



Toimialan onnettomuudet 2009

Osa 7 Sähkö ja hissit

PL 66 (Opastinsilta 12 B) 00521 HELSINKI ► WWW.TUKES.FI
PUHELIN 010 8052 000 ► ETUNIMI.SUKUNIMI@TUKES.FI

Tukesin sähköturvallisuusvalvonta

- Valvonnan kohteita mm.
 - sähkölaitteiden ja -tarvikkeiden turvallisuus
 - sähkötuotteiden valmistus ja maahantuonti
 - sähkölaitteistot, -asennukset ja -urakointi
 - tarkastuslaitokset ja tarkastajat
 - hissien turvallisuus
 - hissien asennus- ja huoltoliikkeiden toiminta
 - hissejä tarkastavien laitosten toiminta
- Hissiturvallisuus sisältyy sähköturvallisuussäädöksiin

Sähköpalot

- Sähköpalo on palo, jonka energialähde on sähkö
- Sähköpalot voivat aiheutua
 - sähkölaitteiden tai -laitteistojen vioista
 - sähkölaitteiden tai -asennusten väärästä tai huolimattomasta käytöstä
 - kunnossapidon puutteista
- Sähköpalokuolema on kuolema, joka on aiheutunut sähköpaloksi katsottavasta tapahtumasta suoraanaisesti johtuneista vammoista tai myrkytyksestä ja joista kuolema on seurannut 30 päivän kuluessa

Sähköpalot ja palokuolemat

	2005	2006	2007	2008	2009
Sähköpalot	1018	1114	1178	1255	960
Sähköpalokuolemat	17	24	17	17	22
Kaikki palokuolemat	81	118	90	103	97

Vuosi 2009 ei ole vertailukelpoinen edellisiin vuosiin kirjaustavan muutoksen vuoksi

Pääasialliset tietolähteet:

- Pelastuslaitosten Pronto-rekisteri ja
- SPEK:n lehdistöseurantaan perustuvat tilastot

Vakavat tulipalot

Lähde: Esa Kokki, Jarkko Jäntti, Vakavia henkilövahinkoja aiheuttaneet tulipalot 2007-2008, Tutkimusraportti 2/2009, Pelastusopisto

- Tupakointi oli yleisin kuolinpalon syytymissy
- Kuolinpalo syttyi useimmiten huolimattomuuden seurauksena ja olo- tai makuuhuoneessa
- Kahdella kolmesta uhrista toimintakyky oli alentunut päihteiden käytön seurauksena
- Palovaroitin oli yli puolessa asunnoista, mutta se hälytti vain joka neljännen uhrin kohdalla

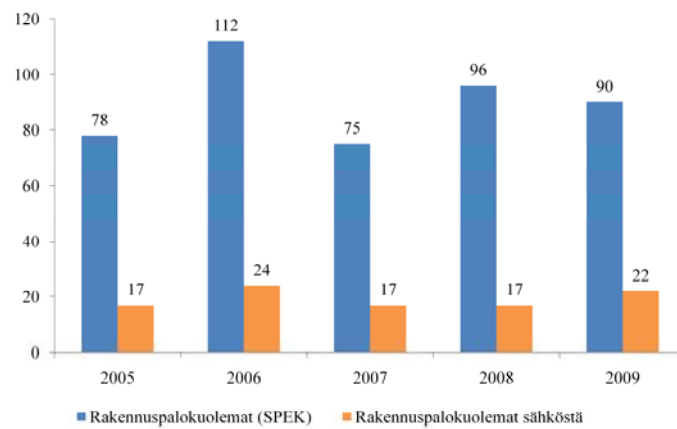
Palokuolemat ja sähköpalokuolemat

- Palokuolemien määrä on kansainvälisesti vertaillen korkea. Sisäisen turvallisuuden ohjelmassa on asetettu tavoitteeksi, että vuonna 2015 palokuolleiden määrä on ≤ 50 henkilöä (Sisäasiainministeriö 2008)
- Sähköpalojen määrä on vähentynyt, mutta näistä aiheutuneet kuolemantapaukset ovat lisääntyneet. Sähköpalot ovat näin muuttuneet seurauksiltaan vakavammiksi

