

Lahden kaupungin energiansäästötoimenpiteet 2022- 2023

Lahden Tilakeskus &
kaupunkiympäristön palvelualue

3.10.2022



LAHTI

Sytä ja taustaa energiansäästötoimenpiteille

- Energiansäästöohjelman ensisijainen tavoite on alentaa sähkön kulutusta korkeiden kulutustuntien aikana, mikä osaltaan tukisi sähkön riittävyyttä Suomessa. Toinen keskeinen tavoite on huolehtia kaupungin budjetin riittävyydestä energian kallistuessa ensi talvena.
- Venäjän sotatoimet Ukrainassa ovat aiheuttaneet laajoja vaikutuksia energian saatavuuteen ja hintaan. Suomi ja koko Eurooppa etsivät nyt tehokkaita ja nopeavaikutteisia keinoja energiansäästöön ja samalla fossiilisista energialähteistä irtautumiseen.
- Ainakin tulevalle lämmityskaudelle ajoittuvissa energiansäästötoimenpiteissä pyritään löytämään nopeavaikutteisia ja konkreettisia energiansäästötoimia. Määrätietoisilla toimenpiteillä on suuri merkitys.
- Suomessa tulee varautua siihen, että talvella sähköpula voi aiheuttaa sähkökatkoksia.
- Sähköpula on normaalioloissa tilanne, jossa tapahtuva tuotanto ei riitä kattamaan kulutusta. Tällöin kiertävillä sähkökatkoilla saadaan tehotasapaino aikaan .



Taustaa

Sähköpula on epätodennäköinen, mutta mahdollinen tapahtuma.

Sähkömarkkinat ovat tällä hetkellä murrostilanteessa erityisesti sodan takia ja talvea 2022-2023 koskien riittää epävarmuuksia mm.

- Kaasun saatavuus
- Olkiluoto 3:n kaupallinen käynnistyminen ja käytettävyys
- Ruotsin ja Viron rajasiirtojen käytettävyys
- Sähköntuotantolaitosten käytettävyys
- Pohjoismaiset vesivarannot
- Pitkät pakkasjaksot pohjolassa.

Nämä vaikuttavat niin tuotannon riittävyyteen kuin sähköenergian hintaan.

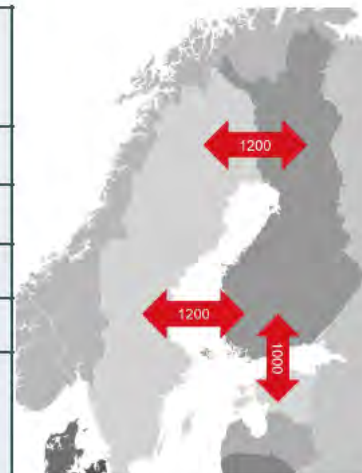
Alustava arvio tehotaseesta Suomessa talvikaudella 2022–2023 (päivitetään tarvittaessa)	
Erittäin kylmänä ja tyynenä talvipäivänä	
Kotimainen saatavilla oleva kapasiteetti	12 300 MW*
Tehoreservi	600 MW**
Arvioitu huippukulutus – Huippukulutuksen keskiarvo vuosilta 2007-2022	15 100 MW*** n. 14 000 MW
Kotimaan tehotase, netto	-2 200 MW
Tuontikapasiteetti EU-maista – Ruotsista – Virosta	3 400 MW 2 400 MW 1 000 MW
Tuontikapasiteetti Venäjältä (ei käytössä 05/2022 alkaen)	0 MW

* Sisältää Olkiluoto 3 ydinvoimalaitoksen ja arvion tyynen ajankohdan tuulivoimatuotannosta

** Energiaviraston esitys tehoreservikapasiteetista kaudelle 2022-2023, hankinta meneillään

*** Alustava arvio, päivitetään säännöllisesti

Kuvan nuolet kertovat sähkön siirtokapasiteetin Suomen ja naapurimaiden välillä



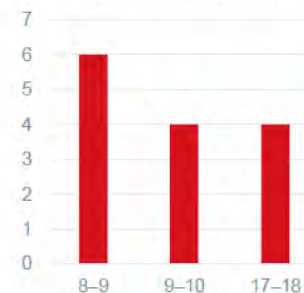
www.fingrid.fi – arvio sähkön riittävydestä talvelta 2022/23

