

# **Sipoon kunnan energiaohjelma 2023–2025**

Tekniikka- ja ympäristöosasto

## **Tekijät**

Juha Pohjonen, Jere Loikkanen, Sami Palmu, Pekka Nirhamo, Matti Huttunen

## SISÄLLYS

1	Sipoon kunnan energiaohjelma 2023-2025.....	2
2	Nykytilanteen kuvaus.....	2
2.1	Uudiskohteiden energiaratkaisut.....	2
2.2	Energiatehokkuushanke ja vanhemmat kiinteistöt.....	3
2.3	Sähkö.....	3
2.4	Kaukolämpö.....	4
2.5	Öljy.....	4
2.6	Kunnan kiinteistöjen sisälämpötilat.....	4
2.7	Kunnan kiinteistöjen ilmanvaihto.....	5
2.8	Kunnan kiinteistöjen valaistus.....	5
2.9	Kiinteistön käyttäjän mahdollisuus vaikuttaa käyttökustannuksiin kunnan kiinteistöissä.....	6
2.10	Ulkovalaistus.....	6
3	Periaatteet.....	7
4	Toimenpidevaihtoehtojen tarkastelu.....	8
4.1	Nopeat ratkaisut.....	8
4.2	Investoinnit.....	10
4.3	Asiakkaan toiminnan ohjaaminen energiansäästöön.....	12
4.4	Muut ratkaisut.....	12
5	Ehdotettavien toimenpiteiden seuranta.....	13
6	Toteutettavaksi ehdotetut toimenpiteet.....	13
7	Liitteet.....	14

## 1 SIPOON KUNNAN ENERGIAOHJELMA 2023–2025

Energiamarkkinat ovat siirtyneet maailmantilanteen kehityksestä johtuen vaikeasti ennakoitavaan vaiheeseen, osa toimijoista puhuu jo energiakriisistä. Tilanne ja sen vaikutukset on tarpeen huomioida myös Sipoon kunnan toiminnassa. Tässä energiaohjelmassa kuvataan kunnan energiaan ja sen käyttöön liittyvät periaatteet sekä linjataan toimenpiteistä, joilla reagoidaan toimintaympäristön muutokseen. Vallitsevassa epävarmassa energiamarkkinatilanteessa nykyisten jo käytössä olevien energiatehokkuusratkaisujen rinnalle tarvitaankin uusia kustannustehokkaita energiatoimia, sillä erityisesti tulevan lämmityskauden 2022–2023 osalta sähkön ja lämmityksen aiheuttamien kustannusten ennustetaan nousevan koko Euroopassa merkittävästi.

Sipoon kunta tavoittelee viiden prosentin vähennystä energiankulutukseen tarkasteluajankohtana. Vähennystavoitteella kunta pyrkii osaltaan torjumaan energiapulan uhkaa EU-tason ja valtionhallinnon asettamien energiansäästöavoitteiden mukaisesti. Tässä tekniikka- ja ympäristöosaston valmistelemassa energiaohjelmassa kuvataan nykytilan ja periaatteiden lisäksi toimenpiteitä, joiden avulla asetettu tavoite voidaan saavuttaa. Nämä ovat kunnan nykyisiä energiatehokkuusratkaisuja täydentäviä, mahdollisimman vaikuttavia ja eri tavoin energiaa säästäviä toimia, jotka on määrä toteuttaa vuoden 2023 alusta alkaen. Energiaohjelman valmistelun aikana on kuultu kunnan viranhaltijoiden näkemyksiä laajalti yli osastorajojen ja koostettu asiantuntijatietoa eri toimenpiteiden vaikutuksista.

Sipoo astuu energiamarkkinoiden myllerryksen varsin hyvistä lähtökohdista. Kunnan kiinteistöjen energiatehokkuuteen on panostettu järjestelmällisesti jo vuosien ajan. Samalla energiankäytössä on siirrytty pitkälti uusiutuvien energianlähteiden käyttöön. Valaistuksessa siirtymä led-tekniikkaan on jo pitkällä ja mm. kiinteistöautomaatio ja valaistuksen älykäs ohjaus tuottavat jo nyt merkittäviä säästöjä entiseen verrattuna. Samalla kunnan toiminta on kehittynyt entistä kestävämmäksi ja ekologisemmaksi. Energiaohjelman 2023–2025 myötä hyvää kehitystä voidaan jatkaa – ja harkitusti kiihdyttää – siellä, missä toimenpiteiden vaikuttavuus on suurinta.

## 2 NYKYTILANTEEN KUVAUS

Kunnan toiminnassa eniten energiaa kuluu kiinteistöjen lämmitykseen, sähkөөn ja ulkovalaistukseen. Sipoon kunta on tehnyt viime vuosina pitkäjänteistä energiansäästötyötä esim. kunnan omissa kiinteistöissä ja ulkovalaistuksen päivittämisessä. Tässä luvussa käydään läpi viime vuosina tehtyjä energiatehokkuusratkaisuja mm. kunnan kiinteistökannassa, energianhankinnassa sekä ulkovalaistuksessa.

### 2.1 Uudiskohteiden energiaratkaisut

Vuodesta 2015 lähtien kaikissa kiinteistöjen uudishankkeissa energiaratkaisu pohjautuu useampia energiantuotantomuotoja hyödyntävään hybridiratkaisuun, jossa kaikki energia tuotetaan uusivuilla energialähteillä.

