

LEMPÄÄLÄN
ULJAS TAVOITE

Hinku hiilineutraali kunta 2030

👣-🌲=hiilineutraalius



Lempäälän energiaohjelma 2030 taustadokumentti

VÄHÄVUORI HANNA, PÄIVI LIEJUMÄKI

Hyväksytty Lempäälän
kunnanvaltuuston
kokouksessa __.__.2024

LEMPÄÄLÄ

Sisällysluettelo

1 Johdanto	2
2 Nykytila	2
3 Energiaohjelman mittarit ja arvio kustannuksista	3
4 Seuranta ja vaikuttavuus	4
5 Ohjelman tavoitteet	4
6 Kuntaorganisaation tavoitteet ja toimenpiteet	5
6.1 Lämmitystavat kunnan omistamissa rakennuksissa	5
6.2 Energiantuotanto ja -varastointi	6
6.3 Energian hankinta	7
6.4 Sähköautojen latauspisteet	7
7 Kunnan tehtäväalueiden toimenpiteet	8
7.1 Rakennukset ja niiden käyttö, rakennuttaminen sekä automaatio	8
7.2 Yhdyskuntarakentaminen ja alueiden kunnossapito	10
7.3 Maankäyttö ja kaavoitus	10
7.4 Kasvatus- ja opetustoiminta	11
8 Kunnan Tytäryhtiöt	11
8.1 Lempäälän Lämpö konserni	11
8.2 Lekitek Oy	13
8.3 Lempäälän Kehitys Oy	13
8.4 Lempäälän Vesi Oy	13
8.5 Lempäälän Vuokrakodit Oy	14
9 Kuntalaiset	14
10 Ulosrajaukset	15
10.1 Liikkuminen	15
10.2 Energianlähteet	15
10.3 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja varautuminen, sekä hiilinielut	15
11 Osallistaminen	16
12 Projektin eteneminen	16
13 Lähteet	17

1 Johdanto

Energiaohjelma tukee Lempäälän kunnan kuntastrategian tavoitetta hiilineutraalisuudesta vuoteen 2030 mennessä. [Pirkanmaan Energiastrategia 2030](#) vision mukaan Pirkanmaalla on vuonna 2030 energiatehokas, fossiiliton ja luotettava energijärjestelmä, joka on oikeudenmukainen ja ympäristöystävällinen. Laajemmin energiaohjelma tukee Pirkanmaan hiilineutraalisuus 2030 ja Suomen hiilineutraalisuus 2035 tavoitteita, sekä Euroopan tavoitetta olla ensimmäinen ilmastoneutraali maanosa vuoteen 2050 mennessä. Energiaohjelman laatiminen on osa Lempäälän kunnan Energia ja ilmastojärkeä -kärkihanketta.

Vuoden 2022 energiakriisin seurauksena energian rooli on korostunut entisestään yhteiskunnallisessa keskustelussa. Kriisin seurauksena [vihreä siirtymä](#), eli muutos kohti ekologisesti kestäväää taloutta ja kasvua, joka ei perustu luonnonvarojen ylikulutukseen ja fossiilisiin polttoaineisiin (YM, 2024), sai aikaan Euroopan laajuisen suuren sysäyksen. Riippuvuus fossiilisesta tuontienergiasta, kuten öljystä ja maakaasusta, alettiin nähdä riskinä koko Euroopassa, jonka seurauksena huoltovarmuuden, päästöttömien energianlähteiden sekä energiankäytön joustojen tarve kasvoivat. Nämä trendit ovat näkyvissä myös paikallisesti Lempäälässä, joissa kunta on ollut jo edelläkävijä ratkaisuisaan. Energia on keskeisessä roolissa myös tulevaisuudessa, kun yhteiskunta sähköistyy voimakkaasti joko suoraan tai epäsuorasti. [Pirkanmaan energijärjestelmä -selvityksen](#) (ELY-keskus, 2021) mukaan Pirkanmaan sähkönkäyttö kasvaa yli viidenneksellä vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuu vuoteen 2050 mennessä, eli nykyisestä 5 900 gigawattitunnista 12 000 gigawattituntiin.

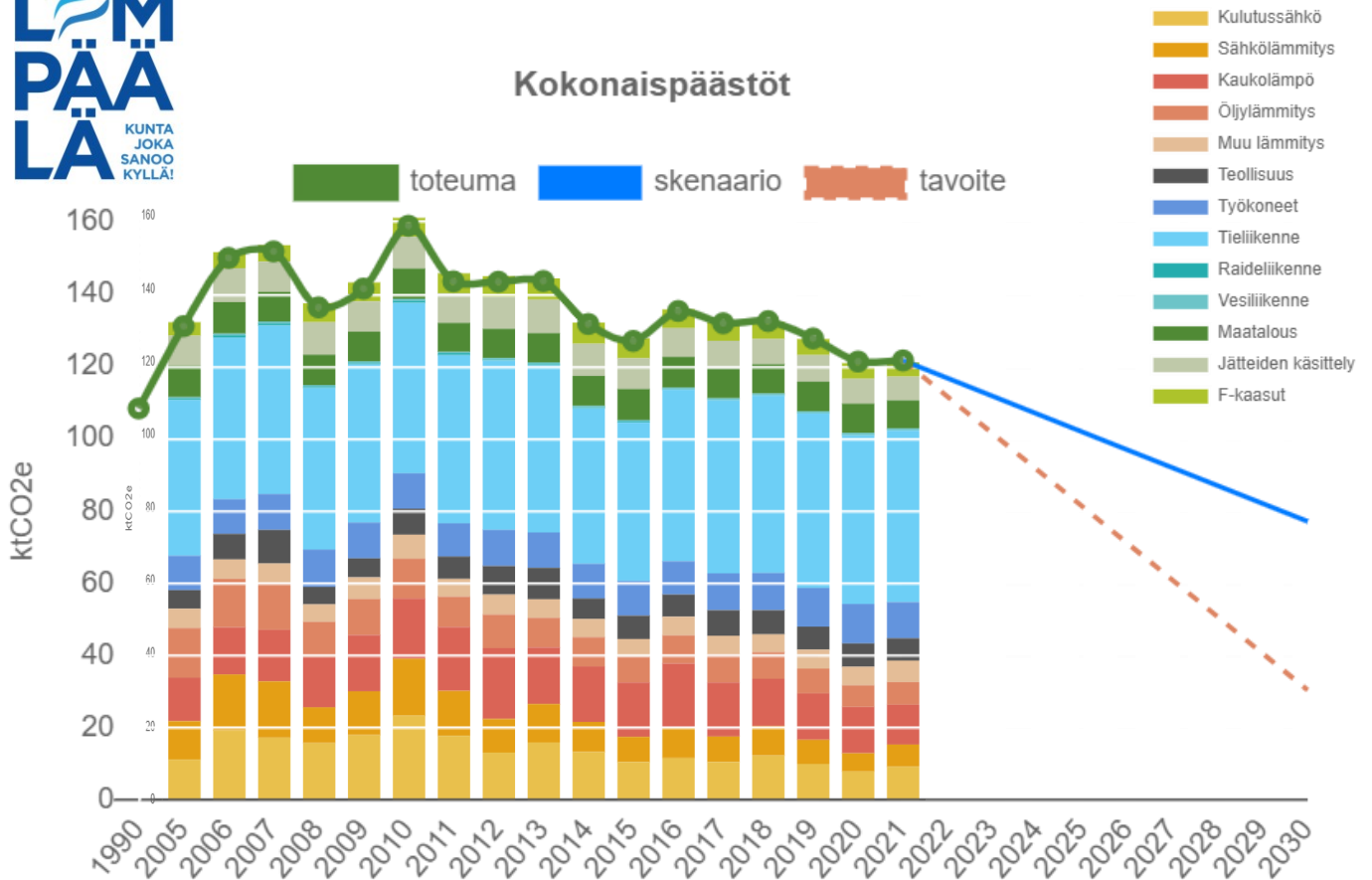
Ohjelman taustadokumentin tarkoitus on antaa lukijalleen lisätietoa energiaohjelmasta, taustoittaa kunnan energiatoimien nykytilannetta ja perustella ulosrajauksia. Taustadokumentti on koettu tarpeelliseksi lähtötiedoksi, jotta energiaohjelmaa olisi mahdollista tulkita oikeanlaisessa kontekstissa.

