



YMPÄRISTÖRAPORTTI

2019

ESE oli mukana
sähköistämässä Illumio
Mikkeli -taphtumaa.
Kuvassa valoteos "The Man".

SISÄLLYSLUETTELO

Toimitusjohtajan katsaus	3
Toimintapolitiikka	5
Toiminnan kuvaus ja ympäristönäkökohdat	6
Energiantuotanto	7
Sähköenergian jakelu	8
Lämpöenergian jakelu	9
Jäähdytys	9
Sähköntuotanto	9
Aurinko	10
Biokaasu	11
Jätehuolto	12
Ympäristötase	13
Onnettomuudet,	
ympäristöpoikkeamat ja riskit	14
Ympäristöjärjestelmä (ISO 14001)	15
Ympäristökustannukset	16
Lakisääteiset ympäristövastuut	
ja sopimukset	17
Yhteistyö sidosryhmien kanssa	18
Lähitulevaisuuden kehitys	19

LIITTEET

1. Voimalaitoksen ja lämpökeskuksien päästöt	21
2. Sähkönjakeluverkon kehitys	22
3. Lämmön jakelun, siirron	
ja myynnin ympäristötase	23
4. ESEn toiminnan jätteet vuonna 2019	24

TOIMITUSJOHTAJAN KATSAUS

Vuosi 2019 oli pitkän ajan keskiarvoon nähden varsin lämmin ja jonkin verran edellisvuotta 2018 lämpimämpi. Vuosittain seurattava lämmöntarveluku oli 4 254 (4 371 vuonna 2018). Lämmöntarveluku kertoo lämmitystarpeen määrästä, ja budjetti oli laadittu lämmöntarveluvun 4 150 mukaan. Taloudellisesti emoyhtiön operatiivinen tulos toteutui merkittävästi budjetoitua parempana.

Euroopan unionin päästöoikeushinnat pysyivät aiempia vuosia selkeästi korkeampina, joten myös sähkön pörs-sihinta pysyi kohtuullisen korkeana. Suomen aluehinnan keskiavo vuonna 2019 oli 44,04 €/MWh (46,80 €/MWh 2018). Päästöoikeuden hinnannousun myötä poistui kuitenkin metsähakkeella tuotetun sähkön tuotantotuki, joka oli maksimissaan 18 €/MWh. Toiminnallisesti vuosi onnistui hyvin ilman erityisiä ympäristöä kuormittavia häiriöitä tai ongelmia.

Kaukolämpöä myytiin vuonna 2019 yhteensä 386 GWh, mikä oli 2 GWh vähemmän kuin vuonna 2018 (388 GWh). Kaukolämmön erillistuotantokohteiden osuus tästä oli vuonna 2019 yhteensä 7,3 GWh (8,4 GWh). Teollisuuslämpöä ja -höyryä myytiin 27 GWh (25,0 GWh). ESEn lämmön kokonaismyynti oli näin ollen 420,3 GWh (413 GWh).

Pursialan voimalaitos tuotti sähköä 143 GWh (141,2 GWh), ja osakkuusvoimalaitosten osuus oli 52,0 GWh (45,1 GWh). Pursialan voimalaitoksen sähköntuotannon teoreettinen vuosikapasiteetti on noin 400 GWh. Toimintavuonna ESE möi osuutensa 1.9.2017 perustetusta sähkönmyyntiyhtiöstä Lumme Energia Oy:stä Suur-Savon Sähkölle.

ESE-Verkko Oy:n vuoden 2018 sähkönsiirtomäärä oli 332 GWh (344 GWh vuonna 2018), eli siirtomäärä oli hieman edellisvuotta pienempi. Liikevaihto toteutui hieman



Erkki Karppanen

budjetoitua parempana ja tulos merkittävästi budjetoitua parempana. Hyvä tuottotaso johtuu toiminnan häiriöttömyydestä ja tehokkaasta rakentamisesta. Mikäli korkotaso ei nouse ja valvontamalli säilyy entisellään, siirtoliiketoiminnan tuotot todennäköisesti laskevat tulevaisuudessa.

ESE-Tekniikka Oy:n liiketoiminta koostuu huolto- ja asennustoiminnoista. Vuonna 2018 yhtiön liikevaihto jatkoi edelleen kasvuaan, mutta tulos jäi jonkin verran budjetoidusta. Tämä johtui lähinnä muutamasta haasteellisesta projektitoteutuksesta sekä talvikauden huonosta työtilanteesta. Hyvään tulokseen yltämisen haasteellisuutta lisää myös verkkoyhtiöitten asennustoiminnan yksikköhintojen lasku.

...

TOIMITUSJOHTAJAN KATSAUS

VOIMALAITOKSEN TUOTTAVUUDEN PARANTAMINEN

ESEN tulokseen vaikuttaa merkittävästi Pursialan voimalaitoksen toiminta. Voimalaitoksella on koko 2010-luvun ajan toteutettu useita tuottavuutta parantavia kehittämisprojekteja ja investointeja. Kuluneen vuoden merkittävin projekti oli Pursiala 2 -kattilan turbiinin muutostyö lauhdeturbiinista vastapaineturbiiniksi. Haasteellinen projekti onnistui erittäin hyvin, ja muutos mahdollistaa jatkossa 100-prosenttisesti puuta käyttävän kattilan vuosittaisen käyttöajan pidentämisen.

Samalla vältetään kannattamattoman lauhdesähkön tuotanto ja voidaan edelleen vähentää turpeen käyttöä.

UUDET ENERGIARATKAISUT

Aurinkoliiketoiminnoissa keskityttiin edelleen vahvasti Foremica®-joustotuotekonseptin kehitykseen sekä tuotteistamiseen. Vuoden aikana Foremica® asennettiin useisiin kohteisiin eri puolille Suomea optimoimaan ja valvomaan aurinkovoimaloiden tuotantoa sekä optimoimaan kiinteistön sähkönkäyttöä, sähköautojen latausta ja sähkön varastointia. Laitteelle saatiin myös kantaverkkoyhtiö Fingridin hyväksynnot. Merkittävin uusi aurinkovoimalaitos rakennettiin Metsä-Sairilan kaatopaikalle. Myös Haukivuorelle rakennettiin uusi maa-asenteinen aurinkovoimala aluelämpökeskuksen yhteyteen.

Biokaasutoiminnoille vuosi 2019 oli edelleen haasteellinen. Kun BioHauki Oy:n ja BioSairila Oy:n laitostuottaja BioGTS ajautui konkurssiin, laitosten loppuunsaattaminen jäi osakkuusyhtiöiden tehtäväksi. Polttoaineen jakelu pys-

tyttiin kuitenkin turvaamaan ostokaasulla. Haukivuorella oma tuotanto on hyödynnetty lämmöksi kaukolämpöverkossa, johon rakennettu kaksisuuntainen kaukolämpö on yksi nykyaikaisen biotalouden merkkikohteista.

ESE hankki vuonna 2019 useita kaasuaajoneuvoja, ja vuoden alkupuolella polttoaineen jakeluasemat siirtyivät ESEN omistukseen ja hoitoon. ESE laajentaa paineistetun biokaasun ja nesteytetyn maakaasun (LNG) jakeluverkostoa Etelä-Savon alueella ja on aktiivisesti mukana luomassa päästötöntä ja kotimaista liikennekulttuuria Suomeen.

HINNAT

ESE-Verkko korotti arvonlisäverollisia sähkön siirtohintoja 1.3.2019 alkaen 6,2 %. Arvonlisäverottomissa hinnoissa korotus oli 5 %.

Kaukolämmön energiahintaa korotettiin 3 % vuoden 2019 alussa.

TALOUS

Konsernin liikevaihto nousi vuoden 2018 tasosta ja oli 50,5 miljoonaa euroa (47,1 miljoonaa euroa vuonna 2018) ja liiketoiminnan tulos oli merkittävästi edellisvuotta parempi 4,2 miljoonaa euroa (1,4 miljoonaa euroa vuonna 2018). Pääsyyt edellisvuotta parempaan tulokseen ovat operatiivisen toiminnan onnistuminen, toiminnan tehostuminen ja erityisesti Pursialan voimalaitoksen hyötysuhteen paraneminen. Tulokseen vaikutti kertaluontoisesti myös Lumme Energian osuuden myynti.

