

OPAS

# KODIN SÄHKÖTURVALLISUUS

tukes





Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

Tekstit: Tukes  
Kuvat: Mainostoimisto SST Oy, Sami Karisola,  
Shutterstock ja Heta Kylmämaa  
Kannen kuva: Shutterstock  
Taitto: Mainostoimisto SST Oy  
ISBN: 978-952-5649-73-4 (PDF)  
11/2015

<b>Esipuhe</b>	<b>5</b>	<b>Lamput</b>	<b>21</b>
<b>OSA I SÄHKÖ KOTONA</b>	<b>6</b>	Hehkulamppu	21
1. Kodin sähköverkko	6	Loisteputki	21
2. Pistorasiat	7	Energiansäästölamppu	22
3. Sulakkeet ja suojakytkimet	8	Halogeenilamppu	22
Tulppasulake	8	Led-lamppu	22
Tulppasulakkeen vaihtaminen	9	Lampun vaihto	23
Automaattisulake	10	Pääpeililampun vaihto	23
Automaattisulakkeen virittäminen		Halogeenilampun vaihto	23
toimintakuntoon	10	Loisteputken ja sytyttimen vaihto	23
Näin selvität vian, jos sulake palaa uudelleen	11	Led-valoputken vaihtaminen loisteputken tilalle	23
Vikavirtasuojakytkin	12	6. Jatkojohto	24
Ylijännitesuojaus	13	Pidä jatkojohto kunnossa	24
4. Sähkölaitteet	14	7. Sähkölaitteen turvallinen käyttö ja säilytys	26
Sähkölaitteiden käyttöympäristö	16	8. Käytöstä poisto ja kierrätys	27
Sähkölaitteen merkinnät	17	Miten toimia energiansäästölamppun	
CE-merkintä	17	rikkoutuessa?	27
Testauslaboratorion merkki	17	Suosi umpinaisia valaisimia esimerkiksi	
5. Valaisimen ja lamppujen valinta, asennus		lastenhuoneissa	27
ja käyttö	18	Toimi näin kylmän lampun rikkoutuessa	27
Valaisin	18	Toimi näin lämpimän lampun rikkoutuessa	27
Pistorasiaan liitettävä valaisin	18	9. Sähköpalot	28
Valaisinpistotulpalla liitettävä valaisin	18	Laitekohtaisia turvavinkkejä	28
Kosteiden ja märkien tilojen valaisin	20	Toiminta palotilanteessa	29
Valaisimen asentaminen	20	10. Palo- ja häikävaroitimet	30
Halogeenivalaisin	20	Palovaroitin	30
		Sähköverkkoon liitettävä palovaroitin	31
		Palovaroittimen pariston vaihto	31

Häkävaroitin	32	Rikkinäisen valaisinpistotulpan vaihto	53
Häkävaroitimen sijoittaminen	32	Välilytkimen asentaminen	54
<b>11. Kodin sähköasennusten kunnossapito</b>	<b>33</b>	Suojamaadoitetun valaisimen välilytkimen asentaminen	54
Kunnossapito – olennainen osa sähköturvallisuutta	33	0-luokan pistotulpalla tai suojaeristetyllä pistotulpalla varustetun valaisimen välilytkimen asentaminen	55
Kunnon valvonta ja kunnossapito	33	<b>5. Himmentimen sulakkeen vaihto</b>	<b>56</b>
<b>12. Sähkötöiden teettäminen ja tarkastukset</b>	<b>35</b>	<b>6. Liitäntäjohdon vaihto ja korjaus</b>	<b>58</b>
<b>13. Sähkötaturman sattuessa</b>	<b>36</b>	Milloin liitäntäjohdon vaihto on mahdollista?	58
Sokin ensiapu	37	Milloin liitäntäjohdon voi korjata?	58
Sähkötaturmien palovammat	37	Milloin liitäntäjohto tai pistotulppa kannattaa vaihtaa?	58
<b>OSA II SÄHKÖ PIHAPIIRISSÄ JA ULKONA</b>	<b>38</b>	Suojamaadoitetun sähkölaitteen pistotulpan tai liitäntäjohdon vaihto	59
<b>1. Sähkölaitteiden käyttö ulkona</b>	<b>38</b>	Pistotulpan vaihto	59
Pienoisjännitteellä toimivat sähkölaitteet	39	Liitäntäjohdon vaihto	60
Akkukäyttöiset työkalut	39	0-luokan pistotulpalla varustetun liitäntäjohdon tai pistotulpan vaihto	61
<b>2. Jatkojohdon käyttö pihalla</b>	<b>40</b>	Suojaeristetyn laitteen liitäntäjohdon tai pistotulpan vaihto	61
Johdon kunnosta huolehtiminen	40	Liitäntäjohdon valinta	61
<b>3. Moottoriajoneuvojen sähkölämmitys</b>	<b>41</b>	<b>7. Jatkojohdon teko ja korjaus</b>	<b>62</b>
<b>4. Sähköajoneuvojen lataaminen</b>	<b>42</b>	Jatkojohto ja sen osat	62
<b>5. Vapaa-ajan asunnot</b>	<b>43</b>	Korjaa ja tee jatkojohto oikein	64
<b>6. Sähköjohdoista aiheutuva vaara ulkona</b>	<b>44</b>	Suojamaadoitetun jatkojohdon korjaaminen	64
Maakaapelit	44	0-luokan jatkojohdon korjaaminen	66
Ilmajohdot	44	Roiskevedenpitävän eli läpällisen jatkojohdon korjaaminen	66
Työskentely ilmajohtojen läheisyydessä	44	Rikkinäisen pistotulpan tai jatkopistorasian vaihto	67
Ilmajohdot vesillä	44	<b>8. Suojajännitteellä toimivien sähkölaitteistojen asentaminen</b>	<b>68</b>
Sähköpylväät ja -radat	44	<b>Liitteet</b>	
<b>OSA III TEE-SE-ITSE-TYÖT</b>	<b>45</b>	Lisätietoja sähköturvallisuusasioista	69
<b>1. Kuka saa tehdä sähkötöitä?</b>	<b>45</b>	Termit	70
<b>2. Mitä sähkötöitä saa tehdä tavallinen sähkönkäyttäjä?</b>	<b>46</b>		
<b>3. Mitä tehdään ennen töiden alkua?</b>	<b>47</b>		
<b>4. Valaisimien asennus ja korjaus</b>	<b>48</b>		
Valaisinliittimen eli ”sokeripalan” korvaaminen valaisinliitinpistorasialla	49		
Valaisinpistotulpan asentaminen ja vaihto	51		
Suojamaadoitetun valaisinpistotulpan asentaminen	51		
0-luokan valaisinpistotulpan asentaminen	53		
Kruunukytkeäisen valaisinpistotulpan asentaminen	53		





**Sähkön käyttö** on turvallista, kun muistat eräät perussäännöt, etkä ota turhia riskejä sähkölaitteita käyttäessäsi tai tehdessäsi sallittuja sähköön liittyviä asennus- tai huoltotöitä. Sähkötapaturmat ovat harvinaisia, mutta silti joka vuosi ihmisiä menehtyy sähköiskuihin. Sähkö voi aiheuttaa myös tulipaloja. Suurin osa sähkölaitteista aiheutuvista onnettomuuksista johtuu viallisista tai virheellisesti korjatuista laitteista, huolimattomuudesta, varomattomuudesta tai lasten leikeistä. Huonokuntoiset sähköasennukset ovat myös riskitekijä.

Tässä oppaassa on ohjeita kodin sähköturvallisuuden varmistamiseksi. Sähkötöitä saavat tehdä vain sähköalan

ammattilaiset, joilla on asianmukaiset oikeudet. Eräitä pieniä sähkötöitä saa tehdä myös tavallinen sähkökäyttäjä, jos osaa varmasti tehdä ne oikein ja turvallisesti. Tästä oppaasta löydät ohjeita eräiden pienten korjaustoimenpiteiden turvalliseen tekemiseen. Muista aina noudattaa myös sähkötarvikkeiden mukana seuraavia asennus- ja käyttöohjeita. Kysy tarvittaessa apua sähköliikkeistä ja sähköalan ammattilaisilta.

Opas on tehty Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) ja Sähköturvallisuuden edistämiskeskuksen (STEK) yhteistyönä.



---

*Noudata aina sähkölaitteen käyttöohjetta.*

---



---

*Sähkötöitä saavat tehdä vain sähköalan ammattilaiset.*

---

## 1. KODIN SÄHKÖVERKKO

**Kodin sähköverkko** on yhteydessä jakeluverkkoyhtiön verkkoon. Suurissa asuinrakennuksissa sähkö tulee pääkeskuksen kautta kunkin huoneiston ryhmäkeskukseen. Pientaloissa ryhmäkeskus on osa pääkeskusta. Pääkeskuksesta löytyvät pääsulakkeet, pääkytkin, ryhmäsulakkeet ja mittari. Pientalon pääkeskuksen pääkytkimestä tai kerrostaloasunnon ryhmäkeskuksen pääkytkimestä voi kytkeä koko asunnon sähköt pois esimerkiksi sähkö- tai huoltotöitä varten. Sähkökeskuksen mittari mittaa sähkön kulutuksen.

Asuinhuoneiston sulakkeet ovat ryhmäkeskuksesta. Ryhmäkeskuksia on monenlaisia aina muutaman sulakkeen sisältämästä, vanhasta ryhmäkeskuksesta kymmenien sulakkeiden uusiin ryhmäkeskuksiin. Sähkölaitteet voivat olla joko yksivaiheisia tai kolmivaiheisia. Kolmivaiheisia sähkölaitteita (esim. sähkökiuas, liesi, voimapistorasias) varten täytyy ryhmäkeskuksessa olla kolme sulaketta. Nämä kaikki on kytkettävä pois päältä, jos halutaan tehdä laite jännitteettömäksi.



0-luokan maadoittamaton pistorasia.



Suojamaadoitettu pistorasia eli ns. suko.

## 2. PISTORASIA

**Huoneen pistorasia** kertoo, millaista sähkölaitetta siellä voi käyttää. Sähkölaitteen saa liittää vain sellaiseen pistorasiaan, johon laitteen pistotulppa sen rakennetta muuttamatta sopii.

0-luokan maadoittamattomia pistorasioita ei ole enää vuoden 1997 jälkeen asennettu uudisrakennuksiin. Uudet pistorasiat ovat yleensä turvapistorasioita eli ns. lapsisuojuuttua rakennetta. Lapset eivät saa helposti työnnettyä puikkoja tai vastaavia esineitä tällaisen pistorasian reikään. Turvasuluttomiin pistorasioihin on saatavilla lapsisuojuja, esim. muovisia pistokesuojuja.

Europistorasioihin voidaan liittää sähkölaitteita, joissa on litteä europistotulppa. Yhteen europistorasiaan mahtuu kolme pistotulppaa – ja se vie saman tilan kuin perinteinen, yksiosainen pistorasia. Näin vähennetään jatkojohtojen tarvetta.



Europistorasia (maadoittamaton).

**Kotitalouksissa yleisimmin käytössä olevat pistorasiat:**

- 0-luokan pistorasia
- suojamaadoitettu pistorasia eli ns. suko
- europistorasia (2,5 A)

### 3. SULAKKEET JA SUOJAKYTKIMET

**Sulake on** virtapiirissä oleva turvalaite. Se suojaa sähkön käyttäjää tapaturmavaaralta, jos sähkölaitteeseen tulee käyttäjälle vaarallinen vika. Sulake suojaa myös sähköjohtoa ylikuormituksen aiheuttamalta lämpenemiseltä ja estää näin mahdollisen tulipalon. Asuinrakennuksissa on käytössä pääasiassa kahta eri sulaketyyppiä: tulppasulakkeita ja automaattisulakkeita.

Palanutta sulaketta ei saa korjata, vaan palaneen tilalle on vaihdettava samankokoinen, ehjä sulake. Sulaketta ei saa tehdä itse.

Sulakkeen koko (nimellisvirta) määrää, kuinka suuren kuormituksen sulake jatkuvasti kestää. Jos nimellisvirta ylitetään, sulake palaa. Viereisessä taulukossa on esitetty tavallisimpien kotitalouksissa käytettyjen sulakkeiden sallittu kuormitus. Joskus on käytössä myös pienempiä sulakkeita (2 A tai 4 A) tiettyjä laitteita varten (esim. vesipumppu tai huippumuri).

#### Tulppasulake

Sulakkeen varokepesän pohjaa koskettava osa on eripaksuinen erikokoisilla sulakkeilla. Tämän takia nimellisvirraltaan liian suuri sulake ei sovi varokepesän pohjakoskettimeen.

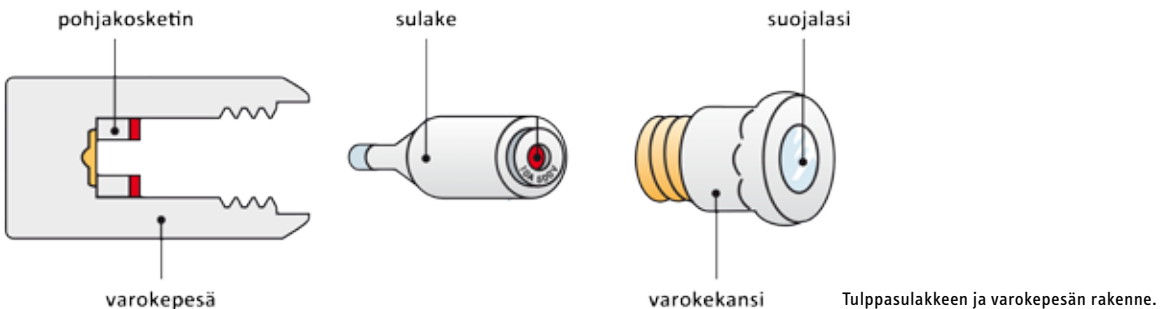
#### Sulake palaa ja katkaisee virran, kun

- sähkölaitteessa tai sähköjohtoissa on vika
- sähköjohtoa on ylikuormitettu. Tällöin käytössä on samanaikaisesti liian monta sähkölaitetta tai yksittäinen sähkölaitte on liian suuritehoinen.

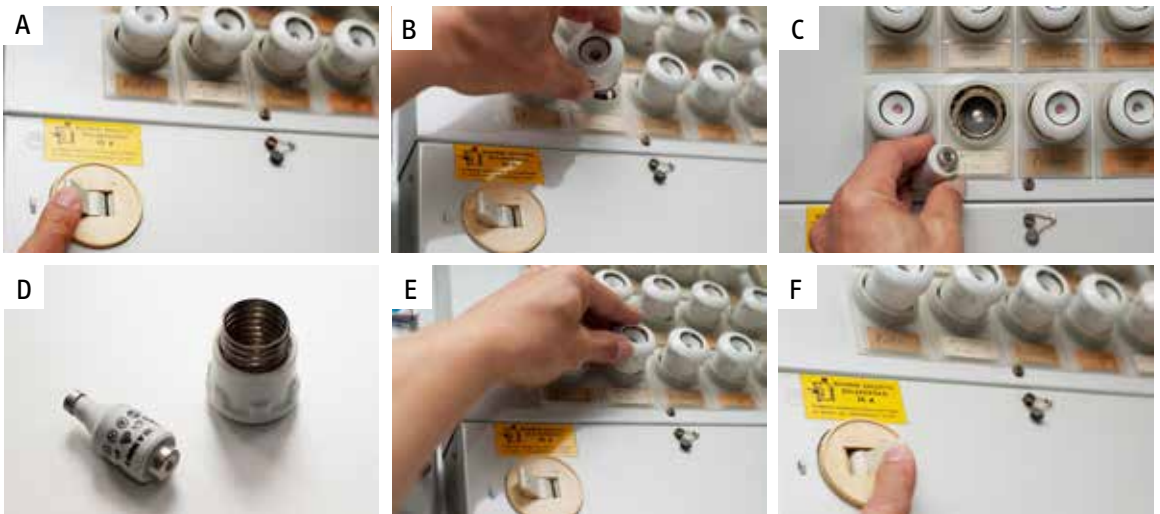
Sulakkeen nimellisvirta	Max. kuormitus	Tunnusväri
6 A	1400 W	Green
10 A	2300 W	Red
16 A	3700 W	Grey
20 A	4600 W	Blue
25 A	5750 W	Yellow



Sulakkeen koko selviää sulakkeen merkinastan tai varokepesän pohjakoskettimen tunnusväristä tai sulakkeen numeromerkinnöistä.







## Tulppasulakkeen vaihtaminen

Tulppasulakkeen saa tavallinen sähkökäyttäjä vaihtaa itse. Sulakkeenvaihdon yhteydessä on aina noudatettava erityistä huolellisuutta ja tiedettävä, kuinka työ tehdään. Tarvittaessa kannattaa kysyä neuvoa sähköalan ammattilaiselta.

### Kun sähkölaite ei toimi, saattaa vika olla palaneessa sulakkeessa. Toimi näin:

- A: Katkaise sähkö pääkytkimestä, kytkin asentoon 0. Ennen sulakkeen irrottamista, katso että sulakkeen varokekansi on ehjä. Jos varokekannen posliinieriste tai suojalasi on vaurioitunut, voivat sormet koskettaa posliiniin alla olevia jännitteisiä metalliosia. Vaurioituneen varokekannen tilalle pitää hankkia uusi kansi välittömästi.
- B: Kierrä palaneen sulakkeen varokekansi sulakkeineen irti. Mikäli sulake ei irtoa varokekannen mukana varokepesästä, aseta varokekansi takaisin ja yritä uudelleen.

C ja D: Tarkista palaneen sulakkeen suuruus sulakkeesta, irronneen merkinastan tai varokepesän pohjakoskettimen väritunnuksesta ja vaihda samanlainen ehjä sulake tilalle varokekanteen.

E: Kierrä varokekansi sulakkeineen tiukasti paikalleen.

F: Kytke virta pääkytkimestä, kytkin asentoon I.

## Automaattisulake

Uusissa asennuksissa voi tavallisen sulakkeen tilalla olla automaattisulake eli johdonsuojakatkaisija. Sen tehtävä on sama kuin tavallisella sulakkeella. Automaattisulaketta ei tarvitse vaihtaa sen lauettua, vaan se voidaan palauttaa toimintakuntoon sulakkeessa olevan kytkimen avulla.

### Automaattisulakkeen virittäminen toimintakuntoon

Automaattisulakkeen toimiessa sulakkeessa oleva kytkin vaihtaa asentoon. Tulppamallisissa automaattisulakkeissa painokytkin ponnahtaa ylös, kun sulake on toiminut. Kiinteästi asennettavissa automaattisulakkeissa vipukytkin on yleensä alhaalla sulakkeen toimittua. Asennossa I sulake on toimintavalmiina ja asennossa 0 sulake on lauennut.

Jos automaattisulake laukeaa toistuvasti, voi syynä olla ylikuormitus tai vika sähköasennuksissa tai -laitteessa. Jos automaattisulake on lauennut ylikuormituksen takia, sulake ei välttämättä heti kestä kuormitusta, vaan sulakkeessa olevan toimilaitteen on jäädyttävä.

Muun kuin tulppamallisen automaattisulakkeen vaihtaminen tulee jättää sähköalan ammattilaisen tehtäväksi.

Tulppamallisissa automaattisulakkeissa käytetään samaa tunnusvärijärjestelmää kuin tavallisissa tulppasulakkeissa. Tulppamallisen automaattisulakkeen voi korvata tavallisella tulppasulakkeella ja myös tavallisen tulppasulakkeen voi vaihtaa tulppamalliseen automaattisulakkeeseen.



Tulppamallisen automaattisulakkeen asettaminen toimintakuntoon.



Kiinteästi asennettavan automaattisulakkeen asettaminen toimintakuntoon.

## Näin selvität vian, jos sulake palaa uudelleen

Mikäli sulake palaa välittömästi uudelleen, toimi seuraavasti:

- Kytke kaikki pysähtyneet sähkölaitteet ja sammuneet valaisimet irti joko kytkimellä tai irrottamalla pistotulppa pistorasiasta.
- Vaihda uusi sulake ja kytke virta pääkytkimestä.

Jos sulake edelleen palaa, vika on kiinteissä asennuksissa. Kutsu sähköalan ammattilainen korjaamaan vika.

Jos sulake pysyy ehjänä, kytke vuorotellen irrotetut sähkölaitteet ja valaisimet verkkoon. Mikäli jonkin laitteen kytkeminen polttaa sulakkeen, saattaa laite olla viallinen. Vie laite korjattavaksi. Ellei mikään yksittäinen sähkölaitte polta sulakkeita, kytke kaikki sammuneet laitteet verkkoon. Mikäli sulake tällöin palaa, tarkista, ettei sulaketta ylikuormiteta. Sähkölaitteen kuluttaman tehon näet laitteessa olevasta arvokilvestä.

Joskus sulake saattaa palaa ilman havaittavaa syytä esimerkiksi vanhuuttaan tai sähkömoottorin suuren käynnistysvirran takia. Jos moottorin käynnistysvirta polttaa sulakkeita, voidaan tilanne korjata käyttämällä ns. hitaita sulakkeita, jotka kestävät hetkellisiä virtapiikkejä.

### HUOMAA!

Jos saatavilla ei ole oikeankokoista sulaketta, tilalle voi panna pienemmän sulakkeen kuin varokepesään on tarkoitettu. Tällöin kuitenkin sulakkeen tehonkesto on pienempi ja sulake on syytä korvata oikeankokoisella mahdollisimman pian. Sulaketta ei saa korvata suuremmalla sulakkeella. Mikäli sulake korvataan liian suurella

sulakkeella, sulake ei enää suojaa asennuksia tarkoitettulla tavalla. Tästä voi olla seurauksena johtimien ylikuumentuminen ja tulipalo.

**Pidä aina saatavilla kaikenkokoisia sulakkeita. Taskulamppu on hyvä olla saatavilla sulakkeen vaihtoa varten.**

## Vikavirtasuojakytkin

Vikavirtasuojakytkin on herkkä lisäsuojalaite, jota käytetään täydentämään sulakkeen antamaa suojausta. Se suojaa ihmistä, joka koskettaa vahingossa jännitteisiä osia esimerkiksi sähkölaitteeseen tai jatkojohtoon tulleen vian johdosta. Suojalaite valvoo eristysvikoja ja katkaisee vahingolliset vuotovirrat kytkemällä vaarallisen jännitteen nopeasti pois vikatilanteesta. Vikavirtasuojakytkin antaa myös lisäsuojan mahdollisen sähköpalon varalle.

