

# ONNETTOMUUSKATSAUS 2005



# ONNETTOMUUSKATSAUS 2005

## **TUKES valvoo turvallisuutta**

Turvatekniikan keskus (TUKES) toimii Suomessa toimialojensa teknisen turvallisuuden ja luotettavuuden valvontaviranomaisena. Toiminnan tarkoituksena on suojella ihmisiä, omaisuutta ja ympäristöä turvallisuusriskeiltä, sekä edistää teknistä luotettavuutta. TUKESin toimialoja ovat: sähkölaitteet ja -laitteistot, pelastustoimen laitteet ja laitteistot, kaasulaitteet, hissit, painelaitteet, vaarallisten kemikaalien teollinen käsittely ja varastointi, vaarallisten aineiden kuljetuspakkaukset ja -säiliöt, CE-merkityt rakennustuotteet, räjähteet, kaivokset, yleisessä kaupankäynnissä käytettävät mittauslaitteet ja jalometallituotteet. Sähkölaitteiden osalta turvallisuuden lisäksi TUKES valvoo sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) sekä energiamerkintöjä.



## Onnettomuustutkinta

TUKES tutkii toimialalla sattuneita onnettomuuksia, mikäli niissä on sattunut vakavia henkilövahinkoja, vahinkokustannukset ovat olleet merkittäviä tai mikäli vaaralliseksi luokiteltua kemikaalia on valunut ympäristöön huomattava määrä. Lisäksi TUKES tutkii onnettomuuksia, joiden syyn selvittäminen katsotaan laitoksen teknisen turvallisuuden tai onnettomuuksien ehkäisemisen kannalta tarpeelliseksi.

Vuonna 2005 nimitettiin 6 onnettomuustutkintaryhmää. TUKESin tutkimat onnettomuudet olivat:

- hissitapaturma, jossa roska-astiaa kuljettanut nainen jäi puristuksiin ja loukkaantui vakavasti
- maakaasuaseman räjähdys, jossa kolme henkilöä sai palovammoja
- rengasautoklaavin räjähdys, jossa yksi henkilö kuoli
- hienokemikaalitehtaalla sattunut räjähdys
- kaasujen täyttölaitoksella tapahtunut kaasupullon räjähdys, jossa yksi henkilö loukkaantui vakavasti
- kaivoksessa sattunut tapaturma, jossa yksi henkilö loukkaantui vakavasti.

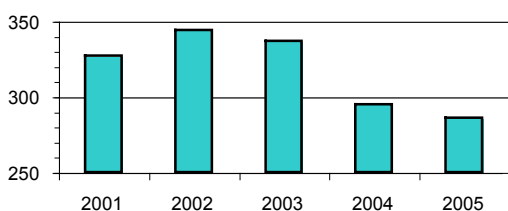
Lisäksi TUKESin tutkija teki selvityksen kuolemaan johtaneesta sähkötapaturmasta, jossa huoltoaseman omistaja menehtyi kivetessään tikkailla liian lähelle avojohtoa. Onnettomuustutkintaraportit löytyvät TUKESin kotisivuilta [www.tukes.fi](http://www.tukes.fi).

## VARO-rekisterin onnettomuudet

TUKES kerää tietoja toimialan onnettomuuksista ja vaaratilanteista. VARO-rekisteriin kirjataan onnettomuudet seuraavilta TUKESin toimialoilta: hissit, kaivokset, painelaitteet, räjähteet, sähkölaitteet ja -laitteistot, vaarallisten aineiden kuljetuspakkaukset ja -säiliöt sekä vaarallisten kemikaalien teollinen käsittely ja varastointi. Tämä esite perustuu TUKESin tietoon tulleisiin, viimeisen viiden vuoden onnettomuustietoihin.

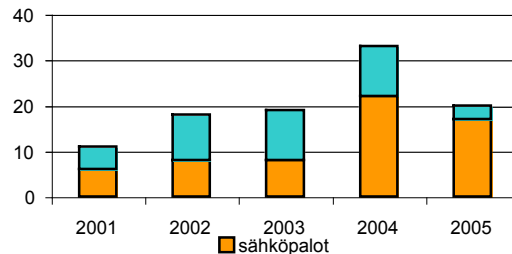
Vuonna 2005 rekisteröitiin 286 onnettomuutta ja 67 vaaratilannetta. Onnettomuusmäärät ovat laskeneet jo kolmena peräkkäisenä vuotena.

### Onnettomuusmäärät 2001-2005



Onnettomuuksissa kuoli 20 henkilöä, joista sähköpaloissa menehtyi 17 henkilöä. Sähköpaloissa menehtyneiden määrän nousuun on vaikuttanut tulipalojen tilastoinnin tarkentuminen viime vuosina. Muiden kuin sähköpalojen aiheuttamia kuolemia oli kolme, mikä on pienin määrä TUKESin olemassaolon aikana. Sähkötapaturmassa kuoli yksi, painelaiteräjähdyksessä yksi sekä ilotulitteen aiheuttamassa tulipalossa yksi henkilö.

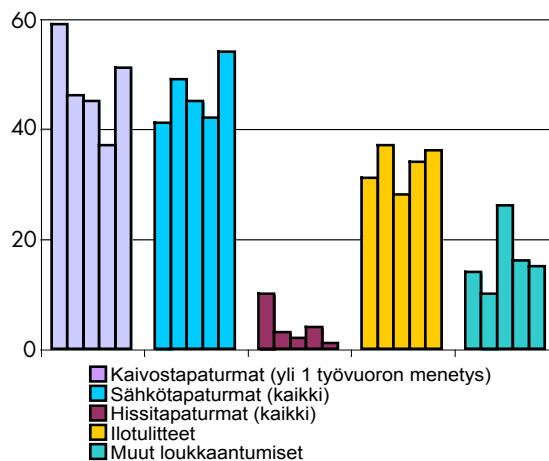
### Onnettomuuksissa kuolleet 2001-2005



TUKESin turvallisuusindikaattorit kuvaavat turvallisuustasoa toimialalla. Kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa turvallisuusindikaattorina käytetään 10 vuoden keskiarvoa ja sähköpaloissa kyseisenä vuonna menehtyneiden määrää.

