

# Etelä-Savon potentiaalisten tuulivoima-alueiden aluetalousvaikutusten arviointi

RAPORTTI

Loppuraportti 7.11.2022

Ramboll Finland Oy

Y-tunnus 0101197-5, ALV rek.

Kotipaikka Espoo



**Etelä-Savon  
maakuntaliitto**

**Tilaaaja** Etelä-Savon liitto  
**Kuvaus** **Aluetaloudellisten vaikutusten arviointi**  
**Päivämäärä** 7.11.2022  
**Laatijat** Samuel Rintamäki, Heikki Savikko

Ramboll Finland Oy

Y-tunnus 0101197-5, ALV rek.

Kotipaikka Espoo

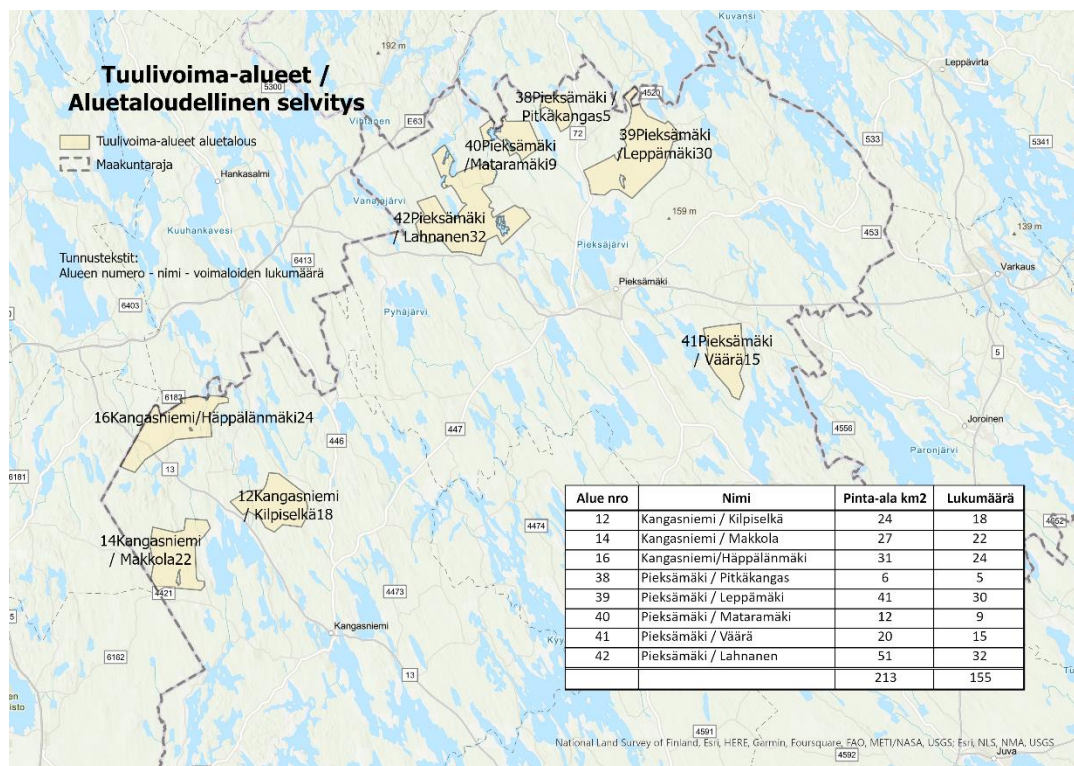
## Sisällys

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>4</b>
1.1	Tausta	4
1.2	Tavoite	5
<b>2</b>	<b>Aineistot ja menetelmät</b>	<b>5</b>
2.1	Aluetaloudellisten vaikutusten laskentamenetelmä	5
2.2	Määritelmät	7
2.3	Vaikutusten arvioinnin epävarmuudet	9
<b>3</b>	<b>Etelä-Savon sosioekonominen nykytila</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Arvioinnin muuttujat</b>	<b>14</b>
4.1	Rakentamisen aika	14
4.2	Tuotannon aika	16
4.3	Käytöstä poisto	16
<b>5</b>	<b>Tuulivoimaloiden aluetaloudelliset vaikutukset</b>	<b>17</b>
5.1	Suorat vaikutukset	17
5.2	Rakentamisaikaiset vaikutukset	20
5.3	Tuotannon ajan vaikutukset	28
5.4	Käytöstä poiston vaikutukset	34
5.5	Nostoja vaikutuksista Etelä-Savon kuntiin	39
<b>6</b>	<b>Johtopäätökset</b>	<b>43</b>
<b>7</b>	<b>Lähteet</b>	<b>46</b>

# 1 Johdanto

## 1.1 Tausta

Työssä arvioidaan Kangasniemellä (3 kpl) ja Pieksämällä (5 kpl) sijaitsevien kahdeksan potentiaalisen tuulivoima-alueen aluetaloudellisia vaikutuksia Etelä-Savoon ja valtakunnallisesti muualle Suomeen. Tarkastelun kohteena olevat potentiaaliset tuulivoima-alueet Kangasniemellä ovat Kilpiselkä (kohde 12), Makkola (kohde 14) ja Häppälänmäki (kohde 16) sekä Pieksämällä Pitkäkangas (kohde 38), Leppämäki (kohde 39), Mataramäki (kohde 40), Väärä (kohde 41) ja Lahnanen (kohde 42) (kuva 1-1).



**Kuva 1-1. Potentiaalisten tuulivoima-alueiden sijainnit, pinta-alat, ja arvioinnissa käytetyt voimaloiden lukumäärät.**

Maakuntaliitto laatii parhaillaan arviota potentiaalisten tuulivoima-alueiden vaikutuksista maisemaan ja linnustoon. Vaikutusten arvio perustuu edellä mainittujen osalta 319 tuulivoimalan rakentamiseen. Todellisuudessa tuulivoimaloita ei kuitenkaan todennäköisesti rakenneta laskennallisen maksimitoituksen mukaan, ja tässä arvioinnissa on siten tarkasteltu maltillisemmän mitoituksen mukaan rakennettavia turbiinien määrää ja päädytty tarkastelemaan 155 tuulivoiman rakennuttamisesta seuraavia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tarkastellut tuulivoima-alueet kattavat noin 213 km<sup>2</sup> pinta-alan.

Aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään resurssivirtamallinnusta, joka on panos-tuotos pohjainen mallintamismenetelmä. Tällä saadaan näkyviksi tuulivoimasta suoraan seuraavat vaikutukset sekä kerrannaisvaikutukset, joita syntyy mm. tuotannosta ja kulutuksesta ja niiden kohdistuminen alueellisesti ja

toimialatarkkuudella. Tämän avulla voidaan arvioida tuulivoiman rakennuttamisesta sekä käytön ajasta seuraavia aluetaloudellisia vaikutuksia.

Mallinnukset toteutettiin erikseen sekä rakentamisen ajalle että tuulivoimaloiden käytönajalle (30 vuotta). Rakentamisen osalta tarkasteltiin myös erikseen voimajohtojen ja tuulivoimaloiden rakentamisesta seuraavia vaikutuksia. Voimajohtoja koskevassa arvioinnissa rakennettavien linjojen pituuteen on käytetty arviona matkaa tuulivoimala-alueilta lähimpään voimajohtoverkon (110 kV tai 400 kV) pisteeseen, sillä vielä ei ole tiedossa tarkkoja liityntäpisteitä. Kantaverkkoyhtiö on tunnistanut tarpeita myös uusille yhteyksille, joten on mahdollista, että matka on arvioitua pidempi.

## 1.2 Tavoite

Työn tavoitteena on tuottaa riittävät tiedot tuulivoima-alueiden aluetalousvaikutusten arvioimiseksi. Tarkastelussa mallinnetaan tuulivoimaloiden ja niitä tukevan infrastruktuurin rakentamisprojektin aluetaloudelliset vaikutukset alueellisesti sekä kansallisesti. Lisäksi tehdään kuntakohtaisia nostoja tuulivoimala-alueilta kertyvistä veroista.

Työssä tarkastellaan erikseen rakentamisen, tuotannon ja tuulivoimaloiden käytöstä poiston vaikutuksia. Mallinnuksen tuloksena saadaan vaikutukset liikevaihtoon, arvonlisäykseen ja investointeihin sekä niiden aikaan saama työvoiman kysynnän muutos ja verovaikutukset.

Työn tavoitteena on arvioida Etelä-Savon tuulivoima-alueiden:

1. suorat aluetaloudelliset vaikutukset Etelä-Savossa ja muualla Suomessa,
2. tuotannon kerrannaisvaikutukset Etelä-Savossa ja muualla Suomessa, ja
3. kulutuksen kerrannaisvaikutukset Etelä-Savossa muualla Suomessa.

Kaikissa arvioinneissa huomioitiin maakuntakaavatason tarkastelutarkkuus.

## 2 Aineistot ja menetelmät

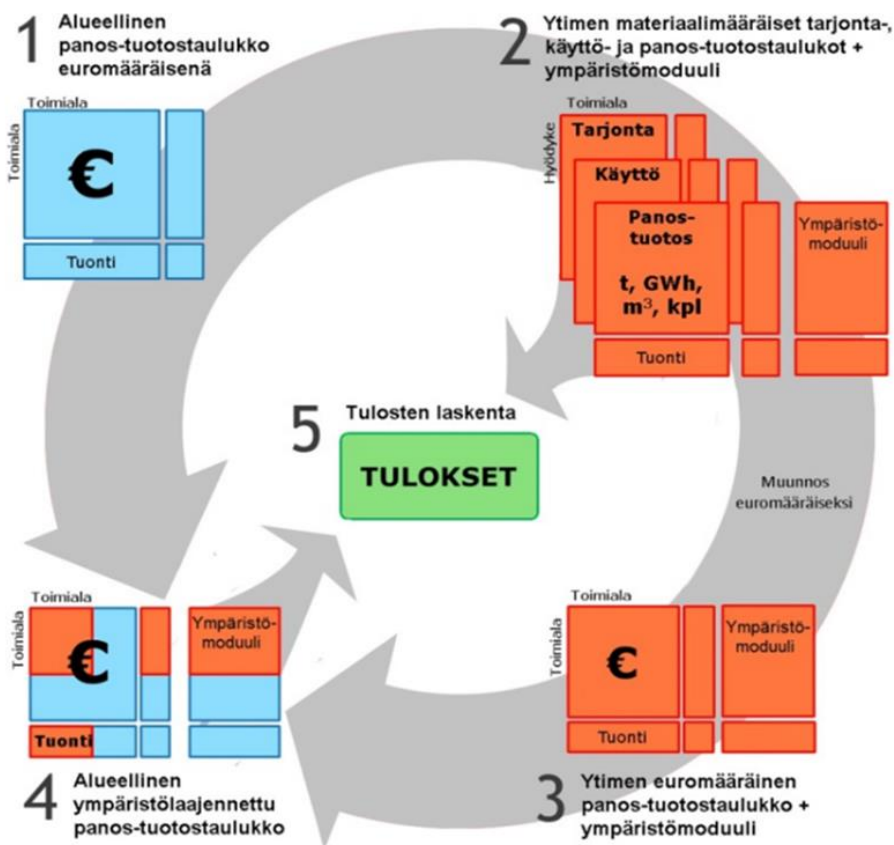
### 2.1 Aluetaloudellisten vaikutusten laskentamenetelmä

Aluetaloudellisten vaikutusten arviointi perustui resurssivirtamalliin, joka kehitettiin SITRA:n toimeksiannosta Ramboll Finlandin ja Luke:n yhteistyönä 2013–2015 (Hokkanen ym. 2015). Malli on kehitetty perustuen panos-tuotosmenetelmään ja se ilmaisee, miten raha- ja materiaalmääräiset resurssivirrat ohjautuvat alueen tuotantoon, toimialojen välillä välituotekäyttöön ja kulutukseen (yksityinen ja julkinen) sekä vientinä alueelta pois. Resurssivirtamallia on testattu ja käytetty lukuisissa kohteissa ja sitä kehitetään jatkuvasti. Malli on myös esitelty kansainväliselle tiedeyhteisölle Davosissa, Sveitsissä (World Resource Forum 2015) ja sen on julkaistu tieteellisessä julkaisusarjassa (Hokkanen ym. 2017).

Mallinnuksessa tarkastelu kohdistui koko Etelä-Savon sekä muun Suomen nykyisen sosioekonomisen ja aluetaloudellisen tilan kuvaamiseen sekä sen pohjalta toimialojen välisten vuorovaikutussuhteiden tunnistamiseen ja taloudellisten vaikutusten

arviointiin. Mallin vaatima lähtötieto on kaikilta osin koottu julkisesti saatavilla olevista lähteistä.

Tarkastelualueelle luotiin alueen resurssivirtoihin perustuen uusi ajantasainen alueellinen panos-tuotostaulukko. Malliin tehtiin välttämättömät muutokset mm. päivittämällä työvoimatarve, alueellinen tuonti ja vienti, julkisten hankintojen sekä tuotteiden käyttöön liittyvät lähtötiedot (kuva 2-1).



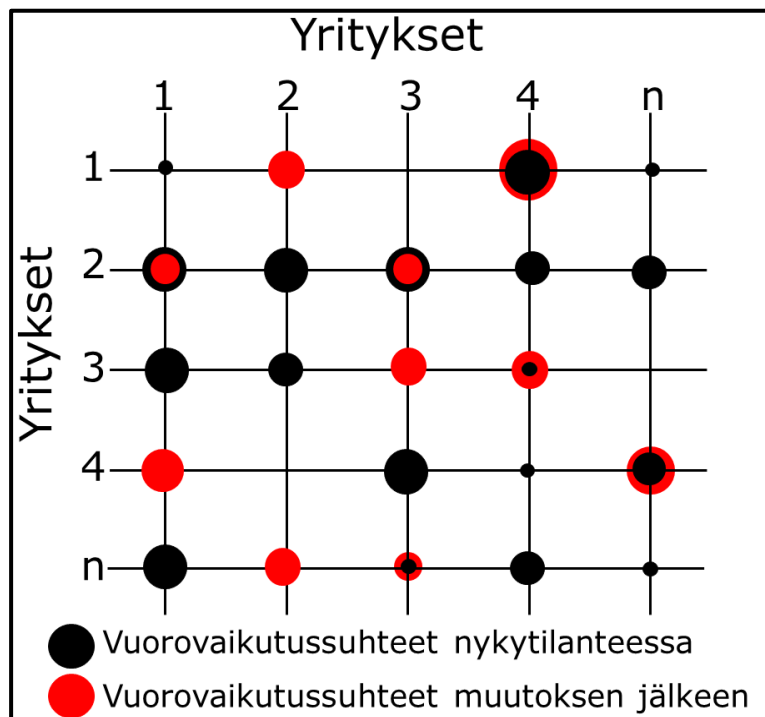
Kuva 2-1. Alueellisen Resurssivirtamallin muodostumisen havainnekuva

Resurssivirtamallilla saadaan näkyväksi kaikki rakentamisen, tuotannon ja käytöstä poistamiseen liittyvät resurssivirrat ml. tuotannon, palvelun ja kulutuksen materiaali- ja rahamääräiset virrat. Mallilla voidaan kuvata myös eri toimijoiden merkitys osana alueen toimintaa.

Resurssivirtamalli on moniulotteinen, jolloin sen avulla on nähtävissä suorien kytkentöjen lisäksi kerrannaisvaikutusten aiheuttamat kytkennät toimialojen ja yritysten välillä. Tällöin kuvataan kaikki kerrannaisvaikutukset (tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset), mitä kahden yrityksen/toimijan välinen vuorovaikutus aiheuttaa muille yrityksille ja toimialoille koko toimintaketjussa.

Mallinnus tapahtuu kaksiosaisesti, missä ensin mallinnetaan nykytilanne ja tämän jälkeen skenaariotilanne. Mallin nykytilanneanalyysi kuvaa, mitkä ovat alueen yritysten välittömät ja välilliset vaikutukset taloudessa: liikevaihto, arvonlisäys, työllisyys, uudet investoinnit ja verot. Nykytilanneanalyysin jälkeen lasketaan arvioitavan skenaarion vaikutukset talouteen, missä vaikutukset kuvataan samoilla

muuttujilla. Vertaamalla nykytilanteen ja skenaariotilanteen välistä eroa, saadaan näkyviin arvioitavan muutoksen suuruudet (Kuva 2-2).



Kuva 2-2. Resurssivirtamallin peruselementti, jossa tyhjä solmukohta kuvaa: ei vuorovaikutusta toimialojen välillä. Pallon koko kuvaa vuorovaikutuksen suuruutta.

Alueellisesti mallinnetut tulokset muodostuvat alueen kunnittaisten tulosten summana. Arvioimalla Etelä-Savossa muodostuvien aluetalousvaikutusten jakautumista alueen kuntien nykyisten sosioekonomisten tilanteiden sekä yksinkertaisen sijaintiosamäärämenetelmän (SLQ) perusteella, saadaan arvio aluetalousvaikutusten suuruudesta yksittäisiin Etelä-Savon kuntiin. Tällöin paikallisten vaikutusten arvio perustuu kyseisen kunnan nykyiseen elinkeinorakenteeseen sekä sen merkitykseen osana Etelä-Savoa.

Arvioinnissa käytetty aluetalousvaikutusten arviointitapa on yleisesti käytetty ja perustuu tieteellisesti varmennettuihin laskentatapoihin ja menetelmiin.

## 2.2 Määritelmät

Resurssivirtamallin käytön ja tulosten tulkinnessa keskeiset termit ovat seuraavat:

**Suorat vaikutukset** = Suorat vaikutukset arvioitiin käytönajalta, missä vaikutukset ovat seurausta suunniteltujen tuulivoimaloiden välittömästä toiminnasta. Käytännössä tämä tarkoittaa mm. toiminnasta syntyvää liikevaihtoa, työllisyyttä, arvonlisäystä sekä maatuulivoimaloiden toiminnasta muodostuvia veroja sekä työntekijöiden palkasta pidätettäviä veroja ja veroluonteisia maksuja.

**Tuotannon kerrannaisvaikutukset** = Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat vaikutuksia, jotka ovat seurausta Etelä-Savon tuulivoimaloiden toiminasta muilla toimialoilla. Käytännössä tämä tarkoittaa, että Etelä-Savon tuulivoimalatoiminnan aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi tarvitaan tavaroita, palveluita ja raaka-aineita arvoketjun ylävirrassa, jolloin muille toimialoille syntyy uutta kysyntää.

**Kulutuksen kerrannaisvaikutukset** = Kulutuksen kerrannaisvaikutukset kuvaavat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa. Kulutuksen kerrannaisvaikutuksissa huomioidaan ihmisten kulutus alueellisella ja kansallisella tasolla.

**Henkilötyövuosi** = Selvityksessä työllisyydellä tarkoitetaan bruttotyöllisyyttä, mitä mitataan henkilötyövuosina. Silloin esimerkiksi kaksi puolipäiväistä tai kaksi puolivuotta työskennellyttä työntekijää lasketaan yhdeksi kokonaiseksi henkilötyövuodeksi. Henkilötyövuodet saadaan laskettua keskimääräisiksi työpaikoiksi jakamalla ne tarkasteltavan elinkaaren vaiheen kestolla. Selvityksessä ei oteta kantaa, katetaanko työllisyyden kysyntä missä määrin olemassa olevilla työpaikoilla ja minkä verran uusilla työpaikoilla.

**Arvonlisäys** = Tarkoittaa tuotantoon osallistuvan yksikön synnyttämää arvoa. Se lasketaan markkinatuotannossa vähentämällä yksikön tuotoksesta tuotannossa käytetyt välituotteet (tavarat ja palvelut) ja markkinattomassa tuotannossa laskemalla yhteen palkansaajakorvaukset, kiinteän pääoman kuluminen ja mahdolliset tuotannon ja tuonnin verot. Ts. arvonlisäys kuvaa karkeasti yritysten liikevaihtoa, josta on vähennetty tuotantoa varten hankitut tavarat ja palvelut (välituotteet) ja sitä osuutta yritysten tuotannosta, mistä maksetaan arvonlisävero.

**Kokonaistuotos** = Termiä käytetään aluetaloudessa ja kansantaloudessa, mutta voidaan puhua myös liikevaihdosta. Kokonaistuotoksen määritelmä on: "Kansantalouden tilinpidossa tuotannon kokonaisarvoa kutsutaan kokonaistuotokseksi, yritysten kirjanpidossa vastaava termi on liikevaihto. Kokonaistuotos kuvaa rahamäärä, jonka tarkasteltavan alueen yritykset ovat saaneet tuotteitaan tai palveluitaan myymällä." Tässä raportissa käytetään selkeyden vuoksi kokonaistuotoksesta termiä liikevaihto.

## **Verot**

- 1) tuoteverot- ja muut tuotantoverot, mitkä tilitetään valtiolle,
- 2) kunnallisverot, jotka tilitetään kunnille, missä palkansaajat asuvat,
- 3) arvonlisäverot, jotka tilitetään valtiolle,
- 4) yhteisöverot, joista noin 1/3 osa tilitetään kunnille ja noin 2/3 osaa valtiolle,
- 5) kiinteistöverot, jotka tilitetään kunnille, missä kiinteistöt sijaitsevat sekä
- 6) tuloverot, joka tilitetään valtiolle.

Verojen osalta mallinnuksessa on huomioitu verot, jotka maksetaan hankkeen aikaansaaman toiminnan muutoksen seurauksena.

**Tuote- ja tuotantoverot** = Tuote- ja tuotantoverot koostuvat pakollisista, vastikkeettomista, joko rahamääräisistä tai luontoismuotoisista maksuista, joita maksetaan tuotannosta ja tavaroiden ja palveluiden tuonnista, työvoiman käytöstä, maan, rakennusten tai muiden tuotannossa käytettyjen varojen omistuksesta tai käytöstä. Nämä verot on maksettava, tuottipa toiminta voittoa tai ei.

**Kunnallisvero** = Kunnallisvero peritään verovelvollisen ansiotuloista. Verovelvollinen maksaa kunnallisveroa sille kunnalle, joka on ollut hänen kotikuntansa verovuotta edeltävän vuoden viimeisenä päivänä. Kunnallisvero vaihtelee kunnittain ja kunnallisveron suuruuden päättää kunta.



**Arvonlisävero** = Arvonlisävero on kulutusvero, joka peritään ostajalta joka kerta, kun tavara tai palvelu myydään. Myyjä lisää arvonlisäveron tavaran tai palvelun hintaan ja tilittää myyntiensä arvonlisäverot valtiolle.

**Yhteisövero** = Yhteisöverolla tarkoitetaan yrityksen tuloksesta perittävää veroa. Yhteisöverotuotos jaetaan edelleen valtion ja kuntien kesken niin, että valtion osuus on noin kaksi kolmasosaa, kuntien noin yksi kolmannes.

**Kiinteistövero** = Kiinteistövero on maan ja rakennusten arvoon perustuva vero, jonka Verohallinto tilittää kiinteistön sijaintikunnalle. Kiinteistöveroprosentin päättää kunta.

Maatuulivoiman osalta kiinteistövero laskettiin HE 169/2020 mukaisesti, jolloin maatuulivoimaloiden kiinteistöveron kiinteistöveropohjaan kuuluvat tuulivoimalan perustukset, runko sekä tornin päällä olevan konehuoneen rakennus ja valmistuskustannukset. Nämä muodostavat voimalan jälleenhankinta-arvon, mistä verotettava osuus on 75 %. Jälleenhankinta-arvo laskee vuosittain 2,5 % ikälennuksen, minimiverotusarvon ollessa 40 prosenttia voimalan jälleenhankinta-arvosta. Kunta itse määrittelee käytettävän voimaloiden kunnallisveroprosentin, jonka maksimi on 3,1 %, tuulipuiston tehon ylittäessä 10 MVA. Muutoin kiinteistövero määräytyy kunnan yleisen kiinteistöveroprosentin mukaisesti.

Muiden kuin maatuulivoimaloiden osalta kiinteistövero laskettiin todellisuudessa tilitettyjen kiinteistöverojen ja toimialoittaisten kiinteän pääoman nettokantojen perusteella.