Suomen sähkön huippukulutus viimeisenä 15 talvena

Suomen sähkön kulutushuippu ja sen hetkinen lämpötila 2007-2022

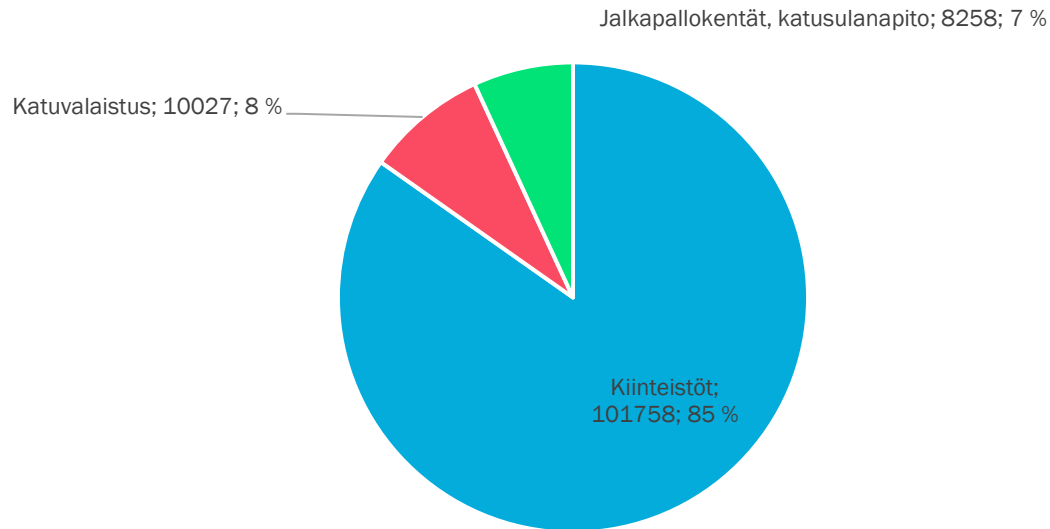


Kulutushuipun ajankohta (klo)



