



Biobisnestä Pirkanmaalle - hankkeen vaikuttavuusarviointi

Ari Kallioinen

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2020

Metsätalouden koulutus

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Metsätalouden koulutus

KALLIOINEN, ARI:

Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeen vaikuttavuusarvioniti

Opinnäytetyö 71 sivua, joista liitteitä 9 sivua
Toukokuu 2020

Uusiutuvan energian tuotantoa on pyritty lisäämään Pirkanmaalla Suomen metsäkeskuksen toteuttaman hankkeen avulla. Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeen tavoitteena on ollut edistää uusiutuvan energian tuotantoa ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä. Pirkanmaan maakunnan tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä merkittävästi vuoteen 2040 mennessä.

Toinen keskeinen Pirkanmaan energian kulutukseen liittyvä tavoite on nostaa uusiutuvan energian osuus puoleen kaikesta kulutetusta energiasta vuoteen 2040 mennessä. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi Pirkanmaalla on ollut käynnissä useita bioenergian edistämiseen liittyviä hankkeita. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tarkastella Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeen vaikuttavuutta vuosina 2016-2020.

Opinnäytetyön aiheen antoivat Suomen metsäkeskus ja Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeen toteuttajat. Selvityksen kyselyaineisto koostui 865 Suomen metsäkeskuksen asiakasrekisteristä löytyvän Pirkanmaalla asuvan henkilön antamista vastauksista. Suomen metsäkeskuksen asiakasrekisteristä löytyi 11678 pirkanmaalaisen sähköpostiosoite. Kyselyyn vastasi noin 7,4 prosenttia henkilöistä, joille viesti lähetettiin. Selvityksen tuloksia käytetään hankkeen vaikutusten arvioinnissa ja loppuraportin laadinnassa.

Kiinnostus uusiutuvan energian hyödyntämiseen oli varsin merkittävää. Kyselyyn vastanneista yksi kolmasosa oli tehnyt investointeja uusiutuvan energian hyödyntämiseen. Vuosien 2016-2020 välisenä aikana uusiutuvan energian investointeja oli toteutettu eniten ilmalämpöpumppujen, puupohjaisen bioenergian ja maalämmön hyödyntämiseen. Aikomuksen investoida tulevien vuosien aikana uusiutuvan energian tuotantoon ilmaisi lähes puolet vastanneista.

Kiinnostavimpina investointikohteina tulevina vuosina pidettiin aurinkoenergiaa sekä ilma- ja maalämpöä. Suomen metsäkeskuksen järjestämän uusiutuvan energian ja bioenergian hyödyntämiseen liittyvän koulutuksen jatkon koki tarpeelliseksi 82 prosenttia kyselyyn vastanneista. Hankkeen arvioitiin onnistuneen keskimäärin hyvin. Tulosten perusteella voidaan todeta hankkeen olleen vaikuttavuudeltaan onnistunut. Tarvetta ja kiinnostusta tämän kaltaiselle hankkeelle on nähtävissä tulevaisuudessa.

Avainsanat: uusiutuva energia, bioenergia, lämpöpumput, puupohjainen energia

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Bachelor of forestry

KALLIOINEN ARI:
Impact Assessment of the Biobisnestä Pirkanmaalle Project

Bachelor's thesis 71 pages which 9 pages appendices.
May 2020

Efforts have been made to increase the production of renewable energy in Pirkanmaa region in the Southern Finland through a project implemented by the Finnish Forest Center. The aim of the project Biobisnestä Pirkanmaalle (Bio business to Pirkanmaa) has been to promote the production of renewable energy and to reduce greenhouse gas emissions. The target of the Pirkanmaa region is to reduce greenhouse gas emissions significantly by 2040.

Another key goal related to energy consumption in the Pirkanmaa region is to increase the share of renewable energy to half of all energy consumed by 2040. In order to achieve these goals, Pirkanmaa region has had several projects related to the promotion of bioenergy. The aim of this thesis is to examine the impact of the project during the years 2016 to 2020.

The topic of the thesis was given by the Finnish Forest Center and the implementers of the project. The survey material consisted of 865 responses to a survey conducted by individuals in the Pirkanmaa region from register of the Finnish Forest Center. The customer register of the Finnish Forest Center found the email address of 11,678 people from Tampere region. About 7.4 per cent of the people reached by email responded to the survey. The results of the study will be used to assess the impact of the project and to prepare a final report.

Interest in the use of renewable energy was quite significant. About one third of the respondents had made investments in renewable energy. Between the years 2016-2020 most investments in renewable energy had been made in the use of air heating pumps, wood-based energy and geothermal energy. Almost half of the respondents expressed their intention to invest in renewable energy production in the coming years.

In the coming years, solar energy, air heating and geothermal energy were seen as the most interesting investment targets. About 82 per cent of the respondents considered it necessary to continue the training related to the utilization of renewable energy and bioenergy organized by the Finnish Forest Center. On average, the project was rated as successful. The results of the survey indicate that the project has been successful. The need and interest in a similar project was seen also in the future.

Key words: renewable energy, bioenergy, heating pumps, wood-based energy

Sisällys

1	JOHDANTO	7
2	SELVITYKSEN TAVOITE	9
	2.1 Selvityksen rajaus	9
	2.2 Selvityksen kysymykset	10
3	UUSIUTUVAT ENERGIAMUODOT	11
	3.1 Maa-, vesi- ja Ilmalämpö	12
	3.2 Aurinkoenergia	13
	3.2.1 Aurinkokeräin.....	13
	3.2.2 Aurinkopaneeli.....	14
	3.3 Tuulivoima.....	14
	3.4 Bioenergia.....	15
	3.4.1 Polttopuu, pilke ja halko.....	17
	3.4.2 Hake	17
	3.4.3 Pelletti.....	18
	3.4.4 Biokaasu.....	19
4	ENERGIAN KULUTUS PIRKANMAALLA	21
	4.1 Ilmastoneutraali Suomi vuonna 2035	21
	4.2 Energian kulutuksen kehitys Pirkanmaalla	21
	4.3 Kasvihuonepäästöt Pirkanmaalla	22
	4.4 Hinku-verkoston kunnat Pirkanmaalla.....	23
5	TUTKIMUSSTRATEGIA JA MENETELMÄT	25
	5.1 Tutkimuksessa käytetyt menetelmät	26
	5.2 Aineiston hankintamenetelmä	28
	5.3 Kyselytutkimuksessa käytetyt kysymykset	29
	5.4 Puhelinhaastattelussa käytetyt kysymykset	32
6	KYSELYN TULOKSET	34
	6.1 Tilastollisesti luokiteltu aineisto	34
	6.2 Analysoinnin tuottamat havainnot	39
	6.2.1 Hankkeen onnistuminen	39
	6.2.2 Iän vaikutus osallistumisaktiivisuuteen	41
	6.2.3 Hankkeen jatkoon suhtautuminen	41
	6.2.4 Ympäristöasioiden vaikutus asenteisiin ja arvoihin	43
	6.2.5 Tehdyt investoinnit.....	46
	6.2.6 Suunnitelmissa olevat investoinnit.....	47
	6.3 Energian käytössä tärkeintä	50
	6.4 Energian käyttö kiinteistöissä	50

6.5 Kirjallisen palautteen analysointi	51
6.5.1 Hankkeen onnistumiset ja kehittämiskohteet.....	52
6.5.2 Mistä halutaan tietää enemmän.....	52
6.5.3 Pirkanmaan energia-alan kehitys tulevaisuudessa.....	53
7 PALAUTE YHTEISTYÖKUMPPANEILTA.....	54
8 POHDINTA	56
LÄHTEET.....	60
LIITTEET	63
Liite 1. Biobisnestä Pirkanmaalle -uusiutuvan energian kysely.....	63
Liite 2. Kysymyksiä hankkeen yhteistyökumppaneille.....	71

LYHENTEET JA TERMIT

bioenergia	bioenergia on biomassalla tuotettua energiaa
uusiutuva energia	uusiutuva energia tuotetaan uusiutuvista lähteistä
hiilineutraali	hiilidioksidi päästöjä tuotetaan ilmakehään vain sen verran kuin niitä sidotaan hiilinieluihin
Hinku-kunnat	kunnat, jotka ovat sitoutuneet 80 prosentin päästövähennystavoitteisiin vuoteen 2030 mennessä, vuoden 2007 tasosta
PITKO	pitkän aikavälin kokonaispäästökehitystä ja -vähennyspolkuja arvioiva selvitys
MALUSEPO	maataloussektorin, maankäytön ja metsätalouden kasvihuonekaasupäästöjä ja hiilinieluja arvioiva selvitys
LULUCF	maankäyttöä, maankäytön muutosta ja metsien käyttöä koskeva EU asetus 2018/841, joka määrittelee millä tavoin maankäytön, maankäytön muutoksen ja metsien nielut ja päästöt otetaan huomioon EU:n ilmastotavoitteissa kaudella 2021- 2030
CO ₂ -ekv.	hiilidioksidiekvivalentti on suure, jolla kuvataan ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta
TWh	Terawattitunti energian käytön yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän ilmaisemiseen
kWh	Energia mittayksikkö, joka kuvaa tehon tarvetta tai tuotettua tehoa, yhden kilowatin tehonkulutus tai tehontuotanto tunnissa

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on kartoittaa bioenergiaa edistävän -hankeen palaute asiakkailta ja yhteistyökumppaneilta. Selvityksen kohteena on Suomen metsäkeskuksen, läntisen palvelualueen, julkisten palvelujen Pirkanmaalla toteuttama Biobisnestä Pirkanmaalle -hanke. Hankkeen kohderyhmän on ollut maa- ja metsätaloustuottajat, energiayrittäjät, yritykset ja kiinteistön omistajat. Kohderyhmän edustajien yhteystietoja löytyy Suomen metsäkeskuksen asiakasrekisteristä.

Yhtenä hankkeen tavoitteena on ollut välittömien päästöjen vähentäminen. Hanke tukee Pirkanmaan ilmasto- ja energiastrategian voimassa olevaa tavoitetta vähentää kasvihuonekaasuja 60 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2040 mennessä. Toinen keskeinen tavoite, jota hanke tukee, liittyy uusiutuvan energian osuuden kasvattamiseen Pirkanmaan energian kulutuksesta. Vuonna 2040 Pirkanmaalla kulutetusta energiasta 50 prosenttia on tavoitteen mukaan uusiutuvaa energiaa (Pirkanmaan ilmasto ja energia strategia.)

Hankkeelle määritellyt muut tavoitteet pyrkivät edistämään uusiutuvan energian tuotantoa, energia klusterin yhteistyötä, alan yrittäjyyttä ja kasvattamaan sidosryhmien tietotasoa eri energiamuotojen vaihtoehdoista. Opinnäytetyön aiheena on hankkeeseen liittyvän vaikuttavuusarvioinnin tekeminen. Opinnäytetyössä saatuja tuloksia ja havaintoja voidaan hyödyntää hankkeen loppuraportissa. Biobisnestä Pirkanmaalle -hanke on alkanut 1.10.2015. Hanke on päättymässä 30.6.2020 (Biobisnestä Pirkanmaalle.)

Hankkeen kohderyhmänä ovat olleet maa- ja metsätaloustuottajat, energia-alan yrittäjät, yritykset ja kiinteistöjen omistajat. Hankkeen aikana on pidetty tilaisuuksia ja tapahtumia laajalle joukolle pirkanmaalaisia. Opinnäytetyö valittiin aiheeksi Suomen metsäkeskuksen aloitteesta, koska hanke on päättymässä ja vaikuttavuusarvio on suunniteltu tehtäväksi (Biobisnestä Pirkanmaalle.)

Vaikuttavuusarvion lähtökohtana on selvittää, kuinka paljon uusiutuvan energian hyödyntäminen on kasvanut kohderyhmänä olleiden pirkanmaalaisien investoinneilla. Kohderyhmä on kooltaan 11678 henkilöä. Tämä henkilömäärä muodostuu

Suomen metsäkeskuksen asiakasrekisterissä olevista henkilöistä, joiden sähköpostiosoite ja yhteystiedot ovat tiedossa Pirkanmaan alueella. Asiakasrekisterin henkilöistä suuri joukko on metsänomistajia, metsä- ja energia-alan yrittäjiä. Suurin osa tästä kohderyhmästä ei ole osallistunut hankkeen aikana pidettyihin uusiutuvan energian hyödyntämistä edistäviin tilaisuuksiin ja tapahtumiin. Pienempi joukko on ollut aktiivinen ja osallistunut näihin tilaisuuksiin. Selvityksessä kartoitetaan yleisellä tasolla uusiutuvan energian ja bioenergian tuotannon kehitystä Pirkanmaan maakunnassa.

Vaikuttavuutta arvioitaessa nämä kaksi ryhmää voidaan luokitella ja analysoida erikseen. Vertaamalla ryhmien välisiä tilastollisia ja laadullisia eroja, erityisesti uusiutuvan energian tuottamiseen tehtyjen investointien määrässä ja vaikuttavuudessa. Todennäköistä on, että kyselyn avulla löytyy selittäviä tekijöitä, kahden muuttujan välistä yhteisvaihtelua, uusiutuvan energian ja bioenergian tuotantoon investoineiden henkilöiden taustalta. Yksi selittävä tekijä voi olla Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeen tapahtumiin osallistuminen.

Selvityksen tavoitteena on laatia mahdollisimman yksiselitteinen kyselylomake, josta löytyy sopiva vastausvaihtoehto jokaiselle vastaajalle, oman mielipiteen esiin tuomiseksi. Hyvin tehty lomake kykenee vuoropuhelun kaltaiseen vuorovaihtukseen vastaajan kanssa ja ohjaa vastaajaa oikeaan suuntaan, kysymysten mukaan loogisella tavalla (Valli, R. ym. 2018, 262.)

Kyselylomakkeeseen liitetään ulkoinen palkitseminen, jolla pyritään motivoimaan ja nostamaan kyselyn vastausprosenttia. Kysely laaditaan käsittelemään noin kahtakymmentä kysymystä, joiden suorittamiseen kuuluu aikaa keskimäärin 5-10 minuuttia. Kysely ei kuormita vastaajaa kognitiivisesti liikaa. Sisällöltään suurin osa kysymyksistä on laadittu niin, että vastaaminen tapahtuu nopeasti, ennalta määriteltyjen vaihtoehtojen pohjalta. Kirjallista palautetta voi antaa muutamassa kysymyksessä kirjoittamalla vastauskenttään oma mielipide kysymykseen liittyen.

2 SELVITYKSEN TAVOITE

Opinnäytetyön aineisto koostuu Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeen vaikuttavuusarvio kyselyn vastauksista. Tavoitteena on selvittää hankkeen vaikutus uusiutuvan- ja bioenergian hyödyntämiseen liittyvissä investoinneissa Pirkanmaan maakunnassa. Selvityksen avulla voidaan tutkia hankkeen tapahtumiin aktiivisesti osallistuneen joukon halukkuutta hyödyntää uusiutuvaa energiaa ja bioenergiaa vertaamalla passiiviseen joukkoon, joka ei ole hankkeen tapahtumiin osallistunut. Nämä kaksi joukkoa voidaan luokitella taustamuuttujiksi kysymällä, ovatko he osallistuneet hankkeen tilaisuuksiin ja tapahtumiin. Passiivisen joukon tekemien investointien prosentuaalista osuutta verrataan aktiivisen joukon tekemien investointien prosentuaaliseen osuuteen. Selvityksessä kartoitetaan kyselyn avulla tavoitetun joukon suunnitelmia investoida uusiutuvan energian tuotannon lisäämiseen tulevaisuudessa. Tämän lisäksi selvitetään ympäristöarvojen ja asenteiden muutosta hankkeen vaikutuksen myötä (liite 1).

Haastatellaan hankkeessa toimineita metsäkeskuksen asiantuntijoita; projekti-pääällikköä, metsätalousinsinööriä Mikko Tilvistä ja projektineuvoja, metsänhoitaja Juha Hiitelää. Tämän lisäksi haastatellaan hankkeen seurantaryhmään kuuluneita yhteistyökumppani yritysten edustajia. Haastatteluilla pyritään hankkimaan laadullista eli kvalitatiivista palautetta hankkeessa mukana olleilta yritysten ja yhteistyökumppaneiden edustajilta. Yksittäisten henkilöiden antamia vastauksia ja palautetta ei käsitellä siten, että vastukset voidaan yhdistää tiettyyn henkilöön. Vastauksista kootaan yhteenveto, jossa usein toistuvat näkemykset ja mielipiteet kerrotaan. Nämä palautekysymykset kartoittavat kuinka hanke heidän mielestä on vaikuttanut yritysten näkyvyyteen, edistänyt liiketoimintaa, lisännyt tuotteiden ja palveluiden kysyntää. Millaisena he näkevät tarpeen jatkaa uusiutuvan energian ja bioenergian edistämistä Pirkanmaalla tulevien vuosien aikana (liite 2).

2.1 Selvityksen rajaus

Opinnäytetyön tavoitteena ei ole selvittää koko Pirkanmaan väestön bioenergian ja uusiutuvan energian hyödyntämiseen liittyviä tilastollisia muutoksia hankkeen aikana. Tavoitteena on keskittyä hankkeen vaikuttavuuden arviointiin kyselyn kohderyhmänä olleessa joukossa. Selvityksessä vesivoima rajataan uusiutuvien

energiamuotojen käsittelyn ulkopuolelle koska vesivoiman hyödyntäminen on energia-alan isojen toimijoiden liiketoimintaa. Selvityksessä ei pyritä kartoittamaan hankkeen tavoitteisiin kuuluneita määrällisiä tavoitteita, joista on raportoitu hankkeen projektipäällikön toimesta Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle indikaattorilomakkeella. Näitä tavoitteita olivat muun muassa hiilidioksidipäästöjen vähentäminen, biokaasutuotannon lisääminen, metsäenergian lisääminen, puuyrittäjä toiminnan kehittäminen, lämpöyrittäjä toiminnan edistäminen ja tuhkan hyötykäyttö. Tämän lisäksi hankkeen tavoitteita olivat sähköisten neuvontapalvelujen ja toimialan kehittäminen, sidosryhmien tietotason ja Pirkanmaan energiaklusterin yhteistyön edistäminen (Tilvis, M. 2018).

2.2 Selvityksen kysymykset

Selvityksen kysymysten tavoitteena on kartoittaa:

1. Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeen vaikuttavuus kyselyyn vastanneiden joukossa, jotka ovat osallistuneet hankkeen tapahtumiin ja tilaisuuksiin. Vaikuttavuuden arviointia verrataan joukkoon kyselyyn vastanneista, jotka eivät ole osallistuneet hankkeen tilaisuuksiin ja tapahtumiin.
2. Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeen vaikuttavuutta voidaan tarkemmin analysoida pyrkimällä löytämään korrelaatioita ja relaatioita kyselyssä esitettyjen taustamuuttujien avulla. Mitkä tekijät selittävät bioenergiaan tai uusiutuviin energiamuotoihin liittyvien investointien ja laitehankintojen tekemistä.
3. Mahdollisesti muu tutkimuksen yhteydessä havaittava syy-seuraussuhteiden selvittäminen, jota ei ole ennalta osattu odottaa.

3 UUSIUTUVAT ENERGIAMUODOT

Suomen uusiutuvan energian käyttöön ja tuotantoon vaikuttavat EU:n energia- ja ilmastopolitiikan ohjaamisessa tehdyt päätökset ja direktiivit. Maankäyttöä, maankäytön muutosta ja metsätaloutta ohjaa EU:n LULUCF-asetus, joka määrittelee laskentasäännöt, miten näiden sektoreiden päästöt ja hiilinielut otetaan huomioon EU:n ilmastotavoitteissa vuosien 2021-2030 välisenä aikana (Valtioneuvosto: LULUCF-asetus). Kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämistä ohjataan päästökauppadirektiivillä, joka vaikuttaa Suomen kansallisiin päätöksiin ja tavoitteisiin (Motiva: Uusiutuva energia.)

Suomen kansallisena tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian määrää 2020 luvulla yli 50 prosentin osuuden kaikesta loppukulutuksesta. Energian loppukulutukseksi lasketaan sähkön- ja lämmöntuotannon kulutus, kiinteistöjen lämmitykseen käytetyt polttoaineet, liikennepolttoaineet ja teollisuuden prosessien kuluttamat polttoaineet. Loppukulutuksesta on vähennetty energian siirto- ja muuntohäviöt. Energian kokonaiskulutuksessa nämä siirto- ja muuntohäviöt ovat mukana (Motiva: Uusiutuva energia.)

Uusiutuvan energian käytössä Suomi on yksi Euroopan kärkimaita Ruotsin ohella. Uusiutuvan energian tuotannon lähteenä biomassaan pohjautuvat vaihtoehdot ovat Suomessa keskeisessä asemassa. Erityisesti puu- ja kierrätyspohjaisia biomassaa hyödyntävät kaukolämmön- ja sähkön tuotantolaitokset ovat korvanneet vanhoja fossiilisia polttoaineita käyttäviä laitoksia. Ruotsissa vesivoiman entistä tehokkaampi hyödyntäminen on ollut merkittävin uusiutuvan energian tuotantomuoto.

Uusiutuvaa energiaa saadaan uusiutuvista lähteistä, joita ovat aurinko-, vesi-, tuuli- ja bioenergia. Maalämpö, ilmalämpö ja geoterminen lämpö ovat myös uusiutuvia energian lähteitä, vaikka niiden tuottamiseen tarvitaan ulkoisesti tuotettua sähköä. Bioenergiaa ovat biomassan hyödyntämiseen käytetyt polttoaineet, joita ovat puuperäiset polttoaineet, maanviljelyksestä saatavat biomassat, biokaasu ja kierrätyspolttoaineiden sisältämä biohajoava komponentti (Motiva: Uusiutuva energia.)

3.1 Maa-, vesi- ja Ilmalämpö

Lämpöpumppuja on kehitetty toimimaan usean eri toimintaperiaatteen mukaan. Lämpöpumpun ulkoinen energia otetaan ulkoilmasta, rakennuksen ilmanvaihtoputkiston poistoilmasta, maaperästä, vedestä tai porakaivon avulla kalliosta. Rakennuksen ulkopuolelta saatava energia on pääasiassa auringon säteilystä peräisin olevaa lämpöä, poikkeuksena kallioperän lämpö, joka on enimmäkseen maapallon ytimestä johtuvaa geotermistä lämpöä (Motiva: Lämpöpumput.)

Lämpöpumppujen avulla on mahdollista säästää taloudellisesti isoja summia ja saavuttaa ympäristön kannalta merkittäviä päästövähennyksiä. Lämpöpumppujen suosiota on kasvattanut viime vuosina alhainen korkotaso ja kotitalousvähennyksen käyttömahdollisuus, vanhojen kiinteistöjen energijärjestelmien saneerauksissa. Tämä on vaikuttanut positiivisesti energiakustannusten vähenemisenä ja kiinteistön jälleenmyyntiarvon nousuna.

Lämpöpumppujen aikaansaama energiasäästö on ollut kansallisella tasolla merkittävä. Sähkönkulutuksen, hiilidioksidipäästöjen ja terveydelle haitallisten pienthiukkaspäästöjen vähenemä on ollut suuri. Tämän vuoksi lämpöpumpun hankinta voi pitää ympäristö- ja ilmastotekona. Lämpöpumppuinvestointi on vanhojen öljylämmitteisten ja sähkölämmitteisten kiinteistöjen kannalta varteenotettava vaihtoehto, jolla on ympäristön ja hiilidioksidipäästöjen vähenemisen kannalta myönteisiä vaikutuksia (Motiva: Lämpöpumput.)