### Mihin vikavirtasuojakytkin on asennettu?

Uusissa asennuksissa kaikki pistorasiat, joihin voidaan liittää siirrettävä sähkölaitte, on suojattava 30 mA:n vikavirtasuojalla. Näiden vaatimusten siirtymäkausi alkoi vuoden 2008 alussa. Aiemmin vikavirtasuojaa vaadittiin vain tiloihin, joissa sähkön käyttöolosuhteet ovat tavanomaista vaarallisempia, esim. kylpyhuoneessa tai ulkona käytettävien sähkölaitteiden suojana. Vikavirtasuojakytkintä käytetään myös mm. lattia- ja kattolämmitysjärjestelmien suojaukseen. Vikavirtasuojakytkin asennetaan yleensä sähkökeskukseen tai vaihtoehtoisesti pistorasian yhteyteen. Ennen vuotta 1998 tehdyissä sähköasennuksissa vikavirtasuojakytkintä ei yleensä ole.

### Miten vanhojen asennusten turvallisuustasoa voidaan parantaa?

Vanhojen asennusten turvallisuustaso paranee huomattavasti, jos pistorasiat suojataan vikavirtasuojakytkimellä. Markkinoilla on saatavissa useita pistorasiamalleja, joissa vikavirtasuojaa on jo valmiiksi kiinteänä osana pistorasiaa. Kiinteästi sähköasennuksiin asennettavat vikavirtasuojajärjestelmät saa asentaa vain sähköalan ammattilainen. Pistorasioihin on saatavana myös erillisiä siirrettäviä vikavirtasuojia, joiden käyttö on vaivatonta ja nopeaa. Siirrettävän, pistotulpalla kytkettävän vikavirtasuojaimen saa asentaa käyttöön tavallinen sähkökäyttäjä, tietenkin käyttöohjeita noudattaen.



Kiinteän asennuksen vikavirtasuojakytkin.



Siirrettävä vikavirtasuojakytkin, joka liitetään maadoitettuun pistorasiaan.

***Siirrettävän vikavirtasuojakytkimen käyttö parantaa turvallisuutta erityisesti vanhoissa asennuksissa!***

**Miten vikavirtasuojakytkimen toiminta testataan?**

Vikavirtasuojakytkimen toiminta on tarkistettava käyttö-ohjeen mukaisesti säännöllisin väliajoin, esim. neljännesvuosittain, painamalla sen testipainiketta. Testauksella ylläpidetään ja varmistetaan suojalaitteen toimintakunto. Ellei laite reagoi testipainiketta painettaessa, se on jumittunut, eikä sen toimiminen vikatilanteessa ole varmaa. Laite on tällöin vaihdettava uuteen. Lisäksi tulee varmistaa, että jännite katkeaa siitä piiristä, jota vikavirtasuojakytkin suojaa. Tämän voi tehdä kytkemällä jonkin laitteen vikavirtasuojakytkimen suojaaman piirin pistorasiaan. Testauksen jälkeen vikavirtasuojakytkin palautetaan toiminta-asentoon kääntämällä siinä oleva kytkin I-asentoon.

**Mitä tehdä, kun vikavirtasuojakytkin toimii?**

Vikavirtasuojakytkin katkaisee sähkönsyötön, jos virtapiirissä on liian suuri vuoto- tai vikavirta. Syynä voi olla yksittäisen sähkölaitteen vika, likaantumisen tai se, että liian monta laitetta on kytketty samaan virtapiiriin, jolloin ehjienkin laitteiden sallittujen vuotovirtojen summa aiheuttaa laukaisun. Vikakohta selviää, kun laitteiden pistotulpat irrotetaan kaikista niistä pistorasioista, joiden suojana kyseinen vikavirtasuojakytkin toimii. Tämän jälkeen vikavirtasuojakytkin palautetaan toimintatilaan. Jos

vikavirtasuojakytkin laukeaa heti uudestaan, syy on talon sähköasennuksissa ja korjaukseen tarvitaan sähköalan ammattilainen. Jos vikavirtasuojakytkin ei laukea, jokin irti kytketyistä laitteista on huollon tarpeessa tai samaan piiriin on ollut liitettynä liian monta laitetta. Päätelmiä siitä, mikä laite on viallinen tai mikä laitemäärä sopiva, voidaan tehdä liittämällä laitteet yksitellen takaisin sähköverkkoon.

**Ylijännitesuojaus**

Ukkonen hajottaa Suomessa vuosittain tuhansia sähkölaitteita. Ylijännitteille herkät laitteet, kuten televisiot, tietokoneet ja modeemit, voidaan suojata salaman aiheuttamilta vahingoilta ylijännitesuojan avulla. Ylijännitesuojan tehtävänä on rajoittaa sähköverkon kautta saapuva ylijännite sellaiselle tasolle, että rakennuksessa olevat sähkölaitteet eivät vaurioidu, eivätkä myöskään aiheuta hajotessaan palovaaraa.

Paras suojaus saadaan, kun sähköalan ammattilaisen asentama ylijännitesuoja sijoitetaan kiinteistön sähkökeskukseen, jolloin se suojaa rakennuksessa sekä kiinteästi asennettuja sähkölaitteita että pistotulpilla liitettyjä laitteita. Käyttäjä voi itse täydentää suojausta erillisillä pistorasiakohtaisilla ylijännitesuojilla kaikkein herkimpien laitteiden osalta.







#### 4. SÄHKÖLAITTEET

**Sähkölaitteen voi** liittää sellaiseen pistorasiaan, johon laitteen pistotulppa sen rakennetta muuttamatta sopii. Sähkölaitteet jaetaan neljään ryhmään sen mukaan, millä tavalla laitteen käyttäjä on suojattu laitteen vikaantumisen aiheuttamalta vaaralta.

##### Kotitalouksissa käytetään:

- 0-luokan pistotulpalla varustettuja sähkölaitteita (luokka 0)
- suojamaadoitetulla pistotulpalla varustettuja sähkölaitteita (luokka I)
- suojaeristettyjä sähkölaitteita (luokka II)
- pienoisjännitteisiä sähkölaitteita esim. lasten sähköleluja (luokka III)
- kiinteästi tai puolikiinteästi asennettuja sähkölaitteita

## 0-luokan pistotulpalla liitettävät sähkölaitteet

0-luokan pistotulpalla liitettävässä sähkölaitteessa on peruseristys, joka suojaa käyttäjää laitteen jännitteisiltä osilta. Laitetta saa käyttää vain niissä tiloissa, joissa on 0-luokan pistorasiat. Vikatapauksessa laitteen kuori voi tulla jännitteiseksi ilman, että sitä voi havaita. Nykyisin rakennettaviin asuntoihin ei asenneta 0-luokan pistorasioita. Myös myytävät uudet sähkölaitteet ovat nykyisin suojaeristettyjä tai suojavaadoitettuja.



Peruseristetty sähkölaite.


## Suojaavaadoitettulla pistotulpalla liitettävät sähkölaitteet

Suojaavaadoitettulla pistotulpalla liitettävän sähkölaitteen kosketeltavat metalliosat on kytketty suojajohtimen kautta maadoitukseen. Jos laite on kytketty suojavaadoitettuun pistorasiaan, vikatilanteessa (esim. eristyksen rikkoutuessa) laitteen kuoren tullessa jännitteiseksi vikavirta kulkee suojajohtimen kautta, vikavirtasuojakytkin toimii tai sulake palaa nopeasti ja viallinen laite kytkeytyy irti sähköverkosta. Suojaavaadoitetun laitteen voi kytkeä sekä 0-luokan että suojavaadoitettuun pistorasiaan.



Suojaavaadoitettu sähkölaite.

## Suojaeristetyt sähkölaitteet

Suojaeristetyssä laitteessa on peruseristuksen lisäksi lisäeristys. Sen tarkoituksena on estää jännitteen pääsy kosketeltavissa oleviin osiin, jos peruseristys jostain syystä pettää. Suojaeristetyn sähkölaitteen tuntee sen liitäntäjohdon pistotulpasta sekä laitteessa olevasta merkistä . Suojaeristetyn laitteen voi kytkeä sekä 0-luokan että suojavaadoitettuun pistorasiaan.



Suojaeristetty sähkölaite.

## Pienoisjännitteiset sähkölaitteet

Pienoisjännitteisen eli vanhalta nimeltään suojajännitteisen laitteen jännite on niin pieni (enintään 50 VAC, 120 VDC), että kosketettaessa jännitteisiä osia ei synny hengenvaaraa. Pienoisjännite saadaan aikaan erillisellä suojamuuntajalla.

## Kiinteästi ja puolikiinteästi asennetut sähkölaitteet

Vain sähköalan ammattilaiset, joilla on töihin asianmukaiset oikeudet, saavat asentaa kiinteästi asennettavia (esim. pistorasiat ja kiinteät valaisimet) ja puolikiinteästi asennettavia (esim. sähköliedet ja -kiukaat) sähkölaitteita.



Pienoisjännitteinen sähkölaite.

## Sähkölaitteiden käyttöympäristö

Käyttöympäristöt asettavat erilaisia vaatimuksia sähkölaitteille. Esim. veden läheisyys asettaa sähkönjohtokykyä vuoksi lisävaatimuksia sähkölaitteiden suojaukselle verrattuna kuiviin tiloihin. Erilaisilla suojauksilla ja rakenteilla halutaan varmistaa sähkölaitteiden turvallisuus niissä käyttöympäristöissä, joihin laite on tarkoitettu. Tästä syystä on olemassa erityyppisiä pistorasioita ja erilaisia kotelointivaatimuksia sähkölaitteille. Noudata käyttöohjeita ja käytä sähkölaitteita vain niille tarkoitetuissa olosuhteissa ja paikoissa.

## Käyttöympäristöt jaetaan kuiviin, kosteisiin, märkiin ja ulkotiloihin

Kuivassa tilassa ilma on niin kuivaa, ettei seinille, kattoon tai sähkölaitteiden pinnalle tiivisty kosteutta. Kuivan tilan lämpötila on  $-5\text{ °C}$ – $+40\text{ °C}$ . Kuivia tiloja ovat asuinhuoneet, keittiöt, vessat, eteiset, kodinhoitohuoneet, lämmitettävien rakennusten ullakkotilat ja kuivat kellarit. Myös vapaaajan asunnot ovat kuivia tiloja, vaikka lämpötilavaatimus ei täytyisi.

Kosteassa tilassa seinille, kattoon tai sähkölaitteiden pinnalle toisinaan tiivistyy kosteutta pisaroiksi tai tilassa on pystysuoraan putoavien pisaroiden mahdollisuus. Kosteita tiloja ovat mm. yhteiskäytössä olevat pesutuvat, eristämätön ja lämmittämätön varastokoppi, autovaja tai -talli, jos siinä on lattiakaivo ja vesipiste.

Märässä tilassa ilma on yleensä tai usein niin kostea, että seinille, kattoon tai sähkölaitteen pinnalle tiivistyvä vesi muodostaa pisaroita tai laite on alttiina roiskuvalla vedelle. Näihin tiloihin kuuluvat esimerkiksi suihkutilat.

Ulkotiloissa sähkölaitteet joutuvat alttiiksi sateelle ja kosteudelle. Ulkotiloja ovat myös katokset, joissa ei ole seinää, esim. autokatokset.

## Sähkölaitteiden kotelointiluokat

Sähkölaitteiden käyttöolosuhteet vaikuttavat olennaisesti sähkölaitteen kotelointiluokkavaatimuksiin. Koteloinnin tehtävänä on estää käyttäjää koskettamasta sähkölaitteen sähköisiä osia ja suojata sähkölaitteen sähköisiä osia vierailta esineiltä, pölyltä, vedeltä ja kosteudelta. Kotelointiluokka kertoo, millaisessa tilassa laitetta voi käyttää.

Sähkölaitteiden kotelointiluokituksessa on käytössä kansainvälinen IP-luokitus. IP-koodin ensimmäinen tunnusnumero kertoo, kuinka kotelointi suojaa ihmisiä koskettamasta vaarallisia osia sekä kuinka kotelointi suojaa laitetta vieraiden esineiden ja pölyn sisääntunkeutumiselta. Toinen tunnusnumero ilmaisee, kuinka kotelo estää veden haitallisen sisääntunkeutumisen.

Jos laitteen arvokilvessä ei ole merkintää, laite on tarkoitettu vain kuivassa sisätilassa käytettäväksi. Ulkokäyttöön tarkoitetuissa laitteissa IP-tunnus on yleensä IP 34 (roiskevedenpitävä) tai sitä suurempi.

## Tarkempi listaus IP-luokista

### IP n1 n2

- n1 Vaarallisten osien kosketussuojaus ja laitteen pölyntiiviys
- 0 Avoin rakenne
- 1 Vaaralliset osat kosketussuojattu nyrkiltä
- 2 Tavallinen kosketussuojainen, vaaralliset osat kosketussuojattu sormelta
- 3 Erikoiskosketussuojainen, vaaralliset osat kosketussuojattu työkaluilta
- 4 Erikoiskosketussuojainen, vaaralliset osat kosketussuojattu langalta
- 5 Pölynsuojainen, vaaralliset osat kosketussuojattu langalta
- 6 Pölynpitävä, vaaralliset osat kosketussuojattu langalta
- n2 Vesisuojaus
- 0 Avoin rakenne
- 1 Tippuvedenpitävä
- 2 Tippuvedenpitävä, kotelo on kallistettuna 15 asteen kulmaan
- 3 Sateenpitävä
- 4 Roiskeenpitävä
- 5 Suihkuvedenpitävä
- 6 Suojattu voimakkaalta vesisuihkulta
- 7 Suojattu lyhytaikaisen veteen upottamisen vaikutuksilta
- 8 Kestää pysyvän upotuksen. Lisämerkintänä voi olla suurin sallittu asennussyvyys.


## Sähkölaitteen merkinnät

Sähkölaitteen merkinnöistä tulee selvittää seuraavat laitteen tiedot:

- valmistajan nimi, tuotenimi tai tavaramerkki sekä osoite
- maahantuojan nimi, tuotenimi tai tavaramerkki ja osoite
- laitteen malli- tai tyyppimerkintä (tarvitaan hankittaessa laitteeseen varaosia tai tilattaessa huolto)
- jännite (V)
- virran kulutus (A)
- teho (W tai kW)
- IP-koteloitiluokkatunnus
- erilliskeräysmerkintä



Suurin osa sähkölaitteen merkinnöistä löytyy yleensä laitteeseen kiinnitetystä arvokilvestä.

Tavallisimpien perusmerkintöjen lisäksi laitteessa voi olla merkinnät laitteen nimellistajuudesta (nimellistajuus Euroopassa 50 Hz ja esim. Pohjois-Amerikassa 60 Hz), suojausluokasta ja yhtäjaksoisesta käyttöaika-rajasta. Laitteissa voi olla myös varoitus- ja ohjekilpiä, joita tulee noudattaa.




**Putipuhdas**

Model: puhdas001    Type: aqua123

230V ~ 50 Hz    2300 W     10 A    IPX4    

1400 r/min    7 kg

Ser. No. **123456789**



Arvokilpi.

## CE-merkintä

Sähkölaitteessa olevalla CE-merkinnällä valmistaja takaa varmistaneensa, että laite täyttää EU:n sille asettamat turvallisuutta, terveyttä, ympäristöä, kuluttajansuojaa ja energiatehokkuutta koskevat vaatimukset. CE-merkintä mahdollistaa laitteiden vapaan liikkuvuuden EU:n markkinoilla.



CE-merkintä.

## Testauslaboratorion merkki

Testauslaboratorion merkki laitteessa kertoo, että laite on puolueettoman laitoksen hyväksymä. Testauslaboratorion käyttö ei kuitenkaan ole pakollista, joten merkkiä ei välttämättä löydy laitteesta.



Esimerkkejä testauslaboratorioiden merkeistä.



## 5. VALAISIMEN JA LAMPUJEN VALINTA, ASENNUS JA KÄYTTÖ

**Valaisimia ja lampuja** on tarjolla suuri määrä erilaisiin tarpeisiin. Oikeilla valinnoilla parannetaan myös valaistuksen ekologisuutta ja turvallisuutta.

### Valaisin

Valaisimen valinnassa, sijoituksessa ja käytössä on otettava huomioon käyttöpaikan asettamat vaatimukset sekä valaisinvalmistajan ohjeet.

### Pistorasiaan liitettävä valaisin

Huoneen pistorasia kertoo, millaista valaisinta siellä voi käyttää. Pistotulppalla liitettävän valaisimen voi liittää vain sellaiseen pistorasiaan, johon valaisimen pistotulppa sen rakennetta muuttamatta sopii (ks. kpl 4. Sähkölaitteet). Siksi 0-luokan pistotulppalla varustettua valaisinta ei voi liittää suojamaadoitettuun pistorasiaan, eikä sen pistotulppaa saa vaihtaa suojamaadoitetuksi. Ulkotilassa saa käyttää vain sinne erikseen tarkoitettuja valaisimia.

Ulkona käytettäväksi tarkoitetut valaisimet on suojattu kosteutta vastaan.

### Valaisinpistotulppalla liitettävä valaisin

0-luokan valaisinpistotulppalla liitettävä valaisin sopii 0-luokan ja kruunukytkeäiseen valaisinpistorasiaan. Suojamaadoitettulla valaisinpistotulppalla liitettävä valaisin sopii 0-luokan, suojamaadoitettuun ja kruunukytkeäiseen valaisinpistorasiaan. Suojamaadoitetun valaisimen johto on 3-johtiminen. Yksi johtimista on kelta-vihreäraitainen suojajohdin.

Suojaeristetyllä valaisinpistotulppalla liitettävä valaisin, tunnus , sopii kaikkiin valaisinpistorasiatyyppeihin.

Kruunukytkeäinen valaisinpistotulppa sopii ainoastaan kruunukytkeäiseen valaisinpistorasiaan. Kruunukytkeäisen kattorasian tuntee valaisinpistorasiassa olevista kolmesta reiästä. Valaisimen johdossa on kolme johdinta, mutta kelta-vihreäraitainen suojajohdin puuttuu.





Valaisinpistotulppien soveltuvuus erilaisiin valaisinpistorasioihin.

### Kosteiden ja märkien tilojen valaisin

Pesuhuoneissa, keittiön kuivauskaapin alla ja ulkotiloissa on otettava huomioon, että valaisin on suojattu kosteuden ja veden vaikutuksilta. Sähkölaitteiden kotelointiluokkia on selitetty kappaleessa 3. Tiettyihin paikkoihin, kuten suihkun välittömään läheisyyteen, valaisinta ei saa asentaa lainkaan.

Kosteissa ja märissä tiloissa käytettävät valaisimet ovat tavallisesti kiinteästi asennettavia. Vain sähköalan ammattilainen saa asentaa kiinteän valaisimen, koska hengenvaarallisten virhekytkentöjen mahdollisuuksia on monia riippuen olemassa olevan kiinteän asennuksen toteutustavasta.

Jos valitset ja hankit itse kiinteästi asennettavan valaisimen, kysy tarvittaessa etukäteen sähköalan ammattilaiselta, mitä ominaisuuksia valaisimella on oltava ja onko sijoittamispaikalle rajoituksia.

### Valaisimen asentaminen

Valaisimen asentamisessa tulee noudattaa valaisinvalmistajan ohjeita. Tarvittaessa neuvoja voi kysyä valaisimen valmistajalta, maahantuojalta tai myyntiliikkeestä. Vain sähköalan ammattilainen saa asentaa kiinteän valaisimen tai valaisimella varustetun peilikaapin.

#### MUISTA!

- Valaisimen paino ei saa rasittaa valaisimen pistotulppaa, valaisinliitintä ("sokeripalaa") eikä lampunpitiimen liittin-kappaletta. Varmista, että vedonpoistimet ovat kunnolla kiinni ja ripusta valaisin ripustuskoukulla valaisinkoukkuun.
- Valaisinkoukku kestää yleensä enintään 15 kilon painoisen valaisimen. Jos valaisin on painavampi, on käytettävä erillistä kattokoukkuja.

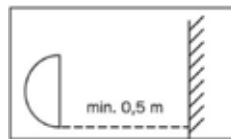
### Halogeenivalaisin

Halogeenivalaisimet, myös pienoisjännitteiset, on sijoitettava riittävän etäälle valaistavasta kohteesta. Valaisimessa on usein merkintä siitä, miten kauas valaisin on vähintään sijoitettava valaistavasta kohteesta. Jos valaisin sijoitetaan liian lähelle valaistavaa kohdetta tai helposti syttyviä materiaaleja, säteilylämpö saattaa aiheuttaa palovaaran (Kuva A).

Halogeenivalaisimen käytössä on huolehdittava siitä, ettei valokeilaan liian lähelle valaisinta pääse syttyvää materiaalia (esim. puuta). Raolleen jäänyt kaapinovi voi syttyä palamaan, jos aivan sen yläpuolelle on asennettu halogeenivalaisin. Valaisimesta lähtevä lämpösäteily voi nostaa oven yläreunan lämpötilan jopa yli 200 °C:n. Helposti syttyvien materiaalien säilyttäminen halogeenivalaisimen alla saattaa aiheuttaa palovaaran.

Tavallisissa kotikäyttöön tarkoitetuissa halogeenilampuissa käytetään nykyisin haitallisen UV-säteilyn suodattavaa kvartsilasia. Jotkut erikoisvalmisteiset halogeenilamput voivat tuottaa myös ultraviolettisäteilyä, joka voidaan suodattaa esim. valaisimeen asennetulla erillisellä suojalasilla.

Lampun mahdollisen rikkoutumisen vuoksi halogeenilampuille tarkoitetut valaisimet on varustettava sirpalesuojalla (kuva B). Kuitenkin valaisimille, jotka on tarkoitettu käytettäväksi ainoastaan sirpalesuojattujen lampujen kanssa (kuva C), tätä vaatimusta ei sovelleta.



Kuva A. Merkintä valaisimessa osoittaa, kuinka etäälle se on sijoitettava valaistavasta kohteesta (tässä tapauksessa vähintään 0,5 m:n etäisyydelle).



Kuva B. Kuvatunnus halogeenivalaisimille, joissa voidaan käyttää vain sirpalesuojattuja lampuja. Tämä kuvatunnus on merkitty myös sirpalesuojattujen lampujen pakkauksiin.



Kuva C. Kuvatunnus lampuille, joiden käyttäminen vaatii valaisimen rakenteeseen kuuluvaa sirpalesuojaa.

## Lamput

Lampun valinnassa on otettava huomioon käyttöpaikan asettamat vaatimukset sekä lamppu- ja valaisinvalmistajan ohjeet. Mikäli valaisinta ohjataan himmentimellä, varmista, että lamppu on siihen käyttöön soveltuva. Himmennettävyyden selviää lampun myyntipakkauksesta. Valaisimeen merkittyä suurinta tehoa (W, watti) ei saa ylittää palovaaran takia.

Lisäksi lamputyypeillä on erilaisia ominaisuuksia, jolloin ne soveltuvat hieman erilaisiin valaistustarkoituksiin. Tällöin on hyvä kiinnittää huomiota mm. seuraaviin lampun ominaisuuksiin: lampun valovirta eli valon määrä (lm, luumen), värisävy (K, kelvin) ja lämpenemisaika.