**Tulovero** = Tuloverolla tarkoitetaan valtion perimiä veroja palkansaajien ansiotulosta ja pääomatuloista.

### 2.3 Vaikutusten arvioinnin epävarmuudet

Vaikutustenarviointiin ja tulevaisuuden ennustamiseen liittyy aina epävarmuuksia. Tässä työssä keskeisimmät epävarmuudet liittyvät lähtöaineistoihin, tuulivoimahankkeiden ajalliseen toteutumiseen sekä teknologiseen kehitykseen tulevaisuudessa. Tehdyn aluetalousvaikutusten arvioinnin keskeisimmät taustaoletukset ja epävarmuudet ovat seuraavat:

#### **Tuulivoimamaakuntakaavan toteutuminen**

Maakuntaliitto laatii parhaillaan arviota potentiaalisten tuulivoima-alueiden vaikutuksista maisemaan ja linnustoon. Vaikutusten arvio perustuu edellä mainittujen osalta 319 tuulivoimalan rakentamiseen. Todellisuudessa tuulivoimaloita ei kuitenkaan todennäköisesti rakenneta laskennallisen maksimimitoituksen mukaan, ja tässä arvioinnissa on siten tarkasteltu maltillisemmän mitoituksen mukaan rakennettavia turbiinien määrää ja päädytty tarkastelemaan 155 tuulivoiman rakennuttamisesta seuraavia aluetalousvaikutuksia. Todellisuudessa rakennettavan tuulivoiman määrä tulee olemaan jotain 0–319 tuulivoimalan väliltä, mikäli esitetty maakuntakaava hyväksytään ja tulee voimaan, sillä maakuntakaava ei lähtökohtaisesti velvoita rakentamaan tuulivoimaa. Aluetaloudelliset vaikutukset ovat seurausta tuulivoimatuotannon todellisesta toteutuman määrästä tulevaisuudessa.

## **Voimajohtojen epävarmuus**

Voimajohtoja koskevassa arvioinnissa on käytetty rakennettavien voimajohtojen pituuden määrän arviona matkaa tuulivoimala-alueilta lähimpään voimajohtoverkon pisteeseen (110/400 kV) sillä vielä ei ole tiedossa tarkkoja liityntäpisteitä. Kantaverkkoyhtiö on tunnistanut tarpeita myös uusille yhteyksille, joten on mahdollista, että matka on arvioitua pidempi. Tuulivoimatuotantoa varten tarvittava nykyisen voimajohtoverkon vahvistaminen sekä uusien voimajohtoyhteyksien ja sähköasemien tarve tarkentuu myöhemmin kantaverkkosuunnittelun (mm. YVA) ja tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoverkon suunnittelun yhteydessä. Raportissa esitetyt voimajohtoista muodostuvat aluetaloudelliset vaikutukset kuvaavat vaikutuksia oikeassa suuruusluokassa, mutta niissä on vielä epävarmuutta, mitkä tarkentuvat suunnittelun edetessä.

## **Teknologinen kehitys tulevaisuudessa**

Arvioinnissa käytetty aluetalousvaikutusten arviointitapa on yleisesti käytetty ja perustuu tieteellisesti varmennettuihin laskentatapoihin ja menetelmiin. Arviointitapa pohjautuu toteutuneisiin vuorovaikutussuhteisiin ja talouden nykyisiin rakenteisiin, jolloin siihen liittyy epävarmuuksia niiltä osin, kun tuulivoimalat muuttavat eri toimijoiden välisiä vuorovaikutussuhteita mm. teknologisen kehityksen seurauksena.

## **Kotimaisuusasteet**

Selvityksen suurimmat epävarmuudet liittyvät eri tuotteiden ja palveluiden alueellisuus- ja kotimaisuusasteeseen. Tuulivoimahankkeen investoinnit ja niiden kohdentumien eri osiin ja työvaiheisiin ovat varsin hyvin tiedossa. Kaikki hankinnat tullaan kuitenkin kilpailuttamaan ja alueellisuus- ja kotimaisuusaste tulee riippumaan siitä, miten kotimaista ja paikallista osaamista ja tuotteita on tarjolla sekä kuinka kilpailukykyiseen hintaan eri toimijat niitä tarjoavat. Näin ollen alustava alueellisuus- ja kotimaisuusaste tiedetään vasta siinä vaiheessa kuin tehdään ensimmäisiä sopimuksia hankkeen rakentamisesta, operoinnista ja tuulivoimaloiden purkamisesta. Silloin keskeistä arvioitujen taloudellisten vaikutusten realisoitumisessa on se, miten eri alueilla toimivat osaamiskeskittymät ja klusterit pystyvät sopeuttamaan ja kehittämään toimintaansa niin, että heillä on kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluita tarjolla, kun tuulivoiman rakentaminen alkaa realisoitua.

Myös tuotannon aikana on erityisen tärkeää, että paikalliset ja alueelliset yritykset reagoivat uuteen muuttuvaan kysyntään ja osaavat kehittää toimintaansa oikeaan suuntaan riittävän ajoissa. Nyt kotimaisuusasteista johdetuissa investoinnin maakunnittaisissa jakaumissa on huomioitu eri palveluiden ja tuotteiden tarjonnat Suomessa ja Etelä-Savossa sekä minkä verran pääkategorioiden sisällä voi olla suomalaista ja etelä-savolaista osaamista ja osia. Näiden pohjalta arvioitiin hankintojen kohdistuminen Etelä-Savon ja muun Suomen välillä huomioiden eri alueiden osaamiskeskittymät, nykyiset sosioekonomiset tilanteet sekä toimialojen väliset vuorovaikutussuhteet.

## **Käytöstä poisto**

Käytöstä poiston vaikutukset arvioitiin parhaan saatavilla olevan tiedon valossa, ottaen huomioon, että hankkeen käytöstä poisto tulee tapahtumaan oletetusti aikaisintaan vasta 2060-luvulta eteenpäin. Oletettavasti teknologia ja purkutavat kehittyvät tänä aikana.

### **Sähkön hinta**

Tuulivoimalla tuotettavan sähkön hinnan arvioitiin olevan keskimäärin vuoden 2019 tammikuun ja vuoden 2022 elokuun (1/2019–8/2022) toteuman mukainen, jolloin arvioinnissa käytetty sähkön yksikköhinta oli keskimäärin 64 €/MWh. Tulevaisuudessa sähkön hinta tulee kuitenkin vaihtelevaan varsin voimakkaasti. Vuoden 2022 erityisen korkeat sähkön hinnat nostavat keskihinnan trendiä selkeästi arviossa, mutta ennuste on linjassa pitkän aikavälin sähkön hintakehityksen ennusteiden kanssa.

### **Tuulivoimaloiden elinkaari**

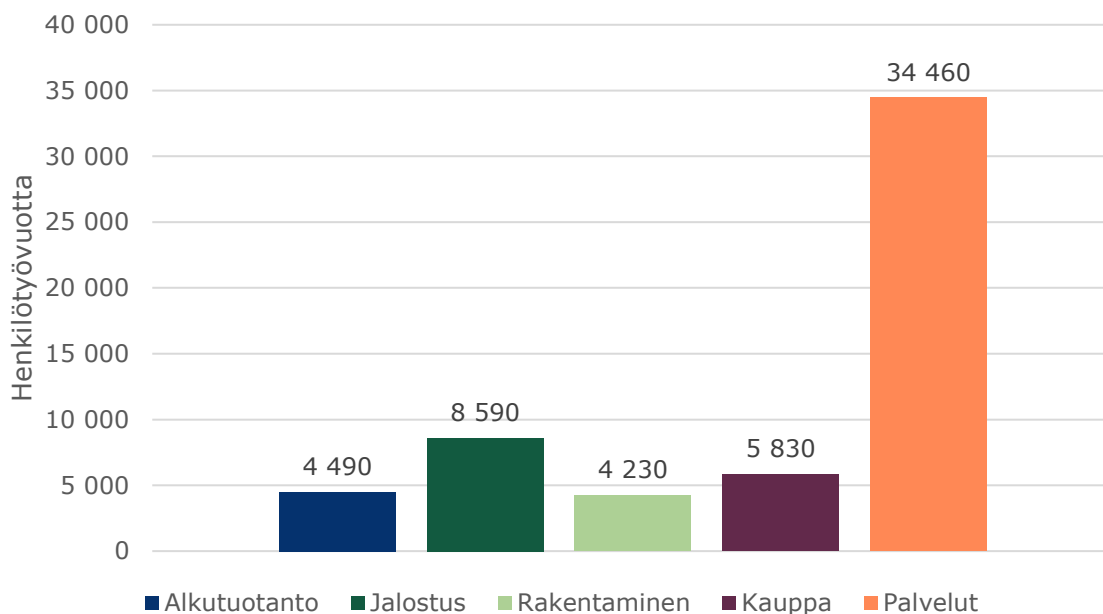
Tuulivoimaloiden elinkaari vaihtelee tapaus- ja sijaintikohtaisesti. Tuulivoimaloiden keskimääräiseksi elinkaareksi nykYTEKNOLOGIALLA on arvioitu noin 30 vuotta, jota on käytetty tässä arvioinnissa. Jos tuulivoimaloiden tuotantoaika poikkeaa merkittävästi tästä, koko elinkaaren aikaiset vaikutukset myös muuttuvat. Vuosittaiset käyttökustannukset ja tuotetun sähkön määrä kuitenkin pysyvät oletettavasti varsin samankaltaisena.

## **3 Etelä-Savon sosioekonominen nykytila**

Kaavan osoittamat arvioitavat hankealueet kohdistuvat Pieksämäen ja Kangasniemen kuntien alueelle Etelä-Savon maakunnassa. Tämä merkitsee, että suorista vaikutuksista mm. tuulivoimaloista maksettavat kiinteistöverot tullaan tilittämään näihin kuntiin, mutta kerrannaisvaikutukset leviävät laajemmin maakuntaan, koko Suomeen ja ulkomaille.

Etelä-Savon alueella asuu noin 133 000 ihmistä (2020), josta työllisiä on noin 43 % eli 56 000 henkilöä. Valtaosa maakunnan asukkaista on sijoittunut Mikkelin, Pieksämäen ja Savonlinnan alueelle, kuin myös työlliset. Näiden kolmen kaupungin alueella sijaitseekin yli 80 % alueen työpaikoista. Tarkempi Etelä-Savon toimialakohtainen koko työllisten jakauma on esitetty kuvassa 3–1.

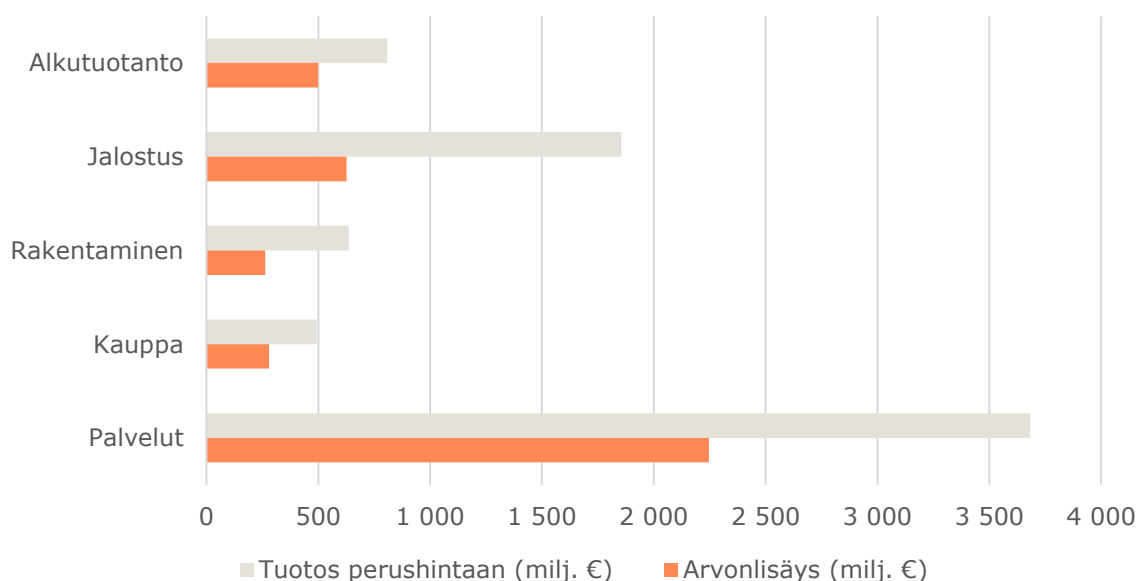
## Etelä-Savon toimialakohtainen työllisyys



**Kuva 3-1. Etelä-Savon toimialakohtainen työllisyys henkilötyövuosittain vuonna 2019**

Etelä-Savon maakunnan kokonaistuotos on noin 7,5 miljardia euroa, joka jakautuu 11 % alkutuotannon, 25 % jalostuksen, 9 % rakentamisen, 7 % kaupan ja 50 % palveluiden toimialoille (2019). Kokonaistuotoksesta arvonlisäyksen osuus on noin 3,9 miljardia euroa (2019) eli yli 50 %. Kiinteän pääoman bruttomuodostuksen samana tarkasteluvuonna (2019) oli Etelä-Savossa puolestaan noin 740 miljoonaa euroa. Tarkempi Etelä-Savon alueen toimialakohtainen kokonaistuotoksen ja arvonlisän on esitetty kuvassa 3-2.

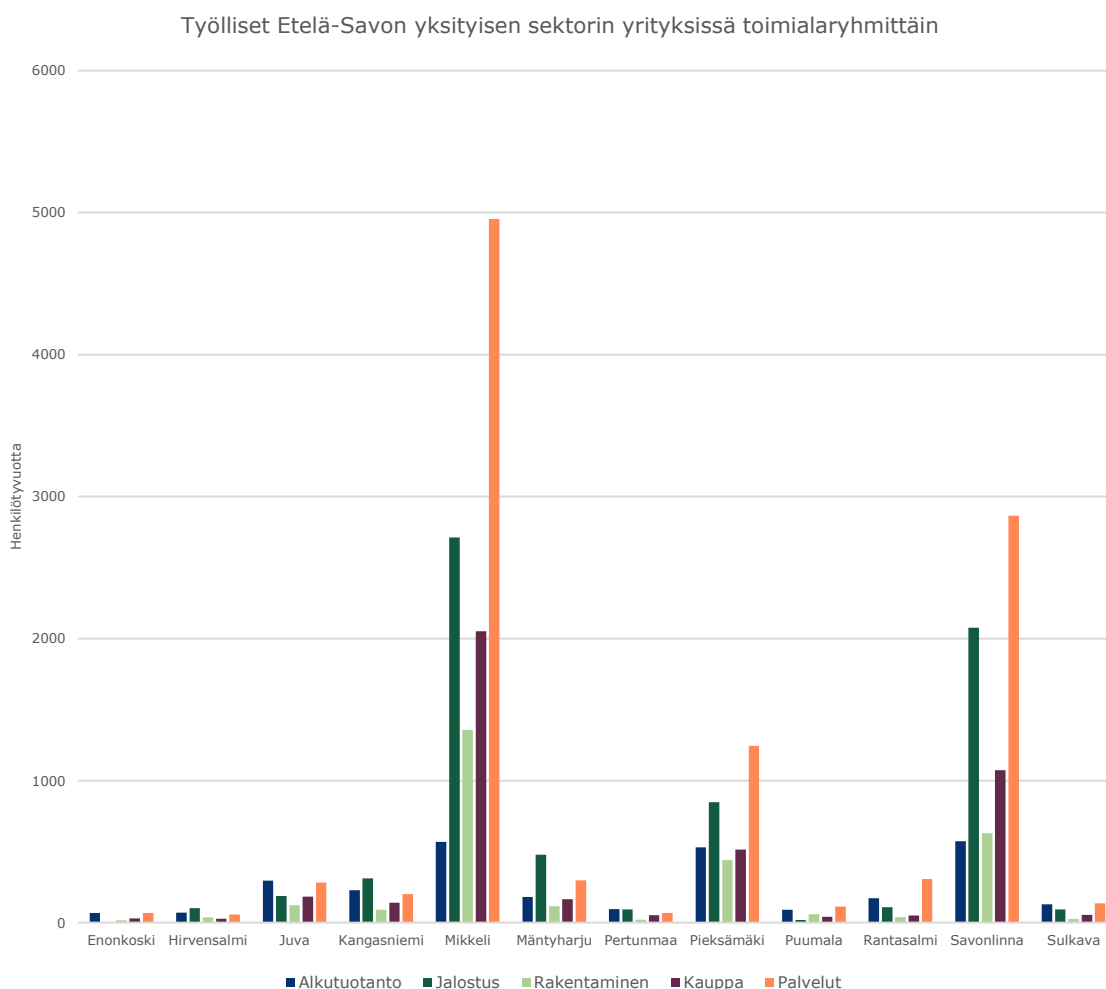
## Etelä-Savon toimialakohtainen liikevaihto ja arvonlisäys



**Kuva 3-2. Etelä-Savon toimialakohtainen liikevaihto ja arvonlisäys vuonna 2019**

Tuulivoimatuotannon näkökulmasta keskeisiä toimialoja ovat etenkin maa- ja vesirakentaminen, korjaus ja huoltopalvelut, jalostus, tekninen suunnittelu, hallinnon palvelut, sekä rahoitus- ja vakuutuspalvelut. Tuulivoiman rakentamisvaiheessa tarvitaan tuulivoima- ja voimajohtoalueiden valmistelutöitä ja muita rakentamisen tehtäviä läpi rakentamisprosessin. Tästä syntyy alueellista kysyntää etenkin maa- ja vesirakentamisen toimialalle. Etelä-Savossa rakentamisen toimialan työllistä ainoastaan noin 22 % eli noin 940 henkilötyövuotta työskentelee maa- ja vesirakentamisen toimialalla, jonka seurauksena osa tuulivoiman perustuksia rakentavasta työvoimasta todennäköisesti pendelöi lähikunnista maakuntaan. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja operoinnin kannalta keskeistä osaamista on myös tekniset huolto- ja korjauspalvelut, jotka työllistävät maakunnassa yli 500 henkilötyövuoden verran.

Alueen kuntien näkökulmasta tuulivoiman tarvittavat työvoimaresurssit ovat keskittyneet ennen kaikkea Mikkelin, Savonlinnan ja Pieksämäen kaupunkeihin, mutta myös Juvan ja Mäntyharjun kunnissa on selkeää rakentamisalan toimintaa. Työllisten jakauma kunnittain ja toimialaryhmittäin yksityisen sektorin yrityksissä on esitetty tarkemmin kuvassa 3-3.



**Kuva 3-3. Etelä-Savon työlliset henkilötyövuosittain toimialaryhmittäin yksityisen sektorin yrityksissä vuonna 2020**

Kuvasta huomataan useissa pienissä kunnissa yksityisellä sektorilla teollisuuden työllistävän enemmän henkilöitä kuin palveluissa. Tämä todentuu myös Kangasniemellä, jonne osa tuulivoimaloista arvioinnin mukaisesti tullaan rakentamaan. Kuvassa osan kuntien työllisyystilastot on kuvattu saatavilla olevien tilastojen tarkkuudessa. Osa yksityisen sektorin kunnittaisesta toimialatilastosta on salattua, minkä vuoksi eroja maakunnittaisiin tilastoihin saattaa esiintyä toimialaryhmästä riippuen.

Tuulivoimalahankkeiden lisäämään alueelliseen työvoimatarpeeseen voidaan vastata hyödyntämällä alueen nykyistä työvoimakantaa, muiden alueiden työvoimakantaa tai kouluttamalla tehtäviin uusia osajia. Etelä-Savossa toimii useampi oppilaitos, kuten XAMK ja Etelä-Savon ammattiopisto, jotka järjestävät tuulivoimatuotannon rakentamisen ja operoinnin kannalta keskeistä koulutusta. Lisäksi tuulivoimatuotantoalueiden läheisyys mm. Jyväskylään ja Varkauteen saattaa houkutella uusia osajia pendelöimään tai muuttamaan alueelle uuden työvoiman kysynnän seurauksena.

## 4 Arvioinnin muuttujat

Etelä-Savoon rakennettavan tuulivoiman vaikutuksia maakunnan ja muun Suomen aluetalouteen arvioitiin rakentamisen, tuotannon sekä käytöstä poiston ajalta. Seuraavaksi on esitetty näiden tarkastelujen keskeiset muuttujat.

### 4.1 Rakentamisen aika

Arvioidun skenaarion maatuulivoimaloiden kokonaisinvestointi on yhteensä yli 1,5 miljardia euroa. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan voimajohtoalueita, jolloin kokonaisinvestointi koostuu sekä voimaloista että voimajohdoista. Voimajohtoalueiden kustannukset on arvioitu tuulivoimala-alueiden suorista etäisyyksistä riittävään sähköverkkoon (esim. kantaverkko). Todellisuudessa rakennettavat tuulivoimajohtojen määrä voi poiketa, erityisesti mikäli johonkin esitetyistä tuulivoima-alueista ei rakennetta ollenkaan tuulivoimaa. Tuulivoimatuotantoon ja voimajohtoalueisiin varattavat ja raivattavat alueet vähentävät suoraan alueen metsätalousmaata. Rakentamisen arvioinnissa näitä vaikutuksia ei ole huomioitu.

Tarkasteltavia tuulivoima-alueita on arvioinnissa 8 ja yksittäisen tuulivoimala-alueiden rakentamiseen arvioitiin kuluvan keskimäärin noin yksi vuosi, sisältäen alueen valmistelun sekä tuulivoimaloiden pystytyksen. Tuulivoima-alueiden hankekehityksen odotetaan etenevän 2020-luvulta alkaen, mutta rakentamisvaiheen arvioidaan painottuvan 2030-luvulle.

Maatuulivoimalaprojektien rakentamisen kotimaisuusasteen arvioitiin olevan kokonaisuutena noin 25 %. Suurin yksittäinen investointi kohdistuu turbiiniin, joka hankitaan ulkomailta. Tuulivoimalainvestoinnin rakentamisen ajan kustannukset jakautuvat Etelä-Savon ja muun Suomen välillä työvaiheittain taulukon 4-1 mukaisesti. Taulukossa esitetyt arvot on pyöristetty lähimpään kymmenlukuun.

Taulukko 4-1. Investoinnin jakautuminen maakunnittain ja työvaiheittain Suomessa

Rakentamisen työvaihe	Etelä-Savo	Suomi
Turbiini (ei sis. asennusta)	hankitaan Suomen ulkopuolelta	hankitaan Suomen ulkopuolelta
Verkkoliitäntä	30 %	70 %
Maanrakennustyöt	80 %	20 %
Sähkötyöt	40 %	60 %
Rahoituskustannukset	0 %	100 %
Suunnittelu ja hankekehitys	0 %	100 %
Muut kustannukset	70 %	30 %

Kotimaisuusasteista johdetuissa investoinnin maakunnittaisissa jakaumissa on huomioitu eri palveluiden ja tuotteiden tarjonnat Suomessa ja Etelä-Savossa sekä minkä verran pääkategorioiden sisällä voi olla suomalaista ja etelä-savolaista osaamista ja osia. Näiden pohjalta arvioitiin hankintojen kohdistuminen Etelä-Savon ja muun Suomen välillä huomioiden eri alueiden osaamiskeskittymät, nykyiset sosioekonomiset tilanteet sekä toimialojen väliset vuorovaikutussuhteet. Etenkin erityisasentamisesta voi muodostua tilapäinen alueellinen pullonkaula tuulivoimaloiden rakentamiselle, mikäli suuri osa hankkeista käynnistettäisiin samanaikaisesti, jolloin osajia tulisi alueelle muualta Suomesta. Kerrannaisvaikutusten kautta on myös huomioitu pääkategorioiden, kuten voimalaan rakentamisen, aikaansaama muu taloudellinen toimeliaisuus. Näin huomioidaan pääkategorioihin liittyvä suomalainen ja etelä-savolainen osaaminen ja tuotteet, vaikka itse pääkategorian vaikutus kohdistuu muualle, kuten turbiinin tapauksessa.

Näiden tietojen pohjalta määritettiin arviointiskenaario tuulivoimalahankkeen rakentamisen aikaisista aluetalousvaikutuksista Etelä-Savoon ja muualle Suomeen. Nämä vaikutukset (jakauma ml.) pitävät sisällään sekä voimaloiden että uusien voimajohtojen rakentamisesta seuraavat aluetalousvaikutukset.