Kiitokset asiakkaille, henkilökunnalle, yhtiön hallitukselle sekä muille sidosryhmille vuodesta 2019.

Erkki Karppanen, toimitusjohtaja



BioHauki Oy



Biokaasun tankkaus



ESEN toimitalo Vuorikadulla

Kuvat: © Heidi Makkonen / Etelä-Savon Energia Oy

TOIMINTAPOLITIikka

Etelä-Savon Energia -konsernin kilpailukyky perustuu laadukkaaseen palveluun, ympäristö-, energiatehokkuus- sekä työterveys ja -turvallisuusasioiden huomioimiseen. ESEn työturvallisuuspäämääränä on turvallinen ESE, jossa kaikki huolehtivat työturvallisuuden ja työhyvinvoinnin ylläpitämisestä ja kehittämisestä.

Toiminnan tavoitteena on tuottaa ympäristöystävällisiä ja kilpailukykyisiä energiapalveluja tyytyväisille asiakkaille.

Energiapalvelujen perustana on ympäristöystävällinen, luotettava ja energiatehokas tuotantoketju, jolla pääosin uusiutuvista raaka-aineista tuotetaan laadukkaita energiapalveluja. Kaiken toiminnan varmistaa ammattitaitoinen ja hyvinvoiva henkilöstö.

Tavoitteiden saavuttamiseksi yhtiö on sitoutunut toimintansa systemaattiseen suunnitteluun, seurantaan ja jatkuvaan kehittämiseen. Kaikki toimialaa koskevat lainsäädännön vaatimukset on tunnistettu ja niitä sitoudutaan noudattamaan. Toiminnan tavoitteista ja tuloksista raportoidaan suunnitelmallisesti henkilöstölle sekä kaikille sidosryhmille.

TOIMINNAN KUVAUS JA YMPÄRISTÖNÄKÖKOHDAT

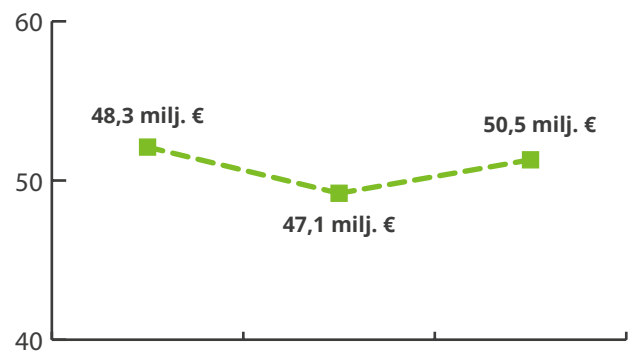
ESE on Mikkelin kaupungin 100-prosenttisesti omistama energiakonserni, johon kuuluvat Suomessa emoyhtiön lisäksi kaksi tytäryhtiötä. Näistä ympäristöraportissa ovat mukana ESE-Verkko Oy ja ESE-Tekniikka Oy. Emoyhtiön toiminta käsittää sähköenergian tuotannon, kaukolämpöliiketoiminnot ja konsernipalvelut. ESE-Verkko Oy:n toimialaan kuuluvat sähkönsiirtoliiketoiminta. ESE-Tekniikan Oy:n toimialaa ovat sähköalan kohteiden urakointi ja huoltotoiminta.

ESE tuottaa sähköä, lämpöä ja höyryä omassa Pursialan voimalaitoksessaan. Sähkön tuotantoa on Pursialan voimalaitoksen lisäksi osakkuusvoimalaitoksissa. Lämpöä ja höyryä tuotetaan voimalaitoksien lisäksi myös muissa ESE:n lämpökeskuksissa. Lämpöä toimitetaan Mikkelin alueelle ja tuotettu sähkö myydään pörssiin. Yhtiön omat sähkön ja lämmön jakeluverkot ovat Mikkelin alueella.

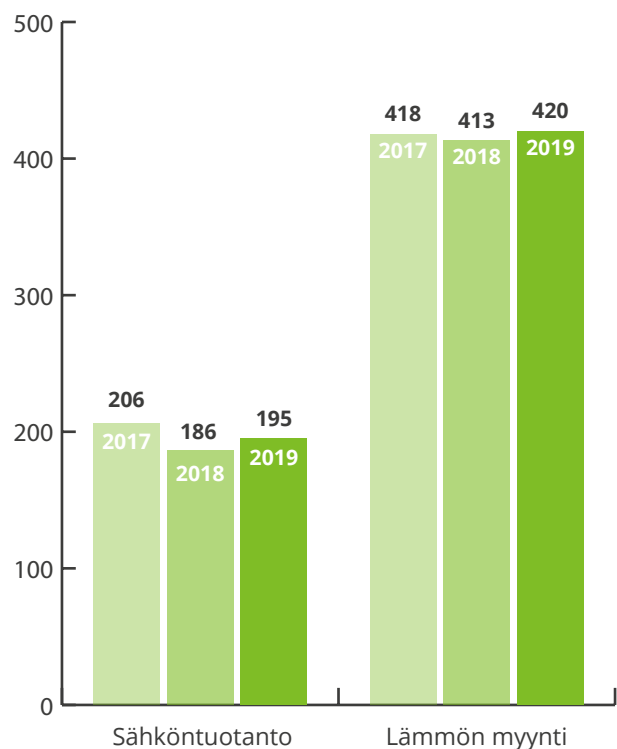
Toiminnan merkittävimpiä ympäristönäkökohtia ovat energiantuotannosta aiheutuvat päästöt, sähkön jakeluverkon öljytäytteisten komponenttien vuotoriskit sekä energian jakeluverkkojen rakentamisesta aiheutuvat ympäristöhaitat.

Seuraavissa kuvaajissa on esitelty ESE:n toiminnan avainlukuja kolmen viime vuoden ajalta.

LIIKEVAIHTO 2017-2019 (MILJ. €)

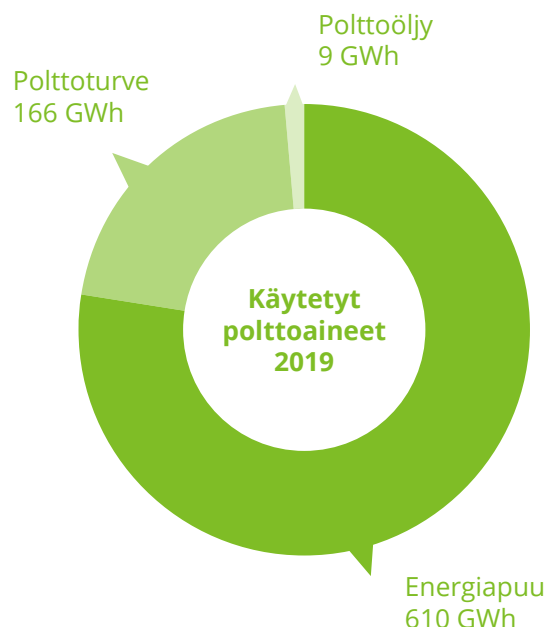


LÄMMÖN JA SÄHKÖN MYYNTI 2017-2019 (GWH)



ENERGIANTUOTANTO

ESE tuottaa sähköä, kaukolämpöä ja teollisuushöyryä eri prosesseihin voimalaitoksissa, kiinteissä lämpökeskuksissa sekä pieneltä osin siirrettävissä lämpökeskuksissa. Sähköstä tuotettiin 91 % yhteistuotannossa kaukolämmön kanssa. Polttoaineina käytetään puunjalostusjätteen sivutuotteita (purua, haketta ja kuorta), metsätähdehakkeita, turvetta ja öljyä. Öljyä käytetään voimalaitoksen käynnistykseen, kaukolämmön erillisverkoissa sekä kantaverkossa huippu- ja varapolttoaineena.



TOIMINNAN KUVAUS

Pursialan energiatuotantolaitos koostuu kahdesta polttolaitoksesta, polttolaitos 1:stä (Pursiala 1, 95 MW) sekä polttolaitos 2:sta (Pursiala 2 ja FLK 2, 139 MW). FLK 2 -energiatuotantoyksikkö kuuluu alle 1500 tunnin käyntirajoituksen piiriin. Pursialan voimalaitosten sähkön tuotantoteho on 50 MW ja kaukolämmön tuotantoteho 152 MW kiinteillä polttoaineilla.