Tarkempia neuvoja lampun valitsemiseen löytyy mm. lamputieto.fi-sivustolta. Lamppujen energiamerkki auttaa vertailemaan eri lamppuja keskenään.



## Hehkulamppu

Hehkulamppu on lamputyypeistä vanhin. Volframilangan läpi johdettu sähkövirta saa langan kuumenemaan ja lampun hehkumaan. Markkinoilla on ollut monenlaisia hehkulamputyyppejä.

Koska hehkulamput kuluttavat käyttövaiheessa huomattavasti muita lamputyyppejä enemmän energiaa, ne ovat ympäristön kannalta muita lamputyyppejä haitallisempia. Tämän vuoksi tavalliset hehkulamput ovat EU:n toimesta kielletty. Vanhat hehkulamput korvataan energiansäästö- ja led-lampuilla. Tietyissä käyttökohteissa, kuten saunassa tai himmennettävissä valaisimissa, vanha hehkulamppu kannattaa korvata kierrekantaisella halogeenilampulla. Myynnissä saa olla edelleen erikois-

lamppuja, joita ei ole tarkoitettu normaaliin kotitalouksien huonevalaistukseen. Tällaisia ovat esimerkiksi kodinkoneissa ja saunoissa käytettävät lamput.



## Loisteputki

Loisteputken valotehokkuus on hyvä. Valontuotto perustuu sähkönsäilytykseen matalapaineisessa elohopeahöyryssä, jolloin höyry tuottaa sekä näkyvää valoa että ultraviolettisäteilyä. Putken sisäpinnan loisteaine muuttaa ultraviolettisäteilyäkin näkyväksi valoksi, jonka väri riippuu loisteaineen koostumuksesta.

Loisteputket eivät sisällä sytytys- eivätkä liitäntälaitetta, vaan niille tarkoitetuissa valaisimissa on erikseen kullekin putkelle sytytin ja ns. kuristin. Sytytin on muotoiltaan pieni lieriö, jonka kannessa on liitäntänastat.

Saatavilla on myös valaisimia, joissa kuristin ja sytytin on korvattu elektronisella liitäntälaitteella. Tällöin putki syttyy nopeammin ja valon värinältä vältytään.



### Energiansäästölamppu

Energiansäästölamppu eli pienloistelamppu toimii samoin kuin loisteputki. Energiansäästölamput kuluttavat energiaa vain noin viidenneksen hehkulampun kuluttamasta määrästä. Tästä tulee energiansäästölamppu-nimikin. Energiansäästölamput eivät yleensä ole himmennettävissä.

Energiansäästölamppu tarvitsee syttyäkseen ja toimiakseen verkkoliitäntälaitteen. Hehkulampun tilalle sopivassa lampussa tämä liitäntälaitte on lampun kannassa eikä erillistä liitäntälaitetta tarvita.

Energiansäästölamppuja on saatavilla erimuotoisina ja eri käyttötarkoituksiin. Energiansäästölamput ovat parhaimmillaan yleisvalaistuksessa ja käyttökohteissa, joissa tarvitaan paljon valoa. Energiansäästölamppua ei kannata käyttää saunan valona eikä käyttökohteissa, joissa valoa joudutaan sytyttämään ja sammuttamaan tiuhaan.



### Halogeenilamppu

Halogeenilamppu muistuttaa toimintaperiaatteeltaan hehkulamppua, eli valontuotto perustuu metallilangan kuumentamiseen hehkuvaksi. Kuvun halogeenitäytteen avulla päästään suurempiin lämpötiloihin, parempaan valotehokkuuteen ja pitempään käyttöikään.

Kierrekantaisilla halogeenilampuilla eli niin sanotuilla halogeenihehkulamput kannattaa korvata hehkulamput sellaisissa käyttökohteissa, joihin energiansäästölamput

tai led-lamput eivät välttämättä sovellu, esim. saunassa ja himmennettävissä valaisimissa tai kristallikruunuissa. Myös monet halogeenilamput tulevat kiristyvien energiatehokkuusvaatimusten johdosta poistumaan markkinoilta.



### Led-lamppu

Led-lamput ovat erittäin pitkäikäisiä ja energiatehokkaita. Led on puolijohdekomponentti, joka säteilee valoa, kun sen läpi johdetaan sähkövirtaa. Ne syttyvät välittömästi, eivätkä sisällä elohopeaa. Useimpiin valaisinten kantatyypeihin on saatavana led-lamppuja.

Led-lamput ovat monikäyttöisiä. Kaikki led-lamput eivät ole himmennettäviä, eivätkä kaikki himmentimet ja himmennettävät led-lamput välttämättä ole yhteensopivia.



### Lampun vaihto


Ennen kuin ryhdyt töihin, katkaise sähkö ja anna lampun ensin jäähtyä. Pistotulpalla varustetun valaisimen sähkö katkaistaan irrottamalla valaisimen pistotulppa pistoraasiasta. Katto- ja seinävalaisimen sähkö voidaan katkaista luotettavasti asunnon pääkytkimestä tai poistamalla valaisinryhmän sulake. Valaisin kannattaa puhdistaa lampunvaihdon yhteydessä.

Varmista uuden lampun soveltuvuus käytettävässä valaisimessa. 1.3.2014 jälkeen markkinoille saatetuissa valaisimissa olevasta energiamerkinnästä selviää siihen soveltuvien lampujen energialuokka.

Jos valaisinta ohjataan himmentimellä, varmista, että lamppu on siihen käyttöön soveltuva. Himmennettävyyks selviää lampun myyntipakkauksesta. Uuden lampun teho saa olla enintään valaisimessa olevan tehomerkin (esim. 60 W) suuruisen.

Vaihdettaessa hehkulampun tilalle energiaa säästäviä lampuja saadaan huomattavasti enemmän valoa pienemmällä teholla. Esimerkiksi 15 W:n energiansäästölamppu tuottaa enemmän valoa kuin 60 W:n hehkulamppu, mutta kuluttaa 75 % vähemmän energiaa eikä tuota lämpökuormitusta.

### Pääpeililampun vaihto

Muista, että pääpeililampun saa asentaa vain  -tunnuksella varustettuihin valaisimiin. Pääpeililamppu väärään valaisimeen asennettuna saattaa aiheuttaa valaisimen liiallisen kuumenemisen ja palovaaran. Pääpeililampun tunnistaa sen kuvussa olevasta metallipinnoitteesta. Metallipinnoite heijastaa lampun tuottamasta lämmöstä suurimman osan valaisimeen. Siksi se kuumentaa valaisinta enemmän kuin tavallinen lamppu.

### Halogeenilampun vaihto

Uuden lampun pintaan ei kannata koskea paljain sormin, koska ihosta irtoava rasva palaa lampun pintaan ja lyhentää lampun polttoaikaa. Tällaisia ovat esimerkiksi G4- ja G9-kannalla varustetut lamput.

### Loisteputken ja sytyttimen vaihto

Yleensä loisteputki irrotetaan valaisimesta kiertämällä lamppua neljänneskierroksen verran. Lamppu irrotetaan liu'uttamalla lampun päissä olevat nastat pois pitimistään. Lampun tilalle vaihdetaan saman tehoinen ja säilyttään tarkoitukseen sopiva lamppu. Useissa loisteputkivalaisimissa on sytytin, joka on syytä vaihtaa lampunvaihdon yhteydessä (paitsi elektroniset tai käsin painonapilla viritettävät sytyttimet). Sytytintä käännetään vastapäivään niin, että sytyttimen nastat pääsevät ulos sytyttimen pitimen aukosta. Uusi sytytin asetetaan paikalleen. Sytyttimenä kannattaa käyttää ns. turvasytytintä, joka katkaisee virran syötön loisteputken vikaantuessa.



### Led-valoputken vaihtaminen loisteputken tilalle

Perinteiset loisteputket voidaan loisteputkivalaisimissa usein korvata ns. led-valoputkillä. Led-valoputki muistuttaa ulkomuodoltaan loisteputkea, mutta sen sisällä on lukuisia ledejä ja led-liitäntälaite.

Led-valoputkiasennuksia tehtäessä pitää aina varmistua siitä, että muutos perinteisestä loisteputkesta led-valoputkeen (ja tarvittaessa päinvastoin) ei missään olosuhteissa vaaranna turvallisuutta eikä heikennä asennusten sähkömagneettista yhteensopivuutta. Asennettavien led-valoputkien tulee olla turvallisia, ja tarvittavat asennus- ja muutostyöt pitää tehdä tai tarvittaessa teettää tarkasti annettujen ohjeiden mukaisesti.





## 6. JATKOJOHTO

**Huoneen pistorasia** osoittaa sen, millaista jatkojohtoa siellä voi käyttää. Jatkojohdon voi liittää vain sellaiseen pistorasiaan, johon jatkojohdon pistotulppa sen rakennetta muuttamatta sopii. (ks. kpl 4. Sähkölaitteet)

Kuiviin sisätiloihin tarkoitetut uudet jatkojohdot on nykyään varustettu turvasuluilla. Turvasuluilla estetään, etteivät lapset saa työnnettyä esim. sukkaupukkoa jatkopistorasian reikiin. Vanhemmat jatkopistorasiat voi varustaa muovisilla pistokesuojilla.

Ulkotiloissa on käytettävä läpäällistä eli roiskevedenpitävää jatkojohtoa. Roiskevedenpitävä jatkojohto on liitettävä ulkona ulkopistorasiaan.

### Pidä jatkojohto kunnossa

Kotona ei kannata säilyttää rikkiäisiä jatkojohtoja. Hävitä vaurioituneet jatkojohdot ja osta tilalle uusia tai korjaa tai korjauta ne, ennen kuin joku toinen pääsee niitä

#### Katso, että

- pistotulpassa tai jatkopistorasiassa ei ole halkeamia eikä niistä ole irronnut palasia
- johdon ulkovaippa ei ole rikkoutunut
- johto ei ole irtoamassa pistotulpasta tai jatkopistorasiasta
- pistorasiassa tai -tulpassa ei ole palaneita kohtia.

käyttämään. Jatkojohdot kannattaa tarkistaa säännöllisin väliajoin.

Muistathan, että jatkojohto ei korvaa kiinteää asennusta. Jatkojohdot tulee ottaa pois käyttöpaikalta silloin, kun niitä ei tarvita. Jatkojohtoja on säilytettävä siten, että ne eivät houkuttele pieniä lapsia leikkimään niillä.

**HUOMAA!****1. Älä muuta johdon rakennetta**

Jatkojohdon rakennetta ei saa muuttaa esim. viilamalla tai vaihtamalla o-luokan tulpan tilalle suoja- maadoitettua. Jos näin tehdään, on mahdollista kytkeä suojamaadoittamaton jatkojohto suoja- maadoitettuun pistorasiaan. Tällöin jatkojohtoon liitetty sähkölaitteen metallirunko tai -kuori saattaa vikatilanteessa tulla jännitteiseksi ja aiheuttaa välittömän hengenvaaran.

**2. Älä käytä jatkojohtoa väärässä tilassa**

Jatkojohtoa on käytettävä siinä tilassa ja huoneessa, missä se on liitetty pistorasiaan. Sillä ei saa vi- e- dä sähköä huoneeseen, jossa on toisentyypinen pistorasia. Johto voi helposti vahingoittua oviaukoissa ja kulkureiteillä. Huoneen pistorasia osoittaa sen, millaista jatkojohtoa siellä voi käyttää. Jatkojohdon voi liittää sellaiseen pistorasiaan, johon sen pistotulppa rakennetta muuttamatta sopii.

**3. Älä turhaan liitä useita jatkojohtoja peräkkäin**

Käytä tarpeeksi pitkiä jatkojohtoja, jotta johtoja ei tarvitse liittää useita peräkkäin. Erityisesti suoja- maadoitetuissa jatkojohdoissa suojajohdinyhteyden on säilyttävä luotettavana.

**4. Älä liitä moniosaisiin jatkopistorasioihin suuritehoisia sähkölaitteita**

Liitä moniosaisiin jatkopistorasioihin vain pienitehoisia sähkölaitteita. Suuritehoiset, esim. moottorilla varus- tetut sähkölaitteet, työkalut, lämmittimet, pölynimuri, voivat aiheuttaa johtojen ylikuormituksen ja sulak- keiden palamisen. Sähkölaitteen, myös jatkojohdon, osien kuumeneminen on osoitus sellaisesta viasta tai ylikuormituksesta, joka voi aiheuttaa tuli-palo- ja onnettomuusvaaran.

**5. Älä kuormita johtokelaa liikaa**

Kelalla olevat jatkojohdot on vedettävä auki käytet- täessä suuritehoista laitetta (esim. lämmitin), koska johto ei pääse jäähtymään kelassa.



## 7. SÄHKÖLAITTEEN TURVALLINEN KÄYTTÖ JA SÄILYTYS

**Sähkölaitteen mukana** saat laitteen käyttö- ja huolto-ohjeen, jota tulee noudattaa ja säilyttää. Käyttöohjeen avulla opit käyttämään laitetta oikein ja saat laitteestasi enemmän hyötyä. Ohjeiden mukainen huolto pidentää laitteen ikää, vähentää palovaaraa ja estää laitteen ominaisuuksien heikkenemisen. Jos huomaat laitteessa vian tai toimintahäiriötä, lopeta heti laitteen käyttö. Sähkölaitteita saavat korjata Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) rekisteröimät sähköalan asennus- ja huoltoliikkeet.

Jos laitteen käyttöohjeessa asetetaan käyttöpaikalle tai -lämpötilalle rajoituksia, noudata niitä. Esimerkiksi pakastimen käyttöympäristön lämpötilan alaraja on usein +10 °C. Valmistaja ei siten takaa turvallisuutta tai laitteen toimintaa talvella kylmävarastossa.

Sähkölaitteita ei pidä säilyttää kosteissa tiloissa eikä ulkona. Ulkovarastossa säilytettävät sähkölaitteet saattavat vaurioitua sekä kosteuden että pakkasen vaikutuksesta. Kylmissä vapaa-ajan asunnoissa olevien televisioiden ja muiden elektroniikkalaitteiden kannattaa antaa lämmitä huoneenlämmössä useita tunteja ennen käyttöönottoa. Kylmiin sähkölaitteisiin saattaa tiivistyä haitallisesti kosteutta tiloja lämmitettäessä.



Pidä kiinni pistotulpasta, älä johdosta.

### MUISTA!

- Irrota pistotulppa pistorasiasta aina pitämällä kiinni pistotulpasta.
- Tarkkaile laitteiden liitäntäjohtojen ja jatkojohtojen kuntoa.
- Sähköjohtoa ei saa paikata teipillä, eristysnauhalla tai laastarilla.
- Vältä monen suuritehoisen laitteen samanaikaista käyttöä samalla jatkojohdolla.
- Älä muuta jatkojohdon tai sähkölaitteen johdon tai pistotulpan rakennetta.
- Älä säilytä johtoja kuumien pintojen läheisyydessä, esim. patterin päällä.
- Vältä liittämästä useita jatkojohtoja peräkkäin.
- Sähköä ei saa tuoda jatkojohdolla toiseen huoneeseen, jossa on erilaiset pistorasiat.
- Ollessasi kylvyssä, suihkussa tai uimassa älä kosketa sähköverkkoon kytkettyä laitetta.
- Älä ripusta pyykejä löylyhuoneeseen; tarkasta ennen päälle kytkemistä, ettei mitään ylimääräistä ole jäänyt kiukaalle.
- Älä kuivaa vaatteita sähkölämmittimen päällä.
- Tarkista, että laite on tarkoitettu käytettäväksi Suomen sähköverkossa (230 V / 50 Hz).



Älä kuivata vaatteita sähkölämmittimen päällä.

## 8. KÄYTÖSTÄ POISTO JA KIERRÄTYS

**Käytöstä poistettavat** sähkö- ja elektroniikkalaitteet sekä energiasäästö- ja led-lamput ovat sähkö- ja elektroniikkalaiteromua. Käytöstä poistettuja sähkö- ja elektroniikkalaitteita voi toimittaa maksutta asianmukaisesti erilliskeräyspisteisiin. Lisäksi pienet sähkölaitteet (kaikki ulkomitat alle 25 cm) voi palauttaa maksutta ilman uuden laitteen ostovelvoitetta myyntipinta-alataan yli 1000 m<sup>2</sup>:n päivittäistavarakauppoihin ja yli 200 m<sup>2</sup>:n erikoiskauppoihin. Kun ostaa uutta sähkölaitetta, voi vanhan vastaavan laitteen palauttaa oston yhteydessä liikkeeseen.

Energiasäästölamput ja loisteputket sisältävät pieniä määriä elohopeaa ja siksi ne tulee palauttaa ehjinä keräyspisteisiin. Rikkoutunut energiasäästölamppu tai loisteputki palautetaan ongelmajätteen keräyspisteeseen.

Käytetyt paristot ja akut voi palauttaa niitä myyvien liikkeiden keräysastioihin tai erilliskeräyspisteisiin. Ennen kierrätykseen viemistä paristojen ja akkujen navat tulee teipata. Vuotavat paristot ja akut pakataan muovipussiin.

Sähkölaitteiden, akkujen ja paristojen kierrätyksellä vähennetään jätteen määrää ja haitallisuutta, edistetään laitteiden sisältämien materiaalien ja osien uudelleenkäyttöä ja kierrätystä.

Kierrätyspisteet ja -ohjeet löytyvät osoitteesta [www.kierratys.info](http://www.kierratys.info).

### Miten toimia energiasäästölampun rikkoutuessa?

Energiasäästölamput sisältävät pieniä määriä elohopeaa, joten lampun rikkoutuessa kannattaa noudattaa varovaisuutta. Lampun rikkoutumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä lampun lasin fyysistä rikkoutumista, ei lampun palamista loppuun.

Kun lamppu sytytetään, elohopea höyrystyy ja täyttää lampun höyryllä. Kun lamppu kylmenee sammuttamisen jälkeen, elohopea palaa pisaroiksi tai kiinteämpään muotoon lasin sisäpinnalle.

Yksittäisen kylmän lampun rikkoutuminen ei aiheuta terveyshaittaa. Kun kylmä lamppu särkyy, elohopea säilyy lasin pintaan tarttuneina pisaroina, amalgaamina tai

elohopea/rautakerroksena lasipalasisissa, mutta ei leviä huoneeseen elohopeahöyryinä.

### Suosi umpinaisia valaisimia esimerkiksi lastenhuoneissa

Kuuman energiasäästölampun rikkoontuessa myrkyllistä elohopeahöyryä vapautuu huoneilmaan. Vakavampi terveyshaitta aiheutuu kuitenkin vasta jatkuvammasta altistumisesta elohopeahöyrylle. Siksi on järkevää käyttää umpinaisia valaisimia sellaisissa käyttötiloissa, joissa lampun rikkoutuminen on todennäköisempää, esimerkiksi lastenhuoneissa. Ehjistä lampusta ei pääse elohopeaa huoneilmaan.

### Toimi näin kylmän lampun rikkoutuessa

Kerää lasinsirut ja muut osat esimerkiksi jäykällä paperilla tai pahvilla ja laita jätteet kannelliseen lasi- tai muovipurkkiin. Pyyhi sen jälkeen lattia märällä rätillä. Laita myös rätti purkkiin, sulje purkki ja merkitse kirjoittamalla purkkiin esimerkiksi "voi sisältää energiasäästölampusta peräisin olevaa elohopeaa". Vie purkki ongelmajätteen keräyspisteeseen. Älä käytä pölynimuria. Pölynimuri voi levittää elohopeapölyä ja elohopeapisarat voivat höyrystyä. Näin elohopea siirtyy hengitysilmään. Keskuspölynimuria voi käyttää, koska siitä poistoilma menee ulos. Jos keskuspölynimuria käytetään, pitää säiliö tyhjentää ja viedä kerätty jäte ongelmajätteenkeräykseen.

Pisaramuodossa, amalgaamina tai elohopea/rautayhdisteenä elohopea ei imeydy merkittävässä määrin ihon läpi. Käsien kautta suuhun joutuva elohopea imeytyy vain hieman, ja terveysriski on pieni. Käsien pesu on suositeltavaa.

### Toimi näin lämpimän lampun rikkoutuessa

Päällä olevan, kuuman lampun rikkoutuessa myrkyllistä elohopeahöyryä vapautuu pieniä määriä huoneilmaan. Sulje ovet huoneeseen, jossa lamppu on mennyt rikki. Tuuleta huone esimerkiksi avaamalla ikkuna ja poistu huoneesta. Huonetta on syytä tuulettaa 20–30 minuuttia. Kun lampun rikkoutuneet osat ovat viilentyneet, voit toimia samalla tavalla kuin kylmän lampun rikkouduttua.

## 9. SÄHKÖPALOT

**Sähköpalo on** tulipalo, joka saa syttymisenergiansa suoraan sähköstä. Suomessa sattuu vuosittain pari tuhatta tulipaloa tai palon alkua, jotka ovat jollain tavoin lähtöisin sähkölaitteista tai -laitteistoista.

Noudata aina sähkölaitteen mukana tulevia käyttö-, asennus-, turvallisuus- ja huolto-ohjeita. Hyväkin sähkölaite voi muuttua vaaralliseksi, jos sitä käytetään väärin.

Useimmiten sähköpalo saa alkunsa liedestä: kokki unohtaa syystä tai toisesta ruoan liedelle, joka on päällä. Lisäksi lapset tai lemmikit voivat vahingossa kytkeä lieden päälle. Kuumat levyt säteilevät voimakkaasti lämpöä ja voivat sytyttää lieden läheisyydessä olevan materiaalin.

### Laitekohtaisia turvavinkkejä

Jos laitteessa esiintyy häiriöitä, sen käyttö pitää lopettaa ja laite täytyy huoltaa tai korjauttaa sähköalan ammattilaisella.

#### Televisio

- Huollata televisio, jos se on kaatunut tai pudonnut, laitteeseen on joutunut nestettä tai vieraita esineitä.
- Huolehdi ilmankierrosta television ympärillä; älä sijoita sitä liian tiiviiseen kirjahyllyyn.
- Imuroi tai pyyhi pöly television päältä ja tuuletusaukkojen ulkopinnoilta.
- Television alle tai läheisyyteen ei saa laittaa kynttilöitä.

#### Pyökinpesukone

- Älä jätä konetta valvomatta sen käydessä; näin pienennät myös vesivahinkovaaraa.
- Puhdista nukkasihti säännöllisesti käyttöohjeen mukaan.
- Irrota pistotulppa käytön jälkeen.

#### Kiuas

- Älä ripusta pyykkejä löylyhuoneeseen.
- Tarkasta ennen kiukaan päälle kytkemistä, ettei mitään ylimääräistä ole jäänyt sen päälle.
- Huomioi suojaetäisyydet.
- Täytä kivitila aina täyttöohjeen mukaan.
- Uusi kiuasivet riittävän usein.