Tuulivoimalahankkeiden rakennuttamisen tapahtuessa määrittämättöminä ajankohtina toisistaan irrallisten tahojen toteuttamana, tulevat kotimaisuus- ja alueellisuusasteet todennäköisesti vaihtelevaan hankekohtaisesti. Todennäköistä on myös maakunnallisen osaamisen ja tarjonnan kehittyminen toteutettujen hankkeiden seurauksina, jolloin etelä-savolaisten palveluiden ja työvoiman käytön osuus voi erota huomattavasti alueella myöhemmin toteutettavien ja ensimmäisten hankkeiden välillä. Tämän vuoksi arvioinnissa on hyödynnetty keskimääräisiä tietoja.

Seuraavissa kappaleissa on kuvattu aluetalousvaikutukset paikallisesti Etelä-Savoon sekä valtakunnallisesti Suomeen. Vaikutukset Etelä-Savoon pitävät sisällään vaikutukset yksittäisiin alueen kuntiin, mutta vaikutuksista muualle Suomeen on koko Suomen vaikutuksista poistettu Etelä-Savon vaikutukset.

## 4.2 Tuotannon aika

Tuotannaikaiset vaikutukset arvioitiin 8 MW tuulivoimaloilla, heijastaen suurimpia tällä hetkellä markkinoilla olevia maatuulivoimaloita, joiden teho on noin 8–10 MW (Motiva, 2022). Tuulivoimaloiden kokoluokka on kasvanut merkittävästi viime vuosina, jolloin suurten kokoluokan tuulivoimaloiden rakentaminen kuvaa hyvin tulevaisuuden rakentamista, mihin myös Etelä-Savon tuulivoiman rakentaminen ajoittuu. Tällä kapasiteetilla vuosittainen sähköntuotanto on keskimäärin noin 4 TWh vuosittain ja koko elinkaarenajalta noin 112 TWh. Tuulivoimatuotannon suoraa tulovaikutusta on kuvattu suoria vaikutuksia tarkastellessa. Tuotannonajan arvioitiin kestävän keskimäärin 30 vuotta ja elinkaarenaikaisten käytön kustannusten olevan noin 930 miljoonaa euroa.

Tuulivoimaloiden operointikustannuksissa on huomioitu tyypilliset operointi- ja huoltokustannukset, joita ovat mm. korjaukset, varaosat, huoltotyöt, vakuutukset, sekä hallintoon, maanvuokraukseen ja logistiikkaan liittyvät kulut. Eri toimialoilla tapahtuvien välituotekäyttöön hankittujen raaka-aineiden, osien ja komponenttien sekä valmiiden tuotteiden ja palveluiden hankintojen jakautuminen Etelä-Savon, muun Suomen ja ulkomaiden välillä arvioitiin nykyisten jakaumien perusteella toimialakohtaisesti. Toimialoittaiset jakaumat päätasolla on kuvattu taulukossa 4–2 pyöristettynä lähimpään kymmenlukuun. Nämä arviot perustuvat olemassa oleviin vuorovaikutussuhteisiin, mutta niihin liittyy epävarmuuksia niiltä osin, kun tuulivoimalat muuttavat eri toimijoiden välisiä vuorovaikutussuhteita ja talouteen muodostuu uudenlainen talouden tasapaino.

**Taulukko 4-2. Käytönaikaisten raaka-aineiden, tuotteiden ja palveluiden hankinnan jakautuminen maantieteellisesti. Jakaumassa huomioitu yksittäisten toimialojen hankinnat osana operoinnin työvaiheita.**

<b>Operoinnin työvaihe</b>	<b>Etelä-Savo</b>	<b>muu Suomi</b>	<b>Ulkomaat</b>
Huolto & korjaus	40 %	10 %	50 %
Hallinnointi	30 %	50 %	20 %
Vakuutus	0 %	50 %	50 %
Maavuokrat & muut kustannukset	100 %	0 %	0 %

Tuotannaikaisia taloudellisia kerrannaisvaikutuksia Etelä-Savoon ja muualle Suomeen on avattu tarkemmin tarkasteltaessa tuotannon ajan vaikutuksia. Tuulivoimatuotannosta seuraavia suoria vaikutuksia (mm. kiinteistöverot ja sähkön myynti) on kuvattu tarkemmin omassa kappaleessaan. Tuotannon arvoketjut ulottuvat myös ulkomaille, mutta niitä ei ole erikseen tarkasteltu tässä työssä.

## 4.3 Käytöstä poisto

Käytöstä poiston aikaiset aluetaloudelliset vaikutukset ovat riippuvaisia rakennettavan tuulivoiman määrästä. Vaikutukset muodostuvat käytöstä poiston aikana vaadittujen purkutoimenpiteisiin liittyvien ostopalveluiden ja -tuotteiden määrästä.



Tuulivoimaloiden käytöstä poistoon liittyvät investointikustannukset 155 voimalalle ovat noin 47 miljoonaa euroa.

Käytöstä poiston vaikutukset arvioitiin parhaan saatavilla olevan tiedon valossa, ottaen huomioon, että hankkeen käytöstä poisto tulee tapahtumaan nykytiedon valossa 2060-luvulta eteenpäin. Arvioinnissa huomioitiin tuulivoimaloiden määrä sekä poiston euromääräiset kustannukset ja jakaantuminen eri toimintoihin. Lisäksi arvioitiin käytöstä poistettavista osista, komponenteista ja materiaaleista saatavien myyntitulojen muodostavan noin 35 % purkukustannuksia. Myyntitulojen vaikutuksia aluetalouteen ei kuitenkaan mallinnettu osana käytöstä poiston skenaarioita vaan ne esitettiin osana analyysiä. Mallinuksissa ei myöskään ole huomioitu tuulivoima-alueiden jälleenmyynti- tai vuokrausarvoa käytöstä poiston jälkeen.

Purkukustannuksista vajaa 60 % arvioitiin kohdistuvan Etelä-Savolaisiin ostopalveluihin (etenkin rakennus- ja asennuspalvelut) ja reilu 40 % kustannuksista kohdistuu muualla Suomessa toimiville yrityksille (etenkin suunnittelu- ja rakennuspalvelut).

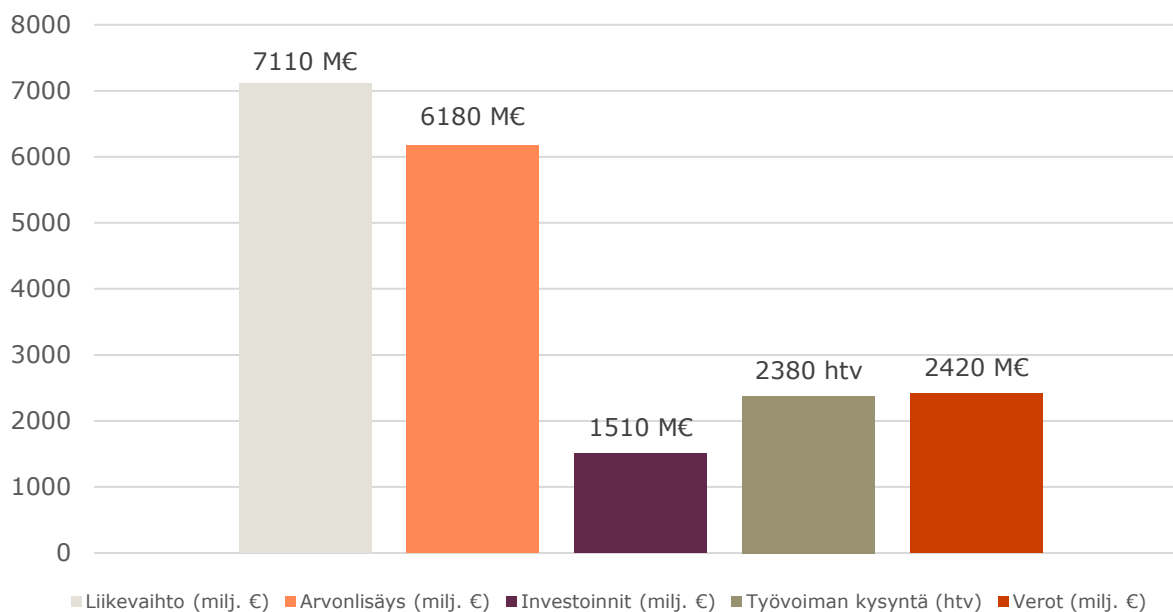
## 5 Tuulivoimaloiden aluetaloudelliset vaikutukset

### 5.1 Suorat vaikutukset

Arvioinnissa Etelä-Savon maakuntaan rakennettaisiin 155 uutta maatuulivoimalaa. Rakennettaessa 8 MW tuulivoimaloita muodostuu tuulivoimaloiden yhteiseksi nimellistehoksi 1 240 MW. Tuulivoimaloiden keskimääräiseksi vuosittaiseksi energiantuotannoksi arvioidaan noin 3 720 GWh. Tämä vastaa vuositasolla noin 4,6 % Suomen ja vuotuisesta energiankulutuksesta (2020).

Tuulivoimalahankkeiden elinkaari muodostuu vuoden kestävästä rakentamisen ajasta, 30 vuotta kestävästä tuotantoajasta ja tuotannon päätyttyä tehtävästä käytöstä poistosta. Maakuntakaava mahdollistaa ja rajoittaa rakennettavan tuulivoiman määrää ja alueita, mutta ei määritä tarkkaa rakennusajankohtaa. Tällöin vaikutukset tulevat näkymään Etelä-Savon alueella ja muualla Suomessa vaihteittain seuraavien vuosikymmenten aikana. Kuvassa 5-1 on tiivistetty tuulivoimatuotannon suorat vaikutukset pyöristettynä ylöspäin kolmen merkitsevän numeron tarkkuuteen.

## Suorat vaikutukset elinkaaren ajalta



**Kuva 5-1. Tuulivoimatuotannon suorat vaikutukset koko elinkaaren ajalta (155 tuulivoimalaa)**

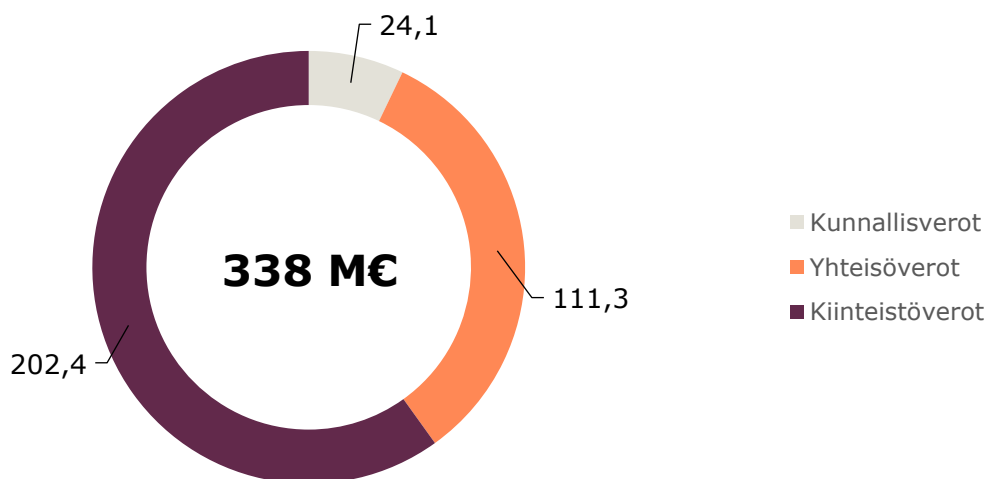
Kuvasta nähdään tuulivoimatuotannosta seuraavat suorat vaikutukset elinkaaren ajalta. Kuvaajassa esitetyt liikevaihto, arvonlisäys, verot sekä työvoiman kysyntä jakautuvat tuulivoimaloiden elinkaaren ajalle. Työvoiman kysynnän voidaan arvioida olevan suhteellisen tasaista, mutta taloudellisissa tunnusluvuissa esiintyy vuosittaisesta heilahtelua ja kehitystä sähkön hintakehityksestä johtuen. Investointikustannukset painottuvat tuulivoimaloiden rakentamisen aikaan. Arviointiskenaariossa sähkön hinnan on arvioitu olevan keskimäärin noin 64 €/MWh, mikä perustuu toteutuneeseen sähkön keskihintaan Suomessa ajanjaksolla 1/2019–8/2022.

Tuulivoimahankkeiden seurauksena muodostuu merkittävä määrä uutta kysyntää eri toimijoilla Suomessa ja Etelä-Savossa. Rakennettavan tuulivoiman tuottamasta energiasta arvioidaan saatavan noin 7,1 miljardia euroa liikevaihtoa tuulivoimaloiden elinkaaren aikana. Tästä liikevaihdosta lähes 6,2 miljardia euroa on arvonlisäystä. Arvonlisäyksen osuus liikevaihdosta kertoo tuotannon rakenteesta sekä kuinka paljon toimijoilla jää rahaa myytävistä tuotteista ja palveluista, kun niistä poistetaan tuotannon aikaansaamiseksi hankitut raaka-aineet, tuotteet ja ostopalvelut. Arvonlisäyksen suurta osuutta selittää tuulivoiman pääomaintensiivisyys, valtaosan kustannuksista muodostuessa hankkeiden investointivaiheessa. Arviointiskenaarion mukaiset hankkeet edellyttävät kuitenkin toteutuakseen noin 1,5 miljardin edestä suoria investointeja. Investoinnin tekevät alueelle tuulivoimatuotantoa perustavat yritykset sekä voimajohtolinjoja rakennuttavat yritykset. Investointien taustalla voi vaikuttaa lukuisia organisaatiota ja rahoittajia joko Suomesta tai ulkomailta.

Tuotannon aikana vuosittaisen työvoiman kysynnän arvioidaan olevan suoraan tuulivoimayhtiön palveluksessa noin 79 htv ja koko 30 vuoden elinkaaren aikana noin 2 400 henkilötyövuotta.

Koko 30 vuoden elinkaaren aikana tuulivoimaloista muodostuu kunnille ja valtiolle tilitettäviä verotuloja yhteensä noin 2,4 miljardia euroa, joista Etelä-Savon kuntiin tilitettävien verojen osuus on noin 14 %. Veroja tilitetään maakunnan kunnille yhteensä noin 338 miljoonaa euron edestä elinkaaren aikana, joista suurimmat verotulot muodostuvat kiinteistöveroista (kuva 5-2).

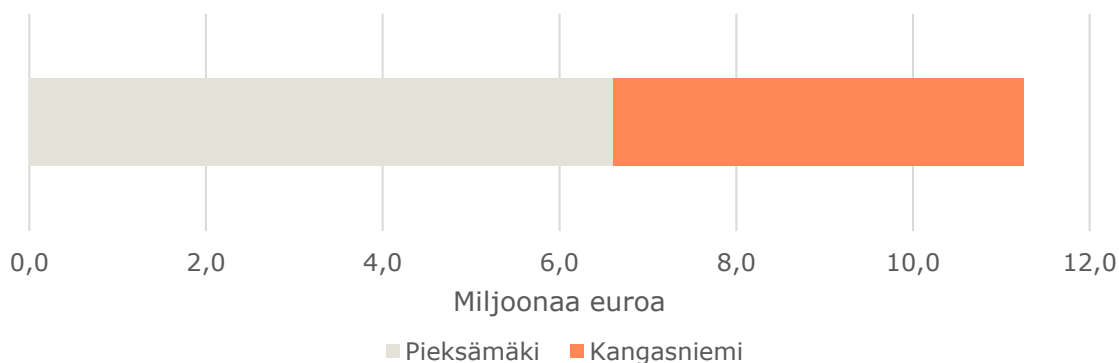
### Suorat verotulot elinkaaren aikana



**Kuva 5-2. Etelä-Savon kunnille tilitettävät suorat verot 155 tuulivoimalan elinkaaren ajalta verotyypeittäin**

Vuosittain veroja tilitetään keskimäärin alueen kunnille noin 11,3 miljoonaa euroa. Kunnittainen jakauma riippuu kiinteistöverojen osalta siitä, minkä kunnan alueelle tuulivoimalat rakennetaan. Kaikki keskimäärin yhden vuoden aikana kunnille tilitettävät verotulot vastaavat määrältään noin 58 % osuutta Kangasniemen kunnan vuoden 2020 verotuloista, noin 17 % osuutta Pieksämäen kunnan vuoden 2020 verotuloista ja noin 5 % osuutta Mikkelin kaupungin vuoden 2020 verotuloista. Todellisuudessa verotulot jakautuvat tasaisemmin Etelä-Savon kuntiin, mutta ennen kaikkea kuntiin, jonne sijoittuu tuulivoimatuotantoa eli Pieksämäelle ja Kangasniemelle. Tuulivoimasta tilitettävät yhteisöverot ovat riippuvaisia yhtiön tuloksesta sekä maantieteellisistä sijainneista. Koska rakennettavalle tuulivoimalle ei voida tässä vaiheessa vaikutustenarviointia osoittaa tuulivoimaa hallinnoivia yhtiöitä, Etelä-Savoon tilitettävien yhteisöverojen kokonaismäärä voi vaihdella todellisuudessa. Etelä-Savon kunnille keskimäärin tilitettävät kiinteistöverot voidaan arvioida kuntien alueelle rakennettavien tuulivoiman määrän mukaan. Keskimääräisessä kiinteistöverossa koko elinkaaren aikaiset verot on jaettu elinkaaren kestolla. (kuva 5-3) Todellisuudessa vuosittaiset verotulot ovat suuremmat hankkeiden elinkaaren alkupäässä tuulivoimaloiden kiinteistöveron laskemisessa käytettävän jälleenhankintavertoinen vuosittaisista ikälennuksista johtuen.

## Vuosittaiset suorat kiinteisöverotulot kunnittain

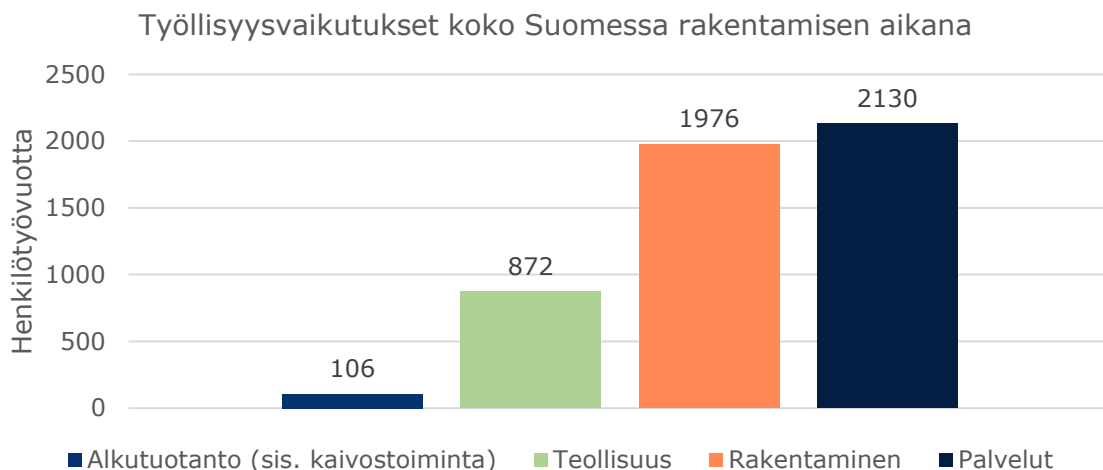


**Kuva 5-3. Pieksämäen ja Kangasniemen kunnille 155 tuulivoimalan toiminnasta tilitettävät suorat kiinteistöverot vuosittain**

Suoraan tuulivoimatuotannosta maksettavia kiinteistöveroja kohdistuu arvioinnissa ainoastaan Pieksämäen ja Kangasniemen kunnille, joihin tuulivoimatuotanto tullaan rakentamaan arvioidun skenaarion mukaisesti 91 tuulivoimalaa Pieksämäelle ja 64 voimalaa Kangasniemelle. Pieksämäen kaupungille vuosittain maksettavat kiinteistöverot vastaavan noin 10 % osuutta kaupungin vuoden 2020 verotuloista ja Kangasniemen kunnalle maksettavat kiinteistöverot puolestaan noin 24 % osuutta kunnan vuoden 2020 verotuloista. Luvut osoittavat tuulivoimasta saatavien suorien verotulojen olevat merkittävä tulonlähde kuntatalouksille. Tuulivoimatuotannosta ja sen rakentamisesta sekä käytöstä poistosta seuraavat kerrannaisvaikutukset tulevat näkymään kuitenkin koko Etelä-Savon tasolla.

### 5.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennettavasta tuulivoimasta ei rakentamisen aikana muodostu vielä mitään omaa tuotantoa, jolloin rakentamisen aikaiset taloudelliset vaikutukset näkyvät kasvaneena kysyntänä kerrannaisvaikutusten kautta muilla toimijoilla Etelä-Savon alueella ja muualla Suomessa. Silloin taloudelliset vaikutukset maakuntaan rakentamisen aikana tulevat pitkälti riippumaan siitä, pystyvätkö etelä-savolaiset yritykset tarjoamaan palveluitaan ja osaamistaan rakentamisvaiheessa sekä missä määrin toiminta saa aikaan kulutusta maakunnassa. Yksittäisten projektien rakentamisen aikana talouteen ei vielä muodostu rakenteellisia muutoksia, mutta tuulivoiman rakentamisen toteutuessa todennäköisesti vaiheittain, tulevat rakenteelliset muutokset Etelä-Savon aluetaloudessa näkymään jo tuulivoimamaakuntakaavan mahdollistamien rakentamisprojektien aikana.

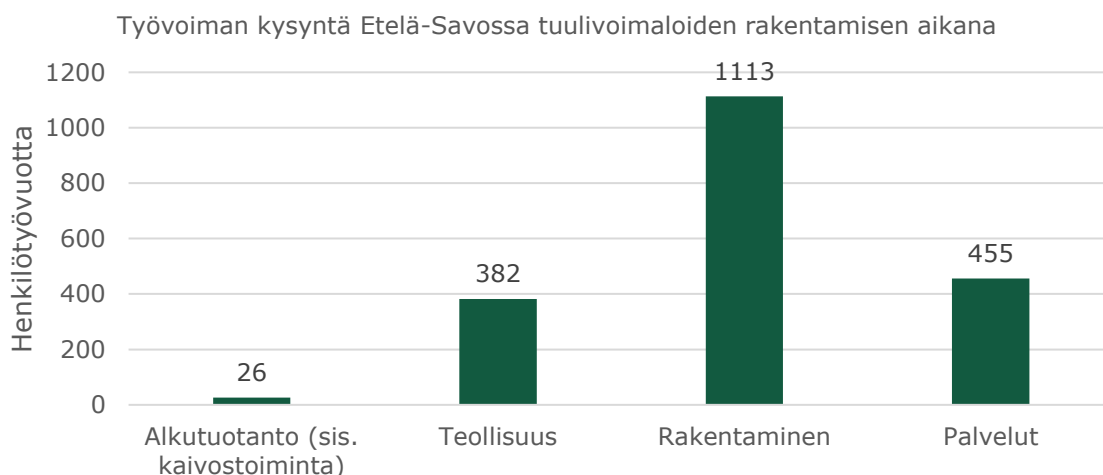


Kuva 5-4. Työllisyysvaikutukset koko Suomeen tuulivoiman rakentamisen aikana

Kuvassa 5–4 on esitetty arvioitujen 155 tuulivoimalan aikaansaama työvoiman kysyntä kerrannaisvaikutuksina koko Suomeen rakentamisen aikana huomioiden sekä voimajohtojen että tuulivoimaloiden rakentamisen. Seuraavaksi tarkastellaan tarkempia rakentamisaikaisia vaikutuksia Etelä-Savoon maakuntaan ja muualle Suomeen.

### Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset Etelä-Savoon

Tuulivoimaloiden rakentaminen aikaansaisi Etelä-Savoon noin 2 000 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän, jolloin palkansaajakorvauksia maksetaan noin 73 miljoonan euron edestä. Rakentamisen aikana työvoiman kysyntä jakautuu useille eri toimialoille, jotka on esitetty toimialaryhmittäin kuvassa 5–5. Kuvassa yksittäisten toimialojen työllisyysvaikutukset ovat summattuna alkutuotannon, teollisuuden, rakentamisen ja palveluiden alle.



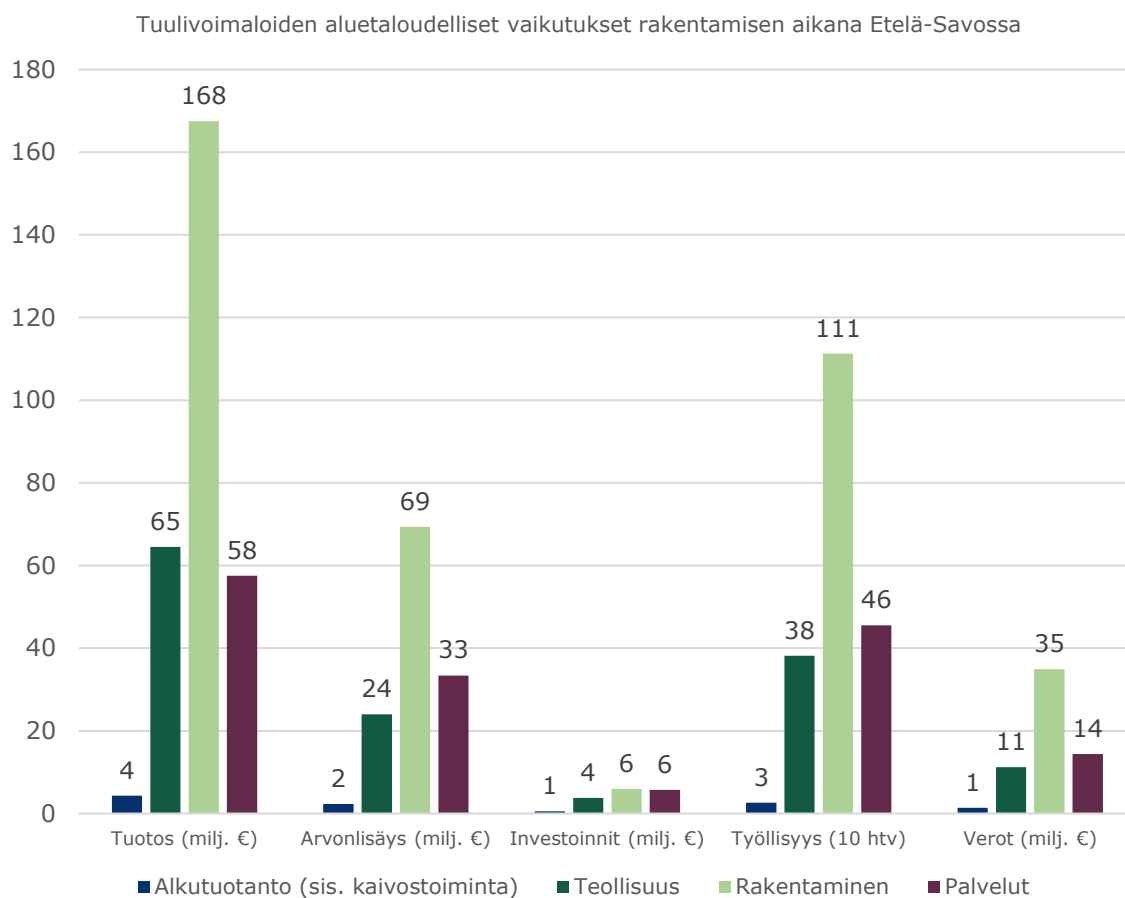
Kuva 5-5. Työvoiman kysyntä Etelä-Savon alueella rakentamisen aikana toimialoittain Etelä-Savossa tapahtuvan toiminnan seurauksena (155 voimalaa)

Suurin osa työllisyysvaikutuksista kohdistuu rakentamista harjoittaville yrityksille, missä uuden kysynnän seurauksena työvoimantarvetta kertyy rakentamisen aikana yhteensä noin 1 100 htv, minkä osuus on noin 56 % kaikista tuulivoimalahankkeiden

rakentamisen aikaisista työllisyysvaikutuksista Etelä-Savossa. Nämä yritykset vastaavat tuulivoimala- ja voimajohtoalueiden rakentamiseen liittyvästä toiminnasta.

Myös palvelun- ja teollisuuden (jalostuksen) aloilla toimiville yrityksille muodostuu merkittävää uutta kysyntää ja työllisyysvaikutuksia. Kaiken kaikkiaan palvelualoille muodostuu työvoimatarvetta noin 460 henkilötyövuoden verran ja jalostuksen aloille 380 henkilötyövuoden verran. Pienimmät yksittäiset työllisyysvaikutukset kohdistuvat alkutuotannon toimialoille.

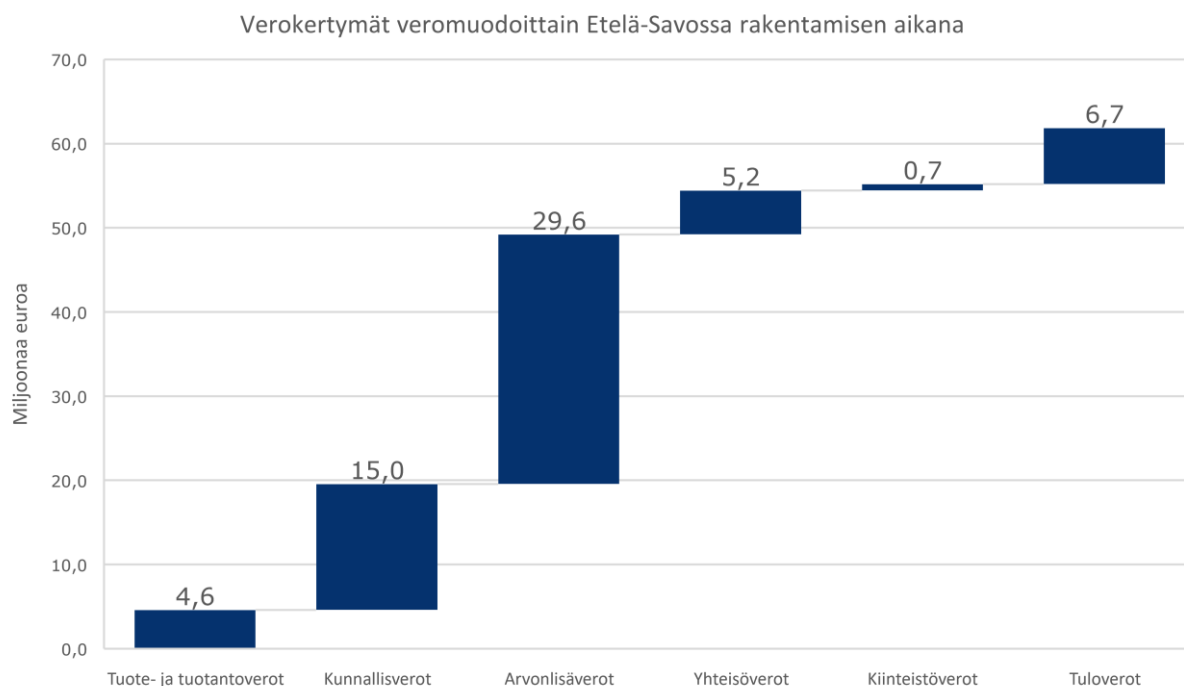
Liikevaihdon, arvonlisäyksen, uusien investointien (pois lukien alkuperäinen investointi), palkansaajakorvausten ja verojen jakautuminen toimialaryhmittäin rakentamisen aikana Etelä-Savossa on esitetty kuvassa 5–6.



**Kuva 5-6. Tuotoksen (liikevaihdon), arvonlisäyksen, uusien investointien, työllisten ja verojen jakautuminen toimialoittain rakentamisen aikana Etelä-Savossa rakennettaessa 155 voimalaa**

Euromääräisiä tunnuslukuja tarkasteltaessa merkittävimmät taloudelliset vaikutukset kohdistuvat rakentamisen toimialalla toimiville yrityksille, mitkä kattavat noin 55 % kaikista tuulivoimalahankkeiden rakentamisen aikaisista euromääräisistä vaikutuksista Etelä-Savossa. Tuulivoimalahankkeet tulevat synnyttämään Etelä-Savon alueelle uutta liikevaihtoa yhteensä noin 290 miljoonan euron edestä. Liikevaihdosta alueella syntyvän arvonlisäyksen osuus on noin 130 miljoonaa euroa, joka vastaa noin 44 % kokonaisliikevaihdosta. Arvoketjuissa olevat toimijat investoivat uuteen kalustoon, koneisiin ja laitteisiin sekä kiinteistöihin ja toimitiloihin yhteensä noin 16 miljoonaa euroa, jotta he pystyvät tarjoamaan omia tuotteita ja palveluita muille toimijoille.

Rakentamisaikaiset vaikutukset Etelä-Savon maakunnan bruttokansantuotteeseen ovat kokonaisuudessaan noin 134 miljoonaa euroa, mikä vastaa noin 3 % osuutta koko maakunnan nykyisestä bruttokansantuotteesta.

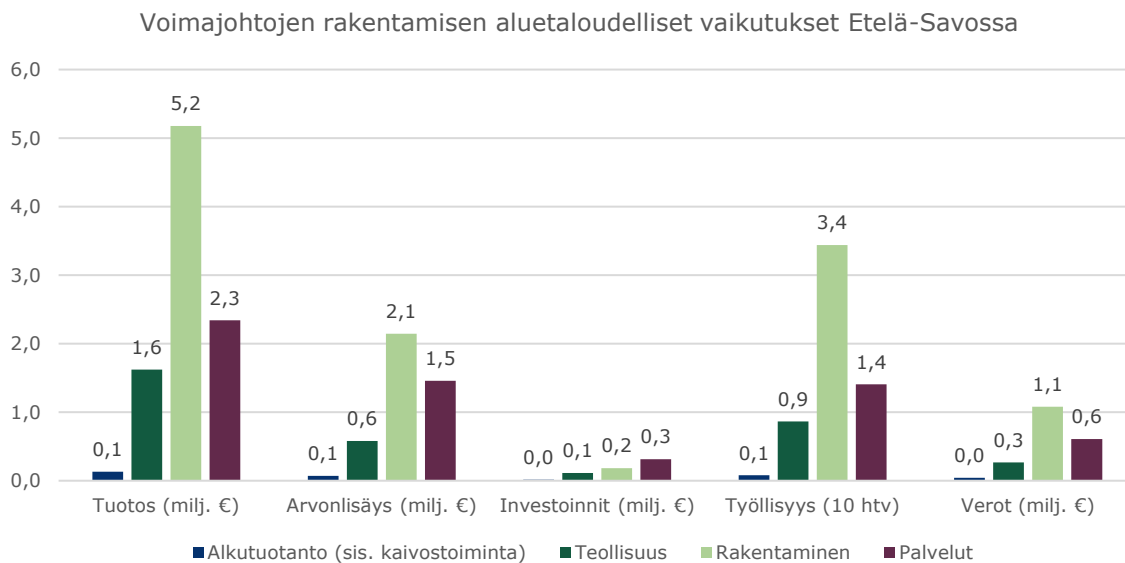


**Kuva 5-7. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana muodostuvat verokertymät veromuodoittain Etelä-Savossa tapahtuvasta toiminnasta (155 voimalaa). Verot on laskettu Etelä-Savossa tehtävästä työstä, mutta kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Verot on esitetty yhden desimaalin tarkkuudella.**

Rakentamisen aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin alueen kunnillekin. Etelä-Savossa verotuloja muodostuu investoinnin saaman taloudellisen toimeliaisuuden seurauksena yhteensä noin 62 miljoonaa euroa, joka jakautuu kuvan 5–7. mukaisesti eri veromuodoittain. Verot on laskettu maakunnassa tapahtuvan toiminnan seurauksena, mutta todellisuudessa esimerkiksi kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Käytännössä tämä tarkoittaa, että osa laskennallisista verotuloista voi virrata myös muihin kuntiin ja maakuntiin Suomessa, sillä perusteella, minkä verran työntekijät pendelöivät työn perässä etelä-savolaisiin yrityksiin.

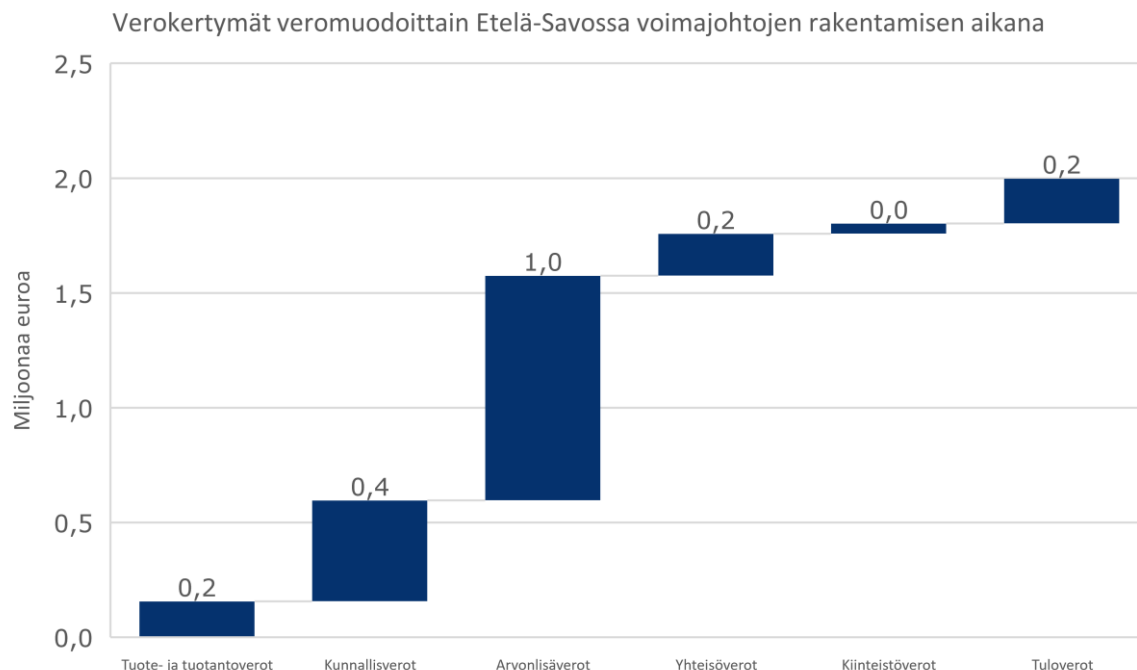
### **Voimajohtojen rakentamisen vaikutukset Etelä-Savoon**

Voimajohtojen rakentamisen aluetaloudelliset vaikutukset ovat pieniä tuulivoimaloiden rakentamisen aluetalousvaikutuksiin verrattuna, mutta niillä voi olla suuri vaikutus paikallisesti. Voimajohtojen rakentaminen aikaansaisi Etelä-Savoon noin 60 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän, jolloin palkansaajakorvauksia maksetaan noin 2,2 miljoonan euron edestä. Rakentamisen aikana työvoiman kysyntä jakautuu useille eri toimialoille, jotka on esitetty toimialaryhmittäin kuvassa 5–8. Kuvassa yksittäisten toimialojen työllisyysvaikutukset ovat summattuna alkutuotannon, teollisuuden, rakentamisen ja palveluiden alle.



**Kuva 5-8. Tuotoksen (liikevaihdon), arvonlisäyksen, uusien investointien, työllisten ja verojen jakautuminen toimialoittain voimajohtojen rakentamisen aikana Etelä-Savossa rakennettaessa 155 voimalalle.**

Euromääräisiä tunnuslukuja tarkasteltaessa voimajohtojen rakentamisen merkittävimmät taloudelliset vaikutukset kohdistuvat rakentamisen toimialalla toimiville yrityksille voimaloiden rakentamisen tavoin. Voimajohtojen rakentaminen tulee synnyttämään Etelä-Savon alueelle uutta liikevaihtoa yhteensä noin 9 miljoonan euron edestä. Liikevaihdosta alueella syntyvän arvonlisäyksen osuus on noin 4 miljoonaa euroa. Arvoketjuissa olevat toimijat investoivat uuteen kalustoon, koneisiin ja laitteisiin sekä kiinteistöihin ja toimitiloihin yhteensä noin 0,6 miljoonaa euroa, jotta he pystyvät tarjoamaan omia tuotteita ja palveluita muille toimijoille.



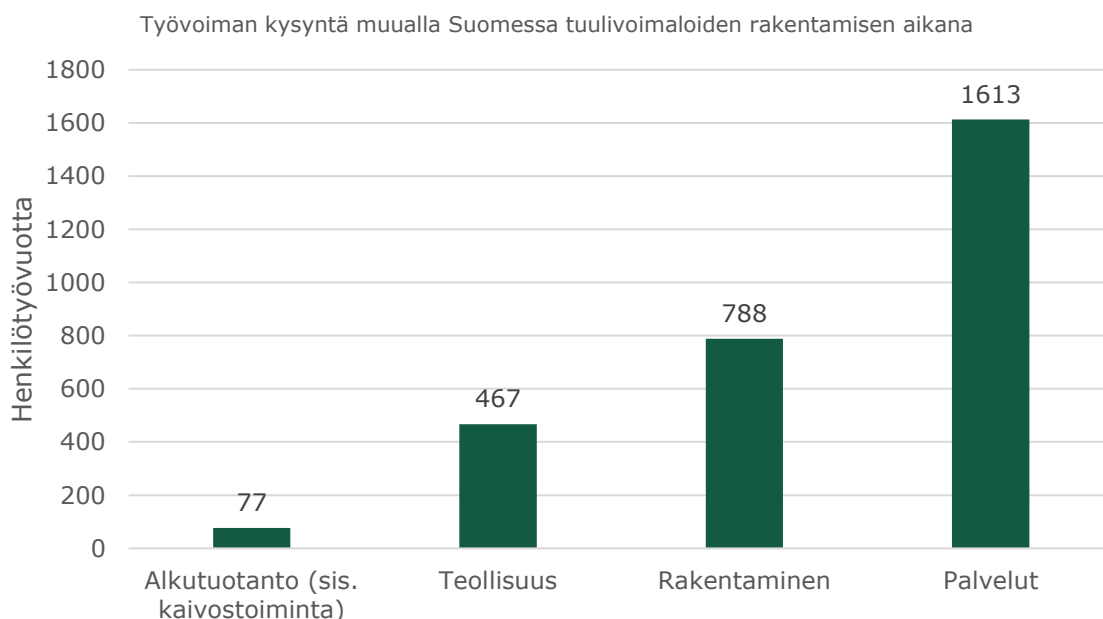
**Kuva 5-9. Voimajohtojen rakentamisen aikana muodostuvat verokertymät veromuodoittain Etelä-Savossa tapahtuvasta toiminnasta. Verot on laskettu Etelä-Savossa tehtävästä työstä, mutta kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Verot on esitetty yhden desimaalin tarkkuudella.**



Voimajohtojen rakentamisen aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin alueen kunnillekin. Etelä-Savossa verotuloja muodostuu investoinnin saaman taloudellisen toimeliaisuuden seurauksena yhteensä noin 2 miljoonaa euroa, joka jakautuu kuvan 5–9. mukaisesti eri veromuodoittain. Verot on laskettu maakunnassa tapahtuvan toiminnan seurauksena, mutta todellisuudessa esimerkiksi kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Käytännössä tämä tarkoittaa, että osa laskennallisista verotuloista voi virrata myös muihin kuntiin ja maakuntiin Suomessa, sillä perusteella, minkä verran työntekijät pendelöivät työn perässä etelä-savolaisiin yrityksiin.

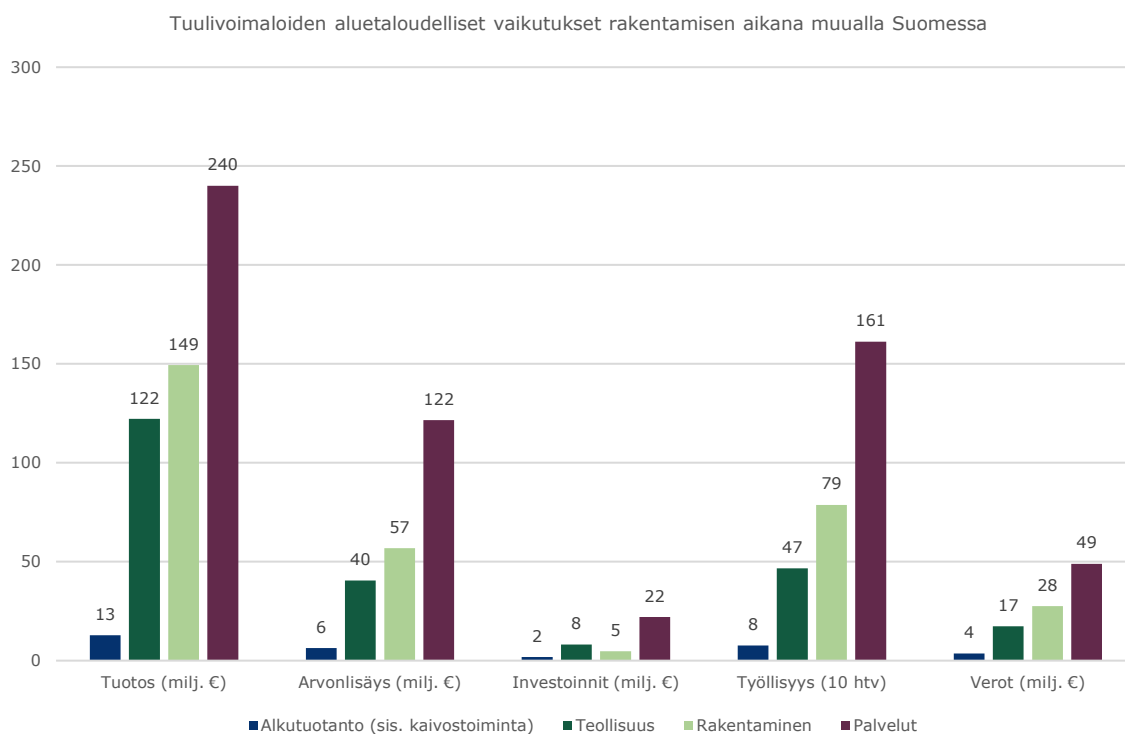
### Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset muualle Suomeen

Rakentamisen aikana muodostuisi merkittäviä taloudellisia vaikutuksia myös Etelä-Savon ulkopuolelle muualle Suomeen. Tuulivoimalahankkeet aikaansaavat muun Suomen tasolla uutta liikevaihtoa noin 530 miljoonaa euroa, mistä arvonlisäystä on noin 43 % eli 230 miljoonaa euroa. Verotuloja kertyy rakentamishankkeen arvoketjussa toimivissa yrityksissä Etelä-Savon ulkopuolella yhteensä lähes 100 miljoonaa euroa. Arvoketjuissa olevat toimijat investoivat uuteen kalustoon, koneisiin ja laitteisiin sekä kiinteistöihin ja toimitiloihin yhteensä noin 37 miljoonaa euroa, jotta he pystyvät tarjoamaan omia tuotteita ja palveluita muille toimijoille. Nämä investoinnit eivät sisällä muita tuulivoimalahankkeiden mahdollisesti vauhdittamia investointeja, kuten investointeja uusiin tieliikenneyhteyksiin. Alkuperäiset tuulivoimalainvestoinnit ja niiden aikaansaama taloudellinen toiminta synnyttää työvoiman tarvetta muualle Suomessa noin 2 900 henkilötyövuoden verran (kuva 5–10), jolloin palkansaajakorvauksia maksetaan 130 miljoonan euron edestä. Osa rakentamisen aikaansaamasta bruttotyöllisyydestä katetaan olemassa olevilla työpaikoilla ja osa työvoiman kysynnästä synnyttää uusia työpaikkoja yrityksissä eri puolella Suomea.



