huomiota: kaupunkien viheralueiden määrä ja sijoittelu ovat ratkaisevia ikääntyneiden tai liikuntarajoitteisten henkilöiden virkistyskäytön kannalta. Myös taajama-alueiden sisällä olevat puistoalueet, jotka voivat olla pinta-alaltaan pieniä, mutta ovat lähellä ja näin ollen kaikenikäisten saavutettavissa, kuuluvat tähän verkostoon. Nämä alueet lisäävät huomattavasti viihtyisyyttä. Näiden lisäksi laajemmat virkistysyhteydet ja verkostot kaupunkialueiden sisältä ympäröiville alueille edistävät pyöräilyä ja kävelyä ja siten myös kansanterveyttä.

Ekomatkailun kehittäminen toisi uusia mahdollisuuksia myös ilmastonmuutoksen hillintään: ”kompensoi itse lentosi aiheuttamat päästöt – istuta puita” tai vastaavan tyyppisellä toiminnalla.

Kaikki edellä mainitut seikat luovat myös pohjan uusien innovatiivisten ammattialojen ja yritystoiminnan luomiselle.

4.2. Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen otetaan huomioon kaikessa toiminnassa
Luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttäminen tarkoittaa tavoitteena paitsi luonnonsuojelualueita ja arvokkaiden elinympäristöjen ja luontokohteiden sekä vesistöjen suojelua, myös ylipäättään luonnonvarojen kestävää ja monipuolista käyttöä. Luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttäminen liittyy kaikkeen tekemiseen ja mitä suuremmassa määrin ilmastokestävyyteen. Ilmastonmuutoksen on arvioitu olevan toiseksi tärkein monimuotoisuuden häviämisen syy maankäytön tehostumisen jälkeen.

Ilmastonmuutoksen haasteita voidaan kuitenkin huomioida luonnon monimuotoisuuden turvaamisessa. Keskeistä on säilyttää mahdollisimman kattava ja monipuolinen elinympäristöjen verkosto, missä ekologiset käytävät mahdollistavat lajien siirtymisen uusille alueille. Luonnon monimuotoisuuden suojelu on tärkeä ilmastonmuutoksen sopeutumistoimi. Monimuotoinen luonto kestää paljon paremmin häiriötiloja, joita ilmastonmuutos tuo väistämättä tullessaan. Se myös toipuu häiriöistä varmemmin ja tehokkaammin. Lisäksi monimuotoinen luonto tarjoaa paremmin mahdollisuuksia ja keinoja hiilenvarastointiin ja -sitomiseen.

Suomessa keskeistä on vanhojen metsien sekä luonnontilaisten soiden ja kosteikkojen säilyttäminen. Monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttämiseksi luonnonsuojelualueverkon vahvistamisen ohella on tärkeää monimuotoisuuden huomioon ottaminen maa- ja metsätaloudessa, alueiden käytön suunnittelussa ja muussa luontoa muuttavassa toiminnassa. Luontohaittojen välttämisen rinnalla haittoja on mahdollisuus lieventää ja kompensoida.

Monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttämisen tulee olla läsnä kaikkien meidän arjessamme ja toiminnassamme. Suomen biodiversiteetti strategian motto ”Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi” sopii tähän ohjelmaan erittäin hyvin. Strategian tavoite luontoasioiden siirtämisestä kaikkialle yhteiskuntaan, kaikkeen toimintaan on avain monimuotoisuuden turvaamisessa. Se ei ole pelkästään luonnonsuojelun tehtävä. Luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttäminen on otettava huomioon liike- ja elinkeinotoiminnassa sekä jokaisen pohjoiskarjalaisen arjen toiminnoissa ja kulutusvalinnoissa. Pienet teot voivat ovat tärkeitä, sillä niiden kautta erilaisia ohjelmia ja strategioita jalkautetaan käytäntöön. Näitä tekoja ovat mm. kulutuksen vähentäminen, kierrättäminen ja liikkumisen, rakentamisen ja asumisen ratkaisut.

Maakunnan pinta-alasta 89 % on metsiä, myös suurimmat huolet liittyvät metsäalueiden monimuotoisuuteen. Suomen biodiversiteettistrategiassa todetaan, että lajien uhanalaistumisen

vauhti on metsissämme hidastunut, mutta kielteinen kehitys ei ole kuitenkaan pysähtynyt; metsälajeilla on edelleen enemmän negatiivisia kuin positiivisia muutoksia.

Positiivisia muutoksia on saatu aikaan metsien lisäsuojelulla ja talousmetsien luonnonhoidolla. Voidaan siis todeta, että alueellisen metsäohjelman (AMO) 2021–2025 metsänkäsittelyn ohjeet ja tavoite saada luonnonmonimuotoisuuden heikkeneminen hallintaan, tukevat osaltaan paitsi IE2030-ohjelman monimuotoisuuden turvaamisen tavoitetta talousmetsien osalta, myös biodiversiteettistrategian tavoitteita

AMO:ssa maakunnan metsien tavoitetilaksi määritellään, että ” Metsät ovat elinvoimaisia ja aktiivisen, monipuolisen sekä vastuullisen käytön kohteena. Elinvoimaisuus merkitsee hyvää tuottokykyä, monimuotoisuutta, hiilensidontaa sekä metsien terveyttä ja sopeutumiskykyä. Monimuotoisuuden heikkeneminen saadaan hallintaan. Metsätaloudessa on mahdollisuus pitkäjänteiseen toimintaan, metsät ovat talouden ja hyvinvoinnin voimavara. Puu säilyttää asemansa konkreettisenä kauppatavarana uusien pitkäikäisten tuotteiden kehittyessä. Samanaikaisesti metsien muut tuotteet ja palvelut, kuten matkailu ja luonnontuotteet, kehittyvät.”

Tämän vision saavuttamista tuetaan myös IE2030 ohjelmassa. Parhaimmillaan pystymme tekemään Pohjois-Karjalan metsätaloudesta ja luonnonvarojen kestävästä käytöstä hiiliviisaan toiminnan brändin. Tässä yhtenä keskeisenä osiona on ilmastoviisaan metsätalouden toteuttaminen, mikä varmistaa ilmastonmuutoksen vaikutusten huomioon ottamisen monimuotoisuuden ja puuntuotannon rinnalla. Ilmasto- ja hiiliviisas maa- ja metsätalous, joka mahdollistaa myös taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävä toiminnan, voisi tulevaisuudessa olla myös merkittävä vientituote.

Alueellisen metsäohjelman tavoitteista IE2030 ohjelman tavoitteita tukevat erityisesti:

1. Tuottokykyiset metsät ja vahvat hiilinielut
2. Lisää riistatiheikköjä ja laadukasta lahoppua talousmetsiin
3. Elinvoimaiset ja sopeutumiskykyiset metsät
4. Metsäbio- ja kiertotalouden kasvu
5. Luontomatkailu, luonnontuoteala ja luontoon perustuvat muut palvelut



Vuonna 2020 valmistunut *Järvi-Suomen maaseudun ympäristö- ja ilmasto-ohjelma 2020–2027* on viiden maakunnan yhteinen maaseutupainotteinen ohjelma, joka sisältää monia tavoitteita ja toimenpiteitä kohti hiilineutraalia maataloutta. Se sisältää myös tavoitteita ja toimia luonnon monimuotoisuuden huomioon ottamiseksi maataloudessa. Pohjois-Karjala oli yksi ohjelman laadinnassa mukana olleista maakunnista, joten sen ohjelman tavoitteet liittyen maatalouteen sopivat myös IE2030-ohjelmaan.

Järvi-Suomen maaseudun ympäristö- ja ilmasto-ohjelman tavoitteet:

1. Järvi-Suomen vesistöjen tila säilyy vähintään hyvänä tai paranee vähintään hyvälle tasolle.

2. Järvi-Suomesta tulee hiilineutraali
3. Järvi-Suomen luonnon monimuotoisuus säilyy tai lisääntyy
4. Vastuullinen ja kannattava liiketoiminta sekä kestävä asuminen lisääntyvät

Kesällä 2020 julkaistu, vuoteen 2035 tähtäävä *Maatalouden ilmastotiekartta* (MTK) antaa samansuuntaisia ja kannatettavia tavoitteita maataloudelle. Näistä turvemaiden päästöjen leikkaaminen sekä hiilensidonnan tehostaminen kivennäismailla ovat yhteneviä Järvi-Suomen ohjelman kanssa. Lisäksi maatalouden ilmastotiekartta linjaa myös IE2030-ohjelmaa ajatellen mielenkiintoisen tavoitteen: biokaasutuotannon lisäämisen ja aurinkosähkön hyödyntämisen. Nämä molemmat energiamuodot ja niiden edistäminen ovat tämänkin ohjelman kannalta erittäin tärkeitä.

4.3. Kohti omavaraista ja vähäpäästöistä energian tuotantoa ja käyttöä

Kolmas tavoite on saada maakuntaan ***vähäpäästöistä energiaa perustuen pääsääntöisesti maakunnan omaan energiantuotantoon paikallisista luonnonvaroista***. Energia, olipa kyseessä sitten liikenne, lämmitys tai sähkön tuotanto on suurin haaste ja kehittämisen kohde tässä ohjelmassa. Pohjois-Karjalassa on edellytykset lisätä energiaomavaraisuutta paikallisilla energialähteillä. Tämä edellyttää, että energian tuotannossa hyödynnetään kasvibiomassaa (mukaan lukien puupohjainen bioenergia), aurinko- ja tuulivoimaa, maalämpöä sekä geoenergiaa soveltuvilla alueilla. Lisäksi monipuolistetaan jätteiden ja sivuvirtojen hyödyntämistä energiassa. Jätteitä ei tule pelkästään polttaa vaan voidaan ottaa rinnalle esimerkiksi biokaasutuksen mahdollisuudet. Tarvitsemme kokonaisvaltaisia ratkaisuja uusiutuvan energian ja ympäristöystävällisten polttoaineiden osuuden lisäämiseksi.

