

Kotitalouksien kestävä energiaratkaisut (RATEKO)

Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä

24.10.2024

Jouni Käsälä, Apex Automation Oy

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä

1. Aurinkosähkö

- Aurinkopaneelit on yksi tehokkaimmista tavoista vähentää hiilidioksidipäästöjä
- Aurinkopaneelit voivat kattaa osan tai joinakin aikajaksoina jopa kaikki kotitalouden sähkönkulutuksesta

2. Energiaa säästävä valaistus

- Led-lamput kuluttavat huomattavasti vähemmän energiaa kuin perinteiset hehkulamput, halogeenilamput tai loistelamput
- Led-lamput myös kestävät huomattavasti pidempään kuin edellä mainitut perinteiset lamput

3. Energiatehokkaat sähkölaitteet

- Valitsemalla energiaterhokkaita kodinkoneita (esim. A+ - luokan) voidaan vähentää sähkönkulutusta merkittävästi



Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

1. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Aurinkosähkö SESKO: Aurinkosähkösuositus 2024

Aurinkosähkösuositus

- Aurinkosähköpaneeleja voidaan asentaa rakennuksen katolle, seinään, maatalineeseen (kiinteä/siirrettävä) tai aurinkoseuraajaan
- Hankittaessa aurinkosähköjärjestelmää, on syytä ottaa huomioon järjestelmään liittyvät keskeiset seikat, kuten asennustapa, määräykset ja standardit sekä sähköliittymän suurin sallittu teho
- Aurinkosähköasiantuntijaa kannattaa käyttää apuna suunnittelussa ja asennuksissa varmistamaan laitteiston turvallisuus ja tehokkuus
- Yhteistyöllä paikallisen verkkoyhtiön kanssa varmistetaan aurinkosähköjärjestelmän saumaton liittyminen sähköverkkoon ja sen toiminta
- Myös pieniä aurinkosähköjärjestelmiä voidaan toteuttaa maatalineasennuksina



Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

1. Keskeisiä ratkaisuja sähkökäytössä: Aurinkosähkö SESKO: Aurinkosähkösuositus 2024

Aurinkosähkölaitteiston hankinnassa tulisi huomioida mm.

- ✓ paikallinen sähköenergian käyttötarve ja mm. selvittää paikalliselta verkkoyhtiöltä sähköliittymän suurin sallittu aurinkosähköjärjestelmän teho
- ✓ asennuskohteen ominaisuudet
- ✓ aurinkosähköpaneelien asennustapa (rakennus/maateline/aurinkoseuraaja)
- ✓ kunnossapitosuunnitelma
- ✓ tarvittavat luvat sähköverkkoyhtiöltä sekä mahdolliset rakennus- tai toimenpideluvat



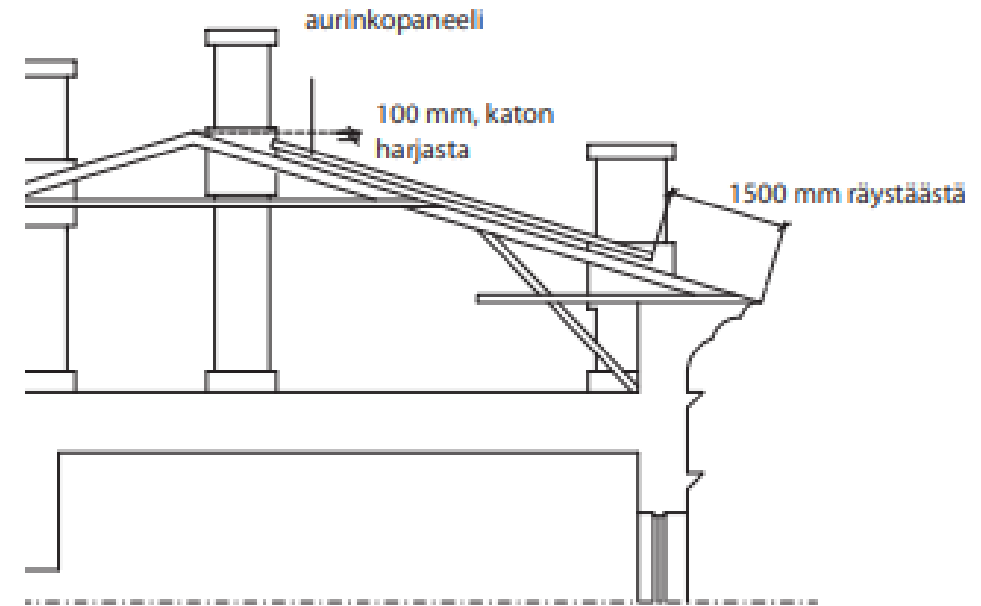
Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

1. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Aurinkosähkö SESKO: Aurinkosähkösuositus 2024

Aurinkosähkölaitteiston hankinnassa tulisi huomioida mm.

- ✓ Suomen kansallinen sähköasennusstandardi oletusarvoisesti kieltää generaattorin (esim. aurinkosähköpaneeli ja vaihtosuuntaaja) liittämisen sähköverkkoon pistotulpalla => Ei saa käyttää pistorasiaan kytkettävää aurinkopaneelia
- ✓ Pienissä aurinkosähköjärjestelmissä, sen myyjä ei välttämättä vastaa laitteiston asennuksista. On suositeltavaa sopia laitteiston toimittajan kanssa kirjallisesti toimituksen sisällöstä ja vastuukysymyksistä
- ✓ Sähköverkkoon liitettävän aurinkosähkölaitteiston asennukset ovat sähkötyötä, joka edellyttää sähköurakoitsijalta toimintaoikeuden A tai A (sj). L-oikeus (laitekorjaus) ei ole riittävä aurinkosähköjärjestelmien asentamiseen.

[Julkinen rekisteri \(Tukes\) - Toiminnanharjoittajarekisteri](#)



Kuva 6. Periaatekuva aurinkopaneelien sijoittamisesta vanhan rakennuksen vesikatolle, leikkauskuva.

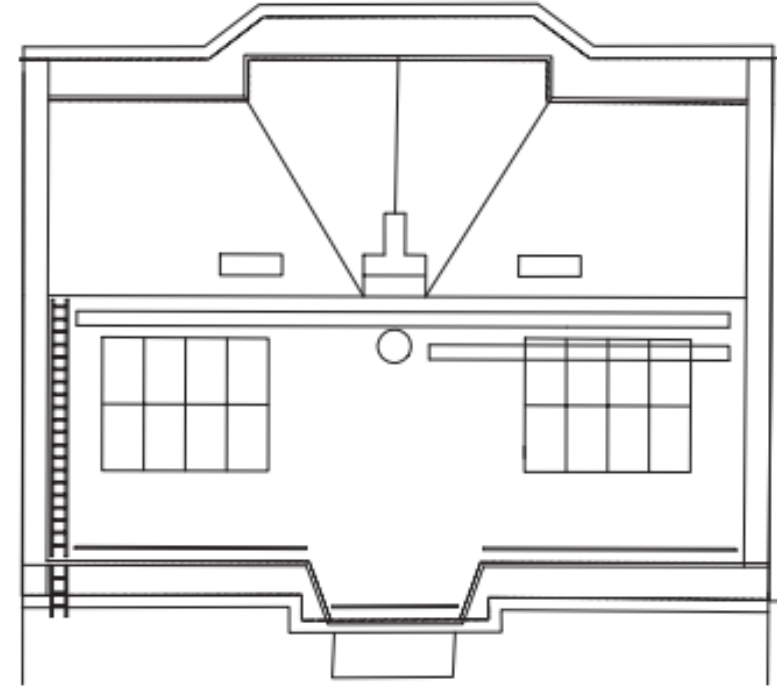
Kuvalähde: ST 55.32

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

1. Keskeisiä ratkaisuja sähkökäytössä: Aurinkosähkö SESKO: Aurinkosähkösuositus 2024

Aurinkosähkölaitteiston hankinnassa tulisi huomioida mm.

- ✓ Ennen aurinkosähkölaitteiston käyttöönottoa, omistajan on ilmoitettava paikalliselle sähköverkkoyhtiölle tiedot aurinkosähkölaitteiston ominaisuuksista
- ✓ Sähköasennusten valmistuttua, sähköurakoitsija tekee aurinkosähkölaitteistolle standardien mukaiset tarkastukset ja käyttöönottomittaukset sekä kirjaa mittausolosuhteet ja tulokset mittauspöytäkirjaan
- ✓ Asennusten valmistuttua, aurinkosähköpaneelistossa ei saa olla vapaasti roikkuvia kaapeleita
- ✓ Aurinkosähkölaitteistolle luovutuksen yhteydessä sähköurakoitsijan tulee toimittaa tilaajalle aurinkosähkölaitteiston dokumentaation, joka sisältää mm. käyttöohjeen, asennuspiirustukset, laitteiden datalehdet, käyttöönottomittausten pöytäkirjan



Kuva 7. Periaatekuva aurinkopaneelien sijoittamisesta vanhan rakennuksen vesikatolle, kattokuva.

Kuvalähde: ST 55.32

Kotitalouksien kestävätk energiaratkaisut

1. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Aurinkosähkö SESKO: Aurinkosähkösuositus 2024

Aurinkosähkölaitteiston hankinnassa tulisi huomioida mm.

- ✓ Tarvittaessa aurinkosähköasennukselle voidaan teettää vapaaehtoinen varmennustarkastus. Valtuutetut tarkastajat ja tarkastuslaitokset tekevät sähköasennusten varmennustarkastuksia

[Tilaa tarkastaja » Sähkötarkastusyhdistys SÄTY ry \(saty.fi\)](#)

- ✓ Aurinkosähkölaitteistolle on suositeltavaa hankkia aurinkosähköasiantuntijan laatima kunnossapitosuunnitelma. Kunnossapitotoimenpiteet voivat edellyttää sähkö-urakoitsijaa, jolla on vähintään toimintaoikeudet A tai A (sj).
- ✓ On suositeltavaa, että aurinkosähkölaitteiston omistaja ilmoittaa paikalliselle pelastuslaitokselle pelastustoimintaa koskevat järjestelmän tiedot esim. aurinkosähkölaitteiston hätäpysäytys ja erotustoimenpiteet

1. Tarkastettu sähkölaitteisto Kohde/tiedosto: VTS122_VATxxx_2023_

<input type="checkbox"/> Uudisrakennus	Nimi	Luokka
<input type="checkbox"/> Muutos- tai laajennustyö	Sijaintiosoite	Mittari ID
<input type="checkbox"/> Korjaustyö	Jakeluverkon haltija	Työalue: Ylivirtasuojat > 35A
	Kohteen kuvaus	
Haltija	Nimi	
	Postiosoite	
	Käytöstä vastaava	
Rekentaja	Nimi	Yhteyshenkilö
	Osoite	
Sähkötöidenjohtaja	Nimi	Puhelin nro
Tarkastukset	Käyttöönottotarkastus pvm:	Käyttöönotto pvm / ei käytössä vielä:
	Tämä varmennustarkastus pvm:	Seuraava määräraikataarkastus pvm:
	Pp.kk.vvvv	Tarkastusväli 10 vuotta
	Tässä varmennustarkastuksessa mukana olleet:	

2. Tarkastuksen kuvaus ja laajuus

Tarkastettu alue:	Kohteen seuraavat pistokokein:
	Tarkastukseen eivät sisällyneet:
Tarkastusmenetelmä on tarkastajan laatuohjeistuksen ja tarkastusohjeiman mukainen Sovellettu SFS 5826	
Asennustesteri on: Fluke 1664FC Muut mittalaitteet: Fluke T150, Fluke 1630, Fluke 376, Flir C2, Testavil400-16/32 jne.	
Tarkastus kohdistui seuraavasti:	
Kattavasti seuraavien asioiden: <input type="checkbox"/> liittymä, potentiaalintasaus, pääkeskus ja tarkastusasiakirjat sekä käyttö- ja huolto-ohjeet	

3. Päätös hoidon, käytön ja laitteiston vaatimustenmukaisuudesta

Tarkastus ja päätös perustuvat sähköturvallisuuslakiin 1135/2016, sähköturvallisuutta koskeviin asetuksiin 1434, 1435, 1436 ja 1437/2016 ja voimassaolevassa **Tukes Luettelossa 810-2023** vahvistettuihin standardeihin. Vaatimusten mukaisuutta arvioitaessa on lisäksi sovellettu seuraavia rakentamissääntöjä voimassa olleita sähköturvallisuusmääräyksiä: **SFS 6001:2022** **SFS 6002 (2018)**, (standardisarja **SFS-EN 62446-1**)

Suojausehtoja on pääsääntöisesti tarkastettu voimassa olevan normin mukaan ja muita teknisiä vaatimuksia rakennusajankohdan mukaan.