Sähköpalojen piirteitä

- Suurin osa sähköpaloista syttyy kotiympäristössä
- Noin 80 % sähköpaloista saa alkunsa erilaisista sähkölaitteista. Usein sähköpalo syttyy kodinkoneista, kuten liedestä, valaisimesta, jääkaapista, pesukoneesta tai televisiosta. Myös sähkökiukaan päälle kuivumaan ripustetut vaatteet leimahtavat usein tuleen
- Sähkölaitteistossa alkanut palo on voinut johtua esimerkiksi eristysviasta, löysästä liitoksesta tai ylikuormituksesta
- Teknisten vikojen ja väärinkäyttötapauksien aiheuttamien määrät ovat suunnilleen yhtä suuret

Kuolemaan johtaneet sähköpalot



- Sähköpalokuolemien osuus kaikista rakennuspalokuolemista on tällä hetkellä suunnilleen 24 %
- Kaikista rakennuspaloista sähköstä johtuvien osuus on noin 30 %

Sähköpalokuolemien uhrin 2009

- 82 % oli miehiä (aik. vuosina noin 2/3)
- Keski-ikä noin 60 vuotta
- Osa kuolleista on ollut päihtyneenä, usein voimakkaasti
- Suuressa osassa tapauksia päihtymisen tasosta ei ollut tietoa käytettävissä
- 10 kpl sähköpalokuolemista johtui inhimillisestä virheestä tai väärästä toiminnasta
- 10 kpl teknisestä viasta laitteessa tai laitteistossa
- Kahdessa tapauksessa syy ei ole tiedossa

Kuolemaan johtaneen sähköpalon aiheuttanut laite

Laiteryhmä	2005	2006	2007	2008	2009	Yht.
Valaisin	1	2	-	-	2	5
Liesi tai uuni	7	7	8	4	10	36
Sähkölaitteisto	3	4	4	2	4	17
Kylmälaite	1	-	1	-	4	6
Televisio	1	4	1	1	1	8
Sähkölämmitin	1	2	2	1	-	6
Kahvinkeitin	-	1	-	-	-	1
Kiuas	-	2	-	4	-	6
Muu sähkölaite	3	2	1	5	1	12
Yhteensä	17	24	17	17	22	97

Liesien aiheuttamat kuolemantapaukset ovat lisääntyneet. Sähkölieden päälle jättäminen valvomattomana, ajoittain yhdistettynä päihteiden käyttöön ovat suurin syy liesipaloihin. Nykyajan televisiot aiheuttavat yhä harvemmin paloja. Kylmälaitteissa, televisiossa ja muissa kodinkoneissa kyseessä on yleensä laitteeseen tullut tekninen vika. Sähkölaitteistoista lähtenyt palo oli syynä 4 kuolemantapaukseen.

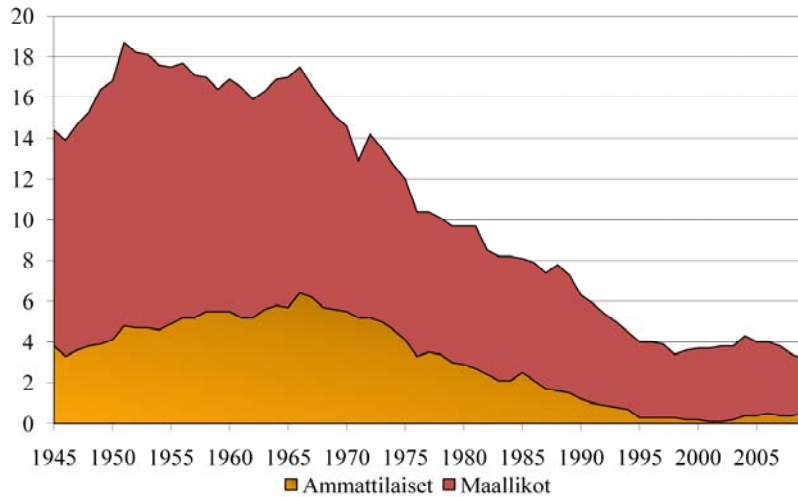
Sähkötapaturmat

- Sähkötapaturmilla tarkoitetaan sähköiskuja ja muita vastaavia suoraan sähkönkäyttöön liittyviä onnettomuuksia ja vaaratilanteita
 - sähkötapaturmiksi on luokiteltu onnettomuudet, joissa henkilö on saanut sähköiskun tai siitä on aiheutunut muita vammoja, esimerkiksi putoamisen seurauksena, sekä valokaaren vaikutuksesta tapahtuneet onnettomuudet
- Sähköturvallisuuslain mukaan poliisilla, pelastus- ja työsuojeluviranomaisella sekä verkonhaltijalla on velvollisuus ilmoittaa Tukesille vakavista sähkötapaturmista. Tukes saa parhaiten tietoja vakavista tai työelämässä sattuneista sähkötapaturmista. Lievemmat ja etenkin vapaa-ajalla sattuneet sähkötapaturmat jäävät usein ilmoittamatta