**Kuva 5-10. Tuulivoiman synnyttämä työvoiman kysyntä muualle Suomeen rakentamisen aikana toimialoittain Etelä-Savossa tapahtuvan toiminnan seurauksena.**

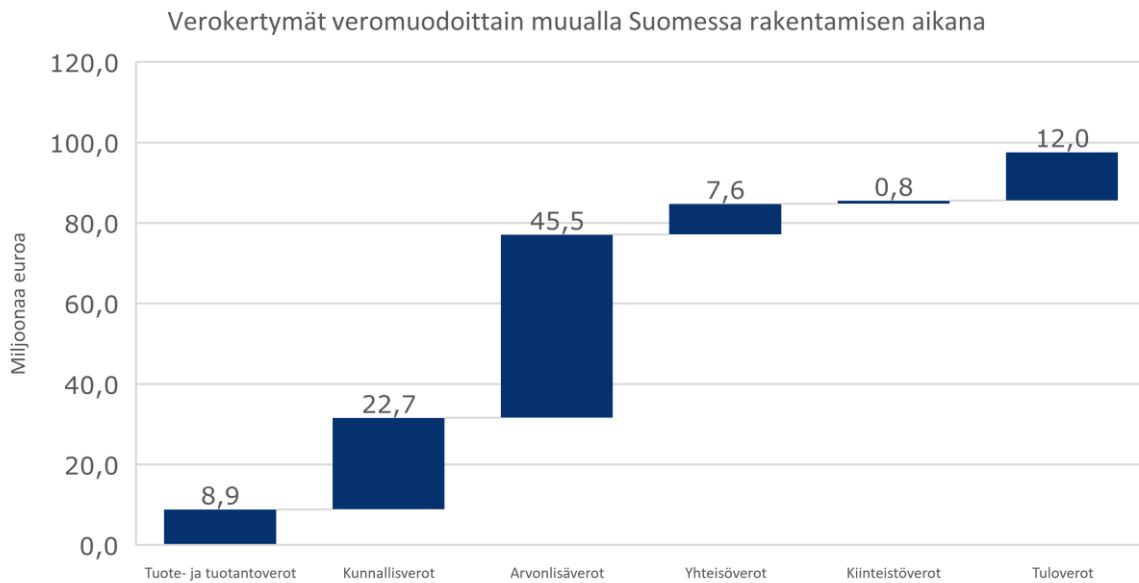
Selkeästi suurimmat työllisyysvaikutukset kohdistuvat palvelualalla toimiville yrityksille, jotka kattavat yli puolet (55 %) kaikista tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisista kerrannaisvaikutuksista muualla Suomessa. Palvelualan toimijoita ovat mm. teknistä suunnittelua, rahoitusta ja hankekehitystä tarjoavat yritykset sekä kiinteistö- ja majoitusalan toimijat. Teollisuuden alalla toimivia yrityksiä ovat teollisuuden yritykset, jotka myyvät erilaisia osia, raaka-aineita, komponentteja tai valmiita tuotteita yrityksille ja kotitalouksille.



**Kuva 5-11. Tuotoksen (liikevaihdon), arvonlisäyksen, uusien investointien, työllisten ja verojen jakautuminen toimialoittain voimaloiden (155 kpl) rakentamisen aikana muualla Suomessa**

Kuva 5-11 kokoaa yhteen tuulivoimalahankkeiden rakentamisaikaiset vaikutukset muualle Suomeen toimialaryhmittäin. Euromääräisiä tunnuslukuja tarkasteltaessa, suurimmat taloudelliset vaikutukset kohdistuvat työllisyysvaikutusten tavoin palveluita tarjoaville yrityksille. Palvelualan yrityksistä erityisesti teknisessä suunnittelu, rahoitus ja vakuutuspalveluissa, logistiikan sekä kaupan alalla muodostuu uutta kysyntää. Rakentamisaikaiset vaikutukset muun Suomen alueella muodostavat bruttokansantuotetta kokonaisuudessaan 234 miljoonaan euron edestä.

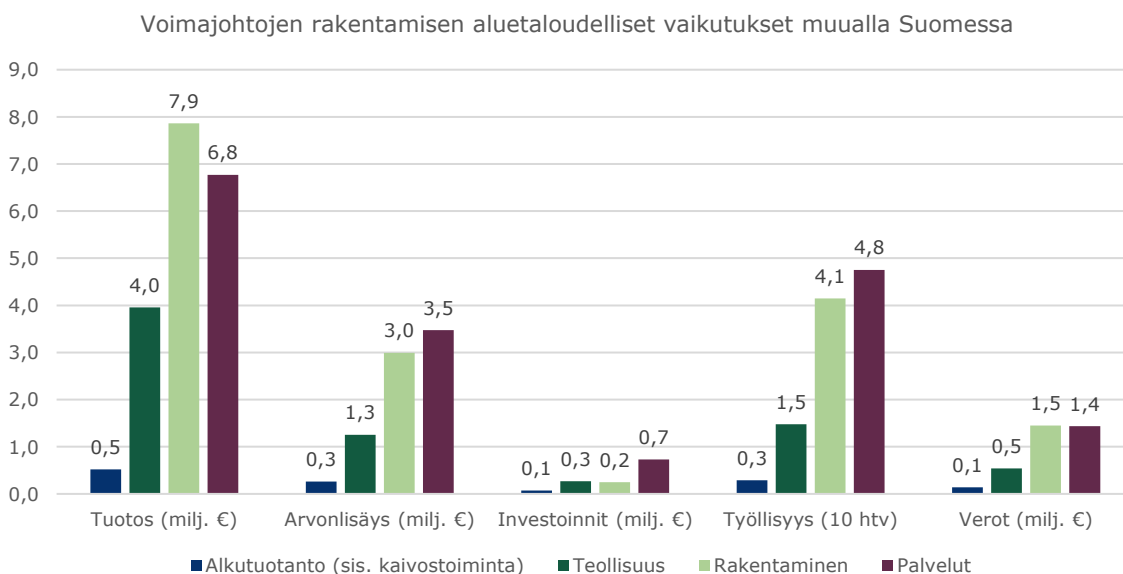
Rakentamisen aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu myös verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin kunnillekin. Suomessa toimivissa yrityksissä verotuloja tilitetään investoinnin saaman taloudellisen toimeilaisuuden seurauksena Etelä-Savon ulkopuolella yhteensä noin 98 miljoonaa euroa, jotka jakautuvat kuvan 5-12 mukaisesti eri veromuodoittain.



**Kuva 5-12. Rakentamisen aikana muodostuvat verokertymät veromuodoittain Etelä-Savon ulkopuolella tapahtuvasta toiminnasta. Verot on laskettu Etelä-Savon ulkopuolella Suomessa tehtävästä työstä, mutta kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Verot on esitetty yhden desimaalin tarkkuudella.**

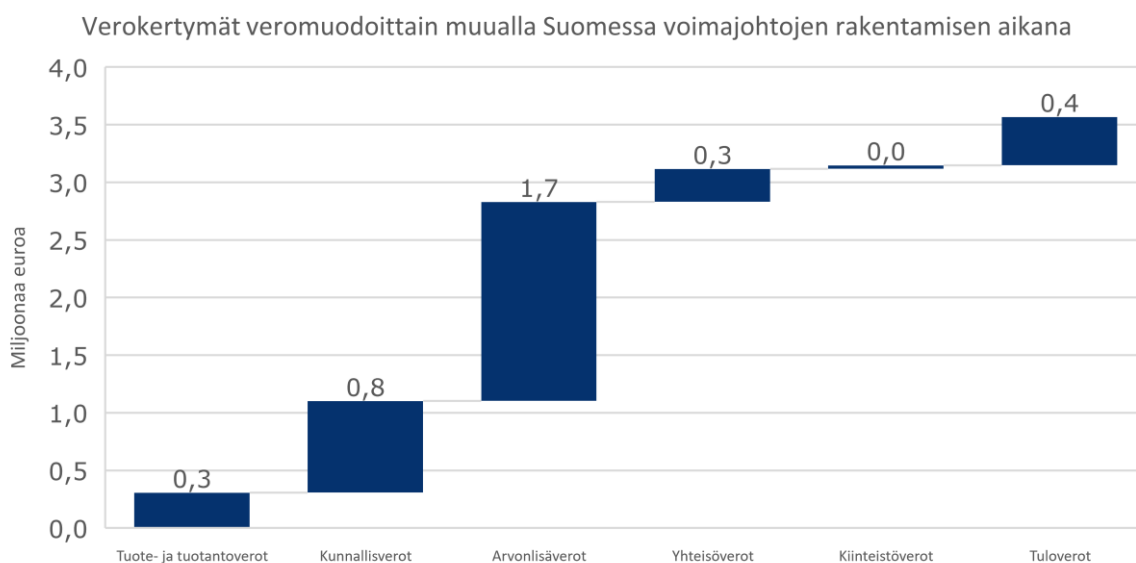
### Voimajohtojen rakentamisen vaikutukset muualle Suomeen

Voimajohtojen rakentamisen vaikutukset ovat muodostavat hyvin pienen osan tuulivoimalahankkeiden rakentamisen kokonaisvaikutuksista. Voimajohtojen rakentaminen Etelä-Savoon aikaansaisi muualle Suomeen kokonaisuudessaan noin 107 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän, jolloin palkansaajakorvauksia maksetaan noin 4,6 miljoonan euron edestä. Rakentamisen aikana työvoiman kysyntä jakautuu useille eri toimialoille, jotka on esitetty toimialaryhmittäin kuvassa 5-13. Kuvassa yksittäisten toimialojen työllisyysvaikutukset ovat summattuna alkutuotannon, teollisuuden, rakentamisen ja palveluiden alle.



**Kuva 5-13. Tuotoksen (liikevaihdon), arvonlisäyksen, uusien investointien, työllisten ja verojen jakautuminen toimialoittain voimajohtojen rakentamisen aikana muualla Suomessa rakennettaessa 155 voimalaa Etelä-Savoon.**

Euromääräisiä tunnuslukuja tarkasteltaessa voimajohtojen rakentamisen merkittävimmät taloudelliset vaikutukset kohdistuvat rakentamisen toimialalla toimiville yrityksille hieman itse tuulivoimaloiden rakentamisesta poiketen. Voimaloiden rakentamisen tavoin palvelualojen vaikutukset kuitenkin korostuvat myös voimajohtojen vaikutuksia tarkastellessa. Voimajohtojen rakentaminen tulee synnyttämään Etelä-Savon ulkopuolelle Suomeen uutta liikevaihtoa yhteensä noin 19 miljoonan euron edestä. Liikevaihdosta syntyvän arvonlisäyksen osuus on noin 8 miljoonaa euroa. Arvoketjuissa olevat toimijat investoivat uuteen kalustoon, koneisiin ja laitteisiin sekä kiinteistöihin ja toimitiloihin yhteensä noin 1,3 miljoonaa euroa, jotta he pystyvät tarjoamaan omia tuotteita ja palveluita muille toimijoille.

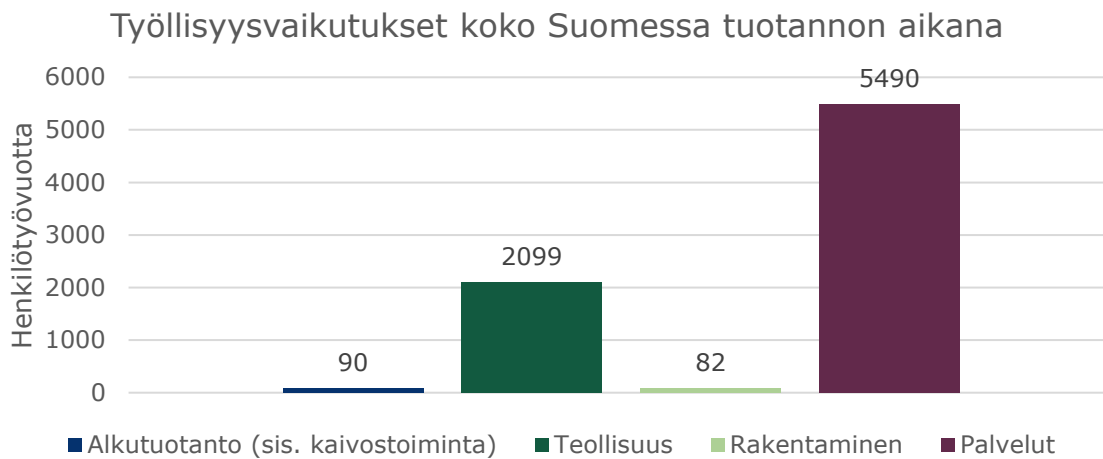


**Kuva 5-14. Voimajohtojen rakentamisen aikana muodostuvat verokertymät veromuodoittain muualla Suomessa. Verot on laskettu muualla Suomessa tehtävästä työstä, mutta kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Verot on esitetty yhden desimaalin tarkkuudella.**

Voimajohtojen rakentamisen aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu verotettavaa tuloa muualla Suomeen taloudellisen toimeliaisuuden seurauksena yhteensä noin 3,6 miljoonaa euroa. Verokertymä jakautuu kuvan 5–14. mukaisesti eri veromuodoittain.

### 5.3 Tuotannon ajan vaikutukset

Rakennettava tuulivoima tuottaisi elinkaarensa aikana merkittävän määrän sähköä, josta maksetaan huomattava määrä veroja alueen kunnille sekä valtiolle. Samalla tuulivoimayhtiöt työllistäisivät suoraan palveluksessaan lukuisia työntekijöitä, jotka mm. ylläpitävät tuulivoimaloiden toimintaa. Näitä vaikutuksia on kuvattu tarkastellessa tuulivoiman suoria vaikutuksia kappaleessa 5.1. Tästä aktiivisuudesta tuulivoimatuotannon operoimisen vaiheessa syntyy samalla tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat jälleen sekä Etelä-Savoon että muualle Suomeen ja ulkomaille. Taloudelliset vaikutukset Etelä-Savon maakuntaan tuotantovaiheen aikana tulevat pitkälti riippumaan siitä, pystyvätkö etelä-savolaiset yritykset tarjoamaan palveluitaan ja osaamistaan käytön aikana sekä missä määrin toiminta saa aikaan kulutusta maakunnassa.

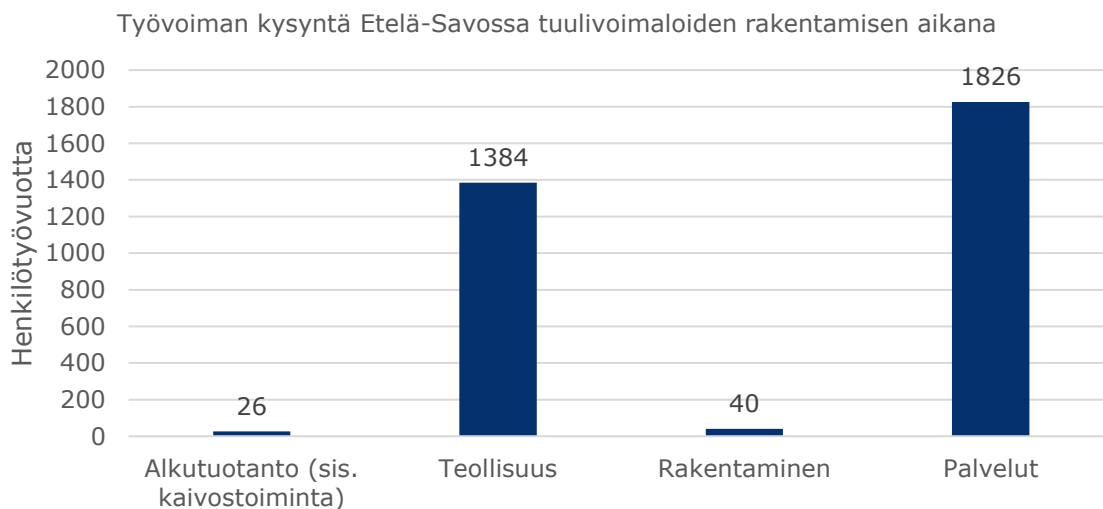


Kuva 5-15. Työllisyysvaikutukset koko Suomeen tuulivoimatuotannon aikana

Kuvassa 5–15 on esitetty arvioitujen 155 tuulivoimalan aikaansaama työvoiman kysyntä kerrannaisvaikutuksina koko Suomeen tuulivoimatuotannon elinkaaren aikana. Keskimääräiset vuosittaiset vaikutukset saadaan karkeasti jakamalla elinkaarenaikaiset vaikutukset tuulivoimaloiden käyttöiällä. Nämä vaikutukset eivät todennäköisesti kuitenkaan jakaudu tasaisesti 30 vuoden ajalle vaan tässä on vuosittaisia eroja. Seuraavaksi tarkastellaan tarkempia tuotannon aikaisia vaikutuksia Etelä-Savoon maakuntaan ja muualle Suomeen.

### Tuulivoimaloiden tuotannon aikaiset vaikutukset Etelä-Savoon

Tuotannon elinkaaren aikana (30 vuotta) Etelä-Savoon rakennettava tuulivoima muodostaisi maakuntaan noin 3 300 henkilötyövuoden työvoimatarpeen kysynnän. Tällöin tuulivoimaloiden elinkaaren aikana palkansaajakorvauksia maksetaan noin 110 miljoonan euron edestä. Tuotannon aikana työvoiman kysyntä jakautuu useille eri toimialoille, joka on esitetty kuvassa 5–16 toimialaryhmittäin. Kuvassa yksittäisten toimialojen työllisyysvaikutukset ovat summattuna alkutuotannon, teollisuuden, rakentamisen ja palveluiden alle.

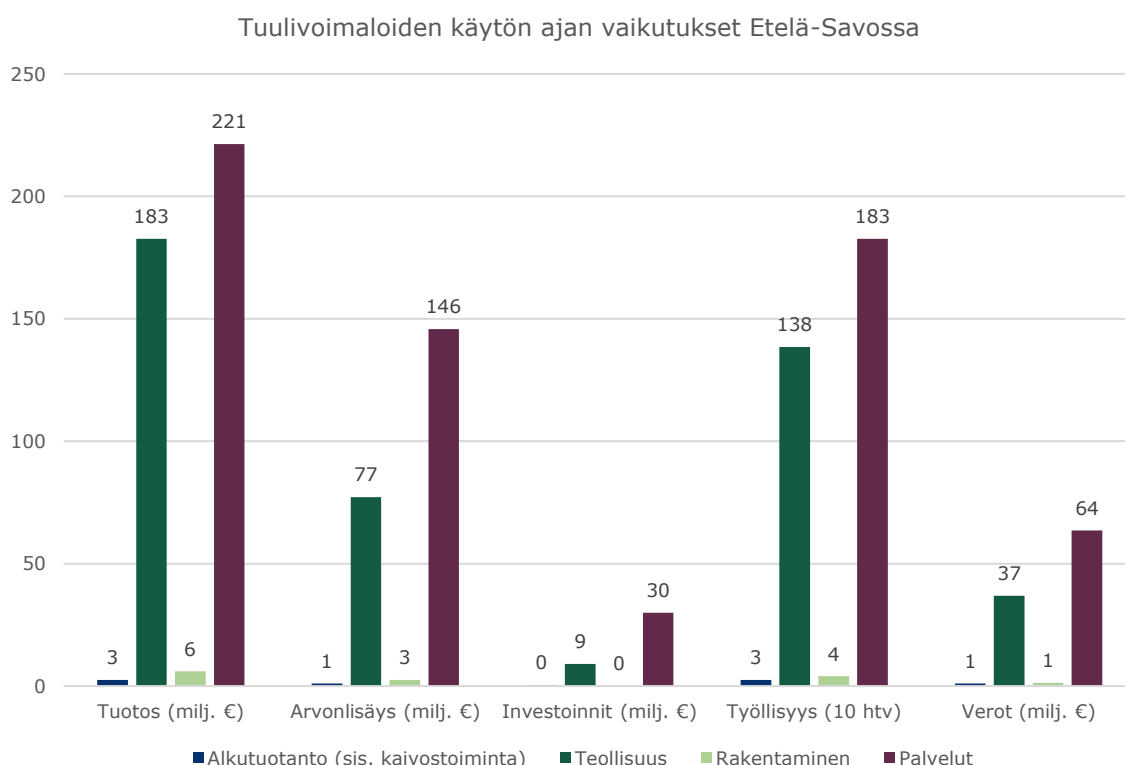


Kuva 5-16. Työvoiman kysyntä Etelä-Savon alueella tuotannon (155 tuulivoimalaa) aikana toimialoittain Etelä-Savossa tapahtuvan toiminnan seurauksena

Suurin osa tuotannonaikaisista työllisyysvaikutuksista kohdistuu palvelualan yrityksille, missä uuden kysynnän seurauksena työvoimantarvetta kertyy tuotannon aikana näille yhteensä noin 1 830 htv, minkä osuus on noin 56 % kaikista tuulivoimalahankkeiden tuotannon aikaisista työllisyysvaikutuksista Etelä-Savossa. Nämä yritykset vastaavat tuulivoimaloiden operoinnin tukipalveluista, kuten suunnittelun, hallinnon ja kiinteistötoiminnan palveluista sekä kulutuksen seurauksena etenkin kaupan alan, majoitus- ja ravitsemustoiminnan palveluista. Vuositasolla työvoiman kokonaiskysyntä tuotannon kerrannaisvaikutuksina Etelä-Savossa on noin 110 henkilötyövuotta.

Myös teollisuuden aloilla toimiville yrityksille muodostuu merkittävä määrä uutta kysyntää ja työllisyysvaikutuksia. Kokonaisuudessaan jalostuksen aloille muodostuu uutta työvoiman kysyntää noin 1 390 henkilötyövuotta. Kysyntä kohdistuu suurilta osin etenkin koneiden ja laitteiden korjaukseen, huoltoon ja asennukseen, mutta myös metallituotteiden, koneiden ja laitteiden valmistukseen (mm. varaosat). Pienimmät yksittäiset työllisyysvaikutukset kohdistuvat alkutuotannon ja rakentamisen toimialoille, joihin kohdistuva kysyntä on marginaalista verrattaessa kysyntää palveluiden ja jalostuksen toimialoille kohdistuvaan työvoiman kysyntään.

Tuotannonaikaisen liikevaihdon, arvonlisäyksen, uusien investointien (pl. alkuperäinen investointi), palkansaajakorvausten ja verojen jakautuminen toimialaryhmittäin Etelä-Savossa tuulivoimatuotannon aikana on esitetty kuvassa 5–17.