Vety on ehdottomasti osa mielenkiintoisia tulevaisuuden energiamahdollisuuksia. Vety ei sinänsä ole energianlähde, koska sitä ei maapallolla tavata sellaisenaan, vaan vety on aina valmistettava. Jos vedyn valmistuksessa käytetään sähköä, joka on tuotettu ilman hiilipäästöjä (vesi-, tuuli-, aurinko- tai ydinvoimalla), on vety hiilineutraalia. Biomassasta tai mahdollisesti jopa vedestä tuotettuna vety on periaatteessa hiilivapaata.

Energiatehokkuuden parantaminen on tärkeä osa energiasta aiheutuvien päästöjen vähentämisessä, sillä säästetty kilowattitunti on puhtain ja taloudellisin kilowattitunti. Tämä luo risteymäpinnan paitsi monimuotoisiin energiaratkaisuihin, myös rakentamisen ja asumisen toteuttamiselle. Rakennusmateriaalit, eristysratkaisut, asunnoissa käytettävät sähkölaitteet ja monet muut seikat antavat mahdollisuuden jokaiselle kuluttajalle vaikuttaa käytetyn energian määrään. Kuluttajien energiakäyttötymisen muutos ja siihen kannustaminen vaativat yhä edelleen tiedottamista ja tarvittaessa myös kouluttamista.

Julkisen sektorin rooli energiatehokkaiden ratkaisujen toteuttamisessa rakentamisessa ja julkisissa hankinnoissa on merkittävä. Energiatehokkuudessa tarvitaan esimerkkejä ja edellä kävijöitä. Kaavoitus on tärkeässä asemassa. Osa energiatehokkuutta on myös hukkalämmön hyödyntäminen. Monissa teollisuus- ja tuotantolaitoksissa tai palvelualoilla syntyy sivutuotteena lämpöä, jota ei hyödynnetä millään tavalla. Tähän tarvitaan hukkalämmön talteenoton ja varastoinnin kehittämistä. Hukkalämmön hyödyntämisen mahdollisuudet olisi hyvä ottaa huomioon kaupunkisuunnittelussa. Tulisi miettiä, voisiko esimerkiksi jäähallien hukkalämpöä hyödyntää uimahallin tai muun julkisen rakennuksen lämmityksessä. Tässä tulisi käyttää parasta käyttökelpoista saatavilla olevaa tekniikkaa ja saada siten merkittäviä säästöjä.



Lähienergian hyödyntäminen edellyttää myös hajautettua energiantuotantoa. Hajautettu energiantuotanto, kuten CHP-laitokset ja energiaosuuskunnat, mahdollistaisi puupohjaisen bioenergian (metsähake) ja biokaasun laajamittaisemman tuotannon ja hyödyntämisen. Tämä edellyttää muutoksia energian tukipolitiikkaan. Maatiloille tulisi tehdä mahdolliseksi myydä energiaa investointitukien siitä heikentymättä. Tässä tarvitaan joustoa ja byrokratian keventämistä. Yksi ratkaisu lähienergian tuottamiseen on muodostaa energiayritysten verkosto, jossa on mukana niin raaka-aineen tuottajia, logistiikkayrityksiä kuin energiantuottajia. Edellä mainittu *Maatalouden ilmastotiekartta* ja sen tavoitteet sisältävät myös tavoitteen biokaasuntuotannon lisäämisestä.

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ovat noin 20 prosenttia Suomen kasvihuonekaasupäästöistä ja noin 28 prosenttia energiasektorin päästöistä. Energian loppukäytöstä liikenteen osuus on viime vuosina ollut Tilastokeskuksen energiatilastojen mukaan noin 16 prosenttia. Selkeästi suurin osa kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöistä ja energiankulutuksesta muodostuu tieliikenteessä. Harvaan asutussa ja pitkien välimatkojen Pohjois-Karjalassa vähähiiliset ja kestävät liikkumismuodot maakunnan sisällä ja maakunnasta ulospäin ovat edellytys hiilineutraalille liikenteelle. Tässä merkittäviä ovat maantieliikenteen ja lentoliikenteen polttoaineiden kehittäminen sekä rataverkoston ja laivaväylien kehittäminen. Rataverkosto ja laivaväylät mahdollistavat esimerkiksi tavaraliikenteen tehokkaan ja vähähiilisen kuljettamisen. Samalla on mietittävä maakunnan asukkaiden liikkumisen muuttamista entistä resurssitehokkaammaksi ja vähähiilisemmäksi. Tämä liittyy ennen muuta joukkoliikenteen kehittämiseen ja kevyen liikenteen mahdollisuuksien hyödyntämiseen ja mielekkyyden lisäämiseen.

Liikenteen hiilineutraalius kytkeytyy myös maaseudun ja kylien lähipalvelujen varmistamiseen ja kehittämiseen sekä kattavan tietoliikenneverkon ja sen toimivuuden ja osaamisen kehittämiseen. Liikenne-energiana fossiilisten polttoaineiden osuutta on vähennettävä ja kehitettävä samalla hiilidioksidin talteenottoa ja hyödyntämistä. Sähköautojen latausverkosto ja biokaasuasemat ovat toistaiseksi harvinaisuus maakunnassa, koska kysyntää on vähän. Kysyntää taas ei ole, kun ei ole tarjontaa ja tämä kierre on katkaistava.

Raskas liikenne muodosti Suomessa vuonna 2018 45 prosenttia liikenteen päästöistä. Jos raskaan liikenteen käyttämälle dieselille voidaan tarjota vaihtoehto joko biodieselin tai biokaasun tai molempien avulla, olemme jo pitkällä ongelman ratkaisussa. Tankkausverkoston luominen loisi edellytykset myös yksityisautoilun liikenne-energian muutokselle. Sekä biodiesel, biokaasu että sähköautojen energianlähteenä ovat mahdollisia maakunnan raaka-aineilla. Jätteistä ja tähteistä valmistettu uusiutuva diesel, biokaasu ja -etanoli sekä kestäväällä uusiutuvalla energialla tuotettu sähkö (tuuli- ja aurinkoenergia) ovat tulevaisuuden energiamuotoja.

Suomen tavoite on vähintään puolittaa kotimaan liikenteen päästöt vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2005 tasoon, joten tämä voidaan ottaa tavoitteeksi tässäkin ohjelmassa. Vuonna 2020 valmistunut *Pohjois-Karjalan liikennejärjestelmäsuunnitelma* sisältää monia ratkaisuehdotuksia ja tavoitteita, joiden noudattaminen jalkauttavat IE2030-ohjelman liikenteen tavoitteita.

Pohjois-Karjalan liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteita ovat:

1. Kestävyys: ihmisten mahdollisuudet valita kestävämpiä liikkumismuotoja paranevat - erityisesti Joensuun kaupunkiseudulla
2. Saavutettavuus: Liikennejärjestelmä takaa koko Pohjois-Karjalan saavutettavuuden ja vastaa elinkeinojen, työssäkäynnin ja asumisen tarpeisiin
3. Tehokkuus: Liikennejärjestelmän yhteiskuntataloudellinen tehokkuus paranee

4.4. Tavoitteena ilmastokestävä rakentaminen ja asuminen sekä taajamissa että haja-asutusalueilla

Ilmastokestävä rakentaminen ja asuminen kytkee yhteen monta asiaa: kaavoituksen työvälineenä (rakennusten sijoittuminen ja käytettävät materiaalit, energiaratkaisut, liikkumisen edellytykset), puurakentamisen, betonirakentamisen kehittämisen kohti hiilineutraaliutta sekä alueen työllisyys ja yritystoiminnan. Kaikkia näitä sekä niiden yhtymäpintoja tulee tarkastella kokonaisvaltaisesti ja yhdessä, sillä ne ovat tärkeitä elementtejä ilmastokestävässä rakentamisessa ja asumisessa. Huomioon otettavia seikkoja ovat myös asumisviihtyisyys ja vanhojen rakennusten peruskorjaus ja siten niiden elinkaaren pidentäminen.

Asumisen tiiviys ja väljyys ja maankäytön optimointi yhdessä liikenteen palvelujen ja integraation parantamisen ja saavutettavuuden lisäämisen kanssa vaikuttavat suuresti IE2030-ohjelman ilmastokestävän asumisen ja liikenteen tavoitteen toteutumiseen. Uuden Pohjois-Karjalan liikennejärjestelmäsuunnitelman visiona on "Liikennejärjestelmä tukee maakunnan elinkeinoelämän kehittymistä, sekä tarjoaa kestävästi liikkumisen mahdollisuuden kaikille väestöryhmille, asuinpaikasta riippumatta". Tämä sopii erittäin hyvin osaksi IE2030-ohjelmaa ja tavoitteeksi ilmastokestävän asumisen mahdollistamiseksi.

Maakunnassa on vahva tahto lisätä puurakentamista kaikessa rakentamisessa. Tässä toistaiseksi suurimpana esteenä on ollut puurakentamisen kustannukset verrattuna betonirakentamiseen. Kustannustehokkaan puurakentamisen kehittäminen onkin yksi tärkeä osa tätä tavoitetta. Puurakentamisen mahdollisuuksia ja edellytyksiä on maakunnassa miettinyt työryhmä, jossa on jäseniä maakuntaliitosta, ammattikorkeakoulusta, yliopistolta, luonnonvarakeskukselta, Euroopan metsäinstituutista ja Business Joensuusta sekä yrityksistä. Tämä ryhmän mukaan maakunnan puurakentamisen vahvuudet ovat monitieteinen tutkimus, alan koulutusosaaminen, organisaatioiden välinen yhteistyö ja verkostoituminen Suomessa ja Euroopassa. Yhteinen visio ryhmän mukaan on, että Pohjois-Karjala tuottaa ilmastoviisaita ratkaisuja rakentamiseen. Nämä ratkaisut nojaavat vahvasti puuhun uusiutuvana materiaalina ja hiilivarastona, mutta eivät poissulje eri materiaalien yhteiskäyttöä. Tavoitteena tulee olla paitsi ilmastokestävä myös kustannustehokas rakentaminen. Maakuntaan olisi myös saatava rakentamiseen, erityisesti puurakentamiseen, liittyviä tuotantolaitoksia luoden samalla myös työllisyyttä, toimeentuloa ja yrittämisen mahdollisuuksia.