	2004	2005	tavoitetila 2012
Kuolemaan johtaneet onnettomuudet	8,3	8,0	<7,5
Sähköpalo-kuolemat	22	17	≤17

### Onnettomuuksissa loukkaantuneet 2001-2005

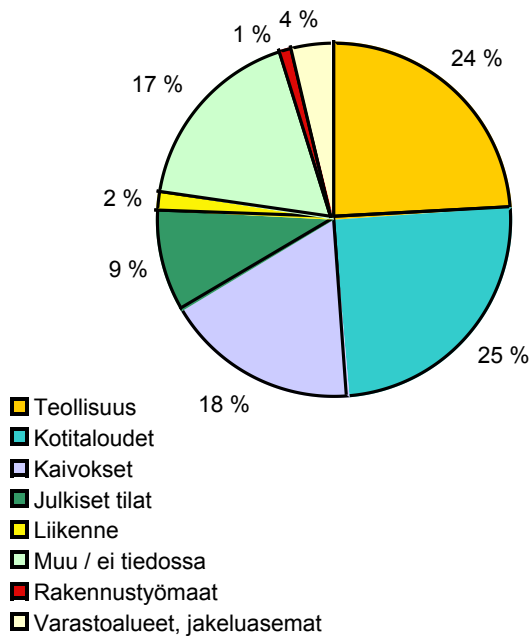


Loukkaantuneiden määrittelytavoissa on eroja toimialojen välillä, joten luvut eivät ole keskenään vertailukelpoisia. Kaivostapaturmissa loukkaantumiseksi lasketaan sellaiset tapaturmat, jotka ovat aiheuttaneet yli yhden työvuoron menetyksen. Sähkötapaturmissa puolestaan kaikki, hyvin lievätkin sähköiskun saaneet on laskettu loukkaantuneiden lukumäärään. Hissitapaturmissa loukkaantuneeksi katsotaan henkilö, joka on saanut esim. ruhjeita. Muissa toimialan onnettomuuksissa loukkaantumiseksi on laskettu tapaukset, joissa henkilö on ollut sairaalahoitossa yli 24 tuntia.

## Onnettomuuspaikat

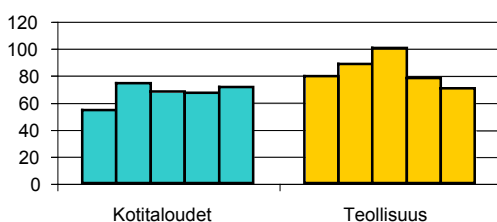
Vuonna 2005 eniten onnettomuuksia tapahtui teollisuudessa ja kotitalouksissa, joissa sattui yhteensä lähes puolet kaikista kirjatuista onnettomuuksista. Ryhmään muut on kirjattu ne sähkötapaturmat, jotka ovat tapahtuneet ulkoalueilla, esim. avolinjojen läheisyydessä, sekä suurin osa ilotuliteonnettomuuksista.

### Onnettomuuspaikat 2005

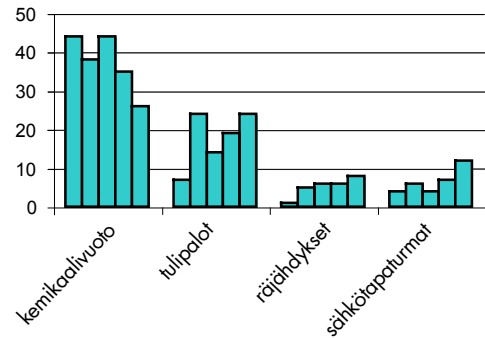


Tarkasteltaessa kahta yleisintä onnettomuuspaikkaa kotitalouksien onnettomuusmäärä on pysynyt viiden vuoden aikana lähes muuttumattomana, kun taas teollisuuden onnettomuudet ovat kolmen viime vuoden aikana kääntyneet laskuun.

### Onnettomuudet kotitalouksissa ja teollisuudessa 2001-2005

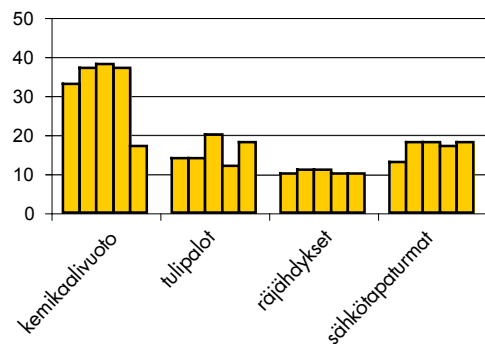


### Onnettomuudet kotitalouksissa 2001-2005



Kotitalouksien kemikaalivuotojen määrä on laskenut kolmena viime vuonna. Tyypillisimpiä kemikaalivuotoja olivat öljysäiliöiden polttoöljyvuodot, jotka aiheutuivat joko korroosiosta tai säiliöiden tyhjennysletkun putoamisesta. VAROon kirjattujen tulipalojen yleisiä syitä olivat ilotulitteet, lämmityslaitteiden takatulet, nestekaasulaitteistot ja palavien nesteiden huolimaton käsittely. Räjähdyksiä kotitalouksissa aiheuttivat lämmityskattilat, nestekaasulaitteet ja räjähdysaineet. Kaikki kotitalouksissa sattuneet sähkötapaturmat olivat lieviä.

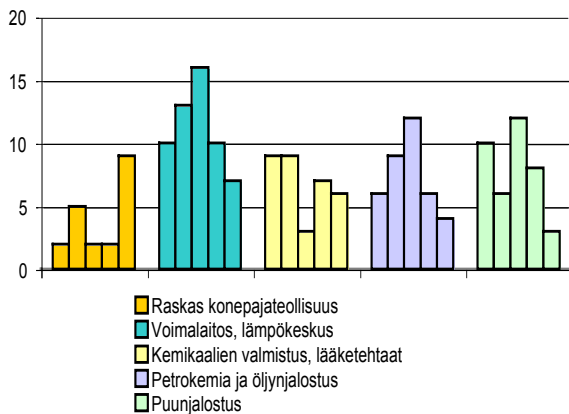
### Onnettomuudet teollisuudessa 2001-2005



Teollisuuden onnettomuuksista suurin osa oli kemikaalivuotoja. Niiden määrä on kuitenkin laskenut viime vuosina. Sen sijaan tulipalojen ja räjähdysten sekä sähkötapaturmien määrissä ei ollut havaittavissa muutoksia.