Lahden kaupungin energiankäytön jakauma (lämpö + sähkö), MWh,%

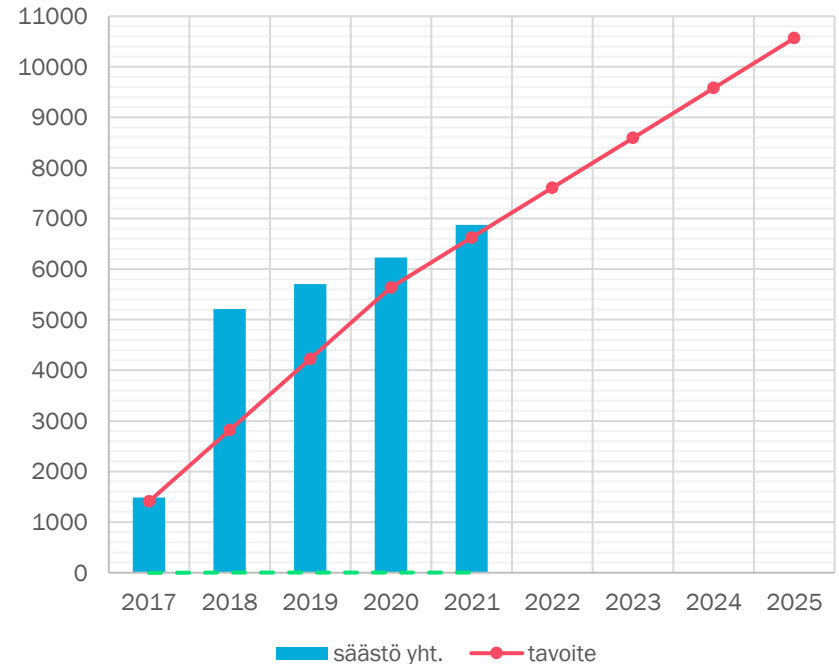
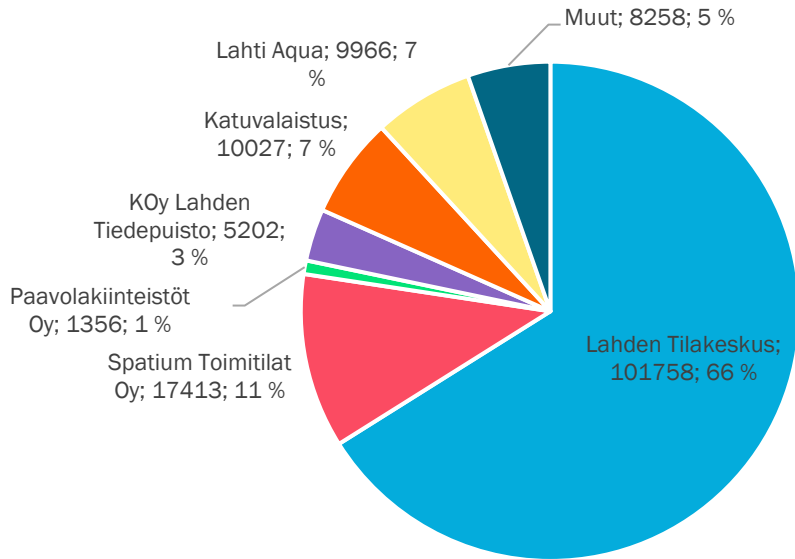
Energiankulutus yhteensä 2021



KETS-sopimuksen kulutusjakauma ja vuosittaiset säästöt, MWh, %.

Säästötavoite vuoteen 2025 mennessä 10,567 GWh

Energiankulutus yhteensä 2021



Energiansäästötoimenpiteet Toimitilakiinteistöt

Kiinteistöpäällikkö Ossi Leppisaari,
Energiansinööri Marko Tojkander,
Toimitilajohtaja Jouni Arola



Välittömät toimet – kiinteistöt 1

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	LÄHTÖTASO / ENNUSTETTU SÄÄSTÖ	VAIKUTUKSET / RISKIT , tarkennukset
Ilmanvaihto Pienennetään ilmanvaihdon määrää. Noudatetaan kuntien sisäilmaverkoston julkisten palvelurakennusten ilmanvaihdon käytön yleisohjetta.	<ul style="list-style-type: none">➤ Ilmanvaihto toimii mitoitusteholla normaalikäyttöaikojen mukaan, esim. koulut 7-16, päiväkodit 6-18 (5-23) tai rakennusautomaation ohjaamana tarpeenmukaisena ilmanvaihtona➤ Rakennuksen käyttöajan ulkopuolella esi- ja jälkituuletus ohjeen mukaan sekä jaksottainen tuuletus Iltakäyttötilat huomioidaan erikseen➤ Erityistilanteet sisäilma-asiantuntijan ja kaupungin sisäilmaryhmän ohjeistuksen mukaan Talous <ul style="list-style-type: none">• Suurin yksittäinen säästötoimenpide, sähkön säästö noin 10 % ja 20 % lämmön säästö kohteen käyttämästä energiasta.	Toimenpide vaikuttaa lämpö- ja sähköenergian kulutukseen
Lämmitys Sisätilojen lämpötilojen pudotus 1-2 °C asteella,	Talous Säästö: Yhden asteen pudotus vähentää keskimäärin 5 % tilan lämmitysenergian tarvetta	Sisälämpötilan pudotus toteutetaan niissä tiloissa missä se on mahdollista. Koulu ja päiväkotien tilojen minimilämpötila on asetuksen mukaan 20 astetta. Tarkistetaan sisälämpötilat ja rakennusautomaation toiminta. <ul style="list-style-type: none">➤ ei koske kosteita sisätiloja, kuten kylpyhuoneet yms. tilat, joissa pintojen ja sisäilman kuivuminen on tärkeää.➤ Koskee myös uimahallien sisälämpötilaa
Lämmin käyttövesi Tarkistetaan lämpimän käyttöveden lämpötilat		Käyttöveden lämpötilaa ei voi laskea normaalitasosta. Tarkistetaan pistokokein LVI-kalusteiden vesivirtaamat