Ilmastokestävä rakentaminen ja asuminen tarkoittaa siten monimuotoista rakentamista, moninaisia ilmastokestäviä ratkaisuja yhdyskuntasuunnittelussa, liikkumisessa ja energiaratkaisuissa sekä resurssitehokkuutta. Betonirakentamisella on vahva asema rakentamisessa sekä tärkeä rooli alueen työllisyydessä. Betonista ollaan kehittämässä entistä hiilineutraalimpaa ja kaikki toimet sen edistämiseksi ovat tärkeitä.

Resurssitehokkuus ja kiertotalous tulee myös saada osaksi normaalia toimintaa rakentamisessa koko toimintaketjun ja rakennuksen elinkaaren ajaksi lähtien kilpailutuksesta ja raaka-ainetuotannosta päättyen purkuun ja purkujätteen hyödyntämiseen uusi-oraaka-aineena. *Valtakunnallisessa jättesuunnitelmassa* (VALTSU2023) yksi rakentamisen jätteisiin liittyvistä tavoitteista on, että rakennus- ja purkujätteen hyödyntämistä nostetaan 70 prosenttiin. Tämä lisäksi tavoitteena on rakentamisen jätemäärän väheneminen.

Rakentamiseen ja purkamiseen liittyvissä kiertotalousnäkökulmissa tulee ottaa huomioon materiaalien turvallisuus. Kierrätysmateriaalien käytön lisäämistä rakentamisessa ei tule tehdä turvallisuudesta tinkien. Kiertotalouden periaatteiden toteutumista rakentamisessa voidaan edistää panostamalla suunnitteluun ja tutkimukseen. Myös rakennushankkeen tilaajan rooli kiertotalouden edistämässä on huomattava. Tämä edellyttää, että rakennusmateriaalien valikoimassa liikutaan kohti ympäristöystävällisiä tuotteita.

Resurssitehokkuus tarkoittaa myös tilojen käytön resurssitehokkuutta; käytetään olemassa olevia tiloja tehokkaammin ja pidempään. Tämä luonnollisesti edellyttää terveitä ja ammattitaidolla rakennettuja rakennuksia. Se tarkoittaa myös energiatehokkuutta. Tätä voidaan edistää taloteknisin ratkaisuin ja energiamurroksen, ns. lähien energiayhteisöjen kautta, jolloin kuluttajat ovat yhä enemmän myös energian tuottajia.

4.5. Toteutetaan kestävä, ilmastoviisasta ja innovatiivista liiketoimintaa

Ohjelman viides tavoite: ***Luonnonvaroja käytetään kestävästi ja ilmastoviisaasti mahdollistaen monipuolinen liiketoiminta*** tarkoittaa ilmastoviisasta maa- ja metsätaloutta, materiaalitehokkuuden parantamista sekä resurssitehokkuuden ja kiertotalouden edistämistä Luonnonvarojen kestävä käyttöön liittyy elinkeinojen monimuotoisuuteen. Maakunnassa perinteisellä, luonnonvarojen kestävä käyttöön perustuvalla, maa- ja metsätaloudella ja niihin perustuvilla elinkeinoilla on vahva rooli nyt ja yhä edelleen myös tulevaisuudessa. Näiden rinnalle on tulevaisuudessa kehitettävä myös uusia, yhtä lailla kestäviä, toimintoja. Luonnonvarojen kestävä käyttöön liittyy olennaisesti ajatus kulutuksen vähentämisestä.

Raaka-aineiden hyödyntämisessä tulee tavoitella useita peräkkäisiä kiertoja. Neitseellisten raaka-aineiden rinnalla hyödynnettävissä tulee olla sivuvirtoja sekä uusiomateriaaleja. Materiaalien ja raaka-aineiden kiertojen lisääminen on olennainen osa kiertotalouden toteuttamista. Biotalous on tärkeää valmistaa neitseellisestä raaka-aineesta arvokkain osuus pois ensin, minkä jälkeen hyödynnetään syntyneet sivuvirrat ja ns. jäte. Kiertotalouden prosesseissa sivuvirrat ja jäte nähdään raaka-aineena, joka kiertää useissa eri tarkoituksissa mahdollisimman pitkään. Kaikella mitä valmistamme, on oltava pitkä käyttöikä ja monta peräkkäistä elinkaarta, joka ei pääty energiaksi polttamiseen kuin siinä tapauksessa, että muut mahdollisuudet on käytetty.

Älykäs erikoistuminen on yksi keino toteuttaa kestävää ja innovatiivista liiketoimintaa ja nostaa jalostusastetta. Maakunnan tämänhetkiset älykkään erikoistumisen kärjet ovat metsäbiotalous sekä teknologiat ja materiaalit. Metsäbiotalous muodostaa maakunnan vahvimman tutkimus- ja osaamispohjaisen kokonaisuuden. Metsäbiotalouden parissa työskentelee asiantuntijoita eri koulutusaloilla ammatillisesta koulutuksesta tohtorikoulutusohjelmiin ja tutkimuslaitoksiin. Alalla on vahvoja kansallisia ja kansainvälisiä toimijoita.

Teknologiat ja materiaalit -kokonaisuuden osaaminen painottuu teknologiateollisuuteen ja korkean teknologian ratkaisuihin. Teknologian ja digitalisaation osalta maakunnassa on paljon erityisosaamista, kuten ammattikorkeakoulun tarkkuusteknologiaympäristö, ICT-yritysten osaaminen tuotannonohjauksessa, VR- ja AR-teknologiaosaaminen, vahva modernin optiikan osaaminen, geotalouden osaaminen sekä kemian materiaaliosaaminen. Automaation avulla tehostetaan tuotantoa ja saavutetaan näin tasalaatuisuutta ja kustannustehokkuutta.

Teknologiaosaaminen tulee keskittää entistä enemmän ilmastokestävän tuotannon ja teknologian kehittämiseen. Puhtaiden ratkaisujen merkitys korostuu ja teemana se voisi yhdistää monia maakunnan vahvoja osaamisaloja ja erityisesti haluttua kehittämissuuntaa. Näin esimerkiksi fotonikka, luontomatkailu, kestävä geotalous tai puhdas, erikoistunut elintarviketuotanto voisivat metsäbiotalouden ja teknologiateollisuuden ohella olla maakunnan älykkäitä, aitoja kehittämisen kärkiä. Valintojen pohjana on oltava aito huippuosaaminen, riittävä yritystoiminta ja elinkeinoelämän kasvumahdollisuudet.

Materiaalitehokkuudella tarkoitetaan sitä, että tuotetaan mahdollisimman pienellä panoksella suurin mahdollinen tuotanto tai palvelu, ympäristöä säästäen. Tavoitteena on käyttää materiaalit, raaka-aineet ja energia mahdollisimman tehokkaasti, jolloin myös syntyvän jätteen määrä on pieni. Samalla pyritään vähentämään jätteen haitallisuutta ja tuotteen tai palvelun haitallisia ympäristövaikutuksia koko sen elinkaaren aikana. Tuotantopanosten ympäristövaikutuksiin voidaan vaikuttaa raaka-aineiden valinnalla. Luonnonvaroja käytetään sitä tuottavammin, mitä pienempi tuotteeseen tai palveluun tarvittava materiaalipanous on. Samalla yleensä säästetään kustannuksia ja edistetään yrityksen kilpailukykyä.

Materiaalitehokkuus on tärkeässä roolissa kiertotaloudessa. Kiertotalous pyrkii säilyttämään tuotteisiin ja materiaaleihin sitoutuneen arvon ja niiden kierron taloudessa. Kiertotalouden tavoitteena on, että tuotanto ja kulutus synnyttävät mahdollisimman vähän hukkaa ja jätettä ja syntyvät tuotteet ja palvelut ovat hyödynnettävissä uudelleen.

Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa (VALTSU) on asetettu tavoitteita Suomen jätehuollolle sekä jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiselle. Suunnitelman tavoitetilana vuoteen 2030 on, että jätteen määrä vähenee, laadukas jätehuolto on osa kestävästä kiertotaloudesta ja että kierrätys ja uudelleenkäyttö nousevat uudelle tasolle. Lisäksi tavoitetilaksi on kuvattu, että materiaalikierrot ovat haitattomia ja että tuotannossa käytetään yhä vähemmän vaarallisia aineita. Tavoitetilana on myös se, että materiaalitehokas tuotanto ja kulutus säästävät luonnonvaroja sekä hillitsevät ilmastonmuutosta.

Maakunnalliset tavoitteet tukevat valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitetta, erityisesti luonnonvarojen kestävä ja monipuolisen käytön ja ilmasto- ja ilmastoviihauuden osalta. Kulutuskäyttäytymisen ja tuotantoprosessien muuttuessa kohti kiertotalouden periaatteita syntyy mahdollisuuksia uusille liiketoimintakonsepteille sekä palveluille (esim. korjaus- ja huoltopalvelut, asioiden hankkiminen palveluina tai jakamistalouden konseptit).

Tulevaisuudessa on syytä panostaa tuotteiden pitkäikäisyyteen kertakäyttöisyyden sijaan ja pyrittävä muuttamaan kulutustottumuksia. Uudistetun jätedirektiivin mukaan yhdyskuntajätteestä tulee kierrättää 60 prosenttia vuonna 2030. Kaikesta syntyvästä pakkausjätteestä tulee kierrättää 70 prosenttia vuoteen 2035 mennessä. Päästäksemme asetettuihin tavoitteisiin, tulee kierrättämiseen liittyviä toimenpiteitä toteuttaa laajalla rintamalla.

Pohjois-Karjalassa on osana *Circwaste – kohti kiertotaloutta* -hanketta laadittu kiertotalouden alueellinen tiekartta, jonka tavoitteena on valtakunnallisen jätesuunnitelman toimeenpano.

