

Työterveyslaitos

# Ärsytysastman ehkäisy teollisuudessa

STYL Koulutuspäivät 23.4.2026

Katri Suuronen, vanhempi asiantuntija,  
työtoksikologian dosentti  
Työlääkätieteen klinikka, Hki

YHTEISTYÖSSÄ:

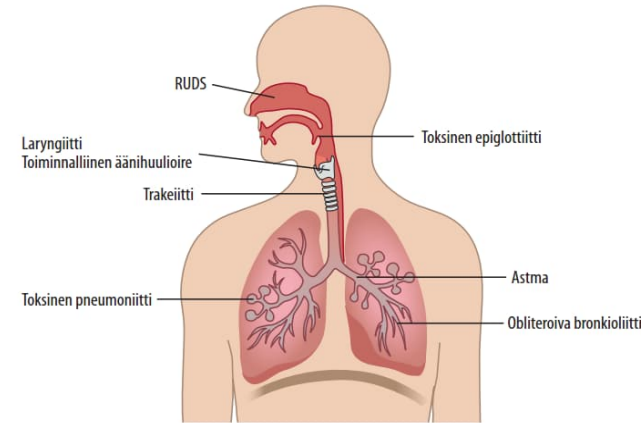


Työsuojelurahasto  
Arbetskyddsfonden  
The Finnish Work Environment Fund

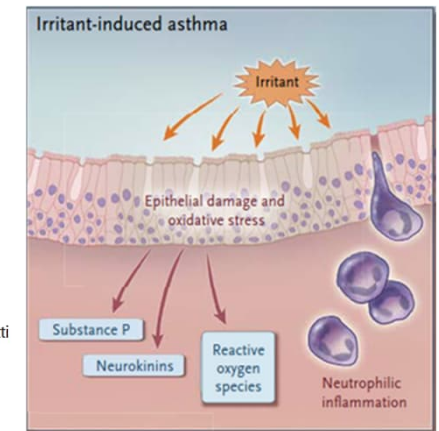
# Ärsytyksen aiheuttama ammattiastma

## Occupational irritant-induced asthma (IIA)

- Edellyttää voimakkaasti ärsyttävien (eli syövyttävien tai hapettavien) aineiden pääsyä hengitysteihin  
→ Hengitysteiden epiteelisolujen vaurioituminen ja tulehdus
- Ajallinen yhteys altistumisen ja taudin kehittymisen välillä
- Äkillisen ärsytyksen aiheuttama (akuutti) astma: yksi lyhytaikainen, tapaturmainen kerta-altistuminen
- Toistuvan ärsytyksen aiheuttama (subakuutti) astma: useita altistumistapahtumia tai pitkäkestoinen altistuminen
- Ärsytyksen aiheuttama ammattinuha voi syntyä samantlaisissa olosuhteissa



Tarlo S et al NEJM 2014; 13:370(7):640-9



Effects of strong irritants in respiratory organs

# Ärsytysastmatutkimus 2020-2023:

## Helsingin Työlääkätieteen klinikalla v. 2000-2018 todetut äkillisen ja toistuvan ärsytyksen aiheuttamat ammattiastmat, 69 tapausta

Workplace



Original research

### Occupations and exposure events in acute and subacute irritant-induced asthma

Irmeli Lindström <sup>1</sup>, Jussi Lantto,<sup>2,3</sup> Kirsi Karvala,<sup>1,4</sup> Satu Soini,<sup>5</sup> Katriina Ylinen,<sup>6</sup> Hille Suojalehto,<sup>1</sup> Katri Suuronen<sup>1</sup>

<http://oem.bmj.com/cgi/content/full/oemed-2020-107323>

Occup Environ Med: first published



Työsuojelurahasto  
Arbetarskyddsfonden  
The Finnish Work Environment Fund

Tutkimusryhmä:  
Irmeli Lindström  
Kirsi Karvala  
Jussi Lantto → väitöskirja 2025  
Satu Soini  
Hille Suojalehto  
Katriina Ylinen  
Katri Suuronen