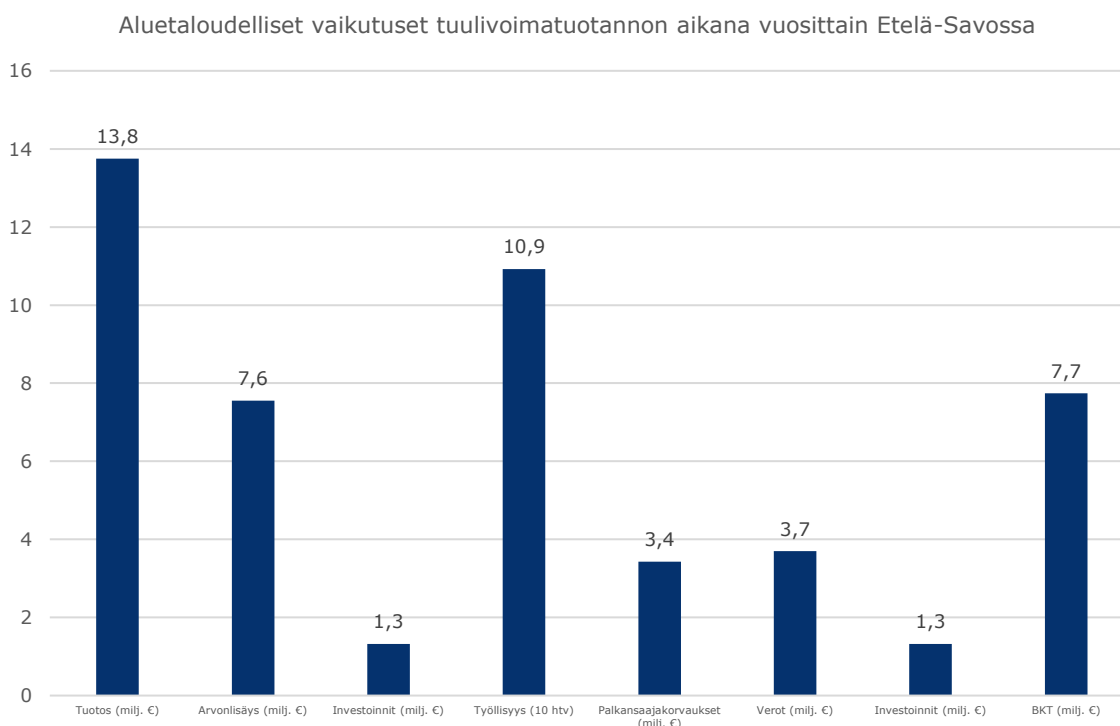


**Kuva 5-17. Tuotoksen, arvonlisäyksen, uusien investointien, työllisyyden ja verojen jakautuminen toimialoittain tuulivoimatuotannon (155 kpl) aikana Etelä-Savossa**

Euromääräisiä tunnuslukuja tarkasteltaessa merkittävimmät taloudelliset vaikutukset kohdistuvat työllisyysvaikutusten tavoin palveluiden ja teollisuuden toimialoilla

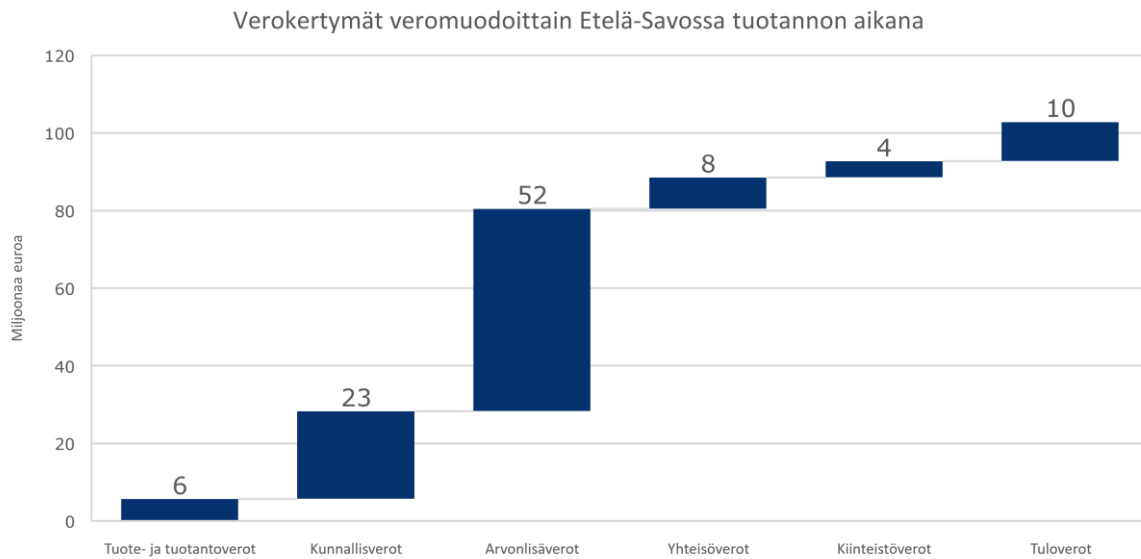
toimiville yrityksille. Palveluiden alalle kattavat noin 54 % kaikista tuulivoimahankkeiden tuotannon aikaisista euromääräisistä (tuotoksen mukaan) vaikutuksista Etelä-Savossa. Tuulivoimahankkeet synnyttävät maakuntaan uutta liikevaihtoa tuotannon aikana yhteensä noin 410 miljoonan euron edestä, josta alueella syntyvän arvonlisäyksen osuus on lähes 230 miljoonaa euroa, joka vastaa noin 55 % kokonaisliikevaihdosta.

Arvoketjujen toimijat investoivat uuteen kalustoon, koneisiin ja laitteisiin sekä kiinteistöihin ja toimitiloihin Etelä-Savossa yhteensä noin 40 miljoonaa euroa tuotannon aikana, jotta he pystyvät tarjoamaan omia tuotteita ja palveluita muille toimijoille. Tuotannon aikana maakuntaan muodostuu uutta bruttokansantuotetta kokonaisuudessaan noin 230 miljoonaa euroa, mikä tarkoittaa noin 8 miljoonaa euroa bruttokansantuotetta vuositasona. Kuvassa 5–18 on esitetty aluetaloudelliset muuttujat kokonaisuudessaan keskimääräisesti vuositasona.



**Kuva 5-18. Tuotoksen, arvonlisäyksen, liikevaihdon, uusien investointien, työllisyyden, palkansaajakorvausten, verojen ja bruttokansantuotteen jakautuminen vuosittain tuulivoimatuotannon (155 kpl) aikana Etelä-Savossa**

Tuotannon aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin Etelä-Savon kunnillekin. Maakunnassa verotuloja muodostuu tuotannon kerrannaisvaikutuksen seurauksena yhteensä noin 103 miljoonaa euroa, joka jakautuu elinkaaren aikana kuvan 5–19 mukaisesti eri veromuodoittain. Verot on laskettu Etelä-Savossa tapahtuvan toiminnan seurauksena, mutta todellisuudessa esimerkiksi kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Käytännössä tämä tarkoittaa, että osa laskennallisista verotuloista voi virrata myöskin muihin kuntiin ja maakuntiin Suomessa, sillä perusteella, minkä verran työntekijät pendelöivät työn perässä etelä-savolaisiin yrityksiin.



**Kuva 5-19. Tuotannon aikana muodostuvat verokertymät veromuodoittain Etelä-Savossa tapahtuvasta toiminnasta 155 tuulivoimalan elinkaaren ajalta. Verot on laskettu Etelä-Savossa tehtävästä työstä, mutta kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Verot on esitetty kuvaajassa kokonaisluvun tarkkuudella.**

Edellä esitetyt taloudelliset vaikutukset Etelä-Savoon realisoituvat, mikäli arvioitu kotimaisuusaste ja hankinnat maakunnassa toimivilta yrityksiltä toteutuvat arvioidun skenaarion mukaisesti. Keskeistä tuloksien toteutumisen kannalta on se, onko alueellisella tasolla riittävästi osaamista sekä kilpailukykyistä tarjontaa kattamaan tuulivoimahankkeiden aikaan saamat uudet kysyntäimpulssit. Koska alueelle rakennetaan tuulivoimaa asteittain, voidaan arvioitujen arvojen kuten kotimaisuus- ja alueellisuusasteen nähdä kehittyvän Etelä-Savon alueella ja lähimaakunnissa rakennetun tuulivoiman määrästä riippuen.

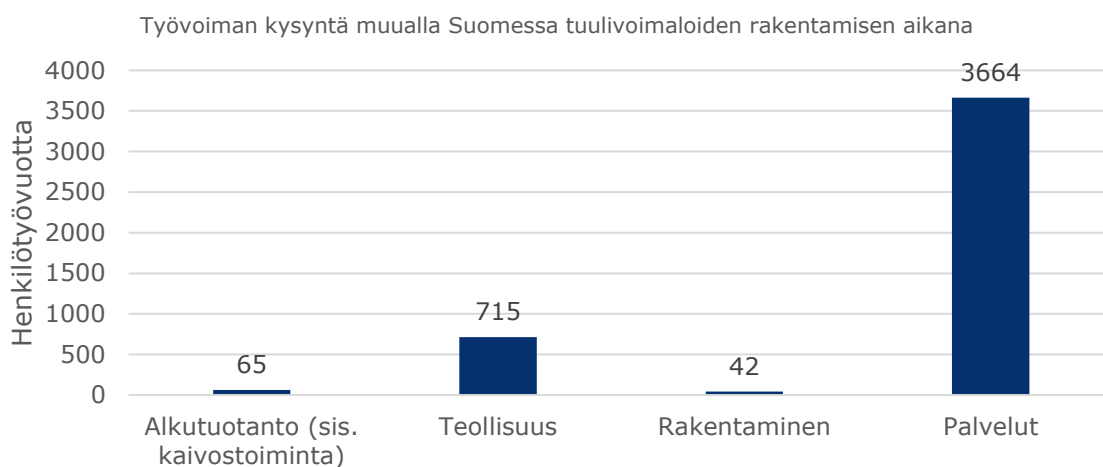
Varautumalla tulevaan muutokseen sekä kouluttamalla työvoimaa ennakoivasti uusien tulevien taloudellisten kysyntöjen mukaisesti on alueellisella tasolla myös mahdollista kasvattaa alueelle jääviä aluetaloudellisia vaikutuksia. Tällöin keskeistä on, onko maakunnassa toimivilla yrityksillä tarjota hankkeen edellyttämiä tuotteita ja palveluita sekä pystyvätkö he vastaamaan tulevaan kysyntään kilpailukykyisin hinnoin. Tehdyt mallinnukset perustuvat olemassa oleviin elinkeinorakenteisiin Etelä-Savossa ja koko Suomessa. Vertaamalla keskenään koko Suomeen kohdistuvia vaikutuksia ja Etelä-Savoon kohdistuvia vaikutuksia, nähdään tällä hetkellä maakunnassa olevat tarjonnan rajoitteet suhteessa koko Suomeen.

### **Tuulivoimaloiden tuotannon aikaiset vaikutukset muualle Suomeen**

Tuotannon elinkaaren aikana (30 vuotta) Etelä-Savoon rakennettava tuulivoimatuotanto (155 kpl) aikaansaisi muualle Suomeen noin 4 500 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän. Tällöin tuulivoimaloiden elinkaaren aikana palkansaajakorvauksia maksetaan muualla Suomessa noin 170 miljoonan euron edestä. Vuositasolla syntyvä työvoiman kysyntä on noin 150 henkeä ja palkansaajakorvaukset vastaavasti 5,7 miljoonaa euroa. Tuotannon aikana työvoiman kysyntä jakautuu useille eri toimialoille, joka on esitetty kuvassa 5-20 toimialaryhmittäin koko elinkaaren ajalta. Kuvassa yksittäisten toimialojen



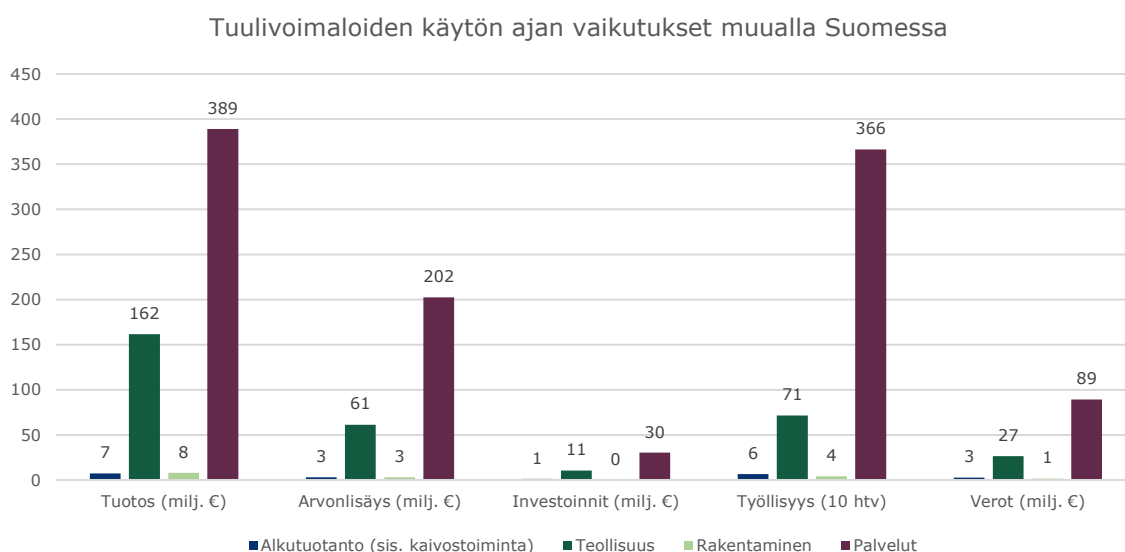
työllisyysvaikutukset ovat summattuna alkutuotannon, teollisuuden, rakentamisen ja palveluiden alle.



**Kuva 5-20. Työvoiman kysyntä muualla Suomeen tuotannon aikana (155 tuulivoimalaa) toimialoittain Etelä-Savossa tapahtuvan toiminnan seurauksena**

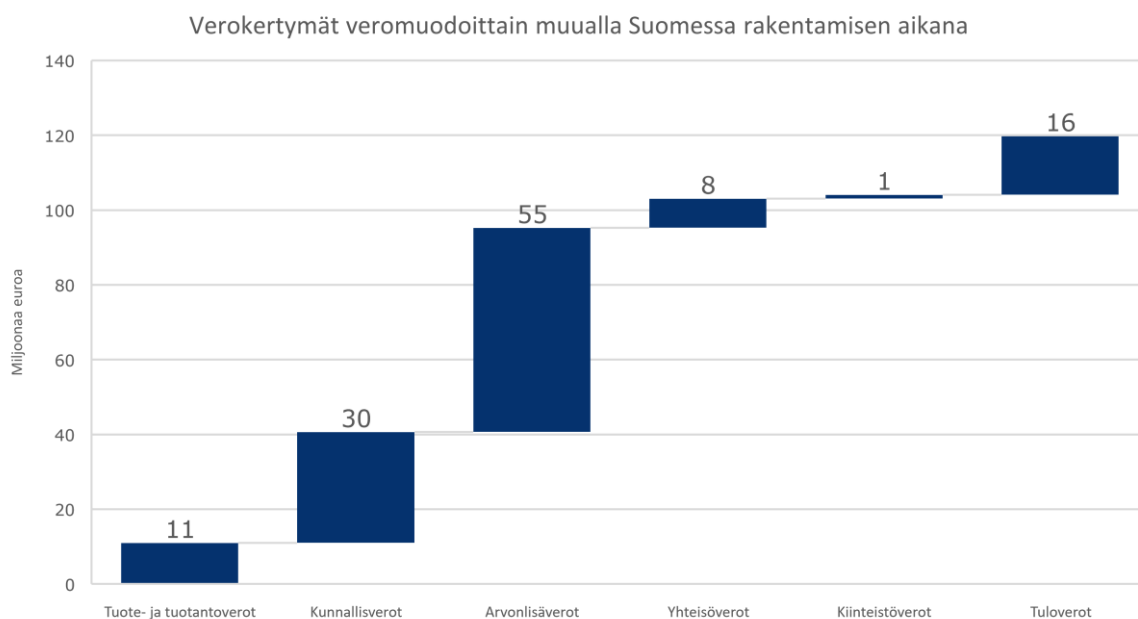
Suurin osa tuotannonaikaisista työllisyysvaikutuksista kohdistuu Etelä-Savon maakunnallisten vaikutusten tavoin palvelualan yrityksille muuallakin Suomessa, missä uuden kysynnän seurauksena työvoimantarvetta kertyy tuotannon aikana näille yhteensä lähes 3 700 htv, minkä osuus on noin 82 % kaikista tuulivoimalahankkeiden tuotannon aikaisista työllisyysvaikutuksista muualla Suomessa. Nämä yritykset vastaavat tuulivoimaloiden operoinnin tukipalveluista, kuten teknisen suunnittelun, hallinnon ja rahoitustoiminnan sekä logistiikan palveluista sekä kulutuksen seurauksena etenkin kaupan palveluista.

Tuotannonaikaisen liikevaihdon, arvonlisäyksen, uusien investointien, työllisten ja verojen jakautuminen toimialaryhmittäin muualla Suomessa tuulivoimaloiden elinkaaren ajalta on esitetty kuvassa 5-21.



**Kuva 5-21. Tuotoksen, arvonlisäyksen, uusien investointien, työllisyyden ja verojen jakautuminen toimialoittain Etelä-Savossa tapahtuvan tuulivoimatuotannon (155 kpl) aikana muualla Suomeen**

Euromääräisiä tunnuslukuja tarkasteltaessa merkittävimmät taloudelliset vaikutukset kohdistuvat työllisyysvaikutusten tavoin pääosin palveluiden ja teollisuuden toimialalla toimiville yrityksille. Yhteensä tuulivoimalahankkeet synnyttävät muun Suomen alueelle tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksina uutta liikevaihtoa noin 570 miljoonan euron edestä, josta arvonlisäyksen osuus on noin 270 miljoonaa euroa, joka vastaa noin 48 % kokonaisliikevaihdosta. Vuositasolla tämä vastaa noin 19 miljoonan euron lisäystä liikevaihdossa ja noin 9 miljoonan euron kasvua arvonlisäyksessä. Arvoketjujen toimijat investoivat uuteen kalustoon, koneisiin ja laitteisiin sekä kiinteistöihin ja toimitiloihin muualla Suomessa yhteensä noin 42 miljoonaa euroa koko tuotannon elinkaaren aikana, joka vastaa vuositasolla noin 1,4 miljoonaa euroa. Tuotannon aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu myös verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin kunnillekin. Tuotannon koko elinkaaren aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu verotettavaa tuloa Etelä-Savon ulkopuolisissa kunnissa yhteensä noin 120 miljoonaa euroa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutusten seurauksena. Verot jakautuvat kuvan 5-22 mukaisesti eri veromuodoittain.

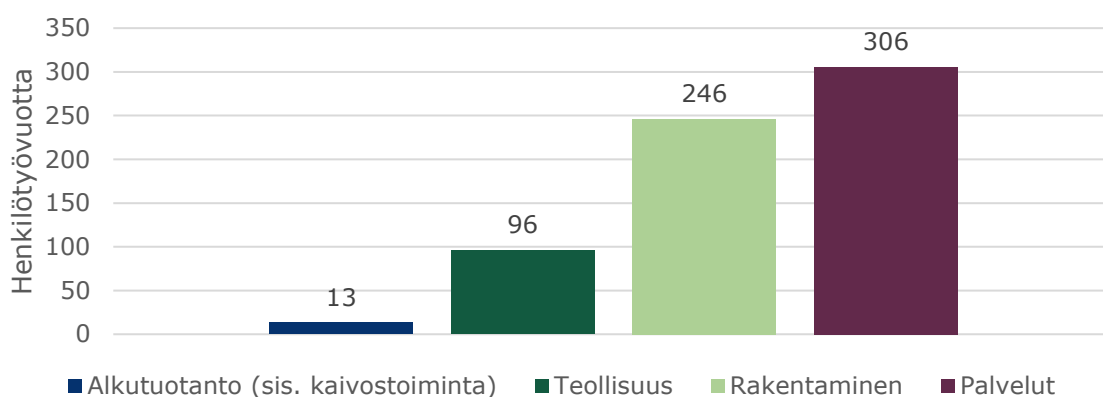


**Kuva 5-22. Tuotannon aikana muodostuvat verokertymät veromuodoittain muualla Suomessa tapahtuvasta toiminnasta 155 tuulivoimalan elinkaaren ajalta. Verot on laskettu Etelä-Savon ulkopuolella Suomessa tehtävästä työstä, mutta kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Verot on esitetty kuvaajassa kokonaisluvun tarkkuudella.**

#### 5.4 Käytöstä poiston vaikutukset

Tuulivoiman käytöstä poiston aikana tuulivoimasta ei muodostu enää omaa tuotantoa, jolloin käytöstä poiston taloudelliset vaikutukset näkyvät Suomessa kasvaneena kysyntänä kerrannaisvaikutusten kautta muilla toimijoilla Etelä-Savon alueella ja muualla Suomessa. Käytöstä poiston vaikutukset on mallinnettu nykyisen Etelä-Savon taloudellisen rakenteen ja vuorovaikutussuhteiden mukaan. Kuvassa 5-23 on esitetty Etelä-Savoon arvioitujen rakennettavien tuulivoimaloiden aikaansaama työvoiman kysyntä kerrannaisvaikutuksina koko Suomeen käytöstä poiston aikana.

## Työllisyysvaikutukset koko Suomessa tuulivoimaloiden käytöstä poiston aikana

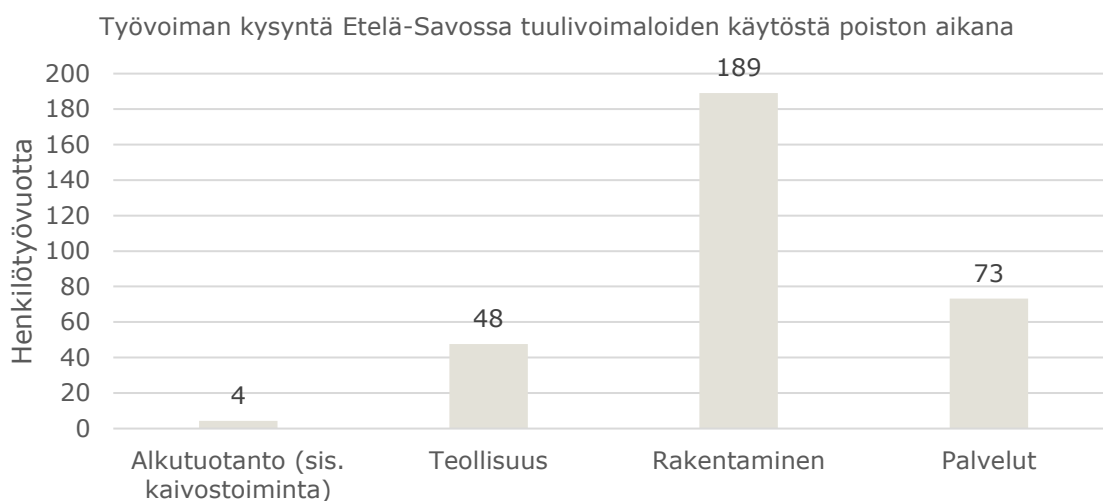


Kuva 5-23. Työllisyysvaikutukset koko Suomeen tuulivoimaloiden käytöstä poiston aikana

Seuraavaksi tarkastellaan tarkempia tuulivoiman käytöstä poiston kerrannaisvaikutuksia Etelä-Savon maakuntaan ja muualle Suomeen. Tuulivoimaloiden käytöstä poiston arvot on parhaita arvoja saatavilla olevan tiedon varassa (2022), mutta käytöstä poiston tapahtuessa todennäköisesti vasta 2060-luvulta eteenpäin on todennäköistä, että todelliset vaikutukset eroavat arvioista mm. teknologisen kehityksen seurauksena.

### Tuulivoimaloiden käytöstä poiston vaikutukset Etelä-Savon

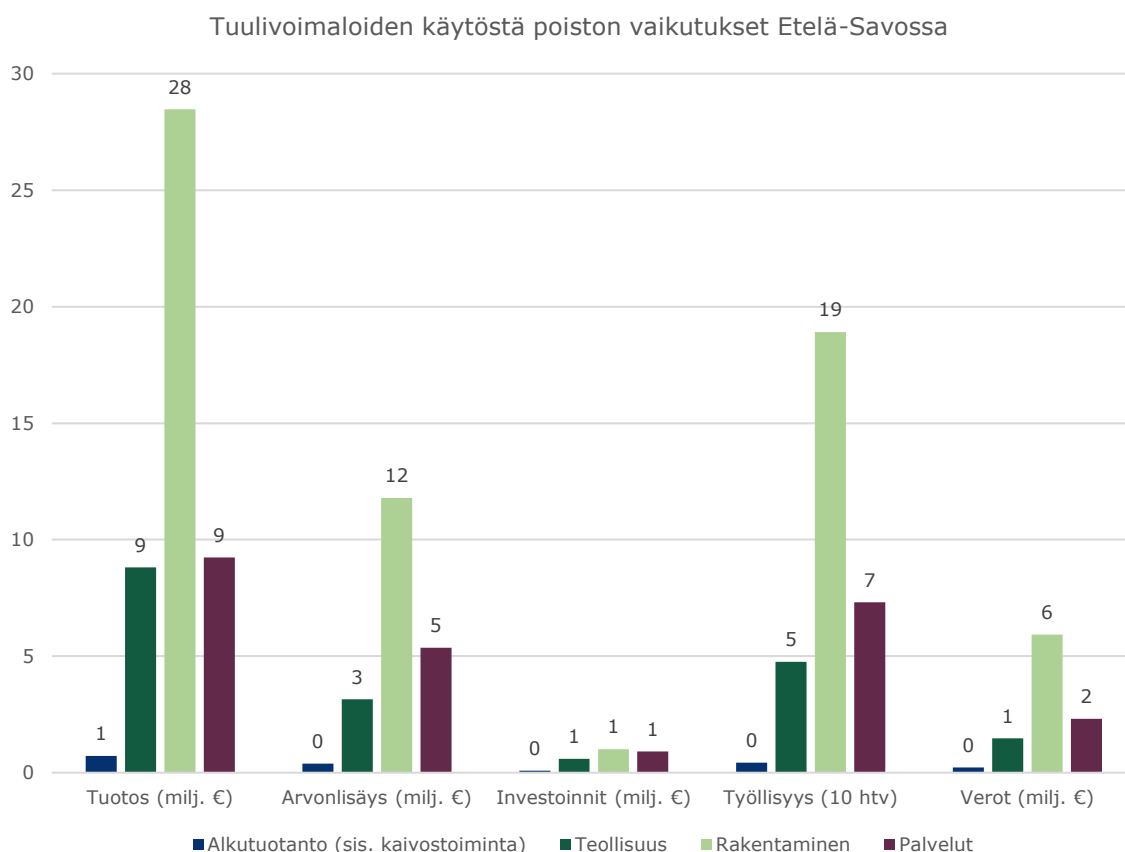
Tuulivoiman rakentuessa arviointiskenaarion mukaisesti, muodostuisi käytöstä poiston aikana Etelä-Savoon noin 310 henkilötyövuoden työvoiman kysyntä. Palkansaajakorvauksia maksettaisiin nykyisellä palkansaajarakenteella noin 12 miljoonan euron edestä. Käytöstä poiston aikainen työvoiman kysyntä jakautuu nykyisten yritys- ja toimialarakenteiden mukaisesti useille eri toimialoille, jotka on esitetty toimialaryhmittäin kuvassa 5-24.