Energianhinnan maltillista nousua pitkällä aikavälillä voidaan leikata lämpöpumpun avulla tavanomaista pienemmäksi. Lämpöpumpun avulla voidaan jarruttaa kiinteistön lämmityskulujen nousua ja energian kulutusta. Lämpöpumppujen suosio tulee todennäköisesti kasvamaan tulevaisuudessa, koska lämmitysenergiaa voidaan tuottaa ja varastoida varaajia hyödyntämällä. Tällä tavoin voidaan hyödyntää sähköenergian hinnanvaihtelut entistä tarkemmin. (Motiva: Lämpöpumput.)

3.2 Aurinkoenergia

Auringon säteily Etelä-Suomessa on noin 1000 kWh neliömetrin suuruiselle vaakapinnalle vuoden aikana. Keski-Suomessa säteily määrä on noin 900 kWh ja Pohjois-Suomessa säteily määrä on 800 kWh vuodessa neliömetrin kokoiselle vaakapinnalle (vattenfall.fi).

Auringon tuottamaa energiaa voidaan hyödyntää passiivisilla ja aktiivisilla menetelmillä. Passiivisesti auringon valoa ja lämpöä voidaan hyödyntää ilman erityisiä laitteita. Tällöin kyse on auringon valon ja lämmön hyödyntämisestä rakennuksissa kuten ikkunoiden läpäisemän valon ja lämmön käyttö valoisaan aikaan. Aktiivisessa aurinkoenergian hyödyntämisessä auringon säteilemää energiaa muutetaan aurinkokeräimiä hyväksikäyttäen lämpöenergiaksi tai aurinkopaneeleiden avulla sähköenergian tuottamiseksi (Motiva: aurinkolämpö.)

3.2.1 Aurinkokeräin

Aurinkolämpöä voidaan varastoida passiivisesti talon rakenteisiin ja aktiivisesti aurinkokeräimillä tuotettu lämpö varastoidaan tyypillisesti käyttövesivaraajaan tai isommissa hybridijärjestelmissä vesivaraajaan. Lämmön varastoinnissa on mahdollista ylimääräinen energia varastoida lämpökaivoihin, maaperään tai kaukolämpöverkkoon (Motiva: aurinkolämpö.)

Auringon säteilyä muutetaan lämmöksi aurinkokeräimen avulla. Lämpöenergia siirtyy aurinkokeräimestä lämmönsiirtoaineen välittämänä eteenpäin lämmitysjärjestelmässä. Aurinkolämpöjärjestelmät sisältävät tyypillisesti keruulaitteiston, lämmönsiirtoputkiston, lämpövaraston, pumppuyksikön ja ohjausyksikön. Lämpö siirretään yleensä lämmönsiirtonesteen välityksellä, myös ilmaa voidaan käyttää siirto aineena. Aurinkokeräintyyppinä on tehty muutamalla eri tekniikalla, näitä ovat vesi- ja ilmakeräimet, taso- ja tyhjiöputkikeräimet (Motiva: Aurinkolämpöjärjestelmät.)

Aurinkokeräin voi hyödyntää vain osan keräimen pinnalle lankeavasta säteilystä. Keräimen hyötysuhteeseen vaikuttaa käytetty tekniikka ja olosuhteet,

joissa laite on asennettuna. Parhaimmassa tapauksessa aurinkokeräimen hyötysuhde voi olla yli 70 prosenttia. Varsinaisen järjestelmän hyötysuhde on tätä pienempi koska käytännön lämpötilaolosuhde ja lämpöenergian varastointi mahdollisuudet eivät ole optimaalisia (Motiva: Aurinkolämpöjärjestelmät.)

3.2.2 Aurinkopaneeli

Aurinkosähköä tuotetaan aurinkopaneeleilla, joissa säteilyenergia muutetaan sähkövirraksi. Säteilyenergia koostuu auringosta peräisin olevista pienhiukkasista eli fotoneista. Fotonien osuessa aurinkopaneelin, ne imeytyvät puolijohdemateriaaleihin, joista pii on yleisimmin käytetty materiaali. Fotonit irrottavat negatiivisen varauksen omaavat elektronit atomeistaan. Tällöin elektronit pääsevät liikkumaan vapaasti puolijohdemateriaalissa, seurauksena syntyy sähkövirtaa aurinkokennon virtajohtimiin. Säteilyn määrän eli intensiteetin kasvaessa elektroneja irtoaa yhä enemmän ja aurinkopaneeli tuottaa sähkövirtaa entistä suuremmalla teholla (vattenfall.fi: Aurinkovoima).

Aurinkopaneelien valmistusmateriaaleista yleisin on yksi- tai monikiteinen pii. Teknologia on pitkään ollut käytössä ja noin 90 prosenttia markkinoilla myytävistä aurinkokennoista on piikidekennoja. Tyypillisen piikidekennoista valmistetun aurinkosähköpaneelin hyötysuhde on kaupallisesti tarjolla olevissa tuotteissa noin 15-17 prosentin luokkaa (Motiva: Aurinkosähköteknologiat).

3.3 Tuulivoima

Suomessa on hyvät edellytykset tuulivoiman tuotantoon. Talvikuukaudet ovat tuulisempia kuin kesäkuukaudet. Tuulivoiman tuotannon kannalta sopivia alueita on Suomessa rannikoilla, merialueilla, tuntureilla ja monilla alueilla sisämaassa. Suomessa on tuulivoiman tuotantoa rakennettu viimeisen vuosikymmenen aikana merkittävästi. Tuulivoiman etuna on lähes päästötön tuotanto, joka on uusiutuvaa energiaa ja kotimaassa tuotettua. Tämän vuoksi tuulivoiman tuotanto vähentää sähköenergian tuontiriippuvuutta.

Tuulivoiman tuotannossa on ollut aiemmin syöttötariffi järjestelmä, johon ei enää uusia voimaloita oteta mukaan 1.11.2017 jälkeen. Järjestelmään hyväksytyille

tuulivoimaloille maksetaan syöttötariffia 12 vuoden ajan, aika alkaa siitä, kun oikeus syöttötariffiin on tuulivoimalan osalta alkanut. Tuulivoimalaitokset ovat Suomessa teholtaan yleisesti 2-3 MW, uudemmat laitokset ovat teholtaan jopa 5 megawatin suuruisia (Motiva: Tuulivoima.)

Sähköenergian hinnan vaihtelu tulee voimistumaan uusiutuvien sähköntuotantomuotojen kasvun vaikutuksesta. Tuuli- ja aurinkosähkön tuotantomäärä vaihtelee sääolosuhteiden mukaan voimakkaasti. Sähkön varastointi ja hinnan mukaan säätyvä kulutus on tärkeässä asemassa, pyrittäessä tasaamaan tuotantohuipuja ja ylläpidettäessä riittävää tehontarjontaa kovan kulutuksen aikana.

Teholtaan huomattavasti pienemmän tuotannon tuulienergiaa tuottavia voimaloita kutsutaan pientuulivoimaloiksi. Nämä pientuulivoimalat ovat nimellisteholtaan alle 50 kW:n tehoisia. Pientuulivoimaloiden määritelmän mukaisia voimaloita ovat pinta-alaltaan alle 200 m² potkuri pinta-alan omaavat laitteet (Suomen tuulivoimayhdistys: Pientuulivoima.)

Hyvät tuuliolosuhteet omaavalla paikalla pientuulivoimala on taloudellisesti ja ympäristönäkökohdat huomioiden hyvä ratkaisu lisäämään hajautettua energiantuotantoa. Pientuulivoimaloiden käyttökohteita ovat maatilat, kotitaloudet vapaa-ajan asunnot ja tuotantolaitokset. Teknologian etuna on mahdollisuus käyttää niitä kohteissa, jotka eivät ole kytketty valtakunnalliseen sähköverkkoon. Pientuulivoimaloilla voidaan lisätä sähkön omavaraisuutta ja sähkönjakelun piirissä olevilla kohteilla vähentää sähkölaskua (Suomen tuulivoimayhdistys: Pientuulivoima.)

3.4 Bioenergia

Suomen tärkein uusiutuvan energian tuotantomuoto perustuu bioenergian hyödyntämiseen. Bioenergiaa tuotetaan ja kulutetaan hyvin vaihtelevan kokoisissa laitoksissa ja kiinteistöissä. Suurimmat bioenergiaa hyödyntävät tuotantolaitokset ovat metsäteollisuuden sellutehtaiden yhteydessä toimivat soodakattilat. Sellunkeiton yhteydessä muodostuvia sivutuotteita ja kemikaaleja voidaan polttaa energiaksi, näitä ovat mustalipeä ja mäntyöljy (Motiva: Bioenergia.)

Mustalipeää polttamalla sellutehtaat ovat energian tuotannon suhteen omavaraisia ja kykenevät tuottamaan merkittäviä määriä sähköä ja lämpöä yli oman tarpeen. Mäntyöljy voidaan poistaa prosessista ja jalostaa biodieseliksi. Tislaamalla mäntyöljystä voidaan tuottaa vielä korkeamman jalostusasteen tuotteita, näistä tärkeimpiä ovat mäntyrasvahapot ja mäntyhartsi. Mäntyöljyn jalostamista biodieseliksi on kritisoitu koska tislaamalla jalostettu mäntyöljy luo tutkimusten mukaan korkeamman jalostusarvon tuotteita ja enemmän työpaikkoja (Virtanen, M. 2016.)

Pienimpiä bioenergiaa hyödyntäviä laitteita ovat yksittäisen kotitalouden kiinteistön lämmitykseen kehitetyt laitteistot, jotka käyttävät raaka-aineena usein pellettiä, haketta tai puuta lämmitysenergian tuottamiseen. Kaukolämpöä tuottavat alueelliset lämpölaitokset ovat lisänneet bioenergian tuotantoaan merkittävästi viimeisen kuluneen vuosikymmenen aikana ja vähentäneet samaan aikaan fossiilisten polttoaineiden osuutta lämmöntuotannossaan (Motiva: Bioenergia.)

Bioenergian hyödyntäminen on mahdollista usean eri olomuodon avulla. Biomassaa jalostamalla voidaan tuottaa kiinteää-, kaasumaista- ja nestemäistä polttoainetta. Biomassalla on monipuolinen raaka-ainelähteiden kirjo. Biomassaa saadaan metsästä, pellolta, yhdyskunnan jätteistä, maatalous- ja teollisuustuotannon sivuvirroista (Motiva: Bioenergia).

Metsäenergian hyödyntämisessä energiapuun korjuu on taloudellisesti merkittävää liiketoimintaa. Korjattaessa ainespuuta saadaan sivutuotteena usein energiapuuta, jonka korjuu voidaan suorittaa hakkuiden yhteydessä. Päätehakkuun jälkeen voidaan korjata hakkuutähteet, osa kannoista ja muu ainespuuksi kelpaamaton raaka-aine pois metsästä. Ensiharvennuksen yhteydessä voidaan korjata kuitupuuta pienempi ranka energiapuuksi.

Metsäjakeiden osuus jakautuu energiapuun osalta harvennuspuuksi, hakkuutähteeksi ja kannoiksi. Pirkanmaalla harvennuspuun käyttö polttopuuksi ja metsähakkeeksi on kasvussa vuosien 2020-2030 välisenä aikana. Toiseksi suurin osuus energiapuusta saadaan hakkuutähteistä. Kantojen osuus energiapuuksi käytetyistä jakeista on pienin vuosien 2020-2030 välisenä aikana (Salminen, O. 2015, 16.)

Liikenteen fossiilisia polttoaineita voidaan korvata pitkälle kehittyneiden biopolttoaineiden avulla. Suomessa on tämän alan osaamista ja tuotantoa kehitetty useiden vuosien ajan, monen eri alan yrityksen toimesta. Biopolttonesteiden raaka-aine vaihtelee metsäteollisuuden sivuvirtana tuotetusta mäntyöljystä maatalouden ja elintarviketeollisuuden tuottamiin eläin- ja paistinrasvoihin. Kierrätyksen tehokkuus ja uudet innovaatiot lisäävät raaka-aineen lähteitä ja määrää.

3.4.1 Polttopuu, pilke ja halko

Polttopuuta käytetään kotitalouksissa puulla lämmitettävissä tulisijoissa, joita ovat liedet, takat, kiukaat ja keskuslämmityskattilat. Polttopuu katkotaan ja halotaan tavanomaisesti haluttuun ja tulipesän kannalta sopivaan mittaan, joka useimmiten on pituudeltaan välillä 15 -100 cm.

Polttopuusta käytetään halottuna ja katkottuna nimitystä pilke. Pilke on mitaltaan pienempää polttopuuta kuin halko. Pilkkeestä käytetään usein muita kansanomaisia nimitystä, joita ovat klapi, lapu tai klappi. Tyypillisesti pilke on tehty karsitusta pyöreästä puusta, joka on katkaistu 25:n 33:n tai 50 cm:n pituiseksi ja halkaistuksi polttopuuksi. Lyhemmiksi katkaistut pilkkeet, jotka ovat mitaltaan 25 ja 33 cm poltetaan saunan ja takkojen pesissä. Pidemmät 50 cm mittaan katkotut ja halotut pilkkeet poltetaan leivinuunien ja keskuslämmityskattiloiden tulipesissä (Halkoliiteri: Termit ja mittayksiköt.)

Halko on pituudeltaan noin 100 cm ja se on kahteen tai neljään osaan halkaistu tai aisattu eli osittain pituussuunnassa kuorittu polttopuu. Halkoa voidaan käyttää välivaiheena pilkkeiden teossa. Halkoa on helpompaa käsitellä ja pilkkeiden teossa se voi sujuvoittaa työtä riippuen laitteista, joilla polttopuuta katkotaan ja halotaan.

3.4.2 Hake

Hake on hakkurilla koneellisesti hakettua puuta. Haketta tehdään karsimattomasta kokopuusta, karsitusta rangasta, kannoista, hakkuutähteistä ja muusta

puuta sisältävästä materiaalista, jota voi olla puusta tehtyjen rakennusten purkujäte. Korjuuketju pystyssä kasvavasta puusta hakkeeksi pitää sisällään useita työvaiheita ja ajallisesti prosessi kestää usein yli vuoden (Bioenergianeuvoja.fi).

Hake on metsästä saatua uusiutuvaa raaka-ainetta ja biomassaa, joka usein tulee korjattua kasvatushakkuiden tai päätehakkuun yhteydessä sivutuotteena. Energiapuun puuainesta, joka ei täytä ainespuun mitta- ja laatuvaatimuksia. Energiapuulle tärkeä ominaisuus ennen haketusta on tuoretiheyden arvo, joka on puutavaran massan ja tilavuuden suhde kg/m^3 . Tuoretiheyden pitää riittävästi laskea energiapuun varastointiaikana, jotta siitä tehty hake palaa puhtaasti lämpölaitoksen kattilassa. Tuore hake ei ole laadultaan tämän vuoksi hyvää polttoainetta, siinä olevan liiallisen kosteuden vuoksi (Melkas, T. 2012.)

3.4.3 Pelletti

Pelletti on kotimainen bioenergian lähde, jonka lämpöarvo on korkea. Puupellettien raaka-aineena käytetään enimmäkseen teollisuuden sivutuotteita, joita ovat kutterinpuru, hiontapöly tai sahanpuru. Raaka-aineesta tehdään puristamalla sylinterin muotoisia rakeita, hydraulisen puristimen avulla. Pelletin sidosaineena käytetään puun luontaista liima-ainetta ligniiniä. Pelletti on kuivattua puuainesta, jonka kosteusprosentti on vähemmän kuin 10 prosenttia. Tämän vuoksi pellettien jäätyminen ja homehtuminen ei ole mahdollista (bioenergianeuvoja.fi: bioenergian pikkujättiläinen.)

Pellettejä voidaan polttaa usean eri kokoluokan lämmitysjärjestelmissä ja kattiloissa. Pellettitakat ovat vaihtoehtoinen lämmitysmuoto omakotitalon lisälämmitykseksi. Pellettipolttimoita käytetään pienen asuintalon lämmityksestä aina suuren rivitalon lämmittämiseen. Suurien kohteiden lämmittämiseksi käytetään usein pellettilämpökontteja. Pellettien suuren lämpöarvon vuoksi kuljettaminen on helppoa ja edullista. Pellettitonni on lämpöarvoltaan noin 4,8 MWh. Tämä vastaa lämpöarvoltaan noin neljää pinokuutiota halkoja tai 450 litraa polttoöljyä (Biotalous: Puupelletit.)

3.4.4 Biokaasu

Biokaasua syntyy orgaanisesta aineesta, hapettomassa tilassa, anaerobisen mikrobitoiminnan ja mätänemisprosessin seurauksena. Biokaasu on koostumukseltaan noin 60-65 prosenttisesti metaania (CH_4) ja 30-35 prosenttisesti hiilidioksidia (CH_2). Biokaasu soveltuu lämmityspolttoaineeksi ilman jatkojalostusta. Erottamalla hiilidioksidi biokaasusta saadaan autojen polttoaineeksi soveltuvaa biometaania. Biokaasun pitää olla 95 prosenttisesti puhdasta metaania, jos sitä halutaan käyttää liikenteen polttoaineena. Biometaanista käytetään nimitystä biokaasu, joka on mädättämispörosessin avulla tuotettua metaania (Biokaasuauto.fi: Biokaasun valmistus.)

Biokaasua on täysin uusiutuva energiamuoto. Sitä voidaan tuottaa lähes mistä tahansa orgaanisesta raaka-aineesta. Näitä raaka-aineita voivat olla biojäte, jätevesiliete, karjan lanta ja teollisuuden biohajoavat sivuvirrat. Puupohjainen raaka-aine ei sovellu ligniinin vuoksi biokaasun valmistukseen. Peltobiomassan hyödyntäminen tarjoaa suuren mahdollisuuden lisätä biokaasun tuotantoa Suomessa. Raaka-aineeksi soveltuu hyvin viljelyskasvien ravinnoksi kelpaamattomat osat (Suomen kaasuenergia: maakaasu ja biokaasu.)

Biokaasua tuotetaan biokaasulaitoksilla, joita voi olla mautilojen yhteydessä. Mautiloilla raaka-aineeksi soveltuvaa navetan lietelantaa ohjataan reaktoriin. Raaka-ainetta hajotetaan reaktorissa 20-30 vuorokauden ajan. Biokaasu nousee reaktorin yläosaan, josta se saadaan otettua talteen ja varastoitua erilliseen kaasusäiliöön. Tämä vähentää hajun ja metaanin aiheuttamia haittoja mautilan ympäristössä. Liete puhdistuu reaktorissa ja se pumpataan litesäiliöön, jonka jälkeen sitä voidaan käyttää maanparannusaineena (Biokaasuauto.fi: Biokaasun valmistus.)

Reaktorilaitoksessa tuotetulla biokaasulla metaanipitoisuuden määrä on usein 50-70 prosenttia ja hiilidioksidipitoisuus on 30-50 prosenttia. Biokaasu voi sisältää metaanin ja hiilidioksidin lisäksi myös vesihöyryä (H_2O), typpeä (N_2), happea (O_2), vetyä (H_2), ammoniakkia (NH_3) ja rikkivetyä (H_2S). Tyypillisesti pitoisuudet ovat näillä alle yhden prosentin luokkaa. Kaatopaikalla tuotetussa biokaasussa

voi olla merkittävästi tätä suurempia määriä typpeä ja happea. Biokaasun metaanipitoisuus on riittävä hyötykäyttöön sellaisenaan sähkön tai lämmön tuotannossa. Biokaasun sisältämä vesi voidaan poistaa vedenerottimia käyttämällä ja rikkivedyn poisto tapahtuu vesipesun avulla (Bioste.)

Biokaasun määrä ilmoitetaan normaalikuutioidena, jonka yksikkö on $n\text{-m}^3$. Normaalikuutiolla tarkoitetaan yhden kuution tilavuutta normaalilämpötilan vallitessa $101,3\text{ kPa}$ ja 0 °C lämpötilan vallitessa. Biokaasun lämpöarvo ilmoitetaan yleensä kilowattitunteina kuutiota kohden ($\text{kWh}/n\text{-m}^3$) tai jouleina massaa tai tilavuutta kohden (J/kg tai J/m^3). Puhtaan metaanin lämpöarvo on $10\text{ kWh}/n\text{-m}^3$, joka jouleina ilmoitettuna on $50\text{ MJ}/\text{kg}$ tai $36\text{ MJ}/n\text{-m}^3$. Yhden kuution sisältämä energiamäärä puhdasta metaania vastaa lämpöarvoltaan noin yhtä polttoöljylittraa (Bioste.)

4 ENERGIAN KULUTUS PIRKANMAALLA

Pirkanmaan energiankulutus on vuositasolla noin 14 terawattituntia. Teollisuuden ja rakennusten lämmityksen osuus energiankulutuksessa on noin kaksi kolmasosaa koko Pirkanmaalla käytetystä energiasta. Näiden kahden suurimman energian kulutuskohteen osuus on lähes yhtä suuri. Teollisuuden kulutus on ollut hieman suurempaa kuin rakennusten lämmitykseen käytetyn energian tarve. Liikenne kuluttaa Pirkanmaalla kolmanneksi eniten energiaa. Muuta merkittävää energian kulutusta on erityisesti sähköenergian kulutuksessa (Biobisnestä Pirkanmaalle.)

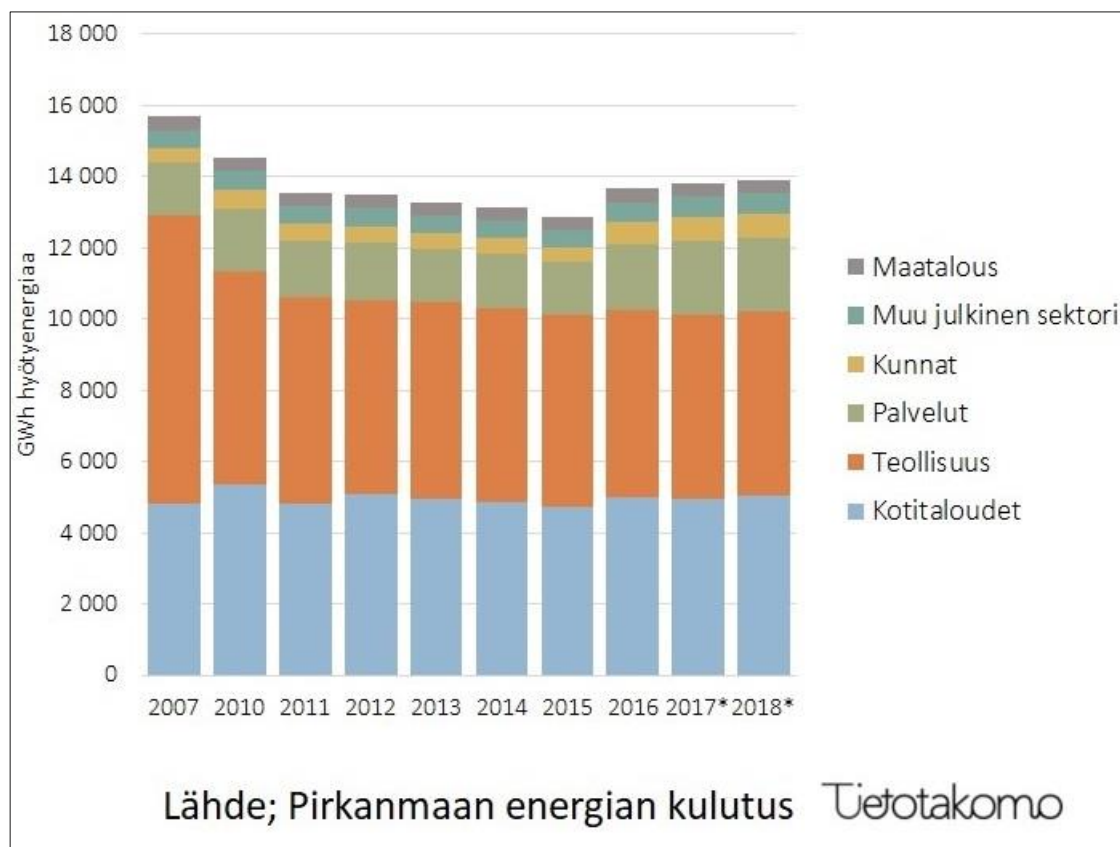
4.1 Ilmastoneutraali Suomi vuonna 2035

Ilmastoneutraali Suomi on mahdollista saavuttaa vuoteen 2035 mennessä vain, mikäli määrätietoisia ja kattavia päästövähennyksiä tehdään kaikkien päästösektorien osa-alueilla ja samaan aikaan ylläpidetään riittävän suuria hiilinieluja. Metsien muodostama hiilinielu vaikuttaa eniten maankäyttösektorin nettonielun kehitykseen. Viljelysmaiden päästöjen aleneminen on mahdollista toteuttaa kustannustehokkaasti, luopumalla turvemaiden viljelystä.