Toteutettuja kohteita:

- Sipoonlahden koulun laajennus ja muutostyöt, maalämpö lämmitysmuotona ja tukilämmityksenä toimii kaukolämpö, lisäksi on lisätty aurinkopaneelit sähköntuotantoon vuosina 2019–2020.
- Pikku Sydämen päiväkot, toimii kokonaan ilma-vesilämpöpumpuilla, valmistunut vuonna 2019.
- Nikkilän sydän (perusosa ja laajennusosa), ilma-vesilämpöpumput toimivat kaukolämmön lisänä ja aurinkopaneelit lisätty sähköntuotantoon, valmistunut vuonna 2020.
- Söderkullan lämmitetty urheilukenttä, kokonaan siirrytty maalämpöön, valmistunut vuonna 2020.

## **2.2 Energiatohokkuushanke ja vanhemmat kiinteistöt**

Vuodesta 2016 lähtien käytössä olevien kohteiden energiatohokkuuden parantamiseen on varattu vuosittain erillinen 150 000 euron määräraha. Vuonna 2022 määrärahaa on nostettu 300 000 euroon. Tähän mennessä määrärahan avulla toteutettu mm. seuraavia energiatoimia:

- Söderkullan kartanon päälämmityksessä on siirrytty öljystä ilma-vesilämpöpumppuihin.
- Sipoon pääkirjasto, lisätty ilma-vesilämpöpumput kaukolämmön rinnalle vuonna 2018.
- Boxin koulun päälämmitys on siirrytty öljystä ilma-vesilämpöpumppuihin, aurinkopaneelit lisätty ja sisävalaistus muutettu ledeiksi.
- Borgby koulun päälämmitys öljystä ilma-vesilämpöpumppuihin, aurinkopaneelit lisätty ja valaistus muutettu ledeiksi.
- Kyrkoby skola, aurinkopaneelit lisätty ja sisävalaistus muutettu ledeiksi.
- Jokipuiston koulun sisävalaistus uusittu ledeiksi.
- Monitoimihallin sisävalaistus päivitetty led-valaistukseen
- Lukkarin koulun sisävalaistus uusittu.

## **2.3 Sähkö**

Kunnan käyttämä sähkö on tuotettu uusiutuvilla energialähteillä vuodesta 2018 lähtien. Sähkösojimus kattaa vuodet 2022–2025 ja sähkönhinta on suojattu liitteen 1 mukaisesti. Sähkömittareita kunnalla on 259 kappaletta ja vuosikulutus on noin 13 254 MWh.

## 2.4 Kaukolämpö

Sipoon kaukolämpöverkosta vastaa Keravan energia, jonka osaomistaja kunta on. Nikkilän kaukolämpö on tuotettu vuodesta 2018 lähtien uusiutuvasti vuonna 2009 valmistuneessa Keravan Energian biovoimalaitoksessa, joka käyttää polttoaineenaan kotimaisia puupolttoaineita. Söderkullaan kaukolämpöä on tuotettu vuodesta 2021 alkaen puolestaan Söderkullan uudessa, vuoden 2020 lopulla valmistuneessa, pellettivoimalaitoksesta, jossa kaukolämmön tuotannosta 90 % on uusiutuvaa energiaa ja loput kaasusta.

Kunta kuluttaa kaukolämpöä noin 12 300 MWh vuodessa, joka on vajaa puolet kunnan kokonaisenergiankulutuksesta (liite 5.).

## 2.5 Öljy

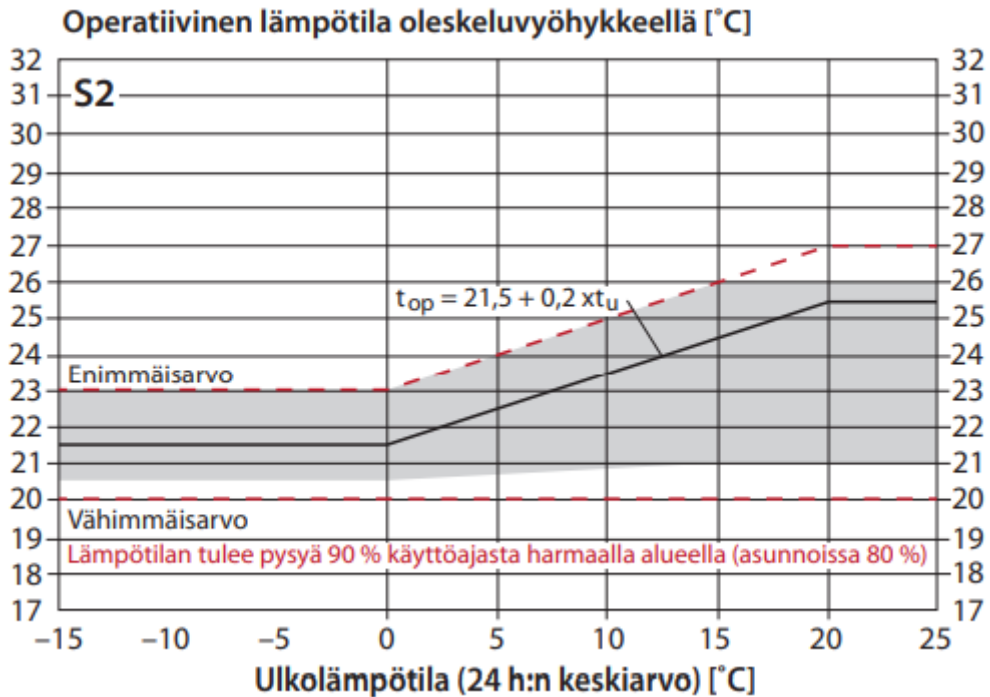
Kunnan toimitilojen lämmitysöljyn kulutus on noin 310 kuutiota vuodessa ja lämmityskohteita 16. Tämän lisäksi kunnalla on joitakin maanhankinnan yhteydessä tulleita kiinteistöjä, joissa on öljylämmitys. Öljylämmityskohteita on suunnitelmallisesti vähennetty kunnassa jo useamman vuoden ajan. Nykyiset öljylämmityskohteet ovat pääosin sellaisia, joiden lämmitysmuodon muuttaminen ei ole taloudellisesti perusteltua esimerkiksi kiinteistön elinkaareen tai palveluverkkoon liittyvistä syistä.