2 Nykytila

Lempäälässä tehdään jo tällä hetkellä paljon toimenpiteitä, jotka tukevat energian säästämistä ja kestäväää kulutusta. Lempäälä on muun muassa liittynyt Hiilineutraalien kuntien (Hinku) verkostoon ja solminut Kunta-alan energiatehokkuussopimuksen (KETS). Lempäälällä on vahvaa seudullista yhteistyötä muun muassa Tampereen kaupunkiseudun ja Pirkanmaan liiton kanssa energia-asioiden saralla. Yhteistyötä tehdään myös ELY-keskuksen sekä Hankintapalvelut KuHa Oy kautta, josta hankintaan sähköenergiaa yhdessä seutukuntien kanssa.

Haasteena on tunnistettu, että useat hyvät toimintatavat ja käytänteet ovat hiljaisen tiedon varassa. Tietoa on paljon, mutta se on pirstaloitunut ja sitä voitaisiin käyttää entistä tehokkaammin päätöksenteossa. Energiaohjelmaa kootessa on tullut myös ilmi, että kunnassa tarvittaisiin monipuolisempaa tietoa päätöksenteon tueksi. Esimerkiksi eri investointimallien vaikutuksia voitaisiin arvioida monipuolisemmin, ja takaisinmaksuajan lisäksi päätöksenteossa voitaisiin ottaa huomioon myös investointituottoaste.

Kokonaispäästöt



Kuva 1: Lempäälän kunnan kasvihuonekaasupäästöt 2005–2021 (Syke, 2023)

Muiden Suomen kuntien tapaan myös Lempäälän kunnan kokonaispäästöt ovat laskeneet pitkällä aikavälillä (Kuva 1). Suurimmat päästölähteet vuonna 2021 olivat tieliikenne 39,2 %, kaukolämpö 9,1 % sekä työkoneet 8,3 %. Vaikka energian osuus ei näennäisesti ole suurin päästösektori, vaikuttavat energiapolitiittiset päätökset kaikkiin päästöosa-alueisiin. Jotta 80 % päästövähennystavoitteeseen vuoden 2007 tasosta päästään, on vuoden 2021 tasosta (121,7 kt CO₂e) vähennettävä päästöjä vielä 70,4 %, eli päästävä 24,3 kt CO₂e vuoteen 2030 mennessä.

3 Energiaohjelman mittarit ja arvio kustannuksista

Lempäälän energiaohjelman lähtökohtana on Hinku-tavoitteiden mukainen 80 % päästövähennys vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Hinku-tavoitteessa päästöjä vähennetään koko kunnan alueella vähintään 80 % ja loput kompensoidaan. Kasvihuonekaasupäästöjen määrittämiseen on käytetty Suomen ympäristökeskuksen (Syke) päästötietopalvelua ja päästöskenaariotyökalua, joiden uusin tieto sijoittuu vuoteen 2021 tämän ohjelman tekohetkellä. Täydentävänä tietona on käytetty esimerkiksi kunnan omia tietojärjestelmiä ja raportteja päästöistä. Sähkön päästökertoimen määrittämiseen on käytetty Tilastokeskuksen (2022) sähkön ja lämmön tuotannon ominaishiilidioksidipäästöjä ja liukuvia keskiarvoja (energiamenetelmä, g CO₂ / kWh).

Tulevaisuuden energian tuottamisen ja kuluttamisen kustannusten määrittäminen ei ole yksinkertaista, sillä siihen vaikuttavat lukuisat eri yhteiskunnalliset tekijät, joita on haasteellista ennakoita. Monet toimenpiteet, kuten investoinnit, sitovat taloutta useaksi vuodeksi, jolloin myös niiden kustannukset jakautuvat usealle vuodelle. Jotta tärkeitä investointeja voidaan tehdä, energiaohjelman toteuttaminen vaatii taloudellisia panostuksia. Useat tuet ja avustusrahoitukset edellyttävät myös tiettyä %-määräistä oman pääoman osuutta. Kustannusten kattamiseksi Lempäälässä kartoitetaan ja käytetään aktiivisesti eri

rahoitusmahdollisuuksia kuten leasing-rahoitusmalleja, sekä selvityksiin ja investointeihin saatavia tukia.

Havaitsimme ohjelmaa tehdessä, että yhtä yhtenäistä tapaa määritellä mahdollisten kompensoitavien päästöjen euromääräisiä kustannuksia ei ole ja usein tiedoissa yhdistellään useampaa eri tapaa, kuten investointien kustannuksia sekä jatkuvia kustannuksia. Mittarina päästöjen kustannusten arviointiin olemme käyttäneet eurooppalaisia päästöhuutokaupan hintoja. Energiaviraston mukaan vuonna 2022 päästöhuutokauppojen selvityshintojen keskiarvo (euroa/ tonnia CO₂) oli 80,10 €. Vuonna 2021 keskiarvo oli 54,18 €, ja vuonna 2020 keskiarvo oli 24,33 €. Päästöhuutokauppojen hinta on siis noussut vuosi vuodelta ja näin on oletettavaa myös tulevaisuudessa. Päästökauppojen hintoja voidaan käyttää esimerkiksi laskemaan investointien päästövähennemien arvo. On tiedostettavaa, että päästöjen kompensatiot ovat kalliita, mutta niin ovat myös tekemättömät päästövähennykset. Esimerkiksi fossiilisten polttoaineiden käytön jatkaminen sisältää hinta- ja huoltovarmuudellisia riskejä. Ohjelman mittarit ja seuranta tullaan kytkemään tarkemmin myöhemmin tehtävään ilmastobudjetointiin ja -tilinpäätökseen, joka on myös osa Energia- ja ilmastojärkeä -kärkihanketta.