	Täyttyy	Huomautettavaa
1. Käyttöönottotarkastus ja sen dokumentaatio	<input type="checkbox"/>	
2. Kunnossapito-ohjelma tai ohjeet	<input type="checkbox"/>	
3. Holto- ja käyttöohjeet	<input type="checkbox"/>	
4. Piirustukset, ohjeet ja merkinnät	<input type="checkbox"/>	
5. Asennustyö ja tarvikevalinnat	<input type="checkbox"/>	
6. Sähkölaitteiston käyttö on turvallista	<input type="checkbox"/>	
7. Ilmoitus välittömästä vaarasta tehty	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä
8. Sähkölaitteistolle on määrätty usintatarkastus	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä
9. Kehotus verkosta erottamiselle tehty	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä

Viit ja puutteet on esitetty tarkemmin tarkastuslosteese- sa.

Tarkastuspöytäkirja on toimitettu tarkastuslosteuksiineen ja valitusosittokineen

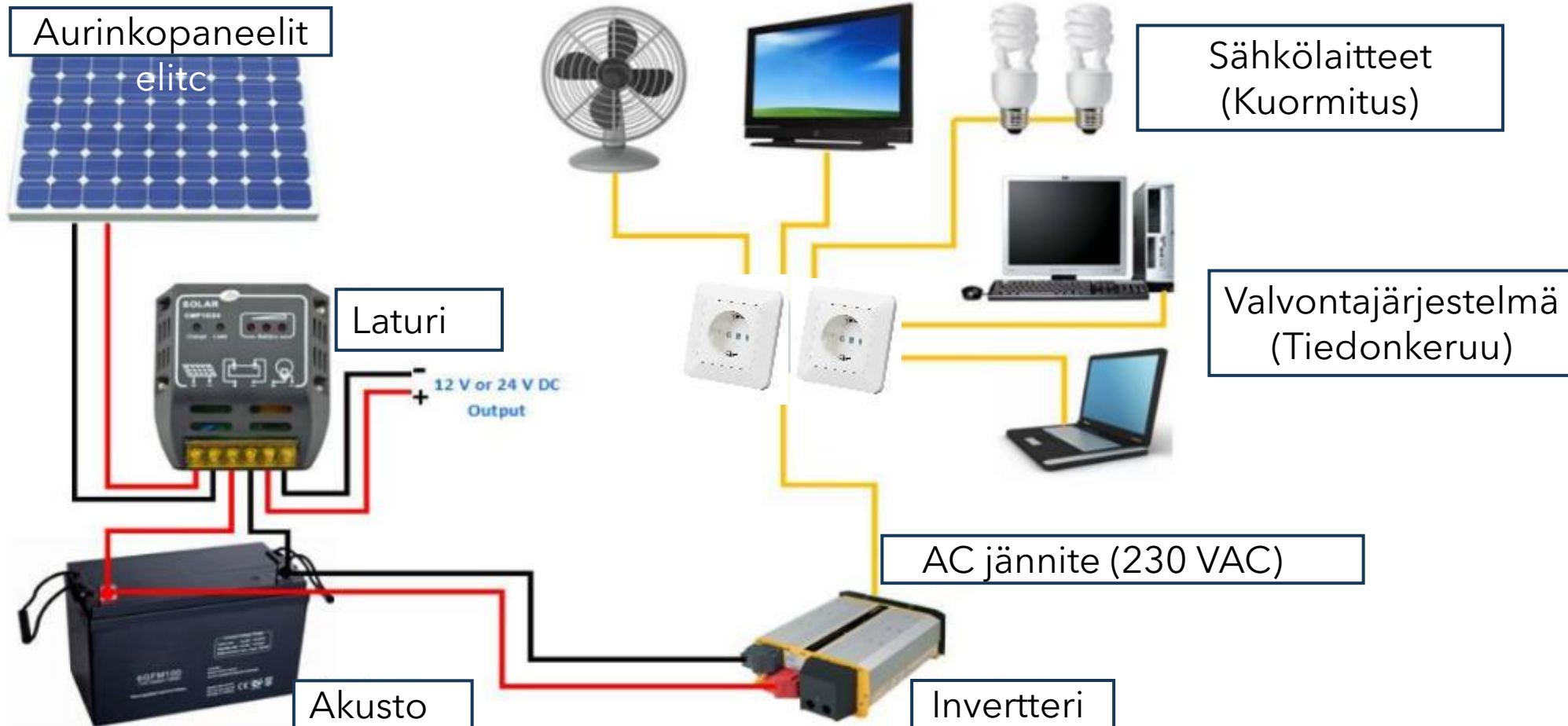
Rakentajalle Rakentaja toimittaa kopion haltijalle

Päiväys: Pp.kk.2024

Valtuutettu tarkastaja TUKES VTS 122, Jouni Kansälä

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

1. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Aurinkosähkö Itsenäiset järjestelmät, järjestelmät ilman sähköliittymää (off grid)



Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

1. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Aurinkosähkö Itsenäiset järjestelmät, järjestelmät ilman sähköliittymää (off grid)

- Käytetään esim. kesämökillä ja kulkuneuvoissa
 - Voi toimia itsenäisesti ilman sähköliittymää
 - Järjestelmiin liittyy usein akusto, joka mahdollistaa energian varastoinnin
 - Toteutetaan yleensä 12/24V DC järjestelmänä
 - Järjestelmään voidaan liittää kuormaksi led-valaistus tai ladata matkailuajoneuvon tai veneen akkuja
 - Koska nimellisjännite ei ylitä 120 VDC, ei sen asennus edellytä oikeuksia tehdä sähkötöitä (maallikko saa tehdä)
 - Asennukset täytyy kuitenkin osata tehdä turvallisesti ja oikein
 - Jos halutaan käyttää 230 VAC pistorasiaan liitettäviä sähkölaitteita voidaan akustoon liittää vaihtosuuntaaja (invertteri). Invertterin pistorasiaan voidaan liittää yksi sähkölaitte kerrallaan
- Akusto, invertteri ja normaali pienitehoinen kiinteistön sähköistys mm. pistorasiat ja valaistus (230 VAC)
 - Tällaisen järjestelmän rakentaminen edellyttää oikeutta kiinteistön sähkötöihin, vähintään S2 tai vastaava aikaisempi pätevyys
 - Asennuksissa pitää noudattaa kiinteistöjen ja aurinkosähköjärjestelmien sähköasennuksia koskevia vaatimuksia



Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

1. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Aurinkosähkö Itsenäiset järjestelmät, järjestelmät ilman sähköliittymää (off grid)

INVERTTERI JA SÄHKÖVARASTO

Uusi neljännen sukupolven Solax X3-Hybrid-G4 -invertteri toimii tavanomaisena aurinkopaneeli-invertterinä, joko sähköverkkoon kytkettynä tai verkosta täysin irrallaan olevana. Akuston kanssa se toimii oman aurinkopaneelituotannon varastona. Invertteriin voidaan lisätä akusto myöhemmin tai olemassa olevaa akustoa voidaan laajentaa kahden vuoden ajan ensiasennuksesta.

Sähkökatkon sattuessa sähkövarasto erottautuu verkosta automaattisesti invertteriin sisäänrakennetun erotuskytkimen avulla. Katkon pituus on vain alle 10 millisekuntia.

Ajastetun latauksen (2 kpl / vrk) avulla sähköverkosta voidaan ladata energiaa

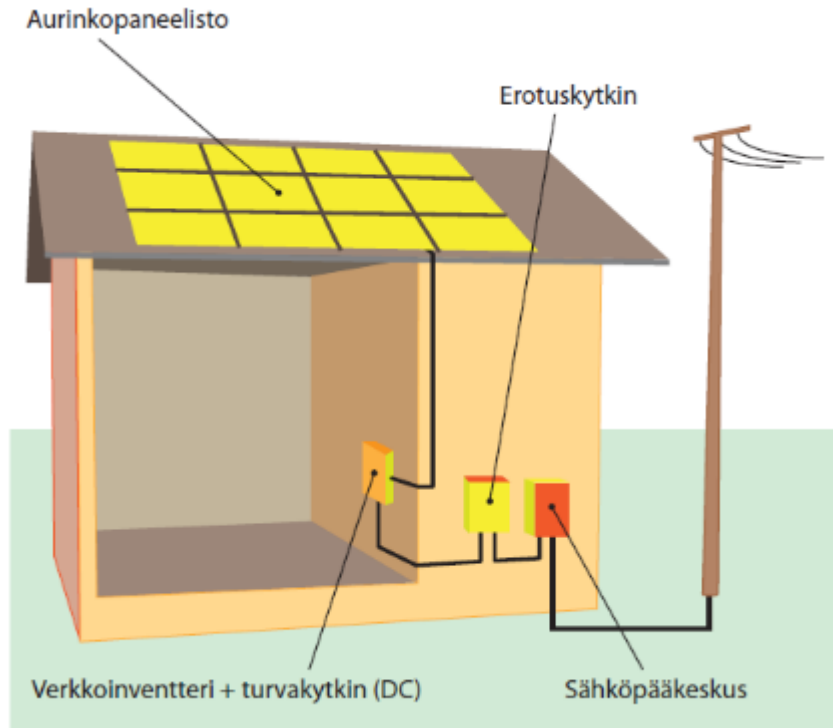


akustoon halvan sähkön hinnan aikaan ja käyttää silloin, kun hinta on korkeammalla.

Lisätietoja: Solar Factory oy
info@solarfactory.fi, +358 9 3780 2385

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

1. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Aurinkosähkö Verkkoon kytketyt järjestelmät (on grid)



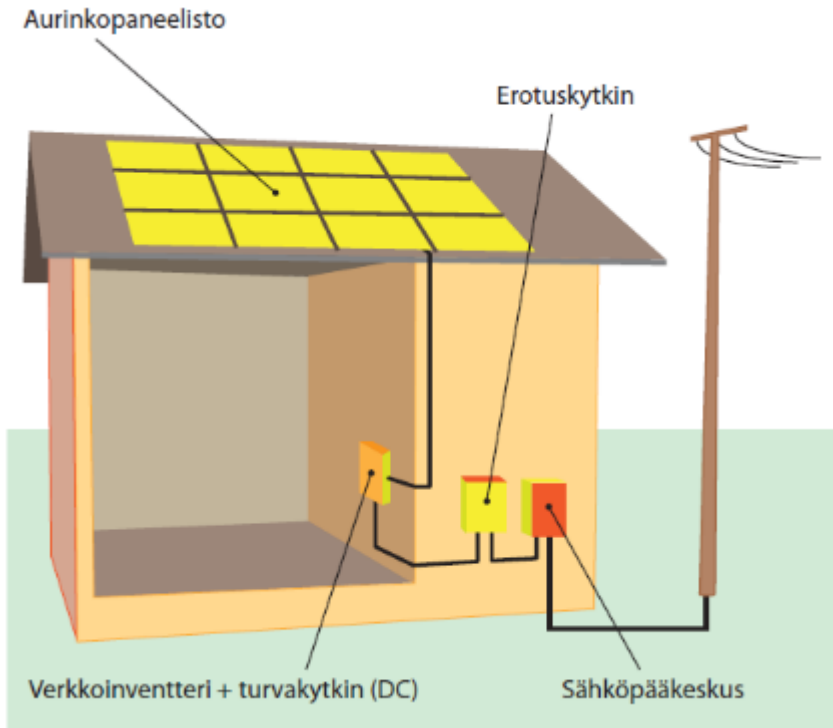
Pääkomponentit

- ✓ aurinkopaneelit
- ✓ kiinnitysjärjestelmä
- ✓ kaapelointi
- ✓ invertteri (vaihtosuuntaaja)
- ✓ erotuskytkin