Vuonna 2019 Pursialan 1 -energiatuotantoyksikköä on käytetty pääosin vastapainetuotantoon. Pursiala 1-energiatuotantoyksikölle on rakennettu kalkinsyöttölaitteisto, jolla voidaan vähentää energiatuotantoyksikön rikinoksidien päästöjä. Pursiala 2 -energiatuotantoyksiköstä poistettiin turbiinin lauhdeperä. Muutoksella voidaan vähentää yksikön polttoaineen käyttöä ja parantaa sen hyötysuhdetta.

Kaukolämmöntarpeen ollessa kesällä vähäistä FLK2 -energiatuotantoyksiköllä tuotettiin tarvittava lämpöteho, jotta välttyttiin Pursiala 1 -energiatuotantoyksikön apujäähdytin tuotannolta. Polttoaineiden käyttö jakautui Pursialan voimalaitoksella seuraavasti: energiapuu 77,4 %, polttoturve 22,3 % ja kevyt polttoöljy 0,3 %.

Huippu- ja varalämpökeskuksia on seitsemän, joiden tuotantoteho on yli 100 MW. Siirrettäviä öljykäyttöisiä lämpökeskuksia oli vuonna 2019 käytössä yksi. Kaukolämpöverkon ulkopuolella lämpöä ja höyryä tuotettiin puupolttoaineella ja öljyllä kuudessa lämpökeskuksessa. Mikkelin kaukolämpöverkon huippu- ja varalämpökeskuksissa käytetään kevyttä polttoöljyä.

SÄHKÖENERGIAN JAKELU - - - - -

TOIMINNAN KUVAUS

ESE-Verkko Oy:n jakelualueeseen kuuluu suuri osa vuoden 2001 alussa Mikkelin kaupungin ja maalaiskunnan ja Anttolan kunnan kuntaliitoksessa muodostetun uuden Mikkelin kaupungin alueesta. Sähkön siirtoasiakkaita on n. 24 750 kpl ja jakeluverkkoon siirretty sähkömäärä oli 332 GWh, joka on 12 GWh pienempi kuin vuonna 2018.

Uusia sähköliittymiä tuli 49 kpl ja liittymän suurennoksia 8 kpl. Uusia aurinkosähkön pientuotantoliittymiä kertyi 34 kpl. Pientuotannon asennettu kokonaisteho on nyt 1,18 MWp ja tuotantoliittymiä on yhteensä 104 kpl.

YMPÄRISTÖTASE JA YMPÄRISTÖKUORMITUKSEN ARVIOINTI

ESE-Verkko Oy:llä on viidellä 110/20 kV sähköasemalla käytössä yksi 10 MVA, yksi 16 MVA ja neljä 25 MVA päämuuntajaa.

Harmaistensuon sähköasemalla uusittiin sähköasemarakennus ja 20 kV kojeisto.

Vuoden aikana rakennettiin 20 kV verkkoa 18 km ja 0.4 kV verkkoa 22 km.

Muun jakeluverkon osalla rakennettiin 16 uutta puistomuuntamoita. Saneeraustöissä purettiin 19 vanhaa muuntamoita ja 18 km sähköverkkoa.

Rakennuskohteissa pienennettiin öljyvahinkoriskiä muuntamoilla, joilla on muuntajaöljyä yhteensä n. 5 500 kg.

Asemakaava-alueilla jatkettiin sähköverkon maakaapelointia ja vanhojen muuntamoiden uusintaa, yli 250 asiakkaan sähköjakelu siirtyi säävarmaan 20 kV jakeluverkkoon.

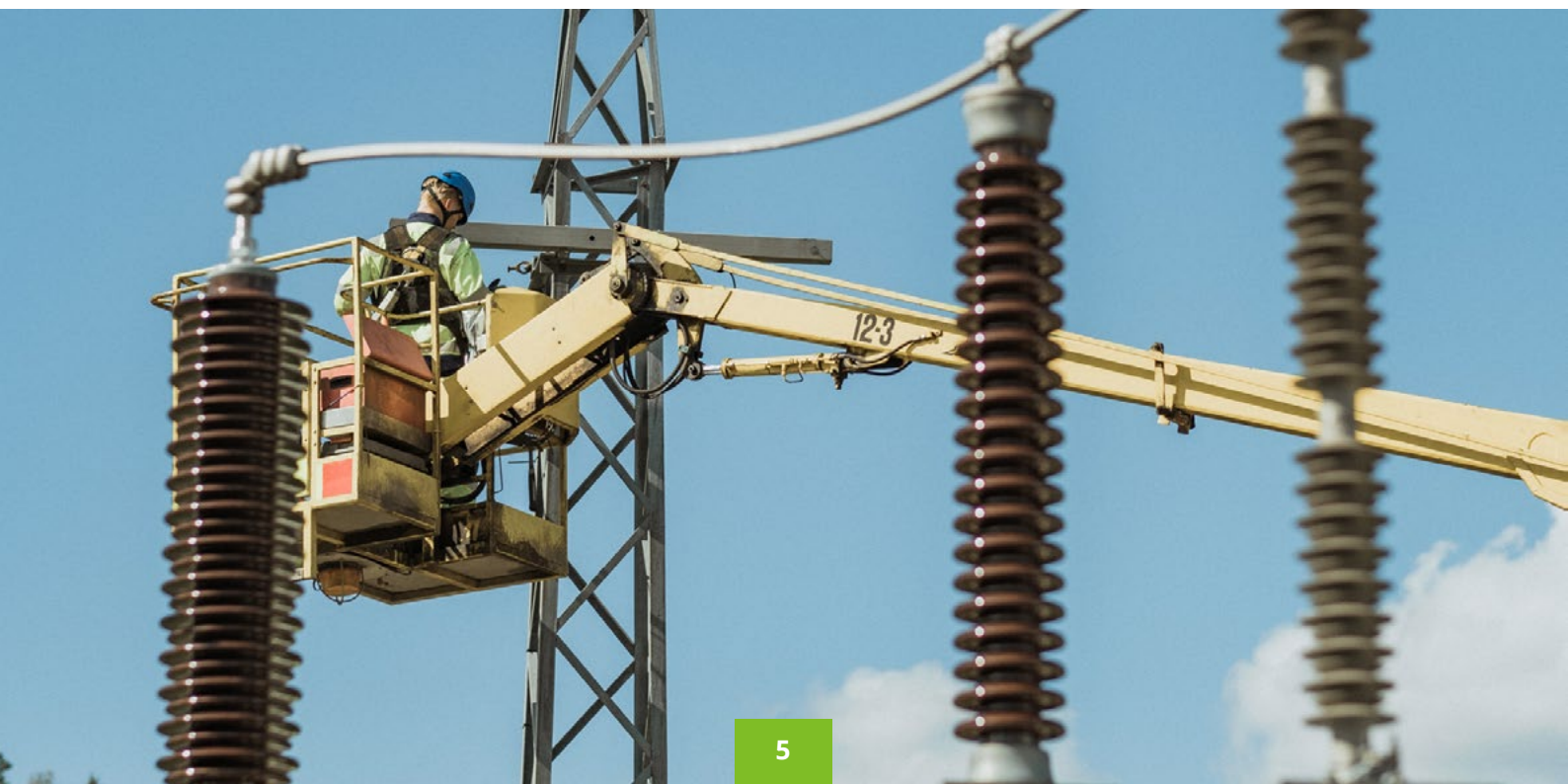
Vuoden suurimmat työkohteet olivat Tuskussa alue Rahtitieltä Vanhalle Kangasniementielle, Oravinmäellä Arinakadun alue ja Rantakylässä Pehtorintien pohjoispuoleinen alue. Lisäksi uusittiin useita yksittäisiä muuntamoita ja kaapeloitiin kaksi 20 kV linjaa Kirjalan sähköasemalta Orijärvelle.

Keskijänniteverkon kaapelointiaste on nyt 70 % ja pienjänniteverkon 84 %. Asemakaava-alueiden vanhat 20 kV ilmajohtot saadaan uusittua vuonna 2020, käyttöön jää vielä sähköasemien välisiä ilmajohtoja ja yksittäisiä uudehkoja johto-osuuksia.

Haja-asutusalueiden sähköverkon uudistamisesta tulee suurin työalue 2021-2024.