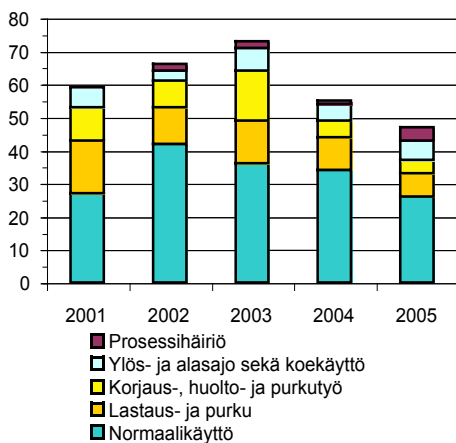


## Viiden yleisimmän teollisuuden alan onnettomuuskehitys 2001-2005



Vuonna 2005 eniten onnettomuuksia tapahtui raskaassa konepajateollisuudessa. Aikaisempina vuosina konepajat eivät ole erottuneet tilastoista. Onnettomuusmäärien kasvun syynä olivat tulipalot ja räjähdykset, jotka aiheutuivat useimmiten painelaitteista. Kolme paloa ja yksi vuoto sai alkunsa happipullostasta. Konepajojen lisäksi eniten onnettomuuksia on viime vuosina tapahtunut voimalaitoksissa ja lämpökeskuksissa, kemikaalien valmistuksessa ja lääketehaitaissa sekä petrokemiassa ja öljynjalostuksessa. Näillä aloilla kemikaalivuotojen väheneminen on pienentänyt onnettomuuksien kokonaismäärää.

## Teollisuuden tyypilliset onnettomuus-tilanteet 2001-2005



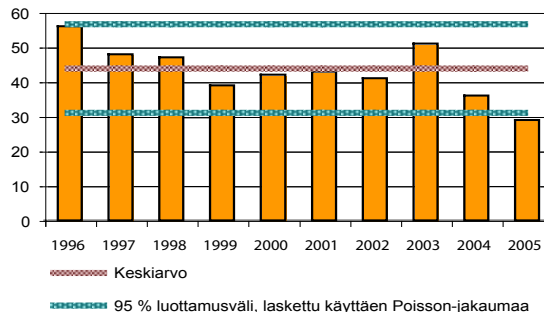
Vaikka normaalikäytön aikana sattuneiden onnettomuuksien määrä on viime vuosina laskenut, on sen osuus puolet kaikista teollisuudessa sattuneista onnettomuuksista.

## Prosessiteollisuus

Prosessiteollisuuden onnettomuudet tarkoittavat onnettomuuksia, jotka ovat sattuneet seuraavissa TUKESin valvontakohteissa: vaarallisten kemikaalien ja nestekaasun käsittely ja varastointi sekä kaikki painelaitteet TUKESin luvilla toimivissa kohteissa, kaikki rekisteröidyt painelaitteet myös muissa kohteissa, maakaasun käyttö TUKESin valvontakohteissa sekä räjähteiden valmistus ja varastointi räjähdetehtaita.

Vuonna 2005 prosessiteollisuudessa tapahtui 29 onnettomuutta ja 23 vaaratilannetta. Onnettomuuksien määrä on laskenut kolmena viime vuonna. Henkilövahinkoja aiheuttaneita onnettomuuksia tapahtui neljä. Vakavista onnettomuuksista suurin osa oli räjähdyksiä. Suurin osa onnettomuuksista oli vuotoja ja tulipaloja.

## Prosessiteollisuuden onnettomuudet 1996-2005



Prosessiteollisuuden onnettomuudet ovat vähentyneet merkittävästi kymmenen vuoden aikajänteellä.

Turvallisuusindikaattorina käytetään prosessiteollisuuden onnettomuuksien vuosittaisia lukumääriä. Vertailutasona on vuosien 1995–1999 keskimääräinen taso.

	2004	2005	tavoitetila 2012
Prosessiteollisuuden onnettomuudet	36	29	<44

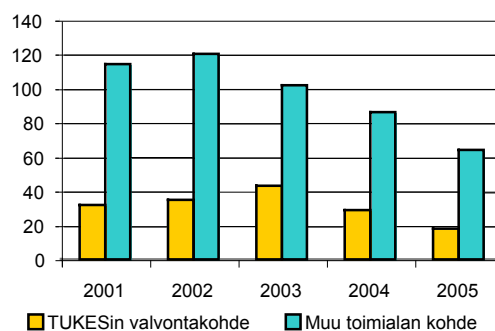
## Vaaralliset aineet

TUKESin tarkoituksena on suojella ihmisiä, omaisuutta ja ympäristöä onnettomuusriskeiltä, joita liittyy vaarallisten aineiden valmistukseen, käsittelyyn, kuljetukseen ja varastointiin. Näitä aineita ovat mm. räjähteet, palavat nesteet, maakaasu ja nestekaasu sekä terveydelle ja ympäristölle vaaralliset kemikaalit.

## Vaarallisten kemikaalien teollinen käsittely ja varastointi

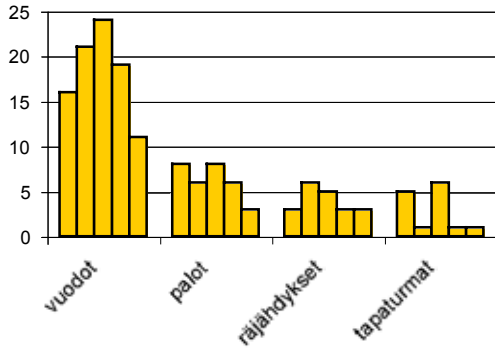
Asetus kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista jakaa yritysten toiminnan vähäiseen (jäljempänä toimialan muut kohteet) ja laajamittaiseen toimintaan (jäljempänä TUKESin valvontakohteet).