#### Valaisimet

- Pidä valaisimet puhtaina.
- Palaneet tai välkkyvät lamput kannattaa vaihtaa heti.
- Noudata halogeenivalaisimien asennus- ja käyttöohjeita; huomioi etäisyydet syttyviin materiaaleihin.
- Älä vaihda valaisimeen suositustehoa suurempaa lamppua.
- Käytä ns. turvasytytintä loisteputkivalaisimissa.

#### Kylmälaite

- Imuroi säännöllisesti pölyt esimerkiksi sulatuksen yhteydessä; irrota aina pistotulppa työn ajaksi.
- Huolehdi riittävästä ilmankierrosta ja puhdistuksesta; muutoin sähköä kuluu turhaan ja tulipaloriski kasvaa.
- Älä asenna laitetta suoraan auringonpaisteeseen, lieden tai muun lämmönlähteen viereen.
- Mikäli jääkaappi tai pakastin valuttaa vettä alleen, on se merkki viasta, joka on syytä välittömästi tutkia ja korjata. Joskus sulatusjärjestelmän letkut tukkiintuvat ja joskus saattaa kompressorin päällä sijaitsevassa haihdutusastiasa olla vuoto. Valunut vesi voi aiheuttaa palon vaaran kylmälaitteen sähköisiin osiin joutuessaan.
- Älä asenna laitetta lämmittämättömiin tiloihin, kuten parvekkeille, autotalleihin, varastoihin.

#### Liesi, uuni tai mikroaaltouuni

- Älä jätä liettä tai uunia päälle valvomatta.
- Huolehdi aina, että kytket laitteen pois päältä lopetettua käytön.
- Hanki erillinen liesivahti, joka hälyttää tai katkaisee sähköt päälle unohtuneesta liedestä.

#### Silitysrauta ja muut pienlaitteet

- Irrota aina pistotulppa pistorasiasta, kun et käytä laitetta ja poistut sen luota.
- Irrota laite pistorasiasta pitämällä kiinni pistotulpasta; älä vedä johdosta nykäisemällä.

#### Keskuspölynimuri

- Tyhjennä pölyt riittävän usein ja puhdista suodatin.
- Sijoita laite helposti huollettavaan ja paloturvalliseen paikkaan.



## Autolämmitys

- Korjauta tai vaihda vioittunut kellokytkin.
- Sijoita sisätilanlämmitin riittävän etäälle auton pinnoista.
- Käytä vain autokäyttöön tarkoitettua sisätilanlämmitintä.
- Käytä siirrettävää vikavirtasuojakytkintä tarvittaessa.

## Sähkölämmittimet eli sähköpatterit

- Älä peitä lämmitintä.
- Aseta siirrettävä lämmitin niin, ettei se kaadu.
- Huolehdi, ettei lämmittimen päälle kaadu tai putoa mitään.
- Älä sijoita huonekaluja liian lähelle sähköpatteria.
- Korjauta rikkiäinen termostaatti.

## Toiminta palotilanteessa

Jos sähkölaite syttyy palamaan

- Katkaise heti laitteesta virta irrottamalla pistotulppa seinästä tai katkaisemalla virta sähkökeskuksen pääkytkimestä.
- Pelasta ihmiset välittömästi vaarasta.
- Sammuta alkusammutusvälinein (esim. käsisammutin, sammutuspeite), jos mahdollista.
- Poistu paikalta ajoissa, savu on tappavan myrkyllistä!
- Sulje ovet poistuessasi.
- Hälytä palokunta turvallisesta paikasta.
- Opasta palokunta paikalle.



### HUOMAA!

- Valvo ruoanlaittoa kaikissa tilanteissa.
- Älä jätä pesukoneita päälle valvomatta.
- Huolehdi liedien ja sen ympäristön siisteydestä.
- Käytä ja asenna sähkölaitteet ohjeiden mukaan.
- Korjauta tai poista käytöstä vioittuneet laitteet.
- Huolehdi sähköasennusten hyvästä kunnosta.
- Huolehdi palovaroittimen säännöllisestä testaamisesta ja patterin vaihtamisesta.
- Älä ripusta pyykkejä löylyhuoneeseen; tarkasta ennen päälle kytkemistä, ettei mitään ylimääräistä ole jäänyt kiukaalle.

## 10. PALO- JA HÄKÄVAROITTIMET

**Palovaroittimesta usein** sanotaan, että se on ”halpa henkivakuutus”. Oikealla palovaroittimien sijoittelulla ja huollolla varmistetaan mahdollisuus havaita palonalku aikaisessa vaiheessa ja suojautua tulipalolta. Mikäli asunnossa on puulämmitteinen takka, kiuas tai liesi, kannattaa hankkia myös häkävaroitin.

### Palovaroitin

Palovaroitin on pakollinen jokaisessa asunnossa. Se on yleisimmin paristokäyttöinen. Palovaroitin voi saada virran myös sähköverkosta, jolloin sen toiminta varmistetaan paristolla tai akulla.

Palovaroittimen sijoittamiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Palovaroitin on sijoitettava kattoon keskele huonetta sellaiseen paikkaan, johon savu pääsee leviämään esteettä. Palovaroitinta ei tule asentaa 50 cm lähemmäksi seinää, nurkkaa tai kattopalkkia. Sijoittamisessa tulee ottaa huomioon myös ilmavirtaukset, koska ne voivat estää palokaasujen pääsyn varoittimeen pidentäen hälytysaikaa. Varoitinta ei tule asentaa esimerkiksi tuuletusikkunoiden tai koneellisen ilmanvaihdon läheisyyteen. Palovaroitinta ei myöskään kannata sijoittaa keittiöön, kosteisiin tiloihin tai muihin paikkoihin, joissa työskentely voi aiheuttaa turhan hälytyksen. Palovaroitin asennetaan palovaroittimen mukana tulevan asennusohjeen mukaisesti huomioiden edellä mainittu ohjeistus.



### Montako palovaroitinta on riittävä määrä?

- Asunnon jokaiseen kerrokseen on laitettava vähintään yksi palovaroitin.
- Asunnon jokaisen kerroksen alkavaa 60 m<sup>2</sup>:ä kohden on oltava vähintään yksi palovaroitin.
- Eteiseen tai kulkuväylälle asennettavan palovaroittimen lisäksi suositellaan varoittimia jokaiseen makuuhuoneeseen.
- Palovaroitin on hyvä laittaa myös kellarikerrokseen ja ullakolle, mikäli niissä yövytään, esim. kesähuoneessa ullakolla.

Palovaroittimen toiminta on testattava kerran kuukaudessa sekä aina, kun on oltu pidemmän aikaa poissa kotoa. Palovaroitin kerää helposti pölyä, jolloin se herkistyy ja voi aiheuttaa vikahälytyksiä. Palovaroitin kannattaa puhdistaa pölystä muutaman kerran vuodessa. Pariston vaihdon ja puhdistuksen jälkeen palovaroittimen toiminta on aina testattava testinapista painamalla.

Virrehälytysten ehkäisemiseksi ja toimintavarmuuden takaamiseksi palovaroittimet suositellaan uusittavaksi 5-10 vuoden välein. Nykyään myynnissä olevissa palovaroittimissa on ns. parasta ennen -päiväys. Palovaroitin kuuluu sähkö- ja elektroniikkalaitteiden kierrätyksen piiriin.



Häkä- ja palovaroittimissa on niin sanottu Parasta ennen -päiväys.

## Sähköverkkoon liitettävä palovaroin

Asuinrakennukset, joiden rakennuslupaa on haettu 1.2.2009 tai sen jälkeen, tulee varustaa sähköverkkoon liitettävillä palovaroinilla. Asunnoiksi luetaan myös vapaa-ajan asunnot, jos asunnot on kytketty sähköverkkoon. Laitteen virransyöttö on varmistettava esimerkiksi paristolla tai akulla.

Sähköverkkoon liitettyjen palovaroinien sijoittelu sisältyy rakennuksen sähkösuunnitteluun. Palovaroinit asennetaan kiinteästi jo rakentamisaikana ja vain sähköalan ammattilaiset, joilla on töihin asianmukaiset oikeudet, saavat asentaa sähköverkkoon liitettäviä palovaroinia. Sähköverkkoon liitettäviä palovaroinia koskeissa määräyksissä ei ole otettu kantaa niiden sähkönsyötön järjestämiseen. Usein sähköverkkoon liitettävien palovaroinien syöttö onkin otettu lähimmästä valaisinryhmästä, jolloin palovaroin on alttiina valaisimien ja lampujen aiheuttamille häiriöille. Useat valmistajat ja maahantuojaat ovatkin ohjeistaneet, että palovaroinien syöttö tulisi järjestää oman sulakkeen takaa ja merkitä se selvästi keskukseen. Lisäksi palovaroin tulisi asentaa vähintään metrin etäisyydelle muista sähkölaitteista, kuten valaisimista. Palovaroin tulee aina asentaa asennusohjeiden mukaisesti.

Niin kuin muidenkin palovaroinien myös sähköverkkoon liitettävien toiminta on testattava kerran kuukaudessa sekä aina, kun on oltu pidemmän aikaa poissa kotoa. Lisäksi sähköverkkoon liitetyt palovaroinit kannattaa puhdistaa pölystä muutaman kerran vuodessa. Puhdistuksen jälkeen palovaroinin toiminta on aina testattava testinapista painamalla. Jos kiinteistöstä on ollut sähkökatkaistuna pidemmän aikaa, esim. talven yli, pitää palovaroinin kunto tarkastaa ennen sähköjen kytkemistä ja valvoa kytkemisen jälkeen, että laite toimii moitteettomasti. Kosteus, pöly tai esimerkiksi hyönteinen palovaroinissa voi aiheuttaa laitteen toimintahäiriön.

Virransyötön varmistava paristo tulisi vaihtaa kerran vuodessa. Paristo pitää myös vaihtaa heti, jos palovaroin ilmoittaa itse pariston tehon loppumisesta toistuvalla,

lyhyellä äänimerkillä. Palovaroinin mallista riippuen asukkaalla ei välttämättä ole riittäviä oikeuksia tai taitoa vaihtaa palovaroinin paristoa, vaan tehtävä voi kuulua sähköalan ammattilaiselle. Palovaroinien asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet on aina säilytettävä, jotta palovaroinin huoltotoimenpiteet voidaan tehdä valmistajan ohjeiden mukaisesti.

### Palovaroinin pariston vaihto

Huomaa, että paristokäyttöisen palovaroinin pariston vaihtoa koskevat kohdat 2–5.

1. Verkköjännite tulee aina kytkeä irti ennen paristonvaihtoa (ks. s. 47. Mitä tehdään ennen töiden alkua?)
2. Irrota palovaroin kiinnitysjalustasta valmistajan ohjeen mukaisesti. Usein palovaroinissa on jokin lukituspala, jota pitää painaa ennen kuin palovaroin irtaantuu kiinnitysjalustasta.
3. Vaihda uusi paristo.
4. Kiinnitä palovaroin takaisin paikoilleen.
5. Testaa palovaroin välittömästi painamalla testinappia.
6. Kytke verkkovirta.
7. Aseta sulake paikalleen. Testaa laite uudelleen.

Myös sähköverkkoon liitettävät palovaroinit suositellaan uusittavaksi 5–10 vuoden välein. Nykyään myynnissä olevissa palovaroinissa on ns. parasta ennen -päiväys.

## Häkävaroitin

Häkävaroitin reagoi ilmassa olevaan kohonneeseen hiilimonoksidin määrään (CO, häkä). Häkävaroitinta ei ole määrätty pakolliseksi tiettyihin kiinteistöihin palovaroittimen tapaan, mutta häkävaroitimen asentaminen on suositeltavaa huoneisiin, joissa on tulisija.

Häkävaroitimen sijoittamiseen kannattaa kiinnittää huomiota, koska hiilimonoksidi on vain hiukan ilmaa kevyempää, eikä välttämättä nouse suoraan kattoon esim. erilaisten ilmavirtausten vallitessa. Hään lämpötila vaikuttaa sen nousunopeuteen.

### HUOMAA!

Useimmat häkävaroitimet eivät kestä pakkasta. Laitteen säilytys pakkasessa voi rikkoa sen tai ainakin vioittaa sitä niin, ettei se toimi luotettavasti.

## Häkävaroitimen sijoittaminen

1. Häkävaroitin tulisi asentaa huonetilaan, jossa sijaitsee polttoainetoiminen laite (esim. takka, kaasuhella tai muu tulisija).
2. Häkävaroitimen hälytysääneen tulee kuulua tiloihin, joissa oleskellaan.
3. Kattoon asennettu varoitin tulisi olla vähintään 300 mm:n etäisyydellä mistä tahansa seinästä.
4. Jos kyseessä on palovaroittimen ja häkävaroitimen yhdistelmä, se on syytä asentaa kattoon.
5. Seinään asennetun varoitimen tulisi olla vähintään 150 mm:n etäisyydellä katosta, koska seinän ja katon kulmauksessa ilma voi jäädä seisomaan, kuitenkin kaikkien ovien ja ikkunoiden yläpuolelle.

Häkävaroitimen käyttöikä on usein lyhyempi kuin palovaroittimilla. Valmistajien mukaan häkävaroitin on tarpeen vaihtaa uuteen jo tyypillisesti 3–5 vuoden ikäisenä. Suositus käy ilmi tuotteesta tai sen mukana toimitetusta asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeesta.



## 11. KODIN SÄHKÖASENNUSTEN KUNNOSSAPITO

**Kiinteistön sähkölaitteet** ja sähköasennukset muodostavat yhdessä sähkölaitteiston. Asuinympäristön sähköturvallisuuteen kuuluu sekä sähkölaitteista että -asennuksista huolehtiminen. Sähkölaitteiden oikea sijoitus ja käyttö sekä sähkölaitteiden ja -asennusten kunnossapito, ovat turvallisuuden kannalta keskeisiä asioita. Sähköasennukset kuluvat käytössä ja vaativat seurantaa, huoltoa ja korjausta. Sähköön perehtymätönkin henkilö voi seurata sähkölaitteiston kuntoa. Kunnossapito ja kunnan valvonta edellyttävät kuitenkin sähkölaitteiston tuntemista.

### Ota selvää

- Missä pääkytkin sijaitsee?
- Mistä sähkölaitteiston tai sen osat voi tehdä jännitteettömäksi?
- Missä ovat eri laitteiston osia suojaavat sulakkeet ja muut suojalaitteet?

### Selvitä myös seuraavat asiat

- Miten mahdolliset vikavirtasuojakytkimet testataan ja viritetään?
- Missä pumppujen, ilmastointilaitteiden tai lämmityslaitteiston ohjaus- ja suojalaitteet sijaitsevat ja miten niitä käytetään?
- Miten käyttötyöt, kuten sulakkeiden ja lamppujen vaihdot, tehdään turvallisesti?
- Varmista, että sähköasennuksista on käytettävissä ”sähkökuvat” ja laitteiden asennus-, huolto- ja käyttöohjeet. Tutustu ohjeisiin ja noudata niitä. Väärin asennettuna tai käytettynä sähkölaite on turvallisuusriski.

## Kunnossapito – olennainen osa sähköturvallisuutta

Suuri osa sähkölaitteistosta aiheutuvista onnettomuuksista johtuu sähköasennusten puutteellisesta kunnan valvonnasta ja kunnossapidosta tai huolimattomuudesta ja varomattomuudesta. Tapaturmia ja tulipaloja aiheutuu myös virheellisesti tehdyistä asennuksista.

Sähkölaitteiston osiin kertynyt pöly, lika tai kosteus lisää valokaaren ja sähköpalon syttymisen vaaraa. Mekaaniset vauriot, kuten valokatkaisimien kansien rikkoontuminen ja johtojen vauriot, aiheuttavat sähkötapaturman vaaran.

Sähkölaitteiston haltija (omistaja tai vuokralainen) on vastuussa siitä, että sähköasennukset ja -laitteet ovat turvallisia ja pysyvät käytössä turvallisina. Sähkölaitteiston kuntoa on tarkkailtava ja huolehdittava siitä, että havaitut viat korjataan riittävän nopeasti.

## Kunnan valvonta ja kunnossapito

Jos sähkölaitteet tai -laitteistot eivät toimi normaalisti, jokin on vialla. Tarkkaile kytkimien, pistorasioiden, valaisimien ja sähkökeskusten kuntoa.

- Palavatko sulakkeet usein?
- Välkkyvätkö valot oudosti?
- Haiseeko ”palaneen käry” laitteen lähellä?
- Kuuluuko sähkölaitteesta rätinää tai sirinää?
- Näkyykö pistorasiassa tai -tulpassa tummia, liiallisesta lämpenemisestä johtuvia jälkiä?
- Tuntuuko pistotulppa kuumalta?
- Onko pistorasian, kytkimen tai muun laitteen ulkokuoressa halkeamia tai vioista johtuvia rakoja tai aukkoja?
- Näkyvätkö laitteen sisäiset johtimet tai muut sähköiset osat vioittumisen johdosta?
- Ovatko lampunkannan muoviosat hapertuneet?

Kun tarkkaillet sähkölaitteiden ja -laitteiston kuntoa, kiinnitä huomiota pistorasioiden, valaisimien ja lämpöpattereiden sijaintiin. Jos pistorasiat sijaitsevat kovin hankalissa paikoissa, esim. kaappien takana, se vaikeuttaa laitteen käyttöä ja myös kunnossapitoa. Sisusta mieluummin niin, etteivät kalusteet peitä pistorasioita. Valaisimia ei pidä sijoittaa liian lähelle palavia materiaaleja tai siten, että ne putoavat helposti ja aiheuttavat palovaaran. Lämpöpattereita ei pidä peittää, eikä myöskään sijoittaa palovaarallisesti. Huolehdi siitä, että sähkölaitteiden ympärillä on ilmankiertotilaa ja imuroi laitteiden taustat säännöllisesti. Ota sisustuksessa huomioon sähkö- ja paloturvallisuus. Kukkavaasit ja kynttilät on turvallisempaa sijoittaa muualle kuin sähkölaitteen päälle.

Pistorasioiden koskettimet saattavat löystyä käytössä. Pistorasioiden kosketinaukkojen ympärillä oleva mustuminen on merkki löysän liitoksen aiheuttamasta lämpenemisestä. Pistorasiaa tai kytkintä käytettäessä kuuluva sirinä tai kipinäointi saattaa myös olla merkki löystyneestä liitoksesta.

Valaisimiin tulee myös kiinnittää huomiota. Vain päistään hehkuvat loisteputket ovat loppuun palaneita ja aiheuttavat ylivirran, joka lämmittää valaisinta. Tämä voi aiheuttaa palovaaran ja valaisimen enneaikaisen vioittumisen. Kun vaihdat loisteputket uusiin, kannattaa vaihtaa samalla valaisimessa oleva sytytin. Suositeltavaa olisi käyttää ns. turvasytytintä, joka havaitsee loisteputken vikaantumisen ja sammuttaa sen.





## 12. SÄHKÖTÖIDEN TEETTÄMINEN JA TARKASTUKSET

**Vanhat asennukset** on hyvä tarkastuttaa määräajoin sähköalan ammattilaisilla. Sähköjärjestelmien tarkastuksen tai kuntoarvion voi teettää sähköurakoitsijalla, kuntotutkijalla tai valtuutetulla tarkastajalla. Asuinhuoneistoissa ja pientaloissa määräaikaistarkastus ei ole lakisääteinen, mutta kuntoarvion teettäminen kannattaa esim. silloin, kun on ostamassa tai myymässä asuntoa.

Sähköasennustöitä sekä sähkölaitteiden ja -asennusten korjaus- ja huoltotöitä saavat lain mukaan tehdä vain sähköalan ammattilaiset. Ammatillinen pätevyys ja työkokemus eivät kuitenkaan yksistään riitä; lisäksi tarvitaan sähköurakointioikeudet. Kun teetät sähköasennuksia

- Käytä vain rekisteröitynyttä sähköurakoitsijaa, jolla on työhön riittävät oikeudet. Asian voit tarkistaa Tukesin rekisteristä: <http://rekisterit.tukes.fi/fi/Urakoitsijat>
- Tee kirjallinen sopimus tilaamastasi työstä. Näin varmistat kaikkien tilattujen töiden tekemisen ja selvennät vastuukysymyksiä. Varmista, että sähköurakoitsija tarkastaa asennukset ennen käyttöönottoa.
- Huolehdi, että saat tarvittavat asennuspiirustukset ja käyttöohjeet.
- Pyydä urakoitsijalta tarkastuspöytäkirja sähköasennusten käyttöönottotarkastuksesta.

Tarkastuspöytäkirja on urakoitsijan antama vakuutus siitä, että sähkötyöt on tehty ja tarkastettu sähköturvallisuussäädösten mukaan. Pöytäkirjasta ilmenee mm. tiedot työkohteesta, selvitys työn vaatimusten mukaisuudesta sekä tarkastusten ja testausten tulokset. (Hyvin pienistä asennuksista, esim. pistorasian lisäyksestä, pöytäkirjaa ei kuitenkaan vaadita.)