Alueellisen tiekartan päämäärät ovat:

1. Edistää alueen materiaali- ja energiatehokkuutta sekä luonnonvarojen kestävä ja optimaalista käyttöä
2. Tuoda kiertotalous luontaiseksi osaksi eri sektoreiden toimintaa sekä vahvistaa alueen kiertotalouden yhteistyöverkoston
3. Vahvistaa ja synnyttää uutta kiertotalouden yritystoimintaa sekä kehittää uusia teknisiä ratkaisuja ja osaamista alueelle

Painopisteinä Pohjois-Karjalan alueellisessa kiertotalouden tiekartassa on rakentamisen jätteiden kierto saaminen sekä yhdyskuntajätteiden syntyäpaikkajittelun edistäminen. Tavoitteena vuoteen 2030 mennessä on, että rakentamisen jätteiden hyödyntämistä materiaalina on vähintään 70 prosenttia. Lisäksi tavoitteena on, että rakennusjätteiden määrää seurataan aktiivisesti sekä panostetaan rakennushankkeiden suunnitteluun ja valvontaan. Tavoitteena on myös se, että kierrätysmateriaaleilla on merkittävä rooli rakentamisessa. Alueellisen kiertotalouden tiekartan tavoitteissa yhdyskuntajätteiden osalta on 60 prosentin kierrätysosuus vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi tavoitteena on se, että kiertotalous on aktiivisesti ja läpileikkaavasti mukana päätöksenteossa ja suunnittelussa.

Kaiken edellä mainitun toteuttamisessa vaaditaan eri toimialojen välisillä rajapinnoilla liikkumista ja siellä uudenlaisen ajattelun omaksumista ja siirtämistä innovaatioihin ja liiketoimintaan. On kyettävä nostamaan monen tuotteen jalostusastetta ja kehittämään alueen omaa jalostusta. Tarvitaan todellisia innovaatioita rajapinnoilta – alueen vahva tutkimusosaaminen on tässä etu ja se on osattava joustavasti siirtää elinkeinoelämän toimintaan. On kyettävä kehittämään älykkäitä ratkaisuja ja uusia, edullisia teknologioita, jotta saamme uusia tuotteita ja palveluja metsästä. Materiaaleja ja raaka-aineita on syytä tarkastella ja määrittää uudella tavalla sillä ilmastonmuutos tulee aiheuttamaan huomattavia muutoksia yritysten raaka-aineen saannissa, logistiikassa ja tuotannon sijoittumisessa. Maakunnan vahvaa metsäbiotalouden osaamista ja toimijoita tulee hyödyntää näissä asioissa entistä enemmän.

Ilmastonmuutoksen merkitystä elinkeinoelämälle tarkastellaan mm. Elinkeinoelämän keskusliiton (EK) teettämässä ” Ilmastonmuutokseen varautuminen saatava Suomessa uuteen vaiheeseen ” raportissa. Siinä todetaan, että teollisuus kärsii ilmastonmuutoksen suorista vaikutuksista palvelualoja enemmän, energiakysymykset nousevat entistä tärkeimmiksi ja osaavan työvoiman saatavuus tulee vaikuttamaan yritystoimintaan ja kotimaiseen kysyntään. Raportissa nähdään kuitenkin myös mahdollisuuksia. Vähäpäästöisen teknologian kehittäminen ja siihen liittyvä tutkimusosaaminen voivat olla oikein hyödynnettynä valtti kansainvälisillä markkinoilla. Samoin Suomi voisi olla investointien kannalta vetovoimainen alue, koska meillä on teknologista osaamista ja yhteinen tahtotila ratkaista

ilmastonmuutos. Kaikki nämä asiat ovat vahvuuksia myös Pohjois-Karjalassa, joten ne tulee hyödyntää täysimääräisesti.



Tarvitaan elinkeinoelämää hyödyttäviä valtakunnallisia päätöksiä, joilla tuetaan harvaan asuttujen alueiden yritysten pärjäämistä. Näitä ovat esimerkiksi paikallisesti räätälöidyt investointi- ja palkkatuet ja takausinstrumentit. Yhteisöllisyyttä tukevaa järjestötoimintaa ei pidä kahlita liialla sääntelyllä, vaan yhteiskunnan tulee kannustaa ihmisten omaehtoista toimintaa. Kaikki merkittäviä seikkoja varsinkin Pohjois-Karjalassa.

Luonnonvarojen ilmastoviisas ja kestävä käyttö ja sen kehittäminen toteuttavat osaltaan myös Pohjois-Karjalan globaalia vastuuta ilmastomuutokseen liittyen. Tuottamalla ilmastokestäviä tuotteita ja kehittämällä niiden markkinoita ja vientiä varmistamme, että meidän toimitamme edistää ilmastokestävää globaalia tulevaisuutta. Tämä toteutuu kahdella tavalla Valmistamalla tuotteita ilmasto- ja resurssiviisaasti puhtaita teknologioita hyödyntäen ja kohdistamalla kulutus tällä tavalla valmistettuihin tuotteisiin, vähennämme tarvetta tuottaa samankaltaisia tuotteita kenties vähemmän kestäväällä tavalla muualla maailmassa. Toisaalta maakunnassa kehitetyt ilmastokestävät tuotteet ja toimintamallit voivat toimia esimerkkinä muille maille ja alueille.

4.6. Siirretään tieto ja osaaminen tehokkaasti kentälle

Pohjois-Karjala on luonnonvarojen tutkimuksen ja koulutuksen suhteen erittäin hyvässä asemassa, sillä maakunnassa on yliopisto, ammattikorkeakoulu, luonnonvarakeskus, Euroopan metsäinstituutti (EFI) sekä ammattikoulutusta. Näiden lisäksi tosin tarvittaisiin panostusta maatalouden kokeelliseen tutkimukseen maakunnassa. Lisäksi alueella on toimijoita, kuten Metsäkeskus, Business Joensuu sekä lukuisia kehittämissyhtiöitä, joilla on hyvät ja toimivat kontaktit yrityselämään sekä tietämys siitä, mitä ongelmia ja haasteita toimijat kentällä kohtaavat. Näihin vahvuuksiin perustuu ohjelman kuudes tavoite: ***Maakunnan osaaminen ja tutkimustieto siirtyy joustavasti toimijoiden käyttöön ja Pohjois-Karjala on osallistava maakunta.***

Edellä kuvattua verkostoa aktiivisesti hyödyntämällä ja kohtaamisia parantamalla on mahdollista siirtää tutkittua ja varmistettua tietoa elinkeinoelämän tarpeisiin, tässä tarvitaan innovaatioekosysteemien tyyppistä toimintaa. Kokeilukulttuuri, uudet lähestymistavat, avoin mieli, monialainen yhteistyö sekä ratkaisujen kestävyys ja uusiutuvuus ovat asioita, joihin kaikkien on sitouduttava. Lisäksi ilmastotietoisuuden lisääminen ja siirtäminen arjen toimenpiteisiin ja siten toimien käytännönläheisyyden kehittäminen sekä ilmastoasioiden tunnistamisen varmistaminen työssä ja arjessa ovat tärkeitä. Tässä Pohjois-Karjalan biosfäärialueella tehty työ toimii hyvänä lähtökohdalla. Biosfäärialueella toteutetaan alueellista kestävä kehityksen toimintaa, joka edistää tutkimuksen, koulutuksen ja yhteistyön avulla sekä taloutta että ympäristön hyvinvointia ja lisää ympäristötietoutta. Tavoitteena on kehittää alueellisia toimintatapoja, jotka ottavat huomioon

luonnon, talouden, kulttuurin ja yhteisöt. Tässä toiminnassa syntynyt osaaminen kannattaa hyödyntää täysimääräisesti.

Tavoitteen toteuttaminen tehokkaasti luo työpaikkoja alueelle ja lisää alueen houkuttelevuutta myös maakunnan oppilaitoksista valmistuville opiskelijoille. Jos alueella on työllistymisen mahdollisuuksia, pystymme ehkäisemään "aivo- tai tietovuotoa" maakunnasta pois.



Maakunnan asukkaita ei pidä unohtaa tässä yhteydessä. Aktiiviset kylät ja yhdistykset ovat monesti joustavin ja ketterin keino jalkauttaa vaikkapa luonnonantimien uusinta osaamista suoraan käyttöön. Tämä tarkoittaa sitä, että tutkijoiden ja tutkimuslaitosten on osattava muotoilla tuloksistaan myös kansaintajuisia ja konkretia sisältäviä julkaisuja. Yhteiskunnallisen toiminnan merkitys korostuu tulevaisuudessa ja myös tutkimuksen on hyvä ottaa oppia ja tietoja vastaan tiedemaailman ulkopuolelta ns. kansalaistieteen muodossa entistä enemmän.

4.7. Hinku - tavoitteisiin sitoutuminen

Pohjois-Karjalan maakunta saavutti ns. Hinku-statuksen kesäkuussa 2020. Tämä tarkoittaa sitä, että olemme maakuntana sitoutuneet 80 prosentin päästövähennyksiin vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2007 tasoon. Maakunnan 12 kunnasta kahdeksan (8) on tällä hetkellä Hinku-kuntia. Vuonna 2018 Pohjois-Karjalassa päästöt olivat vähentyneet 25 prosenttia vuoden 2007 tasoon verrattuna. Vaadittuun 80 prosentin vähennykseen on siis vielä matkaa ja tavoitteen realistisuutta tulee peilata tulevalla 10-vuotiskaudella tapahtuvaan teknologiakehitykseen ja muuhun päästöjä vähentävään toimintaan. Päästöjen vähentäminen edellyttää uusien innovaatioiden ja investointien saamista maakuntaan, tutkimusta ja sen jalkauttamista sekä yhteiskunnallista tukea ja vahvaa edunajamista. Suurimpina haasteina tässä ovat energia niin liikenteessä kuin lämmityksessä sekä rakentaminen ja hiiltä sitovien tuotteiden kehittäminen.