## Kemikaalionnettomuuksien määrä 2001-2005

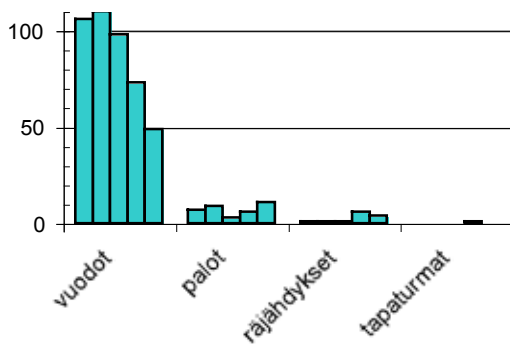


Kemikaalionnettomuuksien kokonaismäärän lasku selittyy kemikaalivuotojen vähenemisellä. Erityisesti TUKESin valvonnan ulkopuolella olevien pienempien kohteiden vuodot ovat vähentyneet. Tällaisia onnettomuuksia ovat tyypillisesti pienet öljysäiliöiden vuodot. Myös valvontakohteissa kemikaalivuotojen määrä on laskenut. Määrän laskua ei voida kuitenkaan pitää tilastollisesti merkittävänä aikaisempiin vuosiin verrattuna.

#### Valvontakohteiden kemikaalionnettomuudet



#### Muiden kohteiden kemikaalionnettomuudet



Turvallisuusindikaattorina käytetään vakavien kemikaalivuotojen lukumäärää TUKESin valvontakohteissa.

	2004	2005	tavoitetila 2012
Vakavat kemikaalivuodot valvontakohteissa	19	11	<17

Vuonna 2005 valvontakohteissa tapahtui 18 onnettomuutta. Tekninen vika kirjattiin yleisimmäksi syytekijäksi. Teknisistä vioista yleisimpiä olivat laitevaurio ja varusteluvirhe, esim. turvallisuuslaitteen tai -järjestelmän puuttuminen tai riittämättömyys. Teknisen vian taustalla ilmeni usein organisaation toiminta- tai menettelytapoihin liittyviä puutteita. Monessa tapauksessa puutteet suunnittelussa ja lähtötason riskinarvioinnissa esiintyivät yhdessä teknisten tai muiden organisaatiosta johtuvien puutteiden, esimerkiksi puutteellisten käyttö- ja työohjeiden kanssa. Onnettomuuden syntyyn vaikuttaneita olosuhdetekijöitä olivat mm. koneiden käyttäjäepäystävällisyys ja sääolosuhteet. Myös ihmisen toiminta vaikutti suoraan tai välillisesti noin 45 % onnettomuuksista.

Muissa toimialan kohteissa teknisistä syistä yleisimpiä olivat laitevauriot, korrosio sekä turvallisuuslaitteen pettäminen. Ihmisen toiminnassa erehdys oli yleisin onnettomuuteen vaikuttanut tekijä. Ilkivaltatapauksia kirjattiin myös muutamia. Organisaatiosyistä yleisimmät olivat puutteet huollossa ja kunnossapidossa sekä riskinarvioinnissa. Myös koulutuksessa ja ohjeistuksessa löytyi puutteita. Useat säiliövuodot ovat seurausta puutteellisesta säiliön kunnan seurannasta.

### Vakavat kemikaalionnettomuudet

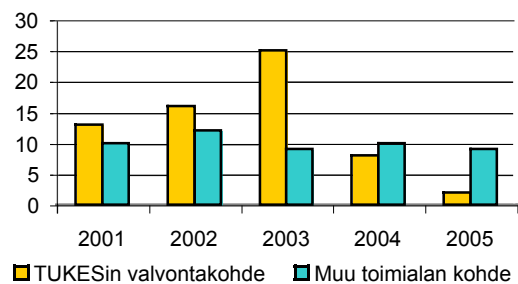
Vuonna 2005 ei sattunut yhtään kuolemaan johtanutta kemikaalionnettomuutta. TUKESin tietoon tulleissa vaarallisiin kemikaaleihin liittyvissä onnettomuuksissa loukkaantui kolme henkilöä.

TUKES asetti tutkintaryhmän selvittämään tapausta, jossa kaasujen täyttölaitoksella sattui kaasupullon räjähdys ja yksi henkilö loukkaantui vakavasti.

	2001	2002	2003	2004	2005
Valvontakohte					
Kuolleet	1	-	3	-	-
Loukkaantuneet	5	1	11	1	-
Muu toimialan kohde					
Kuolleet	-	-	-	1	-
Loukkaantuneet	1	5	1	10	3

Kemikaalionnettomuus luokitellaan vakavaksi, jos sen seurauksena on ihmisen loukkaantuminen tai kuolema, kemikaalia on vuotanut merkittävästi tai se on aiheuttanut suuria taloudellisia vahinkoja.

#### Vakavat kemikaalionnettomuudet 2001-2005



Kemikaalivuodoista vakavaksi luokiteltiin neljä. Yksi vuodoista tapahtui TUKESin valvontakohteessa.

Vuonna 2005 onnettomuuksia, joista aiheutui suuria taloudellisia vahinkoja, kirjattiin viisi. Yksi näistä oli hienokemikaalitehtaan kuivaimen räjähdys TUKESin valvontakohteessa. Tapauksen vuoksi asetettiin tutkintaryhmä selvittämään onnettomuuteen johtaneita syitä.