Keskijänniteverkon puolella raivattiin ilmajohtoverkon pohjoinen alue, noin puolet koko ilmajohtoverkosta.

Kunnallistekniikan rakentamisessa jatkettiin hyvää yhteistyötä kaikkien katualueelle järjestelmiä rakentavien osapuolten kesken ja minimoitiin rakentamisen ympäristöhaittoja. Pysyvä periaatteena on tehdä kaikki johtojärjestelmät ja kadunrakennus yhtenä työmaana kerralla kuntoon.



LÄMPÖENERGIAN JAKELU

TOIMINNAN KUVAUS JA YMPÄRISTÖTASE

Lämpöenergian jakelun vuosi jatkui myös vuonna 2019 vilkkaana. Uutta sekä saneerattavaa kaukolämpölinjaa rakennettiin vuoden 2019 aikana yhteensä 4089 metriä. Kokonaan uutta kaukolämpöverkostoa tästä oli 2 130 metriä. Vuoden lopussa kaukolämpöverkoston kokonaispituus oli n. 207 200 metriä. Verkoston tilavuus lisääntyi n. 20 m³ ollen vuoden lopussa n. 12 270 m³.

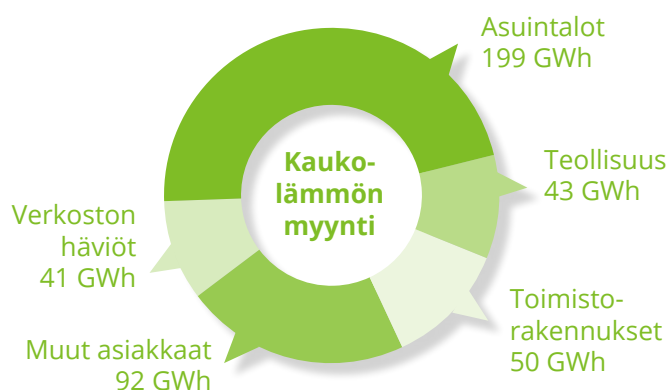
Vuonna 2019 kaukolämpöön liitettiin 28 kiinteistöä ja yksi pihasulatusjärjestelmä. Yhteenlaskettu rakennustilavuus kaukolämpöön liitetyissä kiinteistöissä oli n. 43 000 m³. Vuoden 2019 lopussa pääverkkoon liitettyjen rakennusten tilausteho oli n. 275 MW ja kokonaistilavuus n. 10 200 000 m³.

Kaukolämpöä myytiin 386 GWh. Myynti jakaantui seuraavasti: asuintalot 199 GWh, teollisuus 43 GWh, toimistorakennukset 50 GWh ja muut asiakkaat 92 GWh. Verkoston häviöt olivat 41 GWh.

Kaukolämpölinjojen rakentamisessa käytetään freonivapaita polyuretaanieristeisiä kitkakiinnittyviä kaukolämpöjohtoelementtejä. Saneerattujen kaukolämpölinjojen osalta on niiden parantuneen eristyskyvyn vuoksi parannettu energiatehokkuutta ja saavutettu huomattavia

säästöjä lämpöhäviölle/m. Energiatehokkuuden parantamiseksi kaukolämpöverkosto myös simuloitiin vuonna 2019.

Kaukolämpöveden kulutus vuonna 2019 oli 10 374 m³. Veden kulutus koostuu uusien linjojen täytön, vanhojen linjojen ja kaivojen vuodoista sekä vuotavista asiakaslaitteista. Vesi menee osittain maastoon tyhjennysten ja vuotojen yhteydessä. Maastoon valuva vesi ei aiheuta ympäristöriskejä, koska kaukolämpöveden pH:n säätöön ja happamuuden poistoon käytettävän kemikaalin pitoisuus on vain 50 – 100 ml/m³. Kaukolämpövedeen on lisätty indikaattoriksi myös vihreää fluorisoivaa väriä, jonka pitoisuus on n. 3mg/l.

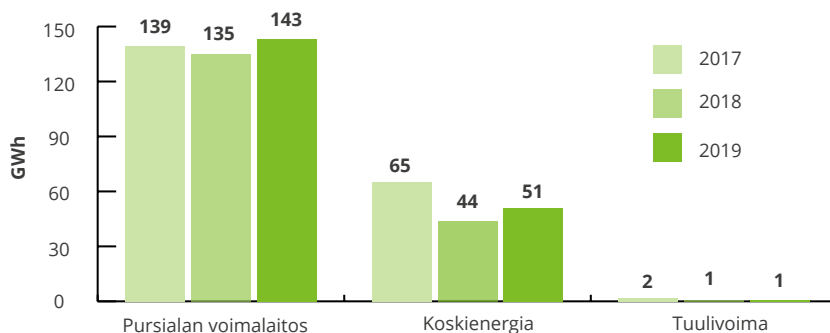


JÄÄHDYTYS

Vuoden 2019 aikana ESE tuotti jäähallien, Saimaa Stadiumin sekä raviradan pääkatsomon tarvitseman kylmäenergian Kalevankankaan aluejäähdytyslaitoksestaan. Jäähdytyslaitoksen lauhde on mahdollista ajaa kaukolämpöverkkoon ja hyödyntää pääverkossa.

SÄHKÖNTUOTANTO

Sähkö tuotetaan pääosin Pursialan voimalaitoksella. Sen lisäksi ESEllä on voimalaitososuuksia; Koskienergia Oy tuottaa sähköä vesivoimalla ja Suomen Voima Oy:n kautta ESEllä on osuuksia mm. tuulivoimasta.



AURINKO

AURINKOSÄHKÖJÄRJESTELMÄT

ESEn aurinkoliiketoiminta toimitti v. 2019 kuluttaja-asiakkailleen aurinkosähköjärjestelmiä samalla volyymilla kuin edeltävänä vuonna. Kuluttaja-asiakkailla oli edelleen ensisijaisena tahtotilana lisätä energiaomavaraisuutta. Nyt kyselyjä tuli myöskin siitä, kuinka energianvarastointia voisi lisätä osaksi omaa aurinkosähköjärjestelmää ja kiinteistöä. Aurinkoliiketoiminta teki myös erilaisia energiauudistuksia eri kokoluokan kohteisiin. Yhtenä esimerkkinä eteläsavolainen sikatila, jossa luovuttiin öljylämmöstä. Tilalle asennettiin maalämpöpumppu ja aurinkovoimala, joita molempia hallinnoi energiahallintajärjestelmä Foremica.

ENERGIAHALLINTAJÄRJESTELMÄ FOREMICA

Foremican rooli erilaisten kohteiden energiauudistuksissa kasvoi vuonna 2019. Foremica asennettiin useampaan isoon aurinkovoimalaitokseen valvomaan niiden toimintaa ja turvaamaan samalla asiakkaan investointia. Samalla aurinkoliiketoiminnan rooli asiantuntijana korostui ja vuoden aikana osallistuttiin erilaisiin projekteihin ympäri Suomea konsultaation kautta. Myös paikallisesti toteutuneiden aurinkovoimaloiden yhteyteen liitettiin Foremica, kuten esimerkiksi Metsä-Sairilan maa-asenteiseen voimalaan.



E-KARTOITUS

Yhteistyö eri korkeakoulujen kanssa syveni niin kandi-, diplomi- kuin opinnäytetöiden osalta. Yhtenä konkreettisena yhteistyön tuloksena kerrottakoon E-kartoitus-laskentamalli, jonka varsinaisen ohjelmiston aurinkoliiketoiminnalle ohjelmoi Lappeenrannan yliopiston opiskelija kesän 2019 aikana. E-kartoituspalvelu saatiin käyntiin laskentaohjelman valmistumisen myötä loppukesästä 2019. E-kartoitus on työkalu, jolla kartoitetaan taloyhtiöiden parkkipaikkojen kapasiteettia siirtyä sähköautojen lataukseen nykyistä infraa hyödyntäen.

