

# D1-2017 Käsikirja rakennusten sähköasennuksista

**Tuotenumero: 411175**

98,00 € (+ alv 10%) normaalihinta

73,50 € (+ alv 10%) jäsenhinta

Kirja sisältää runsaasti alan viranomaismääräyksiä ja standardeja täydentäviä ja havainnollistavia ohjeita. Sähköasennusten suojausvaatimuksia on selvennetty esimerkkien ja kuvien avulla. Lisäksi kirjassa on paljon suojalaitteiden valintaan liittyviä ohjeita ja lisätietoja. Merkittävä osa kirjasta käsittelee eri asennustapoja ja niiden käytännön soveltamiseen liittyviä asioita. Myös maadoitusten käytännön toteutusta on käsitelty laajasti. Kirja sisältää ohjeita myös erityistilojen ja erikoislaitteistojen sähköasennusten toteutukseen. **Uutena aihealueena on räjähdysvaarallisten tilojen sähköasennukset.**

Kirjan edellisen painoksen (2012) jälkeen standardisarjaan SFS 6000 on tullut merkittäviä muutoksia. Sähköturvallisuuslaki on uusittu vuoden 2017 alussa ja standardisarjaan SFS 6000 on tullut merkittäviä muutoksia vuoden 2017 syksyllä. Myös standardien SFS 6001 ja SFS 6002 aiheuttamat muutokset on otettu huomioon. Kirja noudattaa pääosin samaa jaottelua kuin standardisarja SFS 6000.

Kirja pohjautuu Sähkötarkastuskeskuksen ensimmäisen kerran vuonna 1995 julkaisemaan kirjaan D1-95 Käsikirja rakennusten sähköasennuksista



## Hyödyt

Kirjan ensisijaisena tarkoituksena on antaa lisäohjeita rakennusten sähköasennuksia koskevien olennaisten turvallisuusvaatimusten sekä standardien soveltamisessa.

## Kenelle

Kirja soveltuu sekä rakennusten sähköasennusten parissa työskenteleville että myös alan opiskelijoille.

## Sisältö

- 1 SÄHKÖASENNUKSIA KOSKEVAT VAATIMUKSET
  - 1.1 yleistä
  - 1.2 Sähkölaitteistoja koskevat olennaiset turvallisuusvaatimukset
  - 1.3 Suunnittelu
    - 1.3.1 Suojausvaatimusten toteutumisen varmistaminen sähköasennusten suunnittelussa
    - 1.3.2 Suunnittelun lähtötiedot
- 2 Sähkövirran vaikutus ihmiseen ja sähkötapaturmien ensiapu
  - 2.1 ihmiskehon impedanssi

- 2.1.1 Yleistä
- 2.1.2 Määritelmiä
- 2.1.3 Kehon impedanssiin vaikuttavat tekijät
- 2.1.4 Ihmiskehon kokonaisimpedanssin ( $z_t$ ) suuruus
- 2.1.5 Kehon alkuresistanssin ( $r_0$ ) arvo
- 2.1.6 Kehon impedanssien riippuvuus kosketuspinta-alasta 50/60 Hz vaihtovirralla ja tasavirralla
- 2.2 Vaihtovirran vaikutukset
  - 2.2.1 Yleistä
  - 2.2.2 Määritelmiä
  - 2.2.3 Virran vaikutukset
  - 2.2.4 Sydänkertoimen  $f$  käyttö
- 2.3 Tasavirran vaikutukset
  - 2.3.1 yleistä
  - 2.3.2 Määritelmiä
  - 2.3.3 Virran vaikutukset
- 2.4 Sähkötapaturman ensiapu
  - 2.4.1 ensiapukoulutus
- 3 YLEISTEN OMINAISUUKSIEN MÄÄRITTELY
  - 300 Yleistä
  - 311 Suurin kuormitus ja kuormituksen tasaus
  - 312 Jakelujärjestelmät
  - 33 Sähkölaitteistojen yhteensopivuus
  - 34 Huollettavuus
  - 35 Turvajärjestelmät
- 4 SUOJAUSMENETELMÄT
  - 41 Suojaus sähköiskulta
    - 41.1 Perussuojaus
      - 41.1.1 Suojaus eristämällä jännitteiset osat
      - 41.1.2 Suojaus käyttämällä suojuksia tai kotelointia
      - 41.1.3 Suojaus esteiden avulla
      - 41.1.4 Suojaus sijoittamalla jännitteiset osat kosketusetäisyyden ulkopuolelle