## 2.6 Kunnan kiinteistöjen sisälämpötilat

Kunnan kiinteistökanta koostuu noin sadasta erilaisesta ja eri ikäisestä kiinteistöstä. Myös sisälämpötiloissa, niiden säätömahdollisuuksissa ja lämpötiloja koskevilla toimintatavoissa on runsaasti vaihtelua. Kunnan kiinteistöissä on noudatettu kunkin kiinteistön rakentamisaikaisia ohjeistuksia sisälämpötilojen sekä ilmanvaihdon suhteen, joten näiden kiinteistöjen lämpötilojen ja ilmanvaihdon toiminta-alue ja säätö voi poiketa uudemmissa. Uusin sisäilmastoa käsittelevä Rakennustieto Oy:n ohjeistus (Sisäilmastoluokitus 2018) on valmistunut vuonna 2018 ja kunnassa noudatetaan sisäilmaston kohdalla S2 tasoa uusissa ja soveltuvin osin vanhemmissa kiinteistöissä.

### **S2: Hyvän sisäilmaston määrittely**

Rakennustieto määrittelee S2 mukaisen hyvän sisäilmaston seuraavasti: "Tilan sisäilman laatu on hyvä eikä tiloissa ole häiritseviä hajuja. Sisäilmaan yhteydessä olevissa tiloissa tai rakenteissa ei ole ilman laatua heikentäviä vaurioita tai epäpuhtauslähteitä. Lämpöolot ovat hyvät. Vetoa ei yleensä esiinny, mutta ylläampneneminen on mahdollista kesäpäivinä. Tiloissa on niiden käyttötarkoituksen mukaiset hyvät ääni- ja valaistusolosuhteet." (RT, Sisäilmastoluokitus 2018.)



**Kuva 1.** Sisäilmaston S2 mukainen lämpötilan tavoitearvot, tummennettu alue kuvaa tavoitelämpötila-alueetta (tavoitelämpötila + lämpötilan sallittu vaihteluväli) RT 07-11299.

Tällä hetkellä kiinteistöjen sisäilmasto on säädetty noudattaen S2 mukaisia arvoja. Kiinteistöjen lämpötiloja ei ole kuitenkaan nykytilanteessa säädetty mihinkään yhteisesti määriteltyyn tarkkaan astelukemaan.

## 2.7 Kunnan kiinteistöjen ilmanvaihto

Kunnan kiinteistöjen ilmanvaihto on suunniteltu samaa sisäilmastotasoa noudattaen kuin lämpötilat, mutta nykyisin ilmanvaihtokoneita käytetään suunnitteluarvoista poiketen (missä on mahdollista) niin, että noudatetaan käyttöaikaprofiileita, mutta koneita käytetään täydellä voimalla eikä suunnitellulla optimikäytöllä.

## 2.8 Kunnan kiinteistöjen valaistus

Myös valaistuksen suunnittelussa noudatetaan S2 tasoa. Tällä hetkellä kunnan valaistuksesta noin puolet on korvattu led-valoilla. Energiatohokkuuden parantamiseen vuosittain varatuttujen määrärahojen avulla on vaihdettu viime vuosina useampaan kohteen led-valaisimet.

Valaisimien ohjaukseen on käytössä niin hämärä-, aika- kuin käsikytkimiä. Kiinteistöjen edustojen ulkovalaistukseen ei ole tällä hetkellä määritelty katkoja käyttöaikaan, eli nykyisellään valot palavat pimeän aikana koko ajan turvallisuussyistä.

## **2.9 Kiinteistön käyttäjän mahdollisuus vaikuttaa käyttökustannuksiin kunnan kiinteistöissä**

Kunnan kiinteistökantaa hallinnoi tekniikka- ja ympäristöosaston toimitilat-yksikkö. Kiinteistöissä toimivat kunnan eri toiminnot, kuten koulut tai päiväkodit, ovat siis kunnan sisäisiä vuokralaisia. Sisäiset vuokralaiset voivat vaikuttaa omiin energiakustannuksiinsa omia käyttötapojaan muuttamalla. Nykyisen käytännön mukaisesti kiinteistön energiansäästö hyvitetään kiinteistön vuokralaisille takautuvasti seuraavien vuosien sisäisiä vuokria laskiessa. Myös kuntaorganisaation ulkopuolisille toimijoille vuokrattujen kiinteistöjen vuokralaiset voivat pääosin vaikuttaa omaan energiankulutukseensa, sillä suurin osa käyttökuluista (sähkö, lämpö, jäte, vesi) kuuluvat vuokralaisen itse kustantamiin kuluihin. Toisin sanoen kunnan kiinteistöjen vuokrausmalli on energiansäästöön kannustava.

## **2.10 Ulkovalaistus**

Kunnalla on hieman alle 4500 katuvaloa, joista led-valoja on tällä hetkellä noin puolet. Kunnan sähkönkulutuksesta katuvalaistuksen osuus vastaa noin 13 % energian kokonaiskulutuksesta. Liikuntapalveluiden, joka vastaa mm. kunnan urheilukentistä ja kuntopoluista, valaistuksen osuus energiankulutuksesta on noin 3 %.