Välittömät toimet – kiinteistöt 2

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	LÄHTÖTASO / ENNUSTETTU SÄÄSTÖ	VAIKUTUKSET / RISKIT , tarkennukset
Sähkö Lasketaan valaistustasoa sisätiloissa esim. käytävät- ja aulailoissa ym. sallitaan paikoittain heikompi valomäärä ja valon tasaisuus	Talous: Säästövaikutus on noin 2 % sähkön kulutuksesta kohteesta riippuen	Sallitaan paikoittain heikompi valomäärä ja valon tasaisuus. Tämä ei koske työ-, opetus-, tai päiväkotien ryhmätiloja.
Kohteissa, joissa automaatio ei ohjaa valojen toimintaa, kannustetaan sähkön säästöön		Muistutetaan käyttäjiä sammuttamaan tarpeettomat valot
Autolämmityspistorasioiden ohjaukset tarkistetaan		Sisätilalämmittimien käyttö kielletään.
Ulkoalueiden (sadekourut, saattolämmitykset, luiskalämmitysten jne.) sähkölämmityksiä vähennetään	Talous: Säästövaikutus on noin 1 % sähkön kulutuksesta kohteesta ja ulkolämpötilasta riippuen	Lämmitysten käyttöajat ja -lämpötilarajat tarkistetaan ja säädetään Lisää kohteissa valvonnan tarvetta sekä liukkauden torjuntaa
Valaistusohjaukset optimoidaan ulko- ja sisävalaistuksen osalta ja kohteiden valaistusaikaa lyhennetään	Talous Säästö: Säästövaikutus sähkön kulutuksesta vaihtelee kohteesta riippuen	Sisä- ja ulkovalaistus sammutetaan yöajaksi niissä kohteissa, joissa se on mahdollista., esim. kohteiden julkisivuvalaistus. Näissä huomioidaan turvallisuus-, valvontakamera ym. asiat. Urheilukenttien valaistus on päällä vain varattujen vuorojen / pelien aikana

Välittömät toimet – muut

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	LÄHTÖTASO / ENNUSTETTU SÄÄSTÖ	VAIKUTUKSET / RISKIT , tarkennukset
Urheilukenttien lämmitys Kenttien lämmityksen määritellään pakkasrajaksi -5 °C, jota kylmemmällä kenttiä lämmitetään.	Talous: Säästö on noin 21 % kentän käyttämästä lämmitysenergiasta riippuen ulkolämpötilasta / olosuhteista.	Lämmitystä säädetään vain rakennusautomaation ohjauksen mukaan. Lunta kentältä ei poisteta lämmitystä käyttäen.
Uimahallit Uimahallien saunoja lämmitetään vuorottain mahdollisuuksien mukaan. Nyt uimahalleissa on pääsääntöisesti lämpimänä kaiken aikaa kaksi saunaa per puoli	Talous Säästö: Laskennallinen säästö noin on 400 MWh / vuodessa	
Uimahallien aukioloaikojen lyhentäminen kahdella tunnilla	Talous Säästö: Sähkö n. 80 MWh/vuosi ja lämpö n. 80 MWh	
Saunat Koulu- ja päiväkotikohteiden saunojen käyttötarve selvitetään ja tarvittaessa saunat poistetaan käytöstä.	Teho Talous Säästö:	
Tyhjät kiinteistöt Tyhjinä olevien rakennuksien energiankäyttö minimoidaan	Nykyisin tyhjiissä rakennuksissa, joiden jatkokäytöstä ei ole päätöstä, pidetään peruslämpö ja ilmanvaihto minimitasolla	Nopeutetaan päätöksiä huonokuntoisten rakennusten tulevasta käytöstä/purusta. Purettavista rakennuksista energiankäyttö lopetetaan ja liittymät suljetaan