4 Seuranta ja vaikuttavuus

Osana Lempäälän Energia- ja ilmastojärkeä kärkihanketta laaditaan kunnan ilmastobudjetointi. Energiaohjelman seuranta ja vaikutusten arviointi kytketään ilmastobudjetoinnin- ja tilinpäätöksen yhteyteen. Samalla määritellään tarkemmat toimenpiteet ja kustannusarvio vähintään Energiaohjelman voimassaolovuoteen 2030 asti. Lempäälän Energia- ja ilmastotyöryhmä vastaa energiaohjelmasta ja seuraa sisäisesti ohjelman etenemistä. Vastuutahoksi merkitty yksikön johto vastaa osaltaan ohjelman toteuttamisesta. Päästöjen vähenemistä seurataan muun muassa Syken päästötietojärjestelmän ja [Paikallisvoiman kaukolämmön päästölaskurin](#) avulla.

5 Ohjelman tavoitteet

Energiaohjelman avulla kunnan energian hankinta, käyttö ja tuotanto saadaan lähes hiilineutraaleiksi kustannustehokkaalla tavalla. Ohjelmassa luodaan kunnan toimijoiden kesken yhteinen näkemys ja tahtotila ilmastonmuutoksen hillinnästä ja energian käytön kestävydestä. Energiaohjelmassa tuodaan esiin kustannustehokkaimmat tavat päästä tavoitteisiin, mutta kuitenkin niin, että energiatehokkuus ja uusiutuvan energian edistäminen eivät tapahdu ympäristön, luonnon monimuotoisuuden tai sisäilman kustannuksella. Kuntien on tärkeää johtaa ja toimia esimerkkinä energia- ja ilmastoasioissa

Energiaohjelman yksi keskeisistä lähtökohdista on kiinnittää ohjelma tukevasti kuntaorganisaation päätöksentekoon, prosesseihin ja taloudenpitoon. Energiansäästön ja ilmastotavoitteiden lisäksi ohjelmalla on tarkoitus selkeyttää ja yhdenmukaistaa käytänteitä, sekä vähentää hallinnollista kuormaa tehden prosesseista selkeämpiä ja ketterämpiä. Ohjelma tarjoaa tietoa päätöksenteon tueksi ja tuo esiin aiemmin hyväksi todettuja käytänteitä. Ohjelma on tehty kirkastamaan toimintaa ja visioimaan suuntaa kohti kestävämpää energiankulutusta. Energiankulutuksessa sovelletaan välttämisen periaatetta. Lähtökohtaisesti energiankulutusta vältetään, mutta mikäli energiaa kulutetaan, käytetään kestävämpiä energianlähteitä.

6 Kuntaorganisaation tavoitteet ja toimenpiteet

Tässä luvussa on tarkasteltu koko kuntaorganisaatiota kattavia periaatteita. Kuntaorganisaatiolla tarkoitetaan tässä yhteydessä kuntaa virastona ja työpaikkana, sekä paikallishallintona. Tässä luvussa ei ole otettu huomioon kuntalaisia, kunnan tytäryhtiöitä, tai kuntaa maantieteellisenä alueena. Seuraavissa alaluvuissa käsitellään yksityiskohtaisemmin energian käyttöön, hankintaan ja kulutukseen liittyviä tavoitteita.

6.1 Lämmitystavat kunnan omistamissa rakennuksissa

Lämmitys- muoto	Toimenpiteet		Vastuutaho
Maakaasu- lämmitys	Lempäälän palvelurakennukset luopuvat maakaasun käytöstä vuoteen 2030 mennessä. Vuonna 2022 maakaasukohteiden päästöt olivat 418 tonnia CO ₂ .	Kunta siirtyy maakaasuttomaan lämmitykseen vuoteen 2025 mennessä muilta kuin kunnan varikon osalta. Varikon rakennuksen kehittämisestä päätetään myöhemmin ja samassa yhteydessä lämmitystavan kanssa.	Tilat ja rakennuttaminen
Öljylämmitys	Kunnalla on yksi öljylämmityskohde, Kalustajan talo, joka tullaan purkamaan 2030 mennessä.	Öljy tulee jäämään huoltovarmuuden vuoksi varavoimaenergian-lähteeksi.	Tilat ja rakennuttaminen
Sähkölämmitys	Suorasähkölämmitys-kohteita vältetään ostamasta. Kohteita hankitaan vain, jos esimerkiksi kohde on tarkoitettu lyhytaikaiseen käyttöön tai se on maankäytön syistä perusteltua.	Sähkölämmityskohteita on yksittäisiä. Ne ovat pinta-alaltaan pieniä kohteita, joissa on kokonaan sähkölämmitys. Kohteissa ei ole vesikiertoisia lämmityksiä, eikä taloudellisesti kannattavaa vaihtaa lämpöpumppuratkaisuun.	Tilat ja rakennuttaminen
Kaukolämpö	Kunnan omistuksessa olevissa kiinteistöissä käytetään pääasiassa kuntakonsernin tuottamaa kaukolämpöä.	Kehitämme yhdessä Lempäälän Lämpö konsernin kanssa kaukolämmön kulutusjousto-mahdollisuuksia.	Tilat ja rakennuttaminen, Maankäytön suunnittelu
Maalämpö ja muut lämpöpumppu-ratkaisut	Poistoilmalämpöpumppu-ratkaisuja voidaan harkita ilmanvaihdon lämmöntalteenoton tehostamiseksi, jos se on taloudellisesti järkevää.	Maalämpöratkaisut ovat ensisijaisia kohteissa, joissa ei ole kaukolämpöä saatavilla.	Tilat ja rakennuttaminen
Biokaasu	Biokaasua voidaan käyttää lämmityksen hybridiratkaisuissa esimerkiksi maalämmön ohella.	Biokaasua voidaan käyttää väliaikaisena ratkaisuna kiinteistöjen lämmityksessä, mutta biokaasua ohjataan ensisijaisesti ajoneuvojen käyttökohteeksi.	Tilat ja rakennuttaminen

Jäähdytys	Pyritään siihen, että jäähdytystä ei tarvita. Jos jäähdytystä tarvitaan, käytetään tarjolla olevaa kaukojäähdytystä tai parasta tarjolla olevaa teknologiaa omassa jäähdytyksen tuotannossa.		Tilat ja rakennuttaminen
------------------	--	--	--------------------------

6.2 Energiantuotanto ja -varastointi

Tässä luvussa on tarkasteltu vain kuntaorganisaation energiantuotantoa ja -varastointia. Kunnan konserniyhtiöiden energiantuotantoa ja varastointia käsitelty aluvuossa "Lempäälän Lämpö konserni".