### **Katuvalojen toiminta-ajat ja mahdollinen ohjaus sekä säätö**

Katuvalojen toiminta-aika on säädetty sähkökeskuksiin asennetuilla ajastinkytkimillä. Sipoon kunnalla ei ole yksittäistä kytkinmallia käytössä, vaan käytössä on sekä perinteisiä ajastimia että astronomisia kellokytkimiä. Astronominen kellokytkin laskee auringon nousu- ja laskuajat sijainnin tai syötettyjen koordinaattien perusteella, ja valaisimet ovat päällä kytkimen olettaessa ulkona olevan hämärää. Pääsääntöisesti myös astrokytkimissä on mahdollisuus käsin tehtäviin säätöasetuksiin, jotka mahdollistavat katuvalojen palamisajan määrittämisen itse.

Kunkin asuinalueen katuvalaistusverkolla on useita virran syöttökeskuksia, joissa on yleensä 2–3 omaa lähtöä. Uusissa kytkennöissä lähtöjen vaiheet pyritään kytkemään järjestykseen siten, että olisi mahdollista sammuttaa esimerkiksi joka toinen tai kolmas valaisin. Sekä kytkimien säätömahdollisuudet että valaisinten vaiheittaisen sammuttamisen mahdollisuus on tarkastettava yksitellen paikan päällä. Mahdollisuuksia valaisinten säätöön on kuitenkin kolme: alueen valaistuksen sulkeminen, valaisinlinjan vaiheen sulkeminen – jolloin joka toinen tai kolmas valaisin sammuisi – tai ajastinten säätö.

### **Katuvalaistuksen mahdollisuudet energiansäästämisessä**

Katuvalaistuksessa on mahdollisuus pieniin energiasäästöihin etenkin alueilla, joissa on vielä käytössä muita kuin led-valaisimia. Toisaalta katuvalojen määrän ja vanhentuneiden kytkentäkarttojen takia myös sekä kytkimien että vaiheistamismahdollisuuksien kartoituksesta ja käsin tehtävistä kytkennöistä kertyy kustannuksia riippuen minkä kokoiseen alueeseen halutaan keskittyä.

Erilaisia katuvalaistuksen himmenninratkaisuja kunnalla on ollut kokeilussa vuodesta 2017 lähtien. Vuosikymmenen vaihteeseen asti maanteiden katuvalaistukseen asennettiin sisäänrakennetuilla ajastimilla toimivia himmentimiä, jotka ennalta ohjelmoituina vähäisen liikenteen ajankohtina pitivät katuvaloja päällä vain

osateholla. Nykyään niille led-valaisimille, joita asennetaan pääsääntöisesti maanteille, asennetaan liiketunnistimella toimivia himmentimiä. Vuoden 2021 joulukuussa näitä liiketunnistimella varustettuja himmentimiä oli asennettu 217 kappaletta ja niillä oli sen vuoden aikana säästetty energiaa 39 183 kWh. Rahallista säästöä vuoden 2021 laskennallisilla energian hinnoilla syntyi 5 094 €.

Viime vuosina myös valaisinten tehdasasenteiset himmenninohjelmoinnit ovat yleistyneet. Ohjelmoinnilla saadaan valaisin palamaan vain osateholla pimeä- ja käyttöastekiertojen mukaisesti vähentäen energiankulutusta. Voidaan kartoittaa yleisimpien taajamissa käytössä olevien valaisinmallien ohjelmointimahdollisuuksia. Ennen toimenpiteisiin ryhtymistä on myös selvitettävä, sopivatko ohjelmoidut valaisimet yksittäin asennettuina ohjelmoimattomien joukkoon turvallisesti ja häiritsemättä tienkäyttäjiä. Tämän perusteella on päätettävä, voidaanko valaisimia vaihtaa yksittäin vaihtokierron yhteydessä vai pitääkö vaihdot tehdä koordinoitusti alueittain.

Huhtikuussa 2022 liiketunnistimella varustettuja valaisimia oli teiden varsilla jo 287 ja niillä yllettiin parhaimmillaan jopa 86 prosentin energiansäästöön verrattuna jatkuvasti päällä oleviin valoihin. Vilkasliikenteisillä teilläkin yllettiin parhaimmillaan 61 prosentin energiansäästöön.

Kunnan jouluvalaistuksessa hyödynnetään lähes kokonaan vähän sähköä kuluttavaa led-tekniikkaa.

#### Urheilu- ja liikuntapaikkojen ulkovalaistus

Liikuntapalveluiden puolella jo tehtyjä energiansäästötoimia ovat mm. Söderkullan tekonurmikentän valaistuksen säätö ottelu- ja harjoitusvalaistuksen välillä sekä valaistuksen säätäminen varattujen vuorojen perusteella. Kuntoratojen valaisimet on muutettu led-valaisimiksi, jotka syttyvät ja sammuvat auringonkierron mukaisesti. Lisäksi luistelukenttien valaistus on muutettu pääsääntöisesti led-valaistukseen.

## 3 PERIAATTEET

Tässä luvussa käydään läpi kunnan energiankäyttöä ohjaavat periaatteet. Omien kiinteistöjen lämmitys- ja energiaratkaisuissa siirrytään taloudellisesti kohti kestäviä energiatuotantoratkaisuja.

- Sähköenergian hankinnassa kriteerinä on, että kaikki kunnan käyttämä sähköenergia on tuotettu kestäville tuotantotavoilla.
- Uudiskohteiden lämmitys(ja -jäähdytys)muotona käytetään kohdekohtaisesti suunniteltua hybridijärjestelmää, joka perustuu uusiutuvien energiamuotojen käytölle.
- Peruskorjauskohteissa energiaratkaisu valitaan kokonaistaloudellisuuden ja kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti. Lähtökohtana on lämmitysjärjestelmän uusiminen muiden peruskorjaustöiden yhteydessä.