Edellä esitetyt väittämät ovat pitkän aikavälin kokonaiskehitystä ja päästövähennyspolkuja arvioivan PITKO:n jatkoselvityksen ja maataloussektorin, maankäytön ja metsätalouden päästöjä ja hiilinieluja arvioivan MALUSEPO-selvityksen alustavien tulosten pohjalta esitettyjä johtopäätöksiä (Valtioneuvosto.)

4.2 Energian kulutuksen kehitys Pirkanmaalla

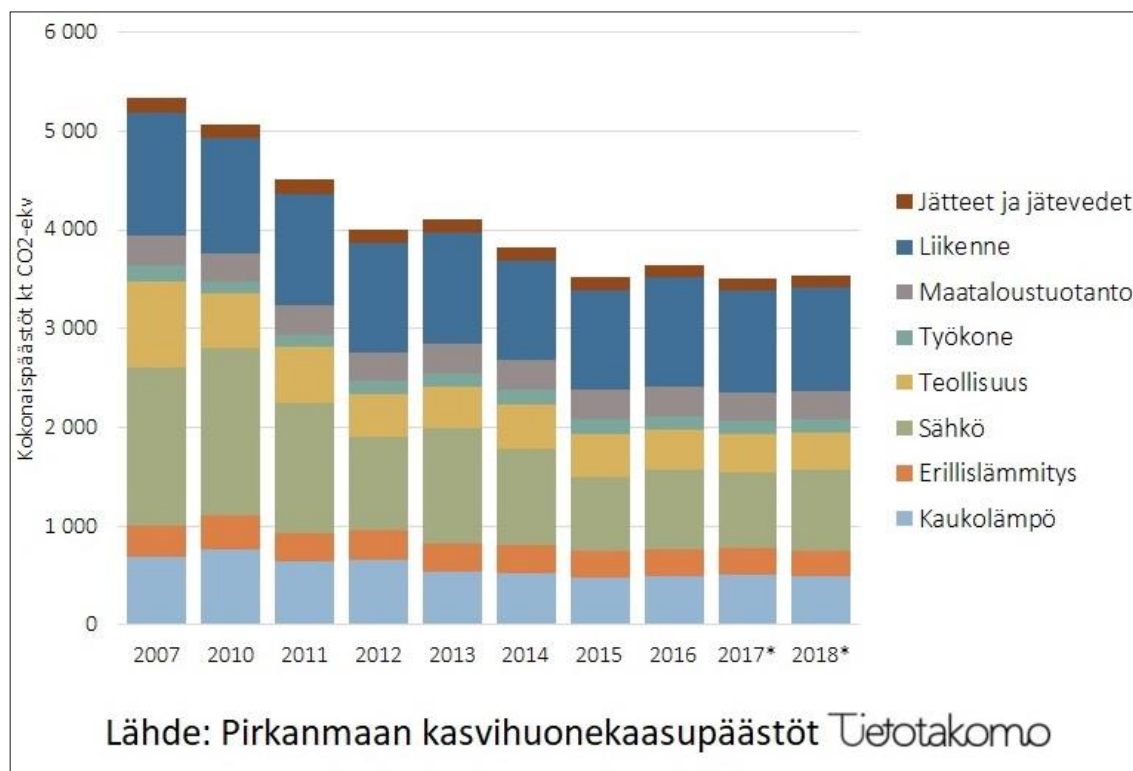
Energian kulutus on ollut Pirkanmaalla lievässä laskussa vuoden 2007 tasolta yli 15000 TWh aina vuoteen 2015, noin 13000 TWh tasolle (kuvio 1). Tämän jälkeen energiankulutus on lähtenyt kasvuun. Vuoteen 2018 ulottuvassa tilastossa loivasti kasvanut energian kulutus jää hieman alle 14000 TWh tason. Kulutus jakautuu kolmeen suureen käyttökohteeseen, näitä ovat teollisuus, kotitaloudet ja palvelut, joiden yhteenlaskettu kulutus on yli 12000 TWh.



KUVIO 1. Pirkanmaan energian kulutus (Tietotakomo)

4.3 Kasvihuonepäästöt Pirkanmaalla

Kasvihuonepäästöt ovat vähentyneet Pirkanmaalla merkittävästi vuoden 2007 tasosta. Vuoden 2007 taso kasvihuonepäästöissä oli yli 5000 kilotonnia CO₂-ekv. Täältä tasolta kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet melko tasaisesti vuoteen 2015 asti. Vuonna 2016 päästöt ovat olleet hieman korkeammat, mutta ne ovat jälleen pudonneet vuosien 2017 ja 2018 aikana, lähes samalle tasolle kuin vuonna 2015 (kuvio 2). Tämä on matalin taso kuvion 2. esittämällä aikavälillä, noin 3500 kilotonnia CO₂-ekv. Suurimmat päästöjä aiheuttavat energian kulutuskohteet ovat olleet liikenne, sähköntuotanto ja lämmitys, joka jakaantuu kaukolämmön tuotantoon ja erillislämmitykseen. Muita merkittäviä kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavia aloja ovat teollisuus ja maataloustuotanto. Päästöjen väheneminen on ollut voimakkainta teollisuudessa ja sähköntuotannossa.



KUVIO 2. Pirkanmaan kasvihuonepäästöt (Tietotakomo)

4.4 Hinku-verkoston kunnat Pirkanmaalla

Hinku-verkosto on perustettu vuonna 2008 ilmastonmuutoksen hillintään sitoutuneiden edelläkävijöiden verkostoksi. Hinku-verkoston tavoitteena on koota yhteen merkittäviin päästövähennyksiin sitoutuneet kunnat, ilmastoystävällisiä palveluita ja tuotteita tarjoavat ja kehittävät yritykset sekä muut ilmastoalan asiantuntijat.

Hinku-verkosto pohjautuu Suomen ympäristökeskuksen vetämään Kohti hiilineutraalia kuntaa -hankkeeseen. Hinku-verkosto jatkaa tämän hankkeen aloittamaa työtä kuntien ilmastopäästöjen vähentämiseen liittyvissä tavoitteissa, paikallisen hyvinvoinnin edistämiseen ja elinkeinoelämän edellytysten kehittämiseen liittyvissä tavoitteissa (Hiilineutraalisuomi.fi.).

Hinku-verkosto levittää tietoa ilmastonmuutoksen hillintään liittyvistä parhaista käytännöistä, edistää kuntien ilmastotyötä ja luo markkinoita ja kysyntää ilmastoystävällisille tuotteille ja palveluille. Maakuntia on myös liittynyt mukaan Hinku-verkoston. Hinku-verkostoa johtaa toiminnallaan Suomen ympäristökeskus SYKE (Hiilineutraalisuomi.fi: Hinku-verkosto).

Hinku-kuntien ja maakuntien tavoitteena on 80 prosenttia pienemmät hiilidioksidin päästövähennykset vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Hinku-verkoston on liittynyt jo yli 70 kuntaa ja 4 maakuntaa, jotka ovat ilmaisseet sitoumuksensa päästötavoitteeseen. Pirkanmaalla kunnat ovat olleet aktiivisia liittymään mukaan Hinku-verkoston. Pirkanmaan kunnista Hämeenkyrö, Lempäälä, Vesilahti liittyivät ensimmäisten joukossa verkostoon, Akaa, Kangasala, Nokia, Orivesi, Parkano, Pirkkala, Tampere, Urjala, Valkeakoski ja Ylöjärvi liittyivät Hinku-verkoston vuonna 2019. (Biobisnestä Pirkanmaalle: Uutiskirje.)

Maakunnan on ollut mahdollista liittyä Hinku-verkoston marraskuusta 2019 alkaen. Maakunnan Hinku-kuntien yhteenlasketun asukasmäärän tulee olla vähintään 80 prosenttia koko maakunnan asukasmäärästä. Maakunnan on sitouduttava Hinku-kuntien kanssa koko maakunnan päästövähennystavoitteen saavuttamiseen. Pirkanmaan maakunta on yksi neljästä Hinku-verkoston liittyneestä maakunnasta (Hiilineutraalisuomi.fi: Hinku-maakunnat.)

5 TUTKIMUSSTRATEGIA JA MENETELMÄT

Tutkimusstrategia tässä selvityksessä koostuu useammasta eri tutkimusmenetelmästä. Näitä menetelmiä ovat monimenetelmäinen ja empiirinen tutkimus. Empiirisen tutkimuksen kohteena on tässä tapauksessa vastaajilta palautteena saatu aineisto, joka on tutkimuksen keskiössä ja lähtökohtana analysoinnille (Jyväskylän Yliopisto: Tutkimusstrategiat).

Empiirisen tutkimuksen analyysin kuvauksessa keskeistä on kertoa aineiston keruumenetelmä ja käytetyt analyysimetodit. Empiiriselle tutkimukselle ominaista on lähdeaineiston tuottajien eli tiedonantajien tunnistettavuuden häivyttäminen tutkimuksen raportista (Tuomi, J ja Sarajärvi, A. 2018, 26-27.)

Monimenetelmäisyyttä eli niin sanottua mixed methods research -lähestymistapaa (MMR) hyödyntämällä voidaan luoda parempi ymmärrys tutkimusongelmiin kuin käyttämällä laadullista tai määrällistä metodia yksinään. Tällöin saadaan tutkimusaineistosta monipuolisempi ja kattavampi lopputulos kun käyttämällä vain yhtä metodia ainoastaan (Tuomi, J ja Sarajärvi, A. 2018, 78.)

Monimenetelmäisessä tutkimuksessa voidaan käyttää laadullisia ja määrällisiä menetelmiä. Tässä kyselytutkimuksessa laadullisen tutkimuksen menetelmät ovat keskeisiä. Määrällisen tutkimuksen menetelmillä voidaan täydentää kyselytutkimusta, analysoimalla ilmiöiden yleisyyttä ja todennäköisyyttä.

Tutkimuksen kannalta keskeistä on, poimitaanko aineistosta asioita tai ilmauksia perustuen lainkaan ennalta määriteltyyn teoriaan vai lähestytäänkö aineistoa sen omilla ehdoilla. Analyysin kehittyessä pyritään mukauttamaan se tiettyyn sopivaksi katsottuun teoriaan (Tuomi, J. ja Sarajärvi, A. 2018, 133).

Tutkimuksen teorialla tarkoitetaan tässä yhteydessä tutkimuksen viitekehystä eli tutkimuksen teoreettista näkökulmaa, josta aihetta pyritään tarkastelemaan. Tutkimuksen teorialla ja viitekehyksellä tarkoitetaan samaa asiaa, koska ne muodostuvat käsitteistä ja niiden välisistä merkityssuhteista. Tutkimuksen viitekehys muodostuu tutkimusta ohjaavasta metodologiasta ja siitä mitä tutkittavasta ilmiöstä ennalta jo tiedetään (Tuomi, J. ja Sarajärvi, A. 2018, 23-24.)

Selvityksen viitekehys muodostuu hankkeen aikana Pirkanmaan maakunnassa olleista päästövähennystavoitteista ja uusiutuvan energian tuotannon lisäämiseksi asetetuista tavoitteista. Nämä tavoitteet ovat hankkeen aikana muuttuneet ja tiukentuneet. Vaikuttavuusarvion kyselytutkimuksella ja yhteistyökumppaneiden haastatteluilla saatua palautetta verrataan maakunnan tasolla määriteltyihin tavoitteisiin ja niiden toteutumiseen. Tämän lisäksi tuloksia ja palautetta verrataan uusiin entistä tiukempiin tavoitteisiin, jotka ovat määritelty Hinku-verkoston tavoitteissa ja Pirkanmaan ilmasto- ja energiastrategian tavoitteissa.

Tutkimuksen viitekehyksessä pitää huomioida vaikuttavuusarvio kyselyn kohderyhmä. Kohderyhmä koostuu Suomen metsäkeskuksen asiakasrekisterissä olevista sähköpostiosoitteista, joista suurin osa kuuluu yksityisille metsänomistajille. Metsänomistajat käyttävät puupohjaista bioenergiaa lämmityksessä paljon. Puupohjaista bioenergiaa on kohderyhmänä olleella joukolla ollut käytössä todennäköisesti keskimääräistä enemmän. Vuoden 2015 tilastojen mukaan uusiutuvaa energiaa tuotettiin Suomessa keskimäärin 35 prosenttia, josta puupolttoaineiden osuus oli 25 prosenttia (Tilastokeskus 2016.) Tätä 25 prosentin osuutta voidaan pitää tämän selvityksen kohderyhmänä olleiden henkilöiden lähtötasona vuonna 2015, jolloin hanke käynnistyi.

5.1 Tutkimuksessa käytetyt menetelmät

Määrällistä eli kvantitatiivista menetelmää käytetään tutkimusaineiston analysoimiseen ja kuvaamiseen tilastojen ja numeroiden avulla. Tilastollisia menetelmiä voidaan käyttää luokittelevien kysymysten analysointiin. Voidaan selvittää, kuinka suuri osuus vastaajista on yli 65 vuotiaita, asuu Tampereella tai on metsänomistajia. Laadullisella eli kvalitatiivisella analyysillä selvitetään kahden muuttujan välistä yhteyttä ja syy-seuraussuhteita. Tämä voi liittyä iän ja osallistumisaktiivisuuden vaikutuksen selvittämiseen. Määrällisellä analyysillä selvitetään ilmiöiden yleisyyttä verrattuna koko aineistoon eli kaikkiin kutsun saaneisiin henkilöihin. Määrällisellä analyysillä voidaan selvittää osallistumisprosenttia hankkeen tilaisuuksiin, kaikkien kyselyyn vastanneiden joukossa. Tilastollisen analyysin menetelmin aineistoa voidaan kuvata havainnollistamalla se graafisesti.

Tämän lisäksi aineistosta voidaan etsiä yhteisvaihtelun analyysimenetelmillä kahden muuttujan välistä yhteyttä, jota kutsutaan korrelaatioksi. Korrelaation avulla voidaan tutkia iän ja osallistumisaktiivisuuden vaikutusta arvioon hankkeen onnistumisesta. Yhteisvaihtelun analyysillä voidaan todistaa muuttujien välinen yhteys, mutta ei varsinaista syy-seuraussuhdetta. Riippuvuussuhteiden analyysia hyväksi käyttäen voidaan selvittää syy- ja seuraussuhteita eli kausaliiteettia kyseisestä aineistosta. Syy- ja seuraussuhteen selvittäminen edellyttää kokeellisen tutkimusmenetelmän hyväksi käyttöä. Riippuvuussuhteen avulla voidaan tutkia, onko vastaajan iällä vaikutusta osallistumisaktiivisuuteen ja vaikuttaako nämä yhdessä arvioon hankkeen jatkon tarpeellisuudesta.

Kausaliiteettia selvitettäessä verrataan kahden eri ryhmän vastauksia varianssi-analyysin avulla. Kaksi eri ryhmää tässä selvityksessä ovat hankkeen tilaisuuksiin osallistuneet ja tilaisuuksiin osallistumattomat vastaajat. Näiden ryhmien arviota hankkeen jatkon tarpeellisuudesta voidaan tutkia kausaliiteetin avulla. Regressioanalyysi on toinen mahdollinen kausaalisuutta mittaava menetelmä. Sen avulla voidaan selvittää yhden tai usean muuttujan vaikutusta toiseen muuttajaan. (Jyväskylän Yliopisto: aineiston analyysimenetelmät.) Regressioanalyysillä voidaan selvittää uusiutuvaan energiaan investointeja tehneiden henkilöiden taustalla vaikuttavia selittäviä tekijöitä, näitä voivat olla osallistumisaktiivisuus hankkeen tilaisuuksiin, rooli energia asioissa, alan tai koulutuksen mukainen tausta.

Tutkittavan aineiston määrä ja laatu vaikuttavat, mitä analyysimenetelmiä on mahdollista hyväksi käyttää ja missä laajuudessa. Pyrkimyksenä on selvittää syy- ja seuraussuhteita, erityisesti bioenergian ja uusiutuvan energian hyödyntämiseen johtaneiden investointien taustalla. Tällöin selittävien tekijöiden löytäminen aineistoa analysoimalla on tärkeää. Kahden muuttujan välistä yhteyttä voidaan tutkia yhteisvaihtelun menetelmällä eli korrelaation avulla. Yhden ja useamman muuttujan välistä yhteyttä voidaan tutkia regressioanalyysin avulla.

Tutkimuksen avulla voidaan löytää ennalta odottamattomia syy- ja seuraussuhteita, joita voidaan pyrkiä selittämään regressioanalyysin avulla. Tämä analyysi mittaa kausaliiteettia hieman heikommin kuin varianssi-analyysi. Se selittää useamman muuttujan vaikutusta kohteeseen ja voi myös selittää yhden yksittäisen

muuttujan voimakkuutta vaikutukseen (Jyväskylän Yliopisto: aineiston analyysimenetelmät.)

5.2 Aineiston hankintamenetelmä

Aineiston hankintamenetelmänä päätettiin käyttää vaikuttavuusarvio kyselyä. Hankkeen vaikuttavuusarviointia kartoittava kysely laadittiin Webropol-työkalun avulla. Kyselytyökalun avulla luotiin Internet-pohjainen kyselylomake. Kyselyä testattiin aluksi pienemmällä kohderyhmällä, jotta voitiin todeta kyselyn toimivuus ja looginen rakenne.

Sähköpostilla lähetettiin saatekirje ja linkki vaikuttavuusarvio kyselyyn kaikille metsäkeskuksen Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeen tapahtumiin kutsun saaneille henkilöille. Kohteena olevasta joukosta vain pieni määrä oli osallistunut hankkeen aikana järjestettyihin tilaisuuksiin ja tapahtumiin. Osallistumisaktiivisuuden voitiin olettaa vaikuttavan vastausprosenttiin ja laadullisiin tuloksiin.

Suomen metsäkeskuksen asiakasrekisterissä olevia sähköpostiosoitteita oli yhteensä 12609 kappaletta, näistä yritysten sähköpostiosoitteita oli 997 kappaletta ja yksityishenkilöiden osoitteita 11612 kappaletta. Yksityishenkilöiden arvioitiin olevan metsänomistajia. Tällöin noin 92 prosenttia sähköpostiosoitteista kuului metsänomistajille. Osalla näistä sähköpostiosoitteista oli markkinointikielto, joten heille ei kyselyä lähetetty (Lepola J. 2020).

Vaikuttavuusarvio kysely lähetettiin 11678 sähköpostiosoitteeseen. Kohderyhmä oli saanut uutiskirjeitä, kutsuja hankkeen tapahtumiin ja tilaisuuksiin. Mikäli vastauksia kertyisi vähintään muutamalta prosentilta kyseisestä joukosta, voitaisiin aineistoa tutkia tilastomatemaattisin menetelmin.

Kysely pyrittiin laatimaan niin, että vastausprosentti nousisi mahdollisimman korkeaksi. Kysymysten määrää rajoitettiin noin kahteenkymmeneen kysymykseen. Kyselyn vastaamiseen tarvittava aika olisi tällöin noin 5-10 minuuttia. Kyselylomakkeen ulkoasuun ja pituuteen kiinnitettiin erityistä huomiota. Vastausprosentti kyselytutkimuksissa perustuu usein ensivaikutelmaan vastaanotetusta materiaalista (Menetelmäopetuksen tietovaranto).

Kyselyn vastaamiseen päätettiin liittää ulkoinen palkitseminen, jolla pyrittiin nostamaan vastausprosenttia korkeammaksi. Ulkoisena palkitsemisen metodina päätettiin käyttää kylpylalahjakorttia. Lahjakortti arvottiin kaikkien kyselyyn osallistuneiden kesken, jotka halusivat osallistua arvontaan ja suostuivat antamaan yhteystietonsa, erillisellä lomakkeella kyselyn lopussa.

Vastaus aikaa vaikuttavuusarvio kyselyyn annettiin noin kolme viikkoa, 7.2.-1.3.2020 välinen aika. Muistutusviesti lähetettiin 18.2.2020 niihin sähköposti-osoitteisiin, joista ei vastausta ollut vielä saatu. Muistutusviestejä lähetettiin 10423 sähköpostiosoitteeseen. Kysymyksiä vaikuttavuusarvio kyselyssä oli yhteensä 23 kappaletta (liite 1).

Vastauksia vaikuttavuusarvio kyselyyn saatiin 865 henkilöltä. Vastausprosentti nousi tilastollisesti melko korkeaksi. Tässä tutkimuksessa otos oli 7,4 prosentin suuruinen, koko hankkeen toiminnan kohderyhmänä olleesta asiakasmäärästä. Vastaajista aktiivisia tilaisuuksiin ja tapahtumiin osallistuneita henkilöitä oli 200, mikä on noin 23,1 prosenttia kaikista kyselyyn vastanneista henkilöistä. Passiivisia, tilaisuuksiin osallistumattomia vastaajia oli 664 henkilöä, eli 76,9 prosenttia kaikista vastaajista.

Selvityksen aineiston laajempaan viiteryhmänä voidaan pitää hankkeen tilaisuuksiin ja tapahtumiin kutsun saaneita henkilöitä, joille vaikuttavuusarvio kyselylomake lähetettiin, mutta jotka eivät vaikuttavuusarvio kyselyyn vastanneet.

Tämän lisäksi tehtiin puhelinhaastattelu yhteistyökumppaneille, joita oli yhteensä 16 tahoa. Näistä tavoitettiin 15 tahoa, joilta saatiin vastauksia kuuteen ennalta laadittuun kysymykseen (liite 2). Näiden vastausten perusteella johtopäätöksien ja yhteenvedon tekeminen on ollut mahdollista.

5.3 Kyselytutkimuksessa käytetyt kysymykset

Kyselytutkimuksessa käytetyt kysymykset laadittiin yhteistyössä Suomen metsäkeskuksen elinkeinopalveluiden asiantuntijoiden ja hankkeen projektipäällikön

Mikko Tilviksen näkemykset huomioiden. Kysymyksiä tuli vaikuttavuusarvioon yhteensä 23 kappaletta (liite 1).

Tämän kyselytutkimuksen täsmällisiä tosiasioita kysytään kyselyn alussa olevilla kysymyksillä 1-4. Näiden faktakysymysten avulla saadaan vastaajien taustoja kartoitettua. Faktakysymysten vastasprosentin oletetaan olevan yleensä korkea koska kyseessä on yksiselitteinen tosiasia, johon vastaaminen ei kuormita vastaajaa kognitiivisesti liikaa (Jyrinki, E. 1977, 51).