Sellaiset onnettomuudet, joissa ei ole tapahtunut henkilövahinkoja, mutta niistä on aiheutunut taloudellista vahinkoa, on kirjattu vaaratilanteiksi.

Kuolemaan johtaneet sähkötapaturmat

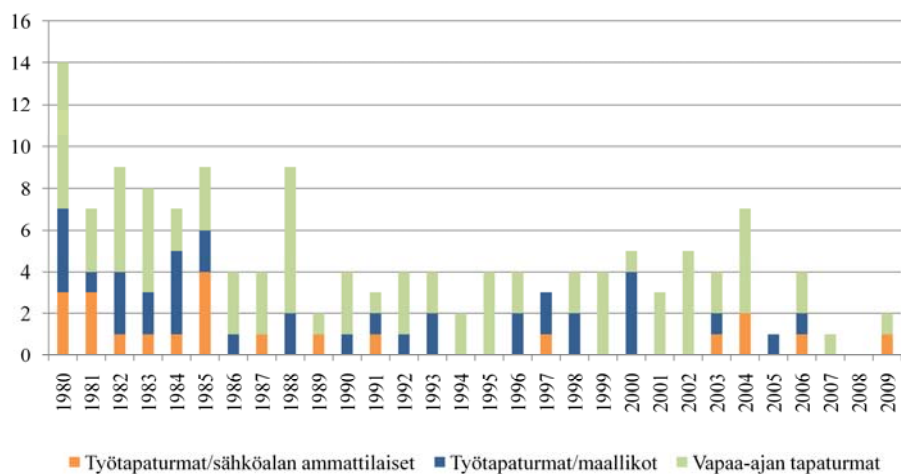
Kymmenen vuoden keskiarvo 1945-2009



Vuosina 1971-2009 sähköturvallisuusviranomaisen tietoon tulleissa sähkötapaturmissa on kuollut **219** henkilöä, joista sähköalan ammattilaisia oli **47 (21 %)** ja maallikoita **172 (79 %)**. Tämän seurantajakson synkin vuosi oli 1972, jolloin sähkötapaturmissa menehtyi yhteensä 21 henkilöä - 4 sähköalan ammattilaista ja 17 maallikkoa. Vuosittainen sähkökuolemien määrä on ollut laskussa 1990-luvun loppuun asti ja tämän jälkeen tasaantunut noin 3-4 kuolemantapaukseen vuodessa. Viime vuonna Tukesin tietoon tuli kaksi kuolemaan johtanutta tapausta, joista toinen sattui sähköalan ammattilaiselle, toinen maallikolle.

Sähköalan ammattilaisten onnettomuusmäärät ovat vähentyneet huomattavasti 70- ja 80-lukujen onnettomuusmääristä. Vuoden 1986 jälkeen sähkötapaturmissa on menehtynyt 8 sähköalan ammattilaista.

Kuolemaan johtaneet sähkötapaturmat 1980-2009



- Vapaa-ajan sähkötapaturmissa ammattilaisia ei ole menehtynyt

Kuolemaan johtaneet sekä muut sähkötapaturmat

	2005	2006	2007	2008	2009
Kuolleet	1	4	1	-	2
Muut sähkötapaturmat					
– VARO-rekisteri	55	53	62	66	65
– TVL:n rekisteri	332	356	441		

Vuonna 2009 Tukesin tietoon tuli **67** sähkötapaturmaa, joista **2** oli kuolemaan johtanutta. Sähkötapaturmien uhreista ammatillaisia oli **25**, maallikoita ja tehtävään opastettuja **42**. Kaikki tapaturman uhriksi joutuneet ammatillaiset olivat **miehiä**. Maallikoista oli naisia **13**.