Kuvalähde: ST 55.32

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

1. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Aurinkosähkö Verkkoon kytketyt järjestelmät (on grid)



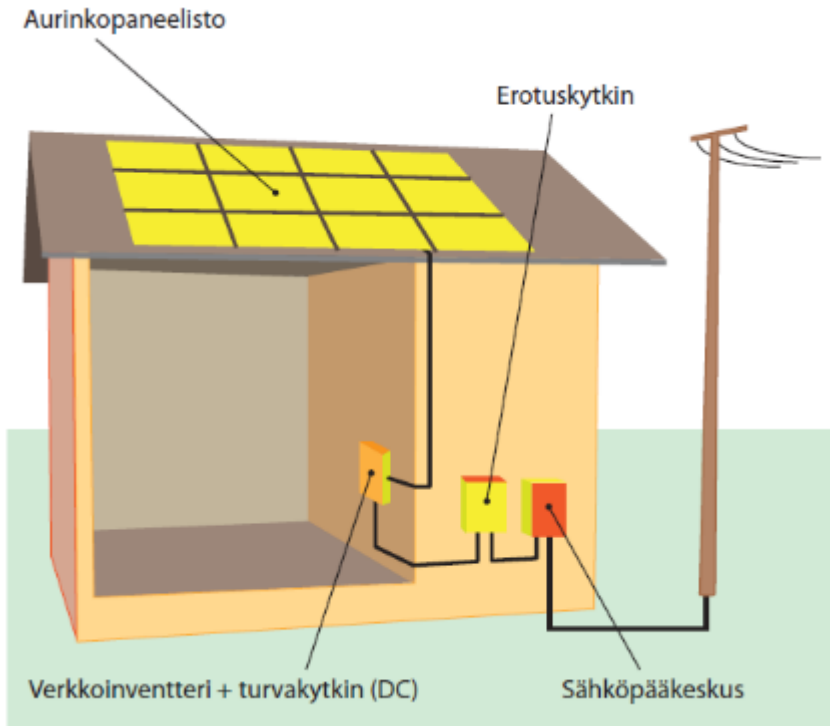
Aurinkopaneelien toiminta

- ✓ paneeli koostuu aurinkokennoista
- ✓ paneeleista saadaan ulos tasasähköä
- ✓ tasasähkö muutetaan invertterillä (vaihtosuuntaajalla) vaihtosähköksi

Kuvalähde: ST 55.32

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

1. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Aurinkosähkö Verkkoon kytketyt järjestelmät (on grid)



Akusto

- ✓ aurinkosähköjärjestelmään voi liittyä myös akusto
 - lyhytaikainen varasto aurinkosähkölle
 - pitkäaikainen varastointi ei ole kannattavaa

Kuvalähde: ST 55.32

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

1. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Aurinkosähkö

Käyttöönotto ja tarkastukset ...

- ✓ Tulee huomioida, että paneeliston tasasähköpiirit ovat aktiivisia päivänvalon aikaan => niitä ei voi erottaa testauksen ajaksi => testien suorittamisessa on sähköiskuvaara, jännite voi olla paljonkin yli 120 VDC (enemmän kuin 3 paneelia)
- ✓ käyttöönottotarkastus SFS 6000-6 ja SFS 6000-7-712 mukaan
 - ST 55.36 pöytäkirjamalli, tasasähköpiirin (paneelistopiirin) tarkastus
 - ST 51.21.05 pöytäkirjamalli, vaihtosähköpiirin tarkastus
- ✓ Verkkoon liitetyissä järjestelmissä ainakin invertterin syöttökaapeli tulee tarkistaa vaihtosähköpiiristä, jos muuta vaihtosähkönjakelua ei muuteta
- ✓ Mökkijärjestelmissä tulee mahdollinen vaihtosähkönjakelu tarkastaa, kuten muutkin verkossa toimivat asennukset

Kotitalouksien kestäväät energiaratkaisut

1. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Aurinkosähkö Ongelmia aurinkosähköjärjestelmien asennuksissa ...

Tukesin tietoon joitakin vakavia asennusvirheitä ja oikeudetonta asennustoimintaa

Tukesin tietoon on tullut tapauksia, joissa aurinkosähköjärjestelmiä on asennettu virheellisesti ja ammattitaidottomasti. Pahimmillaan näissä asennuksissa on ollut ilmeinen tulipalon vaara. Asennusten dokumentoinnissa, kuten käyttöönottotarkastuspöytäkirjoissa ja piirustuksissa, on myös havaittu epäselvyyksiä.

– Järjestelmien asennuksia on tehty ilman sähkötöihin vaadittavaa oikeutta niin, että sähköurakoitsija on tehnyt ainoastaan kaapeleiden kytkennät. Tällainen toiminta ei ole säädösten mukaista, sanoo Tukesin ylitar kastaja **Esko Iivonen**.

– Verkkoon liitettävä aurinkosähköjärjestelmä on asennuskokonaisuus, jonka oikeasta asennustavasta ja turvallisuuden varmistavasta käyttöönottotarkastuksesta vastaa sähköurakoitsija, Iivonen muistuttaa.

Kotitalouksien kestävätk energiaratkaisut

1. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Aurinkosähkö Ongelmia aurinkosähköjärjestelmien asennuksissa ...

Aurinkosähköjärjestelmissä on samoja riskejä kuin muissakin sähköjärjestelmissä

Tiedossa olevien aurinkosähköjärjestelmien aiheuttamien sähkövahinkojen määrä on melko vähäinen. Järjestelmien lisääntyessä on turvallisuuteen kuitenkin kiinnitettävä jatkuvaa huomiota. Tiedossa olevia syttymissyitä ja esiin tulleita palovaarallisia vikaantumisia ovat viat kaapeloinneissa, liitoksissa ja järjestelmän akustopalot. Yleisiä syttymissyitä ovat järjestelmien vikaantuminen mekaanisen vaurion seurauksena, lintujen ja jyrsijöiden aiheuttamat vauriot sekä huolimattomat tai omatoimiset asennukset ja kunnan seurannan puute.

AURINKOSÄHKÖJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖNOTTOTARKASTUSPÖYTÄKIRJA

Pöytäkirjan nro A201701

PERUSTIEDOT

Sähkölaitteiston rakentaja	Yritys Sähköinfo Oy		
	Katuosoite Harakantie 18	Postinumero 02650	Postitoimipaikka ESPOO
Sähkölaitteiston rakentajan yhteyshenkilö	Nimi Aurinkosähkörakentaja Oy		Puhelinnumero 0440005678
	Sähköpostiosoite aurinkosahko@sahko.fi		
Sähkötöiden johtaja	Nimi Juha Johtaja		Puhelinnumero +3584429999999
	Sähköpostiosoite Juha.johtaja@info.fi		
Kohteen tiedot	Nimi Porin Uusiosähkö Oy		Työnumero 12345555
	Kohteen yksilöinti Verkkoon liitetyn 3,27 kWp järjestelmän lisäksi varaston katoille		
	Katuosoite Porintie	Postinumero 11111	Postitoimipaikka Pori
Tilaaaja	Yritys Porin Uusiosähkö Oy		
	Katuosoite Porintie	Postinumero 11111	Postitoimipaikka Pori
Tilaaajan yhteyshenkilö	Nimi Taito Tilaaaja		Puhelinnumero 041543454
	Sähköpostiosoite taito.tilaaaja@uusio.fi		

Kotitalouksien kestäväät energiaratkaisut

1. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Aurinkosähkö Käyttönottotarkastusdokumentointi

...



Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

2. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Energiaa säästävä valaistus

- **Energiaa säästävä valaistus**

- Led-lamput kuluttavat huomattavasti vähemmän energiaa kuin perinteiset hehkulamput, halogeenilamput tai loistelamput
- Led-lamput myös kestävät huomattavasti pidempään kuin edellä mainitut perinteiset lamput

- **Valaistuksen energiansäästövinkejä**

- Sammuta valot, kun et tarvitse niitä. Tämän voi toteuttaa myös älykkäällä ohjauksella.
- Ota hyöty irti luonnonvalosta. Sammuta valot valoisaan aikaan kun on riittävästi luonnonvaloa. Sytytä valot vain tarvittaessa. Tämän voi toteuttaa myös älykkäällä ohjauksella.
- Puhdista valaisimet säännöllisesti ja tarvittaessa. Likainen varjostin heikentää valotehoa. Imuroi kankaaiset varjostimet. Puhdista muoviset ja metalliset valaisimet sopivalla pesuaineliuksella.



Kotitalouksien kestävästi energiaratkaisut

2. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Energiaa säästävää valaistus

- **Tee valaistuksesta ohjauksesta helppoa ja älykäästä**

- Älykäs valaistuksen ohjauksella
 - Älykkäät led-valasimet, toimivat itsenäisenä yksikkönä
 - Langaton älykäs valokytkin
 - voidaan säästää energiaa vähentämällä valaistuksen päällä oloaikaa silloin, kun valaistusta ei tarvita
 - voidaan säästää energiaa vähentämällä valaistustehoa silloin, kun valotehon tarve ei ole suuri
 - voidaan muuttaa valon värilämpötilaa ja siten parantaa tilojen toiminnallisuutta

- **Ajastimet, himmentimet, liiketunnistimet, valaistusanturit, kauko-ohjattavat valaisimet, säätimet jne.**

- Manuaalisäätö tarpeen mukaan
- Ohjelmoitu määritelyjen ehtojen mukaan
- Aikaan perustuva, liikkeeseen ja läsnäoloon perustuva, päivänvalotunnistus, aluekohtainen, kaikki pois toiminto



Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

2. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Energiaa säästävä valaistus

- **Valaistuksen ohjaus käytännössä**

- Ohjataan käyttötarpeen mukaan
- Läsäolo-ohjaus, kello-ohjaus, hämäräkytkin-ohjaus ja porrasvalo-ohjaus
- Himmennys
- Tilanneohjaus
- Päivänvalo-ohjaus
- Poissa olovalaistus



Kotitalouksien kestävästi energiaratkaisut

3. Keskeisiä ratkaisuja sähkökäytössä: Energiatehokkaat sähkölaitteet

- **EU Energiamerkintä**

(Lähde: Yleisesti ja UKK - Energiamerkinta.fi)

- Auttaa vertailemaan laitteiden energiankulutusta, kuluttajat voivat valita vähemmän energiaa kuluttavia tuotteita
- Energiamerkinnän luokat ovat A-G, A on tehokkain ja G tehottomin
- Käytössä on myös A-luokkaa paremmat luokat A+, A++ ja A+++ (tehokkain). Tällä hetkellä suurin osa laitteista kuuluu näihin luokkiin. Plus luokat ovat poistuneet joiltakin tuoteryhmiltä (jääkaapit, astianpesukoneet, pyykinpesukoneet, televisiot ja näytöt, lamput)
 - A-luokka jätetään suurimmassa osassa tuoteryhmistä tyhjäksi, jättäen tilaa innovaatiolle ja energiaterohkaammille tuotteille
 - Joidenkin laiteryhmiä osalta ei ole siis mahdollista ostaa laitetta, jolla on parempi luokitus kuin B tai C



Kokonaiskulutus on pienemmällä kodinkoneella pienempi, vaikka laitteella saattaa olla alempi energialuokitus.



Energiankulutukseen voi myös vaikuttaa laitteen oikealla käytöllä.