Kolmen ensimmäisen kysymyksen tavoitteena on luokitella tutkimusainestoa selittävillä muuttujilla. Näitä muuttujia ovat vastaajan maantieteellinen sijainti asuinkunnan mukaan, ikä, ammatillinen tai koulutuksellinen tausta. Ammatillista tai koulutuksellista taustaa selvitetään kysymyksellä kolme. Tämän kysymyksen tarkoituksena on luokitella vastaajat neljään pääryhmään, jotka voivat selittää kiinnostusta uusiutuvan- ja bioenergian hyödyntämiseen. Pääryhmiä ovat maa- ja metsätalous, tekniikan ala, kaupan-, liiketalouden tai hallinnon ala ja opetus-, koulutus- tai tutkimusala. Näiden faktakysymysten perusteella voidaan analysoida selittäviä tekijöitä ilmiön taustalla, luokittelemalla aineistoa.

Neljännellä kysymyksellä kartoitetaan vastaajan mahdollisuutta tehdä päätöksiä uusiutuvan energian ja bioenergian hyödyntämiseen liittyvissä investoinneissa. Tämä kysymys eroaa kolmannesta kysymyksestä siinä mielessä, että vastaajan täytyy määritellä tarkemmin oma rooli ja kyky tehdä päätöksiä energiamuotojen valinnan suhteen. Sukupuolta ei tähän luokitteluun otettu mukaan koska sen ei katsottu tuovan lisäarvoa aineiston luokittelussa.

Kysymykset 5-7 kartoittavat vastaajan tietoa Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeen tapahtumista ja niihin osallistumisesta. Kysymys 5 kertoo kuinka aktiivisesti vastaaja seuraa sähköpostiviestejään ja onko uutiskirjeet, hankkeen kotisivut ja luentomateriaalit tavoittaneet häntä. Kysymys 6 kartoittaa onko vastaaja saanut sähköpostiin kutsuja osallistua hankkeen tapahtumiin ja koulutustilaisuuksiin. Kysymys 7 kartoittaa vastaajan aktiivisuutta osallistua hankkeen tilaisuuksiin ja tapahtumiin. Mikäli tähän kysymykseen valitsee vaihtoehdon, en ole osallistunut mihinkään hankkeen tilaisuuksista, joitakin hankkeen arviointiin liittyviä kysymyk-

siä jää tämän jälkeen esittämättä. Pois jääviä kysymyksiä ovat kysymykset numero 8, 18 ja 19. Kahdeksas kysymys ei ole tarpeellinen, koska se on tarkentava kysymys niille, jotka ovat osallistuneet tapahtumiin. Kysymykset 18 ja 19 jäävät myös pois, koska näiden kysymysten avulla pyydetään kirjallista palautetta hankkeen onnistumisista ja kehittämistarpeista.

Kysymys 8 kartoittaa henkilökohtaisen neuvonnan saantia hankkeen asiantuntijoiden toimesta. Kysymys 9 mittaa asenteita ja arvoja, jotka liittyvän energian käyttöön. Tämän kysymyksen tavoitteena on selvittää mitkä tekijät ovat avaintekijöitä energiamuodon valintaan liittyvissä kysymyksissä. Kysymyksen asettelussa kuusi vastausvaihtoehtoa pitää asettaa tärkeysjärjestykseen.

Kysymyksellä 10 kartoitetaan ympäristönäkökulman vaikutusta vastaajan mielteisiin ja asenteisiin. Tämän kysymyksen avulla voidaan löytää selittäviä tekijöitä vastaajan suhtautumiseen uusiutuvan- ja bioenergian käytössä. Nämä selittävät tekijät liittyvät ilmastonmuutoksen torjuntaan, luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen ja henkilökohtaisen kulutuskäyttäytymisen muutokseen.

Kysymys 11 ja 12 on faktakysymyksiä, joilla selvitetään uusiutuvan ja bioenergian tuotantoa suhteessa kiinteistön kokoon. Kysymyksellä 11 saadaan selville vastaajan tämän hetkinen tilanne uusiutuvan- ja bioenergian käytön suhteen. Mikäli tähän kysymykseen valitsee vastausvaihtoehdon en ole käyttänyt uusiutuvaa energiaa tai bioenergiaa, jätetään kysymykset 13 ja 14 esittämättä. Kysymyksellä 12 selvitetään sähkönkulutusta kWh/vuosi tarkkuudella.

Kysymyksillä 13 ja 14 kartoitetaan vastaajan investointeja uusiutuvan- ja bioenergian tuotantoon vuosien 2016-2020 välisenä aikana. Tämä aikaväli on valittu kysymyksen määrittelyyn sen vuoksi, että Biobisnestä Pirkanmaalle hanke on ollut käynnissä sillä aikavälillä.

Kysymykset 15 ja 16 selvittävät vastaajan tulevaisuuden suunnitelmia investoida uusiutuvan- ja bioenergian tuotantoon. Kysymyksellä 14 selvitetään halukkuutta investoida lähitulevaisuudessa uusiutuvan- tai bioenergian tuotantoon. Mikäli ky-

symykseen 14 valitsee vastausvaihtoehdon ei, hypätään kysymyksen 15 yli. Kysymyksen 15 avulla kartoitetaan minkä uusiutuvan energian tuotantomuodot ovat todennäköisimpiä vaihtoehtoja, joihin on suunnitelmia investoida.

Kysymyksellä 17-19 selvitetään vastaajan mielipidettä ja näkemystä Biobisnestä Pirkanmaalle hankkeen hyödystä, onnistumisista, kehittämistarpeista ja vaikutuksesta omaan toimintaan. Kysymyksellä 18 pyydetään palautetta hankkeen onnistumisista. Kysymyksillä 19 pyydetään palautetta hankkeen kehittämistarpeista.

Kysymyksellä 20 pyydetään arviota uusiutuvan- ja bioenergian hyödyntämiseen liittyvän koulutuksen tarpeesta jatkossa Pirkanmaalla. Kysymyksen 21 avulla halutaan lisätietoa mistä uusiutuvan- ja bioenergian tuotannosta halutaan enemmän tietoa. Kysymyksellä 22 pyydetään kertomaan, miten energia-alaa ylipäätään halutaan kehittää Pirkanmaalla tulevaisuudessa.

Kysymys 23 liittyy vastaajan haluun osallistua lahjakortin arvontaan, joka on palkintona kaikkien kyselyn palauttaneiden ja arvontaan osallistuvien kesken. Arvontaan osallistumisen edellytyksenä on yhteystietojen luovuttaminen. Kysymyksen 23 yhteydessä kerrotaan, että kyselyssä annettuja vastaksia ja yhteystietoja ei voida yhdistää tiettyyn henkilöön.

Viimeinen kysymys esitetään vain heille, jotka haluavat osallistua kylpylä lahjakortin arvontaan. Tässä erillisellä kyselylomakkeella toteutetussa kysymyksessä pyydetään antamaan kyselyn vastaajan etunimi, sukunimi, puhelinnumero ja sähköpostiosoite, joiden avulla arvontaan osallistujat saadaan selville ja arvonnin voittaja tavoitettua (liite 1).

5.4 Puhelinhaastattelussa käytetyt kysymykset

Puhelinhaastatteluun laadittiin kuuden kysymyksen lista, jotka esitettiin kaikille yhteistyökumppaneina toimineille yrityksiä edustajille ja muiden tahojen edustajille. Kysymykset käytiin läpi hankkeen projektipäällikön Mikko Tilviksen toimesta. Näiden kysymysten tavoitteena oli kartoittaa yhteistyökumppaneiden näkemystä hankkeen vaikuttavuudesta ja onnistumisesta (liite 2).

Ensimmäisenä kysyttiin, oliko hankkeella ollut vaikutusta liiketoimintaan vuosien 2016-2020 välisenä aikana. Toisena kysymyksenä pyydettiin arviota liiketoiminnan kehityksestä vuosien 2016-2020 välisenä aikana. Näiden kysymysten tavoitteena oli selvittää hankkeen taloudelliset vaikutukset yritysten liiketoimintaan. Tämän tiedon avulla voidaan päätellä, onko hanke onnistunut kasvattamaan yritysten asiakaskuntaa ja liiketoimintaa vuosien 2016-2020 välisenä aikana (liite 2.)

Kolmas kysymys liittyi tulevaisuuden näkymiin, arvioon liikevaihdon kehityksestä ja yrityksen kannattavuuden kehityksestä. Tämän kysymyksen avulla voidaan selvittää kuinka yritykset näkevät tulevaisuuden mahdollisuudet jatkaa toimintaansa. Onko tarvetta vastaavalle hankkeelle jatkossa, vai pysyykö toiminta kannattavana nykyisen toiminnan puitteissa.

Neljäs kysymys kartoittaa onko Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeen jatkolle tarvetta Suomen metsäkeskuksen toimesta. Tämä kysymys kartoittaa millainen on yritysten ja yhteistyötahojen näkemys vastaavan kaltaiselle uudelle hankkeelle Pirkanmaan maakunnassa.

Viides kysymys pyrkii selvittämään vastausta kysymykseen miten uusiutuvan energian ja biotalouden toimintaa pitäisi tulevaisuudessa kehittää Pirkanmaalla. Tämän kysymyksen avulla voidaan kartoittaa, minkälaiselle hankkeelle voitaisiin saada yhteistyökumppaneilta tukea.

Viimeisenä kysymyksenä pyydettiin arvioimaan Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeen onnistumista yhteistyökumppaneiden näkökulmasta. Pyydettiin arvioimaan mikä sujui hyvin ja missä olisi kehitettävää. Tämän kysymyksen avulla voitiin saada suoraa palautetta hankkeen onnistumisista ja kehittämiskohteista (liite 2.)

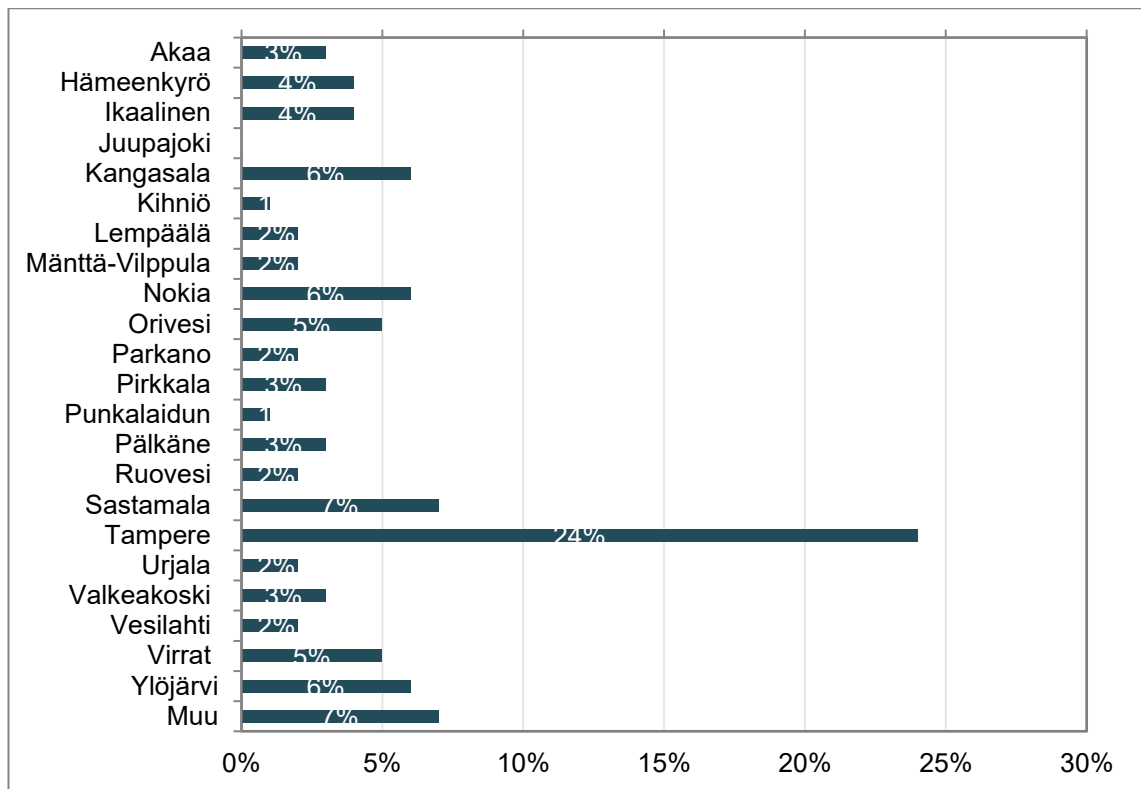
6 KYSELYN TULOKSET

Kyselyn tuloksia analysoitaessa on syytä ensin tarkastella neljän ensimmäisen kysymyksen avulla kerättyä ja tilastollisesti luokiteltua aineistoa. Näiden neljän kysymyksen avulla on selvitetty vastaajien asuinkunta, ikä, ammatillinen- tai koulustausta ja vastaajien mahdollisuudet tehdä päätöksiä uusiutuvan energia investointeihin liittyen. Henkilön rooli ja päätöksenteko mahdollisuudet uusiutuvan energian hyödyntämiseen voivat liittyä elinkeinoon, ammattiin, kiinteistön- tai metsän omistukseen ja asemaan yhteiskunnassa.

Näiden luokittelevien kysymysten perusteella vastausten tarkempi analysointi on mahdollista. Vastausten analysoinnissa on hyödynnetty Webropol Analytics -työkalua. Analysoinnissa on verrattu taustamuuttujien eli luokittelevien muuttujien vaikutusta hankkeen onnistumisen kannalta keskeisiin kysymyksiin ja tuloksena saatuihin vastauksiin.

6.1 Tilastollisesti luokiteltu aineisto

Vastaajat ovat luokiteltu asuinkunnan mukaan (kuvio 3 ja taulukko 1). Kyselyn vastaajista 24 % asuu Tampereella, 7 % Sastamalassa, 6 % Nokiolla, 6 % Ylöjärvellä ja 6 % Kangasalla. Pirkanmaalla uusiutuvasta energiasta ja biotaloudesta kiinnostuneista vaikuttavuusarvio kyselyn vastaajista asuu kaupungeissa suuri joukko. Tämän perusteella voidaan todeta, että metsäkeskuksen asiakasrekisterin henkilöistä iso osa asuu Pirkanmaalla kaupungeissa ja he ovat todennäköisesti etämetsänomistajia. Asukaslukuun suhteutettuna Tampere tosin on vielä aliedustettuna, vaikka prosentuaalinen osuus kyselyn vastaajien joukossa on suuri, lähes neljännes (kuvio 3). Tällä tiedolla on merkitystä analysoitaessa kysymysten vastauksia, erityisesti asenteita ja arvoja kartoittavan kysymyksen osalta tällä saattaa olla vaikutusta vastauksiin.

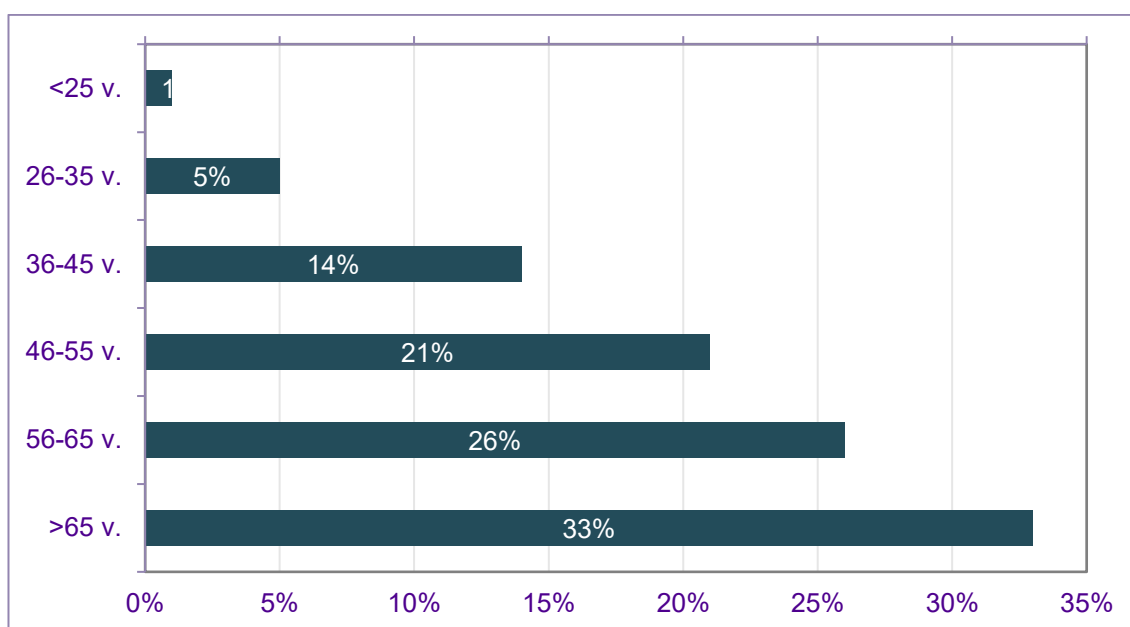


KUVIO 3. Vastaajat asuinkunnan mukaan luokiteltuna

TAULUKKO 1. Vastaajien määrä ja prosentuaalinen osuus asuinkunnan mukaan

Kunta	n	Prosentti
Akaa	26	3.12%
Hämeenkyrö	30	3.60%
Ikaalinen	28	3.36%
Juupajoki	3	0.36%
Kangasala	51	6.13%
Kihniö	10	1.20%
Lempäälä	18	2.16%
Mänttä-Vilppula	18	2.16%
Nokia	47	5.64%
Orivesi	37	4.44%
Parkano	19	2.28%
Pirkkala	28	3.36%
Punkalaidun	11	1.32%
Pälkäne	28	3.36%
Ruovesi	16	1.92%
Sastamala	57	6.85%
Tampere	202	24.25%
Urjala	19	2.28%
Valkeakoski	24	2.88%
Vesilahti	15	1.80%
Virrat	38	4.56%
Ylöjärvi	47	5.64%
Muu	61	7.33%

Kyselyn vastaaja luokiteltiin iän mukaan kuuteen eri ikäryhmään. Luokittelun tuloksena on nähtävissä prosentuaalinen jakauma vastaajista eri ikäryhmissä (kuvio 4 ja taulukko 2). Huomioitavaa on ensimmäisen ikäryhmän pieni koko, alle 25 vuotiaita on vain noin 1 prosentti vastaajista, yhteensä kahdeksan henkilöä. Nuorten osuuden vähäinen määrä saattaa johtua siitä, että kysely lähetettiin metsäkeskuksen asiakasrekisteristä löytyville henkilöille ja nämä tyypillisesti ovat metsänomistajia, alle 25 vuotiaista vain harva omistaa metsää. Vastaajien jakauma kasvaa iän myötä melko tasaisesti, 59 prosenttia vastaajista on iältään yli 56 vuotiaita. Suurin ikäryhmä vastaajista on yli 65 vuotiaat, 33 prosentin osuudella. On huomioitavaa, että tietokoneen ja sähköpostin käytön on täytynyt olla vastaajilla hyvin halussa, ikäryhmästä riippumatta.



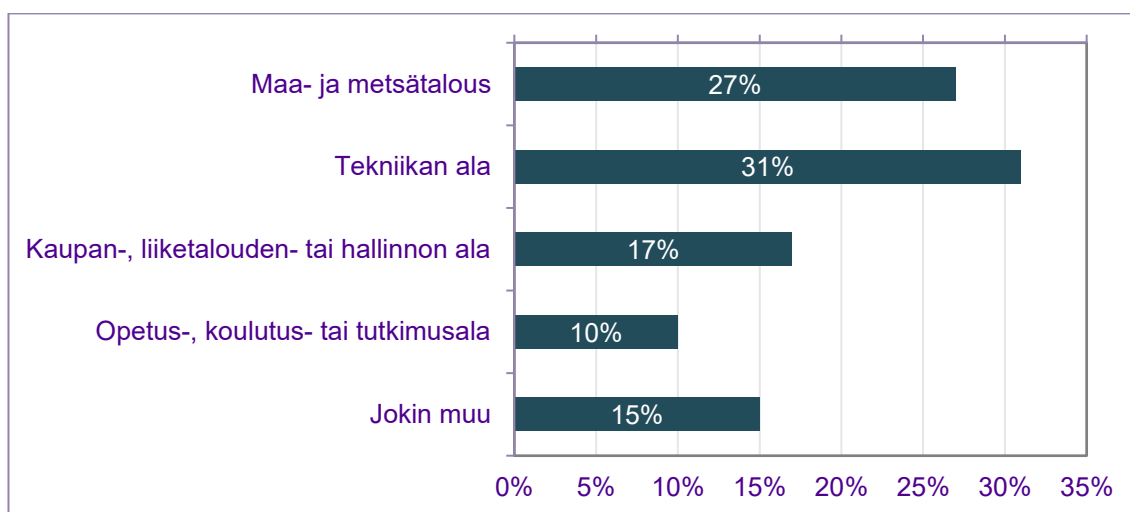
KUVIO 4. Vastaajat ikäjakauman mukaan ryhmiteltynä

TAULUKKO 2. Vastaajat ikäjakauman mukaan ryhmiteltynä

Ikä	n	Prosentti
< 25 v.	8	0.93%
26-35 v.	47	5.45%
36-45 v.	125	14.48%
46-55 v.	177	20.51%
56-65 v.	225	26.07%
> 65 v.	281	32.56%

Kolmannen kysymyksen tavoitteena oli luokitella vastaajat ammatillisen tai koulutuksellisen taustan mukaan. Tämä luokittelu tehtiin siitä syystä, että saadaan

tarkempi kuva vastaajista, heidän osaamisensa tai ammatillisen taustan perusteella. Suurin ryhmä on tekniikan alan ammattilaiset 31 prosentin osuudella, toisena maa- ja metsätalouden ammattilaiset 27 prosentin osuudella. Kolmanneksi suurimpana ryhmänä kaupan-, liiketalouden- ja hallinnon alan ammattilaiset 17 prosentin osuudella. Neljäs ryhmä ovat opetus-, koulutus- ja tutkimusalan ammattilaiset 10 prosentin osuudella (kuvio 5 ja taulukko 3). Nämä neljä ryhmää toimivat taustamuuttujina asenteisiin ja arvoihin liittyviä kysymyksiä tutkittaessa. Tulkintaa voidaan näiden ryhmien pohjalta tehdä myös uusiutuvan- ja bioenergian investointeihin liittyen.