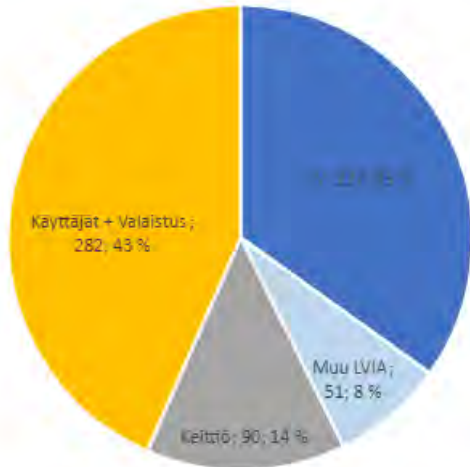
Lyhyen aikavälin toimenpiteet, investoinnit (2023-2024)

- Rakennusautomaatiojärjestelmien modernisointi
 - Teknisen käyttöiän päässä olevan laitekannan uusinta nykyistä nopeammalla aikataululla
 - Energiatehokkaammat automaatioprosessit
- Ulkovalaistuksen uudelleen ryhmitykset, kulku- ja täysivalaistus
 - Ulkoalueiden turvallisuuden varmistaminen normaalin käyttöajan ulkopuolella
- Sisävalaistuksen automatisointi
 - Lisätään energiatehokasta valaistuksen tarpeenmukaista ohjausta
- Kulutusmittaroinnin kehittäminen
 - Kulutuksen seuranta järjestelmä- ja käyttäjäryhmäkohtaisesti
 - Energiataloudellisen toimintatavan ohjaaminen
- **Kaikissa hankkeissa, missä se on taloudellisesti ja teknisesti mahdollista rakennetaan aurinkopaneelijärjestelmä**

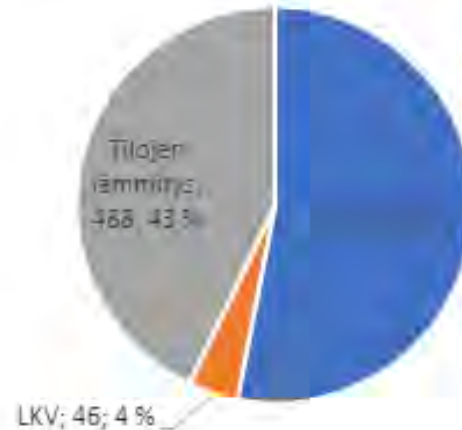


Esimerkki 1, Lähteen monitoimitalon energiankäytön jakauma

Launeen monitoimitalo Lähteen
vuotuinen sähkön kulutus [MWh/a]