- Öljylämmitteisien kohteiden muuttaminen uusiutuvalla energialla tuotettuihin tuotantotapoihin priorisoidun listauksen mukaisesti
  - Vanhoista valaisimista siirtyminen led-tekniikkaan
  - Aurinkovoiman lisääminen omiin kiinteistöihin
  - Energiakulutuksen seurannan parantaminen
  - Energiaa ohjaavien kiinteistöautomaation lisääminen kiinteistöihin
- Tyhjien tilojen lämmityksen ja ilmanvaihdon säätäminen energiatehokkaaksi.
  - Vuokralaisen sitouttaminen vuokraamissaan tiloissa energian järkevään käyttöön.

## 4 TOIMENPIDEVAIHTOEHTOJEN TARKASTELU

Tässä luvussa tarkastellaan erilaisia energiansäästötoimenpiteitä, joilla on mahdollista vähentää energiankulutusta kunnan toiminnassa. Suurin energiansäästöpotentiaali kohdistuu kunnan nykyiseen kiinteistökantaan sekä ulkovalaistuksen päivittämiseen ja säätöihin. Näiden erilaisten toimenpidevaihtoehtojen tarkastelun pohjalta on esitetty luvussa 6. vuoden 2023 alusta alkaen toteutettavaksi ehdotetut toimenpiteet.

Lisärakentamisessa huomioidaan luvussa 3. esitetyt energiankäyttöä ohjaavat periaatteet, mutta lisärakentamista ei ole huomioituna tarkastelussa. Toimenpidevaihtoehtojen tarkastelussa on huomioitu lisäksi astepäivälukujen vaikutus, jolla normeerataan vuosittaisten lämpötilojen vaihtelu. Liitteeseen 2. on kerätty tarkastelun tueksi muissa kunnissa ja kaupungeissa käyttöön otettuja energiansäästötoimia. Pääosin ko. energiatoimet kytkeytyvät kiinteistöjen sisälämpötilojen säätämiseen alemmalle tasolle sekä ulkovalaistuksen käyttöaikojen pienentämiseen.

Tässä luvussa tarkasteltavat erilaiset energiansäästötoimenpiteet on jaettu neljään ryhmään: nopeat ratkaisut, investoinnit, asiakkaan toiminta sekä muut ratkaisut.

### 4.1 Nopeat ratkaisut

#### a) Sisälämpötilan säätäminen asteen tai kaksi pienemmäksi

Kiinteistöjen sisälämpötilat on säädetty S2 arvojen mukaisesti, mutta tarkkaa asetusarvoa ei ole asetettu. Kuitenkin käyttäjien toiveita on hyvin pitkälti noudatettu ja yleensä lämpötila on 23–24 asteen vaiheilla paitsi hyvin kylminä tai hyvin kuumina aikoina, jolloin lämpötilan voi vaihdella olosuhteista johtuen ylös tai alaspäin. Jo asteen pienentäminen lämpötiloissa tarkoittaa 5 % säästöä energiankulutuksessa. Tästä syystä sisälämpötilan säätäminen S2 alarajalle, eli 21 asteeseen, on helppo tapa saavuttaa tavoiteltu energiansäästö.

Sisälämpötilojen säätämisessä pitää kuitenkin tehdä joitain poikkeuksia, kuten esimerkiksi aivan pienten lasten kohdalla, jotka liikkuvat paljon lattialla sekä myös vanhusten asumisyksikössä.

#### **b) Jäähdytysrajan säätäminen korkeammaksi**

Toinen helppo tapa säästää energiaa on jäähdytysrajan säätäminen koneellisen jäähdytyksen piirissä olevissa kohteissa korkeammaksi, eli jäähdytystä ei aloiteta ennen kuin ollaan + 24 asteessa eikä jäähdytyksessä pyritä kuin +24 asteen tasoon. Lisäksi koneellista jäähdytystä voidaan ottaa pois käytöstä 1.9.–31.4. välisenä aikana sekä myös tapauskohtaisesti kouluissa kesäaikoina, jos niissä ei ole opetusta tai merkittävää muuta toimintaa.

#### **c) Ilmanvaihdon toiminnan säätämisen vaihtoehdot**

Ilmanvaihto toimii nykyisissä uusissa kiinteistöissä päällä ollessaan täydellä teholla eikä suunnitellun ohjausarvonsa mukaisesti. Mahdollista olisi käyttää joissain tapauksia ilmanvaihtoa CO2 ohjatusti tai sitten muuttaa ilmanvaihdon huuhteluajoja ennen kiinteistöjen virka-aikaa. Näistä saatava taloudellinen hyöty riskeihin nähden on kuitenkin kohtuullisen pieni. Lisäksi ei kovin monessa kohteessa ole tällä teknisiä valmiuksia tunnistusohjaukseen, joten ne vaativat kohtuullisia investointeja, jotta ne saadaan käyttöön. Liite 3 kertoo potentiaalista säästöihin.

#### **d) Tyhjentyneiden tai osakäytössä olevien kiinteistöjen lämmityksen ja ilmanvaihdon pienentäminen tai sulkeminen**

Kunnalla on hallussaan kokonaan käytöstä luovuttuja kiinteistöjä, jotka ovat siirtymässä kaavoituksen ja maankäytön suunnittelun kautta jatkokäyttöön, näitä kohteita ovat mm. Opintien koulukeskuksen A ja B rakennus, Aravatalo, Kuntala, vanha Varikko, Sipoon koulukeskuksen C-rakennus, Söderkullan entinen terveysasema sekä entinen Söderkullan nuorisotila Pleissi.

Lähtökohtaisesti tyhjentyneen tilan lämpötilat lasketaan kymmeneen asteeseen ja ilmanvaihdon käynti mahdollisuuksien mukaan kokonaan suljetaan kuten on tehty entisen Kuntalan vanhalla osalla, mahdollista on myös poistaa lämmitys ja ilmanvaihto kokonaan, kuten on tehty Opintienkoulukeskuksen A- ja B-rakennuksille sekä C-rakennukselle.