**SÄHKÖINFO**

KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUSPÖYTÄKIRJA RYHMÄJOHTOTASON ASENNUKSIN

PERUSTIEDOT			
Käyttäjän nimi	Työnumero	Käyttäjän nimi ja yksikö	Osasto ja projektin nimi
	1	Omakotitalo	
Katteen nimi	Katteen nro		
JKT			
Asennuksen nimi	Asennuksen nro	Osasto ja projektin nimi	
Sähkösäätö	Sähkösäätö		
Muut	Muut		
Puhelinnumero	Sähkösuojelu		
<b>1. AISTINVARAINEN TARKASTUS</b>			
Asennukset on aistinvaraisesti tarkastettu laadunvarmistuslokiin vastauksen mukaisesti <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>2. SUOJAJOHTIMEN JÄTKUVUUS</b>			
Jälkivuos on löydetty tekniikan ja piirustusten mukaisesti <input checked="" type="checkbox"/> Suurin resistenssi 0,37Ω on rajoitusta 12,1			
Jälkivuos on löydetty vastauksen mukaisesti <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>3. ERISTYSRESISTANSSEI</b>			
Kohde	ryhmä nro	R <sub>1</sub> /MΩ	Huom.
JKT		510	
Eristysresistanssi on löydetty vastauksen mukaisesti <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>4. SYDÄN AUTOMAATTINEN POISKYTKENTÄ</b>			
Katteen nro	U <sub>1</sub> /V	U <sub>2</sub> /V	Suojalaite
0,37	0,25	0,25	0,25
Eristysmittaus	U <sub>1</sub> /V	U <sub>2</sub> /V	U <sub>3</sub> /V
0,25	0,25	0,25	0,25
Oikosuulutus ja sähkösäätöasennukset on suoritettu vastauksen mukaisesti <input checked="" type="checkbox"/> Oikosuulutus ja sähkösäätöasennukset on suoritettu vastauksen mukaisesti <input checked="" type="checkbox"/>			
Vastaus on löydetty vastauksen mukaisesti <input checked="" type="checkbox"/> Suojalaite on suoritettu vastauksen mukaisesti <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>Varmistustulokset</b>			
Tyypin ja sähkösäätö	Ryhmä nro	Normaalivirta-arvo	Pariteetti
U <sub>1</sub>	0,25	20,5	OK
Tyypin ja sähkösäätö	Ryhmä nro	Normaalivirta-arvo	Pariteetti
U <sub>2</sub>	0,25	20,5	OK
Tyypin ja sähkösäätö	Ryhmä nro	Normaalivirta-arvo	Pariteetti
U <sub>3</sub>	0,25	20,5	OK
Tulokset on löydetty vastauksen mukaisesti <input checked="" type="checkbox"/> Käytännöllisyys: V <sub>1</sub> = väärä, U <sub>2</sub> = väärä, PE = väärä			
<b>5. KIRJOTOIMINNAN TARKASTUS</b>			
Katteen nro	3-vaihepiirustukset	Kuulutus ja laitteet	Tekniset ohjeet
0,37	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Käytetyt mittalaitteet:</b> Teskeri 6000			
<b>7. EMC-SUOJAUS</b>			
Täyd. johtaminen <input checked="" type="checkbox"/> Muuta mitt. <input type="checkbox"/>			
Sähköasennus on suoritettu vastauksen mukaisesti <input checked="" type="checkbox"/> (14002007) sähköasennus on suoritettu vastauksen mukaisesti <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>8. HUOLTO- JA KUNNOSSAPITO-OHJELMAN TARVE</b>			
Tehdä ohjelma <input checked="" type="checkbox"/> Ei annettu ohjelmaa vastauksen mukaisesti <input type="checkbox"/>			
<b>9. KOHTEEN TOTEUTUKSESSA KÄYTETYT STANDARDIT</b>			
Toteutus on suoritettu vastauksen mukaisesti <input checked="" type="checkbox"/> SFS 6000-1 + 2018			
Muuta mitt. <input type="checkbox"/>			
Suoritetut asennukset on suoritettu vastauksen mukaisesti <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>10. TARKASTUKSEN TEKIJÄ</b>			
Nimi	Määritys ja rooli	Määritys ja rooli	
15.3.2015	Muut	Masa Merikainen	

### 13. SÄHKÖTAPATURMAN SATTUESSA

Tee nopea tilannearvio.

Katkaise virta ja irrota loukkaantunut henkilö vaarantamatta itseäsi tai muita.

- Katkaise virta kytkimellä, irrottamalla pistotulppa tai vastaavalla tavalla.
- Ellei virtaa saada nopeasti katkaistua, irrota loukkaantunut henkilö eristävällä välineellä, esim. kuivalla laudanpätkällä, narulla tai vaatteella.
- Älä koskaan käytä irrottamiseen kosteaa tai metallista esinettä.
- Suurjännitetapaturmissa, joissa uhri on suurjännitteen vaikutusalueella, et voi aloittaa varsinaisia pelastustoimia ennen kuin sähköalan ammattihenkilö on katkaissut virran.

*Oikein tehty hätäilmoitus varmistaa nopean avun saamisen!*

*Elvytyksen toimenpiteet onnistuvat, jos niitä on harjoiteltu asiantuntevassa opastuksessa.*

#### Tarkista autettavan tila

- Kun henkilö menettää äkillisesti tajuntansa tai näyttää elottomalta, selvitä heti, onko hän herätettävissä puhuttelemalla tai ravistelemalla.

#### Hälytä apua

- Jos hän ei herää eikä reagoi käsittelyyn, huuda apua ja pyydä joku paikalla olevista tekemään hätäilmoitus numeroon 112. Jos olet yksin, tee hätäilmoitus itse. Noudata hätäkeskuksen ohjeita.

#### Säilytä malttisi ja puhu selvästi

- Kerro mitä on tapahtunut, mainitse sähkötapaturmasta. Kerro, jos ihmisiä on vaarassa.
- Anna tarkka osoite, kunta ja tarvittaessa ajo-ohjeita.
- Vastaa kysymyksiin.
- Toimi annettujen ohjeiden mukaisesti.
- Lopeta puhelu vasta, kun saat siihen luvan.
- Palaa välittömästi jatkamaan ensiapua.
- Soita uudelleen, mikäli tilanne muuttuu.

#### Anna ensiapua

Suosittelemme jokaista harjoittelemaan elvyttämisen perusteet. Lisätietoa ja ohjeita ensiapuun löytyy esimerkiksi Punaisen ristin verkkosivuilta [www.punainenristi.fi](http://www.punainenristi.fi).

## Sokin ensiapu

Sokkivaikutus ilmenee sähkötapaturmassa, jossa virran voimakkuus ylittää 50 mA, mutta kesto aika on lyhyempi kuin sydänjakso. Sokin oireet kehittyvät nopeasti.

- Iho on kalpea ja kylmän hikinen.
- Henkilö on levoton, myöhemmin sekava.
- Hengitys on tihentynyt.
- Suu on kuiva, autettavalla on janontunne.
- Syke on nopea ja heikosti tunnettavissa.

Ilman ensiapua sokki kehittyy vaikeammaksi ja saattaa johtaa jopa tajuttomuuteen. Sokin elimistölle tuomat haitalliset vaikutukset estetään oikealla ensiavulla.

- Aseta autettava lepoon, hänelle hyvään asentoon.
- Soita hätänumeroon 112.
- Suojaa kylmältä esimerkiksi huovalla tai takilla ja eristä kylmästä alustasta.
- Rauhoita.
- Älä tarjoa syötävää tai juotavaa.
- Seuraa hengitystä ja verenkiertoa.
- Anna tarvittaessa muu oireenmukainen ensiapu, kuten tyrehdytystä verenvuodot.
- Älä jätä sokissa olevaa yksin, ellei se ole välttämätöntä esimerkiksi avun hankkimiseksi.

## Sähkötapaturmien palovammat

Sähkötapaturmassa onnettomuuden uhri saa usein myös palovammoja. Iholla näkyvän, pinnallisen palovamman lisäksi sähkö aiheuttaa elimistöön myös sisäisiä palovammoja, jotka voivat olla vaikeita, eivätkä ne ole välttämättä silmin havaittavissa.

Tavallisen, pinnallisen palovamman ensiapuna on jäädyttäminen. Sähkötapaturmassa palovamma jää toiselle sijalle uhrin elintoimintojen turvaamisen jälkeen. Jos kyseessä on elvytys, palovammalle ei ensiavussa tehdä mitään.

Mikäli käytettävissä on palovamman ensiapuun tarkoitettuja palovammasiteitä, toimitaan niiden ohjeiden mukaan.

Silmien joutuessa alttiiksi voimakkaalle valokaarelle voi seurauksena olla äkillinen häikäisy. Kosteaa kylmää kääre lievittää kipua. Tarvittaessa on hakeuduttava jatkohoitoon.

Ensiavussa tarvitaan hätäkeskuksen, ensiapua antavan auttajan ja ammattiauttajan yhteistyötä.

---

***Hanki elvytystaito  
ja pidä sitä yllä!***

---



Pidä huolta, ettet vahingoita sähkölaitteen johtoa moottorisahan terällä.

## 1. SÄHKÖLAITTEIDEN KÄYTTÖ ULKONA

**Sähköturvallisuuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota ulkotiloissa.** Ulkona käytettävien sähkölaitteiden on aina oltava suojaeristettyjä, suojamaadoitettuja tai pienisjännitteellä toimivia. Pitkäaikaiseen ulkokäyttöön tarkoitettujen sähkölaitteiden koteloinnin on oltava niin tiivis, ettei sen sisään pääse vettä. Sähkölaitteen koteloinnin tiiviyys on ilmoitettu laitteen kuoreen kiinnitettyllä kotelointiluokkaa ilmaisevalla merkinnällä.

Tavallisimmat ulkona käytettävien laitteiden kotelointiluokat:

IP-tunnus	Selitys
IP 21	Tippuvedenpitävä
IP 23 tai IP 43	Sateenpitävä
IP 34 tai IP 44	Roiskevedenpitävä
IP 67	Vedenpitävä

Katso lisätietoja sähkölaitteiden käyttöympäristöstä: osa I, kpl 4. Sähkölaitteet.

Kuivissa ulko-olosuhteissa voidaan tilapäisesti käyttää myös sisäkäyttöön tarkoitettuja kädessä pidettäviä sähkölaitteita. Näitä laitteita ei kuitenkaan saa jättää ulos sateeseen tai kosteaan. Kosteus voi tehdä vahinkoa kuivan tilan sähkölaitteelle aiheuttaen jopa hengenvaaran.

Vikavirtasuojakytkin tuo lisäturvaa ulkopistorasioissa. Se voidaan asentaa joko kiinteästi sähkökeskukseen tai pistorasian yhteyteen (ks. osa I, kpl 3. oleva Vikavirtasuojakytkin).

Sähkölaitteita ei tulisi säilyttää kosteissa tiloissa. Ulko-varastossa säilytettävät sähkölaitteet saattavat vaurioitua talviaikaan pakkasen vaikutuksesta. Pakkasessa kovettunut muovieristeinen johto saattaa murtua, kun sitä taivutellaan. Näin syntyneet eristeviat voivat aiheuttaa laitteissa toimintahäiriöitä ja laitteen käyttäjälle hengenvaaran.

## Pienoisjännitteellä toimivat sähkölaitteet

Pienoisjännitteellä eli vanhalta nimeltään suojajännitteellä toimivat sähkölaitteet ovat ulkokäytössä turvallisempia kuin verkkojännitteellä toimivat laitteet. Tavallinen verkkojännite muutetaan muuntajan avulla.

Tavallisimpia ulkona käytettäviä pienoisjännitteellä toimivia sähkölaitteita ovat

- jouluajan pienoislampussarjat
- koristevalaisimet
- suihkulähdepumput.

Pienoisjännitemuuntaja on yleensä sijoitettava kuivaan tilaan. Vain pienoisjännitteiset johdot ja laitteet voidaan viedä ulos. Muuntajalle on varmistettava riittävä tuuletuminen, sillä ahtaaseen tilaan sijoitettuna tai peitettynä sen kuormitettavuus pienenee huomattavasti ja se voi vahingoittua.

Myös pienoisjännitteiset johdot on asennettava siten, ettei niiden eristys voi vahingoittua seinien läpivienneissä. Vahingoittunut eristys aiheuttaa palovaaran. Pienoisjännitteellä toimivien sähkölaitteiden asentamisessa ja käytämisessä on noudatettava valmistajien antamia ohjeita ja suosituksia. Ohjeet on syytä säilyttää myöhempää käyttöä ja huoltoa varten.

## Akkukäyttöiset työkalut

Akkukäyttöisten työkalujen määrä on merkittävästi kasvanut viime aikoina. Akkukäyttöisiä työkaluja on turvallista käyttää ulkotiloissa.

Akut tulee ladata laitteen omalla laturilla käyttöohjeen mukaisesti tyypillisesti kuivissa sisätiloissa.



Jouluvalot toimivat usein pienoisjännitemuuntajalla. Jouluvalon johdot voivat olla pihalla (jos käyttöohjeessa lukee, että tuotetta voi käyttää ulkona), mutta muuntajan pitää yleensä olla kuivassa tilassa.

## 2. JATKOJHDON KÄYTTÖ PIHALLA

**Ulkotiloissa joudutaan** usein turvautumaan jatkojohtoon. Pihalla on käytettävä roiskevedenpitäviä jatkojohtoja (IP 44).

### MUISTA!

- Käytä ulos asennettuja roiskevedenpitäviä suo- jamaadoitettuja pistorasioita ja jatkojohtoja. Jos kiinteässä asennuksessa ei ole vikavirtasuojakytkintä, on hyvä käyttää siirrettävää vikavirtasuojakyt- kintä.
- Käytä yhtä riittävän pitkää jatkojohtoa.
- Jos joudut viemään johdon ajoreitin poikki, suoja- se esim. lautakouruilla. Yliajo voi vahingoittaa johtoa.
- Kelalla olevat jatkojohdot on vedettävä auki käytön ajaksi. Kelalla oleva jatkojohto lämpiää paljon käytettäessä suuritehoista laitetta, koska johto ei pääse jäähtymään.
- Säilytä jatkojohto kuivassa varastossa, kun et käytä sitä.
- Jatkopistorasiat on suojattava sateelta ja keinokas- telulta muovilla tai muulla sadesuojalla. Huolehdi myös, ettei johto eikä varsinkaan jatkopistorasia jää vesilammikkoon.
- Uppo- tai vesipumppua ei tulisi siirtää paikasta toiseen pumpun ollessa liitettynä pistorasiaan. Vikavirtasuojakyt- kimen käyttö pumppuja syöttä- vässä virtapiirissä on erittäin suositeltavaa.
- Ketjusahalla tai pensasleikkurilla työskennellessä on oltava erittäin varovainen. Työkalun liitäntäjohto on vain muutaman kymmenen sentin pituinen, joten sen käytössä tarvitaan jatkojohtoa. Johto viedään selän takaa ja olkapään yli pistotulppaan.
- Sähkögrilli saadaan etäämmäksi rakennuksen seinästä ja palonaroista materiaaleista, kun käy- tetään jatkojohtoa. On varottava, ettei johto pääse sulamaan grillin kuumilla pinnoilla.

### Johdon kunnosta huolehtiminen

Tarkasta jatko- ja liitäntäjohtojen kunto säännöllisesti.

#### Irrota johto sähköverkosta ja katso, että

- pistotulpassa ja jatkopistorasiassa ei ole halkeamia tai palaneita kohtia eikä niistä ole irronnut palasia
- johdon ulkovaippa ei ole rikkoontunut
- johto ei ole irtoamassa pistotulpasta tai jatkopistorasiasta.

Älä koskaan käytä rikkiäistä jatkojohtoa tai sähkölaitetta, jonka liitäntäjohto tai pistotulppa on viallinen. Hanki uusi tai korjauta vioittuneet osat.

Jos johdon eristys on rikki, siinä on viiltoja tai hal- keamia tai metalliset johdinsäikeet näkyvät, sitä ei saa korjata teippaamalla. Johto on vaihdettava uuteen tai katkaistava niin, että käyttöön jää vain ehjä osa. Sähkö- laitteen liitäntäjohtoa ei saa itse vaihtaa, jos laitetta ei saa auki tavallisilla työkaluilla tai vaihtaminen kielletään huolto-ohjeessa.



Ulkokäyttöön tarkoitettu jatkojohto ja suojavaadoitettu pistorasia.





Autolämmitys ulkopistorasian kautta.

## 3. MOOTTORIAJONEUVOJEN SÄHKÖLÄMMITYS

**Autojen esilämmityslaitteet** ovat Suomessa yleisiä. Auton sisätilan lämmittimenä saa käyttää turvallisuussyistä vain erikseen autoon tarkoitettua sisätilan lämmitintä. Lämmittimessä tulee lukea ”Ajoneuvon sisätilanlämmitin”. Tavallinen asunnossa käytettävä lämmitin ei palovaaran vuoksi sovi auton lämmitykseen.

Auton esilämmitykseen on käytettävä vain tarkoitukseen soveltuvaa liitäntäkaapelia eli lämmitysjohtoa. Johdon tulee olla riittävän pitkä, jotta jatkojohtoja ei tarvita. Jatkojohdot eivät yleensä ole lapsisuojattuja ja ne joutuvat helposti maahan, jossa ne ovat alttiita vedelle, lialle ja lumelle. Jos auton lämmitykseen on kuitenkin tilapäisesti käytettävä jatkojohtoja, on lämmitys suoritettava valvotulla. Johtoa ei saa vetää kulkuväylien poikki.

Auton lämmitysjohtoon saa kytkeä vain suojamaadoitettuun pistorasiaan. Lämmityspistorasiana ei saa käyttää rakennuksen sisällä tai kerrostalon parvekkeella olevaa pistorasiaa. Sisätiloista virran ottamiseen liittyy vaaratekijöitä, kuten suojaamaan saannin varmistaminen autolle asti. Lämmitysjohtoon sekä pistorasian ja -tulpan kunto tulee tarkistaa riittävän usein vaurioiden tai vikojen havaitsemiseksi.

Älä unohda liitäntäjohtoa kiinni lämmityspistorasiaan, kun lähdet ajamaan! Auton lämmitysjohto tulee turvalli-

suussyistä aina käytön jälkeen irrottaa pistorasiasta eikä rasiassa olevaa johtoa saa jättää esimerkiksi lämmitystolppaan roikkumaan. Myös lämmitystolppankotelon kansi on syytä pitää lukittuna. Avoin pistorasiakotelo ja vapaasti roikkuva jännitteinen lämmitysjohto aiheuttavat sähköiskun vaaran. Jos pistokytkin putoaa vesilätäkköön tai lumisohjoon, se saattaa tehdä ympärillä olevan alueen sähköiseksi. Lisäksi lämmitysjohto voi rikkoutua esimerkiksi paikoitusalueen lumenluonnin yhteydessä. Avoimena oleva pistorasiakotelo puolestaan on altis ilkivallalle.

Autojen lämmitysjärjestelmissä käytetään usein kellokytkimiä eli ajastimia. Ulkokäyttöön tarkoitetuissa ajastimissa on jousitettu läppä, joka sulkeutuu, kun laitteen pistorasia ei ole käytössä. Ajastimia, jotka eivät ole roiskevedenpitäviä, voidaan käyttää autojen lämmitykseen ainoastaan sellaisissa lämmityspistorasioissa, joissa ajastin ja siihen liitetty pistotulppa mahtuvat kotelon sisään, kun sen kansi lukitaan kiinni.

Taloyhtiöiden ja muiden vastaavien tahojen tulee ohjeistaa auton lämmitysjohtoon turvallisesta käytöstä ja säilytyksestä. Taloyhtiö vastaa kiinteistön turvallisuudesta. Taloyhtiön edustaja, eli isännöitsijä, huoltomies tai taloyhtiön hallituksen edustaja voi poistaa roikkuvan lämmitysjohtoon pistorasiasta.

#### 4. SÄHKÖAJONEUVOJEN LATAAMINEN

**Sähköajoneuvon lataus** tapahtuu liittämällä latausjohto sähköajoneuvossa olevaan vastakkeeseen ja latauspisteen pistorasiaan. Sähköajoneuvon akuston latautuminen täyteen kestää, lataustavasta riippuen, 30 minuutista (pikalataus) yli kahteentoista tuntiin.

Sähköajoneuvojen (täyssähköautot, ladattavat hybridit ja kevyet sähköajoneuvot) lataamiseen on käytettävissä erityyppisiä lataustapoja.

##### Lataustapa 1: Kevyiden sähköajoneuvojen lataus

Kevyet pienitehoiset sähköajoneuvot kuten sähköpolkupyörät tai -skootterit voidaan ladata vaihtosähköllä tavanomaisesta maadoitetusta kotitalouspistorasiasta, joka on suojattu kiinteään asennukseen kuuluvalla vikavirtasuojalla.

##### Lataustapa 2: Hidas lataus

Sähköajoneuvossa olevaa laturia syötetään vaihtosähköllä tavanomaisesta maadoitetusta kotitalouspistorasiasta tai voimapistorasiasta ajoneuvon valmistajan hyväksymällä liittäntäjohdolla, jossa on turvallisuuden varmistavat ohjaus- ja suojalaitteet sisältävä koteloitu yksikkö.

##### Lataustapa 3: Peruslataus

Tämä on sähköauton varsinainen ja pääasiallinen lataustapa. Sähköajoneuvossa olevaa laturia syötetään vaihtosähköllä erityisestä sähköautopistorasiasta. Latausjohto voi olla myös kiinteästi liitetty latauspisteeseen.

##### Lataustapa 4: Pikalataus (asiointilataus)

Sähköajoneuvo ladataan tasasähköllä suurella virralla auton ulkopuolella olevasta tasasähkölaturista. Liitäntäjohto on kiinteästi liitetty lataustolppaan.

Täyssähköautojen ja pistokehybridien lataamiseen tulee ensisijaisesti käyttää sähköajoneuvoille erityisesti tarkoitettuja latausasemia. Kotitalouspistorasioita, autolämmityspistorasioita ja -kotelaita voidaan käyttää sähköajoneuvojen lataamiseen, jos latausvirta rajoitetaan 8 A:iin. Kokemus on osoittanut, että normaali kotitalouspistorasia ja -pisto-

tulppa eivät varmuudella kestä pitkäaikaisesti suurempaa virtaa. Liitäntäjohdossa olevaa ohjaus- ja suojalaitteyksikköä ei saa jättää roikkumaan kaapelinsa varaan, vaan se on tuettava esim. ripustuskoukulla. Olemassa olevien asennusten soveltuvuus on syytä tarkistuttaa ennen latauskäyttöä ja latauslaitteita on huollettava säännöllisesti, koska ne ovat jatkuvasti alttiina kulumiselle ja likaantumiselle.



Sähköauton voi ladata joko kotona tai sähköautolle erityisesti tarkoitettulla latauspisteellä, joita löytyy mm. huoltoasemilta, parkkihalleista ja marketeista.

#### MUISTA!

- Sähköajoneuvo on latauksen aikana valvomatta liitettynä pistorasiaan, joten syötöt pitää aina suojata mitoitusvoimavirraltaan enintään 30 mA:n vikavirtasuojalla.
- Sähköajoneuvojen lataamiseen tulee käyttää niiden lataamiseen suunniteltuja tai muotoin latauskäyttöön sopivaksi todettuja latauspisteitä.
- Käytä ajoneuvon valmistajan hyväksymää liittäntäjohtoa.
- Syöttöä ei saa ottaa rakennuksen sisätiloista esim. ikkunoiden tai ovien kautta.
- Jatkojohtoja ei saa käyttää.

## 5. VAPAA-AJAN ASUNNOT

**Erityisesti kylmänä** pidettävissä vapaa-ajan asunnoissa on kiinnitettävä huomioita seuraaviin asioihin, kun niihin tullaan esimerkiksi viikonlopun ajaksi.

Herkkää elektroniikkaa sisältäviä sähkölaitteita ei kannata kytkeä sähköverkkoon ennen kuin niiden sisälle mahdollisesti tiivistynyt kosteus on haihtunut. Lämmitä siis ensin asuntoa rauhassa.

Tarkista laitteiden johdot. Katso, että hiiret eivät ole nakertaneet niitä ja että ne ovat muutenkin kunnossa. Älä kuitenkaan taivuttele muovieristeisiä virtajohtoja, kun ne ovat vielä kylmiä, sillä ne saattavat vaurioitua.

Kylmälaitteita ei saa käynnistää liian kylmässä tilassa. Pakkasella laitteen kompressorin öljy jääkistyy, mikä haittaa laitteen käynnistymistä. Pahimmillaan tällainen kylmäkäynnistys voi rikkoa laitteen. Lisäksi sähkösiin tiivistynyt kosteus voi aiheuttaa oikosulun ja palovaaran. Paristot ja akut menettävät varauskykyä pakkasessa. Ne saattavat mennä jopa täysin käyttökelvottomiksi. Häkävaroitin eivät myöskään toimi luotettavasti, jos niitä on säilytetty pakkasessa. Muista siis tarkistaa palo- ja häkävaroitin toiminta.