Kuva 5-24. Työvoiman kysyntä Etelä-Savon alueelta 155 tuulivoimalan käytöstä poiston aikana toimialoittain Etelä-Savossa tapahtuvan toiminnan seurauksena

Suurimmat työllisyysvaikutukset kohdistuvat käytöstä poiston aikana rakentamista harjoittaville yrityksille, mihin kuuluu myös purkaminen. Uuden kysynnän seurauksena työvoimantarvetta kertyy käytöstä poiston aikana yhteensä noin 189 htv, mikä kattaa mm. tuulivoimalan rakennelmien ja rakennusten purkamisen.

Liikevaihdon, arvonlisäyksen, uusien investointien, palkansaajakorvausten ja verojen jakautuminen toimialaryhmittäin käytöstä poiston aikana Etelä-Savossa on esitetty kuvassa 5–25.

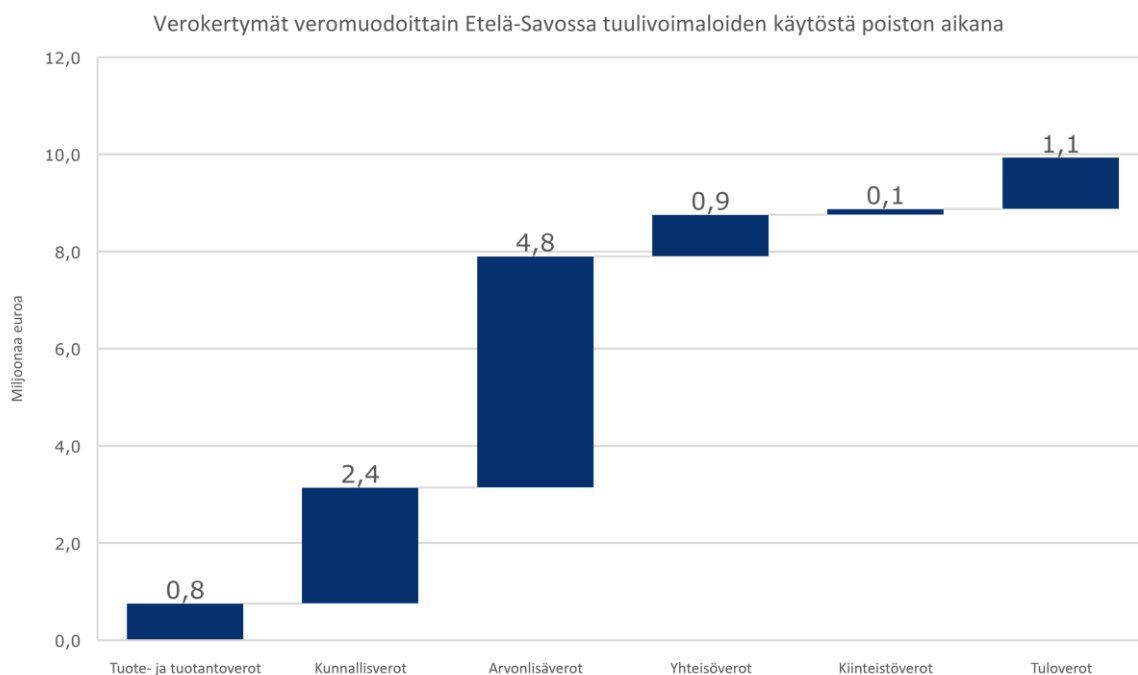


**Kuva 5-25. Tuotoksen, arvonlisäyksen, uusien investointien, työllisyyden ja verojen jakautuminen toimialoittain Etelä-Savossa tapahtuvan tuulivoimaloiden käytöstä poiston (155 kpl) aikana Etelä-Savossa**

Euromääräisiä tunnuslukuja tarkasteltaessa merkittävimmät taloudelliset vaikutukset kohdistuvat työllisyysvaikutusten tavoin rakentamisen toimialan yrityksille, mitkä kattavat yli 60 % kaikista tuulivoimalahankkeiden käytöstä poiston aikaisista euromääräisistä vaikutuksista maakunnassa (tuotosta tarkastellessa).

Tuulivoimaloiden käytöstä poiston aikana Etelä-Savon alueelle syntyy uutta liikevaihtoa yhteensä noin 47 miljoonan euron edestä. Liikevaihdosta alueella syntyvän arvonlisäyksen osuus on noin 21 miljoonaa euroa. Arvoketjuissa olevat toimijat investoivat uuteen kalustoon, koneisiin ja laitteisiin sekä kiinteistöihin ja toimitiloihin Etelä-Savossa yhteensä noin 3 miljoonaa euroa, jotta he pystyvät tarjoamaan omia tuotteita ja palveluita muille toimijoille. Purkamisenaikaiset vaikutukset maakunnan bruttokansantuotteeseen ovat kokonaisuudessaan noin 21 miljoonaa euroa.

Käytöstä poiston aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin maakunnan kunnillekin. Etelä-Savossa verotuloja muodostuu investoinnin saaman taloudellisen toimeliaisuuden seurauksena yhteensä noin 10 miljoonaa euroa, jotka jakautuvat kuvan 5–26 mukaisesti eri veromuodoittain. Verot on laskettu Etelä-Savossa tapahtuvan toiminnan seurauksena, mutta todellisuudessa esimerkiksi kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Käytännössä tämä tarkoittaa, että osa laskennallisista verotuloista voi virrata myöskin muihin kuntiin ja maakuntiin Suomessa, sillä perusteella, minkä verran työntekijät pendelöivät työn perässä etelä-savolaisiin yrityksiin.



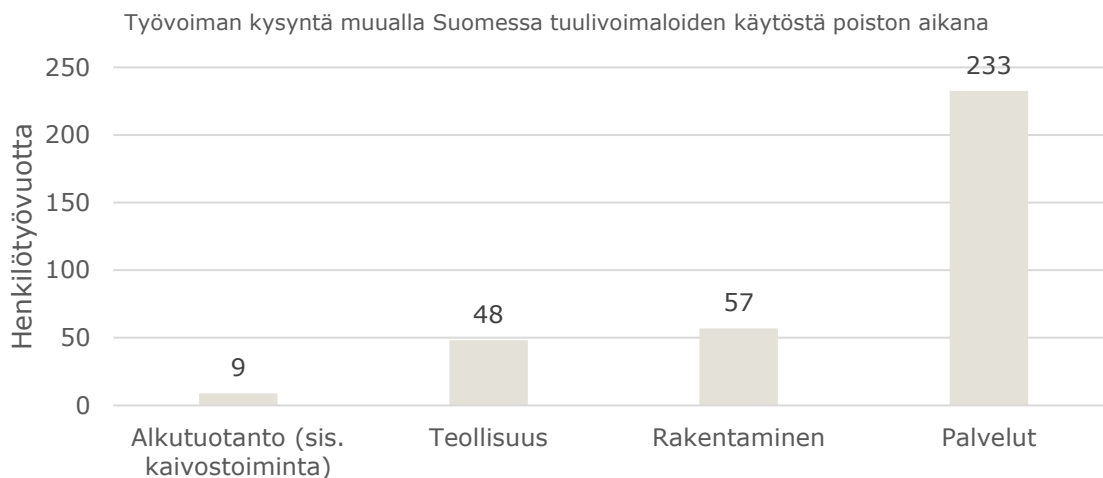
**Kuva 5-26. Tuulivoimaloiden (155 kpl) käytöstä poiston aikana muodostuvat verokertymät veromuodoittain Etelä-Savossa tapahtuvasta toiminnasta. Verot on laskettu Etelä-Savossa tehtävästä työstä, mutta kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Verot on esitetty yhden desimaalin tarkkuudella.**

Lisäksi käytöstä poiston aikaisista purkumateriaaleista arvioidaan syntyvän nykyisten oletusarvojen mukaan myyntituloja noin 16 miljoonan euroa, jotka synnyttävät uutta liikevaihtoa ja verotettavaa tuloa. On myös mahdollista, että tuulivoimaloiden perustukset ovat soveltuvia tuulivoima- tai muuhun tuotantoon korjauksin ja huoltotöin myös jatkossa, mutta asia varmentuu vasta tuulivoimaloiden käyttöönsä lähentyessä loppua. Purkamisen ajan myyntitulojen vaikutuksia ei ole mallinnettu osana esitettyä skenaariota.

### Tuulivoimaloiden käytöstä poiston vaikutukset muualle Suomeen

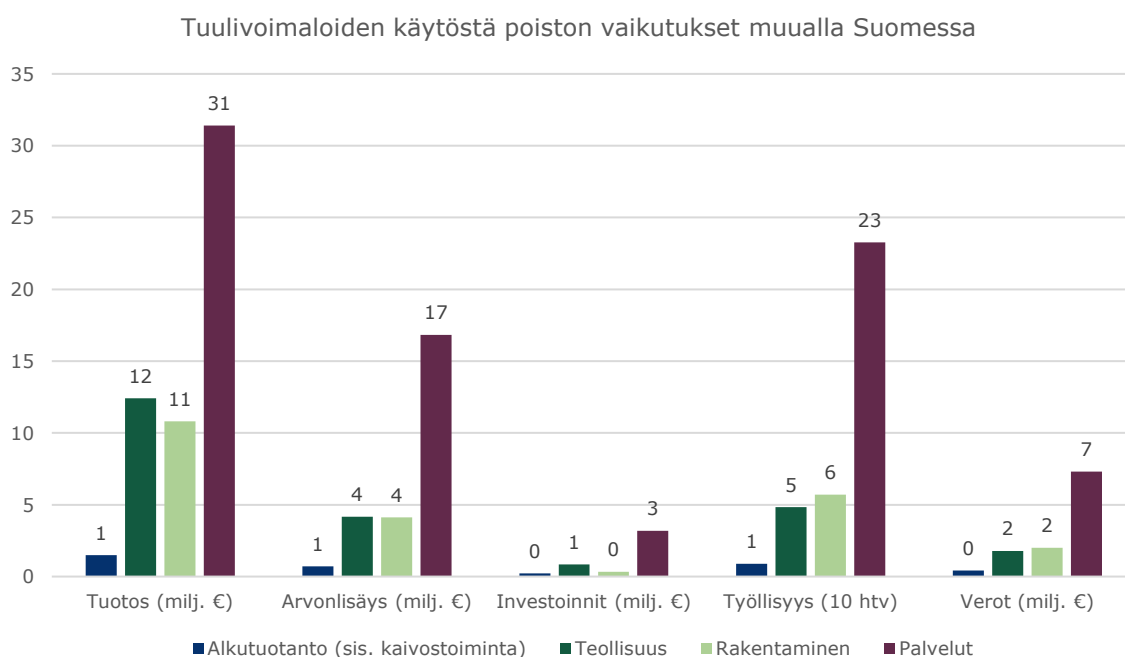
Tuulivoimaloiden käytöstä poiston aikana, nykyisen kaltaisella toimialarakenteella, myös muualle Suomeen muodostuisi uutta liikevaihtoa yhteensä noin 56 miljoonaa euroa. Tästä arvonlisäystä olisi noin 26 miljoonaa euroa. Arvoketjuissa olevat toimijat investoivat uuteen kalustoon, koneisiin ja laitteisiin sekä kiinteistöihin ja toimitiloihin yhteensä noin 5 miljoonaa euroa, jotta ne pystyvät tarjoamaan omia tuotteita ja palveluita muille toimijoille. Tuulivoimaloiden käytöstä poiston aikaansaama

taloudellinen toiminta synnyttää työvoiman tarvetta muualla Suomessa noin 347 henkilötyövuoden verran (kuva 5–27), jolloin palkansaajakorvauksia maksetaan nykyisellä palkansaajarakenteella noin 16 miljoonan euron edestä.



**Kuva 5-27. Tuulivoiman synnyttämä työvoiman kysyntä muualla Suomeen tuulivoimaloiden (155 kpl) käytöstä poiston aikana toimialoittain Etelä-Savossa tapahtuvan toiminnan seurauksen**

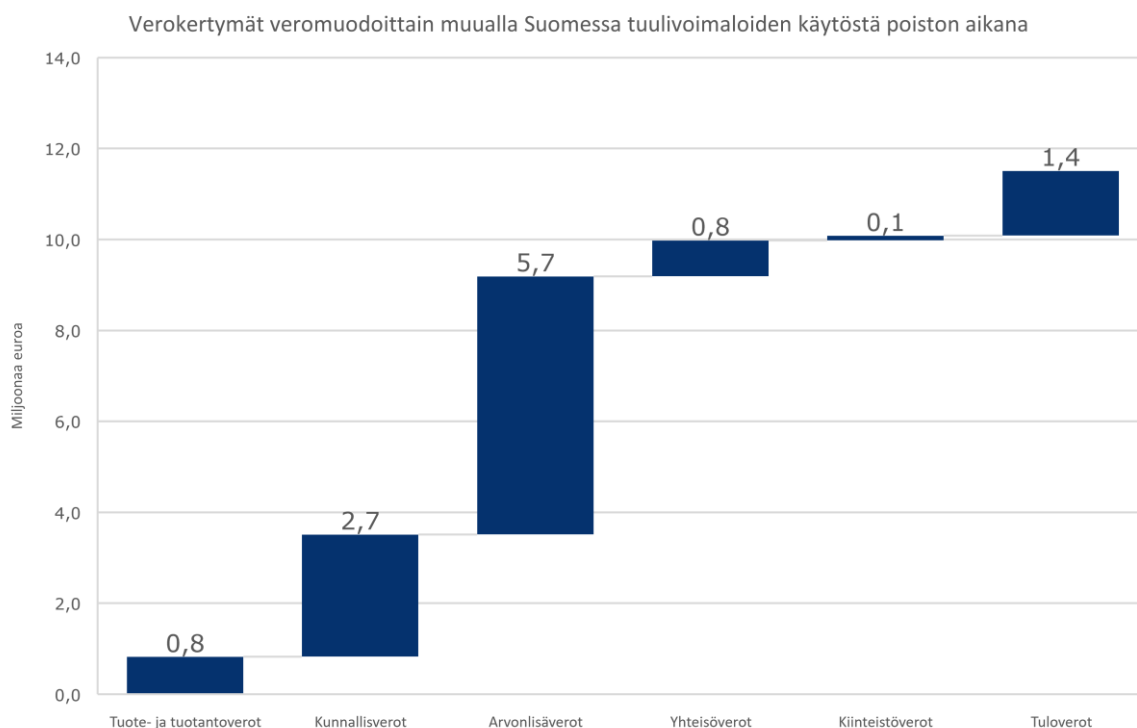
Käytöstä poiston aikana selkeästi suurimmat työllisyysvaikutukset muualla Suomessa kohdistuvat palvelualalla toimiville yrityksille, jotka kattavat lähes kaksi kolmasosaa kaikista tuulivoimaloiden käytöstä poiston aikaisista kerrannaisvaikutuksista muualla Suomessa. Kuva 5–28 kokoaa yhteen tuulivoimalahankkeiden käytöstä poiston aikaiset vaikutukset muualla Suomeen toimialaryhmittäin. Kuvassa yksittäisten toimialojen työllisyysvaikutukset ovat summattuna alkutuotannon, teollisuuden, rakentamisen ja palveluiden alle.



**Kuva 5-28. Tuotoksen, arvonlisäyksen, uusien investointien, työllisyyden ja verojen jakautuminen toimialoittain Etelä-Savossa tapahtuvan tuulivoimaloiden käytöstä poiston (155 kpl) aikana muualla Suomessa**

Myös euromääräisiä tunnuslukuja tarkasteltaessa, suurimmat taloudelliset vaikutukset kohdistuvat palveluita tarjoaville yrityksille. Myös jalostuksen ja rakentamisen toimialoilla toimiville yrityksille syntyy huomattava määrä uutta liikevaihtoa vähäisistä työllisyysvaikutuksista huolimatta. Tämä selittyy mm. palvelutoimialojen työvoimaintensiivisyydellä.

Rakentamisen aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu verotettavaa tuloa Etelä-Savon ulkopuolisille Suomen kunnille yhteensä noin 12 miljoonaa euroa. Tilitettävät verot jakautuvat kuvan 5–29 mukaisesti eri veromuodoittain.

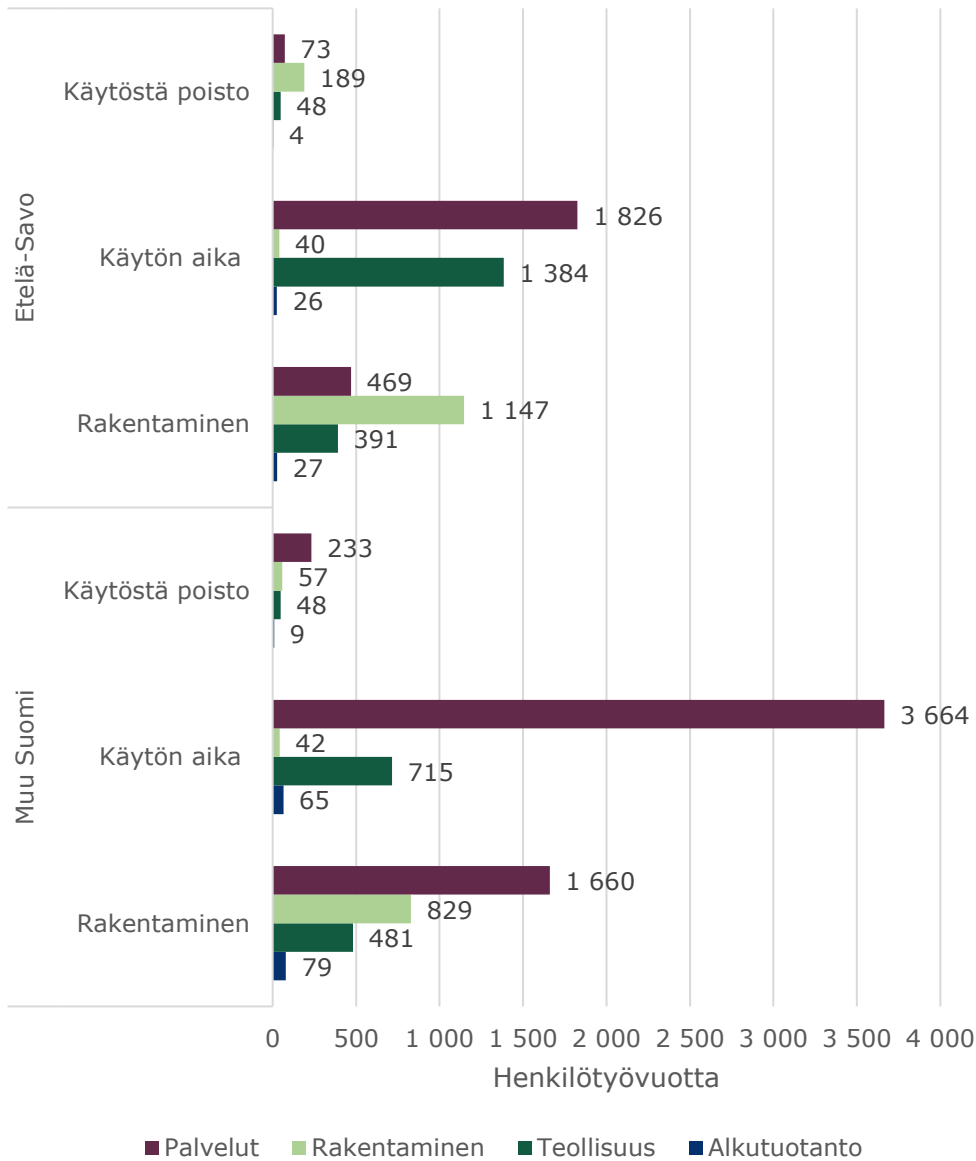


**Kuva 5-29. Tuulivoimaloiden (155 kpl) käytöstä poiston aikana muodostuvat verokertymät veromuodoittain muualla Suomessa tapahtuvasta toiminnasta. Verot on laskettu Etelä-Savon ulkopuolella Suomessa tehtävästä työstä, mutta kunnallisverot tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Verot on esitetty yhden desimaalin tarkkuudella.**

## 5.5 Nostoja vaikutuksista Etelä-Savon kuntiin

Tuulivoimatuotannosta tulee seuraamaan merkittäviä aluetaloudellisia vaikutuksia niin Etelä-Savon maakunnan kunnille kuin muuallekin Suomeen koko tuulivoimaloiden elinkaaren ajalta sekä ennen ja jälkeen tuotannon. Vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä voidaan tarkastella erikseen kuntatasolla, maakuntatasolla ja koko Suomen tasolla. Rakentamisaikaiset ja purkamisaikaiset vaikutukset ovat kertaluontoisia ja niiden kuntakohtaisessa realisoitumisessa on epävarmuuksia. Tämän vuoksi kuntakohtaisista vaikutuksista korostetaan tuotannon aikaisia vaikutuksia. Kuvaan 5–30 on koottu tuulivoimatuotannosta seuraavat työllisyysvaikutukset Etelä-Savoon ja muualle Suomeen koko elinkaaren ajalta kattaen rakentamisen, käytön ajan ja käytöstä poisto. Tämä kestää keskimäärin noin 35 vuotta.