AURINKOLÄMPÖKERÄIMET

Vaihteleva kesä 2019 tarjosi niin auringonpaistetta kuin sadettakin. Vuonna 2019 Ristiinan aluelämpöverkkoon liitetty n. 80 kW aurinkokeräinkenttä täydensi lämpöverkon peruskuormaa. Peruskuorma tuotetaan hakkeella ja aurinkokeräimet mahdollistavat tehopiikkien tasoittamisen aurinkolämmöllä. Aurinkoisina päivinä kertyvä energia varastoidaan varaajaan, joka käytetään tasaamaan aamun tehopiikkiä. Tällaisella hakkeeseen ja aurinkoenergiaan perustuvalla aluelämpöverkkoratkaisulla korvataan yli 290 000 litraa öljyä vastaavan energian kulutuksen määrä energiaa vuosittain.

Ristiinan aluelämmön aurinkoenergian ja hakkeen yhteisratkaisulla ESE osallistui Celsius Cityn Inspiring Solution -sarjaan voittaen ensimmäisen palkinnon. Celsius City on EU-rahoitteinen nelivuotinen projekti, jossa on mukana 67 eurooppalaista kaupunkia. Projektia vetää Göteborgin Energia ja palkintolautakunta koostuu alan asiantuntijoista. Celsius City Summit -tapahtumassa oli paikalla 176 edustajaa 16 eri maasta ja myös Kiina oli lähettänyt luennoitsijansa paikalle. Palkitsemisjuryn perusteissa Ristiinan aurinkolämpöratkaisu katsottiin innovatiiviseksi ja muita inspiroivaksi ratkaisuksi. Erityisesti auringon käyttö tehopiikkien poistamiseksi koettiin poikkeuksellisen älykkääksi ratkaisuksi.



BIOKAASU

Haukivuorella sijaitsevan Biohauki Oy:n tuotantolaitoksen valmistuminen viivästyi syksyllä 2018 tapahtuneen laitostoimittajan konkurssin vuoksi ja vuosi 2019 keskittyi laitoksen jälleenrakennustöihin. Tuotantolaitoksessa tuotettu kaasu hyödynnettiin vuonna 2019 Haukivuoren taajaman sekä laitoksen omaan lämmitykseen.

Myös ESEn osittain omistaman BioSairila Oy:n tuotantolaitoksen osalta rakennustyöt keskittyivät jälleenrakentamiseen. Laitostoimittaja oli sama kuin Biohauki Oy:ssä. Molempien tuotantolaitoksien on määrä siirtyä tuotantoon vuoden 2020 aikana.

Mikkelin Graanin ja Haukivuoren kaasutankkausasemat siirtyivät Etelä-Savon Energia Oy:n (ESE) omistukseen 1.2.2019 ja siirtyivät e-kaasuasemat -brändin alle. Tämän tarkoituksena oli selkeyttää toimijoiden rooleja: ESE toimii kaasunjakelijana ja Biohauki Oy sekä Biosairila Oy toimivat kaasun tuotantolaitoksina.

Graanin kaasutankkausasema Mikkelissä uusittiin kokonaan loppuvuodesta 2019 ja se otetaan käyttöön keväällä 2020. Muutostyöt aiheuttivat noin kuukauden mittaisen käyttökätkon asemalla loka-marraskuussa 2019. Vuosi 2019 jouduttiin elämään aseman aiemman toimintakapasiteetin rajoissa, eli vajaista tankillisista ei päästy eroon. Haukivuoren kaasutankkausasema palveli asiakkaita koko vuoden. Molemmille kaasutankkausasemille on hankittu biokaasu muilta toimijoilta.

Loppuvuodesta 2019 aloitettiin kahden uuden kaasutankkausaseman, Tusku ja Kuortti, suunnittelu, joihin Energiavirasto myönsi joulukuussa liikenteen infrastruktuurituen.

ESEn tavoite on lisätä uusiutuvan ja ympäristöystävällisen liikennepolttoaineen tarjontaa Etelä-Savon alueella.

JÄTEHUOLTO

Energiantuotannon sivutuotteina syntyvät tuhkat muodostavat määrällisesti selvästi merkittävimmän osan ESEn toiminnasta syntyvistä jätteistä. ESEn toiminnasta syntynyt ominaisjättemäärä suhteessa liikevaihtoon on 8,4 t/milj.€.

JÄTELAJI	MÄÄRÄ (T)	HYÖTYKÄYT- TÖÖN (%)
TUHKAT	3411,4	95,8
MUUT JÄTTEET YHTEENSÄ	422,2	52,5
KIERRÄTETTÄVÄ METALLIROMU	59,6	
MUU KIERRÄTETTÄVÄ JÄTE	109,1	
POLTETTAJA JÄTE	52,9	
SEKAJÄTE	75,6	
VAARALLINEN JÄTE	125,0	



YMPÄRISTÖTASE

ESEn toiminnan

ympäristötase on muodostettu perinteisellä panos ja tuotosmenetelmällä.

Taseajattelussa yhtiön toiminta rajataan taserajan sisäpuolelle, ja kaikki taserajan ylittävät materiaali ja energiavirrat kuvataan. Polttoainekuljetuksissa kuluvat polttoaineet on rajattu tarkastelun ulkopuolelle, koska nämä kuljetukset ostetaan ulkopuolisilta yhteistyökumppaneilta. Myös osakkuusvoimalaitoksien tuotannot on rajattu pois tästä tarkastelusta. Ympäristötase muodostuu energian tuotantoon, jakeluun ja siirtoon tarvittavista panoksista sekä toiminnan jälkeen syntyvistä tuotoksista.

POLTTOAINEEN KÄYTTÖ

POLTTOAINEET	MWh	TJ	%
METSÄENERGIA PUU	454 507	1 636	58 %
TEOLLISUUDEN SIVU-TUOTEPUU	155 056	558	20 %
PUUPELLETTI	579	2	0 %
TURVE	166 394	599	21 %
KEVYT POLTTOÖLJY	8 579	31	1 %
YHTEENSÄ	785 115	2 826,4	100 %

ENERGIANTUOTANTO

ENERGIANTUOTANTO	MWh	TJ	g/kWh
SÄHKÖ	143 385	516	209
KAUKOLÄMPÖ	430 310	1 549	97
TEOLLISUUSLÄMPÖ	27 005	97	68

Hyötysuhde vastapainesähkön ja lämmöntuotannolle 81 %

PÄÄSTÖT ILMAAN

	Päästö (t)	Polttoaineiden ominaispäästöt
HIILIDIOKSIDI	65 705	89 g/kWh
RIKKIDIOKSIDI	84	107 mg/kWh
TYPEN OKSIIDIT	304	383 mg/kWh
HIUKKASET	11	13 mg/kWh

Prosesiveden kulutus 55 506 m³

Lämpö vesiin ja viemäriin 758 TJ

TUOTANNON SIVUTUOTTEET

	Tuhka		Kuormitus
	t	%	g/kWh
TUHKA HYÖTYKÄYTTÖÖN	3269	96	5,5
TUHKA LÄJITYKSEEN	143	4	0,2
TUHKA YHTEENSÄ	3411	100	5,7

ONNETTOMUUDET, YMPÄRISTÖPOIKKEAMAT JA RISKIT

*ESEllä ei tapahtunut vuonna 2019 yhtään ympäristöonnettomuutta.
Tapahtuneet kaksi ympäristöpoikkeama on esitetty alla olevassa taulukossa.*

POIKKEAMA	TAPAHTUI	VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN	TEHDYT TOIMENPITEET
Pursialan voimalaitokselle tulevassa rekassa oli voimalaitokselle tulossa ollut polttoaine syttynyt palamaan. Kuorma levitettiin voimalaitoksen polttoainekentälle ja sammutettiin pelastuslaitoksen toimesta.	28.1.2019	Ei vaikutuksia	Kuorma oli syttynyt palamaan kuljetuksen aikana. Reklamoitiin asiasta polttoaineen toimittajalle, jonka tehtäväksi jäi parannustoimenpiteiden toteutukset.
Pursialan lämmityskattilan kiinteän polttoaineen syöttöruuhan sisällä havittiin tulipalo.	12.4.2019	Ei vaikutuksia	Ajettiin sammutushöyryt kuljettimeen ja hälyytettiin pelastuslaitos sammuttamaan tulipalo. Palo saatiin muutamassa tunnissa rajattua ja sammutettua. Kesän 2019 vuosihuollossa toteutettiin korjaavia toimenpiteitä vastaavan tapahtuman estämiseksi.