Energian tuotanto ja varastointi muodot	Toimenpiteet			Vastuutaho	
Aurinko-energia	Aurinkopaneelit asennetaan direktiivin mukaisesti vuoteen 2026 mennessä yli 250 m ² uusiin rakennuksiin, vuoteen 2027 mennessä yli 2000 m ² rakennuksiin, vuoteen 2028 mennessä yli 750 m ² rakennuksiin ja vuoteen 2030 mennessä 250 m ² rakennuksiin.	Aurinkoenergiaa investoidaan kohteisiin, joissa sähkö on halvinta tuottaa ja tuotto käytetään pääosin kohteessa. Investointipäätöksen tueksi tehdään laskelmia, esimerkiksi takaisinmaksuaika ja nettonykyarvolaskelmat.	Kattojen suuntauksissa otetaan huomioon aurinkoenergian tuotantomahdollisuudet.	Lähtökohtaisesti uusissa rakennushankkeissa edellytetään aurinkopaneeleja.	Tilat ja rakennuttaminen
Tuulivoima	Pienten tuuliturbiinien käyttöönottoa selvitetään maankäytön suunnittelussa ja yhdessä mahdollisten toimijoiden kanssa.				Maankäytön suunnittelu
Sähkövarastot eli akut	Sähkövarasto mahdollistaa kulutusjousto-osallistumisen, eli sähkön ostamisen halvempaan aikaan ja käyttämisen kalliimpaan aikaan.	Sähkövarastoja lisätään mahdollisuuksien mukaan kohteisiin, joissa on mahdollisuus saada aurinkovoimaa.	Aurinkovoima-investointien yhteydessä kartoitetaan sähkövarastojen teknistaloudellinen kannattavuus.		Tilat ja rakennuttaminen

6.3 Energian hankinta

Osa-alue	Toimenpiteet	Vastuutaho
Hankinta	Hankinnoissa suositaan päästöttömmimpiä energianlähteitä.	Hankinnoissa sovelletaan TEMin ohjetta " <u>Energiatehokkuus julkisissa hankinnoissa</u> ".
Sähkön hankinta	Sähköenergia hankitaan myös tulevaisuudessa kuntien yhteishankintana (KuHa). Lempäälän kunta on aktiivisesti vaikuttamassa asiantuntijaryhmässä hankinnan määrittelyyn.	Tällä hetkellä hankittu sähkö on täysin uusiutuvilla tuotettua. Hiilineutraali sähkö on tavoitteena myös seuraaville hankintakausille.
Kaasun hankinta	Biokaasua hankintaan ensisijaisesti ennen maakaasua taloudelliset reunaehdot ja saatavuus huomioiden.	Tilat ja rakennuttaminen
Kaukolämmön hankinta	Hankinnoissa suositaan hiilineutraalisuutta tukevia ratkaisuja, esimerkiksi kulutusjousto, matalalämpöratkaisuja tai sertifioitua vihreätä kaukolämpöä. Kulutusjousto ja matalalämpöratkaisut myös vaikuttavat kustannuksia laskevasti.	Tilat ja rakennuttaminen

6.4 Sähköautojen latauspisteet

Osa-alue	Toimenpide	Vastuutaho
Hinnoittelu	Sähkölatausten hinnoittelussa noudatetaan käyttäjä maksaa -periaatetta. Hintoja tarkistetaan säännöllisesti.	Tilat ja rakennuttaminen
Sijainti	Kunnan omien kiinteistöjen yhteyteen lisätään sähköautojen latauspisteitä, jotka ovat kaikkien kuntalaisten käytössä. Lain vaatimiin kohteisiin asennetaan vähintään yksi 2-osainen latauspiste.	Seurataan teknologian kehitystä ja latauspisteiden tarvetta tulevina vuosina. Lisätään tarpeen mukaan sähköautojen latauspaikkoja kohteisiin. Tarveharkinnassa huomioidaan kiinteistöjen valmius lisäyksiin.
Autojen lämmityspistorasiat	Autojen lämmityspistorasioita ei asenneta uudis- tai perusparannuskohteisiin. Lämmityspistorasioista luovutaan kunnan kohteissa vuoteen 2030 mennessä.	Tilat ja rakennuttaminen

7 Kunnan tehtäväalueiden toimenpiteet

7.1 Rakennukset ja niiden käyttö, rakennuttaminen sekä automaatio

Osa-alue	Toimenpiteet				Vastuutaho
Kulutusseuranta	Kulutusseurannassa kerätään dataa sekä kulutuksesta että rakennusautomaaton toiminnasta. Kerätyn datan avulla on tarkoitus tuottaa tietoa kulutuksesta ja kulutusjakaumasta, sekä tuottaa tietoa rakennusautomaation säädöistä ja toiminnasta ongelmatilanteiden selvitystä.	Kerätyllä datalla mahdollistetaan automaattinen tiedon analysointi ja vikojen ennaltaehkäisy. Mahdollistetaan rakennusautomaatio ohjaus kerättyä dataa hyödyntäen esimerkiksi tekoälyä hyväksi käyttäen.	Mahdollistetaan laajoilla mittaroinneilla myöhemmät tulevaisuuden ratkaisut kuten tekoälyjärjestelmät ja kulutusjoustojärjestelmät.	Perusautomaatio ratkaisujen lisäksi käytetään markkinoilla kehittyviä datan analysointiin ja mahdollisesti tekoälyyn pohjautuvia järjestelmä-ratkaisuja.	Tilat ja rakennuttaminen
Monikäyttöiset tilat ja tilojen käyttö	Tilat ovat tehokkaasti käytössä, rakennuksia käytetään vyöhykkeittäin ja käyttö keskitetään tiettyihin rakennuksiin. Oikeat tilakoot mitoitetaan ottaen huomioon osallistujien määrä.	Ohjataan tilojen käyttäjiä energian säästössä. Tilatehokkuutta koordinoidaan samoilla alueilla. Luodaan yhteisöpalveluiden kanssa pelisäännöt.	Käyttöasteen nostoa kasvatetaan. Mahdollistetaan iltakäyttö mahdollisimman laajasti.	Huomioidaan tilatehokkuus ja muuntojoustavuus rakennuksien rakennuttamisessa	Tilat ja rakennuttaminen
Sisäilma	Pyritään 20 asteen lämpötilaan. Lämpötilojen tarpeenmukaista ohjausta kehitetään rakennusautomaatiojärjestelmien uusimisien ja päivitysten myötä.	Kiinteistön-huollolla on selkeät ohjeistukset sisälämpötiloista ja ilmanvaihdon käytöstä.	Säästötoimia ei tehdä sisäilmaolosuhteiden kustannuksella.		Tilat ja rakennuttaminen
Jäähdytys	Passiiviset järjestelmät ja ratkaisut mallinnetaan todellisilla kuormilla. Esim. arkkitehtuuriset ratkaisut, kuten kaltevuudet, ovat tärkeitä.	Jäähdytyksissä suositaan passiivisia ratkaisuja, kuten optimoimalla ikkunoiden koot, laatu ja suuntaukset.	Jäähdytyksen yhteyteen kartoitetaan mahdollisuutta aurinkovoiman käyttöönottoon paneeleilla.	Kaukokylmää hyödynnetään jos sitä on saatavilla kohtuulliseen hintaan.	Tilat ja rakennuttaminen
Elinkaarilas kenta peruskorjauksissa ja uudiskohteissa	Huomioidaan energiankulutus, käyttökustannukset sekä helppo huolettavuus, korjattavuus ja siivottavuus.				Tilat ja rakennuttaminen