Nämä energiansäästötoimet lähtökohtaisesti suoritetaan, kun kiinteistön jatkokäyttö selviää. Selviä energiasäästöjä saadaan, kun tila tyhjenee, mutta uutta säästettävää ei näistä tiloista sen jälkeen enää saa.

#### **e) Ulkovalaistuksen käyttöaikojen pienentäminen (yöllä tai illalla/aamulla)**

Yhtenä säästökohteena voi olla myös katuvalojen käyttöaikojen lyhentäminen pimeällä ajalla. Katuvalaistuksen käyttöaikojen lyhentämisessä on kuitenkin huomioitava sen vaikutukset liikenneturvallisuuteen, sillä katuvalaistus on äärimmäisen tärkeä turvallisuustekijä pimeään aikaan. Väyläviraston mukaan keskimäärin yli kolmasosa kaikista onnettomuuksista tapahtuu aikana, jonka poliisi on määritellyt pimeäksi. Ajoneuvolla ajaessa erityisesti jalankulkija- ja eläinonnettomuudet sekä törmäykset kiinteään esineeseen tai pysäköityyn ajoneuvoon kasvavat merkittävästi pimeään aikaan.

Väyläviraston kotimaisiin ja ulkomaisiin tutkimuksiin perustuvan tiedon perusteella tievalaistus vähentää maanteillä pimeän ajan onnettomuuksia tieluokasta riippuen 20–30 %, vaikka tiellä ei olisi tehty muita turvallisuustoimenpiteitä. Valaistus vähentää eniten jalankulkijoihin ja pyöräilijöihin kohdistuvia onnettomuuksia.

Säästöpotentiaali voidaan arvioida (liite 3) seuraavasti:

- 1000 ulkovalaisinta, joista 50 % led (keskiteho 20 W) ja 50 % vanhoja lamppeja (keskiteho 100 W)
- 1000 käyttötuntia vähemmän
- laskennallinen säästö 60 MWh, (9000 euroa)

#### **f) Lämmitetyn jalkapallokentän tai tekojääradan (suunnitellun) lämmityksen/jäähdytyksen ottaminen pois käytöstä**

Sipoon kunta on investoinut lämmitettävään jalkapallokenttään, jonka lämmitystapa on muutettu vuoden 2022 pääosin maalämmöllä toimivaksi. Tämän muutostyön seurauksena vuotuinen energiankäyttö on kentässä tippunut 1000 MWh nyt arvioituun 200 MWh (liite 4). Vuotuinen säästö voisi suurimmillaan olla tuo 200 MWh tai alku tai loppupäästä lämmityskautta lyhentämällä jotain tältä väliltä. Mutta samalla on mahdollista aiheuttaa kentälle muita vaurioita, joita on käsitelty myös samassa liitteessä.

Sipoon kunta on suunnitellut säästöohjelmakaudella investoivansa tekojäärataan. Tekojääradan käyttökulut vuotuisesti ovat valaistuksessa noin 20 MWh ja jäähdytysjärjestelmässä noin 240 MWh eli yhteensä 260 MWh.

## **4.2 Investoinnit**

### **a) Teknisen valiokunnan vuotuiset energiahankkeet**

Vuosittain energiatehokkuushankkeisiin on allakoitu investointimääräraha, joka tällä hetkellä on 300 000 euroa. Tekninen valiokunta hyväksyy listan hankkeet toteutettaviksi esityksen perusteella. Suunniteltujen ja toteutettujen hankkeiden periaatteet ovat esitetty aikaisemmin. Liitteessä 5 on tarkemmin esitelty vuoden 2022–2023 energiaohjelman hankkeita.

### **b) Aurinkovoiman kasvattaminen nykymitoituksesta**

Aurinkovoimaloiden asennuksessa on käytetty mitoitusperusteena kesäaikainen kiinteistön oma sähköenergian käyttötarve. Mutta sopivia kattopintoja on huomattavasti enemmän, jolloin voidaan itse tuotetun sähköenergian määrää tuottaa jopa myyntiin asti, jolloin energiayhtiöt ostavat tuotetun sähköenergian, kun sitä tuotetaan yli oman tarpeen. Liitteen 3 suuntaa antavan laskelman mukaan nähdään, että jos aurinkoenergiaa rakennetaan, niin on hyödyllistä samaan aikaan rakentaa katoille enemmän kuin vain minimimäärä aurinkopaneeleita. Tehomäärän kasvaessa omakäyttö tarvitsee vähemmän ostettua sähköä ja lisäksi saadaan tuloja myydystä sähköstä, joten takaisinmaksuaika aurinkovoimaloille lähestyy kymmentä vuotta. Ongelmia tulee aurinkovoiman rakentamisessa sopivien kattopintojen löytymisestä.

### **c) Pumppaamoiden peruskorjauksien yhteydessä siirtyminen vähäenergiisiin pumppuihin**

Vesiliikelaitoksen osuus kunnan koko sähkönkulutuksesta on noin 10 %. Pumppaamojen peruskorjauksien yhteydessä, kun siirrytään vähäenergiapumppuihin, saavutetaan noin 10 % energiansäästö kyseisen pumppaamon sähkönkulutuksesta – keskiarvoltaan pumppaamo on noin 30 MWh/vuosi, joten säästöä saadaan arviolta 3 MWh peruskorjausta kohden. Peruskorjauksia tehdään noin yksi vuodessa, joten tarkasteluajankohtana saadaan täten arviolta 9 MWh energiasäästöä.

