

Tämä on rinnakkaistallenne. Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat saattavat poiketa alkuperäisestä julkaisusta.

**Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:**

Linja-aho, V. (2023). SFS 6002 uudistuu. *Suomen autolehti*, 10, s. 26-28.

This is an electronic reprint of the original article.  
This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.

**Please cite the original version:**

Linja-aho, V. (2023). SFS 6002 uudistuu. *Suomen autolehti*, 10, pp. 26-28.

© Autotieto Oy



Palautetta kuunnellaan

# SFS 6002 UUDISTUU

Sähköautojen korjaustyössäkin sovellettava SFS 6002 -sähkötyöturvallisuusstandardi on perinteisesti uudistettu kymmenen vuoden välein. Uutta painosta valmistellaan parhaillaan ja palautetta autoalan osuuden kehittämistä otetaan vastaan.

Vesa Linja-aho

Korkeajännitteellisten autojen volyymin kasvu sekä teknisten ratkaisujen monipuolistuminen aiheuttavat osaltaan standardien uudistustarpeita.

**S**ähköajoneuvojen korkeajännitejärjestelmien korjaustyö eroaa muusta ajoneuvojen parissa tehtävästä korjaustyöstä: työn suorittajan on oltava lain mukaan riittävästi perehtynyt tai perehdytetty kyseisen ajoneuvomallin sähköjärjestelmään ja sähkön vaaroihin. Sähkön vaaroihin perehtyminen varmistetaan tyypillisesti SFS 6002 -sähkötyöturvallisuuskoulutuksella, joka on nykyään myös osa autoalan perustutkintoja, automyyjän tutkintoa lukuun ottamatta.

SFS 6002 on myös sähköturvallisuusviranomaisen (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes) luetteloima standardi, jota noudattamalla lain vaatimukset työturvallisuudelle toteutuvat.

### Mistä standardit tulevat?

Yleinen väärinkäsitys on, että standardit tulevat viranomaiselta tai vastaavalta taholta. Standardien laatiminen – kuten niiden käyttökin – on lähtökohtaisesti vapaaehtoista, ja niitä laaditaan standardointijärjestöissä. Osallistuminen laadintaan on avointa kaikille kiinnostuneille. Kansainvälisistä sähköteknisistä standardeista vastaa IEC, telealan standardeista ITU ja muista standardeista ISO. Standardoinnissa pyritään välttämään päällekkäistä työtä: esimerkiksi 97 % Suomessa voimassa olevista standardeista on kansainvälistä alkuperää.

Suomessa sähköteknisistä standardeista, myös SFS 6002 -sähkötyöturvallisuusstandardista, vastaa standardointijärjestö SESKO. SFS 6002 -standardi on uudistettu perin-

teisesti 10 vuoden välein. Standardi pohjautuu eurooppalaiseen EN 50110-1 -standardiin, joka päivittyi viime kesäkuussa. Eurooppalaisessa esikuvastandardissa ei – edellisessä eikä uudessakaan – käsitellä sähköajoneuvoja ollenkaan, vaan kyseessä on kansallinen lisäys. Standardissa on muutenkin niin paljon kansallisia lisäyksiä, että se on julkaistu täysin omalla SFS 6002 -tunnuksellaan, eikä tunnukset SFS-EN 50110-1.

SFS 6002 -standardin ylläpidosta vastaa SESKOn komitea SK 78 Sähkötyöturvallisuus. Uudistustyö aloitettiin syyskuussa 2023.

### Päällekkäistä työtä ei kannata tehdä

SK 78:ssa keskusteltiin syksyllä myös vaihtoehdosta laatia oma sähkötyöturvallisuusstandardi ajoneuvojen korjaamiseen. Ehdotus ei saanut kannatusta, koska sähköautojen korjaamiseen on jo pitkiä tasokkaita standardeja ja ohjeita, joiden suomentaminen olisi uuden standardin laadintaa mielekkäämpi vaihtoehto. Liian yksityiskohtaisen standardin laadinnan haasteena on, että toisin kuin kiinteistö-sähköalalla, jossa asennusten toteutustapa on standardoitu yksityiskohtaisesti, autojen sähköjärjestelmiä koskevat standardit keskittyvät lopputulokseen, ja toteutustapa on vapaa. Ala myös kehittyy nopeasti. Tällöin "tee aina näin" -tyyppiset ohjeet vanhenevat nopeasti, kun markkinoille tulee ajoneuvomalli, jossa niin ei toimitakaan. Olennaista on noudattaa valmistajan ohjeita – joiden haasteena taas on, että ohjeissa ja niiden laadussa ja laajuudessa on valmistajittain vaihtelua.

### Lyhyt historia

Suomessa sekä sähköasennusten että sähkölaitteiden korjaustyö on ollut vuosikymmeniä toimintaa, johon on muodolliset pätevyysvaatimukset: yritys on rekisteröitävä Tukesin toiminnanharjoittajarekisteriin ja samalla on nimettävä sähkötöiden johtaja, jonka pätevyys on pätevyysarviointilaitoksen arvioima. Tämä koski kaikkia laitteita, joissa on yli 120 voltin (DC) tai yli 50 voltin (AC) käyttöjännite.

Toissa vuosikymmenellä markkinoille tuli hybridautoja, joissa järjestelmän jännite ylitti edellä mainitut rajat. 2010-luvun alussa sähköistettyjen ajoneuvojen yleistyessä asiaan ruvettiin kiinnittämään huomiota niin ajoneuvoalan itsensä kuin Tukesinkin puolelta.