## 6. SÄHKÖJOHDOISTA AIHEUTUVA VAARA ULKONA

### Maakaapelit

Kun pihalla joudutaan tekemään kaivutöitä, ota etukäteen selville mahdollisten maakaapelien paikat, jottei kaivettaessa vahingoitettaisi kaapeleita.

### Ilmajohdot

Nykyiset pihapiirissä käytettävät ilmajohdot ovat tavallisesti eristepäällysteisiä riippukierrekaapeleita (AMKA). Aiemmin etenkin maaseudulla käytettiin myös paljaslankaisia avojohdoja.

Avojohdot muodostavat suuren vaaratekijän erityisesti silloin, kun rakennusta maalataan tai sille tehdään korjaustoimenpiteitä. Sellaisissa tilanteissa on sattunut useita vakavia, kuolemaanikin johtaneita sähkötapaturmia. Eristepäällysteinen AMKA-kaapeli on turvallisempi, mutta sekään ei ole tarkoitettu kosketeltavaksi. AMKA-kaapelin liittimet talon seinällä ovat useimmiten puutteellisesti kosketussuojatut. Pihapiirin vanhojen avojohdojen muuttaminen maakaapeliksi tai korvaaminen eristepäällysteisellä ilmakaapelilla on erittäin suositeltavaa.

Ilmajohdojen vähimmäiskorkeuden on nykyisten vaatimusten mukaan normaalisti oltava 5 m. Eristepäällysteiset

pienjänniteilmajohdot, kuten AMKA-kaapeli, voivat olla 4 m:n korkeudessa. Rakennukseen päättyvän eristetyn riippujohdon kiinnityspiste voi olla 3,5 m:n korkeudessa.

### Työskentely ilmajohtojen läheisyydessä

Sähköiskun saamiseen ei välttämättä tarvita edes ilmajohtoon koskemista, koska sähkö hyppää ilmapälin yli. Ilmapälin pituus riippuu ilmajohdon jännitteestä ja jossain määrin myös sääolosuhteista. Mitä suurempi jännite – tai kosteampi sää – sitä pidemmän matkan sähkö hyppää.

Työskennellessäsi tai liikkuessasi ilmajohtojen läheisyydessä varo menemästä liian lähelle niitä. Erityisesti on varottava, etteivät esimerkiksi tikkaat, onkivapa, nosturin puomi tai kaatuva puu pääse koskettamaan ilmajohtoa.

Rakennukseen päättyvä ilmajohto on otettava huomiioon rakennuksen ulkomaalaus- ja korjaustöissä. Työskentelyalueen vähimmäisetäisyys eristepäällysteiseen AMKA-kaapeliin on 0,5 m ja avojohdon johtimeen 2 m. Varmista, että ilmajohdon sähkö on katkaistu, kun työskennellään ilmajohdon läheisyydessä seinällä tai katolla.





## 1. KUKA SAA TEHDÄ SÄHKÖTÖITÄ?

**Sähkötöitä saavat yleensä tehdä vain sähköalan ammattilaiset, joilla on töihin asianmukaiset oikeudet. Pääperiaate on, että tavallinen sähkökäyttäjä ei saa tehdä kiinteitä sähköasennuksia, kuten kiinteiden valaisimien tai valaisimella ja/tai pistorasialla varustettujen peilikaappien asennuksia. Tavallinen sähkökäyttäjä voi tehdä ainoastaan joitakin pieniä töitä, jotka tietää varmasti osaavansa.**

Tekijällä on vastuu käyttämästään ja korjaamastaan sähkölaitteesta. Koska väärin käytetty tai korjattu sähkölaite voi aiheuttaa hengen- tai palovaaran, on syytä noudattaa annettuja ohjeita ja tarvittaessa pyytää apua sähköalan ammattilaiselta.

## 2. MITÄ SÄHKÖTÖITÄ SAA TEHDÄ TAVALLINEN SÄHKÖNKÄYTTÄJÄ?

**Tavallinen sähkökäyttäjä** saa säädösten mukaan tehdä vain eräitä pieniä toimenpiteitä, joista voi aiheutua vain vähäistä vaaraa tai häiriötä. Näissäkin töissä vaatimuksena on, että töiden tekijä on kyseisiin töihin ja niiden sähköturvallisuutta koskeviin vaatimuksiin perehtynyt tai opastettu. Lisäksi edellytetään, että töistä voi aiheutua vain vähäistä vaaraa tai häiriötä.

### Jokaiselle sähkökäyttäjälle sallittuja korjaus- ja asennustöitä

1. Yksivaiheisen jatkojohdon korjaus ja teko.
2. Sähkölaitteen rikkoutuneen yksivaiheisen liitäntäjohdon ja pistotulpan vaihto, esim.
  - a. 0-luokan/suojamaadoitetulla pistotulpalla varustetun sähkölaitteen liitäntäjohdon ja pistotulpan vaihto
  - b. suojaeristeisen laitteen (arvokilvessä -merkki) pistotulpan vaihto suojaamaadoitettuun pistotulppaan, jolloin pistotulpassa oleva suojaamaadoitusliitin jätetään kytkemättä.
  - c. suojaeristeisen laitteen kiintojohdon vaihto
3. Valaisimen liitäntäjohdon välilytkimen vaihto.
4. Sisustusvalaisimen liittäminen valaisinliittimellä eli ”sokeripalalla”.
5. Sisustusvalaisimen lampunpitimen vaihto.
6. Valaisinliittimen eli ”sokeripalan” korvaaminen uuden järjestelmän mukaisella valaisinliitinpistorasiolla sekä valaisinliitinpistorasian vaihto.
7. Valaisinpistotulpan asennus ja tulpan vaihto.
8. Jännitteettömien pistorasioiden kansien ja rasiakytkimien kansien irrottaminen esim. maalaamisen ja tapetoinnin ajaksi ja kansien vaihto.
9. Suojajännitteisten laitteistojen (esim. aurinkopaneeli-, lämmitys- tai valaisinjärjestelmät) asentaminen valmistajan tai tavarantoimittajan antamien ohjeiden mukaisesti.
10. Harrastustoimintana tehtävä sähkölaitteiden kokoonpano esim. elektroniikan rakennussarjasta ja tällaisen laitteen korjaaminen.

### Jokaiselle sähkökäyttäjälle sallittuja muita töitä

- Omakotitalon antennin asentaminen
- Sähkölaitteiden mekaanisten osien korjaaminen, esim. pesukoneen letkun vaihto, edellyttäen, että laitteen muut ominaisuudet, kuten kosketus-, häiriö- ja vesisuojaus, eivät muutu.
- Luotettavasti ja kokonaan jännitteettömiksi tehtyjen sähköasennusten purku.
- Kaapeliojan kaivaminen ja kaapelin veto maahan. Ennen kaapeliojan peittämistä on sähköalan ammattilaisen todettava, että työ on tehty asianmukaisesti.

### Sähkölaitteiden tuunaaminen

Kiinnostus vanhojen sähkölaitteiden, erityisesti valaisimien, uusiokäyttöön ja omatoimiseen kunnostamiseen ja tuunaamiseen on kasvanut. Vaikka sähkölaitetta muokataisiin vain omaa käyttöä varten, on sen oltava aina sitä koskevien vaatimusten mukainen. Esimerkiksi vaihdettaessa tai uusittaessa valaisimen varjostinta on varmistettava siitä, etteivät muutokset aiheuta varjostimen tai valaisimen ylikuumentumista.



Kuvassa vasemmalla usein vanhoista sähkölaitteista löytyvä pistotulppa, joka ei mahdu nykyisiin pistorasioihin. Itse pistorasiaan sopivaksi tuunattu pistotulppa (oikealla) on erittäin vaarallinen.



### 3. MITÄ TEHDÄÄN ENNEN TÖIDEN ALKUA?

**Tee aina** sähkölaitteisiin kohdistuvat työt jännitteettöminä. Ennen töiden alkua sähkö on katkaistava joko pääkytkimellä, poistamalla sulake/sulakkeet tai katkaisemalla sähköt johdonsuojakatkaisimella ko. sähköpiiristä tai irrottamalla sähkölaitteen pistotulppa pistorasiasta. Varmista sitten työkohteen jännitteettömyys esim. jännitteenkoettimella, yleismittarilla tai kokeilemalla toimivaa sähkölaitetta pistorasiassa. Ennen kuin kokeilet jännitteettömyyttä jollain välineellä, tarkista että kyseinen väline tai laite varmasti toimii. Varmista myös, ettei kukaan pääse kytkemään sähköä työkohteeseen. Käytä sähkötöissä kunnollisia työkaluja.



Katkaise sähkö aina ennen sähkötöihin ryhtymistä pääkytkimestä, poistamalla sulakkeet tai katkaise sähköt johdonsuojakatkaisimella. Varmista, että kukaan ei pääse vahingossa kytkemään virtaa silloin kun teet sähkötöitä.



Kodin sähkötöihin tarvittavia työkaluja, kuvassa vasemmalta johtojen kuorimispihdit, sivuleikkurit, puukko, ristipääruuvimeisseli, ruuvimeisseli sekä jännitteenkoetin. Sähköjohdon vaipan kuorinta onnistuu joko puukolla tai vaipan kuorimispihdeillä.

#### 4. VALAISIMIEN ASENNUS JA KORJAUS

**Valaisimen asentaminen** ja korjaaminen on sähkötyötä. Tavallinen sähkönkäyttäjät saa tehdä tämän oppaan mukaisia asennustöitä ja korjauksia sisustusvalaisimille. Näissäkin töissä vaatimuksena on, että töiden tekijä tietää, mitä tekee.

##### Sisustusvalaisimia ovat seuraavat sisäkäyttöön tarkoitetut valaisimet

- Pistotulpalla pistorasiaan liitettävät valaisimet
- Kattokoukkuun kiinnitettävät valaisimet.

Tällaiset valaisimet ovat joko valaisinpistotulpalla varustettuja valaisimia tai valaisinliittimeen eli sokeripalaan liitettäviä valaisimia.

Suojamaadoitetun laitteen maadoituspiirin oikea kytkentä on hyvä tarkistaa toimenpiteiden jälkeen esim. yleismittarilla.

Tekijällä on vastuu korjaamastaan tai asentamastaan valaisimesta. Koska väärin korjattu tai asennettu valaisin voi aiheuttaa sähköisku- tai palovaaran, huolto- ja asennusohjeita on noudatettava tarkasti.

Osa I, kpl 5. Valaisimen ja lamppujen valinta, asennus ja käyttö

##### Kattovalaisimen liittäminen

Valaisimen kattoon liittäminen voi vaikuttaa suhteellisen yksinkertaiselta toimenpiteeltä, mutta sitä se ei ole. Asiaan vaikuttavat vuosien varrella tapahtuneet monet muutokset rakennusten sähköasennuskäytännöissä ja valaisimien rakenteessa. Muutoksia ovat mm.

1. Muutama vuosikymmen sitten riippuvalaisimet (valaisin riippuu johdon, ketjun tms. varassa katosta) olivat nykyistä yleisempiä. Niitä on toki yhä, mutta aikaisempaa tavallisemmiksi ovat tulleet valaisimet, jotka asennetaan suoraan kattopintaa vasten katossa olevan kojerasian päälle tai kiinteän syöttöjohdon esiintulokohtaa vasten.

2. Vanhojen talojen kattovalopisteet varustettiin ns. sokeripalalla. Uudemmissa taloissa käytetään yleensä kiinteästi asennettuja valaisinpistorasioita.
3. Vanhemmissa taloissa olohuoneiden kattovalopisteet varustettiin tavallisesti ns. kruunukytkennällä. Jos myös liitettävä valaisin oli kruunukytkentäinen, voitiin valotehoa säätää kytkemällä kaksiosaisella kytkimellä joko puolet tai kaikki kruunuvalaisimen lamput päälle. Uudemmissa taloissa kruunukytkentä on yleensä korvattu himmentimellä, eikä kruunukytkentäisiä valaisimia juurikaan ole myynnissä.
4. Aiemmin tavallisten asuinhuoneiden pistorasiat olivat suojamaadoittamattomia, ja myös kattovalopisteet olivat ilman suojajohdinta. Uusissa taloissa kaikki pistorasiat ovat suojamaadoitettuja (sukoja), ja vastaavasti myös valaisinpistorasiat suojamaadoitettuja ja suojajohtimella varustettuja.
5. Johdinvärit muuttuivat 70-luvun alkuun tultaessa. Nykyisin suojamaadoitusjohdin on keltavihreä, nollajohdin on (vaalean)sininen ja vaihejohdin on tavallisimmin musta tai ruskea, mutta joskus myös valkoinen/vaalean harmaa. Myös eräitä muita värejä voi olla vaihejohtimena. Aiemmin suojamaadoitusjohdin oli tavallisimmin punainen (ei aina) ja nollajohdin (vaalean)harmaa. Yleisin vaihejohtimen väri oli musta, mutta muitakin värejä käytettiin paljon, myös yksiväristä keltaista ja vihreää ja eräissä tapauksissa punaista.

Edellämainituista syistä pelkästään johdinvärien perusteella ei voi aina varmuudella päätellä, mikä johdin on mikäkin. Pelkästään johdinväreihin ei saisi luottaa senkään takia, että aiemmat kytkennät on voitu tehdä väärin. Vaihejohdin tai -johtimet on syytä aina tunnistaa jännitteenkoettimen avulla ottaen huomioon valaisinta ohjaavan/ohjaavien kytkimien asennot.

## Yleisiä turvallisuuskäsitteitä

1. Katkaise jännite luotettavasti työkohteesta, ennen liittämistoimenpiteiden aloittamista. Varmistu jännitteettömyydestä esim. jännitteenkoettimella. Huolehdi, ettei jännitettä voida epähuomiossakaan kytkeä päälle kesken työskentelyn.
2. Varmistu siitä, mikä johdin on tarkoitus liittää mihinkin. Jos olet epävarma, pyydä ammattilainen apuun.
3. Älä missään tapauksessa kytke kiinteän asennuksen vaihejohtinta liitettävän valaisimen suojohtimeen (keltavihreä johdin tai liittimessä maadoitustunnus). Tällöin valaisimen runko tulee jännitteiseksi aiheuttaen välittömän hengenvaaran. Ole erityisen tarkkana vanhojen rakennusten kruunuvalopisteissä, joihin tavallisesti tulee kaksi vaihejohtinta ja yksi nollajohdin, mutta ei suojohtinta ollenkaan.
4. Älä koskaan jätä valaisinta roikkumaan niin, että paino kohdistuu suoraan kuparijohtimien liittimiin. Tällöin johtimet voivat helpostikin ajan kanssa irrota hallitsemattomasti ja vaarallisesti. Ripustamiseen käytetään kattokoukkuja niin että paino kohdistuu riippuvalaisimen koko johdinvaippaa puristavaan osaan (vedonpoisto). Raskaammilla valaisimilla johdon rinnalla käytetään erillistä ketjua tms. Kattopintaan asennettavaksi tarkoitettu valaisin kiinnitetään ruuveilla kattoon.
5. Ole huolellinen johdinliitosten teossa ja kiristä ruuviliitokset asianmukaisesti. Valaisin kuumenee ja jäähtyy elinaikanaan satoja tai tuhansia kertoja. Jokaisen lämpenemisjakson aikana liitosten metalli pyrkii aavistuksen laajenemaan ja jäähtyessä vastaavasti supistumaan. Huolimaton liitos voi siksi ajan kanssa löystyä, jolloin liitos kuumenee voimakkaasti, ja voi pahimmillaan aiheuttaa tulipalon.
6. Ole myös huolellinen johtimien kuorinnassa, ettei johdinsäikeitä katkea tai johdineristys vahingoitu päällimmäistä vaippaa kuoriessa. Älä kuori liian pitkältä matkalta.
7. Jos joudut liikuttelemaan tai käsittelemään kiinteän asennuksen johtoja, ole varovainen ettet vahingoita niitä. Edellisen valaisimen kuumuus on voinut haper-

## Huomaa! Tavallinen sähkökäyttäjä ei saa asentaa/vaihtaa valaisinpistorasiaa.

- ruttaa johdineristeitä. Erityisen varovainen on syytä olla 50-luvulla tai sitä ennen rakennettujen talojen alkuperäisjohtimien kanssa.
8. Ennen kuin kytket jännitteen liittämääsi valaisimeen, varmistu että kytkennät, ripustus ja muut kiinnitykset on tehty oikein ja asianmukaisesti. Jos valaisin on suojaamaadoitettavaa rakennetta varmistu erityisesti, ettei verkon mikään vaihejohtin ole kytkettynä valaisimen suojaamaadoitusliittimeen tai -johtoon.

Ks. myös osa I, kpl 6. Valaisimen valinta, asennus ja käyttö.

### Valaisinliittimen eli ”sokeripalan” korvaaminen valaisinliitinpistorasialla

Erityisesti vanhoissa sähköasennuksissa kattorasiasa on usein valaisinliitin eli ”sokeripala”, johon valaisinpistotulppaa ei voi kytkeä. Tällöin valaisinliitin on korvattava valaisinliitinpistorasialla, joka on mahdollista kytkeä valaisinliittimen tilalle.

1. Katkaise sähkö luotettavasti työkohteesta (ks. kohta osa III, kpl 3. Mitä tehdään ennen töiden alkua?).
2. Poista vanha valaisinliitin eli ”sokeripala” kattorasian johtimista.



Valaisinpistorasia



Valaisinliitinpistorasia



Valaisinliitin eli nk. sokeripala

**Ylin:** Valaisinliittimen eli ”sokeripalan” korvaaminen valaisinliitinpistorasialla.

Keskellä vasemmalla: o-luokan valaisinliitinpistorasian asennus. Kattorasiassa on kaksi johdinta. Vaaleansininen, harmaa tai valkoinen johdin kytketään N:llä merkittyyn liittimeen ja toinen johto (yleensä musta tai ruskea) kytketään viereiseen liittimeen.

Keskellä oikealla: Kruunukytkentäisen valaisinliitinpistorasian asennus. Kattorasiassa on kolme johdinta, mutta kelta-vihreäraitainen suojajohdin puuttuu. Vaaleansininen, harmaa tai valkoinen johdin kytketään N:llä merkittyyn liittimeen ja kaksi muuta johtoa (yleensä mustat tai ruskeat) kytketään viereisiin liittimiin.

**Alinna:** Suojamaadoitetun valaisinliitinpistorasian asennus. Kattorasiasta tulee kolme johdinta, joista yhden on oltava kelta-vihreäraitainen suojajohdin. Tämä suojajohdin kytketään maadoitusmerkillä varustettuun liittimeen. Vaaleansininen, harmaa tai valkoinen johdin kytketään N:llä merkittyyn liittimeen ja kolmas johto (vaihejohto, yleensä musta tai ruskea) kytketään viereiseen liittimeen.

#### VAROITUS!

Suojamaadoitettua valaisinliitinpistorasiaa ei saa kytkeä maadoittamattoman kruunuvalopisteen valaisinliittimen tilalle, koska kytkennästä saattaa aiheutua hengenvaara, sillä suojamaadoitetun valaisimen kelta-vihreä johdin on kytketty valaisimen runkoon. Asennettava valaisinliitinpistorasia on aina valittava olemassa olevan kiinteän asennuksen perusteella.



## Valaisinpistotulpan asentaminen ja vaihto

### Suojamaadoitetun valaisinpistotulpan asentaminen

Suojamaadoitetun valaisinpistotulpan saa asentaa suoja-  
maadoitetun valaisimen kolmejohtimiseen liitäntäjohtoon  
sekä tunnuksella varustetun suojaeristetyn valaisimen  
2-johtimiseen liitäntäjohtoon, jolloin valaisinpistotulpan  
suojamaadoitusliitin jätetään kytkemättä.

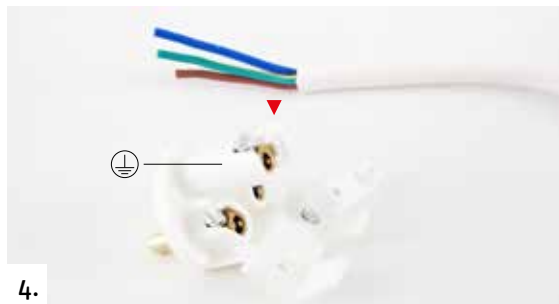
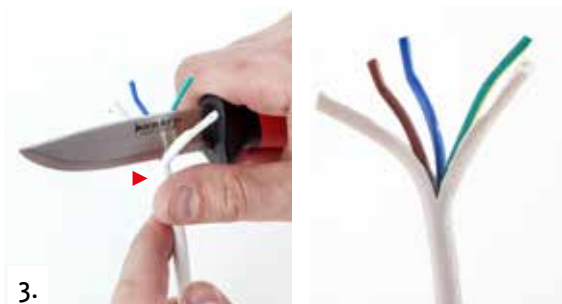
1. Valaisinpistotulpan kuoren avaus: Avaa valaisinpisto-  
tulpan kuori ja vedonpoistin ruuvimeisselillä ja löysää  
liitinruuvit.
2. Johdon sijoitus valaisinpistotulppaan: Aseta johto  
kuvan osoittamalla tavalla valaisinpistotulppaan. Tee  
merkki johdon vaippaan nuolen osoittamaan paikkaan.
3. Johdon kuoriminen: Leikkaa johdon päähän pitkä viilto,  
jotta voit vetää vaipan puolikkaat juuri tehtyyn merk-  
kiin saakka. Varo vahingoittamasta johtimien eristystä.
4. Johtimien merkitseminen: Aseta johto niin, että vaippa  
ulottuu vedonpoistimen ohi. Taivuta johtimet niin kuin  
ne tulevat valaisinpistotulppaan. Merkitse johtimien  
kuorintakohdat. Jätä kelta-vihreäraitainen suojajohdin  
niin pitkäksi, että se irtoaa viimeisenä, mikäli johto  
luistaa vedonpoistimesta.
5. Johtimien kuoriminen: Poista johdineristys merkin  
kohdalta vahingoittamatta johtimen säikeitä.
6. Paljastettujen johdonpäiden käsittely: Katkaise kuoritut  
kuparijohtimet niin, että paljaan osan pituus on 6–7  
mm. Kierrä säikeet huolellisesti yhteen samaan suun-  
taan kuin ne on valmistusvaiheessa kierretty. Älä tinaa  
johtimien päitä, koska tinattu johdin saattaa löystyä  
ruuviliitoksessa tai katketa tinauksen rajapinnassa.
7. Johtimien liittäminen valaisinpistotulpan liitinruuvei-  
hin: Työnnä kelta-vihreäraitainen suojajohdin suo-  
jamaadoitusmerkillä varustettuun liittimeen ja kaksi  
muuta johdinta reunimmaisiiin liittimiin. Johtimen  
kuorittu pää on työnnettävä riittävän syvälle liitti-  
meen. Katso, ettei yksikään säie jää vapaaksi liittimen  
ulkopuolelle. Kiristä liitinruuvit. Aseta johdon vaippa

kunnolla vedonpoistimen alle. Kiristä vedonpoistin.  
Kokeile kevyesti vetämällä, että johto pysyy vedonpois-  
timessa.