Energian kulutus ja lämmitys	A-energialuokkaa edellytetään pääsääntöisesti uusissa kohteissa.	Maakaasusta luovutaan uudisrakentamisen kohdalla. Lämmityksessä suositaan kaukolämpöä.	Kysyntäjousto käyttöön otetaan soveltuviissa rakennuksissa. Kysyntäjousto-ohjetta noudatetaan.		Tilat ja rakennuttaminen
Laadunhallinta	Rakennus- ja perusparannushankkeiden vastaanotossa kiinnitetään huomiota toimintakokeiden pistesuorittamiseen, sekä käyttäjien ja huollon perehdytykseen rakennuksen käytössä. Toimintakokeissa käydään tilaajan edustajan eli valvojan johdolla teknisten järjestelmien toiminta läpi, painottuen rakennusautomaatioon.	Käytetään ja kehitetään laadunohjausta kunnan omissa rakennushankkeissa. Esimerkiksi laatutietokortin ja automaation mittarointiohjeen avulla.	Käytetään ennakoivaa rakennusvalvonnan laadunohjausta, RTS sertifikaattia.		Tilat ja rakennuttaminen
Vaikutusten arviointi	Uudisrakentamisessa käytetään jo hankesuunnitteluvaiheessa vaihtoehtolaskelmia energia-, ilmasto- ja kustannusnäkökannalta parhaiden ratkaisujen löytämiseksi.	Uudisrakentamisessa tehdään systemaattisesti elinkaarilaskentaa, mikä huomioi energiatehokkuusvaikutukset.			Tilat ja rakennuttaminen
Rakennusautomaatio ja muut rakennuksen järjestelmät	Rakennuksen erilaiset tekniset järjestelmät ja uudet ratkaisut yhdistetään rakennusautomaatiojärjestelmään, jota käytetään valvomoiden kautta. Erilaisten järjestelmien hankinnassa arvioidaan kokonaisuutta ja käytettävyyttä.	Osa kiinteistökohtaisista automaatiojärjestelmistä on elinikänsä päässä. Järjestelmiä uudistetaan automaatio-PTS:n mukaisesti nykyaikaisiksi ja energiansäästöä tukeviksi.			Tilat ja rakennuttaminen
Käyttöön-otto ja käyttö	Toimivuus-tarkastelu tehdään noin 1–2 vuoden päästä rakennuksen valmistuttua. Toimivuus-tarkastelussa tarkastetaan tekninen toimivuus ja tehdään käyttäjäkyselyt rakennuksen käyttäjille ja huoltohenkilökunnalle.	Käyttöönotto-vaiheeseen kiinnitetään erityistä huomiota. Uusien järjestelmien käyttöön ottoon tarjotaan koulutusta ja käyttöönotto-tarkastukset ja -koulutukset pidetään keskeisille toimijoille.	Koulutusta uusista järjestelmistä järjestetään niiden käyttäjille. Käyttö on helppoa ja selkeää.		Tilat ja rakennuttaminen

Smart Readiness Indicatorin (SRI)	SRI eli rakennusten älyvalmius-indikaattorilla tarkoitetaan rakennusten älyindikaattoreita, joilla arvioidaan rakennusten älyvalmiuksia yhtenevän menetelmän avulla energiatehokkuuden, rakennuksen käyttäjän sekä energian kysyntäjoustop näkökulmasta. Älyindikaattorista on säädetty rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (EPBD) artiklassa 8. (Motiva, 2023).	Seurataan tarkasti kehitystä. Toimia pohditaan, kun asiasta on enemmän tietoa ja mahdollinen direktiiviasetus.			Tilat ja rakennuttaminen
--	--	--	--	--	--------------------------

7.2 Yhdyskuntarakentaminen ja alueiden kunnossapito

Osa-alueet	Toimenpiteet		Vastuutaho
Työmaa koneet	Hankinnoissa priorisoidaan mahdollisimman vähäpäästöisiä työmaakoneita markkinasaatavuuden mukaan.	Seurataan markkinoiden kehitystä päästöttömämpiä työkoneiden saatavuudesta.	Infrapalvelut
Katuvalaistus	Päivitetään katuvalaistus LED-lamppuihin sekä ohjausjärjestelmät. Led-valaisimet kuluttavat 66–75 % vähemmän sähköenergiaa kuin vanhemmalla tekniikalla olevat suurpainenatrium-valaisimet.		Infrapalvelut
Maamassat	Kehitetään työmaiden logistiikkaa esimerkiksi minimoimalla ja optimoimalla kaivuumaamassojen kuljettamista.		Infrapalvelut

7.3 Maankäyttö ja kaavoitus

Osa-alue	Toimenpiteet			Vastuutaho
Kaavoitus	Vähäpäästöistä energiantuotantoa edistetään kaavoituksessa ja luvituksessa.	Maankäyttöpolitiikassa huomioidaan energialaitosten sijainti.	Ohjataan rakentamista alueille, joilla investointien alle jäisi mahdollisimman vähän arvokasta luontoa.	Maankäytön suunnittelu
Rakentaminen	Energiankulutuksen huomioiminen muiden ilmastomyönteisyyttä edistävien seikkojen ohella kunnan tontinluovutuksessa.	Ilmastoystävällisen rakentamisen edistäminen kaavoituksella.		Maankäytön suunnittelu