## Nestekaasuonnettomuudet

Vuonna 2005 TUKESin tietoon tuli 10 nestekaasuonnettomuutta, joista kuusi tapahtui kotitalouksissa. Myös vakavin loukkaantumiseen johtanut nestekaasuonnettomuus sattui kotitaloudessa, jossa nestekaasulämmittimestä vuotanut kaasu aiheutti räjähdys-

	2001	2002	2003	2004	2005
Kuolleet	-	2	2	2	-
Loukkaantuneet	2	1	2	1	1

Teknisen synn voitiin todeta vaikuttaneen onnettomuuden syntyyn kuudessa tapauksessa. Neljässä tapauksessa onnettomuuden aiheutti laitevaurio, yleensä paineensäätimen vioittuminen. Määräysten vastainen toiminta kaasupullojen käsittelyssä aiheutti yhden onnettomuuden kattotyömaalla. Erehdys tai vahinko vaikutti kahdessa tapauksessa onnettomuuden syntyyn.

## Maakaasuonnettomuudet

Vuonna 2005 TUKESin tietoon tuli kolme maakaasuonnettomuutta. Maakaasun aiheuttamia vaaratilanteita kirjattiin neljä.

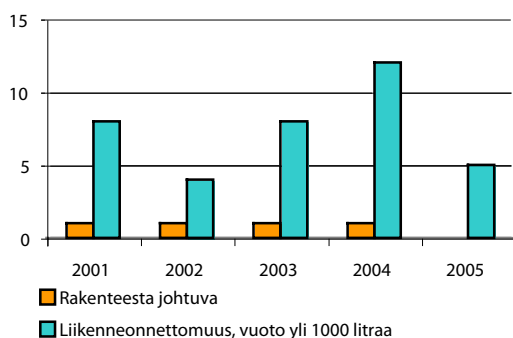
Valvontakohde	2001	2002	2003	2004	2005
Loukkaantuneet	-	-	-	-	3
Onnettomuudet	-	-	1	-	3
Vaaratilanteet	1	1	3	5	4

Vakavin onnettomuus oli maakaasuasemalla tapahtunut räjähdys, jossa kolme miestä sai palovammoja. TUKES tutki onnettomuuden.

## Vaarallisten aineiden kuljetus (VAK)

Vaarallisten aineiden kuljetuksessa pakkausten tai säiliöiden rakenteesta johtuvia onnettomuuksia ei vuonna 2005 kirjattu yhtään. Vuonna 2005 kirjattiin viisi liikenteessä sattunutta onnettomuutta, jossa vaarallista kemikaalia pääsi maahan yli 1000 litraa.

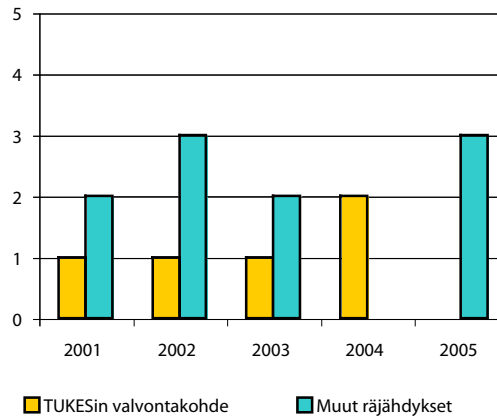
### VAK -onnettomuudet



## Räjähteet

Vuonna 2005 TUKESin tietoon tuli kolme räjähdysonnettomuutta. TUKESin valvontakohteissa ei sattunut yhtään räjähdysonnettomuutta.

### Räjähdysonnettomuudet 2001-2005



Vakavimmassa onnettomuudessa kaksi henkilöä loukkaantui pahasti, kun roskien mukaan joutuneet räjähteet räjähtivät nuotiossa. Kaksi muuta kotitalouksissa sattunutta onnettomuutta eivät aiheuttaneet henkilövahinkoja ja johtuivat räjähteiden väärästä käsittelystä ja varastoinnista.

	2001	2002	2003	2004	2005
Kuolleet	0	3	0	0	0
Loukkaantuneet	4	1	2	0	2

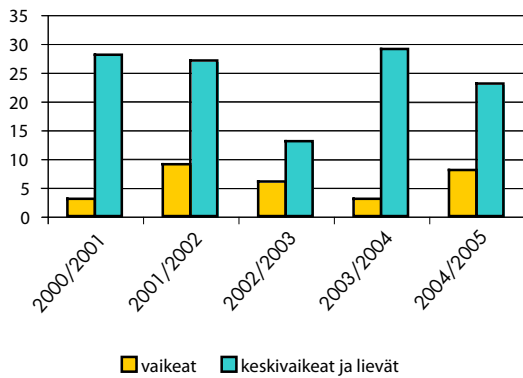
## Ilotulitteet ja omatekoiset pommit

Vuonna 2005 ilotulitteista aiheutuneita loukkaantumisista tuli TUKESin tietoon 37. Näistä 33 henkilön vammat olivat silmävammoja.

Ilotulitteet aiheuttivat vuonna 2005 TUKESin saamien tietojen mukaan 13 tulipaloa, joissa vahingot olivat yli 2 000 euroa. Osa paloista oli syttynyt ilotulitteiden huolimattoman käsittelyn seurauksena, osa oli tahallisia, ja joissakin tapauksissa harhautunut raketti oli sytyttänyt palon.

	2001	2002	2003	2004	2005
Kuolleet	0	0	0	1	1
Loukkaantuneet	32	38	28	34	37
Palot	3	7	10	14	13

### Ilotulitteiden aiheuttamat silmävammat

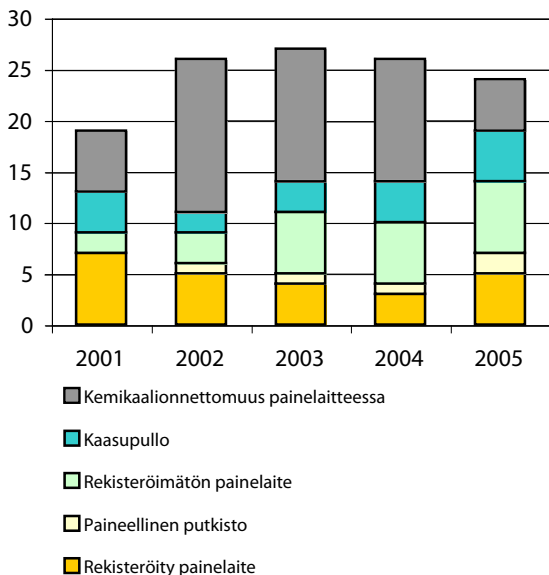


Suomen silmälääkäriyhdistyksen mukaan vuodenvaihteessa 2004/05 ilotuliteonnettomuuksien määrä oli sama kuin edellisen vuodenvaihteen, mutta vakavampien silmävammojen määrä oli suurempi. Uudenvuoden onnettomuuksien lisäksi silmävammoja aiheutui myös kahdesta muusta ilotuliteonnettomuudesta.