Pohjois-Karjalan Hinku-kunnat ovat: Nurmes, Lieksa, Ilomantsi, Joensuu, Outokumpu, Liperi, Tohmajärvi ja Kitee. Vuonna 2021 Pohjois-Karjalaan liittyy Heinävesi, mikä ei ole vielä Hinku-kunta, mutta silti nämä maakunnalle asetetut kriteerit täyttyvät. Hinku-tavoite saavuttaa 80 prosentin päästövähennys kasvihuonekaasupäästöihin, on samalla yksi IE2030-ohjelman tavoitteista. IE2030-ohjelman toimeenpanosuunnitelman osaksi laaditaan päästövähennyspolku, jota päivitetään vuosittain. Tässä työssä voidaan hyödyntää maakuntaliitossa jo tehtyjä selvityksiä, joissa on mm. kartoitettu, mistä Pohjois-Karjalan päästöt vuonna 2017 ovat muodostuneet sekä millaisilla toimenpiteillä voisimme Pohjois-Karjalassa vähentää syntyviä päästöjä (*CLEAN - Technologies and open innovation for low-carbon regions* -hanke).

5 Ilmastokestävyys, vastuullisuus ja puhtaat ratkaisut: keskiössä uudet mahdollisuudet

5.1 Kannamme osaltamme globaalin vastuun

Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelma 2030 esittää tavoitteita ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen, mutta myös pyrkii avaamaan uusia mahdollisuuksia entistä monimuotoisemmalle elinkeinoelämälle. Ohjelma myös toteuttaa alueellisesti EU:n ja Suomen ilmasto- ja energiavoitteita sekä YK:n kestävän kehityksen tavoitteita.

Ilmastonmuutoksen hillintä tarkoittaa kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä ja hiilinieluista huolehtimista erilaisin toimenpitein. Päästöjen rajoittamisen tarkoituksena on hidastaa ja lopulta pysäyttää etenkin hiilidioksidipitoisuuden kasvu ilmakehässä eli saada lämpötilan nousu hidastumaan. Ilmastonmuutos ei noudata valtioiden rajoja, vaan meillä kaikilla on yhtäläinen vastuu maapallon ilmakehän muutoksista ja ilmastonmuutoksen hillitsemisestä.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisella tarkoitetaan ihmisen ja luonnonjärjestelmien kykyä toimia vallitsevassa ilmastossa ja kykyä varautua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Sopeutumisen tarkoituksena on vähentää altistumista ja haavoittuvuutta (herkkyyttä) ilmastonmuutoksen vaikutuksille. Sopeutumisen avulla pyritään ehkäisemään tai lieventämään muutoksesta aiheutuvia kielteisiä vaikutuksia sekä samalla hyötymään myönteisistä seurauksista. Hillintätoimiin verrattuna sopeutumistoimien vaikutukset näkyvät usein lyhyemmällä aikavälillä ja paikallisemmin. Parhaassa tapauksessa hillintä ja sopeutuminen kulkevat käsi kädessä. Sopeutumisen merkitys hillinnän rinnalla korostuu sitä enemmän, mitä hitaammin ilmastonmuutoksen hillinnässä edetään.

Siihen, miten ilmastonmuutoksesta selvittää ja siihen sopeudutaan vaikuttavat mm. elintaso, ruokaturva, terveys, koulutustaso, luonnonvarat, ekosysteemien taso, uusiutuvien energialähteiden käytön mahdollisuus, suhtautuminen ympäristöön ja ilmastonmuutokseen sekä osallistuminen.

Kierrätyksen ja kiertotalouden merkitys biotalouden rinnalla tulee korostumaan. Biotalous hyödyntää uusiutuvia luonnonvaroja kestävästi ja monipuolisesti kunnioittaen luonnon monimuotoisuuden säilymistä. Kiertotalous puolestaan perustuu resurssitehokkuuteen; siihen että luonnosta otettu raaka-aine käytetään mahdollisimman tarkkaan, mielellään kokonaan, pitkäikäisiin ja korjattavissa oleviin tuotteisiin. Bio- ja kiertotalous sisältävät myös kestävien palvelujen kehittämisen elinkeinona. Bio- ja kiertotalous tarjoavat keinon yhdistää ilmastonmuutoksen hidastamisen ja sopeutumisen elinkeino- ja yritystoimintaan.

Vuoteen 2030 tähtäävän keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman (KAISU) mukaan energialle asetetaan mittavia päästörajoitusvaatimuksia lähtien liikenteen 40 prosenttia tavoitteesta lämmitysöljystä luopumiseen. Puuenergian osalta on syytä edistää ja vahvistaa pellettien, hakkeen ja klapien puhdasta polttoa osana lämmitysenergian ja sähköntuotannon päästötavoitteita. Työkoneiden hiilidioksidipäästöille asetetaan ensimmäistä kertaa päästövähennystavoitteita, niiden osalta halutaan parantaa energiatehokkuutta ja siirtyä vaihtoehtoisin polttoaineisiin.

Tähän haasteeseen maakuntamme pystyy vastaamaan erinomaisesti: meillä on tutkimusosaamista ja maailmanlaajuisesti tasokasta laitevalmistusta ja niiden yhteistyön lisääminen ja tiivistäminen entisestään mahdollistaa puhtaamman polton ja vähäpäästöisten työkoneiden kehittämisen.

5.2 Pohjois-Karjala on edelläkävijä

Ilmastokestävyiden edelläkävijänä toimiminen edellyttää vahvaa tahtotilaa ja toiminnan näkyvyyttä kaikilla tasoilla. Eri asiaan liittyvät ohjelmat on saatava käytäntöön. Maakunnan toimijat voivat tuoda esille positiivisen ajattelun ilmastokestävyteen: olemme pohjoiskarjalaisen iloisesti ilmastokestävä maakunta. Tämä edellyttää viestintää toimijoiden kesken ja maakunnasta ulos. Viestissä on tuotava esille, että ilmastokestävyys ei ole pelkästään haitta vaan mahdollisuus ja yhteistyöllä saamme enemmän aikaan, päällekkäistä työtä välttäen.

Mahdollisuuksiin keskittyen saamme rohkeutta uudistaa ja uudistua kaikessa toiminnassa sekä saada aikaan investointeja maakuntaan. Samalla pystymme sopeutumaan ilmastonmuutoksen entistä paremmin kaikilla sektoreilla.

Edelläkävijyys vaatii myös yhteiskunnallista tukea. Rahoituksen yhteensovittaminen eri rahoituslähteistä ympäristöä, ilmastoa ja uusiutuvaa energiaa koskevissa hankkeissa on ollut Pohjois-Karjalassa pitkäjänteistä aina 1990-luvulta lähtien. Maakuntaohjelmassa todetaan, että rakennerahastovarojen ohjaamisessa Pohjois-Karjalassa on kolme pääperiaatetta:

1. Euroopan aluekehitys-rahaston (EAKR) ja Euroopan sosiaalirahaston (ESR) rahoitusten yhteensovittaminen
2. Rakennerahastojen kumppanuus Euroopan maaseuturahaston (EMR) kanssa
3. Rakennerahastohankkeet lähtölaukaisijana pääsyyntä EU:n erillisohjelmien rahoituksen piiriin.

Tässä tavoitteena on saavuttaa Maakuntaohjelman tärkeimmät tavoitteet eli uudet työpaikat ja uudet TKI-työpaikat sekä edistää vähähiilisyyttä. Yhteensovittamalla eri rahoituslähteitä on päällekkäistä rahoitusta vähennetty ja saavutettu mallikkaita tuloksia.

Suomen ilmasto- ja energiastrategia linjaa, että ”uusiutuvan energian investointitukia kohdennetaan ensisijaisesti uuden teknologian kaupallistamiseen sekä päästökauppasektorin ulkopuolisten

sektoreiden kuten liikenteen kehittyneitä biopolttoaineita tuottaviin laitoksiin, liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien yleistymiseen ja yritysten ja maatilojen kiinteistökohtaiseen tai muuhun päästökauppaan kuulumattomaan sähkön- ja lämmöntuotantoon”. Tämä on ehdottomasti mahdollisuus Pohjois-Karjalan elinkeinotoiminnalle. Tässä tarvitaan yhteistyötä ja kehittämistä rajapinnoilla biotalouden, kiertotalouden, puhtaan teknologian ratkaisujen, energiatehokkuuden, päästöttömän energiantuotannon ja varastointiratkaisujen ja hiilen talteenoton kehittämiseksi ja markkinoille saattamiseksi sekä resursseja tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaan.

Ilmastonmuutos on paikallisille ja alueellisille toimijoille strategisen tason riski. Sen mahdolliset vaikutukset ovat niin merkittäviä, että ne on huomioitava kokonaisvaltaisesti strategisessa päätöksenteossa sekä toiminnan ja talouden suunnittelussa.

Metsäbiotalous on yksi maakunnan osaamisen kärjistä perustuen kansainväliseen huippututkimuskeskittymään, jalostusasteen nostamiseen sekä ilmastokestävän metsätalouden edistämiseen. Tämä luo mahdollisuuden paikallisille investoinneille sekä tarpeen infrastruktuurin ja alueen saavutettavuuden varmistamiselle. Toisin sanoen, maakunnassa on tarvetta älykkäälle ja kestäväälle kasvulle, joka perustuu innovatiivisiin teknologioihin ja materiaaleihin sekä metsäbiotalouden uusiin ratkaisuihin, jotka tukevat alueen elinvoimaa toteuttaen samalla ilmasto- ja energiatarpeita kohti ilmastokestävää maakuntaa.

Pohjois-Karjalassa on alan isoja globaaleja toimijoita sekä pienempiä erikoistuneita toimijoita, kuten kone- ja laitevalmistajia ja ohjelmisto-osaamista. Maakunnassa, missä on kaikki elementit kohdallaan, pitäisi pystyä varmistamaan merkittävien toimijoiden toimintakyky myös maailman pysähtyessä. Maatalouden kaltainen toiminta- ja huoltovarmuus on tarpeen muillakin toimialoilla, globaali toiminta tuo paitsi globaalin talouden mahdollisuudet myös sen heikkoudet, ja jälkimmäisistä selvitäksemme on oltava omaa tuotantoa kriisitilanteiden varalta. Tämän kehittäminen on myös mahdollisuus kasvattaa vientiä.