### **d) Ulkovalaistuksen led-valaisimien lisääminen edelleen**

Teoriassa nykyisillä katuvalaistuksen peruskorjausinvestointimäärillä voidaan maanteilla vaihtaa vuosittain jopa 250 valaisinta. Keskimääräisellä maantien valaisinvälillä tämä tarkoittaa 6–7 kilometrin matkaa risteyksien määrästä riippuen. Käytännössä valaistuksen peruskorjausten yhteydessä joudutaan kuitenkin usein uusimaan myös valaisinpylväät, mikä voi riippuen pylvästyypistä kaksin- tai jopa kolminkertaistaa vaihtokustannukset.

Taajamissa valainten pylvästyypit vaihtelevat alueittain ja pylvästyypin määrät määrittelee, minkälainen valaisin siihen sopii. Monin paikoin uudet katuvälit ovat vielä verrattain uusia. Vaihto-ohjelma näille alueille tulisi suunnitella niin, että vaihto tapahtuu valainten tullessa laskennallisen elinkaarensa loppupuolelle. Taajamien vanhemmilla osilla on mahdollisesti edelleen käytössä vanhoja puupylväitä ja ilmajohtoja. Kohteissa, joissa valaisinpylväät ovat huonokuntoisia ja joudutaan vaihtamaan, tulisi kaapelit kaivaa maan alle valaisinsaneerauksen yhteydessä.

Laskennallinen säästö saadaan (liite 3)

- 100 katuvälisä (keskimäärin 2,5 km katuverkosto)
- vanha lampputyypin 125 W, uusi LED valaisin 35 W
- käyttöaika 4000 h/vuosi
- Laskennallinen säästö 36 MWh (5400 Euroa)

### **e) Tyhjien ja isojen kiinteistöjen purkujen nopeuttaminen**

Kunnalla on hallussaan kokonaan käytöstä luovuttuja rakennuksia, jotka ovat siirtymässä kaavoituksen ja maankäytön suunnittelun kautta jatkokäyttöön. Kuitenkin ennen kuin rakennukset ovat purettavissa niistä on kirjanpidossa poistettava jäljellä oleva aikaisemmin tehtyjen investointien jäännösarvo, joka voi nousta useisiin miljooniin euroihin kiinteistöistä riippuen. Sen jälkeen purkukustannukset toimitilarakennuksista vaihtelevat pienemmistä kohteista, esimerkkinä Aravatalo noin 150 000 euroa ja päätyen suurempiin kuten Sipoon koulukeskus noin 500 000.

Säästöpuolella on vuotuinen säästö, joka syntyy aikaisemmin käsiteltyjen, Tyhjentyneiden tai osakäytössä olevien kiinteistöjen lämmityksen ja ilmanvaihdon pienentäminen tai sulkeminen, kohdassa sekä mahdollisten ilkvallan torjuntaan ja korjaamiseen liittyvät säästöt.

Näiden isojen kohteiden purkaminen tulisi huomioida investointisuunnitelmasta päätettäessä.

#### **f) Automaation lisääminen kiinteistöihin sekä käyttöolosuhteiden seurannan lisääminen ja liittäminen talotekniikan automaation osaksi**

Valaistuksen ja ilmanvaihdon sekä lämmityksen säätöjärjestelmien rakentaminen kiinteistöihin parantaa järjestelmien ohjattavuutta sekä ennakoitavuutta, erityisesti jos tekoälyä saadaan ohjaamaan järjestelmiä ja tunnistamaan käyttöprofiileita sekä vikatilanteita. Näin voidaan saada kohdekohtaisesti jopa 20 % säästöä lähtötilanteesta (liite 3) energiankulutuksessa. Mutta nämä vaativat pitkäjänteisiä investointeja, joissa takaisinmaksuaika on tärkeä ottaa myös huomioon. Katso myös kohta muut ratkaisut.

### **4.3 Asiakkaan toiminnan ohjaaminen energiansäästöön**

Asiakkaan toiminnalla on suuri vaikutus kunnan omistamissa kiinteistöissä ja siksi heidän sitouttamisensa energiansäästötoimiin on ensiarvoisen tärkeää. Päivittäiset toimet lämmityksen, viilentämisen, tuulettamisen tai valaistuksen ja sähkölaitteiden käytössä helposti johtavat isoihin säästöihin. Keskeiseksi nousee tiedottaminen päätetyistä säästötoimista, kuten lämpötiloista tai ilmanvaihdon toiminta-ajoista.

Lisäksi energiansäästötalkoisiin voidaan haastaa asiakkaat: koulut ja päiväkodit, jolloin omia säästöehdotuksia voidaan ottaa käyttöön ja seurata niiden vaikutusta. Tätä varten voidaan toimittaa erilaisia mittausvälineitä toimijoille, joilla säästötoimenpiteiden vaikutuksen suuruutta voidaan seurata.

Sisäisten käyttäjien toimintaa energiansäästöön ohjataan muun muassa sisäisten vuokrien kautta, jossa muuttuvien käyttökulujen vähentäminen pienentää tulevana vuosina sisäisen vuokran määrää kyseisessä kiinteistössä.

### **4.4 Muut ratkaisut**

#### Kysyntäjousto/automaatiojärjestelmät

Vuoden 2022 aikana energian kysyntäjousto on noussut osaksi energiakeskustelua, jolla pyritään siirtämään energiankäyttöaikoja paljon kulutusta vaativista ajoista aikoihin, jolloin energiantarjontaa on enemmän. Kunnan tekemien sähkösopimusten sekä niiden suojausten takia varsinaista taloudellista tarvetta ei kysyntäjousto- toiminnassa ole. Lisäksi kunnan toiminta pääosin keskittyy koulujen, päiväkotien, toimistojen osalta virka-aikoihin, joten kaikkein energiakuluttavimpiin aikoihin ei erityistä suurta energiatarvetta kunnalla ole. Toisaalta ei käyttöä voida myöskään kovin helposti ohjata kaikkein vähäisempiin kulutusaikoihin.