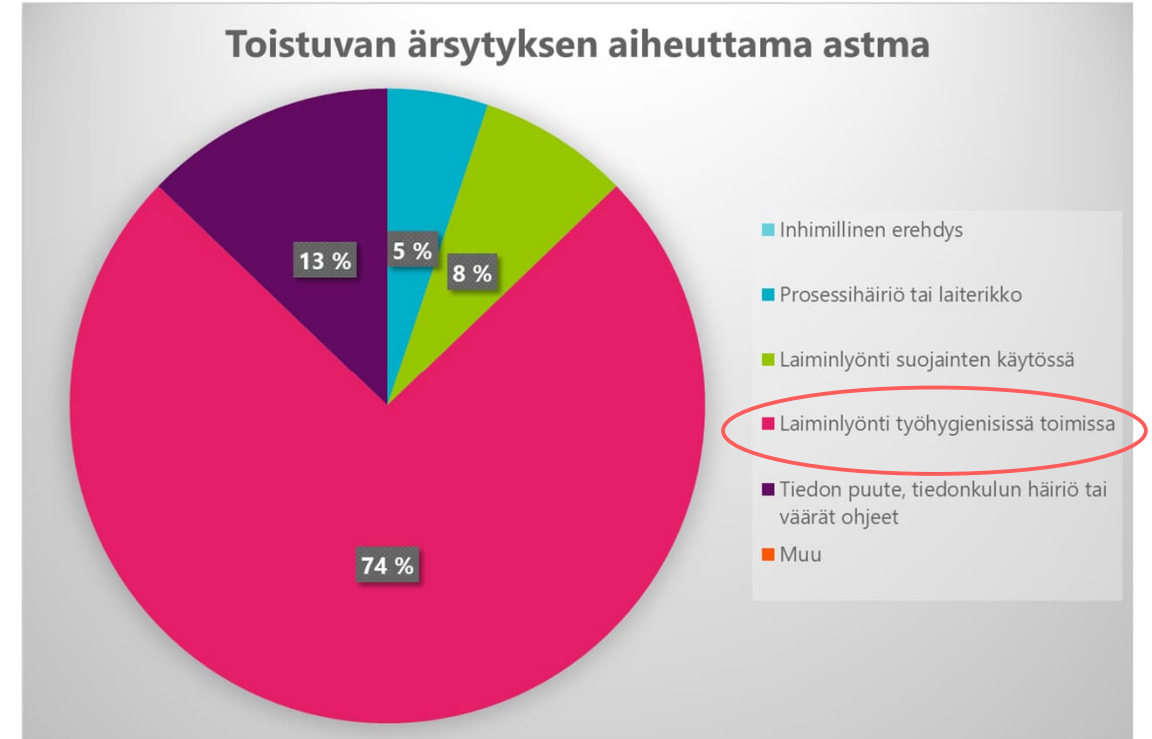
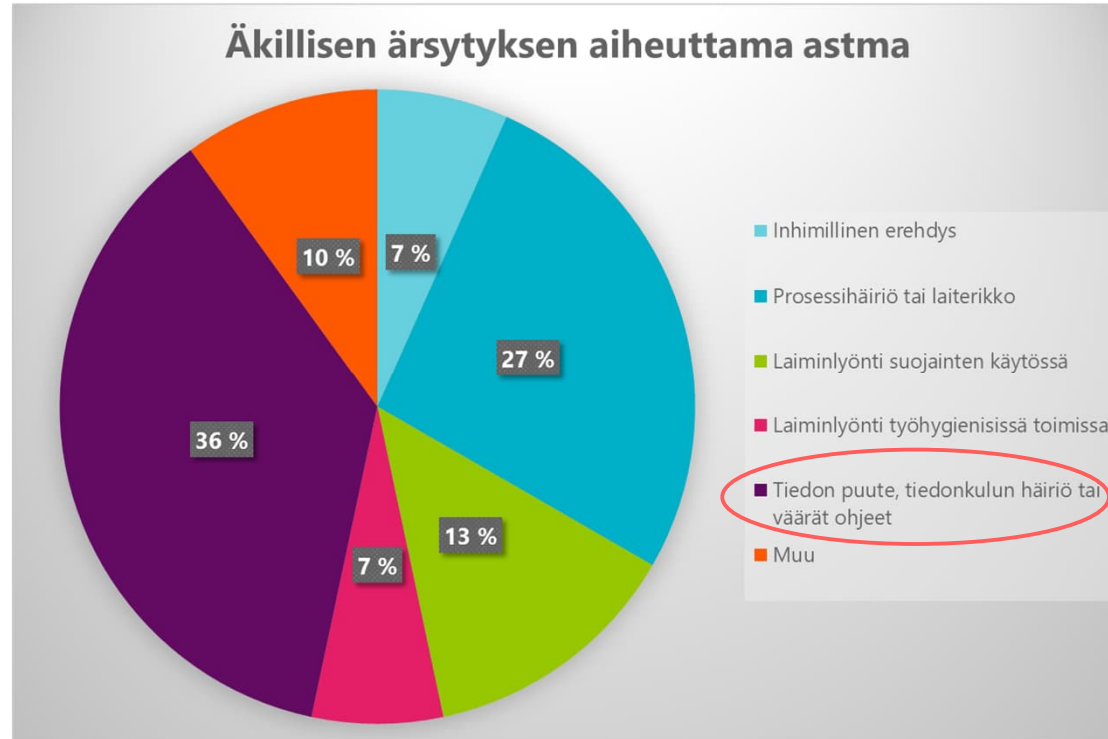
# Ärsytysastmapotilaiden ammatit 2000-2018