ESEN toiminnan merkittävimmät ympäristöriskit on tunnistettu ESEN toimintajärjestelmää rakennettaessa. Riskien tunnistukset tarkastetaan ja päivitetään vuosittain. Tällä hetkellä seuraavat ympäristöriskit on tunnustettu ESEN kannalta tärkeimmiksi:

- Energiantuotannon päästöt
- Sähköverkon öljytäytteisten verkkokomponenttien vuodot
- Mahdollisten tulipalojen aiheuttamat ympäristöpäästöt
- Voimalaitoksen polttoaineiden kuljetuksesta aiheutuvat pölypäästöt
- Öljylämpökeskusten vuodot

Liiketoimintakohtaisen vuosisuunnittelun yhteydessä on laadittu toimenpideohjelmat tunnistettujen riskien pienentämiseksi, mm. tulipalotilanteiden toimintavalmiuksia parannetaan järjestämällä koulutusta, ja sähköverkon öljytäytteisiä komponentteja vaihdetaan ympäristön kannalta turvallisempiin. Energiantuotannon ominaispäästöt ovat jo tällä hetkellä hyvin vähäisiä, ja tavoitteena on pitää ne nykytasollaan.

YMPÄRISTÖJÄRJESTELMÄ (ISO 14001)



ESEllä on käytössä sertifioitu toimintajärjestelmä, joka täyttää standardien (ISO 9001 laatujärjestelmät, ISO 14001 ympäristöjärjestelmät sekä ISO 45001 työterveyden ja työturvallisuuden johtaminen) vaatimukset ja johon ESEn kaikki toiminnot kuuluvat. Osoituksena tästä Det Norske Veritas on myöntänyt Etelä-Savon Energia Oy:lle, ESE-Tekniikka Oy:lle ja ESE-Verkko Oy:lle sertifikaatit kaikista kolmesta standardista.

Toimintajärjestelmän ajantasaisuus on varmistettu vuosittaisilla sisäisillä auditoinneilla. Lisäksi järjestelmän vaatimustenmukaisuutta seurataan sertifikaatin myöntäneen Det Norske Veritaksen vuosittain toteuttamilla seurantatarkastuksilla.

ESEn toimintajärjestelmään sisältyvä ympäristöjärjestelmä varmistaa ympäristönsuojelun nitoutumisen osaksi jokapäiväistä toimintaa. Ympäristöjärjestelmämme päätaavoitteena on ympäristönsuojelun jatkuva parantaminen, joka perustuu ympäristöriskien jatkuvaan tunnistamiseen ja analysointiin. Analyysien perusteella keskitetään voimavaroja merkittävimpien ympäristöriskien ennalta ehkäisyyn.



--- YMPÄRISTÖKUSTANNUKSET ---

ESEN ympäristökustannukset muodostuvat jäteiden ja jätevesien käsittelyn kustannuksista, ympäristöasioiden hallinnan kehittämiskustannuksista, ympäristövaikutusten seurannasta ja ympäristönsuojelun parantamisinvestoinneista.

KOHDE	KUSTANNUKSET (1000 €)
YMPÄRISTÖJÄRJESTELMÄ (ISO14001)	13
JÄTEHUOLTO	67
TUHKAN KÄSITTELY	117
YMPÄRISTÖVAKUUTUS	2
JÄTEVESIMAKSUT	99
YHTEENSÄ	298

LAKISÄÄTEISET YMPÄRISTÖVASTUUT JA SOPIMUKSET

ESEllä on käytössä alihankkijalta ostettu lakien seurantapalvelu varmistamassa, että viimeisimmät tiedot lainsäädännön kehityksestä ovat käytössä. Järjestelmässä on tunnistettu ne lainkohdat, joissa on ESEn toimintaan kohdistuvia vaatimuksia. Toiminnan vaatimustenmukaisuutta seurataan vuosittain sisäisten auditointien yhteydessä.

MERKITTÄVIMMÄT ESEN TOIMINTAA KOSKEVAT LAINSÄÄDÄNNÖLLISET VAATIMUKSET SJOITTUVAT SEURAABIIN RYHMIIN:

- Ilmansuojelu
- Meluntorjunta
- Jätteiden käsittely
- Vesiensuojelu
- Ympäristönsuojelu
- Kemikaalilainsäädäntö
- Suojauskemikaalilainsäädäntö

ENERGIATEHOKKUUSSOPIMUS

Etelä-Savon Energia Oy allekirjoitti vuoden 2016 aikana liittymisasiakirjat energiatuotannon ja energiapalveluiden toimenpideohjelmiin. Energiantuotannon toimenpideohjelmaan liittyttiin voimaliiketoiminnan osalta ja muut yksiköt liittyivät energiapalveluiden toimenpideohjelmiin. Näillä liittymisasiakirjoilla ESE liittyi mukaan elinkeinoelämän energiatehokkuussopimusjärjestelmään ja sitoutuu noudattamaan siellä asetettuja vaatimuksia. Sopimus on voimassa vuoden 2025 loppuun asti.

YMPÄRISTÖLUVAT

Seuraavat ympäristölupapäätökset saatiin vuonna 2019.

- Ympäristölupapäätös nro 27/2019: Pursialan voimalaitoksen ympäristöluvan tarkistaminen uusien BAT-päätelmien vuoksi, Mikkeli
 - » BAT-päätelmien vuoksi on ollut tarpeen tarkistaa lähinnä vain niitä lupamääräyksiä, jotka koskevat päästöjä ilmaan sekä tarkkailua
 - » Ympäristönsuojelulain (81 §:n) mukaan raja-arvot tulevat voimaan neljän vuoden kuluttua päätelmien julkaisemisesta eli 18.8.2021.
- Ympäristölupapäätös nro 30/2019: Veden johtaminen Pursialan voimalaitoksen 1- ja 2-yksikölle ja takaisin Pappilanselälle Saimaalla sekä 1-yksikön vedenotto-putkiston pysyttäminen vesistössä, Mikkeli

YHTEISTYÖ SIDOSRYHMIEN KANSSA

*Vuonna 2019 hengähdettiin
kaukolämmön juhluvuoden jälkeen ja
painettiin sitten taas kaasua*

Vuodesta 2019 jää mieleen suuret muutokset. Koko vuoden ajan järjesteltiin muuttoa uusiin toimitiloihin Rantakylään. Myös vanhoja toimintatapoja ryhdyttiin muuttamaan tietoisesti niin, että koulutuksissa ja rekrytoinnissa käytettiin aikaisempaa enemmän sähköisiä työkaluja. Matkustamisen sijaan koulutusoppia otettiin webinaareista ja rekrytoinneissa tarjottiin haastattelumahdollisuudeksi Teams- tai Skype-neuvottelua, jolloin vähennettiin matkustamisen aiheuttamaa ympäristökuormitusta.

Kesän sidosryhmätapahtumista ensimmäinen oli Sun Mikkeli -aurinkovoimalan sidosryhmätapahtuma Norppafest, joka järjestettiin vuonna 2019 Puumalan Sahanlahdessa. Päivän teemana oli Saimaannorppa, josta esitykset pitivät WWF:n pääsihteeri Liisa Rohweder ja norppakuvaaja Kimmo Ohtonen. Illan mittaan oli mahdollisuus siirtyä sähköveneellä norpan kotivesille ja vieraita hemmoteltiin **aidolla kuuttihavainnolla**.

Lokakuun pimetessä ESE oli mukana kahdessa paikallisvoimin järjestetyssä tapahtumassa. Illumio Mikkeli järjestettiin toista kertaa. Valoteoksia ja valaistuja kohteita oli useita keskustan ympäristössä. ESE oli mukana sähköistämässä tätä koko perheelle tarkoitettua tapahtumaa. Marraskuun lopulla ESEn toimitalo Vuorikadulla osallistui Museoiden yö -tapahtumaan. Sateisesta säästä huolimatta ESEn pitkään historiaan ja hienosti valaistuun toimitaloon tutustui yli 1 000 ihmistä.

Mikkelin kaupunkikonsernin yhtiöiden kanssa järjestettiin yhteisosasto Syke-työelämä tapahtumassa Mikkelin Saimaa Stadiumissa. Tapahtuman pääteema oli uudistuminen, jota lähestyttiin neljän näkökulman kautta. Konserniyhtiöt toivat kukin esiin omaa toimintaansa Uran ja yrittäjyyden, Osaamisen, Teknologian ja Yhteistyön näkökulmista.