### Painelaitteonnettomuudet

Painelaitteonnettomuuksiksi lasketaan sellaiset tapaukset, jotka liittyvät painelaitteisiin, kaasupulloihin tai paineellisiin putkistoihin. Sellaiset tapaukset, joissa onnettomuus on tapahtunut edellä mainittujen painelaitteiden paineettomissa osissa, eivät ole mukana lukumäärissä. Vuonna 2005 painelaitteonnettomuuksia sattui 19 ja kemikaalionnettomuuksia painelaitteissa 5.

#### Painelaitteisiin liittyvät onnettomuudet 2001-2005



Painelaitteonnettomuuksissa kuoli vuonna 2005 yksi henkilö ja loukaantui kolme.

	2001	2002	2003	2004	2005
Kuolleet	0	0	0	1	1
Loukaantuneet	1	1	8	4	3

Vakavin onnettomuus vuonna 2005 oli rengasautoklaavin räjähdys, jossa yksi henkilö menehtyi. TUKES tutki onnettomuuden.

Muita vakavia onnettomuuksia olivat tutkimuslaitoksessa sattunut ilmanesilämmittimen räjähdys, jossa yksi henkilö loukaantui. Toinen tapaus sattui makeistehtaalla, kun työntekijä sai kuumaa makeismassaa päälleen. Kolmas henkilövahinko aiheuttanut onnettomuus sattui sellutehtaan soodakattilalaitoksella.

Rekisteröimättömien painelaitteiden osuus onnettomuuksissa on viime vuosina kasvanut. Pienien painelaitteiden markkinoiden kasvu on tuonut näille laitteille uusia käyttäjäryhmiä, joiden osaaminen painelaitteiden käyttöön ja kunnossapitoon liittyvissä asioissa ei ole riittävää. Valmistajien toimittamissa käyttöohjeissa on paljon kirjavuutta, eivätkä ne ole aina turvallisen käytön edellyttämällä tasolla. Paineellisissa putkistoissa sattuneiden tapausten määrä on ollut kasvussa. Putkistovaurioista suurin osa on kuitenkin luokiteltu vaaratilanteiksi. Putkistojen ikääntyminen on teollisuudessa ongelma, joka lisää onnettomuusriskejä.

Tekninen syy esiintyi tekijänä suurimassa osassa painelaitteonnettomuuksista. Ihmisen toiminnalla oli vaikutusta onnettomuuden syntyyn noin 30 % tapauksessa. Yleisimpiä toimintavirheitä olivat erehdys ja yleisesti käytössä ollut toimintatapa, jonka riskejä ei ole riittävästi arvioitu. Olosuhdetekijät olivat syynä vain muutamassa tapauksessa. Organisaation toiminnan ja toimintatapojen nähtiin vaikuttaneen onnettomuuden syntyyn suurimassa osassa tapauksia. Yleisimpiä puutteita olivat puutteellinen huolto ja kunnossapito, lähtötason tai muutostöiden riskinarviointi, puutteet teknisessä suunnittelussa tai asennuksissa ja puutteelliset käyttöohjeet sekä puutteet perehdytyksessä tai koulutuksessa. Puutteet riskinarvioinnissa esiintyivät usein yhdessä muiden syiden, esim. puutteellisen huollon ja kunnossapidon sekä puutteellisen perehdytyksen ja koulutuksen kanssa.



## Sähkö ja hissit

TUKESin valvonnan kohteita ovat sähkölaitteiden ja -tarvikkeiden turvallisuus sekä sähkölaitteistot, -asennukset ja -urakointi. TUKESin valvontaan kuuluu myös hissien turvallisuus.

### Sähkötapaturmat

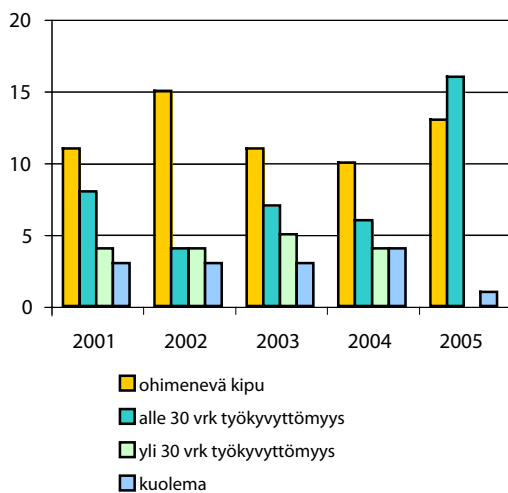
Sähköturvallisuusasetuksen mukaan poliisilla, palo- ja työsuojeluviranomaisella sekä verkonhaltijalla on velvollisuus ilmoittaa TUKESille sähkötapaturmista. Tästä syystä TUKES saa parhaiten tietoja vakavista tai työelämässä sattuneista sähkötapaturmista. Lievemmit ja etenkin vapaa-ajalla sattuneet sähkötapaturmat jäävät usein ilmoittamatta, joten läheskään kaikki sähkötapaturmat eivät tule TUKESin tietoon.

Vuonna 2005 TUKESin tietoon tulleista sähkötapaturmista ammattilaisille sattui 18, maallikoille 31 ja tehtävään opastetuille maallikoille 6.