Muista kierrättää tuote oikealla tavalla kierrätyksessä.



www.energiamerkinta.fi

Kotitalouksien kestävästi energiaratkaisut

3. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Energiatehokkaat sähkölaitteet

- Miksi kannattaa ostaa paremman energialuokan laitteita?**

(Lähde: Yleisesti ja UKK - Energiamerkinta.fi)

- Valitsemalla käyttöösi sopivan energiatehokkaan laitteen ja käyttämällä sitä järkevästi vähennät energiankulutusta ja sen vaikutuksia ilmastoon. Säästämällä energiaa pienennät myös laitteen käytön kustannuksia
- Energiamerkissä esitetty energiankulutus on suuntaa antava, mutta energialuokka antaa hyvän vertailukuvan tuoteryhmän laitteiden keskinäisestä energiatehokkuudesta
- Energiamerkillä voidaan ilmoittaa muitakin laitteen ominaisuuksia, kuten äänitaso tai pesutulos, jotta kuluttajien on helpompi tehdä tietoon perustuvia ostopäätöksiä



Kokonaiskulutus on pienemmällä kodinkoneella pienempi, vaikka laitteella saattaa olla alempi energialuokitus.



Energiankulutukseen voi myös vaikuttaa laitteen oikealla käytöllä.



Muista kierrättää tuote oikealla tavalla.



www.energiamerkinta.fi

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

3. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Energiatehokkaat sähkölaitteet

- **Ajastimet ja automaattiset sammutustoiminnot**

- Laitteet, joissa on ajastin tai automaattinen virrankatkaisu toiminto, voivat vähentää turhaa energiankulutusta

- **Virransäästötilat**

- Valitse laitteet, joissa on virransäästötilat. Esimerkiksi televisiot ja tietokoneet voivat siirtyä virransäästötilaan, kun niitä ei käytetä



Energiatehokkaiden laitteiden käyttöönotto on loistava tapa pienentää ympäristöjalanjälkeä ja säästää sähköä, mikä on erityisen tärkeää nykypäivänä, kun energiankulutuksen vähentäminen on yksi keskeisistä ilmastotavoitteista

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

4. Keskeisiä ratkaisuja sähkökäytössä: Lämmön talteenotto

4. Lämmön talteenotto

- Ilmanvaihtojärjestelmät, joissa on lämmön talteenotto, voivat vähentää lämmityskustannuksia ja parantaa sisäilman laatua

5. Eristeet

- Hyvät eristeet katoissa, seinissä ja lattioissa auttavat pitämään lämmön sisällä talvella ja viileyden kesällä, tämä vähentää lämmitys- ja jäähdytyskustannuksia

6. Vesikiertoinen lämmitys

- Vesikiertoiset lämmitysjärjestelmät, kuten maalämpö tai ilma-vesilämpöpumput, voivat olla energiatehokkaita vaihtoehtoja perinteisille lämmitysjärjestelmille



Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

4. Keskeisiä ratkaisuja sähkökäytössä: Lämmön talteenotto

- Lämmön talteenotto
 - Nykyaikaisissa ilmanvaihtojärjestelmissä (tulo- ja poistoilmanvaihdossa) voidaan käyttää lämmönvaihtimia, jotka siirtävät lämpöä poistoilmasta tuloilmaan
 - Ilma-vesi- ja maa-vesilämpöpumput voivat ottaa talteen ympäröivän ilman tai maaperän lämpöä ja käyttää sitä talon lämmittämiseen tai lämpimän veden tuottamiseen
 - Aurinkokeräimet voivat kerätä auringon lämpöenergiaa ja käyttää sitä esim. käyttöveden esilämmittämiseen
 - Jotkut kodinkoneet, kuten pesukoneet tai astianpesukoneet, voivat hyödyntää lämmintä vettä muista prosesseista, kuten liotuksesta, jolloin lämmitysenergian tarve vähenee
- Hyvä eristys estää lämmön karkaamista ja parantaa talon energiatehokkuutta. Kattolämmitys tai lattialämmitys voi myös olla osa kokonaisratkaisua
- Järjestelmät, jotka pystyvät varastoimaan lämpöenergiaa, kuten lämpöakkuja, voivat kerätä lämpöä silloin, kun sitä on saatavilla, ja luovuttaa sitä myöhemmin tarpeen mukaan

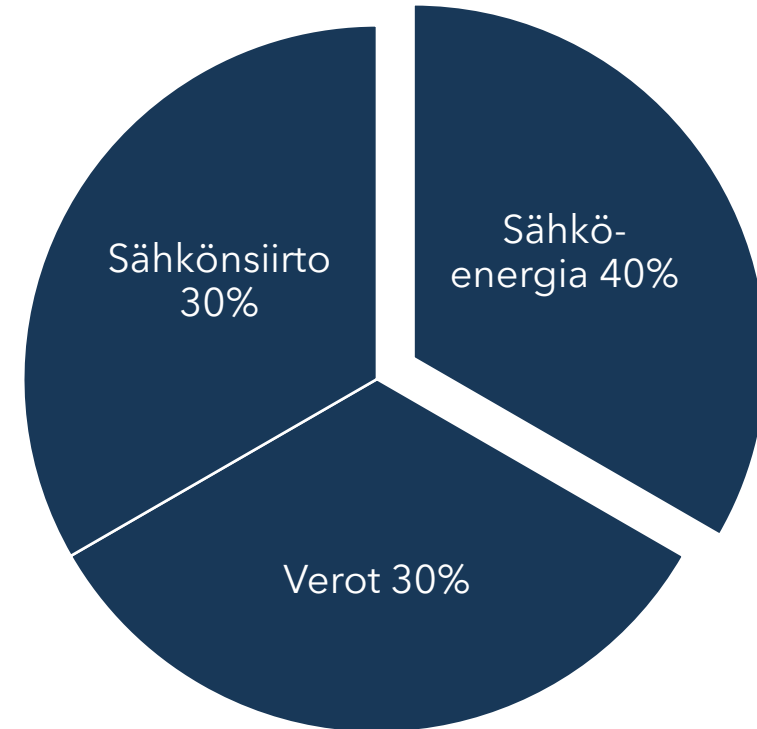
Lämmön talteenotto kotitalouksissa on hyödyllinen tapa vähentää energiankulutusta ja ympäristökuormitusta.



Kotitalouksien kestävä energiaratkaisut

5. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Sähkö kulutuksen ja hinnan optimointi

- Sähkön kulutuksen optimointi
 - Älykkäät kodinkoneet ja energiamonitointijärjestelmät auttavat seuraamaan sähkönkulutusta
 - Lämmityksen ohjaus pörssisähkön mukaan on erinomainen valinta omakotiasujalle, joka pystyy ajoittamaan kulutustaan. Huolettominta pörssisähkö on kodeissa, joissa on **sähkönkulutusta ohjaava automaatiojärjestelmä**
- Sähkön hinnan optimointi
 - On tärkeä osa kotitalouksien energiatehokkuuden parantamista
 - Hyödynnetään sähköyhtiön tarjoamia aikaperusteisia tariffimalleja
- Vesikiertoinen lämmitys
 - Vesikiertoiset lämmitysjärjestelmät, kuten maalämpö tai ilma-vesilämpöpumput, voivat olla energiatehokkaita vaihtoehtoja perinteisille lämmitysjärjestelmille

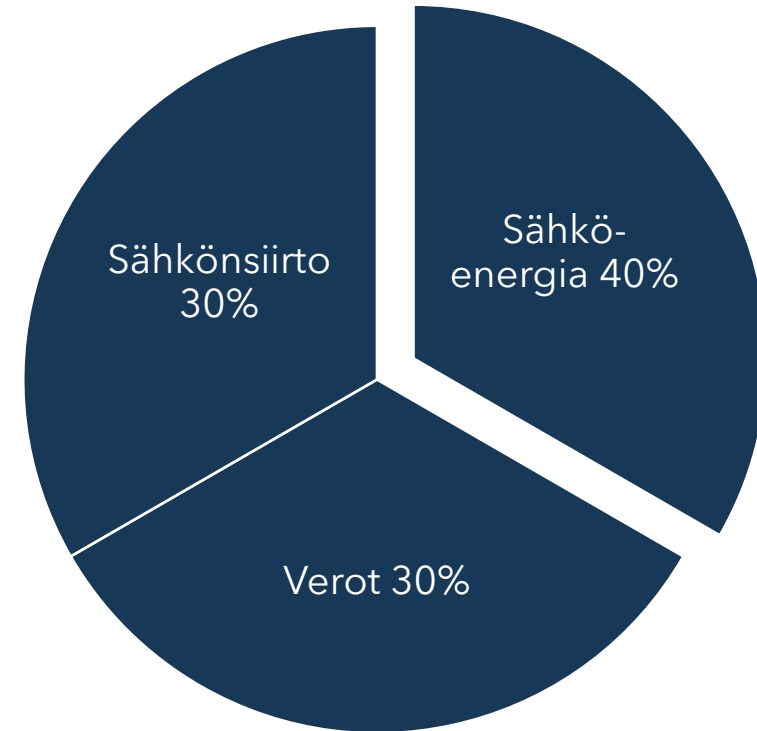


Eri maksujen osuudet sähkölaskussa (noin % vuonna 2023).

Kotitalouksien kestävätk energiaratkaisut

5. Keskeisiä ratkaisuja sähkökäytössä: Sähkö kulutuksen ja hinnan optimointi

- Sähkön kulutuksen optimointi
 - Älykkäät kodinkoneet ja energiamonitorointijärjestelmät auttavat seuraamaan sähkönkulutusta
- Sähkön hinnan optimointi
 - On tärkeä osa kotitalouksien energiatehokkuuden parantamista
 - Hyödynnetään sähköyhtiön tarjoamia aikaperusteisia tariffimalleja
 - Käytetään sähköä mahdollisuuksien mukaan edullisempina aikoina esim. öisin
 - Käytetään älykkäitä mittareita tai sovelluksia, joilla voi seurata sähkönkulutusta ja tunnistaa säästökohteita
 - Sähkön kilpailuttaminen, hae edullinen hinta ja sopimus

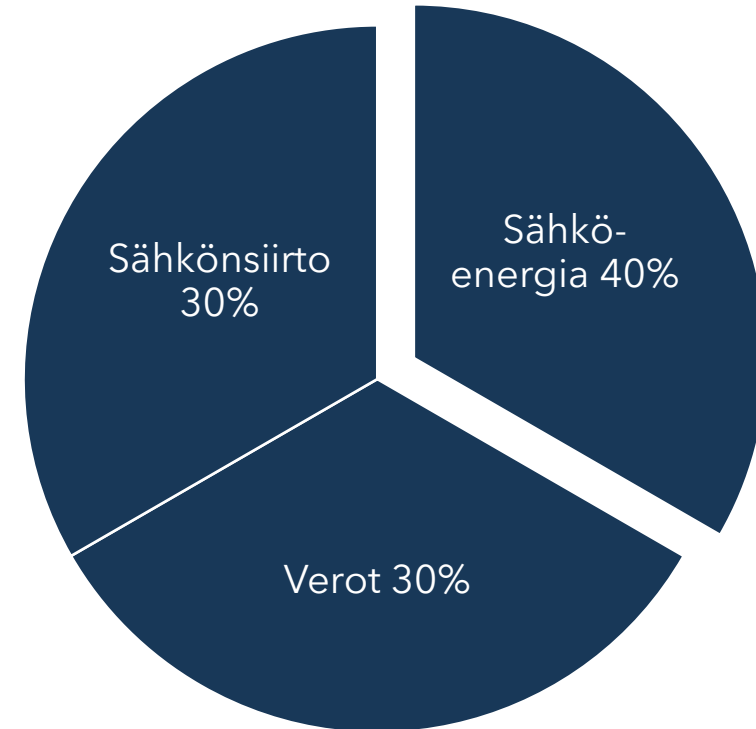


Eri maksujen osuudet sähkölaskussa (noin % vuonna 2023).

Kotitalouksien kestävätk energiaratkaisut

5. Keskeisiä ratkaisuja sähkönkäytössä: Sähkö kulutuksen ja hinnan optimointi

- Sähkön hinnan optimointi
 - Energiansäästötoimet, vähennä sähkönkulutusta energiatehokkailla laitteilla ja paremmalla eristyksellä
 - Esim. Led-lamput ja älytermostaatit
 - Aurinkosähkö, aurinkopaneelit
 - Investoi aurinkopaneeleihin, jos se on mahdollista
 - Aurinkopaneelit vähentävät ostettavan sähkön määrää
 - Kysynnän joustavuus
 - Harkitse kysynnän joustamisen mahdollisuutta, siirrä kulutusta edullisempaan aikaan
 - Sähkön varastointi, akkujärjestelmät
 - Auttavat hyödyntämään paremmin esim. aurinkoenergiaa tai muuta uusiutuvaa energiaa



Eri maksujen osuudet sähkölaskussa (noin % vuonna 2023).