8. Valaisinpistotulpan viimeistely. Aseta valaisinpistotul-  
pan kuori paikalleen ja kiristä kuoren ruuvit. Valaisin-  
pistotulppa on valmiiksi asennettu.

### VAROITUS!

Kelta-vihreäraitainen suojajohdin on kytketty  
valaisimen runkoon. Sen kytkeminen muuhun kuin  
valaisinpistotulpan maadoitusliittimeen on hengen-  
vaarallinen virhekytkentä.





## 0-luokan valaisinpistotulpan asentaminen

0-luokan valaisinpistotulpan asentaminen tapahtuu samalla tavalla kuin edellä esitetyn suojamaadoitetun. Erona on vain, että

- johdosta puuttuu kelta-vihreäraitainen suojajohdin
- valaisinpistotulpasta puuttuu suojamaadoitusliitin.



0-luokan valaisinpistotulppa.



Kruunukytkentäinen valaisinpistotulppa.

## Kruunukytkentäisen valaisinpistotulpan asentaminen

Kruunukytkentäisen valaisinpistotulpan asentaminen tapahtuu samalla tavalla kuin suojamaadoitetun, paitsi että kelta-vihreäraitainen suojajohdin puuttuu.

Valaisimen kolme liitäntäjohtoa kytketään seuraavasti: Vaaleansininen, harmaa tai valkoinen johdin kytketään N:llä merkittyyn liittimeen ja kaksi muuta johtoa (yleensä mustat tai ruskeat) kytketään viereisiin liittimiin. Mikäli valaisimesa on kelta-vihreäraitainen suojajohdin, siihen ei saa laittaa kruunukytkentäistä valaisinpistotulppaa, vaan on käytettävä suojamaadoitettua valaisinpistotulppaa.

Jos valaisimessa on neljä johdinta, joista yksi on kelta-vihreäraitainen suojajohdin, on käytettävä valaisinliitintä eli ”sokeripalaa”.

## HUOMAA!

Kruunukytkentäinen valaisinpistotulppa sopii liitettäväksi ainoastaan kruunukytkentäiseen valaisinpistorasiaan. Vanhoissa asunnoissa kruunukytkentäisiä valaisinpistorasioita on yleensä olohuoneessa. Uusissa asunnoissa kaikki valaisinpistorasiat ovat maadoitettuja.

## Rikkinäisen valaisinpistotulpan vaihto

Rikkoutuneen valaisinpistotulpan tilalle on vaihdettava samanlaista rakennetta oleva valaisinpistotulppa.

1. 0-luokan valaisinpistotulpan tilalle 0-luokan pistotulppa (johto 2-johtiminen).
2. Suojamaadoitetun valaisinpistotulpan tilalle suojamaadoitettu, jonka tunnistaa siitä, että pistotulpassa on reikä, johon valaisinpistorasian maadoitustappi sopii (johto 3-johtiminen, joista yksi kelta-vihreäraitainen).
3. Kruunukytkentäisen tilalle kruunukytkentäinen (johto 3-johtiminen, mutta kelta-vihreäraitainen johdin puuttuu).
4. Poikkeuksena sallitaan suojaeristetyn valaisimen (tunnus) valaisinpistotulpan (tai pistotulpan) korvaaminen suojamaadoitetun valaisimen valaisinpistotulpalla (tai suojamaadoitetulla pistotulpalla). Tällöin maadoitusliitin jätetään kytkemättä.

Jos et ole varma rakenteesta, ota koko valaisin mukaan sähköliikkeeseen ja kysy neuvoa. Valaisinpistotulpan vaihdossa tehdään samoja toimenpiteitä, jotka on esitetty suojamaadoitetun valaisinpistotulpan asentamisen kuvasarjassa. Jos vaihdon yhteydessä toteat vanhan johdon päät hyväkuntoisiksi, niitä ei tarvitse kuoria uudelleen. Jos päät ovat huonot, esim. kuparisäikeitä on katkennut, katkaise johto ja toimi suojamaadoitetun valaisinpistotulpan asentamisen kuvasarjan mukaisesti.

Suojamaadoitetun valaisimen liitäntäjohdon kelta-vihreäraitainen suojajohdin kytketään aina suojamaadoitusmerkillä ⚡ varustettuun liittimeen.

### Välilytkimen asentaminen

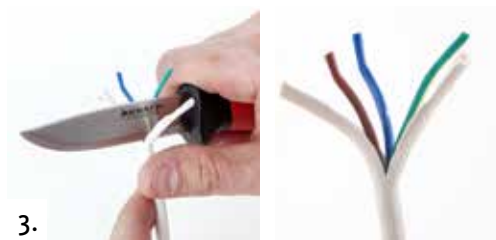
Välilytkin on tarkoitettu lähinnä siirrettävien valaisinten kytkimeksi. Välilytkimiä on yleensä 0-luokan pistotulpalla ja suojaeristetyllä pistotulpalla liitettävän valaisimen liitäntäjohdossa sekä joissain suojamaadoitetulla pistotulpalla liitettävissä valaisimissa. Yhä useammat välilytkimet ovat kiintojohtoisia, eli niitä ei saa auki. Tällöin välilytkintä vaihdettaessa on johdot katkaistava.

#### Suojamaadoitetun valaisimen välilytkimen asentaminen

1. Irrota pistotulppa pistorasiasta ennen työhön ryhtymistä. Avaa ruuvi kiinnitteisen välilytkimen kotelo.
2. Avaa vedonpoistin, löysää liitinruuvit sekä vedä johto pois välilytkimestä.
3. Kuori johto. Leikkaa johdon päähän riittävän pitkä viilto, jotta voit vetää vaipan puolikkaat erilleen. Varo vahingoittamasta johtimien eristystä.
4. Kuori johtimien eristykset vahingoittamatta johtimien säikeitä.
5. Katkaise johtimet niin, että paljaan kuparijohtimen pituus on 6–7 mm ja kierrä säikeet huolellisesti yhteen. Älä tinaa johtimien päitä. Jätä kelta-vihreäraitainen suojajohdin niin pitkäksi, että se irtoaa viimeisenä, mikäli johto luistaa vedonpoistimesta.
6. Taivuta johtimet ja vie ne liittimiin. Kelta-vihreäraitainen suojajohdin on liitettävä suojamaadoitusmerkillä varustettuun liittimeen ja kaksi muuta johdinta muihin liittimiin. Kytke liittimeen molemmille puolille samanvärinen johto. Varmista, että yhtään säiettä ei jää liittimen ulkopuolelle. Kiristä liitinruuvit kunnolla. Huom. Suojamaadoitusmerkki on joko liittimessä tai liittimen vieressä kotelon pohjassa.
7. Varmista, että vaippa tulee kunnolla vedonpoistimen alle. Kiristä vedonpoistin kunnolla. Kokeile kevyesti vetämällä, että johto pysyy vedonpoistimessa.
8. Kiinnitä kotelon kansi paikalleen.

#### 0-luokan pistotulpalla tai suojaeristetyllä pistotulpalla varustetun valaisimen välilytkimen asentaminen

- 0-luokan pistotulpalla tai suojaeristetyllä pistotulpalla varustetun valaisimen välilytkimen asentaminen tapahtuu samalla tavalla kuin edellä esitetyn suojamaadoitetun. Erona on vain, että
1. johdosta puuttuu kelta-vihreäraitainen suojajohdin
  2. välilytkimestä puuttuu suojamaadoitusliitin.



Suojamaadoitetun valaisimen välilytkimen asentaminen.

## 5. HIMMENTIMEN SULAKKEEN VAIHTO

**Valaistuksen säädössä** käytetään himmentimiä eli ns. valonsäätimiä, jotka ovat yleensä sijoitettu valaisinta ohjaavan kytkimen tilalle. Himmentimen sisäiset komponentit on usein suojattu mahdollisia vikoja ja ylikuormitusta vastaan sulakkeella.

Hehkulampuille suunnitellut himmentimet eivät aina ole yhteensopivia energiansäästö- ja led-lamppujen kanssa, vaan himmentämiseen voi liittyä useita ongelmia: valo saattaa välkkyä, säätöalue saattaa olla pieni, himmentin tai lamppu saattaa pitää ääntä, tai lamppu ei toimi ollenkaan. Lampun soveltuvuus omaan himmentimeen kannattaa selvittää esimerkiksi valmistajien ja maahantuojien nettisivuilta.

Himmentimissä on useimmiten käytössä suuren katkaisukyvyyn keraaminen sulake. Tästä sulaketyypistä ei välttämättä huomaa päältä päin, onko se palanut.

### HUOMAA!

Keraamista pienoissulaketta ei palovaaran takia saa korvata läpinäkyvällä lasiputkisulakkeella. Sulakkeen koko on ilmoitettu sulakkeen päässä olevassa metalliosassa ja sulakepesän vieressä esim. F 4 A/250 V, joka tarkoittaa nopeaa (fast, F) 4 ampeerin sulaketta, joka on tarkoitettu käytettäväksi enintään 250 V:n jännitteellä. Tarkista himmentimien pienoissulakkeiden jännitearvo. Uutta sulaketta hankkiessa on hyvä ottaa vanha malliksi, sillä liian suuri sulake ei suojaa himmentintä esim. lampun palaessa loppuun.



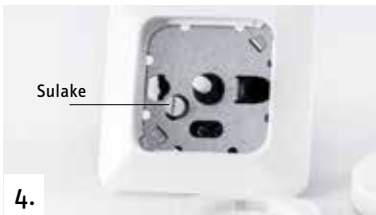
Himmentin, jossa on kierrettävä säätönuppi.



Himmentimen pienoissulake.

**Himentimen sulakkeen voi vaihtaa itse vain, jos on varma siitä, että osaa tehdä sen oikein.**

1. Katkaise sähkö luotettavasti työkohteesta (ks. kohta osa III, kpl 3. Mitä tehdään ennen töiden alkua?).
2. Poista himmentimen säätönuppi. Nuppi on yleensä asennettu painamalla himmentimen akseliin, jolloin se irtoaa vetämällä tai esim. ruuvimeisselillä reunoista varovasti kohottamalla. Hipaisuohjattavissa himmentimissä ei ole erillistä säätönuppia.
3. Poista himmentimen suojakansi tai säätölevy. Suojakansi on kiinnitetty yleensä kiristysmutterilla, ruuveilla tai jousilla. Säätölevyn voi irrottaa ruuvimeisselillä varovasti säätölevyn reunoista kohottamalla.
4. Poista himmentimen sulake. Sulake on sijoitettu näkyvään paikkaan suojakannen alle sulaketelineeseen ja se voidaan poistaa telineeseen esim. pienellä ruuvimeisselillä.
5. Suojakannen alla saattaa olla myös varasulake. Sulake saattaa olla myös pystyasennossa erillisen muovikannen alla, joka avataan ruuvimeisselillä kiertämällä.
6. Tarkista, että sulakkeen virta-arvot (A) ja jännitearvot (V) ovat samat.
7. Vaihda palaneen sulakkeen tilalle samanlainen suuren katkaisukyvyyn sulake. Asenna himmentimen suojakansi tai säätölevy sekä säätönuppi huolellisesti paikalleen.
8. Kytke sähkö.



## 6. LIITÄNTÄJOHDON VAIHTO JA KORJAUS

**Liitântäjohtojen vaihto** ja korjaaminen on sähkötyötä. Tavallinen sähkökäyttäjä saa vaihtaa ja korjata yksivaiheisten sähkölaitteiden (liitântäjännite 230 V) liitântäjohtoja. Tekijällä on vastuu vaihtamastaan tai korjaamastaan liitântäjohtosta. Väärin vaihdettu tai korjattu liitântäjohto voi aiheuttaa hengenvaaran.

### Milloin liitântäjohtojen vaihto on mahdollista?

Sähkölaitteen liitântäjohtojen vaihto on useimmiten mahdollista. Sähkölaitteen huolto-ohjeissa voi olla maininta siitä, että liitântäjohtojen vaurioituttua se on korvattava erikoiskaapelilla tai kokoonpanolla, joka on hankittava valmistajalta tai valmistajan huoltoedustajalta. Liitântäjohto voi myös olla tarkoitettu ainoastaan valmistajan tai valmistajan huoltoedustajan tai vastaavan pätevän henkilön vaihdettavaksi vaaran välttämiseksi. Joidenkin laitteiden verkkoliitântäjohtoa ei voi vaihtaa, vaan johdon vaurioituessa laite on romutettava.

### Milloin liitântäjohtojen voi korjata?

#### Vioittuneen liitântäjohtojen voi korjata, kun

- johto on irtoamassa pistotulpasta tai laitteesta (esim. vedonpoistin on irronnut tai löystynyt)
- johto on vaurioitunut, mutta sitä voidaan käyttää katkaisemalla vioittunut osa pois.

### Milloin liitântäjohto tai pistotulppa kannattaa vaihtaa?

Sähkölaitteen liitântäjohto tai pistotulppa on vaihdettava, kun

- johdossa on murtumia, viiltoja tai muita johdon turvallisuutta heikentäviä vaurioita
- johto lämpenee (mustuu) voimakkaasti paikallisesti tai laitteessa on toimintakatkot; tämä on yleensä merkki siitä, että johtimien kuparisäikeitä on katkennut
- pistotulpassa on palaneita tai sulaneita kohtia tai halkeamia
- punoksella suojatun johdon punos on kulunut rikki.



### HUOMAA!

- Tee sähkötyöt aina jännitteettöminä, eli irrota pistotulppa pistorasiasta.
- Ole erityisen huolellinen kytkiessäsi suojajohtimellista liitântäjohtoa. Väärinkytetty suojajohdin (kelta-vihreä) aiheuttaa välittömän hengenvaaran.
- Suojamaadoitetun laitteen tai johdon maadoituspiirin jatkuminen on hyvä tarkistaa toimenpiteiden jälkeen esim. yleismittarilla.
- Älä paikkaa vioittunutta liitântäjohtoa. Teipattu tai muulla tavoin paikattu johto ei vastaa ominaisuuksiltaan alkuperäistä, eikä pysy turvallisena käytössä.
- Älä muuta sähkölaitteen rakennetta. Laitteen suo- jien tai tiivisteiden asentaminen tai poisjättäminen voi aiheuttaa sähköiskun vaaran.
- Älä muuta pistotulpan rakennetta. Jos 0-luokan pistotulpan rakennetta muutetaan viilaamalla tai se vaihdetaan suojamaadoitettuun tai suojaeristettyyn pistotulppaan, on mahdollista kytkeä suojamaadoittamaton laite suojamaadoitettuun pistorasiaan. Tällöin aiheutuu vakava vaaratilanne, jos laitteen metallirunko tulee vikatilanteessa jännitteiseksi. Koskiessa jännitteistä valaisimen runkoa voi saada hengenvaarallisen sähköiskun, jos koskettaa samanaikaisesti esim. jonkin maadoitukseen yhteydessä olevan muun laitteen runkoa.
- Vaihtaessasi liitântäjohtoa käytä alkuperäisen kaltaista johtoa. Käyttöpaikasta tai rakenteesta johtuen laite saattaa vaatia tietynlaisen johdon ollakseen turvallinen.
- Jos olet epävarma jostain toimenpiteestä, käännä sähköalan ammattilaisen puoleen.


## Suojamaadoitetun sähkölaitteen pistotulpan tai liitäntäjohdon vaihto

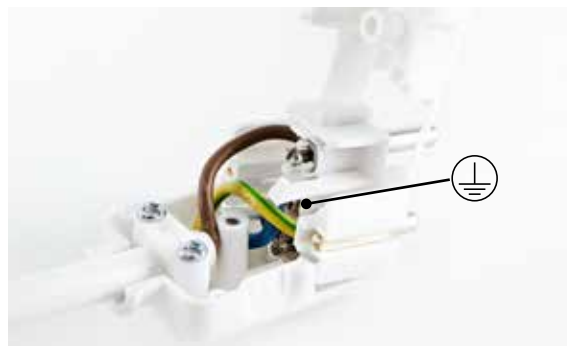
### Pistotulpan vaihto

Suojamaadoitetussa laitteessa on kolmijohtiminen liitäntäjohto ja pistotulpassa on suojakosketinliuskat. Suojakosketinliuskoihin on kytketty kelta-vihreä suojajohdin, joka estää vaaratilanteet vikatapauksissa. Pistotulpan tilalle on vaihdettava suojakosketinpistotulppa (sukotulppa).

1. Avaa pistotulpan kuori ruuvimeisselillä. Avaa vedonpoistin ja löysää liitinruuvit. Vedä johto pois rikkiinäisestä pistotulpasta.
2. Suojajohdin on jätettävä niin pitkäksi, että se irtoaa viimeisenä, jos johtimet irtoavat liittimistä johdosta vedettäessä.
3. Asenna uusi pistotulppa siten, että kelta-vihreä suojajohdin tulee suojamaadoitusmerkillä varustettuun liittimeen ja kaksi muuta johdinta muihin liittimiin.
4. Kiristä liitinruuvit huolellisesti, sillä löysä liitos voi aiheuttaa liittimen ylikuumentumisen. Katso, ettei yksikään johdinsäie jää vapaaksi liittimen ulkopuolelle.
5. Aseta johto vaippoineen kunnolla vedonpoistimen alle ja kiristä vedonpoistimen ruuvit. Kokeile kevyesti vetämällä, että johto pysyy paikallaan.
6. Aseta pistotulpan kuori paikalleen ja kiristä ruuvit.

### VAROITUS!

Suojajohtimen kytkentä muuhun kuin suojamaadoitusliittimeen  on hengenvaarallinen virhekytkentä.








### Liitântäjohdon vaihto

1. Muista ennen liitântäjohdon vaihtamista tai korjaamista irrottaa pistotulppa pistorasiasta. Tämän jälkeen sähkölaitteen voi avata, jolloin johdon liittimet saadaan näkyviin.
2. Katso ennen vanhan johdon irrottamista, kuinka eriväriset johtimet on kytketty. Suojajohtimen tulee olla kytketty suojamaadoitusmerkillä varustettuun liittimeen. Irrota vanha johto sähkölaitteesta.
3. Kuori uuden liitântäjohdon vaippa ja johdineristykset käyttäen mallina vaihdettavaa johtoa.
4. Kierrä johtimien päiden säikeet yhteen.
5. Asenna pistotulppa johdon toiseen päähän kohdan "Pistotulpan vaihto" mukaisesti.
6. Jos liitântäjohto on suojattu sisäänvientiaukon kohdalla johdon ympärille asennetulla murtumissuojalla, laita tämä suoja paikalleen ennen johtimien kytkemistä.
7. Asenna uusi liitântäjohto sähkölaitteeseen siten, että kelta-vihreä suojajohdin tulee suojamaadoitusmerkillä varustettuun liittimeen ja kaksi muuta johdinta muihin liittimiin. Suojajohdin on jätettävä niin pitkäksi, että se irtoaa viimeisenä, jos johtimet irtoavat liittimistä johdosta vedettäessä.
8. Kiristä liitinruuvit huolellisesti, sillä löysä liitos voi aiheuttaa liittimen ylikuumentumisen.
9. Katso, ettei yksikään johdinsäie jää vapaaksi liittimen ulkopuolelle.
10. Aseta johto vaippoineen kunnolla vedonpoistimen alle ja kiristä vedonpoistin. Kokeile kevyesti vetämällä, että johto pysyy paikallaan.
11. Varmista, että laitteessa mahdollisesti olevat tiivisteet ja muut suojat tulevat alkuperäisille paikoilleen.
12. Aseta sähkölaitteen kotelo paikalleen ja kiristä ruuvit.

### VAROITUS!

Suojajohtimen kytkentä muuhun kuin suojamaadoitusliittimeen  on hengenvaarallinen virhekytkentä.

Esimerkkejä suojaeristetyistä laitteista



Suoristusrauta, (europistotulppa 2,5 A)



Blenderi, (täysprofiilipistotulppa 16 A)

## 0-luokan pistotulpalla varustetun liitäntäjohdon tai pistotulpan vaihto

0-luokan pistotulpalla varustetun liitäntäjohdon tai pistotulpan vaihdossa noudatetaan edellä esitettyä ohjetta sillä erolla, että johdosta puuttuu kelta-vihreäraitainen suojajohdin ja laitteesta sekä pistotulpastaa suojamaadoitusliitin.

### VAROITUS!

Suojaeristettyyn laitteeseen tarkoitettua liitäntäjohtoa (ks. seuraava kappale) ei saa laittaa laitteeseen, jonka alkuperäinen johto on varustettu 0-luokan pistotulpalla, eikä 0-luokan pistotulppaa saa korvata suojamaadoitetulla pistotulpalla.

## Suojaeristetyn laitteen liitäntäjohdon tai pistotulpan vaihto

Suojaeristetyn laitteen pistotulppa on valettu tai yhteen puristettu liitäntäjohtoon valmistusvaiheessa (pistotulppaa ei voi avata sitä rikkomatta). Mikäli pistotulppa vaurioituu, sen voi vaihtaa suojamaadoitettuun pistotulppaan, jolloin suojamaadoitusliitin jätetään kytkemättä.

Suojaeristetyn laitteen liitäntäjohdon tai pistotulpan vaihdossa noudatetaan edellä esitettyä ohjetta sillä erolla, että johdosta puuttuu kelta-vihreä suojajohdin ja laitteesta suojamaadoitusliitin.

## Liitäntäjohdon valinta

Kun vaihdat sähkölaitteen liitäntäjohdon, sen tulee olla alkuperäisen kaltainen. Käyttöpaikasta tai rakenteesta johtuen laite saattaa vaatia tietynlaisen johdon ollakseen turvallinen. Varminta on ottaa alkuperäinen johto mukaan sähköliikkeeseen, kun ostat uutta johtoa. Liitäntäjohtoa valittaessa tulee ottaa huomioon seuraavat asiat:

### Johtimien lukumäärä:

Suojamaadoitetun sähkölaitteen liitäntäjohto on kolmi-johtiminen. Yksi johtimista on suojajohdin. Suojajohtimen väri on kelta-vihreä.

### Johtimen poikkipinta-ala:

Johtimen poikkipinta-ala eli paksuus määrää liitäntäjohdon kuormitettavuuden. Mikäli poikkipinta-ala on liian pieni, johto kuumenee liikaa.

### Liitäntäjohdon vaippa:

Johdon päällyys eli vaippa voi olla muoviva, kumia tai tekstiilipunosta. Vaippa on valittu sähkölaitteen käyttötarkoituksen ja käyttöolosuhteiden mukaan.