Energia ja siihen liitetyt päästövähennysvaatimukset ovat toinen merkittävä mahdollisuus metsäbiotalouden elinkeinoille. Pohjois-Karjalassa on bioraaka-ainetta saatavilla ja tarvittavaa osaamista puun puhtaan polton kehittämiseen ja biokaasun sekä bioöljyn ja myös muiden ympäristöystävällisten energialähteiden tuottamiseen. Tämä edellyttää kuitenkin vielä tutkimuksen vahvistamista, kokeilujen, pilottien ja selvityshankkeiden tukemista sekä toimijoiden houkuttelua alueelle perustuen vahvaan, kansainväliseen osaamiseen. Resurssitehokkuuden periaatteen mukaan on selvitettävä kiertotalouden ja jätehuollon mahdollisuudet vaikkapa biokaasun laajamittaisen tuotannon kautta eli ei hyödynnetä jätteitä pelkästään polttamalla energiaksi.

Turpeen hyödyntäminen on maakunnassa perinteisesti ollut energia- ja kasvuturpeen käyttöä. Turpeen energiakäytöstä on syytä luopua vuoteen 2030 mennessä, Vapo on jo sitoutunut puolittamaan turpeen energiakäytön vuoteen 2025 mennessä. Turvetta on jatkossa syytä hyödyntää korkeamman jalostusasteen tuotteisiin, aktiivihieksi tai muiksi korkealaatuisiksi tuotteiksi sekä kehittää toisen perinteisen käyttömuodon eli kasvuturpeen käyttöä ja olla avoin muillekin vaihtoehdoille. Esimerkiksi rahkasammaleen mahdollisuuksia turpeen tilalla eri tuotteissa on syytä tutkia ja selvittää lisää. Aktiivihieen osalta Pohjois-Karjala on edelläkävijä Vapon Ilomantsiin sijoittaman aktiivihieitehtaan ansiosta. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen on parhaimmillaan mahdollisuus uuteen liiketoimintaan ja teknologiavientiin.

SITRA:n kesällä 2020 julkaisema raportti *Turpeen käytöstä luopuminen – keinoja Suomelle reilun siirtymän tukemiseen* suosittelee turpeen käytöstä luopumista kokonaan vuoteen 2035 mennessä ilmastonmuutoksen hillinnän syistä. IE2030 - ohjelma tunnustaa tämän tarpeen, mutta tässä lähitavoite

on energiakäytöstä luopuminen vuoteen 2030 mennessä ja muiden käyttömuotojen sekä turvetta korvaavien raaka-aineiden kehittäminen mahdollisimman tehokkaasti vuoteen 2030 mennessä.

Kemiallinen puuteollisuus ja muoviteollisuus ovat perinteisiä vahvoja aloja Pohjois-Karjalassa. Pääosa alueen selluntuotannosta menee vientiin, lähinnä Kiinan tekstiiliteollisuuden raaka-aineeksi. Pohjois-Karjalan tavoitteena on turvata tuotanto, nostaa edelleen tuotteen jalostusarvoa ennen vientiä ja hyödyntää siten alueen raaka-aine ja osaaminen täysimääräisesti.

Myös selluntuotannon sivuvirtojen jatkokäyttöä tulisi kehittää edelleen; esimerkiksi ns. hukkapuun jatkokäyttö vaikkapa hiiltämisen keinoin maanparannukseen, suodatukseen ja maan hiilivarastojen lisäämiseen ovat mielenkiintoisia aiheita. Maan hiilivarastojen lisäämistä voisi käyttää yhtenä päästökompensaatiokohteena yrityksille. Muoviteollisuudessa tavoitteena on fossiilisen öljyn korvaaminen biopohjaisilla ratkaisuilla ja kierrätysmuovin käytön osuuden lisääminen, ja näin tuotteiden hiilijalanjäljen parantaminen.

Maakunnan vahva tutkimus-, koulutus- ja kehittämisorganisaatioiden osaaminen on hyödynnettävä yritystoiminnassa entistä paremmin. Tutkimustieto on saatava ohjattua käytännön toimijoiden käyttöön ja osaamisen kehittämisen on vastattava tehokkaasti tarpeisiin. Kaikilla toiminnan tasoilla tarvitaan tietoa ilmastonmuutoksen riskeistä ja haavoittuvuuksista erityisesti niillä toimialoilla, jotka ovat herkkiä ilmastonmuutoksen vaikutuksille. Ilmastonmuutokseen liittyvää viestintää, viestin sisältöjä ja viestintätapoja, tulee kehittää eri toimijoille sopivaksi.



Kehittämisenkohteet ja niihin liittyvät toimenpiteet määritetään keväällä 2021 laadittavassa toimenpidesuunnitelmassa. Kehittämisenkohteet tarvitaan myös Maakuntaohjelman toimeenpanosuunnitelmaa varten vuosittain.

Ilmastonmuutos ja siihen sopeutuminen tulisi kääntää uhasta mahdollisuudeksi ja meidän on opittava näkemään ja omaksumaan uusia tapoja tehdä asioita. Tämä edellyttää ajatustavan muuttamista avoimeksi ja monitieteisen ja monialaisen yhteistyön hakemista, tekemistä ja hyväksymistä: ei tule jäädä kiinni ajatukseen, että näin on aina tehty, vaan ennemminkin miettiä, miten asiat voidaan tehdä paremmin nykytilanteessa. Se vaatii väijäämättä kompromisseja eri toimijoilta. Kun kaikki kykenevät vähän tulemaan vastaan ja miettimään uusia keinoja, niin myös kaikki voittavat eli saavutetaan win-win tilanne. On entistä enemmän tarkasteltava toimialojen, elinkeinon ja tieteenalojen rajapintoja ja leikkauskohtia; etsittävä niistä yhteistyössä eri toimijoiden kesken ratkaisuja, raaka-aineita, teknologioita ja menetelmiä avoimin mielin. Tämä avaa uusia mahdollisuuksia monimuotoiselle elinkeinotoiminnalle, takaa työllisyyden ja sosiaalisen hyvinvoinnin säilymisen sekä houkuttelee maakuntaan investointeja.

Liite 1. Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelma 2020 tavoitteet ja niiden toteutuminen

Laadulliset mittarit	2018, toteuma
Yleistavoitteet	Kyllä / Ei /Osittain
Pohjoiskarjalaiset kunnat, yhteisöt, yritykset ja asukkaat ovat tietoisia ilmastonmuutoksesta ja sen hillintäkeinoista sekä tiedostavat vastuunsa ja mahdollisuutensa ilmastoasioissa	Kyllä
Pohjois-Karjala on hiilineutraali, uusiutuvan energian tuotannoltaan yliomavarainen maakunta, jossa fossiilista öljyä ei käytetä energiantuotannossa	Ei
Maakunta hyödyntää ja kehittää biotalouden tuomia mahdollisuuksia ja on kansainvälinen toimija ilmasto- ja energia-alalla	Kyllä
Pohjois-Karjala on tunnettu ihmisen ja ympäristön hyvinvointia edistävästä kestävästä kehityksen ratkaisusta	Osittain
Uusiutuvan energian osuutta kasvatetaan ja monipuolistetaan sekä energiatehokkuutta lisätään	Kyllä
Yksityisten ja julkisten organisaatioiden välistä yhteistyötä lisätään ja ilmastonmuutos otetaan huomioon kaikessa suunnittelu- ja päätöksenteossa	Kyllä
Teknologian ja palvelujen vientitoiminta vahvistuu	Kyllä
Kunnat ovat tietoisia kasvihuonekaasupäästöjen nykytilasta ja suurimmista päästölähteistä. Lisäksi ne ovat määrittäneet omat ilmastopoliittiset tavoitteensa ja toimenpiteensä näiden tietojen perusteella	Osittain
Pohjois-Karjalan luonnonvarojen käyttö on kestävä ja niiden käytössä huomioidaan metsäluonnon ja maatalousympäristön luonnon monimuotoisuusarvot	Osittain
Erityistavoitteet: energia	
Parannetaan olemassa olevan rakennuskannan energiatehokkuutta.	Kyllä
Alueen yritykset hyödyntävät liiketoiminnassaan energiatehokkuuden ja -säästön tuomia mahdollisuuksia.	Osittain
Energianeuvonta on kiinteä osa eri organisaatioiden toimintaa (projektipohjaista)	Osittain
Lämmöntuotannon suhteen maakunta on omavarainen samalla, kun käytetty lämpöenergia tuotetaan lähes kokonaan uusiutuvilla	Osittain
Hajautettu energiantuotanto parantaa energiaomavaraisuutta ja luo liiketoimintamahdollisuuksia	Osittain
Vahvasti verkostoitunut, kansainvälisesti korkeatasoinen tutkimus ja koulutus luovat perustan uudelle liiketoiminnalle ja alan merkittävyyden kasvulle maakunnassa.	Osittain
Pohjois-Karjalan uusiutuvan energia-alan yritykset toimivat kansainvälisesti, alaan liittyvän kone- ja laitevalmistuksen merkitys on erityisen vahva.	Osittain
Metsäenergian ja muun uusiutuvan energian klusteri vetää alalle uusia, nuoria tekijöitä: ala nähdään mahdollisuuksia tarjoavana ja houkuttelevana	Osittain
Erityistavoitteet: liikenne	
Kevyt ja joukkoliikenne ovat toimiva ja houkutteleva vaihtoehto yksityisautoilulle	Osittain
Biokaasua ja muita paikallisesti tuotettuja liikenteen energialähteitä käytetään yhä enemmän	Ei
Maakunnan raideliikenne on toimivaa ja käyttäjäystävällistä	Osittain
Tavaraliikenteen logistiikka on tehokasta ja se on siirtynyt soveltuville osin raiteille ja vesiliikenneväylille	Osittain
Etätyö ja kimpakyydit ovat suosittuja; sähköisiä viestintävälineitä hyödynnetään tehokkaasti	Osittain