Sähköturvallisuus

Kotitalouksien sähköturvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota, sillä sähköonnettomuudet voivat aiheuttaa vakavia vahinkoja ja jopa vaarantaa ihmishenkiä

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

Keskeisiä asioita sähköturvallisuudessa

• Sähkölaitteet ja asennukset

- Varmista, että kaikki sähkölaitteet ovat CE-merkittyjä ja asennukset on tehty ammattilaisen toimesta
 - Vanhoissa asennuksissa voi olla merkittäviä riskejä
 - Vanhat asennukset pitää olla rakentamisajankohdan säädösten mukaisia ja myös nykyäsitäyksen mukaan riittävän turvallisia
- Ylivirtasuojat: Sulakkeet, johdonsuojat ja katkaisijat
 - Ylivirtasuojat tulee olla valittu oikein
- Vikavirtasuojat
 - Vikavirtasuojia käytetään lisäsuojana ja palosuojaukseen
- Sähkölaitteiden käyttö
 - Pistorasioita ei saa ylikuormittaa esim. sähköauton lataus, sukosta vain 8A jatkuvaa virtaa
 - Käytä vain laitteiden alkuperäisiä ja valmistajan suosittelemia liitântäkaapeleita



Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

Keskeisiä asioita sähköturvallisuudessa

- **Sähkölaitteet ja asennukset**

- Sähkölaitteiden käyttö
 - Tarkista laitteet säännöllisesti vaurioiden varalta
- Lapsiturvallisuus
 - Estetään tarvittaessa lasten pääsy pistorasioihin esim. sulkulaitteet pistorasioissa rakenteellisena osana tai jälkikäteen asennetut sulkulaitteet
 - Opastetaan lapsille sähköturvallisuutta
- Sähkön havaitseminen
 - Sähkö ei välttämättä näy, kuulu, haise tai tunnu
 - Jos sähkönkäytössä esiintyy ongelmia huomioi ne pikaisesti
 - Ylivirtasuojien toiminnat
 - Palaneen käryä sähkölaitteissa tai -asennuksissa
 - Laitteiden toimintahäiriöt
 - Jos epäilet ongelmia ota yhteys sähköalan ammattilaiseen, ellei itse ole sellainen

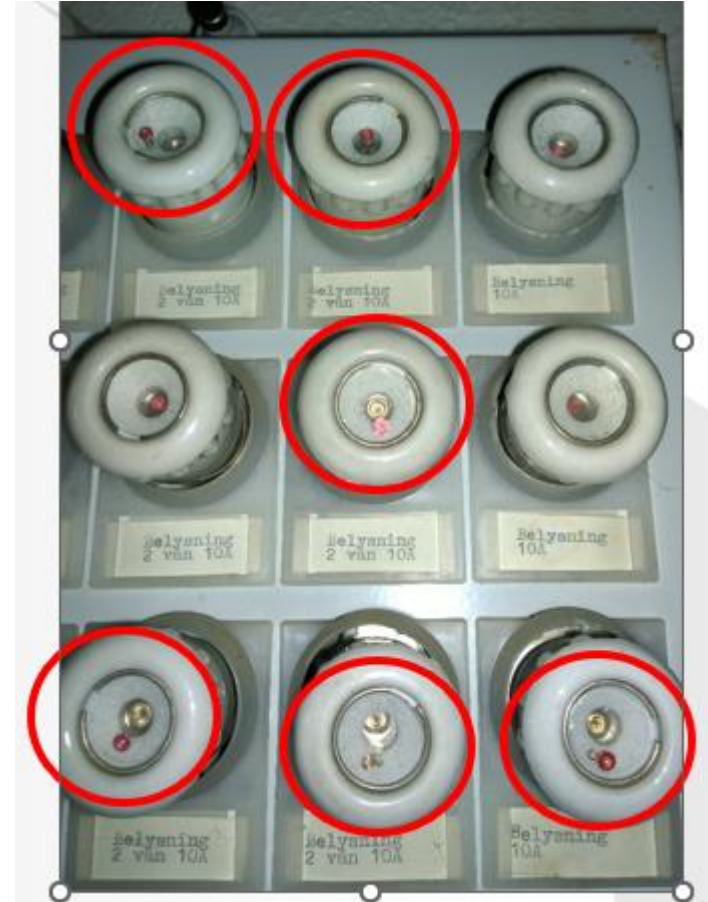


Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

Keskeisiä asioita sähköturvallisuudessa

- **Sähkölaitteet ja asennukset**

- Säännöllinen tarkastus
 - Tarkista laitteet säännöllisesti vaurioiden varalta
 - Suositellaan, että sähkölaitteiston kunnossapitotarkastuksia tehdään säännöllisesti, erityisesti vanhoissa rakennuksissa
- Noudattamalla edellä mainittuja perusasioita parannat kotitaloutesi sähköturvallisuutta ja vähennät tapaturma- sekä onnettomuusriskiä ... sähköisku, valokaari, tulipalo jne.



LVISA-järjestelmien toimivuuden varmistus

LVISA-järjestelmien (lämpö-, vesi-, ilmastointi- ja sähköjärjestelmät) toimivuuden varmistaminen on olennaista kotitalouksien mukavuuden, turvallisuuden ja energiatehokkuuden kannalta

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

Keskeisiä asioita LVISA-järjestelmien toimivuuden varmistuksessa

- **Säännöllinen huolto**

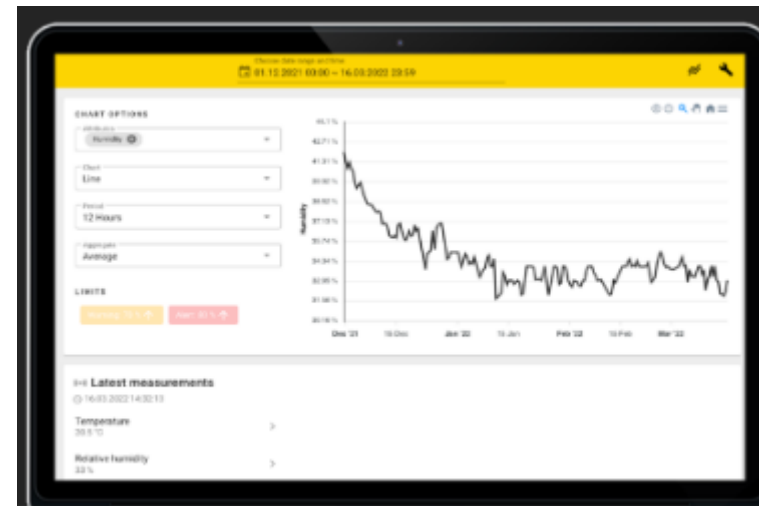
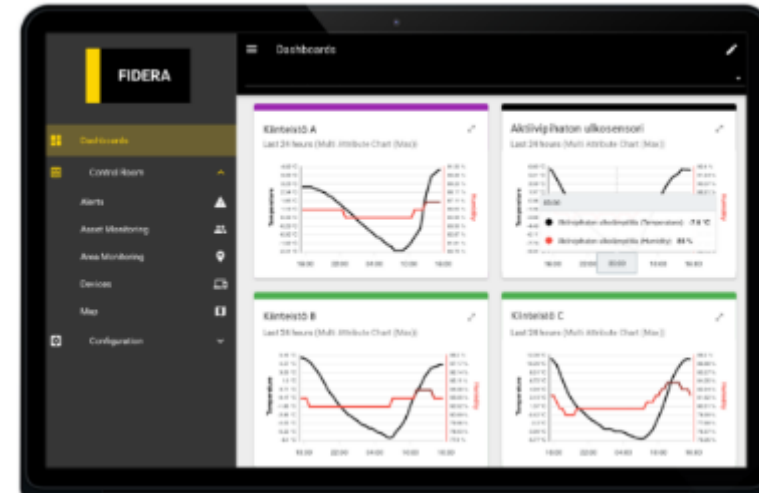
- Säännöllinen tarkastus
 - Suoritetaan säännöllisesti tarkastukset ja huollot sertifioidun ammattilaisen toimesta
 - Vaihdetaan tai korjataan vialliset (sähkö)laitteet

- **Järjestelmien tarkkailu**

- Lämpötilan ja kosteuden seuranta
 - Käytä lämpötila- ja kosteusmittareita varmistaaksesi, että lämpö- ja ilmastointijärjestelmät toimivat optimaalisesti
 - Seuraa vedenkulutusta mahdollisten vuotojen havaitsemiseksi

- **Ennaltaehkäisevät toimenpiteet**

- Puhdistus ja säätö
 - Pidä laitteet puhtaina pölystä ja roskista
 - Varmista, että säätölaitteet mm. termostaatit on oikein asetettuja



Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

Keskeisiä asioita LVISA-järjestelmien toimivuuden varmistuksessa: Sähkötarkastukset



ST 51.21.05

1 (4)

KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUSPÖYTÄKIRJA

Pöytäkirja nro _____
Kadun nimi ja
tunnus _____

Käyttöönottoarkitus
Muu Näät _____

PERUSTIEDOT

Sähkötehtävän kategoria	Yritys	Katsoite	Postinumero	Postinopetus
Sähkötehtävän johtaja	Nimi	Puhelinnumero		
	SÄMÄopintokortti			
Yhteyshenkilö	Nimi	Puhelinnumero		
	SÄMÄopintokortti			
Käsitteen tiedot	Työnumero	Nimi	Kohde-yritys	
	Katsoite	Postinumero	Postinopetus	
Tilaaaja yritys	Nimi	Katsoite	Postinumero	Postinopetus
Tilaaajan yhteyshenkilö	Nimi	Puhelinnumero		
	SÄMÄopintokortti			

1. AISTINVARAINEN TARKASTUS

a) Sähkökalle seipäet	Kunossa <input type="checkbox"/>	Ei oisily <input type="checkbox"/>
Huomi		
b) Palononjies	Kunossa <input type="checkbox"/>	Ei oisily <input type="checkbox"/>
Huomi		
c) Johtimet ja johtojäkeleitet	Kunossa <input type="checkbox"/>	Ei oisily <input type="checkbox"/>
Huomi		
d) Suoja- ja valvontalaitteet	Kunossa <input type="checkbox"/>	Ei oisily <input type="checkbox"/>
Huomi		
e) Ylijänniteuojat	Kunossa <input type="checkbox"/>	Ei oisily <input type="checkbox"/>
Huomi		

Käyttöönottotarkastus

- ✓ Tehtävä kaikille sähkölaitteille, järjestelmille ja asennuksille ennen käyttöönottoa
- ✓ Yksityiskohtainen
 - ✓ Asennukset on tehty säädöstenmukaisesti, oikein ja hyviä asennustapoja noudattaen
- ✓ Laadittava pöytäkirja ja arkistoitava se

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

Keskeisiä asioita LVISA-järjestelmien toimivuuden varmistuksessa: Sähkötarkastukset



Terminaalikatku 3, 67700 KOKKOLA
Puh. 0207 288 288

Sivu 1/1

Sähkölaitteiston varmennustarkastustodistus

1. Tarkastettu sähkölaitteisto Kohde/biedosto: VT5122_VATxxx_2023_

Kohde	Nimi	Luokka
<input checked="" type="checkbox"/> Uudisrakennus	Sijaintiosoite	1B
<input checked="" type="checkbox"/> Muutos- tai laajennustyö	Jakeluverkon haltija	Mittari ID
<input checked="" type="checkbox"/> Korjaustyö	Työalue: Ylivirtasuojia > 35A	
Kohteen kuvaus		
Haltija		
Nimi		
Postiosoite		
Käytöstä vastaava		
Rakentaja		
Nimi		
Yhteyshenkilö		
Osoite		
Sähkötöidenjohtaja		
Nimi		
Puhelin nro		
Tarkastukset		
Käyttöönotto/tarkastus pvm:		
Käyttöönotto pvm / ei käytössä vielä:		
Tämä varmennustarkastus pvm:		
Seuraava määräaika/tarkastus pvm:		
Pp.kk.vvvv		
Tarkastusväli 10 vuotta		
Tässä varmennustarkastuksessa mukana olleet:		