	Akuutti n=30	Toistuva n=39	Kaikki n=69
Ikä, keskiarvo	45,1 v	47,0 v	46,2 v
Miehiä, %	83 %	85 %	84 %
<b>Ammatti (ISCO 08) %</b>			
Prosessityöntekijät	10 %	49 %	32 %
Konepaja- ja valimotyöntekijät, asentajat ja korjaajat	23 %	10 %	16 %
Rakennustyöntekijät (ei sähköasentajat)	13 %	10 %	12 %
Kuljetustyöntekijät	7 %	8 %	7 %
Luonnontieteiden ja tekniikan asiantuntijat	7 %	8 %	7 %
Maanviljelijät ja eläintenkasvattajat	3 %	8 %	6 %
Sähkö- ja elektroniikka-alan työntekijät	10 %	0 %	4 %
Tuotantotoiminnan ja peruspalveluiden johtajat	0 %	5 %	3 %
Siivoojat ym.	7 %	0 %	3 %
Muut	20 %	3 %	10 %

# Ärsytysastman aiheuttajat 2000-2018

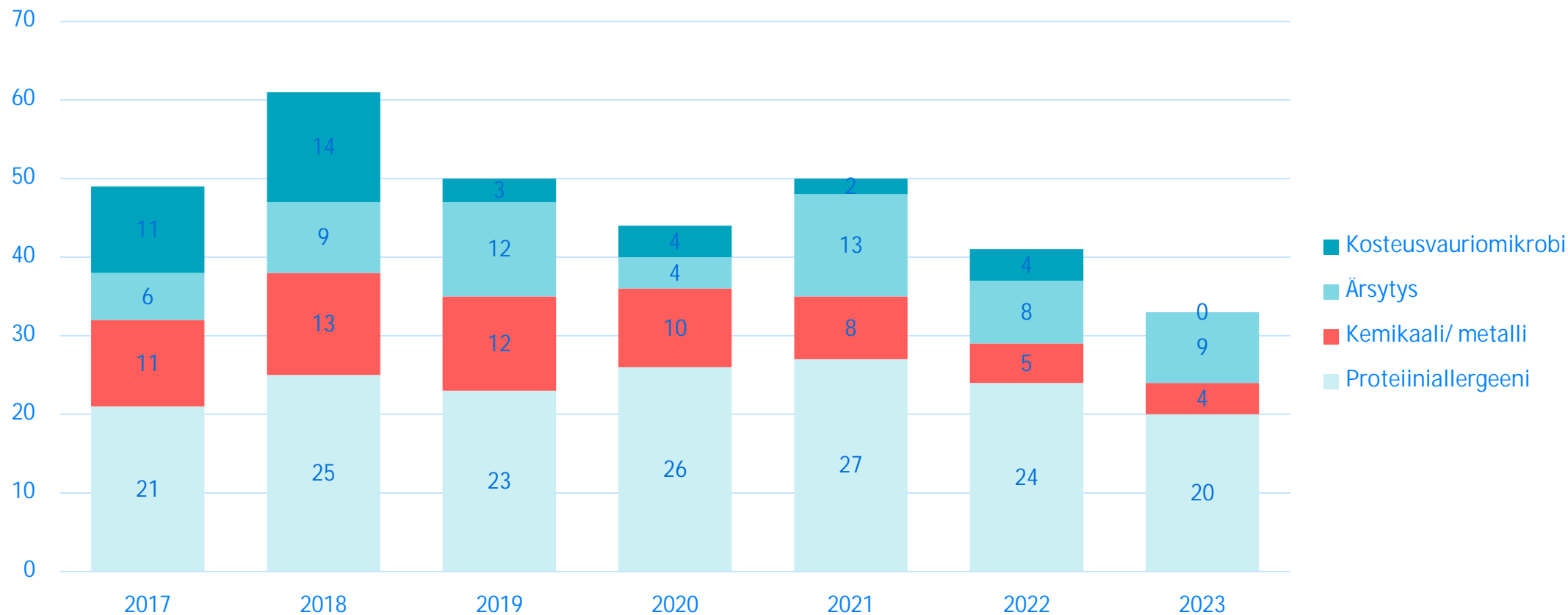
Voimakkaasti ärsyttävä aineryhmä (esimerkkejä)	Akuutti n=30	Toistuva n=39	Kaikki n=69
Happohuurut (rikki-, typpi-, suola-, vetyfludiorihappo)	6	7	13 (19%)
Emäshuurut (ammoniakki, NaOH)	5	4	9 (13%)
Happo-emäshuurut		3	3 (4%)
Epäorgaaniset kaasut (kloori- ja rikkidioksidi, rikkivety)	3	3	6 (9%)
Hapettavat aineet (otsoni, vetyperoksidi)	1	1	2 (3%)
Muut kemikaalit (isosyanaatti, formaldehydi)	5	1	6 (9%)
Seokset (ml. palokaasut)	6	12	18 (26%)
Pölyt (poltettu kalkki, sementti, tuhka, TiO <sub>2</sub> +rikkihappo)	4	4	8 (12%)
Endotoksiinit	0	4	4 (6%)

# Juurisyytökin pohdittiin:



# Ammattiastmat Työterveyslaitoksella 2017-2023

(melko iso osa viime vuosien ärsytysastmatapauksista tuotantoeläintiloilta)