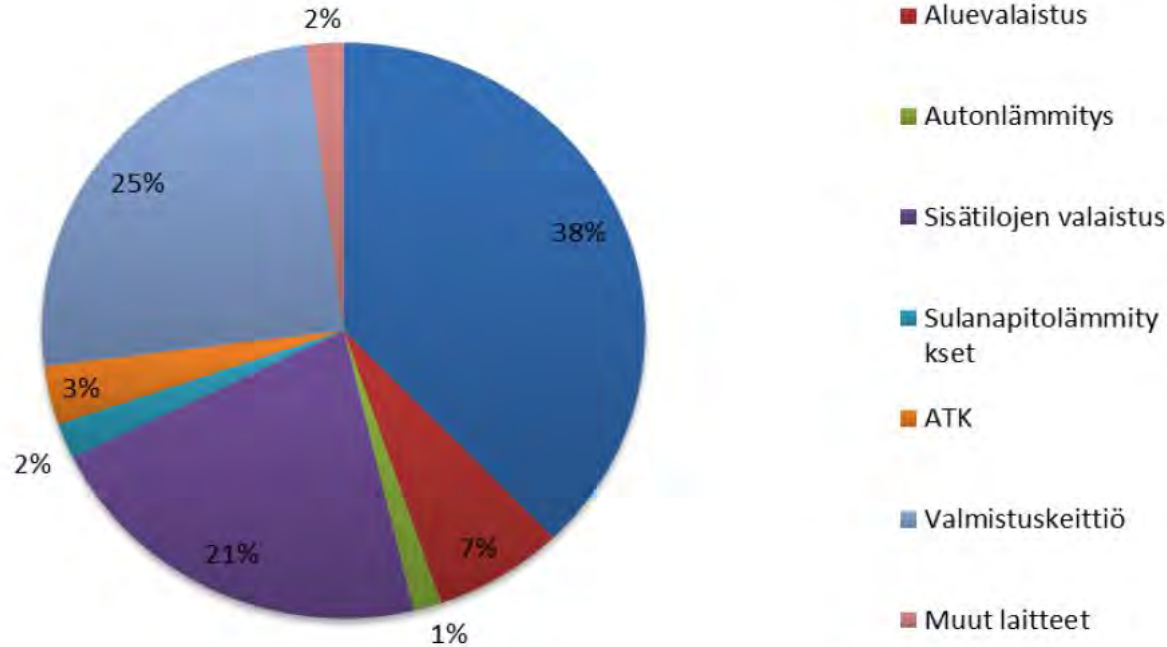


Launeen monitoimitalo Lähteen vuotuinen
lämpöenergian kulutus [MWh/a]



Esimerkki 2, Erstan koulun sähkön kulutuksen jakautuminen

Kiinteistösähkön kulutusjakauma



Energiansäästötoimenpiteet kaupunkiympäristö

Kaupungininsinööri Mika Lastikka ja kunnossapitopäällikkö Pasi Leppäaho



Välittömät toimet – infra 1

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	LÄHTÖTASO / ENNUSTETTU SÄÄSTÖ	VAIKUTUKSET / RISKIT
Y1.1 Yleisten alueiden valaistus Aleksin valokatu, Rautatienkadun pallovalaisimet, puuvalot Ehdotus: Käyttöaikoja supistetaan, Kuviot päällä 1.11.2022 (kaupungin syntymäpäivä) – 6.1.2023 (loppiainen). Lisäksi Salppurin kisat, marras- joulukuu poltetaan vain pimeänä aikana, Joulunaikaan 24/7 23.12. – 2.1. välisen ajan	Teho Lähtö: 18,9 MWh/kausi Säästö: 10 MWh/kausi Talous Lähtö: 37.500 euroa (sisältää huollon ja asennukset) Säästö: 3.000 euroa	Keskustan viihtyisyys alenee
Y1.2 Yleisten alueiden valaistus Ehdotus: Nykyinen tehon alentamisen (puoliteho) aikaistaminen yhdellä tunnilla (klo 22=>klo 21)	Teho Säästö: 250 MWh/vuosi Talous Säästö: 50.000 euroa/vuosi	Viihtyisyys alenee, lieviä turvallisuusvaikutuksia, turvallisuuden tunne liikuttaessa yleisillä alueilla laskee.
Y1.3 Yleisten alueiden valaistus Ehdotus: valaistuksen kokonaissammutus elo-toukokuu ajalla klo 01:00 – 05:00 pois lukien Keskusta-alue	Teho Säästö: 2050 MWh/vuosi Talous Säästö: 410.000 euroa/vuosi	Viihtyisyys alenee, lieviä turvallisuusvaikutuksia, turvallisuuden tunne liikuttaessa yleisillä alueilla laskee.

Välittömät toimet – infra 2

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	LÄHTÖTASO / ENNUSTETTU SÄÄSTÖ	VAIKUTUKSET / RISKIT
Y1.4 Yleisten alueiden valaistus Ehdotus: Ulkoilureittien sammutuksia lisätään yhdellä tunnilla vuorokaudessa <u>aamulla</u> . Muutoksen jälkeen valaistusta olisi klo 7-22.30 välisenä aikana.	Teho Säästö: 35 MWh/vuosi Talous Säästö: 7.000 euroa/vuosi	Ulkoilureittien käyttöä turvallisesti rajoitetaan.
Y1.5 Kauppatori Ehdotus: Jäätoria ei toteuteta	Teho Säästö: 90 MWh/vuosi (talvikaudella 21-22 sähkökulu sis. siirtomaksut: 6 400 e) 6400e:0,07 e/KWh= n 90 MWh Talous Säästö: 100.000 euroa/vuosi	Ei aiheuteta hiilidioksidipäästöjä, jotka aiheutuvat rakentamisesta ja purkamisesta. Maine- ja viihtyisyys Haitta