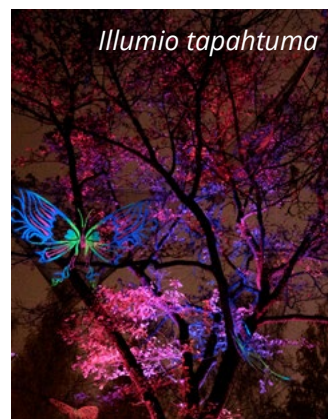
ESE uskoo biokaasun kasvuun liikennepolttoaineena ja on hankkinut aikaisemman linjauksen mukaan konsernin uudet autot kaasuautoina. Kaasuautokanta kasvoi



Museoiden yö



Norppafest



Illumio tapahtuma

vuoden mittaan kolmella autolla ja oli vuoden lopussa 11. Paikallinen kaasuntuotanto ja kaasuautoilu oli myös teeman Mikkelin kuudesluokkalaisille järjestettävässä MiniMikkeli-tapahtumassa ammattikorkeakoululla, jossa ESE oli mukana viidettä kertaa. MiniMikkeli on kaikille Mikkelin kuudesluokkalaisille suunnattu oppimisprojekti siitä, kuinka Mikkeli ja yhteiskunta toimii. Oppilaat pääsivät kokeilemaan, millaista on työskennellä yrityksissä ja julkisen sektorin työpaikoissa.

Vuosien mittaan kehittynyt hyvä yhteistyö eri kouluasteiden kanssa jatkui edelleen. ESE-konsernin toimintaympäristö tarjosi työharjoittelupaikkoja ja oppinäytteitä nuorille. Yhteistyö syveni lisäksi erilaisiin kehityshankkeisiin ja asiantuntijuustehtäviin oppilaitosten ohjausryhmissä.

Vuosi 2019 jää mieleen muutosten vuotena. Vuoden mittaan suunniteltiin Vuorikadun toimintojen muuttoa Rantakylään kunnantalolle, jonne muutettiin keväällä 2020.

LÄHITULEVAISUUDEN KEHITYS



ESEn lähitulevaisuuden kehitystä ohjaa sertifioitu ympäristöjärjestelmä, joka velvoittaa ympäristönsuojelun jatkuvaan parantamiseen.

ESEn toiminnan merkittävimpiä ympäristövaikutuksia ovat energiantuotannon päästöt. Ne ovat jo tätä nykyä erittäin vähäisiä, joten ympäristönsuojelun kehittämistoimenpiteitä on kohdistettu muihin toiminnassamme tunnistettuihin ympäristövaikutuksiin. ESEn ympäristötaavoitteet vuodelle 2020 ovat:

- Toteutetaan teknisiä toimenpiteitä, jotka mahdollistavat turpeen käytön edelleen vähentämisen.
- Siirto- ja lämpöverkkojen käytön ja rakentamisen optimointi
- Uusien paikallisten bioenergiatuotteiden saaminen tuotantoon

ESE on aloittanut Metsä-Sairilan jätevesilaitoksen lämmitykseen tarvittavan lämpökeskuksen rakentamisen. Lämpökeskus hyödyntää jätevesien hukkalämpöä ja se toimii lämpöpumppu-tekniikalla. Vuosi 2018 oli hanke- ja

toteutussuunnittelun sävyttämää ja varsinainen toteutus tapahtuu vuosien 2019 – 2020 aikana. Vuonna 2021 valmistuvan Metsäsairilan jätevesilaitoksen lämpöpumpulaitos lämmittelee nykyisen eduskuntatalon suuruista tilavuutta ja on hyödynnettävissä aluelämmityslaitoksena koko Metsä-Sairilan alueella.

Haukivuorella sijaitsevan Biohauki Oy:n ja Mikkeliissä sijaitsevan BioSairila Oy:n kaasuntuotantolaitokset siirtyvät tuotantoon vuoden 2020 aikana. Mikkelin Graanin kokonaan uudistettu e-kaasuasemat -brändin alla toimiva kaasutankkausasema otetaan käyttöön keväällä 2020. Tuskun ja Kuortin kahden uuden kaasutankkausaseman suunnittelu jatkuu. ESEn tavoite onkin lisätä uusiutuvan ja ympäristöystävällisen liikennepolttoaineen tarjontaa Etelä-Savon alueella.

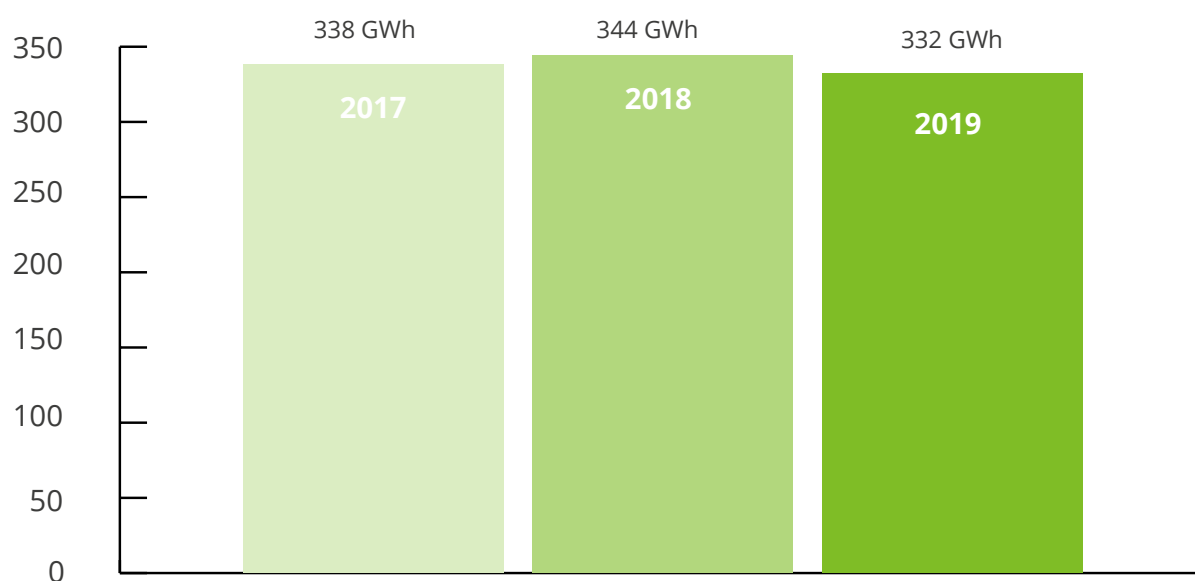
ESEn hallitus on linjannut, että yhtiö luopuu turpeen käytöstä vuoteen 2035 mennessä. Menneellä vuosikymmenellä raskaalla noin 30 miljoonan euron investointiohjelmalla ESE on kyennyt vähentämään hiilidioksidipäästönsä viidesosaan vuoden 2010 tasosta. Vuonna 2019 Pursiala 2 -turbiinin muutos vastapaineturbiiniksi mahdollistaa nykyistä enemmän pelkkää puuta käyttävän Pursiala 2 kattilan ajon turveosuutta käyttävän Pursiala 1 kattilan sijaan. Turpeen käytön osuus voidaan tämän jälkeen edelleen puolittaa.