KUVIO 5. Ammatillinen tai koulutuksellisen tausta

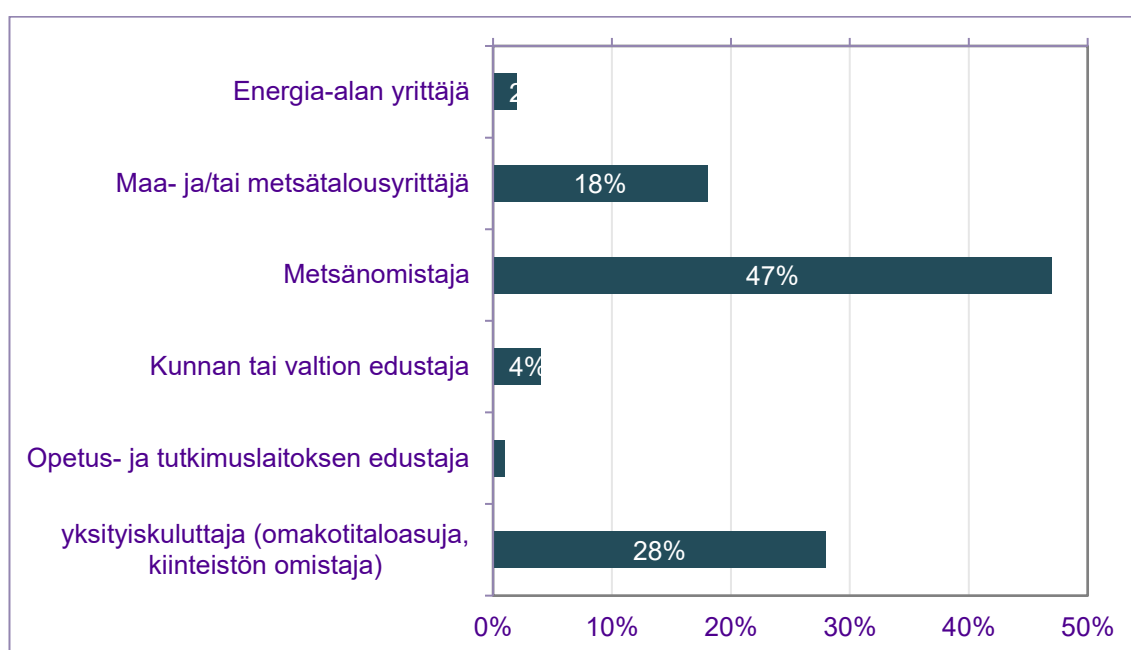
TAULUKKO 3. Ammatillinen tai koulutuksellisen tausta

Ammatillinen tai koulutuksellinen tausta	n	Prosentti
Maa- ja metsätalous	238	27.55%
Tekniikan ala	267	30.90%
Kaupan-, liiketalouden- tai hallinnon ala	143	16.55%
Opetus-, koulutus- tai tutkimusala	88	10.19%
Jokin muu	128	14.81%

Neljännän luokittelevan kysymyksen tavoitteena oli selvittää vastaajien rooli ja mahdollisuudet tehdä henkilökohtaisesti päätöksiä investoinneista uusiutuvan- ja bioenergian hyödyntämiseen. Huomionarvoista tässä luokittelussa on, että todennäköisesti vastaajista suurin osa kuuluu useampaan kuin yhteen ryhmään.

He ovat kysymyksen asettelun mukaisesti valinneet itseään parhaiten kuvaavan vaihtoehdon.

Luokittelusta nousee esiin kaksi suurta ryhmää, metsänomistajia oli noin puolet vastanneista ja lähes kolmannes oli yksityiskuluttajia. Suhteellisen pieni joukko oli maa- ja metsätalousyrittäjiä 18 %, energia-alan yrittäjiä 4 % ja kunnan tai valtion edustajia 4 % (kuvio 6 ja taulukko 4). Tällä luokittelulla pyrittiin saamaan selittäviä tekijöitä investoinneille ja niiden kohdentumiselle eri vaihtoehtojen välillä, hankkeen vaikutuksen aikana, vuosien 2016-2020 välisenä aikana. Asenteiden ja arvojen muutosta kartoitettiin myös tämän luokittelun pohjalta.



KUVIO 6. Vastaajien rooli energia-asioissa

TAULUKKO 4. Vastaajien rooli energia-asioissa

Elinkeino tai omistus	n	Prosentti
Energia-alan yrittäjä	19	2.20%
Maa- ja/tai metsätalousyrittäjä	159	18.38%
Metsänomistaja	409	47.28%
Kunnan tai valtion edustaja	33	3.82%
Opetus- ja tutkimuslaitoksen edustaja	8	0.92%
yksityiskuluttaja (omakotitaloasuja, kiinteistön omistaja)	237	27.40%

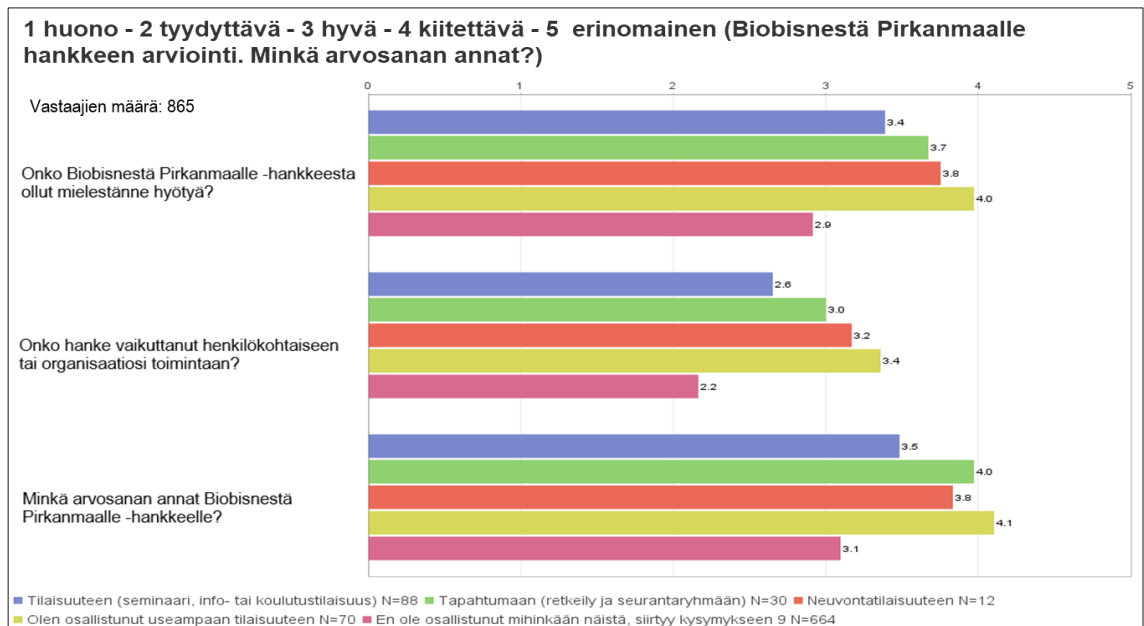
6.2 Analysoinnin tuottamat havainnot

Analysoinnilla pyrittiin löytämään selittäviä tekijöitä hankkeen onnistumisen arviointiin liittyvien kysymysten taustalla. Iän vaikutusta hankkeen arvioinnissa ja osallistumisaktiivisuudessa analysoitiin. Hankkeen jatkon tarpeeseen vaikuttavia tekijöitä tutkittiin useiden taustamuuttujien avulla. Ympäristöasioiden vaikutusta asenteisiin ja arvoihin pyrittiin selvittämään luokiteltujen taustamuuttujien avulla. Hankkeen aikana tehtyjä investointeja uusiutuvan- ja bioenergian hyödyntämiseen tutkittiin selittävien tekijöiden avulla. Tulevaisuuden investointiaikeita analysoitiin myös taustamuuttujien avulla.

6.2.1 Hankkeen onnistuminen

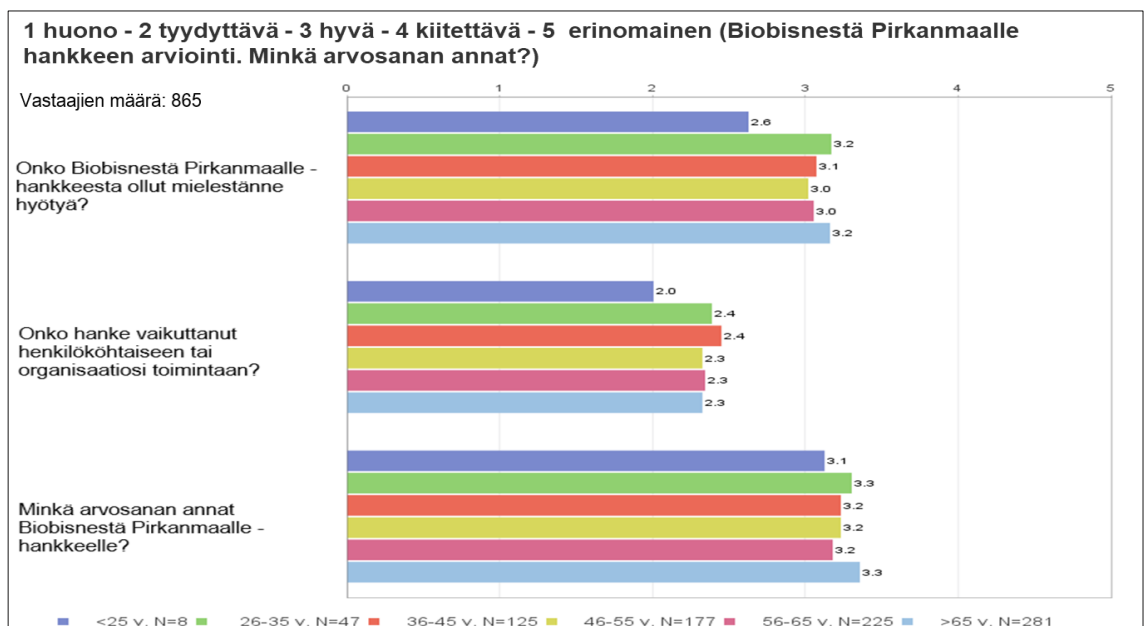
Hankkeen onnistumista kartoittavassa kysymyksessä pyydettiin vastaamaan kolmeen eri kysymykseen, antamalla arvosana asteikolla 1-5. Ensimmäinen näistä arvosanalla arvioitavista kysymyksistä oli, onko Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeesta ollut mielestänne hyötyä. Toinen arvioitavista kysymyksistä oli, onko hanke vaikuttanut henkilökohtaiseen tai organisaatiosi toimintaan. Kolmas hanketta arvosanalla arvioiva kysymys oli, minkä arvosanan annat biobisnestä Pirkanmaalle hankkeelle (kuvio 7).

Näiden kolmen, arvosanalla arvioidun, kysymyksen tuloksia on analysoitu taustamuuttujien vaikutuksen avulla (kuviossa 7 ja 8). Luokittelevana taustamuuttujana on käytetty osallistumisaktiivisuutta hankkeen järjestämiin tapahtumiin ja tilaisuuksiin (kuvio 7). Aktiivinen osallistuminen useampaan tilaisuuteen, näkyy korkeampana arvosanana kaikkien kolmen kysymyksen tuloksissa. Vastaavasti heikoimmat arvosanat hankkeen onnistumisesta saadaan ryhmältä, joka ei ole osallistunut hankkeen tilaisuuksiin. Muissa luokitelluissa ryhmissä arvosanat ovat näiden kahden ryhmän välimaastossa. Neuvontatilaisuuteen ja tapahtumaan osallistuneet suhtautuvat hieman positiivisemmin hankkeeseen kuin seminaariin tai koulutustilaisuuteen osallistuneet ryhmä.



KUVIO 7. Hankkeen arviointi, osallistumisen vaikutus arvioinnissa

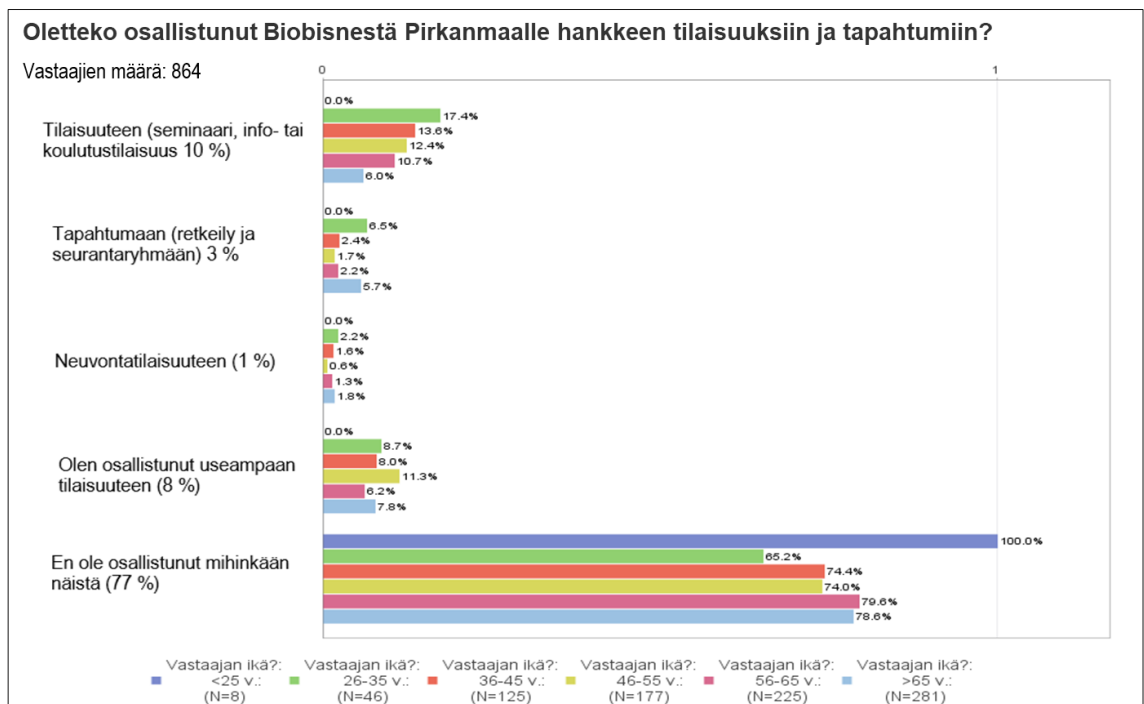
Hankkeen arviointia, kolmen edellä mainitun kysymyksen perusteella, on analysoitu taustamuuttujana vastaajan ikäryhmä (kuvio 8). Vastaajan iällä on havaittavissa selittävinä tekijänä vaikutusta arvosanojen ala- ja yläpäässä. Heikoimmat arvosanat hankkeelle antaa luokittelun nuorin ryhmä, alle 25 vuotiaat henkilöt. Tämä ryhmä antaa selvästi muita ryhmiä huonommat arvosanat, keskimäärin jokaiseen kolmeen kysymykseen. Vastaavasti parhaat arvosanat hanke saa kyselyn toiseksi nuorimmalta ikäryhmältä 26-35 vuotialta. Lähes yhtä korkeat arvosanat hankkeelle antaa vastaajien vanhin ikäryhmä, yli 65 vuotiaat (kuvio 8).



KUVIO 8. Hankkeen arviointi, vastaajan ikäryhmän vaikutus arviointiin

6.2.2 Iän vaikutus osallistumisaktiivisuuteen

Vastaajan iän vaikutusta taustamuuttujana osallistumisaktiivisuuden vaihteluun on tutkittu (kuvio 9). Nuorimman ryhmän alle 25 vuotiaat aktiivisuus on heikoin, vastaavasti toiseksi nuorimman ryhmän 26-35 vuotiaat, aktiivisuus osallistua hankkeen tilaisuuksiin on korkein (kuvio 9). Tästä voidaan päätellä, että hankkeeseen kriittisimmin suhtautuva nuorin ikäryhmä on keskimääräistä vähemmän myös osallistunut tapahtumiin ja tilaisuuksiin. Toinen havainto on, että hankkeeseen myönteisimmin ja parhaat arvostavat antava ikäryhmä 26-35 vuotiaat, on aktiivisin osallistujaryhmä. Melko passiivisesti tapahtumiin osallistunut vanhin ikäryhmä, yli 65 vuotiaat, antaa hankkeelle toiseksi parhaat arvostavat (kuvio 8).

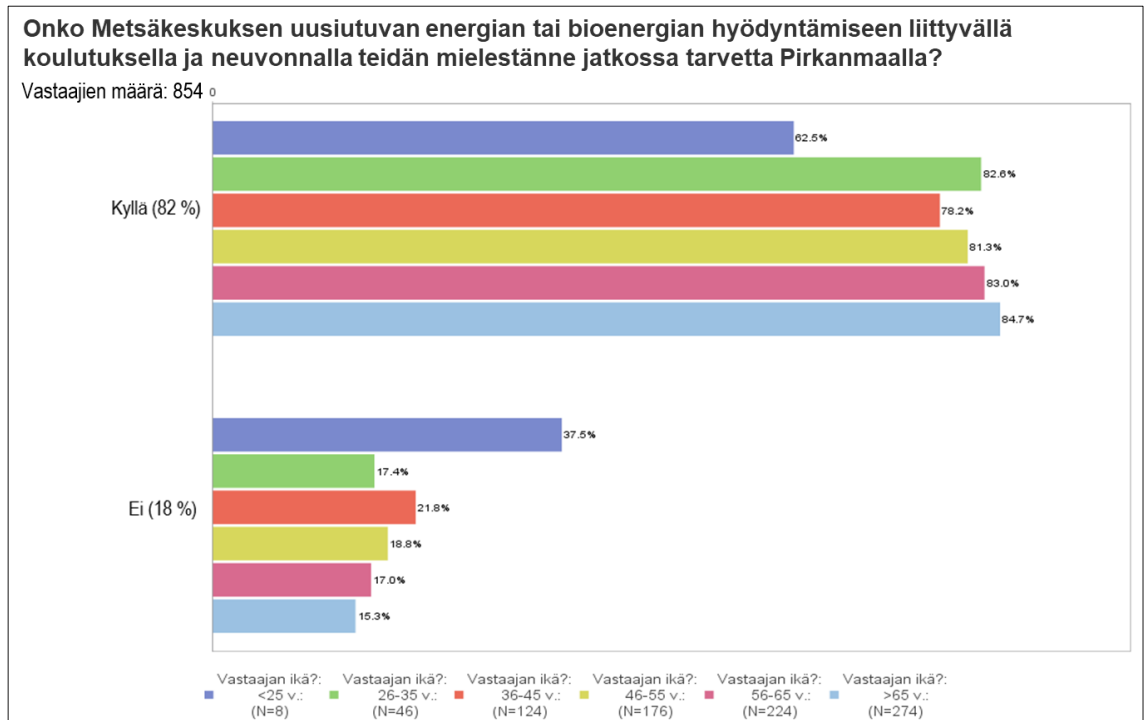


KUVIO 9. Ikäryhmän vaikutus osallistumisaktiivisuuteen

6.2.3 Hankkeen jatkon suhtautuminen

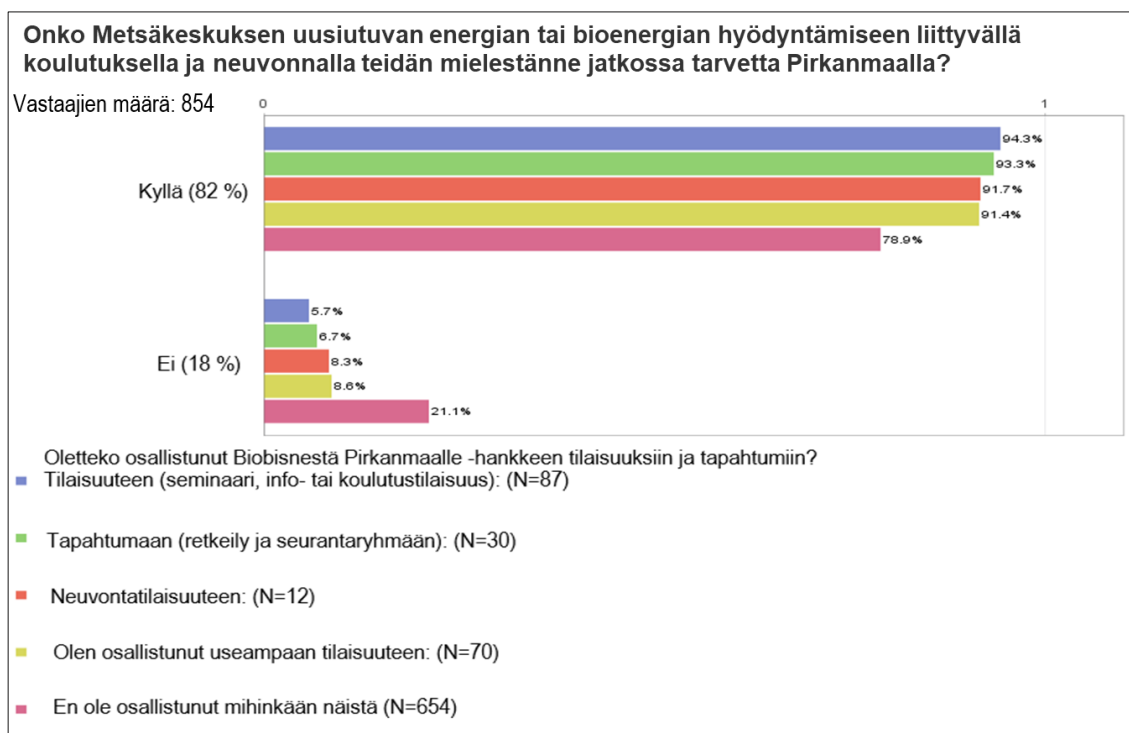
Iän vaikutusta tarkastellaan taustamuuttujana, arvioitaessa hankkeen jatkoon tarpeellisuutta Pirkanmaalla (kuvio 10). Tässä kuvaajassa nuorimman vastaajaryhmän alle 25 vuotiaat kriittisyys tulee jälleen esiin. Torjuvin suhtautuminen on 37,5 prosentin osalta nuorimmassa ryhmässä. He eivät näe hankkeen jatkolle enää tarvetta. Vastaavasti hankkeeseen aiemmissa kysymyksissä myönteisimmin suhtautuneiden ja aktiivisimmin osallistuneiden 26-35 vuotiaiden ryhmä, kokee

hankkeen jatkon tarpeelliseksi 82,6 prosentin osalta. Hankkeen jatkolle kaikkein myönteisimmin suhtautuu vanhin ikäryhmä, yli 65 vuotiaat. Toiseksi eniten tukea hankkeen jatkolle antaa 56-65 vuotiaiden ikäryhmä. Yli 65 vuotiaista 84,7 prosenttia kokee hankkeen jatkon tarpeelliseksi, 56-65 vuotiaista 83 prosenttia kannattaa hankkeen jatkoa (kuvio 10).



KUVIO 10. Ikäryhmän vaikutus arvioon hankkeen jatkon tarpeesta

Hankkeeseen aiemmissa kysymyksissä myönteisesti suhtautuneet ikäryhmät kokevat jatkon hyödylliseksi. Vastaavasti kriittisesti suhtautuvien alle 25 vuotiaiden ikäryhmä ei koe hankkeen jatkoa enää kovinkaan hyödyllisenä. Osallistumisaktiivisuuden vaikutus hankkeen jatkon tarpeen arvioinnissa on huomioitava selittävä tekijä (kuvio 11). Passiivisimman ryhmän arvio hankkeen jatkolle on kaikkein kriittisin, 21,1 prosenttia. He eivät koe enää hankkeen jatkolle tarvetta. Tämä on yli 3 prosenttia kriittisempi arvio kuin keskimääräinen 18 prosentin taso.