Energiaohjelman aikana tarkastellaan ja kehitetään automaatiojärjestelmiä kunnan kiinteistöissä niin, että jatkossa voidaan varautua paremmin esimerkiksi sähkökatkojen välttämiseen ohjaamalla kunnan energiankäyttöä. Tällä hetkellä keskitettyä automaatio-ohjausta ei ole kunnalla olemassa.

#### Kuntalaisviestintä

Kuntalaisille kohdennetun ajantasaisen viestinnän kautta voidaan kannustaa energiansäästöväinkkien avulla kuntalaisia järkevään energiankäyttöön. Kuntalaisviestintään soveltuvia kunnan viestintäkanavia ovat mm. kunnan verkkosivut sekä muut viralliset somekanavat (Facebook ja Instagram). Sipoon kunta on parhaillaan mukana

valtakunnallisessa Astetta alemmas -energiansäästökampanjassa, joka tarjoaa energiansäästöön kytkeytyvää viestintämateriaalia jaettavaksi kunnan viestintäkanavissa.

## 5 EHDOTETTAVIEN TOIMENPITEIDEN SEURANTA

Energiaohjelman myötä käyttöön otettavia energiatoimenpiteitä seurataan vuosittain 2023–2025 välisenä aikana viiden prosentin energiansäästötavoitteen saavuttamiseksi tarkasteluajankohtana. Seurannan lähtökohtana on säästö MWh tasolla, johon huomioidaan sekä ulkoa ostettu sähkö, kaukolämpö että lämmitysöljyn kulutus. Toissijaisesti seurataan euroja, sillä kustannustaso voi vaihdella paljon tulevien vuosien aikana. Lähtötasona valittujen toimenpiteiden seurannassa on vuoden 2021 kulutustaso, joka on nyt jo saatavilla.

Toimenpiteiden toteutuksen seurannassa pitää huomioida, että kunnan rakennus- ja tiekanta on jatkuvassa vaikkakin hitaassa muutoksessa; uusia rakennuksia tulee ja vanhoja poistuu sekä uusia tie- tai polkukilometrejä valaistaan, myös tekojäärata valmistuu. Lisäksi rakennuksissa tapahtuu jatkuvasti myös erinäisiä muutoksia, jotka vaikuttavat energiankulutukseen, kuten vaikka sähköautojen latauspisteiden lisääminen lähivuosina. Myöskään vuodet eivät ole ilmastollisesti veljeksiä keskenään, vaan vuotuinen astepäiväluku vaikuttaa hyvinkin paljon energian vuosikäyttöön. Myös tilojen käyttömäärät voivat vaihdella vuotuisesti, vaikka etätyösuositusten vaihtuessa. Näistä syistä johtuen seuranta pakostakin muodostuu osittain tulosten esittelyssä myös valistuneisiin arvioihin, ei pelkästään mitattuun arvoon, oli se sitten megawatti tai megajoule.

## 6 TOTEUTETTAVAKSI EHDOTETUT TOIMENPITEET

Tässä luvussa esitettävien energiansäästötoimenpiteiden tavoitteena on saavuttaa viiden prosentin vähennys nykyiseen energiankulutukseen tarkasteluajankohtana. Energiaohjelman perusteella ehdotetut energiansäästötoimenpiteet toteutettavaksi vuoden 2023 alusta ovat:

- a) **Sisälämpötilan säätäminen 21 asteeseen lämmityskaudeksi**
- b) **Jäähdytyksen lämpötilarajan asettaminen 24 asteeseen sekä**
- c) **Tyhjentyneiden tai osakäytössä olevien kiinteistöjen lämmityksen säätäminen 10 asteeseen ja ilmanvaihdon pienentäminen tai sulkeminen tarpeen mukaisesti**
- d) **Teknisen valiokunnan vuotuisien energiahankkeiden toteuttaminen**
- e) **Aurinkovoiman kasvattaminen nykymitoituksesta**
- f) **Pumppaamoiden peruskorjauksien yhteydessä siirtyminen vähäenergiisiin pumppuihin**

- g) Ulkovalaistuksen led-valaisimien lisääminen edelleen**
- h) Aloitetaan älyvalaistuksen/älykkään valaistuksenohjauksen projekti, jolla kehitetään kunnan katu- ja ulkovalaistuksen automatiikkaa**
- i) Asiakkaan toiminnan ohjaaminen energiansäästöön**

Näillä esitetyillä toimenpiteillä on mahdollista saavuttaa ja jopa ylittää asetettu viiden prosentin energiansäästötavoite. Lisäksi investointien toteuttaminen kehittää pitkällä tähtäyksellä energiatehokkaampaa ja vähähiilisempää kuntaa. Näiden toimenpiteiden ohella vahvistetaan luvun kaksi periaatteet ohjaamaan kunnan energiankäytön kehittämistä.

## **7 LIITTEET**

Tähän osioon on liitetty myös aikaisemmin kunnassa tehtyjä energiakäyttöön liittyviä selvityksiä.

Liite 1. Energia suojaus sekä energian hintasuojauksien vaikutus

Liite 2. Energiasäästötoimet 2022–2023 esimerkkejä muualta.

Liite 3. HTJ: Sipoon Kunta – Energiatehokkuustoimien säästöpotentiaali, jatkotarkastelu.

Liite 4. Söderkullan tekonurmen lämmitysjärjestelmä

Liite 5. Energiainvestointihankkeiden esittely

Liite 6. Sähköautojen latausverkoston toteutus

Liite 7. Latausverkoston kehittäminen Sipoon kunnassa raportti

Liite 8. Pientuulivoiman mahdollisuudet Loppuraportti 2020 (ID 51254)

Liite 9. Sipoon kunnan energiapolku