Lyhyen aikavälin toimenpiteet 2023-2025 - infra

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	LÄHTÖTASO / ENNUSTETTU SÄÄSTÖ	VAIKUTUKSET / RISKIT
Y2.1 Yleisten alueiden valaistus Ehdotus: Elohopeahöyrylamppujen korvaaminen LED-valaisimilla	Teho Säästö: 700 MWh/vuosi Talous Säästö: 140.000 euroa/vuosi Investointitarve: 680.000 euroa (2400 valaisinta)	Nykyistä valaistuksen investointitasoa 1.800.000 euroa vuodessa tulee korottaa 200.000 – 300.000 euroa/vuosi
Y2.2 Yleisten alueiden valaistus Ehdotus: Ulkovalaistuskeskusten vähentäminen 50 – 100 keskuksella nykyisestä n. 450:stä	Teho Säästö: ei muutoksia Talous Säästö: 22.000 euroa/vuosi + uusimisinvestointiriski 200.000 euroa vältetään Investointitarve: 100.000 euroa	

Pitkän aikavälin toimenpiteet 2026 - infra

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	LÄHTÖTASO / ENNUSTETTU SÄÄSTÖ	VAIKUTUKSET / RISKIT
Y3.1 Yleisten alueiden valaistus Ehdotus: Suurpainenatriumlamppujen korvaaminen LED-valaisimilla	Teho Tehotarve laskee n. 40 % valaisinta kohde	Nykyistä valaistuksen investointitasoa 1.800.000 euroa vuodessa tulee korottaa
Y3.2 Yleisten alueiden valaistus Ehdotus: Ns. älykkään valaistuksen kehittäminen, ohjausjärjestelmän uusiminen	Teho Säästö: luo mahdollisuuksia Talous Säästö: palvelutasossa ei välttämättä näkyviä muutoksia säästöjen vuoksi	
Y3.3 Yleisten alueiden teknologia IoT-alustan kehittäminen	Teho Säästö: luo mahdollisuuksia ohjata palveluita siihen hetkeen ja tilaan, jolloin palvelua tarvitaan. Automaattikkaa Talous Säästö: palvelutasossa ei välttämättä näkyviä muutoksia säästöjen vuoksi	

Lahden kaupungin ulkovalaistus

Valaisimien nykytilanne

- Lahden kaupungilla on tällä hetkellä yhteensä n. 32700 valaisinta
 - Elohopeahöyrylamppu valaisimia n. 2 400 kpl
 - Suurpainenatriumlamppu valaisimia n. 20 100 kpl
 - Monimetallilamppu valaisimia n. 1 900 kpl
 - Led valaisimia n. 8 000 kpl
 - Muita n. 300 kpl
- Valaisimien keskiteho on tippunut vuosittain valaisimien energiatehokkuuden parantuessa varsinkin LED- valaisimien markkinoille tulon jälkeen
- Laskennallinen kokonaisteho kaikki valaisimet yhteenlaskettuna on n. 3030 kW
- Valaistuksen energiakulut vuodessa n. 1.000.000 euroa