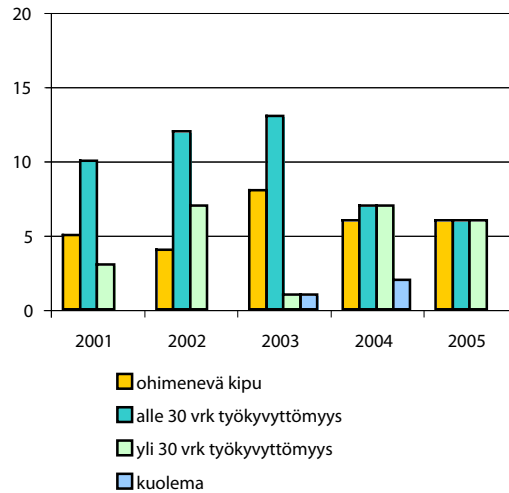
	2001	2002	2003	2004	2005
Kuolleet	3	3	4	6	1
Loukkaantuneet	41	49	45	42	54

Suurin osa sekä ammattilaisille että maallikoille sattuneista sähkötapaturmista aiheutui alle 1 000 V vaihtojännitteestä. Maallikoille sattuneista onnettomuuksista kolmanneksessa vaihtojännite oli 1 kV – 24 kV.

### Sähkötapaturman seuraukset maallikoilla



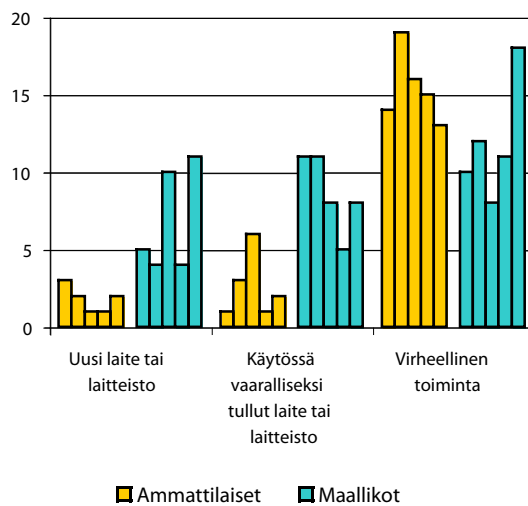
### Sähkötapaturman seuraukset ammattilaisilla



Vuonna 2005 yksi tapaturma vaati maallikkomiehen hengen. Maallikoilla yleisin sähkötapaturman seurauksena oli ohimenevä kipu tai alle kuukauden työkyvyttömyys. Maallikoille tyypillisiä tapaturmia olivat avolinjojen läheisyydessä sattuneet tapaturmat sekä virheellisistä asennuksista johtuneet koti- ja julkisten tilojen tapaturmat.

Ammattilaisille tapahtui kuusi vakavaa sähkötapaturmaa. Ammattilaisille sattuu eniten tapaturmia teollisuusympäristössä tai sähköyhtiöiden kytkinlaitteistoissa.

### Sähkötapaturman syyt



Virheellinen toiminta tai inhimillinen erehdys oli vuonna 2005 tapaturman välittömänä syynä yli puolessa kaikista sähkötapaturmista.

Ammattilaisilla tyypillinen syy oli se, että työkohdetta ei tehty jännitteettömäksi ennen työn aloittamista. Juuri valmistuneen sähköturvallisuustutkimuksen mukaan sähkömiesten suurimmiksi turvallisuusriskeiksi ovat osoittautuneet kiire ja asenteet sekä yksintyöskentely. Maallikoilla tyypillisimpänä tapaturman syytekijänä voidaan pitää ajatteleamattomuutta tai tietämättömyyttä.

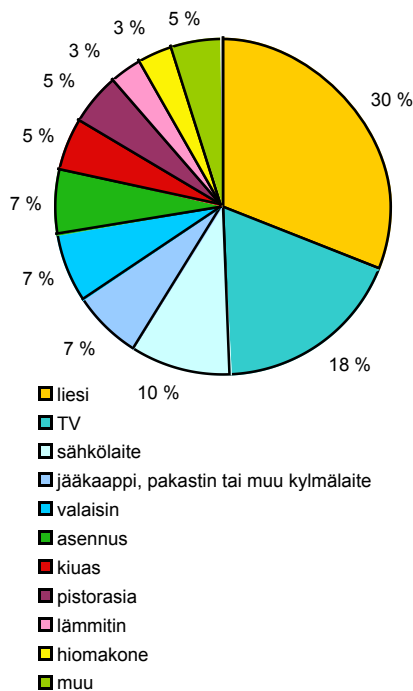
## Sähköpalot

Sähkölaitteiden, -laitteistojen ja muun sähkönkäytön aiheuttamia tulipalojen tiedot kerätään pääosin Suomen pelastusalan keskusjärjestön (SPEK) ja palo- ja pelastusviranomaisten Pronto-rekisterin tiedoista.

	2001	2002	2003	2004	2005
Sähköpalot	1352	1207	1249	1272	1017
Sähköpalokuolemat	6	8	8	22	17
Palokuolemat	77	86	96	115	85

Sähköstä johtuvissa palokuolemissa seitsemässä tapauksessa palo oli saanut alkunsa liedestä. Sähköasennukset aiheuttivat viisi kuolemantapausta.

### Kuolemaan johtaneiden sähköpalojen sähkölaitteet 2001-2005



TUKES-julkaisun 2/2005 "Sähköpalot Suomessa", perusteella suurin osa sähköpaloista sattuu kotiympäristössä. Suhteellisesti eniten sähköpaloja sattuu hoitolan rakennuksissa ja niissä yleisin palon aiheuttanut laiteryhmä oli liedet ja uunit. Suurpaloalttius oli selvästi suurin maatalousrakennuksissa. Niissä sähköpaloja aiheuttivat sähkölaitteistot ja -lämmittimet.

Turvallisuusindikaattoreina sähköpaloissa käytetään ensimmäisessä kappaleessa esitetty sähköpalokuolemien lukumäärä sekä sähköpalojen määrä. Palojen määrän odotetaan vähenevän samassa suhteessa kuin tulipalot yleensä.