KUVIO 11. Aktiivisuuden vaikutus arvioon hankkeen jatkon tarpeesta

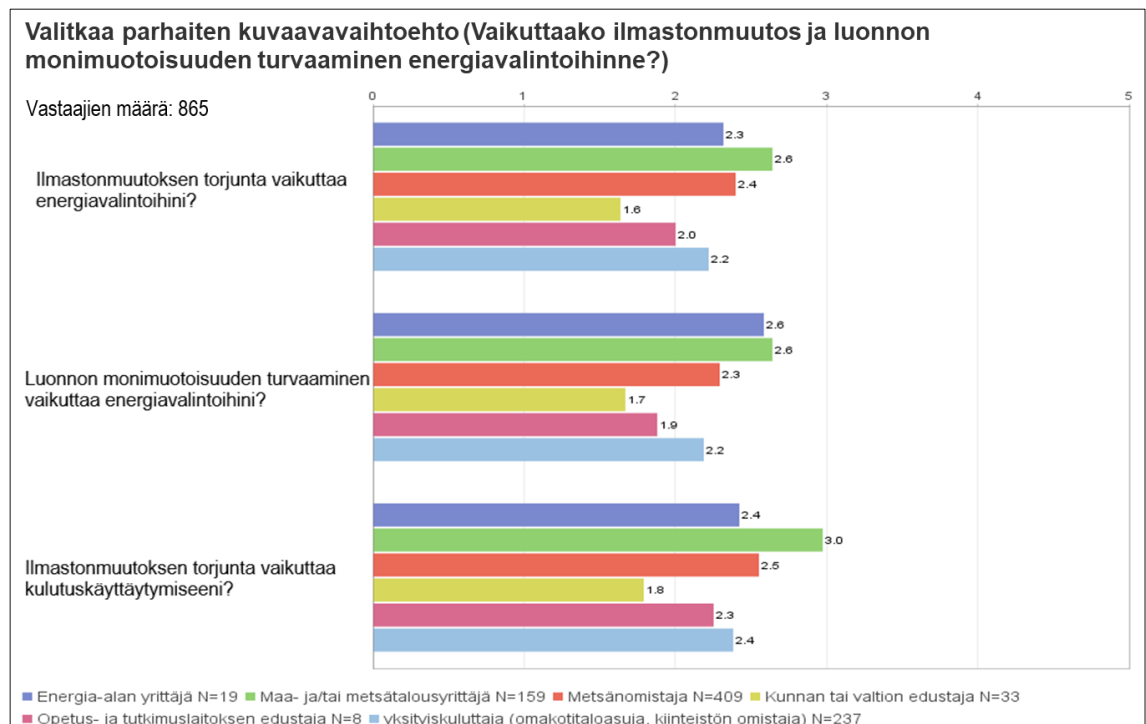
6.2.4 Ympäristöasioiden vaikutus asenteisiin ja arvoihin

Useiden luokiteltujen taustamuuttujien vaikutusta asenteisiin ja arvoihin on tutkittu ja havainnollistettu (kuviot 12, 13 ja 14). Ensimmäisenä taustamuuttujana, asenteita ja arvoja kartoitettaessa, on käytetty vastaajan roolista aiheutuvaa mahdollisuutta tehdä päätöksiä investoinneista uusiutuvan energian ratkaisuihin (kuvio 12). Asenteita ja arvoja kartoitettavia kysymyksiä oli yhteensä kolme. Ensimmäinen kysymys kartoitti ilmastonmuutoksen torjunnan vaikutusta energiavalinnoissa. Toinen kysymys liittyi luonnon monimuotoisuuden turvaamisen huomioimiseen energiavalinnoissa. Kolmas arvoja ja asenteita kartoittava kysymys koski ilmastonmuutoksen torjunnan vaikutusta kulutuskäyttäytymiseen. Pienempi luku vastauksissa merkitsee suurempaa vaikutusta ja isompi luku merkitsee vähäisempää vaikutusta energiavalinnoissa ja kulutuskäyttäytymisessä (kuvio 12).

Näiden kolmen kysymyksen perusteella maa- ja metsätalousyrittäjien ryhmään vaikutti kaikkein vähiten ilmastonmuutoksen torjunta, luonnon monimuotoisuuden turvaaminen ja kulutuskäyttäytymisen muutos. Selvästi eniten vaikutusta oli kunnan tai valtion edustajien asenteissa ja arvoissa, jotka liittyvät ilmastonmuu-

toksen torjuntaan, luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen ja kulutuskäyttäytymisen muutokseen (kuvio 12). Toiseksi eniten ympäristöasioiden vaikutusta asenteisiin ja arvoihin voidaan havaita opetus- ja tutkimuslaitosten edustajilla. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että he ovat keskimääräistä paremmin tietoisia ilmastonmuutoksen kielteisistä vaikutuksesta ja luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen seurauksista pitkällä aikavälillä.

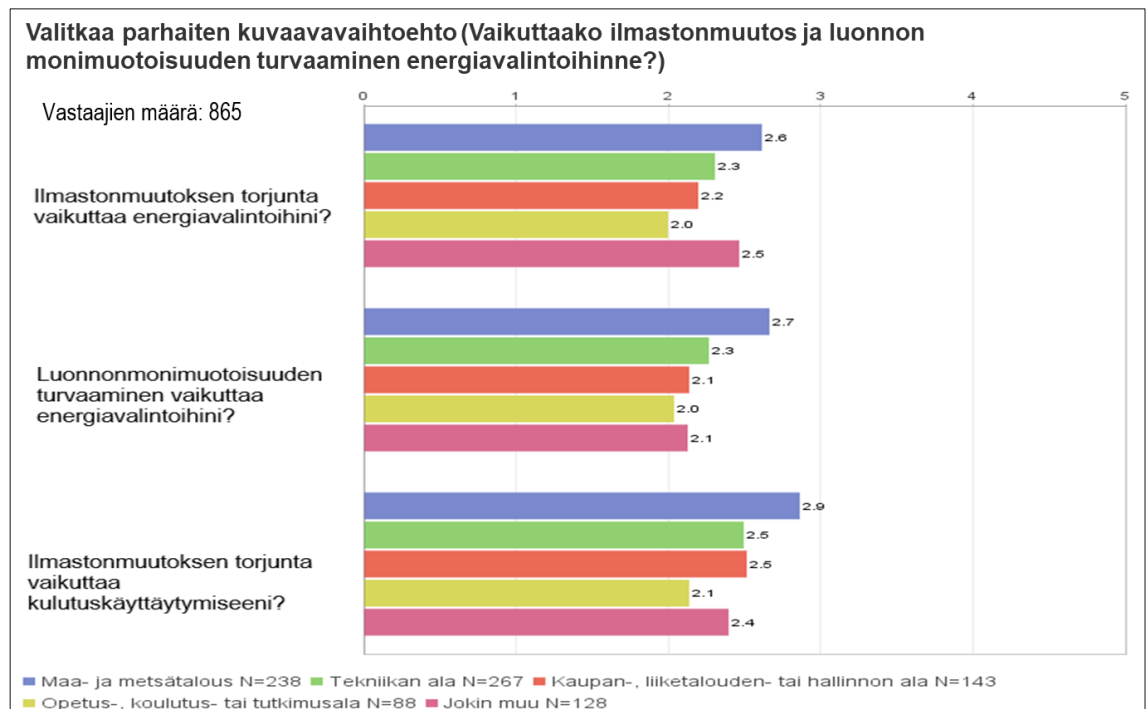
Energia-alan yrittäjät ja metsänomistajat kokivat varsin vähän ympäristöasioilla olevan vaikutusta energiavalinnoissa ja kulutuskäyttäytymisessä. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että taloudellisilla tekijöillä ja elinkeinon riippuvuudella on vahva yhteys metsien ja luonnonvarojen hyödyntämisessä. Tämän vuoksi saataan kokea ympäristönäkökulma jopa uhkana omalle elinkeinolle. Ilmastonmuutos ja luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen tosin saattaa olla suurempi uhka pitkällä aikavälillä maa- ja metsätalouden elinkeinoille.



KUVIO 12. Vastaajan roolin vaikutus asenteisiin ja arvoihin, pieni luku iso vaikutus, suuri luku ei vaikutusta

Alan ja koulutuksen vaikutusta asenteisiin ja arvoihin on käytetty taustamuuttujana analysoitaessa kyselyn tuloksia (kuvio 13). Tässä vertailussa maa- ja metsätalouden vastaajien ryhmän asenteet ja arvot ovat ilmastonmuutoksen ja luon-

non monimuotoisuuden turvaamisen suhteen kaikkein konservatiivisimmat. Luokitelluista ryhmistä toiseksi vähiten ilmastonmuutoksen ja luonnonmonimuotoisuuden huomioivat valinnoissaan tekniikan alan edustajat. Lähes samalla tavalla asioihin suhtautui kaupan-, liiketalouden- ja hallinnon alan edustajat. Opetus-, koulutus- ja tutkimusalan edustajien arvoihin ja asenteisiin ilmastonmuutoksen torjunta ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen vaikutti näistä ryhmistä kaikkein eniten (kuvio 13). Tämän perusteella voi todeta, että maa- ja metsätalouden alalla toimivien huoli ilmastonmuutoksesta on melko vähäistä.

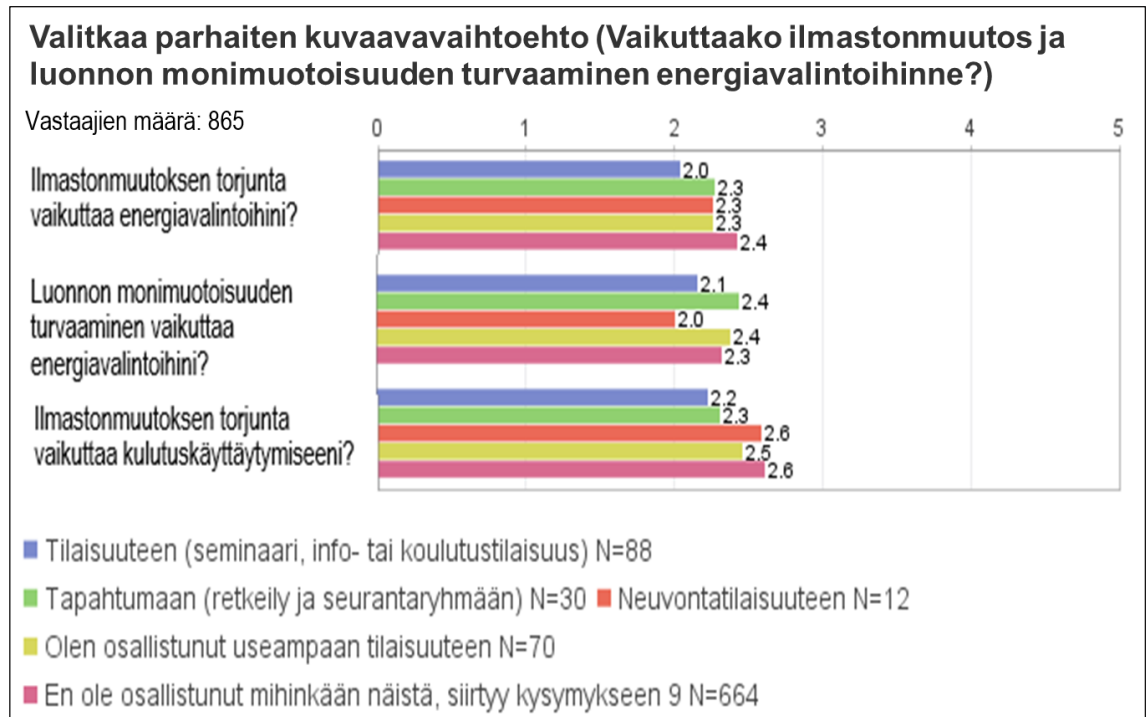


KUVIO 13. Alan ja koulutuksen vaikutus arvoihin ja asenteisiin, pieni luku iso vaikutus, suuri luku ei vaikutusta

Käytettäessä taustamuuttujana osallistumisaktiivisuutta asenteiden ja arvojen kartoitukseen, voidaan havaita, että hankkeen tilaisuuteen (seminaariin, infoon tai koulutustilaisuuteen) osallistuneiden asenteissa ympäristönäkökulman vaikutus näkyy kaikkein vahvimmin. Vastaavasti vähiten muutosta asenteissa on havaittavissa ryhmällä, jonka edustajat eivät ole lainkaan osallistuneet hankkeen tilaisuuksiin ja tapahtumiin (kuvio 14).

Hankkeen kannalta tämä kertoo varovaisen myönteisestä onnistumisesta, vaikuttaa aktiivisen vastaajaryhmän asenteisiin ja arvoihin. Asenteet ja arvot vaikutta-

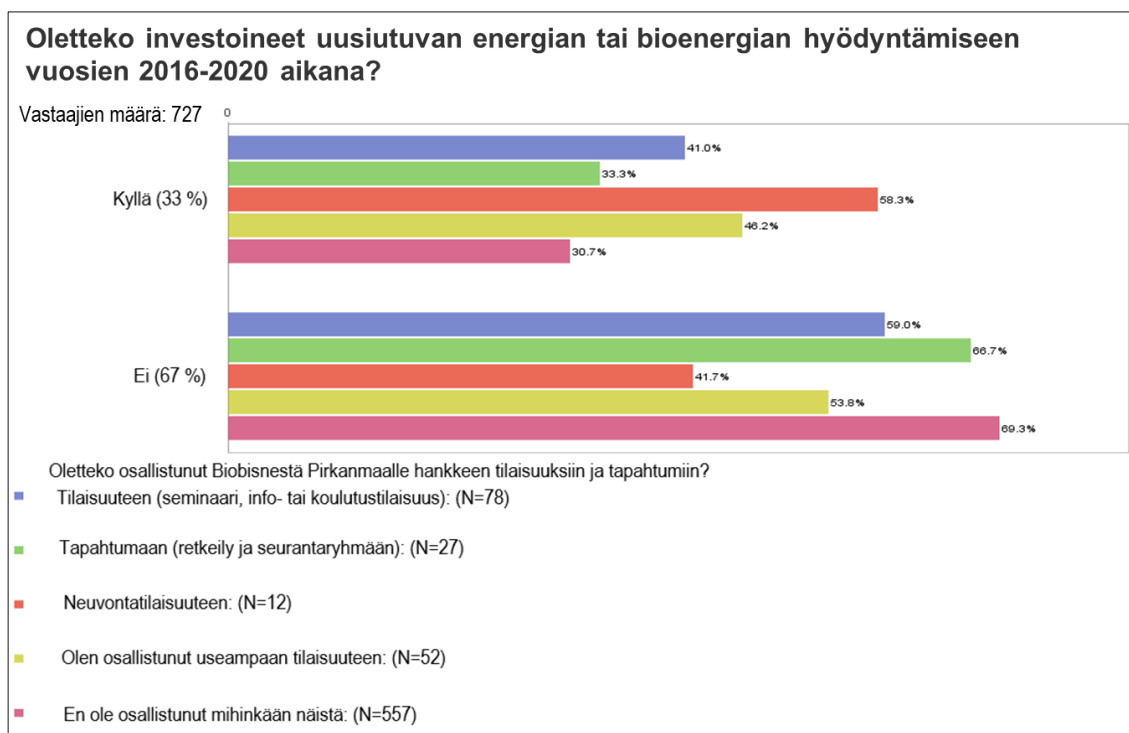
vat hieman enemmän painavan energiavalinnoissa kuin kulutuskäyttäytymisessä. Nämä ohjaavat valintoja ympäristöystävällisempään suuntaan. Kulutuskäyttäytymiseen vaikuttavat luvut ovat hieman suuremmat kuin energiavalintojen tekemiseen vaikuttavat luvut (kuvio 14).



KUVIO 14. Osallistumisen vaikutus arvoihin ja asenteisiin, pieni luku iso vaikutus, suuri luku ei vaikutusta

6.2.5 Tehdyt investoinnit

Osallistumisaktiivisuutta hankkeen tapahtumiin ja tilaisuuksiin on käytetty taustamuuttujana selittämään tehtyjä investointeja uusiutuvan- ja bioenergian hyödyntämisessä vuosien 2016-2020 välisenä aikana (kuvio 15). Selvästi eniten investointeja oli tehnyt ryhmä, joka oli osallistunut henkilökohtaiseen neuvontaan 58,3 prosentin osuudella. Toiseksi eniten investointeja oli tehnyt ryhmä, joka oli osallistunut useisiin hankkeen toimesta järjestettyihin tilaisuuksiin 46,2 prosentin osuudella. Vähiten investointeja oli tehnyt ryhmä, joka ei ollut osallistunut mihinkään hankkeen järjestämään tilaisuuteen 30,7 prosentin osuudella (kuvio 15).



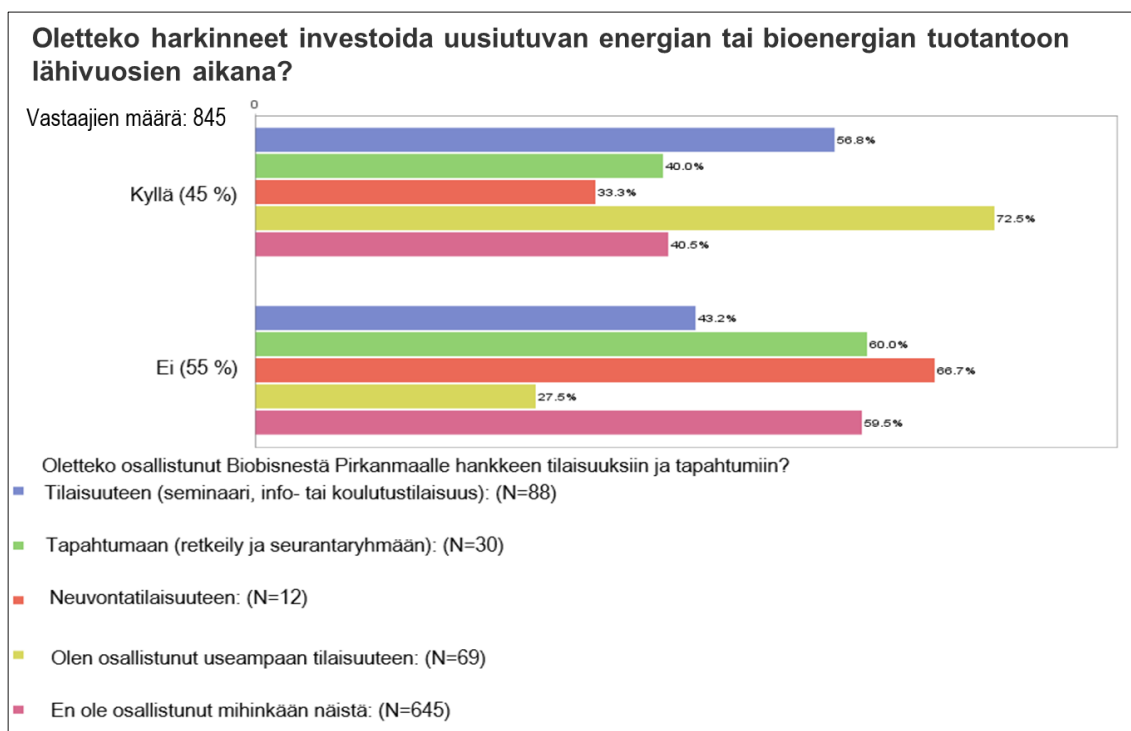
KUVIO 15. Aktiivisuuden vaikutus investointeihin

Tulosten perusteella hanke on onnistunut nostamaan hieman investointien määrää kaikissa ryhmissä, jotka olivat osallistuneet hankkeen tilaisuuksiin ja tapahtumiin. Merkittävin vaikutus oli neuvontatilaisuuteen osallistuneiden ryhmällä, investoinnit olivat 27,6 prosenttia suuremmat kuin tilaisuuksiin osallistumattomien ryhmällä. Hanke on onnistunut kaikissa aktiivisissa ryhmissä melko hyvin. Tapahtumaan osallistuneiden, retkeily ja seurantaryhmässä uusiutuvan energian investoinnit olivat vain 2,6 prosenttia suuremmat kuin tilaisuuksiin osallistumattomien ryhmässä.

6.2.6 Suunnitelmissa olevat investoinnit

Hankkeen tapahtumaan osallistumisen aktiivisuutta on käytetty selittävänä tekijänä tuleville investoinneille uusiutuvaan- ja bioenergiaan (kuvio 16). Eniten suunnitelmia uusista investoinneista oli useaan tilaisuuteen osallistuneiden joukossa 72,5 prosenttia. Vähiten aikoivat investoida neuvontatilaisuuteen osallistuneiden ryhmä. Tätä saattaa selittää ryhmän muita korkeampi aktiivisuus investoinneissa jo vuosien 2016-2020 välisenä aikana. Usein neuvontatilaisuudessa on voitu todeta, ettei suunniteltu investointi ole taloudellisesti kannattava. Tällöin investoin-

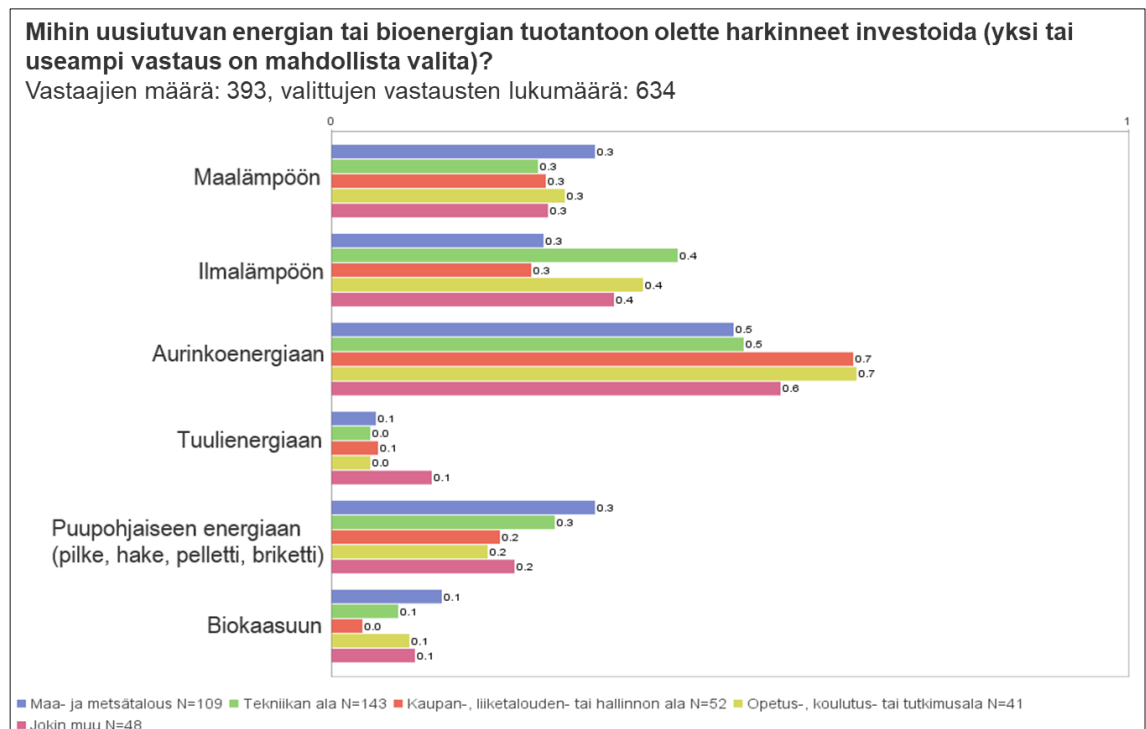
tia ei tehdä (Mikko Tilvis 2020.) Kannattavimmat investoinnit ovat jo tämän ryhmän toimesta todennäköisesti tehty. Toiseksi vähiten aikoivat investoida lähivuosien aikana tapahtumiin, retkeilyyn ja seurantaryhmään osallistuneet. Kolmanneksi vähiten investointi suunnitelmia oli tilaisuuksiin osallistumattomien ryhmällä, tosin 40 prosenttia on tällä ryhmällä korkea taso. Hankkeen vaikutus näkyy tulevien investointien suunnitelmissa myönteisimmin useisiin hankkeen tilaisuuksiin osallistuneiden ryhmällä. Toiseksi eniten investointisuunnitelmia oli tilaisuuteen (seminaariin, infoon tai koulutukseen) osallistuneiden joukossa 56,8 prosentilla (kuvio 16).