Erityistavoitteet: Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus	
Yhdyskuntarakenne on toimiva ja taloudellinen	Kyllä
Yhteistyö kunnan viranhaltijoiden ja kuntien välillä on toimivaa ja tiivistä	Kyllä
Kasvavien taajamien ulkopuoliset kyläalueet ovat vireitä ja elinvoimaisia: arvioinnin perusteena voisi käyttää taajamien ja haja-asutusalueiden asukasmäärien kehittymistä	Osittain
Erityistavoitteet: rakentaminen	
Rakennukset ovat nykyistä energiatehokkaampia ja niiden käytön hyötysuhde on hyvä	Ei
Pohjois-Karjala on puurakentamisen johtava maakunta	Osittain
Uusiutuvaa energiaa käytetään rakennusten pääasiallisena lämmitysmuotona	Osittain
Maakunnallinen energianeuvonta on aktiivista ja asiantuntevaa	Osittain
Erityistavoitteet: jätehuolto	
Itä-Suomen jätesuunnitelman tavoitteet jätteiden synnyn ehkäisyn, lajittelun sekä biojätteiden ja lietteiden käsittelyn kehittämiseksi ovat toteutuneet	Osittain
Maakunnassa on toimiva ja aktiivinen jäteneuvonta	Kyllä
Jäte-energiaa hyödynnetään tehokkaasti	Osittain
Erityistavoitteet: metsätalous	
Metsät hiilen sitojina – Hyvällä metsänhoidolla metsien kasvu, puuvarasto ja puunkäyttömahdollisuudet kasvavat	Kyllä
Metsät energian lähteenä – Uusiutuvan energian osuus kaikesta energiantuotannosta ja käytöstä kasvaa voimakkaasti ja vienti lisääntyy	Osittain
Ilmastonmuutoksen haitallisiin ääri-ilmiöihin osataan varautua	Osittain
Erityistavoitteet: maatalous	
Maatilat ja maatalousliikenne kuluttavat vähemmän fossiilisia polttoaineita	Ei
Pohjois-Karjala on lähiruokatuotannon ja luomuviljelyn johtava maakunta	Osittain
Maatilat tuottavat vähemmän jätettä	Osittain
Maatiloilla on hajautettua ja omavaraista energiantuotantoa; biokaasu, energiapaneelit, metsätuhoalueilta korjattu puu hakkeeksi	Osittain
Maakunnassa on asiantuntevat maatalouden koulutus- ja neuvontapalvelut	Kyllä

Määrälliset mittarit		
Yleistavoitteet	Vuosi 2008	Vuosi 2018
Kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään Pohjois-Karjalassa EU:n vähennys tavoitetta enemmän (2020)	EU -20%	25 %
Kasvihuonepäästöt ktCO _{2e}	1671 (2007)	1281
Energia	Vuosi 2008	Vuosi 2018
Pohjois-Karjalan kaikki kunnat ovat allekirjoittaneet energiatehokkuussopimuksen	0	2
50 maakunnan yritystä on allekirjoittanut energiatehokkuussopimuksen	Ei tiedossa	40-50
Uusiutuvan energian PK-yritysten liikevaihto on 500 milj. euroa (M€)	40 (2011)*	52 (2017)*
Uusiutuvan energian työllistävä vaikutus maakunnassa on 5 000 henkilötyövuotta (htv)	345 (2011)*	254 (2017)*
Kokonaisenergian käyttö (TWh)	10,0	11,8
Uusiutuvan energian käyttö (TWh)	6,3	7,9
Uusiutuvan energian osuus kokonaisenergian käytöstä (%)	62,6	67,0
Turpeen käyttö lämmön- ja sähköntuotannossa vähenee nykyisestä (TWh)	0,691	0,515
Uusiutuvan energian osuus maakunnan liikenteen käyttämästä loppuenergiasta on vähintään 25 % (%)	0	10,8
Energiaomavaraisuus (%)	69,7	64
Teollisuuden ja suurten lämpö- ja voimalaitosten fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt (t CO ₂ -ekv.)		
Mustalipeän käyttö 2 500 GWh ja teollisuuden sivutuotteiden energiakäyttö 1 500 GWh (GWh)	2400 (mustalipeä) 1300 (teoll. sivutuotteet)	3013 (mustalipeä) 1572 (teoll. sivutuotteet) IS energiatilasto
Metsähakkeen käyttö noin 1 milj. m ³ eli 2 000 GWh lämmöksi, sähköksi ja jalostetuiksi biopolttoaineiksi (1000 m ³)	273	351
Polttopuun käyttö noin 400 000 m ³ eli 800 GWh (pientalojen puun käyttö) (GWh)	700	632
Puupellettien ja torrefioidun puun tuotanto noin kaksinkertainen nykyiseen pellettien tuotantokapasiteettiin verrattuna eli energiana noin 700 GWh (150 000 tn). Puupellettien käyttö maakunnassa kolminkertainen nykyiseen käyttöön verrattuna eli energiana noin 150 GWh (32 500 tn) teollisuuden pelletit ja briketit (GWh)	280 (tuotanto) 50 (käyttö)	32 (käyttö) luvussa pellettien ja brikettien käyttö
Maakunnassa tuotetaan nestemäisiä biopolttoaineita 500 GWh	0	193
Peltobiomassojen tuotantoala noin 10 000 ha, tuotantoa 40 GWh. Puumaisten peltobiomassojen tuotantoala noin 200 ha, tuotantoa 10 GWh	17	
Biokaasun tuotanto 100 GWh lämmöksi, sähköksi ja liikenteen polttoaineeksi (GWh)	14	20,6
Pohjois-Karjalassa 150 GWh. hyödynnetään jäte-energiaa yhteensä	10	

Valtakunnallisen jätesuunnitelman ja Itä- Suomen alueellisen jätesuunnitelman mukaisesti yhdyskuntajätteistä hyödynnetään energiana noin 30 %, ja rakennus- ja purkujätteestä valmistetaan uudelleenkäyttöön, kierrätetään tai hyödynnetään muulla tavoin vähintään 70 %		
Vesivoimalla tuotetaan maakunnassa sähköä 1 000 GWh (GWh)	940	765
Tuulivoimalla tuotetaan maakunnassa sähköä 150 GWh	0	0
Aurinkoenergialla tuotetaan maakunnassa 20 GWh	<1	<1
Lämpöpumpuilla tuotetaan maakunnassa energiaa 400 GWh (GWh)	80	260 IS energiatilasto
Geotermistä energiaa 10 GWh.	0	0
Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus	Vuosi 2008	Vuosi 2018
Uudispientalojen rakennuslupien määrä (%-osuudet kokonaismäärästä): asemakaavoitetut alueet	65,2 (2010)	74,2
Uudispientalojen rakennuslupien määrä (%-osuudet kokonaismäärästä): muut alueet	34,8 (2010)	25,8
Rakentaminen	Vuosi 2008	Vuosi 2018
Taajamaväestön osuus % (YKR)	69	72
Puukerrostalojen lukumäärä	0	7
Liikenne	Vuosi 2008	Vuosi 2018
Joukkoliikenteellä työssäkäyvien määrä	Mahdoton mitata, joukkoliikenteen kulkutapaosuus parempi mittari	Mahdoton mitata, joukkoliikenteen kulkutapaosuus parempi mittari
Tieliikennesuoritteet (milj. auto-km.) (LIPASTO):	Ei erittele käyttövoimia, vaikea laskea ja erotella käyttövoimia. Keskimäärin uusilla autoilla ajetaan enemmän.	Ei erittele käyttövoimia, vaikea laskea ja erotella käyttövoimia. Keskimäärin uusilla autoilla ajetaan enemmän.
Työssäkäyvien joukkoliikenteellinen saavutettavuus	Ei ole määritelty	Ei ole määritelty
Uusiutuvien osuus liikenteen energiankulutuksesta	Valmista aineistoa esim. polttoaineen myynti, mutta sähkön osalta vaikea saada lukuja, paljonko sähköä käytetään liikenteessä.	Valmista aineistoa esim. polttoaineen myynti, mutta sähkön osalta vaikea saada lukuja, paljonko sähköä käytetään liikenteessä.
Liikenteen fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt (tn CO ₂ -ekv.) (HERTTA)		
Metsätalous	Vuosi 2008	Vuosi 2018
Metsien kokonaiskasvu (m ³)**	6,2	6,0
Metsähakkeen käyttö (m ³)	273 000	350 000
Puubiomassan hiilinielu (milj. CO ₂ -ekv. ton) (Luke)**		lähes 2 (2016-25)
Jätehuolto	Vuosi 2008	Vuosi 2018

Jätteen kokonaismäärä (tn/vuosi)	122 000	85 000 (-30%)
Kaatopaikalle sijoitettu yhdyskuntajäte (tn/vuosi)	50057	0
Erilliskerätyn biojätteen määrä (tn/vuosi)	6751	6534
Tuotetun ja hyödynnetyn biokaasun määrä (GWh/vuosi)	16,3 tuotettu 14,5 hyödynnetty	24,8 tuotettu 22,2 hyödynnetty
Biojätteen lajitteluvuorotteet kunnittain (lkm)	11/16 ((kpl/kuntien lkm))	13/13 ((kpl/kuntien lkm))
Rinnakkaispoltto (tn/vuosi)	804	7517
Maatalous	Vuosi 2008	Vuosi 2018
Maatilojen lkm	2694	2084
Kotieläintilojen lkm	1364	711
Viljan ja kasvin viljelytilojen (vilja + erikoiskasvit + puutarhakasvit) lkm	1330	1373
Luomutilojen lukumäärä ja tuotantoala	271 (11041 ha)	375 (23 256 ha)

* Seurannassa on mukana ollut vain kysely noin 50 keskeisimmälle uusiutuvan energian palvelu- ja teknologiayritykselle, yhteismitattavuus on ollut haastava, ja mittari ei täten ole ollut seurattavissa kunnolla. Puuttuu siis muun muassa uusiutuvan energian tuotanto kokonaan.