	2004	2005	tavoitetila 2012
Sähköpalot	1272	1017	≤1145
Sähköpalokuolemat	22	17	≤17

## Hissit

Hissitapaturmiksi on kirjattu tapaukset, joissa vahinko on aiheutunut hissien käyttäjälle. Vuonna 2005 kirjattiin vain yksi hissitapaturma. Tapaturmassa nainen puristui roskasäiliön ja hissien takaseinän väliin. Nopea pelastustoiminta pelasti naisen hengen. TUKES tutki onnettomuuden.

	2001	2002	2003	2004	2005
Kuolleet	0	1	1	0	0
Loukkaantuneet	10	3	2	4	1
Muut vahingot	5	3	4	1	1

Hissivahingoiksi on kirjattu sellaiset tapaukset, joissa ei ole tapahtunut henkilövahinkoja, vaan vahinko on aiheutunut kuljetetuille esineille, lemmikkieläimille tai itse hissille. Vuonna 2005 TUKESin tietoon tuli yksi hissivahinkotapaus.

## Kaivokset

Vuonna 2005 kaivosonnettomuuksissa loukkaantui 51 henkilöä. Loukkaantuneiden määrässä on huomioitu tapaukset, jotka ovat aiheuttaneet yli yhden työvuoron menetyksen.

	2001	2002	2003	2004	2005
Kuolleet	1	-	1	-	-
Loukkaantuneet	59	46	45	37	51

Vakavin kaivostapaturma 2005 sattui maanalaisella kaivoksella, jossa räjäytyksen jälkeen kolme miestä menivät tarkastamaan räjäytyksen onnistumista, jolloin tunnelista katosta irtosi iso kivi, joka osui yhtä miestä päähän kaataen hänet ja murtaen hänen jalkansa. TUKES tutki onnettomuuteen johtaneita syitä.

## Onnettomuuksien syyt

Onnettomuuksien välittömäksi syyksi on usein kirjattu tekninen puute tai inhimillinen tekijä. Näiden tekijöiden taustalta on kuitenkin löydettävissä puutteita organisaatioiden menettelytavoissa. Puutteet huolto- ja kunnossapidossa, riskien tunnistamisessa tai koulutuksessa ja perehdytyksessä voivat mahdollistaa laitteiston vikaantumisen ja inhimillisen virheen. Onnettomuustutkinnassa voidaan lisäksi tunnistaa kehittämistarpeita säädöksissä ja viranomaismenettelyissä.

## Tietojen keruuta ja onnettomuustutkintaa kehitetään

TUKESin vaurio- ja onnettomuusrekisterin aineisto perustuu eri lähteistä saatuihin tietoihin. TUKESin valvomilla aloilla toimivat tietyt tahot ovat säädösten perusteella veloitettuja ilmoittamaan toiminnassaan sattuneista vakavista onnettomuuksista. Ilmoitusvelvollisuus sisältyy mm. kemikaali-, painelaite-, räjähd-, kaivos- ja sähköturvallisuuslainsäädäntöön.

Onnettomuustietoja saadaan myös muilta viranomaisilta, päivälehdistä ja sähköisen mediaseurannan sekä pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustietojärjestelmän kautta. Ilmoitusvelvollisuudesta ja aktiivisesta seurannasta huolimatta kaikki toimialalla sattuneet onnettomuudet eivät tule TUKESin tietoon.

TUKES otti keväällä käyttöön toimialalla sattuneiden onnettomuuksien ilmoittamista varten uuden sähköisen lomakkeen, joka korvaa aiemmin käytetyt onnettomuusilmoituslomakkeet. Uusi lomake ohjaa tietojen syöttöä ohjekenttien avulla. Näin pyritään saamaan laadukkaampaa ja tarkempaa tietoa onnettomuuteen johtaneista tekijöistä ja onnettomuuksien estämisestä.

Yritykset ja monet muut tahot voivat osaltaan hyödyntää VARO-tietokannan julkista Internet-versiota ([www.tukes.fi/varo](http://www.tukes.fi/varo)) turvallisuusjärjestelmien kehittämisessä, turvallisuusasioiden koulutuksessa sekä tutkimustoiminnassa. Internet-versiosta voi hakea tietoja joko sanahauulla raporteista tai tietohauulla luokittelutiedoista. Mukana on ohje hakutoimintoja varten.

TUKES tutkii toimialalla sattuneita onnettomuuksia, mikäli niissä on sattunut vakavia henkilövahinkoja, vahinkokustannukset ovat olleet merkittäviä, vaaralliseksi luokiteltua kemikaalia on vuotanut ympäristöön huomattava määrä tai mikäli syiden selvittäminen katsotaan laitoksen teknisen turvallisuuden tai onnettomuuksien ehkäisemisen kannalta muuten tarpeelliseksi.

TUKESin uudistaa parhaillaan menettelyjä tutkintaan ja tietojen keräämiseen ja hyödyntämiseen, jotta ne entistä paremmin vastaisivat asiakas- ja sidosryhmien tarpeita ja odotuksia. Jatkossa pyritään painottamaan oppimisen näkökulmaa tutkinnassa.

Tutkinnan tulosten perusteella olisi pystyttävä määrittelemään toimenpiteitä, joilla vastaavat onnettomuudet ehkäistään tulevaisuudessa. Toiminnanharjoittajalle voidaan esittää veloitteita, mutta myös TUKESin itsensä pitäisi esimerkiksi sisäisellä ja ulkoisella viestinnällä tai vaikkapa säädöskehittelytyön kautta voida vaikuttaa siihen, että vastaavia onnettomuuksia ei sattuisi. Onnettomuustietojen jalostaminen käyttökelpoiseksi työkaluksi turvallisuustyössä on haasteellinen tehtävä.

### Lisätietoja:

Vaurio- ja onnettomuustietojen rekisteröinti:  
Turvallisuusinsinööri Kaisa Heinsalmi,  
[kaisa.heinsalmi@tukes.fi](mailto:kaisa.heinsalmi@tukes.fi)



TUKES  
TURVATEKNIIKAN KESKUS

PL 123 (Lönnrotinkatu 37)  
00181 HELSINKI  
puhelin 010 6052 000, faksi (09) 605 474  
[www.tukes.fi](http://www.tukes.fi)