KUVIO 16. Aktiivisuuden vaikutus tuleviin investointeihin

Taustamuuttujana on käytetty alan ja koulutustaustan vaikutusta tulevien investointien kohdentumiseen eri uusiutuvan- ja bioenergian tuotantomuotojen välillä (kuvio 17). Aurinkoenergian suosio oli suurin, kaikkien ryhmien keskuudessa. Eniten aurinkoenergiaan investoiminen oli suunnitelmissa kaupan-, liiketalouden- tai hallinnon alan edustajilla. Lähes yhtä paljon aurinkoenergia kiinnosti opetus-, koulutus- tai tutkimusalan edustajia. Toiseksi eniten investointisuunnitelmia oli vastaajilla ilmalämpöön liittyvissä ratkaisuissa. Ilmalämpöön myönteisimmin suhtautuivat tekniikan alan ja opetus-, koulutus- tai tutkimus alan edustajat (kuvio 17).

Maalämpöön investoimiseen suhtauduttiin kolmanneksi myönteisemmin. Maa- lämmön hyödyntämisen suhteen ei merkittäviä eroja eri alan ja koulutustaustan edustajien välillä ollut. Puupohjaisen bioenergian hyödyntämiseen myönteisimmin suhtautuivat maa- ja metsätalouden ryhmän edustajat. Tämä on ymmärrettävää, koska heillä on todennäköisesti parhaat edellytykset lisätä puupohjaisen energian käyttöä. Tuulienergian ja biokaasun hyödyntäminen investointi suunnitelmassa oli kaikkein vähäisintä (kuvio 17).

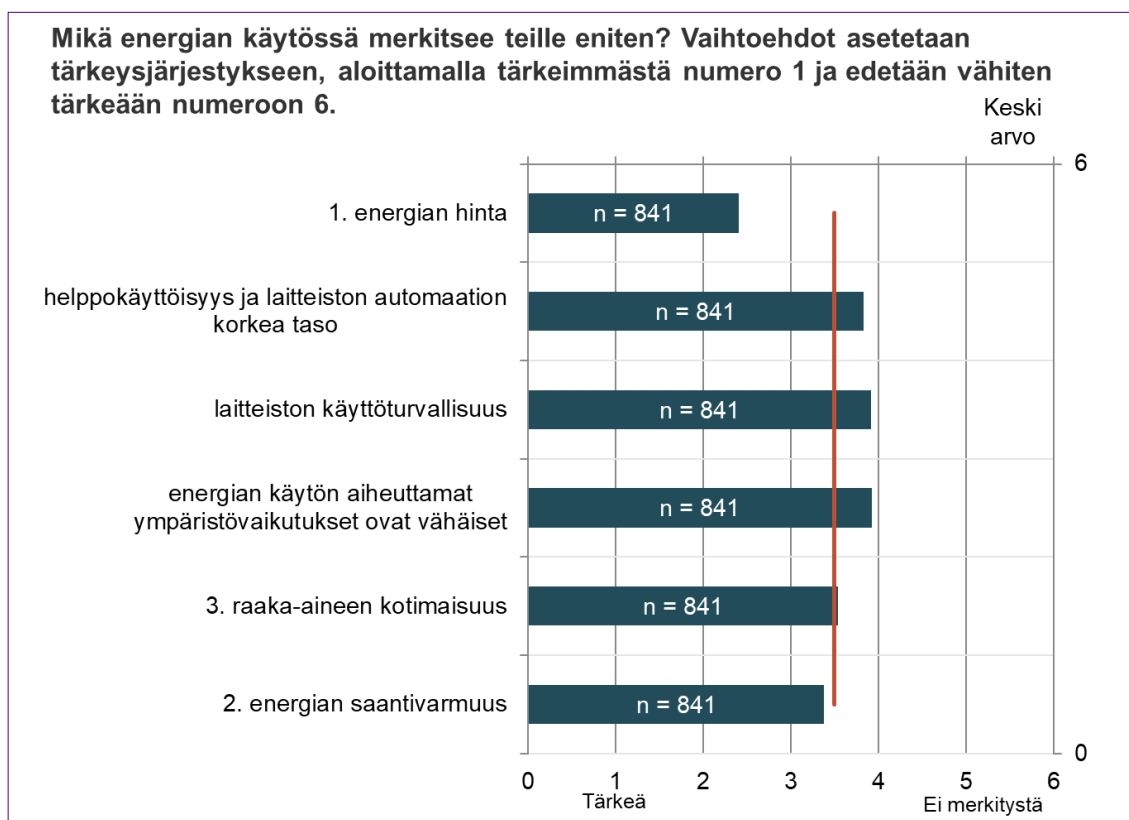


KUVIO 17. Alan ja koulutustaustan vaikutus tuleviin investointeihin

Aurinkoenergian suosion voi selittää osaltaan hankkeen toimesta pidetyt aurinkoenergiailat, joita on järjestetty useilla paikkakunnilla eri puolilla Pirkanmaata. Aurinkoenergian hyödyntäminen vaatii tietoa ja asiantuntemusta, jota on ollut hankkeen toimesta monipuolisesti tarjolla. Todennäköistä on, että sähköenergian siirtohintojen nousu on osaltaan kasvattanut kiinnostusta erityisesti aurinkosähkön tuottamiseen maakunnassa, jossa sähkön siirtohinnot ovat kohonneet viime vuosien aikana. Aurinkopaneelien hinta on laskenut ja teho kasvanut viime vuosien aikana, tämä on lisännyt investointien kannattavuutta sähköntuotannossa.

6.3 Energian käytössä tärkeintä

Analysoitaessa vastauksia kysymykseen mikä energian käytössä merkitsee eniten, energian hinta nousee vaihtoehdoista kaikkein tärkeimmäksi. Tämä osoittaa taloudellisten arvojen merkityksen investointeja tehtäessä. Raaka-aineen kotimaisuus ja energian saantivarmuus olivat toiseksi ja kolmanneksi tärkeimpiä asioita energian käytön näkökulmasta. Neljänneksi tärkeintä oli laitteiston helppokäyttöisyys ja automaation korkea taso. Vähiten kyselyn vastaajat painottivat laitteiston käyttöturvallisuutta ja energian käytön aiheuttamien ympäristövaikutusten vähäisyyttä (kuvio 18).

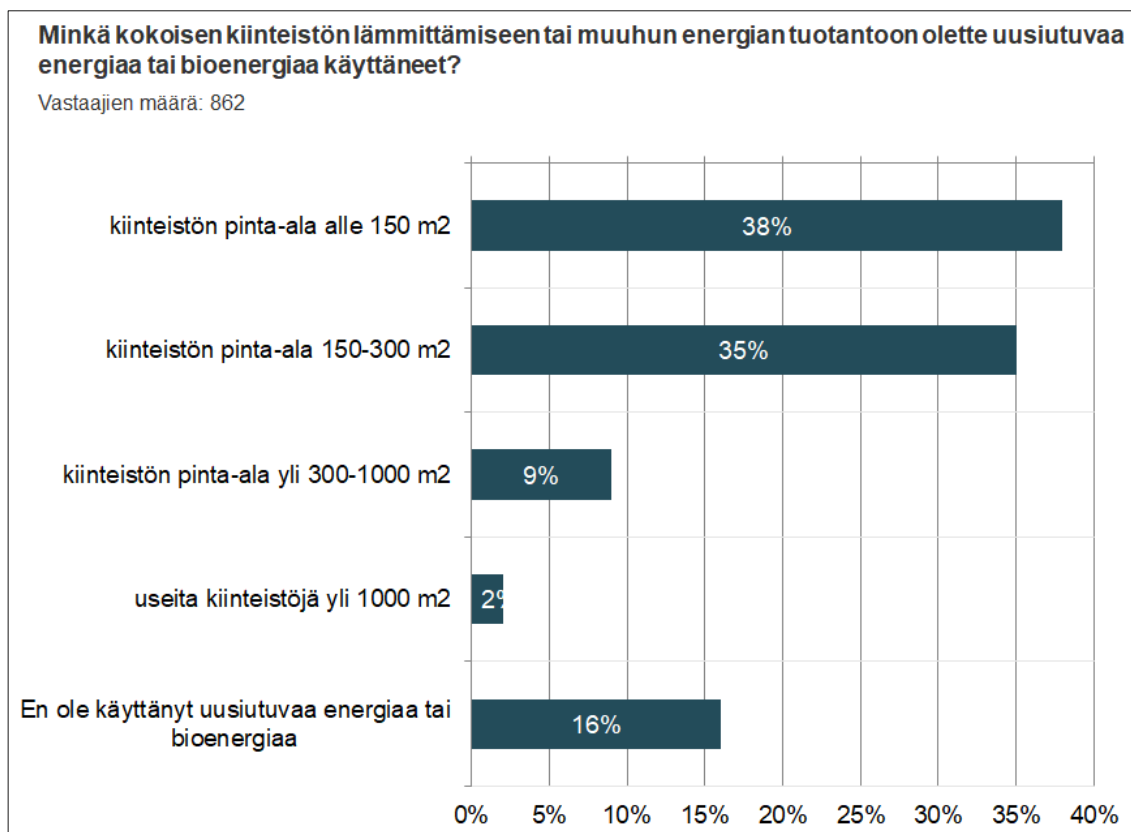


Kuvio 18. Mikä energian käytössä merkitsee eniten

6.4 Energian käyttö kiinteistöissä

Kysyttäessä minkä kokoisen kiinteistön lämmittämiseen tai muuhun energian tuotantoon uusiutuvaa energiaa tai bioenergiaa on käytetty, 16 prosenttia kyselyn vastaajista ei ollut käyttänyt mihinkään. Suurin osa 84 prosenttia vastanneista kertoi käyttäneen uusiutuvaa- tai bioenergiaa eri kokoisissa kiinteistöissä. Kiinteistöt painottuivat pinta-alaltaan alle 150 neliön ja alle 300 neliön kiinteistöihin,

joiden yhteenlaskettu osuus oli 73 prosenttia. Kiinteistöt, joiden pinta-ala oli 300-1000 neliötä edustivat 9 prosenttia vastauksista. Suuria pinta-alaltaan yli 1000 neliön kokoisia usean kiinteistön kokonaisuuksia oli 2 prosenttia (kuvio 19).



Kuvio 19. Uusiutuvan- tai bioenergian käyttö kiinteistöissä

6.5 Kirjallisen palautteen analysointi

Kirjallista palautetta pyydettiin vastaajilta vaikuttavuusarvio kyselyn lopussa olevilla kysymyksillä. Näiden kysymysten tavoitteena oli kerätä palautetta hankkeen onnistumisista ja kehittämistarpeista. Tämän lisäksi kysyttiin mielipidettä tulevien hankkeiden koulutustarpeista, mistä uusiutuvan energian tuotantotavasta halutaan lisätietoa. Viimeisenä kirjallisen palautteen kysymyksenä toivottiin näkemystä kysymykseen, miten Pirkanmaan energia-alaa toivotaan kehitettävän tulevaisuudessa. Kirjallista palautetta tuli kaikkiin kysymyksiin melko runsaasti, erityisen paljon tuleviin koulutustarpeisiin liittyen ja Pirkanmaan energia-alan kehittämiseen tulevaisuudessa.

6.5.1 Hankkeen onnistumiset ja kehittämiskohteet

Kysyttäessä vastaajilta kirjallista palautetta hankkeen onnistumisista, vastauksia saatiin yhteensä sadalta henkilöltä. Hankkeen nähtiin onnistuneen tiedottamisessa, tapahtumien järjestämisessä, seminaarien pitämisessä ja retkien järjestämisessä. Yleisesti hankkeen todettiin lisänneen tietoisuutta ja näkyvyyttä uusiutuvan energian ympäristövaikutuksista ja mahdollisuuksista vähentää hiilidioksidipäästöjä. Tiedotus on lisännyt kiinnostusta, teknistä ymmärrystä ja osaamista uusiutuvia energiamuotoja kohtaan. Hanke on antanut hyvän yleiskuvan laaja-alaisesta ja monitahoisesta aiheesta.

Vastaajilta kysyttiin kirjallista palautetta kysymykseen, missä hankkeella olisi kehittämisen paikka. Tähän kysymykseen saatiin vastauksia yhteensä 67:ltä vastaajalta. Kehittämiskohteena nähtiin työn jatkuvuuden turvaaminen, hankkeen päättyessä. Tiedottamisen näkyvyys muille kuin metsäkeskuksen asiakkaille koettiin vähäisenä. Käytännön investointipäätösten tukeminen koettiin tärkeänä, kustannuslaskenta esimerkkien ja vaihtoehtojen vertailu oli kehitystoiveena. Tilaisuuksiin osallistuminen etänä pitäisi olla mahdollista nykyistä paremmin. Webinaari tyyppinen osallistuminen, jossa kysymyksiä voi esittää kouluttajalle Chat-palvelun avulla koettiin tärkeänä. Tilaisuuksien tallentaminen ja mahdollisuus katsoa niitä jälkeinpäin, oli yksi tulevaisuuden kehittämistoive.

6.5.2 Mistä halutaan tietää enemmän

Vastaajilta kysyttiin kirjallista palautetta mistä uusiutuvan- tai bioenergian tuotantotavasta halutaan tietää enemmän. Tähän kysymykseen vastauksia saatiin 353 henkilöltä. Tämä kysymys antoi vastauksia pohdintaan, onko hankkeen jatkamiselle tarvetta. Mikäli tarvetta on, niin mitkä olisivat keskeisimpiä asioita, joihin pitäisi jatkossa kiinnittää huomiota. Vastauksissa toistui muutamia uusiutuvan energian tuotantoon liittyviä asioita. Eniten vastauksissa haluttiin saada lisätietoa aurinkoenergian tuottamisesta, biokaasun hyödyntämisestä maatiloilla, maalämmön tuottamisesta, metsähakkeen korjuusta ja käytöstä maatilojen lämmitykseen. Jonkin verran kiinnostusta herätti myös tuulienergian ja ilmalämmön tuottaminen. Muutamissa vastauksissa kaivattiin vertailulaskelmia eri uusiutuvien

energian tuotantomuotojen välillä. Vastausten perusteella on paljon aiheeseen liittyviä kysymyksiä, joihin kaivataan lisää syventävää tietoa ja neuvontaa.

6.5.3 Pirkanmaan energia-alan kehitys tulevaisuudessa

Viimeisenä kirjallisen palautteen kysymyksenä pyydettiin vastausta kysymykseen, miten Pirkanmaan energia-alaa toivotaan kehitettävän tulevaisuudessa. Tällä kysymyksellä haluttiin saada konkreettisia vastuksia mitkä uusiutuvan energian tuotantomuodot ovat vastaajien mielestä tärkeimpiä keittämiskohteita tulevien vuosien aikana. Vastusten perusteella voidaan arvioida, onko hankkeen aikana kertyneelle tietotaidolle ja osaamiselle tarvetta jatkossa.

Vastauksista nousi esiin muutamia keskeisiä teemoja, turpeen käyttö energian lähteenä haluttiin korvata hakkeella. Hakkeella toimivia lämpölaitoksia haluttiin lisätä ympäri maakuntaa, eri kokoisia laitoksia. Hakkeen korjuun kustannustehokkuuden lisääminen ja ympäristöystävällisten työmenetelmien kehittäminen nähtiin tärkeänä kokonaisuutena. Hakkeen käytön lisäämisessä maataloilla haasteena nähtiin markkinoiden toimimattomuus pienempien hakkeen ostajien näkökulmasta. Hakkeen toimittamista, myyntiä maataloille ja pienemmille lämmön tuotantolaitoksille pitäisi edistää. Hajautettua ja monipuolisiin energialähteisiin perustuvaa tuotantoa pitäisi lisätä entisestään.

Biokaasu nähtiin maataloilla merkittävänä potentiaalisena vaihtoehtona lisätä bioenergian tuotantoa. Biokaasun tuotannon lisäämistä pidettiin mahdollisena myös teollisuuden sivuvirroista, yhdyskuntajätteestä ja jäteveden puhdistamoiden lietteestä. Biokaasun tankkausasemien verkostoa pitäisi laajentaa huomattavasti nykyisestä Pirkanmaan maakunnassa, jotta biokaasuautojen käyttö voisi yleistyä.

Aurinkoenergian tuotannon lisääminen maataloilla, omakotitaloissa, taajamissa ja kaupungeissa, nähtiin merkittävänä tulevaisuuden mahdollisuutena, kasvattaa uusiutuvan energian tuotantoa erityisesti taajamissa ja kaupungeissa. Suuren hyödyntämätön kattopinta-alan todettiin sopivan tähän tarkoitukseen myös kaupungeissa. Maalämpö oli yksi merkittävimmistä uusiutuvan energian tuotantomuodoista, jonka käytössä nähtiin paljon hyödyntämättömiä mahdollisuuksia.

7 PALAUTE YHTEISTYÖKUMPPANEILTA

Palautetta kerätiin hankkeen yhteistyökumppaneina toimineilta yrityksiltä ja yhdistyksiltä puhelinhaastattelujen avulla. Yhteistyökumppaneita oli kaikkiaan 16 tahoja. Yrityksiä oli yhteensä 14, muita tahoja olivat yksi etujärjestö ja yksi rekisteröity yhdistys. Kaikille haastateltaville tahoille esitettiin samat kysymykset. Kysymyksiä oli kuusi kappaletta, ne pitivät sisällään kysymyksiä Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeen vaikutuksesta yrityksen liikevaihtoon, kannattavuuteen ja liiketoiminnan kehittymiseen (liite 2). Tämän lisäksi kysyttiin, miten hankkeen aikana tehdylle työlle nähtiin tarvetta jatkossa. Yleisenä aiheeseen liittyvänä kysymyksenä kartoitettiin uusiutuvan energian ja biotalouden kehittämisen tarvetta Pirkanmaalla tulevien vuosien aikana. Viimeisenä kysymyksenä pyydettiin arvioimaan hankkeen onnistumista, mikä sujui hyvin ja missä on parannettavaa.

Liikevaihto ja kannattavuus oli kehittynyt useimmissa yrityksissä myönteisesti. Hankkeen vaikutusten arvioiminen liiketoiminnan kasvuun ja kannattavuuteen koettiin haastavana. Muutamien yritysten kodalla kasvua liiketoiminnassa arvioitiin olleen 5-10 prosenttia liikevaihdosta, hankkeen vaikutuksesta. Hankkeen jatkoon suhteen mielipiteet jakautuivat melko paljon. Hankkeelle nähtiin tarvetta jatkossa, mutta sisältöön toivottiin muutoksia. Erään vastaajan mielestä hankkeelle olisi tarvetta muualla Suomessa, mutta ei enää Pirkanmaalla. Kriittisimmin hankkeen jatkamiseen suhtautui osa biokaasu teknologiaan erikoistuneiden yritysten edustajista. He kokivat, ettei hankkeen aikana edistetty riittävästi biokaasun käytön koulutusta, tiedottamista ja tapahtumia.

Uusiutuvan energian hyödyntämistä ja biotaloutta toivottiin kehitettävän tulevina vuosina Pirkanmaalla monin eri tavoin. Tavoitteena on olla hiilineutraali maakunta vuonna 2030. Bioenergia on suuressa roolissa tämän tavoitteen saavuttamisessa. Hakkeen toimitusketjuissa kuluttajille ja maataloille nähtiin haasteita, pienille toimitusmäärille ei välttämättä löydy toimittajia. Haasteen ratkaisemiseksi pitäisi kehittää internet -palvelu, josta haketta voisi ostaa vaivattomasti kuluttajien ja maatalojen käyttöön. Verkostomaisten tapaamisten järjestäminen alan eri toimijoiden ja yritysten kesken nähtiin tärkeänä. Investointitukien säilyttäminen nykytasolla koettiin tarpeellisena jatkumona nykytilanteelle. Lisää investointeja uu-

siutuvan energian tuottamiseen kaivattiin yleisesti. Yrittäjien ja kotitalouksien aktivointi uusiutuvan energian hyödyntämiseen nähtiin tärkeänä kehityksen kohteena. Biometaanissa todettiin olevan suuri potentiaali maatalojen uusiutuvan energiatuotannon lisäämisessä, hakkeen käytön rinnalle, täydentämään bioenergian tuotantomuotoja. Biokaasun edistämistyötä pitäisi tehdä enemmän kuin tähän asti on tehty. Julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyön lisäämiselle nähtiin tarvetta. Uusien palveluiden ja tuotteiden tarjonnan uskottiin kasvavan uusiutuvan energian tuotantomuodoissa ja tarjonnassa tulevina vuosina.

Hankkeen onnistumisena todettiin hyvin järjestetyt tilaisuudet ja tapahtumat, joissa oli melko paljon osallistujia keskimäärin. Seminaarit, retket, yritysvierailut ja tutustumiskäynnit koettiin merkityksellisinä tapahtumina, erityisesti uuden tiedon omaksumisen kannalta. Yhteistyön todettiin sujuneen yleisesti ottaen hyvin.

Haasteina ja kehittämiskohteina hankkeessa nähtiin yritysten liiketoiminnan- ja palveluiden kehittämisen tarpeet. Sosiaalisessa mediassa pitäisi olla näkyvillä nykyistä enemmän, jotta tavoitetaan nuorempi väestö entistä paremmin. Innovaatiivisuutta ja uusien mahdollisuuksien hakemista pitäisi edistää biokaasuun liittyvissä ratkaisuissa nykyistä enemmän. Yrityksiä olisi voinut aktivoida osallistumaan tilaisuuksiin enemmän. Erityisesti niitä yrityksiä pitäisi saada osallistumaan, joilla on uusille innovaatioille ja ratkaisuille eniten tarvetta.

8 POHDINTA

Hankkeen voidaan todeta herättäneen paljon mielenkiintoa ja mielipiteitä vaikuttavuusarvion korkean vastausprosentin ja vastausten sisällön perusteella. Analysoitaessa vastauksia, esiin nousi muutamia havaintoja.

Selvityksen kysymysten asettelussa olisi voinut olla muutamien kysymysten osalta johdonmukaisempi ja selkeämpi. Erityisesti arvoja ja asenteita kartoittavan kysymyksen ennalta valittavat vaihtoehdot olisi voinut määrittellä selkeämmin. Vaihtoehdosta olisi voinut jättää en tiedä -vaihtoehdon kokonaan pois. Tilastollisesti luokittelevissa kysymyksissä olisi voinut kartoittaa tarkemmin jokin muu -ryhmän edustajien jakaumaa tarkemmin. Luokittelevissa kysymyksissä olisi voinut olla kysymys, joka kartoittaa metsäomistuksen kokoa ja sijaintia siten, asuuko henkilö samalla paikkakunnalla missä metsäomistukset sijaitsevat.

Kysymysten vastaamisessa saattoi esiintyä teknisiä ongelmia. Erityisesti tämä liittyi kysymykseen, jossa energian käytössä tärkeimmät ominaisuudet piti laittaa tärkeysjärjestykseen. Kysymysten sanamuotoja on voitu tulkita eri tavoin, tämä on saattanut aiheuttaa vastauksissa hajontaa. Tulokset ovat ison vastaajamäärän vuoksi kuitenkin melko luotettavia, vastauksissa näkyy johdonmukainen linja.