2. Tarkastuksen kuvaus ja laajuus

Tarkastettu alue:	Kohteen seuraavat tilat pistokkeihin: [redacted] Tarkastukseen eivät sisällyneet: [redacted]
Tarkastusmenetelmä on tarkastajan laatuohjeistuksen ja tarkastusohjeiman mukainen. Sovellettu SFS 5825	
Asennustesteri on: Fluke 1664FC Muut mittalaitteet: Fluke T150, Fluke 1630, Fluke 376, Flir C2, Testavi1400-16/32 jne.	
Tarkastus kohdistui seuraavasti: [redacted]	
Kattavasti seuraavien asioiden: <input checked="" type="checkbox"/> liittymä, potentiaalintasaus, pääkeskus ja tarkastusasiakirjat sekä käyttö- ja huolto-ohjeet	

3. Päätös hoidon, käytön ja laitteiston vaatimustenmukaisuudesta

Tarkastus ja päätös perustuvat sähköturvallisuuslakiin 1135/2016, sähköturvallisuutta koskeviin asetuksiin 1434, 1435, 1436 ja 1437/2016 ja voimassaolevaan **Tukes Luokitus 810-2023** vahvistettuun standardiin. Vaatimusten mukaisuutta arvioitaessa on lisäksi sovellettu seuraavia rakentamissääntöjen voimassa olleita sähköturvallisuusmääräyksiä: SFS 600-1:2022 SFS 6002 (2018), (standardisarja SFS-EN 62446-1)

Suojausohjeita on pääsääntöisesti tarkastettu voimassa olevan normin mukaan ja muita teknisiä vaatimuksia rakennusajankohdan mukaan.

	Täytty	Huomautettava
1. Käyttöönotto/tarkastus ja sen dokumentaatio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Kunnossapito-ohjelma tai ohjeet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Hoito- ja käyttöohjeet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Piirustukset, ohjeet ja merkinnät	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Asennustyö ja tarvikevalinnat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Sähkölaitteiston käyttö on turvallista	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ilmoitus välittömästi vaarasta tehty	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä
8. Sähkölaitteisto on määrätty uusintatarkastus	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä
9. Kehotus verkosta erottamiselle tehty	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä

Viat ja puutteet on esitelty tarkemmin tarkastusprotokollassa.

Tarkastusprotokollaa on toimitettu tarkastusasiakirjaksi ja valitusosoituksineen

Rakentajalle Rakentaja toimittaa kopion haltijalle

Päiväys: Pp.kk.2024

Valtuutettu tarkastaja TUKES VTS 122, Jouni Kansäly

Varmennustarkastus

Sähkölaitteistolle on tehtävä käyttöönotto-tarkastuksen lisäksi varmennustarkastus, jos kyseessä on luokan 1, 2 tai 3 sähkölaitteisto. Varmennustarkastus on tehtävä myös sähkölaitteiston merkittävälle muutos- ja laajennustyölle.

STL 1135/2016 44 §

Sähkölaitteistoluokitus: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161135#Pidm46434449666256>

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

Keskeisiä asioita LVISA-järjestelmien toimivuuden varmistuksessa: Sähkötarkastukset



ST 97.01

1 (3)

ASUINHUONEISTON JA -RAKENNUKSEN SÄHKÖASENNUSTEN KUNNOSSAPITOTARKASTUSPÖYTÄKIRJA

Pöytäkirjan nro _____			
PERUSTIEDOT			
Tarkastuksen tekijä	Yritys		
	Katuosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
Tarkastuksen tekijän yhteyshenkilö	Nimi		Puhelinnumero
	Sähköpostiosoite		
Kohteen tiedot	Nimi		Työnumero
	Kohteen yksilöinti		
	Katuosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
Tilaaja	Yritys		
	Katuosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
Tilaajan yhteyshenkilö	Nimi		Puhelinnumero
	Sähköpostiosoite		

Kunnossapitotarkastus

On vapaaehtoinen tarkastus. Kuitenkin suositellaan, että jokaiselle sähköasennukselle tehdään määrävälein kunnossapitotarkastuksia (SFS 6000 kohta 134.3).

Huom. Sähköturvallisuuslain (11135/2016) mukaan sähkölaitteiston haltijan on huolehdittava siitä, että laitteiston kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan ja että havaitut puutteet ja viat poistetaan riittävän nopeasti.

Kunnossapitotarkastuksilla sähkölaitteiston haltija varmistaa sähkölaitteistonsa kunnossapidon olevan asianmukaista ja että sitä on turvallista käyttää.

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

Keskeisiä asioita LVISA-järjestelmien toimivuuden varmistuksessa: Sähkötarkastukset



ST 97.01

1 (3)

ASUINHUONEISTON JA -RAKENNUKSEN SÄHKÖASENNUSTEN KUNNOSSAPITOTARKASTUSPÖYTÄKIRJA

Pöytäkirjan nro _____			
PERUSTIEDOT			
Tarkastuksen tekijä	Yritys		
	Katuosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
Tarkastuksen tekijän yhteyshenkilö	Nimi		Puhelinnumero
	Sähköpostiosoite		
Kohteen tiedot	Nimi		Työnumero
	Kohteen yksilöinti		
	Katuosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
Tilaaja	Yritys		
	Katuosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
Tilaajan yhteyshenkilö	Nimi		Puhelinnumero
	Sähköpostiosoite		

Kunnossapitotarkastus

Kunnossapitotarkastus suositellaan tehtäväksi esimerkiksi asuntokaupan yhteydessä tai sellaisissa tilanteissa, joissa asunnon sähköasennusten kunto halutaan selvittää jostain muusta syystä.

Tarkastuksessa selvitetään mm. että

- ✓ sähköasennukset ovat asianmukaisia ... ei ole epämääräisiä asennuksia
- ✓ sähkölaitteisto toimii oikein ja ei ole toistuvia häiriöitä ... tarvittaessa häiriöiden syyt
- ✓ mitä ovat usein tapahtuvat vikaantumiset sähkölaitteistossa ... tarvittaessa vikojen syyt

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

Keskeisiä asioita LVISA-järjestelmien toimivuuden varmistuksessa

• Käyttäjäkoulutus

- Säännöllinen tarkastus
 - Opasta asiakkaita siten, että kaikki käyttäjät ymmärtävät järjestelmien toiminnan ja huollon perusasiat
 - Varmista, että laitteista on käytettävissä käyttöohjeet ja ohjeet mahdollisten ongelmien ratkaisemiseksi
- Teknologian hyödyntäminen
 - Älyjärjestelmiä käyttämällä voi seurata ja hallita LVISA-järjestelmiä
 - Hälytysjärjestelmiä käyttämällä voi saada ilmoituksia mahdollisista ongelmista esim. vuodoista, lämpötilan putoamisesta, ilmastoinnin vikaantumisesta tai sähkölaitteiden ylikuormituksista



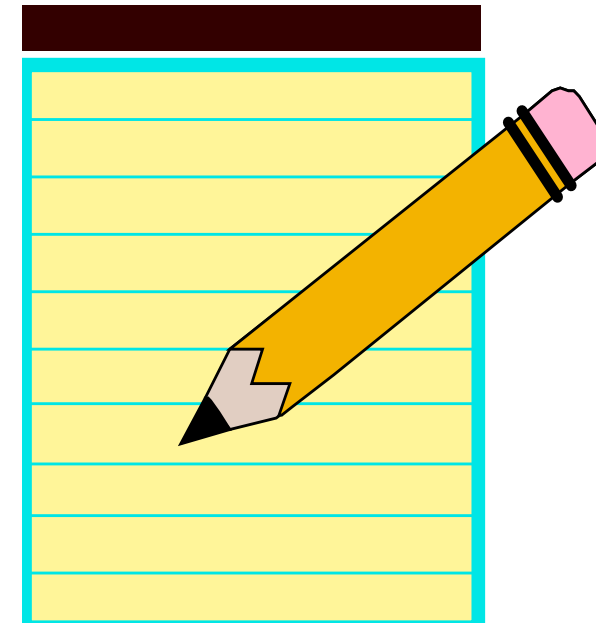
Kotitalouksien kestävä energiaratkaisut

Keskeisiä asioita LVISA-järjestelmien toimivuuden varmistuksessa

- **Dokumentointi**

- Huoltohistoria
 - Pidetään kirjaa tehdyistä huolloista ja tarkastuksista, auttaa tunnistamaan toistuvia ongelmia ja aikarajoja seuraaville huolloille
- Takuu ja huoltosopimukset
 - Hyödynnä valmistajien takuita ja mahdollisia huoltosopimuksia
- Vahinkojen ehkäisy
 - Vesivuotojen havaitseminen, vuotohälyttimet vesijärjestelmissä
 - Sähköturvallisuus: Tarkista säännöllisesti, että sähköjärjestelmät ovat kunnossa esim. vikavirtasuojien testaus määrävälein

Noudattamalla edellä mainittuja käytäntöjä voidaan varmistaa LVISA-järjestelmien tehokkuus ja turvallisuus sekä parantaa asumisympäristön mukavuutta ja vähentää ylläpitokustannuksia



LVISA-järjestelmien ongelmien tunnistaminen

LVISA-järjestelmien (lämpö-, vesi-, ilmastointi- ja sähköjärjestelmät) ongelmien tunnistaminen on tärkeää, jotta voidaan varmistaa järjestelmien tehokas ja turvallinen toiminta

Kotitalouksien kestävästi energiaratkaisut

Keskeisiä asioita LVISA-järjestelmien mahdollisten ongelmatilanteiden alustavassa tunnistuksessa

- **Lämpöongelmat**

- Epätasainen lämpötila: Huoneet eivät lämpene tai viilene tasaisesti
- Äänet: Outoja ääniä esim. epätavallinen naksahdus tai suhina voi olla merkki toimintahäiriöstä
- Vuodot: Tarkista ettei lämpöpattereissa tai putkistoissa ole näkyviä vuotoja

- **Vesijärjestelmän ongelmat**

- Vedenpaine: Alhainen tai epätasainen vedenpaine voi viitata tukkeumiin tai vuotoihin
- Veden värimuutokset: Veden väri tai haju muuttuu, viitata veden saastumiseen
- Vuotavat tai tippuvat hanat: Voivat aiheuttaa vesivahinkoja



Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

Keskeisiä asioita LVISA-järjestelmien mahdollisten ongelmatilanteiden alustavassa tunnistuksessa

- **Lämpöongelmat**

- Epätasainen lämpötila: Huoneet eivät lämpene tai viilene tasaisesti
 - Tarkista, että lämmitysjärjestelmä (esim. patterit tai lattialämmitys) toimii oikein
 - Vesikiertoisessa lämmityksessä varmista, että patterit ovat ilmattuja. Ilma pattereissa voi estää lämmön kierron
 - Sähköpattereissa tarkista, että
 - pattereihin on kytketty sähkö ... että patterin käyttökytkin on 1-asennossa? .. onko ylivirtasuojat toimineet? (tulppasulake palanut tai johdonsuoja lauennut)
 - Toimivatko patterien termostaatit toimivat oikein, kokeile nostaa lämpötilaa ja katso reagoiko patteri siihen
 - Onko patterin ilmankierto esteetön? Ylikuumeneeko patteri?
 - Onko asunnossa kotona/poissa kytkin, onko se kotona asennolla



Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

Keskeisiä asioita LVISA-järjestelmien mahdollisten ongelmatilanteiden alustavassa tunnistuksessa

- **Ilmastointijärjestelmät**

- Epätasainen ilmavirtaus: Ilma ei kierrä tasaisesti, voi johtua tukkeutuneista suodattimista tai vaurioituneista kanavista
- Kondensaatiovuodot: Laite vuotaa vettä, voi viitata ongelmaan

- **Sähköjärjestelmät**

- Sähkön katkeaminen: Toistuvat katkeamiset voivat viitata oikosulkuun, ylikuormitukseen tai vikaantuneisiin johdotuksiin
- Rikkoontuneet laitteet: Sähkölaitteiden toimintahäiriöt voivat olla merkki sähköjärjestelmän ongelmista
- Savut, hajut ja kuumat pinnat: Savu, palaneen haju, kuumat johdot tai epätavallisesti kumentuneet laitteet voivat olla sähkövaaran merkkejä



Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut

Keskeisiä asioita LVISA-järjestelmien mahdollisten ongelmatilanteiden alustavassa tunnistuksessa

- **Säännöllinen huolto**

- Säännöllisillä tarkastuksilla ja huolloilla ammattilaisen toimesta voidaan havaita ongelmat ennen kuin ne kehittyvät vakaviksi tai vaaraksi

Ongelmat kannattaa käsitellä aina heti niiden ilmetessä, jotta vältetään suuremmat vahingot tai kustannukset



**”Sähkölaitteiston
asiantunteva
ennakoiva
kunnossapito
parantaa riskien
hallintaa ja
energiatehokkuutta ”**

Sähköturvallisuus

Määritelmiä

- **Ammattitaitoinen sähköalalla:** Henkilö jolla on sellainen koulutus ja kokemus, että hän kykenee arvioimaan riskit ja välttämään sähkön aiheuttamat vaarat. *(STL 1135/2016, 73 §)*
- **Opastettu henkilö:** Henkilö, joka on ammattitaitoisten henkilöiden riittävästi opastama, jotta hän kykenee arvioimaan riskit ja välttämään sähkön aiheuttamat vaarat.
- **Maallikko:** Henkilö joka ei ole ammattitaitoinen eikä opastettu.