# Mikä on riittävän korkea ilmapitoisuus voimakkaasti hengitysteitä ärsyttävää ainetta?

- Syövyttävän tai hapettavan (Skin Corr 1, Ox gas/Ox liq) aineen HTP-arvojen ylittyminen
- Käytännössä TTL:n ärsytysastmapotilailla 8h-HTP:n ylitykset ovat olleet suurella todennäköisyydellä huomattavia ja/tai toistuvia
- Äkillisen ärsytyksen aiheuttamassa astmassa selvästi HTP-tason ylittänyt pitoisuus hengitysvyöhykkeellä – yksi kerta ja/tai hyvin lyhyt altistuminen riittää.
  - Mittausdataa ei tällaisista tapauksista yleensä saa
- Toistuvan ärsytyksen aiheuttamassa astmassa useita HTP-tason ylityksiä (lähes jatkuva -- lukuisia kertoja -- muutaman kerran toistunut altistuminen)
  - Pitkän mittauksen keskiarvopitoisuus voi silti olla kohtalainen, esim. 50 % HTP:sta!

# Ärsytysastman ehkäisy - mitä tarvitaan?

- Työpaikkojen ja työntekijöiden neuvonta ja tiedon lisääminen vaarallisista kemikaaleista
- Tiedostettava, että ihoa syövyttävät aineet syövyttävät myös hengitysteitä, jos ne sinne pääsevät
- Tiedostettava, että hyvin lyhytaikainen altistuminen voi riittää astman kehittymiseen  
- tunnistetaanko pitoisuusvaihtelut?
- Tiedostettava, että myös tavanomaisena pidetyssä teollisessa työympäristössä voi (toistuvan altistumisen seurauksena) kehittyä ärsytysastma
- Voimakkaasti ärsyttävien aineiden riskinarvioinnin ja -hallinnan edistäminen
- Onko työhygieenisissä mittausmenetelmissä ja -strategioissa kehitettävää?