Vaaratilanteita (ei mukana taulukossa), joissa ei ole sattunut henkilövahinkoja, mutta joista on voinut aiheutua aineellista vahinkoa, kirjattiin 13. Suuri osa näistä sattui ilmajohtojen läheisyydessä tyypillisesti niin, että betonipumppuauto ajoi puomi pystyssä aiheuttaen valokaaren.

Tässä ja seuraavalla kalvolla esitetyt taulukot esittävät vuosina 2005-2009 sähkötapaturmissa kuolleiden ja loukkaantuneiden määrät sekä Tukesin ylläpitämän VARO-rekisterin että TVL:n rekisterin mukaan:

Vertailun vuoksi Tapaturmavakuutuslaitosten liiton (TVL) ylläpitämästä tietorekisteristä haetaan sähköstä aiheutuneet työtapaturmat. TVL:stä saatu luku kuvaa paremmin sähkötapaturmien kokonaismäärää työelämässä. Tukesin saama tieto on kuitenkin sisällöltään tarkempaa. TVL:n rekisteri ei myöskään sisällä vapaa-ajalla sattuneita sähkötapaturmia. TVL:n tiedot vuosilta 2008 ja 2009 eivät ole vielä saatavissa.

Vuonna 2008 kuolemaan johtaneiden sähkötapaturmien määrä tarkentui Tilastokeskuksesta saadun eksaktin tiedon perusteella. Tämä on johtanut myös 10 vuoden keskiarvokuvan muuttumiseen. Tilastokeskuksen tiedot vuodelta 2009 eivät ole vielä saatavissa.

Sähköisku- ja valokaarionnettomuudet

	2005	2006	2007	2008	2009
Sähköisku					
VARO-rekisteri					
– Ammatillaiset	11	10	17	20	22
– Maallikot	33	33	35	30	42
VARO-rekisteri yhteensä	44	43	52	50	64
TVL:n rekisteri	309	334	408		
Valokaari					
VARO-rekisteri					
– Ammatillaiset	7	9	8	10	3
– Maallikot	5	5	3	6	-
VARO-rekisteri yhteensä	12	14	11	16	3
TVL:n rekisteri	23	22	33		

Ammattilaisten sähkötapaturmat jänniteluokittain

	2005	2006	2007	2008	2009
Sähköisku, ammattilaiset					
Vaihtojännite					
< 1 kV	9	8	14	17	19
1 kV – 24 kV	-	-	2	2	1
≥ 24 kV	-	2	1	1	1
Tasajännite					
≤ 1 500 V	2	-	-	-	-
≥ 1 500 V	-	-	-	-	1
Yhteensä	11	10	17	20	22
Valokaari, ammattilaiset					
Vaihtojännite					
< 1 kV	6	9	8	7	2
1 kV – 24 kV	1	-	-	2	-
≥ 24 kV	-	-	-	1	-
Tasajännite					
	-	-	-	-	1
Yhteensä	7	9	8	10	3
Kaikki yhteensä	18	19	25	30	25

Maallikoiden sähkötapaturmat jänniteluokittain

	2005	2006	2007	2008	2009
Sähköisku, maallikot					
Vaihtojännite					
< 1 kV	24	24	31	26	36
1 kV – 24 kV	9	7	2	3	1
≥ 24 kV	-	1	-	-	4
Tasajännite					
≤ 1 500 V	-	1	2	1	1
Yhteensä	33	33	35	30	42
Valokaari, maallikot					
Vaihtojännite					
< 1 kV	3	2	1	2	-
1 kV – 24 kV	1	2	2	2	-
≥ 24 kV	1	1	-	1	-
Tasajännite					
≤ 1 500 V	-	-	-	1	-
Yhteensä	5	5	3	6	-
Kaikki yhteensä	38	38	38	36	42

Sähkötapaturmien seuraukset

	2005	2006	2007	2008	2009
Sähkötapaturmien seuraukset, ammattilaiset					
Ohi menevä kipu	6	9	6	16	15
Työkyvyttömyys ≤ 30 vrk	6	7	14	11	8
Työkyvyttömyys > 30 vrk	6	2	5	2	1
Kuolema	-	1	-	-	1
Ei tiedossa	-	-	-	1	-
Ammattilaisten onnettomuudet yhteensä	18	19	25	30	25
Sähkötapaturmien seuraukset, maallikot					
Ohi menevä kipu	13	27	23	21	25
Työkyvyttömyys ≤ 30 vrk	17	4	11	11	12
Työkyvyttömyys > 30 vrk	-	4	2	3	1
Kuolema	1	3	1	-	1
Ei tiedossa	7	-	-	1	3
Maallikoiden onnettomuudet yhteensä	38	38	38	36	42
Kaikki yhteensä	56	57	63	66	67