Hanke on ollut toiminnassa melko pitkään. Hanke on käynnistynyt vuoden 2015 lokakuussa ja on päättymässä kesäkuun lopussa vuonna 2020. Hanke on ollut lähes viisi vuotta toiminnassa, palautetta ja tuloksia on arvioitava siitä näkökulmasta. Vaikuttavuusarvio kyselyn vastausprosentti nousi varsin korkeaksi. Tämä osoittaa sen, että hanke on kiinnostanut kohderyhmää. Hankkeen saama palaute oli myönteistä, keskimääräinen arvosana oli hyvä.

Aktiivisesti hankkeen tapahtumiin ja tilaisuuksiin osallistuneet henkilöt olivat tehneet keskimäärin enemmän investointeja uusiutuvaan- ja bioenergiaan kuin tilaisuuteen osallistumattomat henkilöt. Investointeja uusiutuvaan- tai bioenergiaan oli tehty aktiivisesti hankkeeseen osallistuneiden ryhmässä 33,7 prosentin toimesta ja passiivisten ryhmässä 30 prosentin toimesta. Ero näiden kahden ryhmän välillä ei ole suuri. Aktiivisten ryhmää tutkittaessa tarkemmin, havaitaan hankkeen neuvontatilaisuuteen ja useaan eri tilaisuuteen osallistuneiden ryhmien

keskimääräistä paljon korkeampi investointien taso. Tästä voidaan päätellä, että hankkeen aikana investointeja on tehty aktiivisten ryhmässä vaihtelevasti.

Aktiivisen ryhmän korkeimmat prosentit tietyissä ryhmissä osoittavat hankkeen vaikutuksen olleen merkittävä. Keskimäärin hanke on nostanut vain 3 prosenttia investointeja, verrattuna passiiviseen ryhmään. Tätä voidaan tulkita siten, että vaikka henkilöt eivät ole aktiivisesti osallistuneet hankkeen tapahtumiin ja tilaisuuksiin, ovat he saaneet uutiskirjeitä, linkkejä hankkeen kotisivulle ja luentomateriaalia, johon ovat voineet tutustua. Kysyttäessä tätä asiaa vastaajilta, 557 henkilöä kertoo tutustuneensa hankkeen uutiskirjeisiin ja muuhun materiaaliin.

Tilaisuuksiin osallistuneiden henkilöiden arvio hankkeen onnistumisesta oli selvästi myönteisempi kuin tilaisuuksiin osallistumattomien. Hankkeen jatko sai enemmän kannatusta aktiivisesti osallistuneelta ryhmältä, kuin passiiviselta ryhmältä. Kaikkiaan Metsäkeskuksen uusiutuvan energian tai bioenergian hyödyntämiseen liittyvän koulutuksen ja neuvonnan koki tarpeellisena 702 henkilöä, tämä on 82 prosenttia vastaajista. Tulosta voi pitää vahvana tuen osoituksena hankkeelle.

Arvoja ja asenteita tutkittaessa havaittiin muutamia selittäviä tekijöitä vastausten taustalla. Maa- ja metsätalousyrittäjät, metsänomistajat ja energia-alan yrittäjät eivät huomioineet ilmastonmuutoksen torjuntaa ja luonnon monimuotoisuuden turvaamista juurikaan energiavalinnoissa ja kulutuskäyttäytymisessä. Vastavasti kunnan tai valtion edustajien ja opetus-, koulutus- ja tutkimusalan edustajien valintoihin ympäristöasioiden huomioiminen vaikutti kaikkein eniten.

Uusiutuvan- ja bioenergian investointi suunnitelmia oli keskimäärin hieman alle puolella kaikista vastaajista. Hankkeen tapahtumiin osallistuneilla ryhmillä investointi suunnitelmia oli keskimäärin hieman enemmän kuin passiivisella ryhmällä. Tästä voidaan päätellä hankkeen nostaneen halukkuutta uusiutuvan- ja bioenergian investointeihin muutamalla prosentilla.

Palaute hankkeen yhteistyökumppaneilta oli vaihtelevaa, mutta enimmäkseen kannustavaa. Muutamalla yrityksellä liikevaihto ja asiakaskunta oli kasvanut

hankkeen ansiosta hieman. Usealla yrityksellä oli toteutunut joitakin kauppoja uusiutuvan- ja bioenergian tuotantolaitteista ja ratkaisuita vielä hankkeen tapahtumien loppumisen jälkeen.

Kritiikkiä hanke sai ainoastaan osalta biokaasun tuottamiseen erikoistuneista yrityksistä. Tämän teknologian näkyvyyteen, ei oltu yritysten osalta täysin tyytyväisiä. Tässä yhteydessä täytyy huomioida, että biokaasun hyödyntäminen on melko pienen asiakaskunnan toimesta ylipäättään mahdollista, suurin potentiaali on karjataloutta harjoittavilla maatiloilla. Tämän lisäksi biokaasun tuotantoa voidaan lisätä elintarviketeollisuuden sivuvirroista ja jätevesilaitosten lietteestä. Teollisuudessa on muitakin toimialoja, joissa biokaasun hyödyntäminen saattaa olla mahdollista tulevaisuudessa. Kiertotalouden edistäminen ja uudet ratkaisut voivat tulla taloudellisesti kannattavaksi aiempaa pienemmän mittakaavan tuotantolaitoksissa. Tähän mahdollisuuteen ja uusien innovaatioiden esille tuomiseen pitäisi kiinnittää tulevaisuudessa enemmän huomiota.

Hanke on saanut ihmiset tekemään investointeja uusiutuvan- ja bioenergian tuotantoon. Hankkeen tiedottamien, uutiskirjeet ja materiaali on tavoittanut hyvin myöskin passiivisen ryhmän, joka ei tilaisuuksiin osallistunut. Yhteenvetona voidaan todeta, että hanke on saanut investointeja liikkeelle. Pitkän aikavälin vaikutus näkyy investointisuunnitelmien korkeana tasona. Hanke on lisännyt uusiutuvan- ja bioenergian tietoisuutta ja näkyvyyttä Pirkanmaalla, vaikutus jatkuu pitkälle tulevaisuuteen.

Hanke voidaan todeta saavuttaneen päästövähennystavoitteet kohderyhmässä, jotka vuonna 2015 oli voimassa. Tuolloin voimassa olleiden päästövähennystavoitteiden mukaan Pirkanmaan maakunnan tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 40 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2040 mennessä.

Kohderyhmän uusiutuvan- ja bioenergian lähtötason oletettiin olleen keskimäärin 25 prosenttia vuonna 2015. Tämä on todennäköisesti varsin realistinen taso, jos huomioidaan kiinteistöjen neliömäärien perusteella saadut vastaukset uusiutuvan- tai bioenergian käyttöön liittyen. Kohderyhmän lähtötasoon lisätään 33 prosentin tekemät investoinnit hankkeen aikana, vuosina 2016-2020, päästään yli

40 prosentin tavoitetasoon. Tavoitetaso ylittyy vaikka 33 prosentin toteutuneet investoinnit olisivat vain puolittaneet kyseisten vastaajien päästöt eli todellinen päästövähennys olisi tällöin 16,5 prosenttia. Tällöin päästään 41,5 prosentin tasolle päästövähennyksissä.

Tällä hetkellä voimassa olevan Pirkanmaan ilmasto- ja energia strategian mukaan kasvihuonekaasupäästötavoite on 60 prosentin vähennys vuodesta 1990 vuoteen 2040 ja 50 prosenttia kulutetusta energiasta tuotetaan uusiutuvilla. Tämän tavoitteen osalta tavoitteeseen voidaan päästä, jos suunnitellut investoinnit toteutuvat täysimääräisesti, 45 prosentin tasolla. Tässä voidaan käyttää samaa oletamaa, että toteutuneiden investointien päästövähennys on vain puolet eli 22,5 prosenttia vastaajien päästöistä. Tällöin päästään 64 prosentin tasolle päästövähennyksissä.

Hinku-verkoston tavoitteena on 80 prosentin päästövähennykset vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Tämän tavoitteen saavuttaminen vaatii vielä lisää toimenpiteitä hankkeen kohderyhmänä olleelta joukolta. Päästövähennyksien toteuttaminen vaatii uuden tekniikan hyödyntämistä erityisesti liikenteessä, jonka päästöt ovat tällä hetkellä pelkästään noin viidennes kaikesta fossiilisen energian käytön aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä. Biokaasuautojen ja sähköautojen yleistymisen myötä tämäkin tavoite on mahdollista saavuttaa Pirkanmaan maakunnassa.

LÄHTEET

Biobisnestä Pirkanmaalle. Pirkanmaan energiatase. Luettu 23.3.2020

Biobisnestä Pirkanmaalle. Suomen metsäkeskus Pirkanmaa. Luettu 1.2.2020
<http://biobisnesta.fi/>

Biobisnestä Pirkanmaalle. Uutiskirje, marraskuu 2019. Luettu 26.1.2020
http://biobisnesta.fi/wp-content/uploads/2019/11/Uutiskirje_2019-11.pdf

Bioenergianeuvoja.fi, Biopolttoaineet. Hake Luettu 28.1.2020 <https://www.bioenergianeuvoja.fi/biopolttoaineet/hake/>

Bioenergianeuvoja.fi, Biopolttoaineet. Pelletti. Luettu 2.2.2020 <http://www.bioenergianeuvoja.fi/biopolttoaineet/pelletti/>

biokaasuauto.fi, Biokaasun valmistus. Luettu 3.2.2020 <https://www.biokaasuauto.fi/biokaasun-valmistus>

Bioste. Biokaasu. Luettu 16.2.2020 <http://bioste.fi/bioenergia/biokaasu/>

Biotalous. Puupelletit. Luettu 2.2.2020 <https://www.biotalous.fi/puupelletit/>

Halkoliiteri. Polttopuuinfo. Luettu 28.1.2020 <http://www.halkoliiteri.com/?id=152&o=Polttopuuinfo>

Hiilineutraalisuomi.fi. Hinku-maakunnat. Luettu 26.1.2020 <https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku/Hinkumaakunnat>

Hiilineutraalisuomi.fi. Hinku-verkosto. Luettu 26.1.2020 <https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinkuhttp://biobisnesta.fi/pirkanmaan-energiatase/>

Jyrinki, E. 1977. Kysely ja haastattelu tutkimuksessa. Helsinki: Oy Gaudeamus AB.

Jyväskylän Yliopisto. Aineiston analyysimenetelmät. Luettu 11.1.2020
<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-analyysimenetelmat>

Jyväskylän Yliopisto. Tutkimusstrategiat. Luettu 11.1.2020
<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/survey>

Lepola, J. Excel taulukko. Suomen metsäkeskuksen asiakasrekistä. Luettu 8.4.2020

Melkas, T. 2012. Metsätehon tiedote. Tehokkuutta energiapuun määrittämiseen. Luettu 28.1.2020 <http://www.metsateho.fi/tehokkuutta-energiapuun-kosteuden-maarittamiseen/>

- Menetelmäopetuksen tietovaranto. kyselylomakkeen laatiminen. Luettu 25.1.2020 <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kyselylomake/laatiminen.html>
- Motiva. Aurinkolämpö. Luettu 2.2.2020 https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo
- Motiva. Aurinkolämpöjärjestelmät. Luettu 2.2.2020 https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/aurinkolampojarjestelmat
- Motiva. Aurinkosähköteknologiat. Luettu 2.2.2020 https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/aurinkolampojarjestelmat
- Motiva. Bioenergia. Luettu 14.1.2020 https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/bioenergia
- Motiva. Lämpöpumput. Luettu 26.1.2020 https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/lampopumput
- Motiva. Tuulivoima. Luettu 26.1.2020 https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima
- Motiva. Uusiutuva energia. Luettu 14.1.2020 https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia
- Pirkanmaan ilmasto ja energia strategia. Luettu 25.3.2020 https://www.pirkanmaa.fi/wp-content/uploads/Ilmasto-ja-energiastrategia_netti.pdf
- Salminen, O. 2015. Pirkanmaan metsävarat ja hakkuumahdollisuudet. Luettu 8.4.2020 <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/531529>
- Suomen kaasenergia, maakaasu ja biokaasu. Luettu 3.2.2020 <https://suomenkaasuenergia.fi/maakaasu-ja-biokaasu/>
- Suomen tuulivoimayhdistys. Pientuulivoima. Luettu 27.3.2020 <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/pientuulivoima>
- Tietotakomo. Pirkanmaan energian kulutus. Luettu 23.3.2020 <http://biobisnesta.fi/pirkanmaan-energiatase/>
- Tietotakomo. Pirkanmaan kasvihuonekaasupäästöt Luettu 23.3.2020 <http://biobisnesta.fi/pirkanmaan-energiatase/>
- Tilastokeskus. Energia kulutus laski vuonna 2015. Luettu 10.4.2020 https://www.stat.fi/til/ehk/2015/ehk_2015_2016-12-07_tie_001_fi.html
- Tilvis, M. 2018. Biobisnestä Pirkanmaalle esitys. Suomen metsäkeskus. Luettu 1.2.2020 <https://www.hamk.fi/wp-content/uploads/2018/07/Biokierto-esitys-Mikko-Tilvis-Biobisnesta-Pirkanmaalle.pdf>
- Tuomi, J. ja Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Valli, R. ym. 2018. Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. Keuruu: PS-kustannus.

Valtioneuvosto. Ajankohtaista. Ilmastoneutraali Suomi 2035. Luettu 26.1.2020 https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/1410877/miten-2035-ilmasto-tavoite-voidaan-saavuttaa-pitko-n-jatkoselvitys-erilaisista-skenaarioista-vahahii-lisyyte-1


Valtioneuvosto. LULUCF-asetus. Luettu 27.3.2020 <https://mmm.fi/lulucf>

Vattenfall.fi, aurinkovoima. Luettu 2.2.2020 <https://www.vattenfall.fi/sahkosopimukset/tuotantomuodot/aurinkovoima/>

Virtanen, M. 2016. Talouselämä. ”Mäntyöljy on arvokas tuote” -Pihkafirmat saivat tärkeän erävoiton. Luettu 18.1.2020 <https://www.talouselama.fi/uutiset/mantyoily-on-arvokas-tuote-pihkafirmat-saivat-eravoiton/8fa5f3a1-8228-3317-bb81-485072b753d4>

LIITTEET

Liite 1. Biobisnestä Pirkanmaalle -uusiutuvan energian kysely


metsäkeskus

Biobisnestä Pirkanmaalle -uusiutuvan energian kysely

Kyselyssä käytetyt termit bioenergia ja uusiutuva energia

Termillä uusiutuva energia tarkoitetaan tässä kyselyssä maalämpöä, ilmalämpöä, aurinko- ja tuulienergiaa. Uusiutuvaan energiaan kuuluvan vesivoiman hyödyntämistä ei tässä kyselyssä tutkita. Bioenergialla tarkoitetaan tässä kyselyssä puupohjaisia energiamuotoja (klapi, hake, pelletti tai briketti) ja biokaasua. Bioenergia on yksi uusiutuvan energian muoto, jota käsitellään tässä kyselyssä omana ryhmänä.

1. Kyselyyn vastaajan asuinkunta Pirkanmaalla?

Valitse ▼

2. Vastaajan ikä?

1_ <25 v.
 2_ 26-35 v.
 3_ 36-45 v.
 4_ 46-55 v.
 5_ 56-65 v.
 6_ >65 v.

3. Kyselyn vastaajan ammatillinen tai koulutuksellinen tausta?

Maa- ja metsätalous
 Tekniikan ala
 Kaupan-, liiketalouden- tai hallinnon ala
 Opetus-, koulutus- tai tutkimusala
 Jokin muu

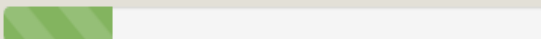
4. Vastaajalla on elinkeinon, ammatin tai kiinteistön omistuksen vuoksi mahdollisuus tehdä valintoja uusiutuvan energian tai bioenergian hyödyntämiseen liittyen, koska olen (valitse parhaiten kuvaava vaihtoehto)? *

- Energia-alan yrittäjä
- Maa- ja/tai metsätalousyrittäjä
- Metsänomistaja
- Kunnan tai valtion edustaja
- Opetus- ja tutkimuslaitoksen edustaja
- yksityiskuluttaja (omakotitaloasuja, kiinteistön omistaja)

Tallenna ja jatka myöhemmin

Seuraava

Kyselyn etenemispalkki



metsäkeskus

Biobisnestä Pirkanmaalle -uusiutuvan energian kysely

5. Oletteko lukeneet Biobisnestä Pirkanmaalle hankkeen uutiskirjeitä, kotisivuja, luentomateriaaleja tai energia-aineistoja?

- Kyllä
- Ei

6. Oletteko saaneet kutsuja Biobisnestä Pirkanmaalle hankkeeseen liittyviin koulutustilaisuuksiin?

- Kyllä
- Ei

7. Oletteko osallistunut Biobisnestä Pirkanmaalle hankkeen tilaisuuksiin ja tapahtumiin? *

- Tilaisuuteen (seminaari, info- tai koulutustilaisuus)
- Tapahtumaan (retkeily ja seurantaryhmään)
- Neuvontatilaisuuteen
- Olen osallistunut useampaan tilaisuuteen
- En ole osallistunut mihinkään näistä, siirry kysymykseen 9

8. Oletteko saaneet henkilö- tai kiinteistökohtaista neuvontaa hankkeen toimesta, uusiutuvan energian vaihtoehtoista ja mahdollisuuksista?

- Kyllä
- Ei

9. Mikä energian käytössä merkitsee teille eniten? Vaihtoehdot asetetaan tärkeysjärjestykseen, aloittamalla tärkeimmästä numero 1 ja edetään vähiten tärkeään numeroon 6.

energian hinta	Valitse ▼
helppokäyttöisyys ja laitteiston automaation korkea taso	Valitse ▼
laitteiston käyttöturvallisuus	Valitse ▼
energian käytön aiheuttamat ympäristövaikutukset ovat vähäiset	Valitse ▼
raaka-aineen kotimaisuus	Valitse ▼
energian saantivarmuus	Valitse ▼

Tallenna ja jatka myöhemmin

Edellinen

Seuraava

Kyselyn etenemispalkki





Biobisnestä Pirkanmaalle -uusiutuvan energian kysely

10. Vaikuttaako ilmastonmuutos ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen energiavalintoihinne?

	Valitkaa parhaiten kuvaava vaihtoehto				
	Kyllä merkittävästi	Kyllä jonkin verran	En osaa sanoa	Ei juurikaan	Ei vaikuta
Ilmastonmuutoksen torjunta vaikuttaa energiavalintoihini? *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen vaikuttaa energiavalintoihini? *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ilmastonmuutoksen torjunta vaikuttaa kulutuskäyttäytymiseeni? (esim. lentomatkailun vähenemisenä tai uuden auton hankinnan yhteydessä) *	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Minkä kokoisen kiinteistön lämmittämiseen tai muuhun energian tuotantoon olette uusiutuvaa energiaa tai bioenergiaa käyttäneet?

- kiinteistön pinta-ala alle 150 m²
- kiinteistön pinta-ala 150-300 m²
- kiinteistön pinta-ala yli 300-1000 m²
- useita kiinteistöjä yli 1000 m²
- En ole käyttänyt uusiutuvaa energiaa tai bioenergiaa

12. Arvioikaa vuotuinen sähkönkulutuksenne kWh/vuosi?

kWh/vuosi

13. Oletteko investoineet uusiutuvan energian tai bioenergian hyödyntämiseen vuosien 2016-2020 aikana?

- Kyllä
- Ei, siirtyy kysymykseen 15

14. Mihin uusiutuvan energian tai bioenergian tuotantoon olette investoineet vuosien 2016-2020 aikana (yksi tai useampi vastaus on mahdollista valita)?

- maalämpöön
- ilmalämpöön
- aurinkoenergiaan
- tuulienergiaan
- puupohjaiseen energiaan (pilke, hake, pelletti, briketti)
- biokaasuun

Tallenna ja jatka myöhemmin

Edellinen

Seuraava

Kyselyn etenemispalkki



metsäkeskus

Biobisnestä Pirkanmaalle -uusiutuvan energian kysely

15. Oletteko harkinneet investoida uusiutuvan energian tai bioenergian tuotantoon lähivuosien aikana?

- Kyllä
- Ei, siirtyy kysymykseen 17

16. Mihin uusiutuvan energian tai bioenergian tuotantoon olette harkinneet investoida (yksi tai useampi vastaus on mahdollista valita)?

- maalämpöön
- ilmalämpöön
- aurinkoenergiaan
- tuulienergiaan
- puupohjaiseen energiaan (pilke, hake, pelletti, briketti)
- biokaasuun

17. Biobisnestä Pirkanmaalle hankkeen arviointi. Minkä arvosanan annat?

	1 huono - 2 tyydyttävä - 3 hyvä - 4 kiitettävä - 5 erinomainen				
	1	2	3	4	5
Onko Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeesta ollut mielestänne hyötyä? *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Onko hanke vaikuttanut henkilökohtaiseen/organisaatiosi toimintaan? *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minkä arvosanan annat Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeelle? *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Arvioikaa missä hanke on onnistunut hyvin?

19. Arvioikaa missä hankkeella on kehittämisen paikka?

Kyselyn etenemispalkki





Biobisnestä Pirkanmaalle -uusiutuvan energian kysely

20. Onko Metsäkeskuksen uusiutuvan energian tai bioenergian hyödyntämiseen liittyvällä koulutuksella ja neuvonnalla teidän mielestänne jatkossa tarvetta Pirkanmaalla?

- Kyllä
- Ei, siirtyy kysymykseen 22

21. Mistä uusiutuvan energian tai bioenergian tuotantotavasta tai muusta haluaisitte lisää tietoa?

22. Miten toivoisitte Pirkanmaan energia-alaa kehitettävän tulevaisuudessa?

Mikäli haluatte osallistua arvontaan, lähettäkää palautteenne ja tallentakaa yhteystietonne palautteen lähettämisen jälkeen ilmestyvään lomakkeeseen. Yhteystietoja ja antamaanne palautetta ei yhdistetä toisiinsa.

23. Haluatteko osallistua kylpylälahjakortin arvontaan?

- Kyllä
- Ei

Edellinen

Lähetä

Kyselyn etenemispalkki





Yhteystietolomake Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeen arvontaa varten

Jätä yhteystietosi tähän, jos haluat osallistua arvontaan.

Etunimi

Sukunimi

Matkapuhelin

Sähköposti

Liite 2. Kysymyksiä hankkeen yhteistyökumppaneille

1. Onko Biobisnestä Pirkanmaalle hankkeesta ollut positiivista vaikutusta liiketoimintaan vuosina 2016-2020?
2. Miten paljon arvioitte liiketoimintanne kasvaneen prosentteina vuosien 2016-2020 aikana?
3. Miten näette tulevaisuuden liiketoiminnan kehityksen lähivuosien aikana? Kasvaako liiketoiminta vai supistuuko? Entä liiketoiminnan kannattavuus, vahvistuuko tulos vai heikkeneekö se lähivuosien aikana?
4. Näettekö tarvetta Biobisnestä Pirkanmaalle tyyppisen hankkeen jatkolle Suomen metsäkeskuksen toimesta? Perustelkaa vastauksenne, jos tarvetta on tai ette näe tarvetta?
5. Miten toivoisitte uusiutuvaa energiaa ja biotaloutta kehitettävän Pirkanmaalla tulevina vuosina?
6. Miten arvioitte Biobisnestä Pirkanmaalle -hankkeen onnistumisen? Mikä sujui hyvin ja missä on parannettavaa? Perustelkaa arvionne ja antakaa palautetta vapaasti hankkeeseen liittyen.