**Yhdellä automerkillä voi olla jo kymmeniä erilaisia akkutoteutuksia. Merkkikohtainen rakenne- ja työtapatuntumus on tärkeässä turvallisuusroolissa.**





Sähköautoilun yleistymiseen liittyy paljon auton ulkopuolisiakin sähköjärjestelmiä sekä niiden asennus- ja huoltotöitä. Eri työtehtäville vaaditaan huomattavankin erilaisia ammattitaitoja.

Sähköturvallisuuslakia uudistettiin niin, että autoalalla ei vaadita sähkötöiden johtajaa, vaan olennaista on työn suorittajan riittävä ammattitaito.

### Havaittuja kehityskohteita

SFS 6002 -standardia on uudistettu viimeksi vuonna 2014. Vuonna 2018 julkaistiin pieni päivitys, jossa asiasisältöön ei koskettu, mutta termistö päivitettiin uutta sähköturvallisuuslakia vastaavaksi.

Kymmenen vuoden aikana sähköautojen lisäksi ovat yleistyneet myös aurinkosähköjärjestelmät ja paikallisakustot. Uuteen standardiin onkin tulossa akkutöitä ja tasasähkön vaaroja käsittelevä osuus.

Positiivinen uutinen on, että sähköautojen korjauksessa ei ole sattunut vakavia sähkötapaturmia – ei Suomessa. Myöskään maailmalta ei hakemisesta huolimatta vaikuta löytyvän tapausesimerkkejä mediahaulla, ulkomaalaisilta kollegoilta kyselemällä eikä tutkimuskirjallisuudesta. Suomessa tapaturmavakuutuksesta korvatut vammat näissäkin töissä ovat tyypillisesti työkalun lipeämisestä johtuvia viilto- ja ruhjevammoja tai tapauksia, joissa silmään lentää tai putoaa pieni roska tai muu vierasesine.

Nykyinen autoalan osuus standardissa on melko suppea ja mahtuu yhdelle sivulle. Ajoneuvotöiden osalta standardiin on saatu paljon hyviä ehdotuksia esimerkiksi SATL:n marraskuussa järjestämän uudistusta koskevan webinaarin kautta, mutta kaikki uudet ehdo-

tukset ovat tervetulleita, ja niitä ehtii esittämään vielä alkukeväästä. Standardiin on pyydetty esimerkiksi täsmentämään se, mitä töitä saa tehdä autoalan poikkeuspykälän nojalla ja mitkä työt vaativat sähköalan ammattitaito- ja hallinnolliset vaatimukset. Esimerkiksi matkailu- tai viestintäajoneuvojen 230 voltin sähköverkon rakentaminen vaatii erilaista ammattitaitoa kuin sähköautojen akkujen korjaaminen.

Esillä on ollut myös vaatimus yrityksen sisäisen sähkötyöturvallisuusohjeen laatimisesta, jossa määriteltäisiin henkilöstön osaamisen ylläpitäminen sekä toimintatavat tilanteissa, joihin ei ole sitovaa ulkopuolista määräystä. Standardiin on kaivattu myös opastusta henkilön suojausten valintaan sekä kolariajoneuvon käsittelyyn.

Uusi standardiehdotus on tarkoitus saada lausuntokierrokselle jo hyvissä ajoin ennen kesälomia. ■

*Artikkelin kirjoittaja toimii SFS 6002 -standardin ylläpidosta vastaavan SESKO SK 78 Sähkötyöturvallisuus -komitean puheenjohtajana.*

## SÄHKÖAJONEUVOJEN TYÖTURVALLISUUTEEN LIITTYVIÄ ENGLANNINKIELISIÄ STANDARDEJA JA OHJEITA

- **NEN 9140 Safe working on e-vehicles.** Hollantilainen, EN 50110-1:een pohjautuva, sähköajoneuvojen korjaamiseen perustuva sähkötyöturvallisuusstandardi. Maksullinen.
  - **DGUV 209-093 Training for work on vehicles with high voltage systems.** Saksalaisen tapaturmavakuutusyhdistyksen julkaisema ohje ja koulutusmateriaali ajo-neuvoalan sähkötyöturvallisuudesta. Maksuton.
  - **ASE Electrified Propulsion Vehicles (xEV) High-Voltage Electrical Safety Standards.** Yhdysvaltalaisen korjaamoserifiointiyhdistyksen sähkötyöturvallisuus-standardi. Maksuton.
- Edellä mainittujen lisäksi esimerkiksi Itävallassa, Sveitsissä ja Ranskassa on omat julkiset, kansalliskieliset ohjeensa.

## ESIMERKKEJÄ STANDARDEISTA

- **SFS 5997 Linja-autojen moottoritilan sammutusjärjestelmät.** Suunnittelu ja asentaminen. Puhtaasti kansallinen standardi, joka on laadittu vakuutusalan linja-autojen sammutuslaitteisto- ja koskevan ohjeen pohjalta.
- **SFS 6002 Sähkötyöturvallisuus.** Perustuu eurooppalaiseen EN 50110-1 -standardiin, mutta standardissa on niin paljon kansallisia muutoksia ja lisäyksiä, että sen tunnuksessa on pelkkä SFS.
- **SFS-EN IEC 31010 Riskienhallinta.** Riskien arviointimenetelmä. Autoalalla(kin) käytössä oleva riskien arviointistandardi. Käytännössä kansainvälinen (IEC) standardi suomennettuna sellaisenaan.

**Onko sinulla ehdotuksia uuteen standardiin – joko valmiina tekstinä tai ajatuksen tasolla? Ota yhteyttä komitean puheenjohtajaan, linjaaho@gmail.com.**