VOIMALAITOKSEN JA LÄMPÖKESKUKSIEN PÄÄSTÖT

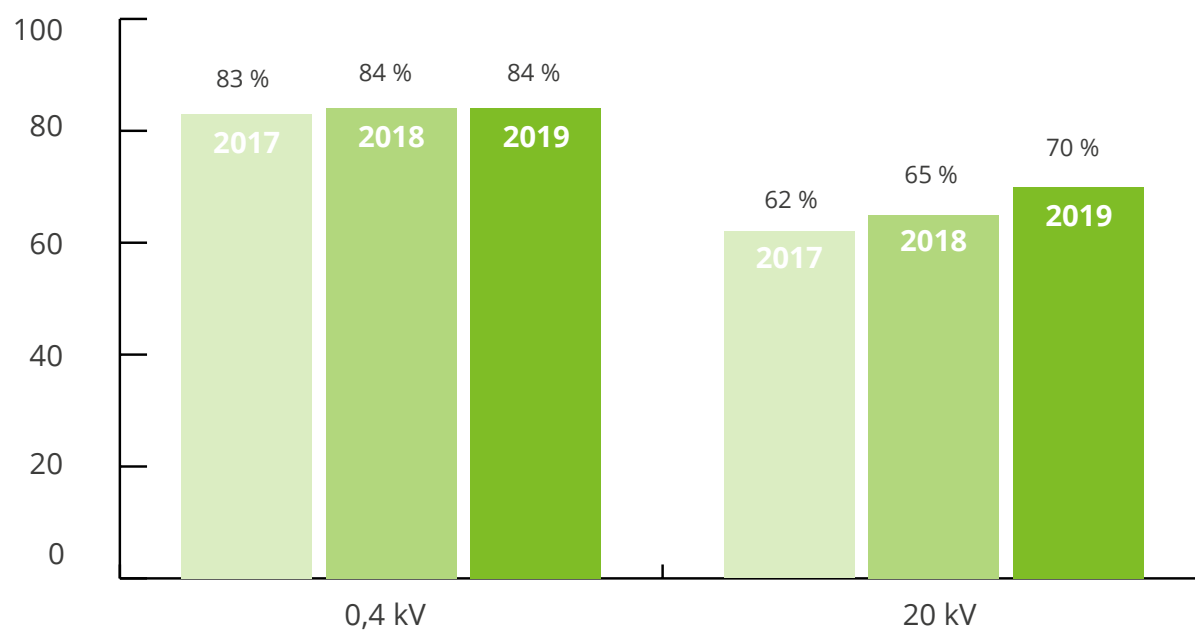
POLTTOAINEET			HIILIDIOKSIIDI [CO ₂]		RIKKIDIOKSIIDI [SO ₂]		TYPIDIOKSIIDI [NO ₂]		HIUKKASET		LÄMPÖ	
	MWh	TJ	Om. pääs. [g/kWh]	Päästö [t]	Om. pääs. [mg/kWh]	Päästö [t]	Om. pääs. [mg/kWh]	Päästö [t]	Om. pääs. [mg/kWh]	Päästö [t]	Om. pääs. [kJ/kWh]	Päästö [GJ]
PURSIALA 1 VOIMALAITOS												
Metsäenergia puu	227 751	820	399	90 911								
Teollisuuden sivutuotepuu	98 224	354	399	39 208								
Turve	164 426	592	381	62 697								
Kevyt polttoöljy	1 433	5	263	377								
Yhteensä	491 833	1 771	393	193 193	105,3	51,8	379,8	186,8	0,8	1,4	2,4	1170,4
PURSIALA 2 VOIMALAITOS												
Metsäenergia puu	177 760	640	399	70 956								
Teollisuuden sivutuotepuu	43 876	158	399	17 514								
Turve	-	-	381	-								
Kevyt polttoöljy	704	3	263	185								
Yhteensä	222 340	800	399	88 655	6	5	94	75	3	2	41	9 053
LÄMPÖKESKUSFLK2												
Metsäenergia puu	20 618	74	399	8 230								
Teollisuuden sivutuotepuu	12 956	47	399	5 172								
Turve	1 968	7	381	750								
Kevyt polttoöljy	243	1	263	64								
Yhteensä	35 786	129	397	14 216	176	23	158	20	2	0	-	-
Pursialan voimalaitos yhteensä	749 959	2 700	300	225 109	105	79	376	282	5	4	14	10 224
VARALÄMPÖKESKUKSET												
Kevyt polttoöljy	4 042	15	263	1 064	388	1,6	540	2,2	144	0,6		
Yhteensä	4 042	15	263	1 064	388	1,6	540	2,2	144	0,6		
ERILLISVERKOT												
Metsäenergia puu	16 050	58	399	6 407								
Puupelletti	579	2	399	231								
Kevyt polttoöljy	954	3	263	251								
Yhteensä	17 583	63	392	6 889	48	0,8	543,6	9,6	99,7	1,8		
TIKKALAN HÖYRYLÄMPÖKESKUS												
Metsäenergia puu	12 327	44	399	4 921								
Kevyt polttoöljy	1 203	4	263	317								
Yhteensä	13 531	49	364	4 921	178	2,4	517,0	7,0	271,3	3,7		
KAIKKI YHTEENSÄ	785 115	2 826	393	308 938	107	84	383	301	13	10	13	10 224

SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITYS

TOIMITETTU SÄHKÖ (GWh)



SÄHKÖVERKON KAAPELOINTIASTE (%)



LÄMMÖN JAKELUN, SIIRRON JA MYYNNIN YMPÄRISTÖTASE

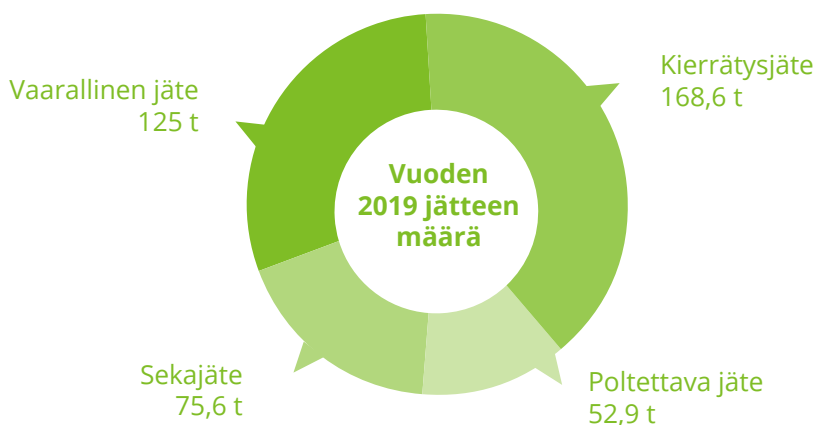
	MÄÄRÄ	YKSIKKÖ
Lämpöhäviöiden osuus toimitetusta energiasta	11,2	%
Oma sähköenergian kulutus	0,4	GWh
Kaukolämpöveden kulutus	10374	m³
Veden vaihtuvuus verkon tilavuudesta	85	%
Käytetyt kemikaalit	0,3	t
joista vaarallisia	0	t

Kaukolämpöveden pieni kemikaalipitoisuus ei aiheuta vaaraa ihmiselle ja ympäristölle

YMPÄRISTÖKUORMITUS	MÄÄRÄ	YKSIKKÖ
PÄÄSTÖT VESIIN, VIEMÄRIIN JA MAASTOON		
Vesivuoto ja tyhjennykset	10374	m³
Vuotoveden lämpösisältö	3,0	GWh
Vaaralliset ja haitalliset aineet	0	t

ESEN TOIMINNAN JÄTTEET VUONNA 2019

	JÄTTEEN MÄÄRÄ	YKSIKKÖ
KIERRÄTYSJÄTE	168,6	t
Alumiiniromu	5,8	t
Kupariromu	0,0	t
Rautaromu	53,8	t
Kierrätyspaperi, toimistopaperi, lehdet ja pahvit	6,6	t
Biojäte	2,8	t
Muut, lakaisujäte	99,7	t
POLTETTAVA JÄTE	52,9	t
Puujäte, pakkausmateriaalit ym.	38,3	t
Sekalainen energijäte	14,6	t
SEKAJÄTE	75,6	t
Sekalainen yhdyskunta- ja toimistojäte	14,3	t
Muut, mitkä betonijäte, tiilet	41,1	t
Rakennusjäte	20,2	t
VAARALLINEN JÄTE	125,0	t
Jäteöljyt	1,3	t
Käytöstä poistettu kyllästetty puutavara	18,4	t
Öljynsuodattimet	0,7	t
Öljynerotuskaivoliete	103,8	t
Lievästi pilaantunut maa	0,0	t
Muut, mitkä (kemikaalijäte)	0,7	t
Asbesti	0,2	t
KOKONAISJÄTEMÄÄRÄ	403,7	t
Hyötykäyttö	54,9 %	%





ETELÄ-SAVON ENERGIA OY

Kunnanmäki 7, 50600 Mikkeli
www.ese.fi

Ympäristöraportin taitto

Jonna Himanen | MS Jonna

Ympäristöraportin kuvat

Heidi Makkonen | Etelä-Savon Energia Oy