- 41.2 Vikasuojaus
  - 41.2.1 Vikasuojaus syötön automaattisen poiskytkennän avulla
  - 41.2.2 Suojaus suojaeristystä käyttäen
  - 41.2.3 Suojaus käyttäen eristävää ympäristöä
  - 41.2.4 Suojaus käyttäen paikallista maasta erotettua .... potentiaalintasausta
  - 41.2.5 Suojaus käyttäen sähköistä erotusta
- 41.3 Lisäsuojaus vikavirtasuojaa käyttäen
- 41.4 Pienoisjännitteiden käyttö
  - 41.4.1 SELV- ja PELV-järjestelmät
  - 41.4.2 Toiminnallinen pienoisjännite (FELV)
- 42 Suojaus lämmön vaikutuksilta
- 43 Ylivirtasuojaus
  - 431 Yleistä
  - 432 Suojalaitteiden rakenne
    - 43.1 Ylikuormitussuojaus
    - 43.2 Oikosulkusuojaus
    - 43.3 Ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksen yhteensovittaminen
- 44 Suojaus jännitehäiriöiltä ja sähkömagneettisilta häiriöiltä
  - 44.1 Pienjänniteasennusten suojaus suurjännitejärjestelmän maasulkujen vaikutuksilta
  - 44.2 Ilmastollisilta ylijännitteiltä ja kytkentäylijännitteiltä suojautuminen
  - 44.3 Suojaus sähkömagneettisilta häiriöiltä
- 5 SÄHKÖLAITTEIDEN VALINTA JA ASENTAMINEN
  - 51 Yleiset säännöt
    - 512 Sähkölaitteiden kotelointiluokat
    - 514 Tunnistaminen ja dokumentointi
    - 515 Keskinäisten haitallisten vaikutusten ehkäiseminen
    - 516 Suojajohtimen virtaa koskevat vaatimukset
  - 52 Johtojen valinta ja asentaminen
    - 520 Yleistä johtojen valinnasta ja asentamisesta
    - 521 Erilaiset johdot
    - 522 Ulkoisten tekijöiden vaikutukset

- 523 Johtojen kuormitettavuus
- 524 Johtimien poikkipinta
- 525 Jännitteenalenema kuluttajan sähköasennuksissa
- 526 Liitokset
- 527 Palon leviämisen minimointi
- 53 Kytkinlaitteet
  - 532 Vikasuojaukseen käytettävät suojalaitteet
  - 533 Ylivirtasuojat
  - 534 Ylijännitesuojat
  - 536 Suojalaitteiden välinen koordinaatio
  - 537 Erotus- ja kytkentälaitteet
  - 538 Valvontalaitteet
- 54 Maadoittaminen ja suojajohtimet
  - 54.1 Maadoitusten perusteet ja määritelmät
  - 54.2 Johtimien ja liittimien merkitseminen
  - 54.3 Suojajohtimien mitoitus ja valinta
  - 54.4 Maadoitusjohtimet
  - 54.5 PEN-johtimet
  - 54.6 Potentiaalintasaus
  - 54.7 Maadoituselektrodit
  - 54.8 Esimerkkejä maadoituksista ja potentiaalintasauksista
- 55 Muut sähkölaitteet
  - 551 Generaattorilaitteistot
  - 554 Sähkömoottorin suojaus
  - 555 Muuntajan sijoittaminen
  - 556 Akusto
  - 557 Ohjausvirtapiirit
  - 558 Kondensaattorilaitteisto
  - 559 Valaisimen asentaminen
- 56 Turvajärjestelmät ja palonkestoiset asennustavat