Sähkötapaturmapaikat

	2005	2006	2007	2008	2009
Ammattilaiset					
Teollinen ympäristö, sähköyhtiöiden kytkinlaitteistot	12	12	14	8	8
Julkinen tila	4	3	8	9	8
Asuinrakennus	2	3	2	3	1
Ulkoalue	-	1	1	9	
Muu	-	-	-	1	8
Yhteensä	18	19	25	30	25
Maallikot					
Teollisuusympäristö	6	6	8	6	3
Julkinen tila	11	7	14	14	12
Asuinrakennus	10	11	9	9	15
Ulkoalue	11	14	7	7	9
Muu	-	-	-	-	3
Yhteensä	38	38	38	36	42
Kaikki yhteensä	56	57	63	66	67

Eri laitteistoissa sattuneet sähkötapaturmat

LAITTEISTOT, ASENNUKSET	2005	2006	2007	2008	2009
Ammattilaiset					
Voimalaitos	1	1	1	-	-
Siirto- ja jakeluverkko	-	-	-	6	6
Sähkön käyttäjän laitteisto					
Kytkinlaitteisto	8	8	9	8	3
Sisäasennukset	4	7	9	6	8
Ulkoalueiden sähköasennukset	-	-	-	-	4
Sähköradat	-	1	1	2	-
Muu sähkön käyttäjän laitteisto	2	2	3	5	3
Muu laitteisto	2	-	-	1	-
Yhteensä	17	19	23	28	24
Maallikot					
Voimalaitos	-	-	-	-	-
Siirto- ja jakeluverkko	7	8	3	4	2
Sähkön käyttäjän laitteisto					
Kytkinlaitteisto	3	3	2	2	2
Sisäasennukset	17	13	12	15	21
Ulkoalueiden sähköasennukset	3	1	2	-	4
Sähköradat	1	3	-	1	2
Muu sähkön käyttäjän laitteisto	1	1	7	8	4
Muu laitteisto	2	-	1	-	-
Yhteensä	34	29	27	30	35
Kaikki yhteensä	51	48	50	58	59

Sähkölaitteista tai niiden virheellisestä käytöstä aiheutuneet sähkötapaturmat

SÄHKÖLAITTEET	2005	2006	2007	2008	2009
Ammattilaiset					
Jatko- tai liitäntäjohto	-	-	-	-	-
Valaisin	-	-	-	-	1
Kodinkoneet/viihde- elektroniikka	-	-	-	1	
Muu tuote	1	-	2	1	
Yhteensä	1	-	2	2	1
Maallikot					
Jatko- tai liitäntäjohto	2	5	5	1	3
Valaisin	-	-	-	2	2
Kodinkoneet/viihde- elektroniikka	1	-	2	3	1
Muu tuote	1	4	4	-	1
Yhteensä	4	9	11	6	7
Kaikki yhteensä	5	9	13	8	8

Sähkötapaturmien välittömät syyt

	2005	2006	2007	2008	2009
Ammattilaiset					
Uuden laitteiston rakenteellinen vika	2	2	2	4	4
Uuden laitteen rakenteellinen vika	-	-	-	-	1
Käytössä vaaralliseksi tullut laitteisto	2	1	1	2	4
Käytössä vaaralliseksi tullut laite	-	-	-	1	-
Virheellinen toiminta/inhimillinen erehdys	13	15	22	23	16
Ei tiedossa	1	1	-	-	-
Yhteensä	18	19	25	30	25
Maallikot					
Uuden laitteiston rakenteellinen vika	10	6	7	5	11
Uuden laitteen rakenteellinen vika	1	1	1	1	-
Käytössä vaaralliseksi tullut laitteisto	6	4	2	8	9
Käytössä vaaralliseksi tullut laite	3	5	6	1	4
Virheellinen toiminta/inhimillinen erehdys	18	20	21	17	14
Muu	-	1	-	1	4
Ei tiedossa	-	1	1	3	-
Yhteensä	38	38	38	36	42
Kaikki yhteensä	56	57	63	66	67

Virheellinen työskentelymenettely tai inhimillinen erehdys oli vuonna 2009 tapaturman välittömänä syynä suurimmassa osassa ammattilaisten sähkötapaturmista. Vain **16 %** tapaturmista johtui laitteiston rakenteellisesta viasta.