7.4 Kasvatus- ja opetustoiminta

Osa-alue	Toimenpiteet		Vastuutaho
Energiakasvatus ja opetus	Energiatietoisuutta lisätään esimerkiksi osallistumalla erilaisiin valtakunnallisiin energiakampanjoihin.	Energiakansalaisuuskasvatus huomioidaan opetuksessa esimerkiksi kertomalla energiansäästöstä.	Opetuspalvelut
Energiaviestintä	Energianeuvonnan kanavat ovat kuntalaisille saatavilla kunnan internet-sivuilla. Esimerkiksi Energiavirasto rahoittaa alueellista energianeuvontaa , joka on maksutonta kuntalaisille. Kunta ei tarjoa omaa energianeuvontaa, vaan ohjaa energianeuvonnan äärelle.	Kuntalaisten mahdollinen energiaköyhyys on tunnistettu riskinä, johon vastauksena Lempäälä ehkäisee energiaköyhyyttä viestimällä energianeuvonnan mahdollisuuksista.	Rakennus- ja ympäristövalvonta
Ilmastosoturitoiminta	Ilmastosoturitoimintaa tuetaan ja osallistutaan, jotta toimijat oppivat tietoa energia- ja ilmastoteemoista, ja välittävät tietoa eteenpäin eri foorumeilla.		Opetuspalvelut

8 Kunnan Tytäryhtiöt

Kuntaorganisaation tavoin myös kunnan tytäryhtiöt ovat sitoutuneet Hinku-tavoitteisiin 80 % päästövähennyksestä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Seuraavissa alaluvuissa käsitellään kunnan tytäryhtiöitä koskevia osatavoitteita ja toimenpiteitä. Tytäryhtiöt vastaavat itse tavoitteiden toteuttamisesta.

8.1 Lempäälän Lämpö konserni

Uusiutuvat kaasut, kuten biokaasu ja vedystä tehtävä metaani, tulevat olemaan merkittävässä roolissa tulevaisuudessa energianlähteenä. Lempäälässä on laajat kaasujakeluverkot, jotka nauhamaisessa kunnassa ovat olleet energiatehokkaita. Kaasuverkot ovat edullisempia kuin esimerkiksi kaukolämpöverkot, ja niistä saadaan siirrettyä suurempi määrä energiaa. Kaasun energiansiirrosta ei myöskään synny lämpöhäviöitä. Pirkanmaalla on vähän sähköntuotantoa suhteutettuna kulutukseen. Kaikki sähköntuotanto, jota paikallisesti tehdään, on siten merkittävää huoltovarmuuden kannalta. Paikallisella energiantuotannolla ja jalostusasteen nostolla on myös suuri rooli huoltovarmuudessa. Lempäälässä tavoitellaan monipuolista ja hajautettua energiajärjestelmää, jotta haasteisiin pystytään vastaamaan tulevaisuudessa. Samalla tehtävillä toimenpiteillä energiajärjestelmän monipuolistumiseksi on suotuisia aluetalousvaikutuksia. Tällä hetkellä energiayhteisöjä koskeva lainsäädäntö on haasteellinen.

LEMENE on vuonna 2019 valmistunut taloudellisesti kannattava ja omavarainen energiajärjestelmä Lempäälän Marjamäessä. Lempäälän energian liikevaihdosta noin puolet muodostuu kaukolämpötuotannosta ja toinen puolet sähkömarkkinoista. LEMENEn strategiana on toimia alustana, jolle on hyvä laajentaa ja kehittää erilaisia energiantuotannon ja -varastoinnin

muotoja sekä automaatiopohjaisia älyllisiä ratkaisuja. LEMENEssä kokeiltuja ratkaisuja voidaan monistaa ja käyttää hyväksi niin muualla Lempäälässä kuin Lempäälän ulkopuolellakin. Vuoden 2024 alussa kiinteistörajat ylittävän energiayhteisön muodostaminen ei ole lainsäädännön puitteissa mahdollista, mutta mikäli lainsäädäntö muuttuu LEMENEstä ryhdytään kehittämään kiinteistörajat ylittävä energiayhteisö.

Tässä kappaleessa on käsitelty Lempäälän Lämpökonsernia kattaen sekä Lempäälän Lämpö Oy:n että Lempäälän Energia Oy:n.

Osa-alue	Toimenpiteet			
Uusiutuvat energianlähteet	80 % kaukolämmöstä tuotetaan uusiutuvilla luonnonvaroilla vuoteen 2030 mennessä.	Uusiutuviin energianmuotoihin siirrytään käyttäen uusiutuvaa sähköä ja – kaasua vuoteen 2030 mennessä.		
Biomassat	Biomassoja hyödynnetään kestävästi huomioiden luonnon monimuotoisuus ja luontokadon ehkäiseminen.	Yhteistyö muiden toimijoiden kanssa on tärkeää, esim. teollisista prosesseista hukkalämmön, kuten biohiilen hukkalämmön, talteenotossa.	Hyödynnetään tuotannon sivuvirtoja, kuten saha-teollisuudesta ylijäävää puuainesta	Tehdään yhteistyötä lähialueiden energiantuottajien kanssa esim. biokaasun-tuotannon saralla
Jakeluverkot (kaasu, kaukolämpö, kaukokylmä)	Kaukokylmäverkko mahdollistaa hukkalämpöjen hyödyntämisen. Verkon mahdollisuutta rakentaa kuntakeskuksen alueelle ja asiakkaiden kiinnostusta selvitetään.	Kaukolämmön suhteen tehdään yhteistyötä kaavoituksen kanssa. Tiivis kuntarakenne tekee kaukolämmöstä kannattavampaa ja energiatehokkaampaa.	Kaasu-jakeluverkon ylläpitoa jatketaan, jotta tulevaisuudessa voidaan nojata uusiutuviin kaasuihin	
Energia- virrat	Kaukolämmön kysyntäjoustoa kehitetään yhteistyössä asiakkaiden kanssa. Lempäälän Vuokrakotien kanssa yhteistyö pilottina on jo alkanut.	Kulutusennusteiden kautta tehdään tuotannon optimointia. Asiakkaiden kysyntäjoustolla leikataan asiakkaiden kulutushuippuja. Tällä voidaan välttää fossiilisen kulutushuippu-tuotannon käynnistyminen.		
Energia- varastot	Kaukolämpöverkko voi toimia energiavarastona. Seurataan sähkön varastoinnin teknologian kehitystä ja mahdollisuutta hyödyntää verkkoa varastona.	Nesteytetyn biokaasun varastointia toteutetaan yritys yhteistyön kautta. Käyttäjinä mm. raskas liikenne ja energijärjestelmät. Lisää huoltovarmuutta, kun varasto sijaitsee paikallisesti kunnan alueella.	Halpaa sähköenergiaa hyödynnetään lämpönä varastoinnin avulla. Kuten vesi- tai hiekkavarastoina.	

Olemassa olevat lämmön lähteet	Jäähallin, uimahallin, jääratojen ja yritysten hukkalämpöjä hyödynnetään kaukolämpöverkossa.	Lempäälä-talon ja Lempäälän keskusta-alueen kaukojäähdytyksen tuotannossa syntyvä lämpö hyödynnetään kaukolämpöverkkoon.		
Energia-yhteisöt	Energia-yhteisöjen roolia kehitetään ja vahvistetaan. Lainsäädännön kehittämiseen vaikutetaan eri kanavien kautta ja useassa eri yhteydessä.	LEMENE on usean voimalaitoksen tuotantojärjestelmä. Tekninen valmius on olla energia-yhteisö, mikäli lainsäädäntö muuttuu.		