- 61 Käyttöönottotarkastukset
  - 61.1 Yleistä
  - 61.3 Testaus: mittaukset ja toiminnalliset kokeet
  - 61.4 Käyttöönottotarkastusten dokumentointi
- 62 Kunnossapitotarkastukset
- 7 ERITYISIÄ ASENNUKSIA TAI ASENNUSOLOSUHTEITA KOSKEVAT OHJEET
  - 701 Kylpy- ja suihkutilat
  - 702 Uima-allastilat
  - 703 Saunat
  - 704 Rakennustyömaat
  - 705 Maa- ja puutarhatalouden sähköasennukset
  - 706 Ahtaat johtavat tilat
  - 708 Leirintäalueet
  - 709 Pienvenesatamat
  - 710 Lääkintätilojen sähköasennukset
  - 711 Messujen ja näyttelyiden tilapäislaitteistot
  - 712 Valosähköiset tehonsyöttöjärjestelmät
  - 713 Kalusteet
  - 714 Ulkovalaistusasennukset
  - 715 Pienoisjännitteiset valaistusjärjestelmät
  - 717 Siirrettävät ja liikutettavat laitteistot
  - 721 Matkailuajoneuvojen sähköasennukset
  - 722 Sähköajoneuvojen syöttö
  - 729 Jakokeskusten asentaminen
  - 740 Huvipuistojen, tivoli- ja sirkusten huvilaitteiden; myyntikojujen ja vastaavien tilapäiset sähköasennukset
  - 753 Lämmitysjärjestelmät
- 8 Eräitä asennuksia koskevat täydentävät vaatimukset
  - 801 jakeluverkot
  - 802 Sähköasennusten korjaus-, muutos- ja laajennustyöt
  - 803 Sähkölaittekorjaamot ja laboratoriot
  - 804 Kuivat, kosteat ja märät sekä ulkotilat

813 Pistokytkimen valinta ja asentaminen

814 Kaapelin asentaminen maahan, veteen tai maan pinnalle

## 9 SÄHKÖASENNUKSET RÄJÄHDYSVAARALLISISSA TILOISSA

9.1 Johdanto

9.2 Olosuhteita koskevat määräykset

9.2.1 Räjähdyssuojausasiakirja

9.3 Standardit

9.4 Tilaluokitus

9.4.1 Yleistä

9.4.2 Tilaluokituksen tarve ja suorittaja

9.4.3 Palavaa nestettä tai kaasuja sisältävien tilojen tilaluokitus

9.4.4 Pölytilojen osalta tilaluokituksen tarve

9.5 Asennusvaatimukset räjähdysvaarallisissa tiloissa

9.5.1 Perusedellytykset

9.5.2 Suunnittelu

9.5.3 Kaapelointi

9.5.4 Lämmityslaitteiden asennukset

9.5.5 Ylivirtasuojaus

9.5.6 Suojamaadoitus ja potentiaalintasaus

9.5.7 Häätälaukaisu ja erottaminen

9.5.8 Dokumentointi

9.6 Räjähdyssuojusrakenteet

9.6.1 Yleistä

9.6.2 Räjähdyspaineen kestävä rakenne, Exd

9.6.3 Varmennettu rakenne, Exe

9.6.4 Luonnostaan vaaraton rakenne, Exi

9.6.5 Öljytäytteinen rakenne, Exo

9.6.6 Suojatuuletteinen rakenne, Exp

9.6.7 Hiekkatäytteinen rakenne, Exq

9.6.8 Massavalurakenne, Exm

9.6.9 Suojusrakenne "n", Exn

9.6.10 Erikoisrakenne, Exs

9.6.11 Pölyräjähdysvaarallisen tilan tiivis kotelo ”tD”

9.6.12 Merkinnät

9.7 Laitevalinta räjähdysvaarallisissa tiloissa

9.7.1 Yleistä

9.7.2 Palavat nesteet, kaasut, höyryt ja sumut

9.7.3 Pölyräjähdysvaarallisten tilojen laitevalinta

9.8 Räjähdysvaarallisten tilojen sähköasennusten tilojen tarkastukset ja kunnossapito 440

9.9 Räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettävien laitteiden korjaus ja huolto

## **Hinta**

Sähkö- ja teleurakoitsijaliiton jäsenet saavat liiton tuotteista jäsenalennuksen. Jäsenhinnat koskevat STULn varsinaisia jäseniä, jäsenjärjestöjen jäseniä, yhteistoimintajäseniä sekä tiedotussopimuksen tehneitä oppilaitoksia. Jäsenyytesi tunnistetaan kun kirjaudut tilauksen yhteydessä.

## **Lisätietoja**

Koko A4.

Sivuja 448.

24., uudistettu painos.

Syyskuu 2017

ISBN 978-952-231-237-2 (nid.)