Tyypillinen välitön syy on se, että työkohdetta ei tehdä jännitteettömäksi ennen työn aloittamista eli kohteessa tehdään jännitetyötä noudattamatta jännitetyöstä annettuja määräyksiä. Toisinaan jännitteisten osien suojaus on puutteellista tai jännitteettömyyttä ei aina tarkasteta ennen työhön ryhtymistä.

Myös maallikoille tapahtuneissa sähkötapaturmissa virheellinen toiminta tai inhimillinen erehdys olivat yleisimpiä onnettomuuden välittömiä syitä. Vaatimusten vastaisina markkinoille tulleet tuotteet aiheuttavat hyvin vähän tapaturmia. Maallikoilla tyypillisimpänä tapaturman syytekijänä voidaan pitää ajattelemattomuutta tai tietämättömyyttä. Erityisesti avolinjojen läheisyydessä ei huolehdita riittävästä suojaetäisyyksistä. Uuden laitteiston tai asennuksen rakenteellinen vika oli syynä 11 tapaturmaan, käytössä vaaralliseksi tullut laitteisto 9 tapaturmaan.

Hissitapaturmat

- Tukes valvoo hissien, liukuportaiden ja nosto-ovien turvallisuutta sekä hissiurakoitsijoiden, hissihuoltoliikkeiden ja hissejä tarkastavien valtuutettujen tarkastuslaitosten toimintaa
- Hissitapaturmiksi on kirjattu tapaukset, joissa vahinko on aiheuttanut hissien käyttäjälle esimerkiksi ruuheita. Vaaratilanteina on kirjattu sellaiset tapaukset, joissa ei ole tapahtunut henkilövahinkoja, vaan vahinko on aiheutunut kuljetetuille esineille, lemmikeille tai hissille
- Vuonna 2009 kirjattiin **4** hissitapaturmaa. Hissien matkustusmääriin suhteutettuna se on vähän
- Hissiurakoinnin sekä hissitarkastajien valvonnan perusteella hissien vaatimustenmukaisuudessa ei ole havaittu merkittäviä muutoksia aiempaan nähden

Hissionnettomuudet

	2005	2006	2007	2008	2009
Kuolleet	-	-	-	-	-
Loukkaantuneet	1	2	4	4	4
Muut vahingot	1	-	-	1	5
Yhteensä	2	2	4	5	9

- Lukumäärissä on mukana myös liukuportaisissa sattuneita tapaturmia

Ilmoituksia tapaturmista Tukes saa vapaaehtoisuuteen perustuen hissiurakoitsijoilta, minkä ohella Tukes seuraa myös median uutisointia. Vakavien vahinkojen osalta tilastot lienevät kattavat. Vakavista vahingoista useimmat ovat liittyneet hisseihin, joiden korissa ei ole erillistä ovea, mikä tekee mahdolliseksi tietyt kiilautumistyyppiset tapaturmat, etenkin isohkoja esineitä kuten pyörin varustettuja roskasäiliöitä kuljetettaessa. Kuolemaan johtanut hissionnettomuus rakennuksissa sijaitsevissa hisseissä on maassamme sattunut viimeksi vuonna 2002. Yhtä kuolemaan johtanutta onnettomuutta kohti tarvitaan nykytasolla tilastollisesti suuruusluokkaa 10 Miljardia hissistarttia

Hissiturvallisuuden parantaminen

- Hissiturvallisuutta parantaisi voimakkaimmin vanhojen hissien peruskorjaus ja modernisointi, millä ymmärretään turvallisuustason nostoa vastaamaan nykyisiä vaatimuksia. Hissien peruskorjausten tarve on jo nyt suuri maamme hissien keskimääräisen iän ollessa yli 30 vuotta. Sähkölaitteistojen vanhetessa, mekaanisten osien kuluessa ja monien sähkömekaanisten hissikomponenttien varaosien saannin tyrehtyessä hissien peruskorjaustarve kasvaa tulevaisuudessa yhä voimakkaammin. Peruskorjausten määrä ylittäneekin jo lähivuosina uusien hissitoimitusten määrän Suomessa