**luvut VMI11 2009–2013 ja VMI12 2014-2018

Liite 2: IE2030 ohjelman seurantaindikaattorit

Seurantaindikaattori			
Yleistavoitteet	Vuosi 2008	Vuosi 2018	Vuosi 2028
Kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään Pohjois-Karjalassa EU:n vähennys tavoitetta enemmän (2020)	EU -20%	25 %	
Kasvihuonepäästöt ktCO _{2e}	1671 (2007)	1281	
Energia	Vuosi 2008	Vuosi 2018	Vuosi 2028
Kokonaisenergian käyttö (TWh)	10,0	11,8	
Uusiutuvan energian käyttö (TWh)	6,3	7,9	
Uusiutuvan energian osuus kokonaisenergian käytöstä (%)	62,6	67,0	
Turpeen käyttö lämmön- ja sähköntuotannossa vähenee nykyisestä (TWh)	0,691	0,515	
Uusiutuvan energian osuus maakunnan liikenteen käyttämästä loppuenergiasta on vähintään 25 % (%)	0	10,8	
Energiaomavaraisuus (%)	69,7	64	
Mustalipeän käyttö 2 500 GWh ja teollisuuden sivutuotteiden energiakäyttö 1 500 GWh (GWh)	2400 (mustalipeä) 1300 (teoll. sivutuotteet)	3013 (mustalipeä) 1572 (teoll. sivutuotteet) IS energiatilasto	
Metsähakkeen käyttö noin 1 milj. m ³ eli 2 000 GWh lämmöksi, sähköksi ja jalostetuiksi biopolttoaineiksi (1000 m ³)	273	351	
Polttopuun käyttö noin 400 000 m ³ eli 800 GWh (pientalojen puun käyttö) (GWh)	700	632	
Puupellettien ja brikettien käyttö	50	32	
Maakunnassa tuotetaan nestemäisiä biopolttoaineita 500 GWh	0	193	
Biokaasun tuotanto 100 GWh lämmöksi, sähköksi ja liikenteen polttoaineeksi (GWh)	14	20,6	
Vesivoimalla tuotetaan maakunnassa sähköä 1 000 GWh (GWh)	940	765	
Tuulivoimalla tuotetaan maakunnassa sähköä 150 GWh	0	0	
Aurinkoenergialla tuotetaan maakunnassa 20 GWh	<1	<1	
Lämpöpumpuilla tuotetaan maakunnassa energiaa 400 GWh (GWh)	80	260	
Maalämpö	0	0	
Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus	Vuosi 2008	Vuosi 2018	Vuosi 2028
Uudispientalojen rakennuslupien määrä (%-osuudet kokonaismäärästä): asemakaavoitetut alueet	65,2 (2010)	74,2	
Uudispientalojen rakennuslupien määrä (%-osuudet kokonaismäärästä): muut alueet	34,8 (2010)	25,8	
Rakentaminen	Vuosi 2008	Vuosi 2018	Vuosi 2028

Taajamaväestön osuus % (YKR)	69	72	
Puukerrostalojen lukumäärä	0	7	
Liikenne	Vuosi 2008	Vuosi 2018	Vuosi 2028
Kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen kulkutapaosuus (kuntakeskukset), matkaa /hlö/vrk	-	0,8 (vuosi 2016)	
Vähäpäästöisen käyttövoiman osuus autokannassa, % käytössä olevasta autokannasta	-	täyssähkö 0,03 hybridi 0,23 biokaasu 0,03 (vuosi 2019)	
Metsätalous	Vuosi 2008	Vuosi 2018	Vuosi 2028
Metsien kokonaiskasvu (m ³)*	6,2	6,0	
Metsähakkeen käyttö (m ³)	273 000	350 000	
Puubiomassan hiilinielu (milj. CO ₂ -ekv. ton) (Luke)		lähes 2 (2016-25)	
Jätehuolto	Vuosi 2008	Vuosi 2018	Vuosi 2028
Yhdyskuntajätteen kokonaismäärä (tn/vuosi)	122 000	85 000 (-30%)	
Yhdyskuntajätteen poltto-osuus %			
Biojätteen lajitteluvuorotteet kunnittain (lkm)	11/16 ((kpl/kuntien lkm))	13/13 ((kpl/kuntien lkm))	
Rinnakkaispoltto (tn/vuosi)	804	7517	
Maatalous	Vuosi 2008	Vuosi 2018	Vuosi 2028
Maatilojen lkm	2694	2084	
Kotieläintilojen lkm	1364	711	
Viljan ja kasvin viljelytilojen (vilja + erikoiskasvit + puu-tarhakasvit) lkm	1330	1373	
Luomutilojen lukumäärä ja tuotantoala	271 (11041 ha)	375 (23 256 ha)	

Liite 3: Luken hiilitaselaskennan oletukset ja hakkuuskenaariot

VMI12 aineistoon perustuva hiilitase maakunnan metsille perustuu seuraaviin olettamuksiin:

- Metsienhoito on nykyisten metsänhoidon suositusten mukaista, rajoitukset: ei erikäsirakenteisen metsän kasvatusta
- Päätökset metsien suojelusta ja muista käyttömuodoista sekä niistä aiheutuvat metsien käytön rajoitukset säilyvät nykytasolla laskelmien ajan
 - Metsäkäsittelyn ulkopuolisille alueille ei osoiteta metsätaloustoimia
 - Rajoitetun metsäkäsittelyn alueet: ei päätehakkuuta, ei energiapuun korjuuta
- Puiden kasvutason oletetaan pysyvän 30 vuoden keskimääräisellä tasolla
- Ilmaston osalta oletetaan v. 2017 tapahtunut keskilämpötilan ja hiilidioksidipitoisuuden (CO₂) muutos
- Ainespuuhakkuissa hukkapuun määrä kalibroitu simuloinneissa VMI12 mukaan

Metsien hakkuuskenaariona käytettiin kolmea erilaista mahdollisuutta: suurin kestävä, toteutunut taso tai nettotuloja maksimoiva taso.

1. Suurin nettotulo (NT): tavoitteena suurin puuntuotannosta saatava nettotulo ilman kertymä tai tulo rajoitteita, 5 % tuottovaatimus, suurin välittömästi hakattavissa ja kannattavasti korjattavissa oleva aines- ja energiapuun hakkuukertymäarvio
2. Suurin ylläpidettävissä oleva aines- ja energiapuun hakkuukertymä (SY): tasaiset tai nousevat hakkuu-, tukki- ja energiapuukertymät sekä nettotulot, puuston tuottoarvo alkutilanteen tasalla, 4 % tuottovaatimus
3. Toteutunut hakkuukertymä (TH): hakkuukertymät noudattavat Pohjois-Karjalan alueen vuosina 2016–2018 tilastoitua ainespuukertymän ja energiapuun tasoa, 4 % tuottovaatimus

Hiilitaselaskennassa metsien kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa pätevät seuraavat oletukset:

- Päästöt aiheutuvat hakkuista, puiden kuolemista ja hakkuutähteistä sekä maaperästä.
- Hakkuut arvioitiin kolmen skenaarion mukaan; suurin kestävä, toteutunut taso tai nettotuloja maksimoiva taso
- Hakkuut aiheuttavat hakkuiden määrästä riippuvan määrän hakkuutähdettä, joka hajoaa mallien olettamalla tavalla tuottaen kasvihuonekaasupäästöjä.
- Puiden kuoleminen ennustetaan malleilla, jotka reagoivat lähinnä puuston tiheyteen (eli esim. skenaarion olettamiin harvennusmääriin)
- Maaperän nielut ja päästöt ennustetaan kivennäismailla Yasso-mallilla, joka reagoi mm. avohakkuiden määrään ja puustosta tulevaan karikesyötteeseen, turvemaille omat mallit: ennustavat uudistushakkuiden aiheuttamat päästöt
- Päästöjen ei oleteta olevan samalla tasolla, ne ovat seurausta skenaarion mukaisista toimista metsissä
- Työkoneiden päästöjä tai puutuotteisiin sitoutunutta hiiltä ei oteta huomioon laskennassa

Liite 4: EU:n, Suomen ja Pohjois-Karjalan strategioita ja ohjelmia, joiden tavoitteet on otettu huomioon ohjelman laadinnassa

KV/EU taso

EU:n ilmastolaki
EU:n metsästrategia
Uusi biotalousstrategia kestäväälle Euroopalle
Biodiversiteetti strategia (vanha ja uusi)
Kiertotalouden toimintapaketti
Green Deal & JFT

Kansallinen taso

Kansallinen energia- ja ilmastosuunnitelma 2030
Suomen energia ja ilmastostrategia 2030
Kansallinen metsästrategia 2025
Suomen Biotalousstrategia 2025
Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma vuoteen 2030 (KAISU)
Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelma 2022
Biodiversiteettistrategia
Maatalouden Ilmastotiekartta (MTK2020)
SITRA: Turpeen käytöstä luopuminen – keinoja Suomelle reilun siirtymän tukemiseen
PITKO "Hiilineutraali Suomi 2035 – skenaariot ja vaikutusarviot" (raportti VTT)
2020 Reilulla siirtymällä kohti hiilineutraalia Suomea – tiekartta hiilineutraalisuuden tavoittamiseksi
Valtakunnallinen jätesuunnitelma (VALTSU2023)
CANEMURE – hanke
SITRA: Nordic Green to Scale for Cities and Communities

Alueellinen ja yli maakunnallinen taso

Järvi-Suomen ympäristö- ja ilmasto-ohjelma
Itä- ja Pohjois-Suomen älykkään erikoistumisen strategia 2023
Pohjois-Karjalan maakuntaohjelma ja strategia sekä ympäristöselostus
POKAT 2021 toimeenpanosuunnitelma 2020–2021 sekä päivitys 2021–2022
Itä-Suomen bioenergiaohjelma 2020
Hinku: Öljyvapaa ja vähähiilinen Pohjois-Karjala
Tiekartta öljyvapaaseen ja vähähiiliseen Pohjois-Karjalaan 2040
Alueellinen metsäohjelma 2027
Pohjois-Karjalan kiertotalouden tiekartta (laadittu joulukuu 2018)
Pohjois-Karjalan biotalouden kasvupaketti