Pätevyystodistukset (STL §§ 66-69):

Sähköpätevyydet	S1	S2	S3
Kaikki yleissähkötyöt ja käytönjohtajuus	+	-	-
Enintään 1000 V:n yleissähkötyöt ja enintään 1000 V:n laitteiston käytönjohtajuus	+	+	-
Enintään 1000 V:n sähkölaitteiden korjaustyöt, ja yksittäisen laitteen syötön asennus keskukselta	+	+	+

Lisäksi on olemassa rajoitettuja pätevyksiä, esim. RS1, joiden haltijat voivat tehdä vain tietyn osan seuraavan ylemmän luokan töistä.

Sähkövahinkojen ennalta torjunta

- Sähköturvallisuuden riskinhallinnan perusajatus on se, että sähkövahinkojen syntymistä ei odotella, vaan ne **pyritään estämään ennalta**.
- Sähkölaitteiston rakentajilla ja haltijoilla on itsenäinen ja suuri vastuu!
 - Velvollisuus tarkastuttaa sähkölaitteistot (VAT ja MAT)
 - Valvonta perustuu ilmoitukseen tai pistokokeisiin
 - TUKES tekee pistokokeita
- Sähkövahinkojen määrän tavoitteena pitää olla **nolla**.



Sähkövahinkojen ennalta torjunta

- Teknisesti sähkövahinkoja torjutaan suunnittelemalla, rakentamalla, käyttämällä ja kunnossapitämällä sähköiset suoja- ja turvajärjestelmät niin, ettei vaaraa pääse syntymään tai että vahingot minimoituvat.

Ylivirtasuoja (sulake, johdonsuoja) – on tärkeä suojalaite johdonsuojaukseen, se tulee valita oikein.

Vikavirtasuoja on tärkeä lisäsuoja (30 mA) henkilösuojaukseen, se tulee asentaa säädösten edellyttämiin sähkönsyöttöihin.



Sähkövahinkojen ennalta torjunta

- Sähkövahinkojen ennalta torjuntaa on:
 - sähköalan töihin edellytetty riittävä ammattitaito
 - sähkötoiden luvanvaraisuus
 - sähkölaitteistojen rakentamiseen ja käyttöön liittyvät sähkötarkastukset
- Sähköalan töitä saavat tehdä vain tietyt kelpoisuusvaatimukset täyttävät henkilöt ja yritykset.
- Sähkötyöt **eivät ole "jokamiehen oikeus"** kuten usein kuulee sanottavan.



Sähkötyöt edellyttävät pätevyyttä!

Pätevyys edellyttää riittävää koulutusta ja kokemusta

Sähkövahinkojen ennalta torjunta

Sähkötöitä sekä sähkölaitteiden korjauksia saavat tehdä **vain pätevät sähköalan ammattilaiset.**



Tavallinen sähkökäyttäjä saa tehdä vain eräitä pieniä korjaus- ja huolto-toimenpiteitä jos hän varmasti tietää miten työ tehdään oikein ja turvallisesti.

Tehdessään sähkötöitä ilman asiamukaista lupaa (pätevyys, urakointilupa, koulutus ja kokemus jne.) syyllistyy rikokseen!

Kaikille sallitut sähkötyöt - onko niitä?

Maallikolle sallitut sähkötyöt - onko niitä?

- Kaikille sallittuja sähkötyitä ei periaatteessa ole - pitää olla riittävästi perehtynyt - tehdä turvallisesti ja oikein
- Maalikoille sallittuja on - mutta **vain eräitä vähäistä vaaraa aiheuttavia erikseen määriteltyjä sähkötyitä.**
- Nekin on kuitenkin osattava tehdä turvallisesti ja oikein; jos joutuu pohtimaan "miten tämä tehdään?", älä tee itse tai kysy ainakin neuvoa ammattilaiselta.

Maallikkotyöt (STL 1135/2016 §56):

Tiettyjä töitä **joista voi aiheutua vain vähäistä vaaraa tai häiriötä** saa tehdä ilman koulutusta, edellyttäen että osaa tehdä turvallisesti ja oikein.

Esimerkkejä näistä on seuraavissa dioissa:

Maallikolle sallittuja sähkötöitä

Korkeintaan 250 VAC rasia-
kansien ja peitelevyjen
irrottaminen on **sallittua
maallikolle.**

Jännite on tietysti aina ensin
kytkettävä pois!

**Esim. lieden-, uunin tai
kiukaan sähkörasian kantta
ei saa avata tai poistaa!**



Maallikolle sallittuja sähkötyitä



Asennus-, korjaus- ja huoltotyöt yksivaiheisille (max. 250VAC) pistotulpille, liitos- ja jatkojohdoille, sisustusvalaisimille, sekä näihin verrattavat työt.

Huom. Ei voimavirtaroikat tai laitekaapelit.

Väärästä asennuksesta voi seurata sähköiskuvaara!

Sähkötyöt pienoisjännitteellä (korkeintaan 50 V vaihtovirtaa, 120 V tasavirtaa), esim. LED- tai halogeenivalojen asennus, kun muuntaja liitetään pistotulpalla. Valmistajan asennusohjeita pitää noudattaa.

Väärästä asennuksesta voi seurata palovaara!

Maallikolle sallittuja sähkötyitä

Käyttötyöt laitteistoissa, jossa jännitteiset osat on suojattu tahalliselta koskettamiselta (vähintään IP2X/IPXXB, sormisuojattu rakenne) ovat **sallittuja maallikoille.**



Sähkölaitteiden korjaus, kun laitteet on rakennettu itse omaan käyttöön, sähköalan liittyvä harrastustoiminta (esim. radioamatöörit), **ovat sallittuja.**



Sähköturvallisuuslaki, 1135/2016

§44. Sähkölaitteistot luokitellaan varmennus- ja määräaikaistarkastusten vaatimusten sekä ylläpito-ohjelman vaatimusten mukaan:

Luokka 1:

- a. Sähkölaitteisto asuinrakennuksessa, jossa on yli kaksi huoneistoa;
- b. Muu sähkölaitteisto, jonka ylivirtasuoja on nimellisvirraltaan yli 35 A, ja joka ei kuulu luokkiin 2 tai 3;

Luokka 2:

- c. Sähkölaitteisto, johon kuuluu yli 1000 V osia, paitsi laitteisto, johon kuuluu vain enintään 1000 V:lla syötettyjä yli 1000 V laitteita tai vastaavia;
- d. Sähkölaitteisto, jonka liittymisteho, (jolla tarkoitetaan kiinteistöryhmän liittymistehojen summaa), on yli 1600 kVA.

Luokka 3:

- c. verkonhaltijan jakelu-, siirto- ja muu vastaava sähköverkko.

Sähkölaitteistoluokitusta ei sovelleta viestintäverkkojen, hissien, ilma-alusten eikä maa- ja vesikulkuneuvojen sähkölaitteistoihin.

Sähkötarkastukset

Tarkastusten avulla selvitetään että sähkölaitteistosta ei aiheudu vaaraa tai häiriötä, ja että sen käyttö on turvallista.

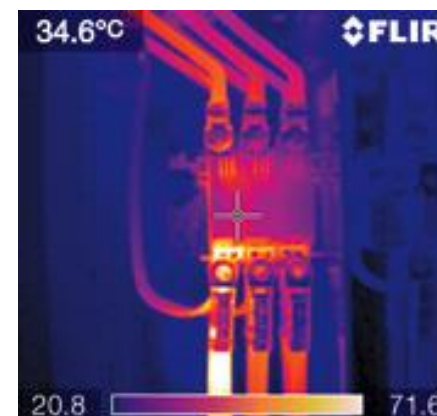
- Sähköurakoitsija tekee käyttöönottotarkastuksen, ja tietyissä tapauksissa (luokiteltu sähkölaitteisto) hänen on teetettävä myös varmennustarkastus valtuutetulla tarkastajalla.
- Kaikki uudisrakennukset, korjaukset ja muutokset on tarkastettava ennen käyttöönottoa. Useimmiten laitteiston haltijalle on annettava tarkastuspöytäkirja. *(Arvopaperi, säilytettävä!)*
- **Laitteiston haltijan** on tilattava määräaikaistarkastus 10 vuoden välein sähkölaitteistoille, joissa ylivirtasuojia on yli 35 A (Pääsulakkeet) ja jotka eivät sisällä pelkästään asuntoja.



Vikojen ja puutteiden korjaus

Käytön aikana sähkölaitteiston **haltijan** on huolehdittava siitä, että sähkölaitteistossa havaitut puutteet ja viat korjataan riittävän nopeasti.

- Riskiä ei kannata ottaa tekemällä päätöksen vikojen korjaamatta jättämisestä!
- Sillä ei ole merkitystä, onko vian havainnut käyttäjä, kiinteistöhoitaja vai tarkastaja
- Uusi STL vaatii luokkien 2 ja 3 laitteistoille ennalta laaditus kunnossapitosuunnitelman (*STL 1135/2016 §48*), ja sitä on myös noudatettava!



Määräaikaistarkastuksissa havaitaan usein välinpitämättömyyttä hyvien asennustapojen ja säädösten yksityiskohtien noudattamisessa sekä esim. rikkoutuneiden sähkölaitteiden korjaamisessa.

Sähköturvallisuus syntyy, kun...

- laitteiden asennukset on tehty oikein ja ne pidetään hyvässä kunnossa,
- oikeita laitteita käytetään oikeassa paikassa oikein,
- omat "viritykset" jätetään tekemättä,
- sähkötyöt jätetään ammattilaisille, ja
- muistetaan olla varovaisia vaaran paikoissa.