## 7. JATKOJHDON TEKO JA KORJAUS

**Jatkojohdon teko** ja korjaaminen on sähkötyötä.

Tavallinen sähkökäyttäjä saa tehdä ja korjata yksivaiheisia jatkojohtoja (jännite 230 V), joita ovat:

- 0-luokan jatkojohto
- suojamaadoitettu eli suko-jatkojohto
- läpällinen eli roiskevedenpitävä jatkojohto, joka on aina myös suojamaadoitettu.

Tekijällä on vastuu valmistamastaan tai korjaamastaan jatkojohdosta. Väärin tehty tai korjattu jatkojohto voi aiheuttaa hengenvaaran. Turvallisinta on ostaa uusi valmis jatkojohto rikkoutuneen tilalle.

Katso myös osa I, kpl 6. Jatkojohto.

### **Jatkojohto ja sen osat**

Jatkojohto on tarkoitettu vain tilapäiseen käyttöön. Kuvissa on esitetty ne jatkojohdot, joita tavallinen sähkökäyttäjä saa tehdä tai korjata itse.



## 0-luokan jatkojohto

- Kuivissa tiloissa voi käyttää muovieristeistä (muovipäällysteistä) johtoa.
- Johdossa on oltava 2 johdinta, joiden poikkipinta-ala on oltava vähintään 1,0 mm<sup>2</sup>.



## Suojamaadoitettu jatkojohto kuiviin tiloihin

- Suojajohdin on kelta-vihreäraitainen.
- Kuivissa tiloissa voi käyttää muovieristeistä tai kumieristeistä johtoa.
- Johdossa on oltava 3 johdinta, joiden poikkipinta-ala on oltava vähintään 1,5 mm<sup>2</sup>.



## Suojamaadoitettu roiskevedenpitävä jatkojohto kosteisiin tiloihin

- Suojajohdin on kelta-vihreäraitainen.
- Tunnusomaista on jousella varustettu läppäkansi.
- Käytä aina kumieristeistä johtoa, koska vain tällainen johto sopii käytettäväksi ulkona kosteissa ja märissä olosuhteissa sekä pakkasella.
- Johdossa on oltava 3 johdinta, joiden poikkipinta-ala on oltava vähintään 1,5 mm<sup>2</sup>.

## Korjaa ja tee jatkojohto oikein

Älä koskaan käytä rikkiinäisiä jatkojohtoja. Hävitä huonokuntoinen ja hanki tilalle uusi tai korjaa se vaihtamalla rikkoutuneen osan tilalle uusi, ehjä, samanlainen pistotulppa, johto tai jatkopistorasia.

Jatkojohdoissa ei saa käyttää kiinteään asennukseen tarkoitettuja tarvikkeita (johtoja ja pistorasioita). Käytä sisäkäyttöön tarkoitettua jatkojohdossa vain turvasuluilla varustettuja jatkopistorasioita.

Jos johdon (vaipan) eristys on rikki, siinä on viiltoja, halkeamia tai murtumia, sitä ei saa korjata teippaamalla. Jos vaipan sisällä olevien johtimien eristys tai metalliset johdinsäikeet näkyvät, johto on vaihdettava tai katkaistava niin, että käyttöön jää vain ehjä osa.

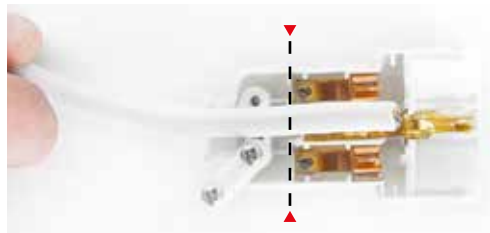
Jatkopistorasiassa ja -pistotulpassa on vedonpoistin. Se puristaa johtoa, jotta johtimet eivät helposti irtoaisi liittimistään. Ajan myötä saattaa vedonpoistinkin löystyä, jolloin johtimet saattavat tulla ulos pistotulpasta tai jatkopistorasiasta. Tällöin johtimet on kiinnitettävä takaisin paikoilleen ja kaikki löystyneet ruuvit kiristettävä.

Eryteisesti suojamaadoitetun johdon maadoituspiirin jatkuminen on hyvä tarkistaa toimenpiteiden jälkeen esim. yleismittarilla. Mittaamalla on syytä myös varmistaa, että vaihe- tai o-johtimet eivät ole yhteydessä maadoituspiiriin.

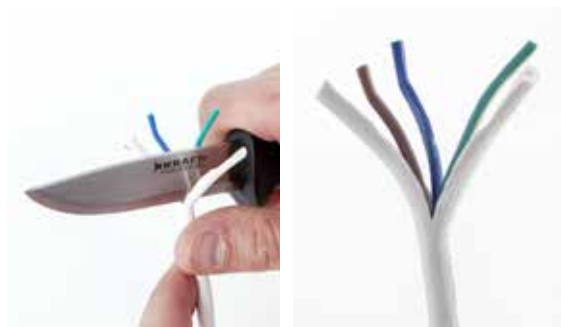
## Suojamaadoitetun jatkojohdon korjaaminen



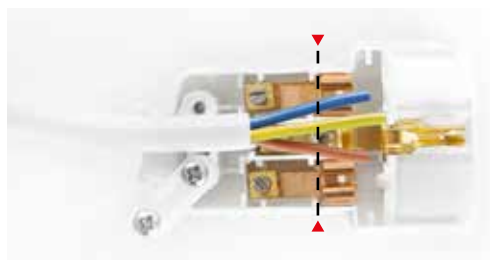
**Vanhan rikkiinäisen johdon irrotus pistotulpasta ja jatkopistorasiasta:** Avaa pistotulpan tai jatkopistorasian kuori ruuvimeisselillä. Avaa vedonpoistin ruuvimeisselillä ja löysää liitinruuvit. Vedä rikkiäinen johto pois pistotulpasta ja jatkopistorasiasta.



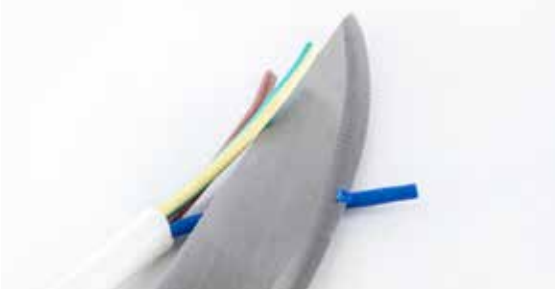
**Uuden ehjän johdon sijoitus pistotulppaan ja jatkopistorasiaan:** Aseta ehjä johto oheisen kuvan osoittamalla tavalla pistotulppaan ja jatkopistorasiaan. Tee merkki vaippaan nuolen osoittamaan paikkaan.



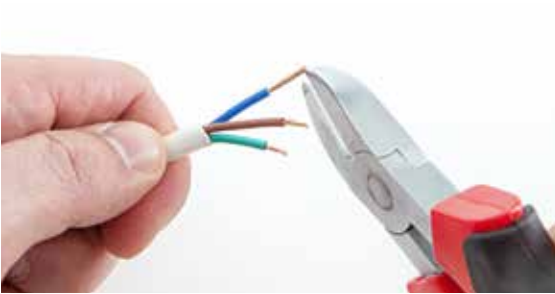
**Johdon kuoriminen:** Leikkaa johdon päähän riittävän pitkä viilto, jotta voit vetää vaipan puolikkaat erilleen juuri tehtyyn merkkiin saakka. Varo vahingoittamasta johtimien eristystä.



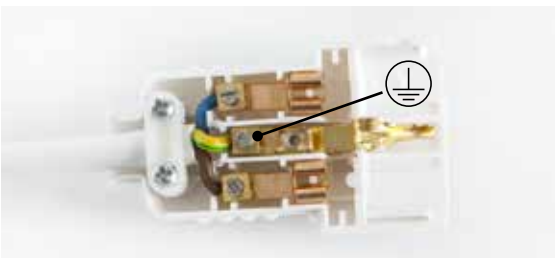
**Johtimien merkitseminen:** Aseta johto niin, että vaippa ulottuu vedonpoistimen ohi. Taivuta johtimet niin kuin ne tulevat pistotulppaan ja jatkopistorasiaan. Merkitse johtimien kuorintakohdat. Jätä kelta-vihreäraitainen suojajohdin niin pitkäksi, että se irtoaa viimeisenä, mikäli johto luistaa vedonpoistimesta.



**Johtimien kuoriminen:** Poista johdineristys merkin kohdalta vahingoittamatta johtimien säikeitä.



**Paljastettujen johdinpäiden käsittely:** Katkaise kuoritut kuparijohtimet niin, että paljaan osan pituus on 6–7 mm. Kierrä säikeet huolellisesti yhteen samaan suuntaan kuin ne on valmistusvaiheessa kierretty. Älä tinaa johtimien päitä.




**Johtimien liittäminen pistotulpan ja jatkopistorasian liitinruuveihin:** Työnnä kelta-vihreäraitainen suojajohdin suojamaadoitusmerkillä varustettuun liittimeen ja kaksi muuta johdinta reunimmaisiin liittimiin.

Katso, ettei yksikään säie jää vapaaksi liittimen ulkopuolelle. Kiristä liitinruuvit ruuvimeisselillä. Kantaruuviliittimessä ennen kiristystä johdin on asetettava ruuvin vasemmalle puolelle ja kierrettävä ruuvin ympäri. Johdin ei tällöin kiristettäessä pyri ulos liittimestä. Tuppiliihtimessä on johtimen kuorittu pää työnnettävä riittävän syvälle. Aseta johdon vaippa kunnolla vedonpoistimen alle. Kiristä vedonpoistin. Kokeile kevyesti vetämällä, että johto pysyy vedonpoistimessa.



**Jatkojohdon viimeistely:** Aseta pistotulpan ja jatkopistorasian kuori paikalleen ja kiristä kuoren ruuvit. Jatkojohto on valmis.

### VAROITUS!

Kelta-vihreäraitaisen suojajohtimen kytkeminen muuhun kuin pistotulpan tai jatkopistorasian maadoitusliittimeen  on hengenvaarallinen virhekytkentä!

### 0-luokan jatkojohdon korjaaminen

0-luokan jatkojohdon korjaaminen tapahtuu samalla tavalla kuin edellä esitetyn suojamaadoitetun. Erona on vain, että

- johdosta puuttuu kelta-vihreäraitainen suojajohdin
- pistotulpasta ja jatkopistorasiasta puuttuvat suojamaadoitusliittimet.

Käytä 0-luokan jatkojohtoon vain 0-luokan pistotulppaa ja jatkopistorasiaa sekä 2-johtimista johtoa.

### Roiskevedenpitävän eli läpällisen jatkojohdon korjaaminen

Roiskevedenpitävän jatkojohdon johtojen kytkennät tehdään samalla tavalla kuin suojamaadoitetun jatkojohdon. Kelta-vihreäraitainen suojajohdin kytketään suojamaadoitusmerkillä varustettuun liitimeen. Erityistä huomiota tulee kiinnittää kaikkien osien tiiviyyteen. Sekä pistotulpan että pistorasian tulee olla varustettuja - tai IP 44 -merkillä.


Käytä roiskevedenpitävään eli läpälliseen jatkojohtoon vain jatkopistorasiaa, jossa on jousella varustettu läppä, IP 44 tai -merkillä varustettua suojamaadoitettua pistotulppaa sekä kumieristeistä 3-johtimista johtoa.

---

*Suojaeristetyn laitteen pistotulppaa ei saa käyttää jatkojohtojen teossa.*

---

Älä käytä jatkojohdossa suojaeristetyn laitteen pistotulppaa. Sähkölaitteissa on 0-luokan ja suojamaadoitettujen pistotulppien lisäksi myös kolmatta tyyppiä olevia, suojaeristettyjen laitteiden pistotulppia. Nämä on valettu yhteen johdon kanssa eikä niitä voi purkaa osiin. Suojaeristetyn laitteen pistotulpat kuuluvat vain sähkölaitteiden liitäntäjohtoihin. Tällainen pistotulppa sopii sekä 0-luokan että suojamaadoitettuun pistorasiaan.

Jos johto tulppineen irrotetaan suojaeristetystä sähkölaitteesta ja johdosta tehdään jatkojohto, tulppa sopii suojamaadoitettuun pistorasiaan. Johdossa on kuitenkin vain kaksi johdinta ja suojajohdin puuttuu. Jos tällainen jatkojohto kytkettäisiin suojamaadoitettuun pistorasiaan, sulake ei toimisi vikatilanteessa eikä vaarallinen jännite katkeaisi. Suojaeristetyn laitteen tunnistaa laitteessa olevasta merkistä .



Suojaeristetyn laitteen pistotulpat: älä käytä näitä jatkojohtoissa. Huomaa erityisesti vasemmanpuoleisen pistotulpan ero suojamaadoitettuun pistotulppaan verrattuna: metalliset kosketinliuskat puuttuvat.




**Rikkinäisen pistotulpan tai jatkopistorasian vaihto**

Rikkoutuneen pistotulpan tai jatkopistorasian tilalle on vaihdettava samanlaista rakennetta oleva pistotulppa tai jatkopistorasia seuraavasti:

- 0-luokan pistotulpan tai jatkopistorasian tilalle 0-luokan tulppa tai rasia (johto 2-johtiminen)
- suojamaadoitetun pistotulpan tai jatkopistorasian tilalle suojamaadoitettu, jonka tunnistaa metallisista kosketinliuskoista (3-johtiminen)
- läpällisen eli roiskevedenpitävän jatkopistorasian tilalle läpällinen, pistotulpan tilalle IP 44 tai -merkillä varustettu suojamaadoitettu pistotulppa (johto kumieristeinen 3-johtiminen).

Jos et ole varma rakenteesta, ota koko jatkojohto mukaan sähköliikkeeseen ja kysy neuvoa.

Pistotulppa ja jatkopistorasia vaihdetaan edellisen kuvasarjan mukaisesti. Jos vaihdon yhteydessä toteat vanhan johdon päät hyväkuntoisiksi, niitä ei tarvitse kuoria uudelleen. Jos päät ovat huonot, esim. kuparisäikeitä on katkennut, katkaise johto ja toimi kuvasarjan mukaisesti. Jatkojohto voidaan tehdä myös kokonaan itse kuvasarjan ohjeiden mukaan. Käytä vain yhteensopivia osia. Suojamaadoitetun ja roiskevedenpitävän läpällisen jatkojohdon kelta-vihreäraitainen suojajohdin kytketään aina suojamaadoitusmerkillä  varustettuun liittimeen.



Valmiina on saatavissa jatkojohtoja, joissa on suojaeristetyn laitteen pistotulppa ja toisessa päässä pelkästään litteitä, europistotulppia varten tarkoitettuja ulosottoja.



## 8. SUOJAJÄNNITTEELLÄ TOIMIVIEN SÄHKÖLAITTEISTOJEN ASENTAMINEN

Tavallinen sähkökäyttäjä saa tehdä enintään 50 V:n vaihtojännitteellä ja enintään 120 V:n tasajännitteellä toimivien sähkölaitteistojen asennus- ja korjaustöitä, jos hän on näihin tehtäviin sekä niitä koskeviin turvallisuusvaatimuksiin perehtynyt tai opastettu.

Suojajännitteellä toimivia laitteistoja ovat mm. akku-käyttöiset järjestelmät niitä varaavine aurinkokennoineen sekä suojajännitemuuntajalla syötetyt valaistusjärjestelmät ja lämmityskalvot. Näissä järjestelmissä on erityisesti otettava huomioon valokaarivioista, ylivirroista tai löysistä johdinliitoksista johtuva palovaara.

Hankkiessasi suojajännitteellä toimivan järjestelmän, turvallisin vaihtoehto on antaa sen asentaminen sähköalan ammattilaisen tehtäväksi.

### Jos kuitenkin haluat tehdä asennustyön itse

- noudata laitevalmistajan antamia ohjeita
- käytä laitteiston kokoamisessa ainoastaan kyseiseen järjestelmään tarkoitettuja rakenneosia.

## LISÄTIETOJA SÄHKÖTURVALLISUUSASIOISTA

**Voit kysyä lisätietoja**

- sähköliikkeistä ja sähköalan ammattilaisilta
- jakeluverkkoyhtiöiltä
- Sähköturvallisuuden edistämiskesuksesta  
[www.sahkoturva.info](http://www.sahkoturva.info)



## TERMIT

### Sähkövirta (ampeeri, A)

Sähkövirran yksikkö on ampeeri (A). Jokainen sähkölaite ottaa sähköverkosta virtaa. Mitä suuremman virran laite ottaa, sitä suuremman tehon se kuluttaa. Joidenkin laitteiden arvokilvessä on ilmoitettu laitteen virta.

### Jännite (voltti, V)

Jännitteen yksikkö on voltti (V). Suomessa sähköverkon vaihejännite on 230 V. Pistorasiaan saa kytkeä vain sellaisia laitteita, joiden arvokilvestä löytyy merkintä tästä jännitteestä. Joissakin maissa, esim. USA:ssa, vaihejännite on 115 V. Siellä käytettävissä laitteissa on tästä merkintä.

### Teho (watti, W)

Tehon yksikkö on watti (W). Mitä suurempi on laitteen teho, sitä enemmän se myös kuluttaa sähköä. Suuritehoisia laitteita ovat esim. sähköliesi ja -kuias, kun taas televisio ja radio ovat pienitehoisia laitteita.

### Sähköenergia (kWh)

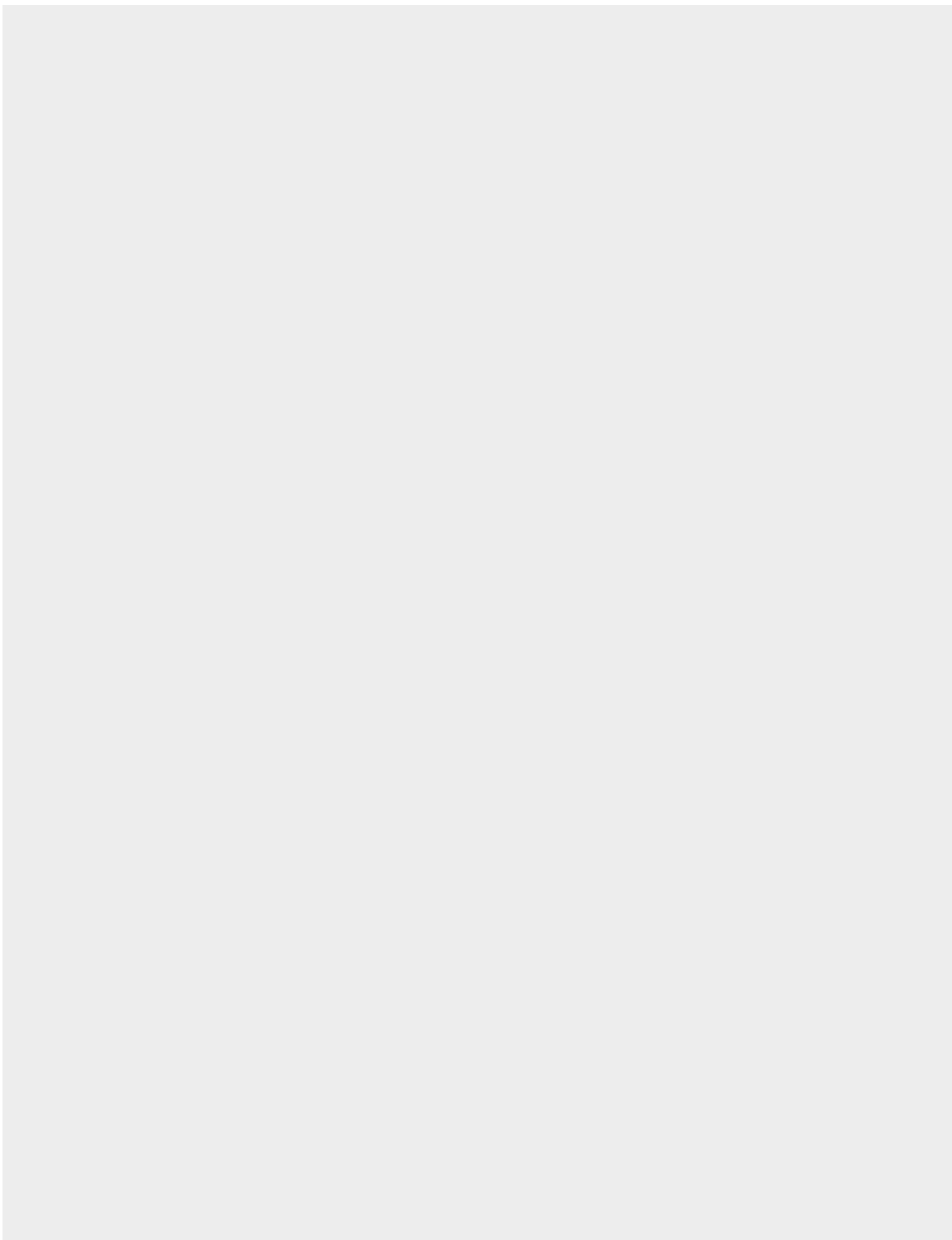
Sähköenergian yksikkö on kilowattitunti (kWh). Energia kuvaa sähkönkulutusta. Teholtaan 1000 W:n sähkölämmittin kuluttaa yhden tunnin (h) aikana energiaa yhden kilowattitunnin. Mitä tehokkaampia sähkölaitteesi ovat ja mitä kauemmin niitä käytät, sitä enemmän sähköenergiaa kulutat. Sähkön laskutusperiaatteena on kulutettu sähköenergia.

### Valovirta (luumen, lm)

Valovirran yksikkö on luumen (lm). Valovirta kuvaa valon määrää. Lamppujen tuottamaa valon määrää ei voi energiansäästölamppujen, led-lamppujen ja energiatehokkaampien halogeenien kohdalla vertailla enää wattien perusteella. Wattimäärä ei kerro lampun tuottaman valon määrästä, vaan ainoastaan sähkönkulutuksesta. Jotta esimerkiksi energiansäästölampun tuottama valon määrä vastaisi 60 watin hehkulamppua, tulisi energiansäästölampun valovirran (lm) olla 800 luumena.

### Väriämpötila (kelvin, K)

Väriämpötilan yksikkö on kelvin (K). Väriämpötila eli lampun värisävy vaikuttaa suuresti valaistavan tilan tunnelmaan. Mitä korkeampi kelvin-arvo on, sitä kylmempi ja sinertävämpi lampun tuottaman valon väri on. Perinteisen hehkulampan väriämpötila on 2700 K (lämmin valkoinen), kun kirkkaan päivänvalon eli auringon väriämpötila on 6000 K.



tukes

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

HELSINKI PL 66 (Opastinsilta 12 B) 00521 Helsinki

TAMPERE Kalevantie 2, 33100 Tampere

ROVANIEMI Valtakatu 2, 96100 Rovaniemi

PUHELIN 029 50 52 000 | [www.tukes.fi](http://www.tukes.fi)