Tuulivoimasta seuraavat kumulatiiviset työllisyysvaikutukset (htv) hankkeiden elinkaaren ajalta (keskimäärin noin 35 vuotta)

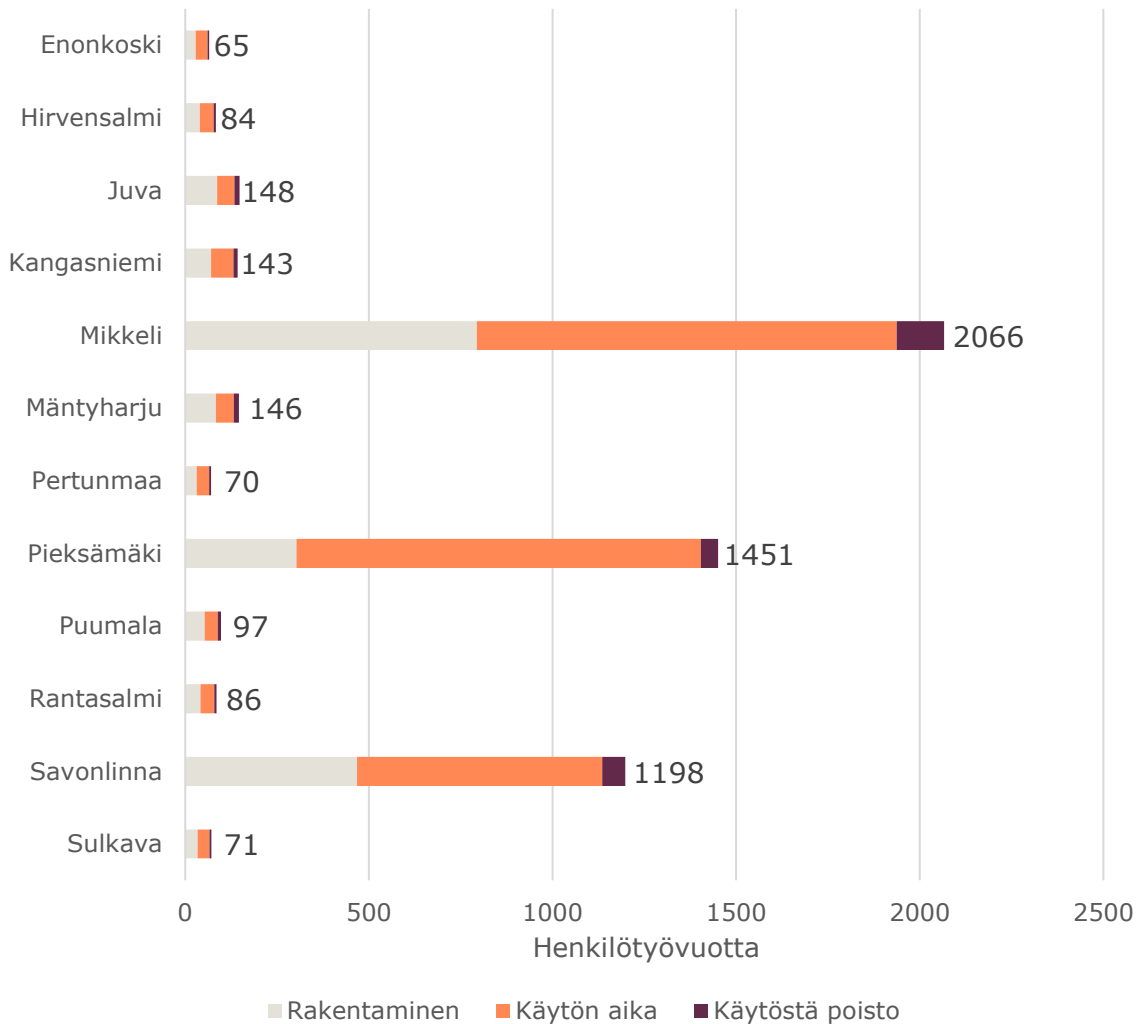


Kuva 5-30. Tuulivoimasta seuraavat kumulatiiviset työllisyysvaikutukset (htv) Etelä-Savoon ja muualle Suomeen rakennettaessa 155 voimalaa hankkeiden elinkaaren ajalta.

Etelä-Savon maakunnan alueelle kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat alueen kuntiin. Yksittäisiin kuntiin kohdistuvat aluetaloudelliset kerrannaisvaikutukset on muodostettu soveltamalla tuotospohjaisia painoarvoja koko Etelä-Savon maakunnan vaikutuksiin. Suoraan kuntiin kohdistuvat vaikutukset on kohdistettu pohjautuen suunniteltujen tuulivoima-alueiden ja tuulivoimaloiden määrään kuntien alueelle pohjautuen, sillä todellisuudessa ainoastaan kiinteistöverojen vaikutukset tulevat kohdistumaan varmasti tiettyjen kuntien alueelle, sikäli kun rakentamisen ja tuotannon vaatimat palvelut voidaan ostaa myös Etelä-Savon ulkopuolelta. Kuntakohtaisten työllisyyden kerrannaisvaikutusten jakauma on esitetty kuvassa 5-31.



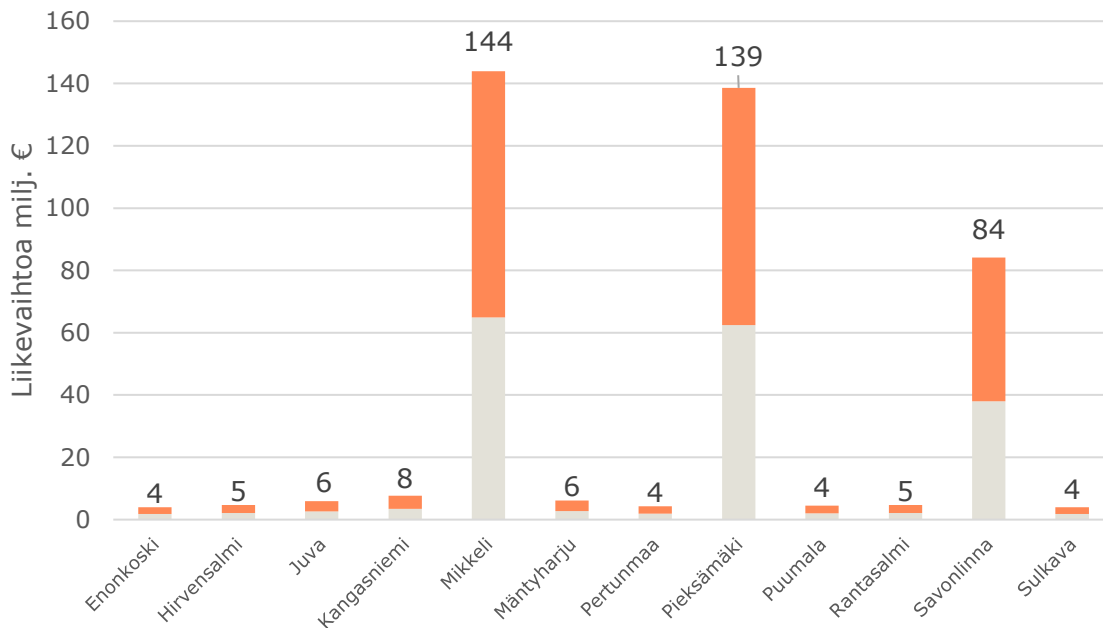
Tuulivoimasta seuraavat kumulatiiviset työllisyysvaikutukset (htv) Etelä-Savossa kunnittain hankkeiden elinkaaren ajalta (keskimäärin noin 35 vuotta)



**Kuva 5-31. Tuulivoimasta seuraavat kumulatiiviset työllisyysvaikutukset (htv) Etelä-Savoon rakennettaessa 155 voimalaa tuulivoimalahankkeiden elinkaaren ajalta.**

Valtaosa Etelä-Savon kuntien vaikutuksista tulee kohdistumaan maakunnan kolmeen suurimpaan kuntaan Mikkeliin, Pieksämäelle ja Savonlinnaan. Näistä maakunnista löytyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja tuotannon ajan kannalta keskeistä työvoimaa maakunnasta selkeästi eniten. Tuulivoimaloiden sijoituessa Pieksämäen ja Kangasniemen kuntaan on myös selkeää, että vaikutukset näkyvät tilapäisesti alueella vahvemmin rakentamisen aikana ja tasaisesti käytön aikana, kun nykyiset taloudelliset rakenteet esittävät. Tarvittavia osaajia tulee kuitenkin todennäköisesti pendelöimään alueelle töihin muualta Etelä-Savosta ja Suomesta, jonka lisäksi tuulivoimaloiden rakentamisessa suurin hankintainvestointi tehdään ulkomailta voimalan muodossa. Kuvassa 5–32 on esitetty tuulivoimatuotannon tuotannon elinkaaren aikaiset aluetaloudelliset kerrannaisvaikutukset Etelä-Savon kuntiin kuntien alueelle syntyvän liikevaihdon perusteella. Vaikutusten lisäksi osa tuulivoimatuotannon suorista vaikutuksista tulee kohdistumaan maakunnan kuntiin.

### Tuulivoimasta seuraavat aluetaloudelliset vaikutukset Etelä-Savossa kunnittain käytön aikana (30 vuotta)

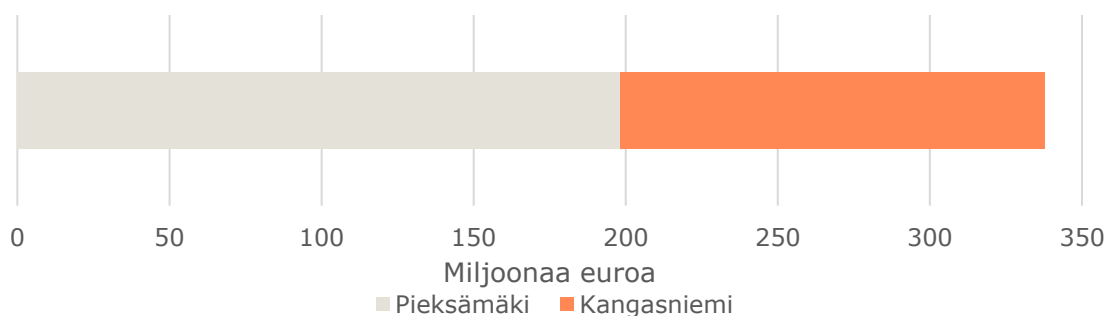


**Kuva 5-32. Tuulivoimatuotannon käytön ajasta seuraavat aluetaloudelliset vaikutukset Etelä-Savo kunnille tuulivoimaloiden elinkaaren ajalta. Kuvaajassa oranssilla korostettu osa kuvaa arvonlisän osuutta liikevaihdosta (M€).**

Lähes 55 % tuulivoimaloiden tuotannon aikana kerrannaisvaikutuksina syntyvästä liikevaihdosta Etelä-Savon kuntiin koostuu arvonlisäyksestä, joka kuvaa sitä osuutta yritysten tuotannosta, mistä maksetaan arvonlisävero. Toisin sanoen arvonlisäys kuvaa karkeasti yritysten liikevaihtoa, josta on vähennetty tuotantoa varten hankitut tavarat ja palvelut (välituotteet).

Tuulivoimaloiden tuotannon aikana Pieksämäen ja Kangasniemen kunnat tulevat hyötymään merkittävästi mm. maksettavien kiinteistöverojen johdosta, joita kertyy suoraan kuntiin tuulivoimaloiden määrästä ja määritetystä veroprosentista riippuen. Tämä kiinteistöverojen kertymä kuntiin on esitetty kuvassa 5-33 tuulivoimaloiden koko käyttöiän ajalta.

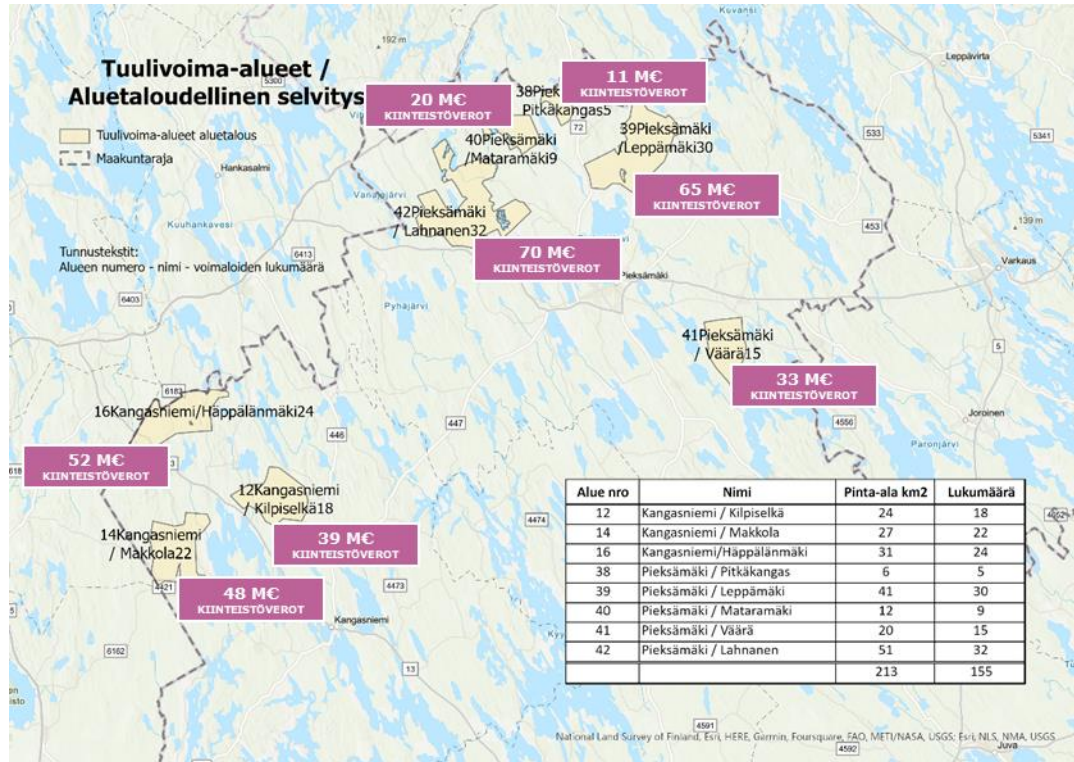
### Elinkaaren aikaiset suorat kiinteistöverotulot kunnittain



**Kuva 5-33. Pieksämäen ja Kangasniemen kunnille 155 tuulivoimalan toiminnasta tilittävät suorat kiinteistöverot koko elinkaaren ajalta**

## 6 Johtopäätökset

Arvioidulla 155 tuulivoimalan rakentamiselle tulee olemaan merkittäviä aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimala-alueet sijoittuvat maakunnassa kahden kunnan, Pieksämäen ja Kangasniemen alueelle (kuva 6–1), mutta saavat aikaan vaikutuksia koko maakunnassa, muualla Suomessa ja ulkomailla.



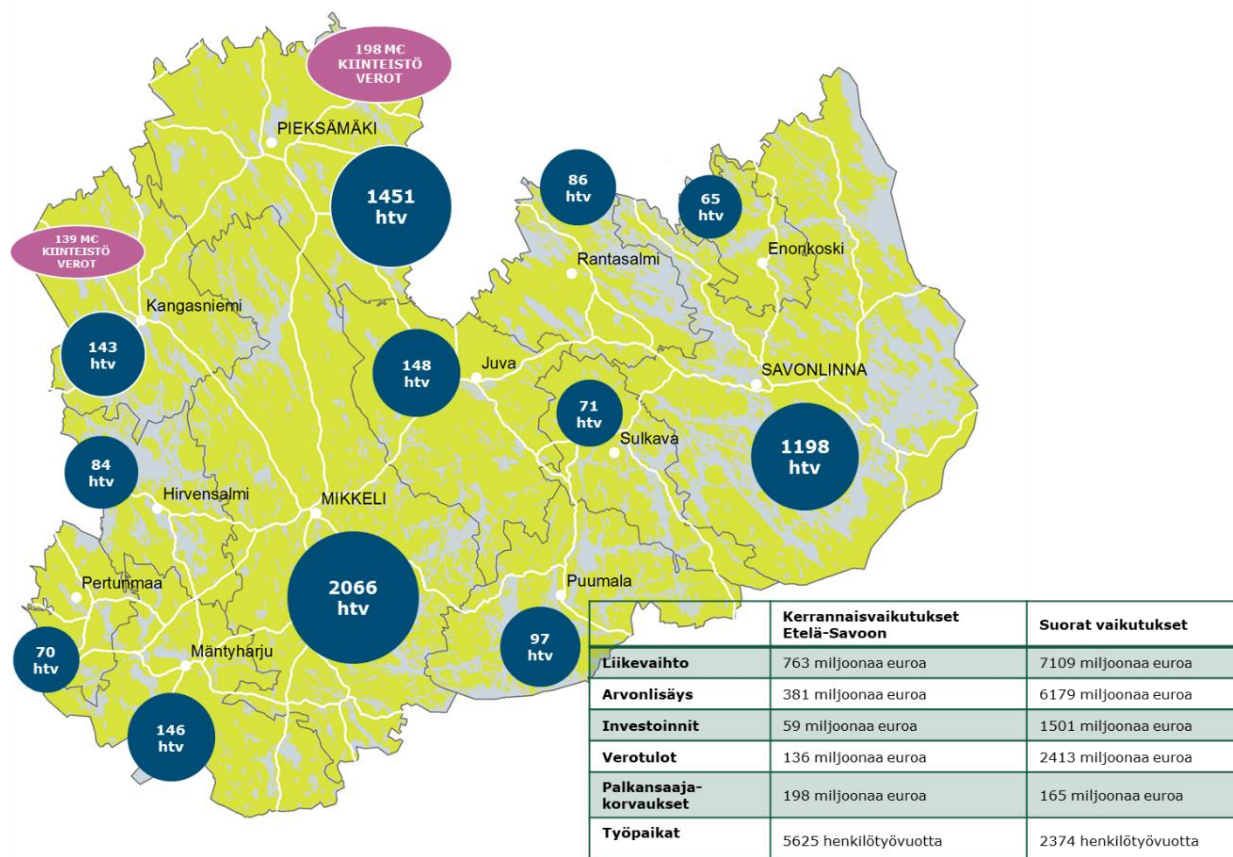
**Kuva 6-1. Tuulivoimatuotannosta seuraavat kiinteistöverot tuulivoima-alueittain Pieksämäen kaupungille ja Kangasniemen kunnalle koko elinkaaren ajalta.**

Toteutuessaan tuulivoimalahankkeet saavat aikaan suuria taloudellisia vaikutuksia kansallisesti, alueellisesti ja paikallisesti. Hankkeiden elinkaaren aikana aina rakentamisesta käytöstä poistoon saakka Suomen talouteen syntyy uutta liikevaihtoa yhteensä noin 9,0 miljardia euroa, josta arvonnäistä on jopa 7,1 miljardia euroa. Samalla investointeja syntyy yhteensä noin 1,65 miljardin euron edestä. Kaikki arvoketjut huomioituna kokonaistyövoimatarve Suomessa on noin 15 900 henkilötyövuotta, verotuloja kertyy noin 2,7 miljardia euroa.

Tuloksissa on huomioitu ainoastaan tuulivoimalahankkeiden kysyntävaikutukset aluetalouteen eikä oteta kantaa siihen, katetaanko työllisyyden kysyntä missä määrin olemassa olevilla työpaikoilla ja minkä verran uusilla työpaikoilla. Myöskään muita syrjäytysvaikutuksia ei ole huomioitu mallinnuksessa, mutta tilastollisesti on nähtävissä kuitenkin tuulivoimasta seuraavan hyvin vähäistä vaikutusta mm. alueiden metsätalouden elinkeinon verrattaessa tuulivoimatuotannosta syntyviin positiivisiin aluetaloudellisiin vaikutuksiin.

Kaikista vaikutuksista merkittävä osa kohdistuu Etelä-Savolaisiin kuntiin (kuva 6–2). Kerrannaisvaikutuksina Etelä-Savon kuntiin kohdistuva kokonaistyövoimatarve on 5 625 htv ja verotulojen osuus puolestaan 136 miljoonaa euroa, jonka lisäksi suorina

vaikutuksina alueelle tilitetään noin 338 miljoonaa euroa veroja, joista suurin osa tilitetään Pieksämäen ja Kangasniemen kunnille. Tuulivoimaloiden elinkaaren aikana kerrannaisvaikutukset kasvattavat alueen bruttokansantuotetta yhteensä lähes 400 miljoonalla eurolla (jakautuen keskimäärin noin 35 vuodelle etupainotteisesti) ja alueelle muodostuu uusia investointeja noin 60 miljoonaa euroa (pl. alkuperäiset tuulivoimalainvestoinnit). Lisäksi keskimäärin kerrannaisvaikutuksina Etelä-Savoon muodostuu vuosittainen 187 henkilötyövuoden kokonaistyövoiman kysyntä.



**Kuva 6-2. Tuulivoimatuotannosta seuraavat aluetaloudelliset vaikutukset Etelä-Savon maakuntaan ja kunnille koko elinkaaren ajalta - rakentamisesta käytöstä poistoon saakka.**

Tuotannon aikana tuulivoimalat tulevat lisäämään uusiutuvaa energiatuotantoa merkittävästi Etelä-Savossa ja koko Suomessa aikaansaaden samalla merkittävän määrän uutta taloudellista toimintaa. Tuotannon aikana tuulivoimalat tulevat olemaan merkittävä yksityisen sektorin työllistäjä alueella itsessään ja kerrannaisvaikutusten kautta muilla toimialoilla. Merkittävä osa arvioiduista vaikutuksista tulee olemaan täysin uutta taloudellista toimintaa Etelä-Savossa. Hankkeiden seurauksena alueelle voi syntyä ja sijoittua lukuisia alueelle täysin uusia yrityksiä joko suoraan tuulivoimayhtiöitä palvelemaan tai kerrannaisvaikutusten seurauksena. Maakunnassa tuotettu uusiutuva energia voi houkutella alueelle myös uusia vähähiilisen energiatuotteiden tuottajia, kuten synteettisiin kaasuihin ja hiilivetyihin erikoistuneita yrityksiä. Riippuen toimialasta ja kysynnän määrästä ja tyypistä, kaikkea tuulivoiman synnyttämää uutta kysyntää ei pystytä kattamaan alueellisilla tai kansallisilla tuotteilla, palveluilla ja työvoimalla. Tämä huomioitiin arvioinnissa parhaan

käytettävissä olevan tiedon valossa, hyödyntäen toimialoittaista tuotteiden ja palveluiden kysyntää ja tarjontaa niin alueellisella kuin kansallisellakin tasolla.

Keskeistä arvioitujen taloudellisten vaikutusten realisoitumisessa on se, että miten eri alueilla toimivat osaamiskeskittymät ja klusterit pystyvät sopeuttamaan ja kehittämään toimintaansa niin, että heillä on kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluita tarjolla, kun tuulivoiman rakentaminen alkaa realisoitua. Myös tuotannon aikana on erityisen tärkeää, että paikalliset ja alueelliset yritykset reagoivat uuteen muuttuvaan kysyntään ja osaavat kehittää toimintaansa oikeaan suuntaan riittävän ajoissa. Tästä on hyvä pitää tiivistä keskustelua alueen kuntien, maakunnan hallinnollisten tahojen sekä hanketta edistävien yhtiöiden välillä.

## 7 Lähteet

Hokkanen, J., Savikko, H., Känkänen, R., Sirkiä, A., Virtanen, Y., Katajajuuri, J-M., Sinkko, T. 2017. 27. A Regional Resource Flow Model for promoting a circular economy at the regional level. Teoksessa: Ludwig, C., Matasci, C. (Eds.) World Resource Forum. Boosting resource productivity by Adopting the Circular Economy. pp 205 – 209. ISBN 978-3-9521409-7-0. Saatavilla: [https://www.wrforum.org/wp-content/uploads/2017/10/Ludwig\\_2017\\_WRF\\_book\\_FINAL.pdf](https://www.wrforum.org/wp-content/uploads/2017/10/Ludwig_2017_WRF_book_FINAL.pdf)

Hokkanen, J., Virtanen, Y., Savikko, H., Känkänen, R., Katajajuuri, J-M., Sirkiä, A., Sinkko, T. 2015. Alueelliset resurssivirrat Jyväskylän seudulla. Sitran selvityksiä 91. ISBN 978-951-563-909-7. Saatavilla: <https://media.sitra.fi/2017/02/27174807/Selvityksia91-2.pdf>

Kuntaliitto. 2020. Kuntatalouden tilastot. Saatavilla: <https://www.kuntaliitto.fi/talous-ja-elinvoima/kuntatalouden-tilastot>

Motiva. 2022. Tuulivoimateknologia. Saatavilla: [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/tuulivoima/tuulivoima\\_suomessa/tuulivoimateknologia](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa/tuulivoimateknologia)

Suomen virallinen tilasto (SVT): Aluetilinpito [verkojulkaisu]. ISSN=1799-3393. Helsinki: Tilastokeskus. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/altp/index.html>

Tilastokeskus. 2021. Suomen virallinen tilasto (SVT). Kuntien avainluvut. Saatavilla: <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=992>

Vero. 2021. Kuntien kausitilitykset. Saatavilla: <https://veronsaajat.vero.fi/fi-FI/Home/PBI?tab=Kunnat-Kausitilitys>