8.2 Lekitek Oy

Osa-alueet	Toimenpiteet		
Ajoneuvot	Keskitytään ajoneuvohankinnoissa kaasukäyttöisiin ajoneuvoihin.	Polttomoottorikäyttöisten pienkoneiden korvaaminen akkukäyttöisillä.	Hankitaan Varikolle sähköpyörä yhteiskäyttöön siirtymä varten.

8.3 Lempäälän Kehitys Oy

Osa-alueet	Toimenpiteet	
Aluetalous	Alueelle houkutellessaan yrityksiä, jotka toimivat uusiutuvan energian parissa	
Neuvonta	Energianeuvontaa Business Tampereen kautta suunnataan yrityksille esimerkiksi energiaratkaisuista ja uusista energiahankkeista.	Yritystontin ostajien ohjaaminen uusiutuvan energian käyttöön, kuten aurinkoenergiaan.
Viestintä	Lempäälä edistää Tampereen seudun kautta ilmastokumppanuussopimuksia yritysten ja yhteisöjen kanssa.	

8.4 Lempäälän Vesi Oy

Osa-alueet	Toimenpiteet		
Vedenpuhdistus	Jätevesiä ohjataan matalaenergisesti Tampereen puhdistamoon.	Lähitulevaisuudessa veden puhdistaminen omalla puhdistimella loppuu. Tulevaisuudessa on tärkeä sisällyttää lämmön talteenottojärjestelmä, jotta lämpö voitaisiin hyödyntää kohteessa ja mahdollisesti syöttämään ylijäämälämpö kaukolämpöverkkoon.	
Huolto	Painetasoja tarkastellaan säännöllisesti.	Jätevesi- ja puhtasvesipumput ovat oikein mitoitetuja, hyväkuntoisia ja huollettuja.	Vuotovesien vähentäminen, alueellisilla mittauspisteillä.

8.5 Lempäälän Vuokrakodit Oy

Osa-alue	Toimenpiteet		
Lämmitys	Öljylämmitteisiä kohteita on 2, joista luovutaan vuoteen 2025 mennessä tai lämmitysmuotoa vaihdetaan.	Maakaasulämmitteisiä kohteita on 4, joista luovutaan vuoteen 2030 mennessä.	
Lämmön-eristys	Kiinteistöjen perusparannusten yhteydessä lisätään lämmöneristystä ulkoseinissä ja yläpohjassa.		
Vedenkulutus	Uudiskohteisiin asennetaan etäluettavat vesimittarit, joka tarjoaa historiadataa vedenkulutuksesta.	Vedenkulutuksen historiadataan avulla voidaan ohjata asukkaiden vedenkulutustottumuksia.	
Asukkaiden rooli	Asukkaille viestitään heidän vaikutusmahdollisuuksistaan energian säästämisen suhteen.		
Aurinkovoima	Uusissa rakennushankkeissa edellytetään varausta rakenteisiin ja järjestelmiin asentaa aurinkopaneelit.	Aurinkoenergiaa investoidaan kohteisiin, joissa sähkö on halvinta tuottaa ja tuotto käytetään pääosin kohteessa. Kohteissa tarkastellaan myös takaisinmaksuaikaa.	Kattojen suuntauksissa otetaan huomioon aurinkoenergian tuotanto-mahdollisuudet.

9 Kuntalaiset

Osa-alue	Toimenpiteet		Vastuutaho
Rooli energian kuluttajina ja tuottajina	Kannustetaan kuntalaisia energiantuotantoon esimerkiksi aurinkopaneeleilla. Erilaisten energiantuotannon mahdollisuuksien tietoisuutta lisätään ohjaamalla kuntalaisia tiedon äärelle.	Asuntomessut ovat ilmastoviisaat. Siellä esitellään laajasti erilaisia ilmastoon ja myös energiankäyttöön liittyviä ratkaisuja.	Elinvoimahankkeet

10 Ulosrajaukset

Ohjelmasta rajautui ulos isoja kokonaisuuksia päästöjen kannalta, joiden puuttumisesta on kyselyt esimerkiksi kommentointitilaisuuksien yhteydessä. Tässä luvussa perustellaan tarkemmin ohjelman ulosrajaukset. Pääsääntöisesti ulosrajauksiin on päädytty, sillä ne ovat isoja kokonaisuuksia, joita on tarkoituksenmukaisempaa käsitellä muissa yhteyksissä ja kokonaisvaltaisemmin.

10.1 Liikkuminen

Lempäälän kunnan kokonaispäästöjen tarkastelun yhteydessä on tunnistettu, että tieliikenne muodostaa merkittävimmän osan päästöistä nyt ja todennäköisesti tulevaisuudessa. Vuonna 2021 tieliikenne muodosti 39,2 % kokonaispäästöistä ollen Lempäälän suurin päästösektori. Suomen keskiarvo vuonna 2021 tieliikenteen päästöistä oli 26,8 %. Läpiajoliikennettä ei ole laskettu mukaan tieliikenteen päästöihin. (Syke, 2023). Liikkuminen on suuri kokonaisuus, joka sisältää useita eri osa-alueita, kuten maankäytön ratkaisut ja joukkoliikenne. Se on rajautunut energiaohjelmasta ulos, sillä Lempäälässä osin jo tehdään toimenpiteitä esimerkiksi kevyen liikenteen eteen ja liikkumisen kokonaisuuteen ei kaikilta osin liity energian kulutus. Kevyen liikenteen edistämistä määritellään tarkemmin [Lempäälän Kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelmassa](#). Nykyisellään tieliikenteen päästöt on huomioitu Lempäälän kunnan toiminnassa, mutta vaikutuksiltaan melko vähäisesti. Liikenteen päästöjen systemaattiseen alentamiseen ehdotetaan tehtäväksi oma toimenpideohjelmansa, jossa tarkastellaan kunnan suurinta päästösektoria kokonaisuutena.

10.2 Energianlähteet

Vetyenergia on tunnistettu tärkeäksi potentiaaliseksi energianlähteeksi. Kuitenkin vielä vuonna 2024 teknologia ei ole tarpeeksi kehittynyttä sen potentiaalinen hyödyntämiseen. Tilanteen kehittymistä seurataan tiiviisti.

Pienydinvoimalat (SMR) on myös tunnistettu potentiaaliseksi energianlähteeksi. Samoin kuin vetyenergian suhteen pienydinvoimalateknologia vielä kehittyä, ja kehitystä seurataan tiiviisti. Nimestään huolimatta pienydinvoimalat ovat kokoluokaltaan ja kokonaiskustannuksiltaan melko suuria hankkeita, jonka vuoksi ne eivät ole relevantteja Lempäälän kohdalla vielä lähitulevaisuudessa.