Valaisimien määrä ja lampputeho



Lahden kaupungin ulkovalaistus

Elohopeahöyrylamppu valaisimien korvaaminen LED- valaisimilla

- Elohopeahöyrylamppu valaisimia ei pysty himmentämään. Energiasäästö on perustunut osa sammutuksiin, jossa yö- aikaan osa valaisimista sammutetaan. Tässä toimintatavassa korostuu ympäristön valoisuuden kontrasti erot ympäristön ollessa osittain valoisa ja osittain pimeä.
- LED- valaisimia pystytään himmentämään, jonka ansiosta valaistus pysyy tasaisena, eikä tule pimeitä pisteitä.
- Viereisessä kuvassa on Juustilankadulta valokuvat suunnilleen samanlaisissa olosuhteissa ennen ja jälkeen valaisinvaihtojen. Kohteessa valaisimien ottoteho on tippunut yli 60%:a alkuperäisestä, jonka lisäksi öisin valot himmennetään 50% maximista. Ottoteho yö aikaan on n. 50W,



Tunnistettuja mahdollisuuksia - infra 1

Yleisten alueiden valaistus

- Kokonaissammutus kesä-heinäkuussa pois lukien keskusta-alue; säästö: 435 MWh/vuosi (87 000 e/vuosi). Tämä on lievempi vaihtoehto ehdotetulle valaistuksen kokonaissammutukselle touko-elokuu (ehdotus **Y1.3**).
- Valaistuksen suunnitteluohjeistuksen tarkistaminen ja käyttöönotto uusissa hankkeissa niin, että vaikutetaan energian kulutukseen pysyvästi

Kadunvarsipysäköinti

- Pysäköintimittarit kuluttavat sähköä ja vaativat huollon- sekä käytön tehtäviä. Siirryttäessä täydelliseen mobiilimaksamiseen em. Kuluja ei synny. Riskinä tulojen lasku

Katulämmitykset (sulanapitoalueet)

- Ohjausjärjestelmä modernisoidaan ja yhtenäistetään
- Lanunaukion sulanapitojärjestelmän peruskorjaus, tekniikka on vanhentunutta
- Matkakeskuksen, Torikadun, Aleksanterinkadun ja Lanunaukion sulanapitojärjestelmien sulkeminen. Ei esitetä, syynä yhteisomistus kiinteistöjen kanssa. Esimerkiksi Matkakeskuksen energiasäästöpotentialiaali (kaukolämpö) 1.000 MWh/vuosi (60.000 euroa/vuosi)



Tunnistettuja mahdollisuuksia - infra 2

Satamat, tapahtumainfra, muu julkisen alueen sähkö ja energian käyttö

- Lanun aukion suihkulähdettä ei oteta käyttöön kesäkaudella. Ei esitetä, energiasäästö vähäinen.
- Tiesääsemainfran poistaminen käytöstä. Ei esitetä, talvikunnossapitotoimien tuottaminen oikea-aikaisesti vaikeutuisi
- Liikennevalojen poistaminen käytöstä. Ei esitetä, liikenneturvallisuus ja liikenteen välityskyky alenisivat
- Energiaa käyttävää muuta infraa, joihin ei esitetä muutoksia. Matonpesupaikat, hulevesipumppaamot, tapahtumien ja satamien sähköpisteet, joukkoliikenteen pysäkit näyttöineen, vesialtaiden pumput, infopylonit, kohdevalot julkisessa taiteessa
- Pikku-Vesijärven urut pois käytöstä kesäkaudella. Ei esitetä, matkailun ja yleisen viihtyisyyden tärkeä kohde



Varautuminen sähkökatkoihin

- Selvitetään yhteistyössä kaupungin eri toimijoiden kanssa sähkökatkojen vaikutukset kaupungin toimintoihin sekä tilojen osalta toiminnan jatkumisen mahdollisuudet tällaisessa tilanteessa
- Kaupungin kiinteistöissä ei ole varavoimakoneita, poikkeuksena Salpauselän kuntoutusairaala Jalmari, Niemen pelastusasema sekä Mustankallion väestösuoja.
- Toiminnassa on huomioitava sähköpulatilanteessa sähkökatkosten mahdollisuus aamuisin sekä alkuillasta ja muutoinkin kulutushuippujen tasaamista energiansäästöllä.
 - Tällainen tilanne voisi esimerkiksi vaikuttaa palvelutuotannon aikatauluihin kuten vaikkapa koulupäivän alkamisaikoihin tai uimahallin toimintaan





LAHTI