Pistotulpat

Suojaamaton **luokan 0** pistotulppa

- Ei käy suojamaadoitettuun pistorasiaan, eikä saada muuttaa sellaiseen sopivaksi!
- **Ei saa vaihtaa suojamaadoitettuun**, koska laitetta ei saa käyttää sellaisessa tilassa jossa vaaditaan maadoitus. Tarkoitettu tilaan, jossa on ns. vaarattomat käyttöolosuhteet



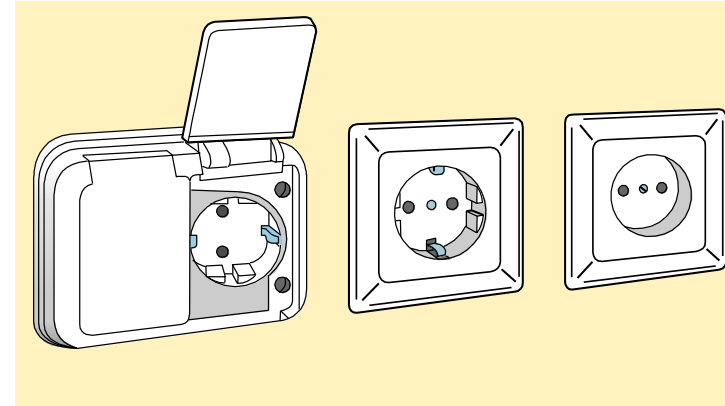
Suojamaadoitettu pistotulppa, **luokka I**

Europistotulppa, **luokka II**



Erilaiset pistorasiat ja -tulpat

- Vanhoissa asennuksissa voi olla myös suojamaadoittamattomia (0-luokan) pistorasioita... uusissa asennuksissa niitä ei saa enää asentaa
- Märän tilan pistorasiat esim. ulkopistorasiat ovat tyypillisesti läpällisiä, roiskevesisuojattuja (IP44).
- Uusissa asennuksissa lähes kaikki maallikon käyttämät pistorasiat on suojattu vikavirtasuojakytkimillä ... poikkeuksia kylmälaitteet ja tietyn laitteen syöttö



- Sähkölaitteen saa liittää vain sellaiseen pistorasiaan, **johon laitteen pistotulppa sopii!**

Mitä sähkötöitä maallikko saa tehdä?

- **Et mitään**, ellet ole perehtynyt itse tai saanut sähköammattilaisen opastusta työn tekemisessä!
- **Opastettuna henkilönä** saat:
 - vaihtaa tulppasulakkeen jos se on viraton (kuormittamaton) tai jännitteetön, tai vaihtaa jännitteettömän kahvasulakkeen.
 - Tehdä yksivaiheisen jatkoroikan tai vaihtaa yksivaiheisen jatkojohdon pistotulpan
 - vaihtaa lamppuja ja sytyttimiä valaisimeen, jos rakenne on kosketussuojattu (sormisuojattu)
 - palauttaa toimintakuntoon automaattisulakkeita, vikavirtasuojia, moottorisuojia, vikavirtasuojan testipainikkeen käyttö, **jos ne sijaitsevat kosketussuojatussa rakenteessa (keskuksessa)**

Sähkötyöt edellyttävät hyvää riskinhallintaa ... pitää tietää mitä tekee ja miten ... jos teet, tee turvallisesti ja oikein!

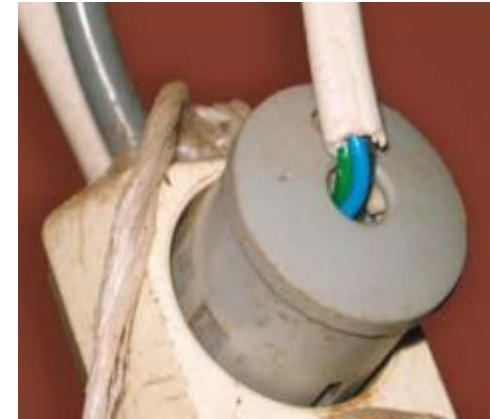
Jatkojohdot ja pistotulpat

Pistorasian rakenne määrää millaista pistotulppaa/jatkojohtoa voi käyttää.

Laitteen alkuperäistä pistotulppaa **ei saa vaihtaa toisenlaiseksi tai "tehdä" sopivaksi!**



← Johtoa tai halkeamia pistotulpassa **ei saa paikata teipillä ... pistotulppa pitää vaihtaa!**



Peruseristetyt johtimet näkyvissä, vedonpoisto rikki tai ylikuumenemisvaurio **Ei saa käyttää!**



Jatkojohdot ja pistorasiat

- Sisäkäyttöön tarkoitettuja jatkojohtoja **ei saa käyttää ulkona!** Kaapeli ja muut osat eivät ole pakkasen ja/tai kosteuden kestäviä.
- Ulkona saa käyttää vain roiskevedenpitävää läpällistä jatkojohtoa, IP-luokka yleensä **IP44 tai parempi**.



Jatkojohdot ja sulkulaitteet

- Jos jatkojohtoa käytetään tilassa jossa on alle kouluikäisiä lapsia, johdon pistorasiassa **pitää olla sulkulaitteet**, jotka estävät terävien esineiden työntämisen liittimiin.
- Marketeista saattaa löytyä ilman sulkulaitteita olevia jatkojohtoja. **Älä osta tällaisia ollenkaan**, ainakaan lapsitiloihin!



Varmistu, että pistorasioissa on sulkulaitteet ja ne ovat kunnossa.

Johdot ja jatkojohdot

- **Ei näin** ...Käytä jatkojohtoja, kaapelikeloja ja haarottamia vain tilapäiseen käyttöön, ei korvaamaan kiinteää asennusta. Korvaa ne kiinteästi asennetuilla pistorasioilla.



Staattinen sähkö työskenelyssä

- Ihminen varautuu helposti erilaisen toiminnan vaikutuksesta, esim.
 - lattialla käveleminen
 - tuolista nouseminen
 - vaatteiden riisuminen
 - muovimateriaalin käsitteleminen.
- Johtavaa esinettä koskettaessaan varautunut henkilö voi aiheuttaa kipinän, joka voi sytyttää herkästi syttyviä aineita.
- Herkkiä elektroniikkalaitteita käsiteltäessä staattisen sähköön purkaus voi vaurioittaa laitteen.



Sähköpalot ja niiden syyt - Nollavika



Jos ehtii

- Vaurioituneissa sähköverkoissa saattaa esiintyä vaarallinen ns. **nollavika**, joka voi rikkoa rakennuksen sähkölaitteita ja aiheuttaa sähköisku- ja tulipalovaaran.
- Nollaviasta johtuen sähkölaitteiden metallikuoret voivat tulla jännitteisiksi ja jännite voi nousta jopa 400 volttiin!
- Kyseessä saattaa olla nollavika, jos:
 - Sähkölaitteet toimivat oudosti, lamppuja rikkoutuu usein.
 - Lamput palavat normaalia kirkkaammin tai himmeämmin, tai kirkkaus muuttuu paljon kun kytket esim. keittolevyn.
 - Saat sähköiskun esimerkiksi metallikuorisesta laitteesta tai oudosta paikasta, esim. vesihanasta.
 - Sähkökeskuksesta kuuluu risahduksia, haisee palaneelta jne.

Liesituulettimen palo



Jos ehtii

- Palon syy luultavasti asukkaan tupakanpoltto liesituulettimen alla, jolloin tuuletin on imenyt itse kierretystä sätkästä hehkuvaa tuhkaa hormiin ja siellä oleva rasva on syttynyt.
- Merkkejä sähköviasta ei löytynyt, tuuletin oli kolme vuotta vanha, mutta **sähkövikaa ei voida sulkea pois kokonaan.**
- Ei henkilövahinkoja, mutta asunto paloi täysin.



Vanhat paristot – paloriski!

- Nykyään käytetyt paristot kerätään ympäristösyiden takia talteen.
Keräysastiassa paloriski!
- Paristo, joka ei ole täysin purettu, **voi kuumeta, jos se oikosuljetaan.** Lähistöllä oleva helposti syttyvä aines syttyy palamaan.
- TUKES suosittelee että yksi pariston navoista eristetään esim. teipillä oikosulun välttämiseksi ennen kuin paristo vietään kierrätykseen.



Vanhat paristot – paloriski!

- Litium-ioni (Li-Ion)- tai Litium-polymeeriakut (Li-Po) palavat voimakkaasti jos niitä käytetään väärin.
- Varattessa on tärkeää, että käytetään oikeaa laturia.
- **Tulipalon tai palovammojen vaara!**



Sähköturvallisuusriskien hallintaa!

- **Anna ammattimiesten tehdä sähkötyöt!** Soita sähkömiehelle vian sattuessa ja ilmoita heti rikkoutuneet katkaisijat, lamput ja pistorasiat kunnossapidolle.
- **Katkaise sähköt** pääkytkimellä, jos se on mahdollista ennen kuin avaat sähkökaappeja tai koteloita. Jos se ei ole mahdollista – älä avaa!
- Jos kuitenkin joudut avaamaan jännitteisen sähkökaapin oven tai kennon: **Tiedosta missä on vaarallinen jännite!**
- Jos keskuksessa on kennoja (luukkuja), joita ei saa auki ilman työkalua esim. kolmioavain, niitä maallikko ei saa avata ...



Sähköturvallisuusriskien hallintaa!

- **Älä kosketa** sähkökeskuksen tai -kotelon sisuksia sormin tai millään johtavalla esineellä – voit saada sähköiskun
- Jos työ aiheuttaa vakavaa vaaraa omalle tai muiden hengelle tai terveydelle, työntekijällä on § 23 työturvallisuuslain mukaan oikeus kieltäytyä työstä.
- Kieltäytyminen on ilmoitettava työnantajalle tai hänen edustajalleen niin pian kuin mahdollista.

[Sähköturvallisuus](#) (2 min)



[Hirvittäviä Hetkiä](#) (10 min)



Sähköiskuvaara

Kiukaan kaapeli tulisi olla asennettu siten, että se ei haittaa siivousta ... suosittelen kiinnittämään sen siten, että se ei ole lattialla ...



Sähköiskuvaara

Sulakekartta on hyvä apuväline maallikolle, kun pitää löytää jonkun sähkölaitteen sulake ...

Sähköte TEKNO Oy
Terveystie 2
67100 KOKKOLA
Puh. 02071 54610
Email ytko@teko.fi

LVI-Dahl
Terminaalikatu 9
67100 KOKKOLA

RK12

R.NRO	NIMITYS	SIFOTIA	JOHTO
1	Liina	C16	MM1 361,55
2	Uljutus vaihtaja	C10	
3	Väliläis kytkin yläosa	C16	MM1 361,55
4	Väliläis kytkin alkuosa	C16	MM1 361,55
5	Väliläis WU:n sillokkorele, toimisto	C10	MM1 361,55
6	Väliläis toimisto	C16	MM1 361,55
7	Väliläis toimisto	C10	MM1 361,55
8	Väliläis kahvila	C10	MM1 361,55
9	Väliläis kahvihuone	C16	MM1 361,55
10	Väliläis huone	C16	MM1 361,55
11	Väliläis talonin	C10	MM1 361,55
12	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
13	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
14	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
15	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
16	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
17	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
18	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
19	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
20	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
21	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
22	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
23	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
24	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
25	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
26	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
27	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
28	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
29	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
30	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
31	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
32	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
33	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
34	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
35	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
36	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
37	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
38	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
39	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
40	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
41	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
42	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
43	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55
44	Pöytävalot toimisto (vikaus)	C16	MM1 361,55

Mistä saa lisätietoa ... ?

- Turvallisuus ja kemikaalivirasto (TUKES) > www.tukes.fi
 - kuvia, kalvosarjoja, esitteitä ja oppaita, Kodin sähköturvallisuusopas, Sähköturvallisuus 100 vuotta – teemasivut, vaarallisten sähkölaitteiden tiedot jne.
- Sähköturvallisuuden edistämiskeskus > <http://www.stek.fi/>
 - tietoa, esitteitä, lasten sähkösisivut
- Sähköalan järjestöt (esim. www.energia.fi, www.stul.fi)
- Jakeluverkonhaltijat
- Valtuutetut tarkastajat, sähköurakoitsijat ja muut sähköalan ammattihenkilöt

Kiitos osallistumisesta !

Toivottavasti tämä kurssi auttaa sinua toimimaan ja työskentelemään sähkön parissa turvallisemmin!

Kiitos.

Jouni Käsälä
+358 400 866 853
jouni.kansala@apexautomation.fi

Kotitalouksien kestävät energiaratkaisut (RATEKO)



Koulutus on Jatkuvan oppimisen ja työllisyyden palvelukeskuksen rahoittama. Palvelukeskus edistää työikäisten osaamisen kehittämistä ja osaavan työvoiman saatavuutta. Palvelukeskuksen toimintaa ohjaavat opetus- ja kulttuuriministeriö sekä työ- ja elinkeinoministeriö.