Tuulivoima rajautui suurelta osin pois energiaohjelmasta, sillä Lempäälä sijaitsee Pirkkalan lentokentän välittömässä läheisyydessä, jonka vuoksi suurten tuulivoimaloiden rakennuttaminen pääsääntöisesti ei ole mahdollista kunnan alueelle. Pienten ja vertikaalisten tuulivoimaloiden käyttöönottoa selvitetään.

10.3 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja varautuminen, sekä hiilinielut

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja varautuminen on tunnistettu keskeiseksi haasteeksi kunnille tulevaisuudessa. Ilmastonmuutos vaikuttaa energian osalta tulevaisuudessa muun muassa rakennuksiin, rakentamiseen, vesistöihin, energiantuotantoon sekä maankäyttöön. Sopeutuminen ja varautuminen rajautuivat tästä ohjelmasta pois, sillä ne ovat laaja kokonaisuus, joita olisi tarkoituksenmukaisempaa tarkastella muissa yhteyksissä. Lempäälä tekee myös sopeutumisen ja varautumisen suhteen seudullista yhteistyötä. Hinku-tavoitteisiin kuuluvat oleellisesti myös hiilinielut ja energiaohjelmaa tehdessä on havaittu myös tarve kartoittaa kunnan nykyisiä ja potentiaalisia hiilinieluita vielä enemmän esimerkiksi metsän istutusalueiden osalta.

11 Osallistaminen

Energiaohjelman tekoon on pyritty osallistamaan laajasti erilaisia ryhmiä, jotta mahdollisimman monen tahon ääni kuuluisi ohjelmassa. Osallistamisen suunnitteluun otettiin matalalla kynnyksellä ideoita kunnan sisäisesti. Osallistamisen mahdollisuuksista viestittiin laajasti eri viestintäkanavissa.

Päivä	Osallistamisen tapa	Viestintäkanavat
27.11.	Ohjelman esittely ja keskustelu kunnanhallituksen kokouksessa	Kunnanhallituksen esityslista
12.12.	Kaikille avoin virtuaalinen keskustelutilaisuus Teamsissa	Lempäälän tapahtumakalenteri ja internetsivut, Kanava, Facebook, Instagram, sähköpostilistat
18.12.	Kunnanvaltuuston työpaja Teamsissa	Valtuuston sähköpostilista
5.12.–31.12.	Kaikille avoin kommentointilomake internetsivuilla	Lempäälän internetsivut, Kanava, Facebook, Instagram, sähköpostilistat, lautakunnat ja LinkedIn

12 Projektin eteneminen

Aikataulu	Toimenpiteet			
09/2023	Perehtyminen aihealueeseen ja työn suunnittelu	Tapaamisia oleellisten sidosryhmien ja työryhmien kanssa	Energiaohjelman osioiden hahmottelu	
10/2023	Viestinnän ja ohjelman visuaalisen ilmeen suunnittelu	Tapaamisia oleellisten sidosryhmien ja työryhmien kanssa	Energiaohjelman osioiden sisällön työstäminen	
11/2023	Työpajoja kunnan työntekijöille.	Osallistamisen suunnittelu	Energiaohjelman osioiden työstä. Ensimmäinen luonnosversio valmistui 22.11.	Energiaohjelman esittely kunnanhallituksen kokouksessa
12/2023	Ohjelman luonnosversio julkaistaan. Kaikille avoin kommentointilomake aukesi 5.12. (-31.12.)	Ohjelman keskustelu- ja kyselytunti 12.12. Ohjelman esittely yhdyskunnan palvelualueelle 13.12. ja kunnanvaltuuston työpaja 18.12.	Projektiraportin kirjoittaminen	
01/2024	Saatujen kommenttien ja työpajojen pohjalta ohjelman muokkaaminen	Osioiden uudelleentyöstäminen ja kriittinen tarkastelu	Kieliasun viilaus ja viimeistely	Energiaohjelman esittely Energia- ja ilmastotyöryhmässä
02/2024	Ohjelma on valmis	Esittely kunnanhallituksen ja valtuuston kokouksissa	Ohjelma on hyväksytty valtuuston kokouksessa	

13 Lähteet

Energiavirasto. (2023). Alueellinen energianeuvonta. Haettu osoitteesta:

<https://energiavirasto.fi/alueellinen-energianeuvonta>

Energiavirasto. (2022). Päästökaupan huutokauppatulot 511 miljoonaa euroa. Haettu

osoitteesta: <https://energiavirasto.fi/-/paastokaupan-huutokauppatulot-511-miljoonaa-euroa>

Lempäälän kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelma. Haettu osoitteesta:

<https://tamperenseutu.sharepoint.com/:b/s/www.lempaala.fi/ESFqFkkQRJxlreBTJrf53f4BmFNl4CwSYpcXuiJvDenlfQ?e=2qsiSc>

Motiva. (2023). Rakennusten älyindikaattori – Smart Readiness Indicator (SRI). Haettu

osoitteesta: https://www.motiva.fi/ratkaisut/ohjauskeinot/rakennusten_alyindikaattori

Paikallisvoima. (2024). Kunnan kaukolämmön päästöt – Lempäälä. Haettu osoitteesta:

<https://www.klpaastolaskuri.fi/paastot/LEMP%C3%84%C3%84L%C3%84>

Pirkanmaan energijärjestelmä -selvitys. (2021). Pirkanmaan ELY-keskus. Haettu osoitteesta:

<https://www.sttinfo.fi/data/attachments/00649/ee3e8af6-be1d-4666-8ffd-1c30602a68ba.pdf>

Tilastokeskus. (2023). Energia ja päästöt 2022. Haettu osoitteesta:

https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/energia2022/html/suom0011.htm

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2016). Energiatehokkuus julkisissa hankinnoissa. Haettu osoitteesta:

<https://tem.fi/documents/1410877/2795834/Energiatehokkuus+julkisissa+hankinnoissa.pdf/1f3d1ad9-f7a9-4169-95a5-6a96414e9a29/Energiatehokkuus+julkisissa+hankinnoissa.pdf?t=1464697996000>

Ympäristöministeriö. (2023). Opas kunnan ilmastosuunnitelman valmisteluun. Haettu osoitteesta:

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164905/YM_2023_17.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ympäristöministeriö. (2024). Mitä on vihreä siirtymä? Haettu osoitteesta: <https://ym.fi/mita-on-vihrea-siirtyma>

Kuva 1: Suomen ympäristökeskus. (2023). Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. Haettu osoitteesta:

https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta418

Kansilehden kuvituskuvat: Tussitaikurit Oy