# JATKOTUTKIMUS

# "Ärsy-jatko"

Työterveyslaitos

## Hengitysteitä voimakkaasti ärsyttävät aineet teollisuudessa - ammattiastman ehkäisy ja työkyvyn edistäminen

- TTL:n ja TSR:n rahoittama hanke 8/2025-8/2028

- Mukana 11 teollisuuslaitosta ympäri maata:

Atria Oy Nurmo  
Arla Oy Sipoon meijeri  
FinVector Oy Kuopio  
L&T Teollisuuspalvelut Oy Lahti  
Metsä Fibre Äänekoski  
Orion Oyj Espoo  
Tankki Oy Ähtäri  
Terrafame Oy Sotkamo  
UPM Plywoods Oy Pello + Savonlinna  
Yara Finland Oy Siilinjärvi

- Tutkimusryhmä (kaikki TTL:lta):

lita Pylkkänen, työhygieenikko ja vk-tutkija  
Katriina Ylinen, erityisasiantuntija (työhyg)  
Tapani Tuomi, johtava tutkija (työhyg)  
Tuula Liukkonen, johtava asiantuntija (työhyg)  
Irmeli Lindström, keuhkosair. ylilääkäri  
Jussi Lantto, keuhkolääkäri  
Katri Suuronen, vanhempi asiantuntija (kemia/toksikologia);  
hankkeen vastaava tutkija

Mukana tutkimushoitaja, viestijä, tilastotieteilijä, useita  
labran asiantuntijoita, projektisihteeri



# Tavoitteena ammattitautien väheneminen

Työterveyslaitos

- selvittämällä altistumista voimakkaasti ärsyttävillä aineilla (hapot, emäkset ja peroksidit) merkittävillä teollisuusaloilla
  - tietoa kerätään erityisesti pitoisuusvaihteluista ja korkean altistumisen tilanteista ja –pitoisuuksia
- edistämällä voimakkaasti ärsyttävien aineiden riskinarviointia ja –hallintaa yrityksissä
- kehittämällä mittaus-strategioita, joilla voidaan parhaiten arvioida altistumista voimakkaasti ärsyttävillä aineilla.
- selvittämällä kyselytutkimuksella hengitystieoireiden esiintyvyyttä altistuvissa ryhmissä
- kartoittamalla työterveyshuoltojen roolia ärsytysastmojen torjunnassa
- samalla keräämme tärkeää altistumistietoa ammattitautidiagnostiikan tueksi



Työsuojelurahasto  
Arbetskyddsfonden  
The Finnish Work Environment Fund

# Tutkimuksen osat ja aikataulu

Työterveyslaitos

1. Kirjallisuusselvitys, työhygieenisten selvitysten ja kyselyjen suunnittelu (2-12/2025)
2. Työterveyslaitoksen aiemman mittausdatan kokoaminen ja analysointi (8/2025-6/2026)
3. Työhygieeniset selvitykset työpaikoilla (1-12/2026)
4. Verkkokyselyt työntekijöille, työsuojeluhenkilöstölle/esimiehille ja työterveyshuolloille (1-12/2026)
5. Tulosaineiston analysointi ja tiedotus (1-12/2027)
6. Loppuraportointi ja tiedotus (1-6/2028)



Työsuojelurahasto  
Arbetskyddsfonden  
The Finnish Work Environment Fund

# 1. Kirjallisuuskatsaus: ärsy-aineiden pitoisuuksia tuotannollisessa työssä

Työterveyslaitos

- Haetut altisteet:  
ammoniakki  
lipeät: KOH ja NaOH  
hapot: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, HCl, HF  
ärsyttävät/hapettava kaasut: SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, ClO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>  
hapettavat aineet: H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- 88 vertaisarvioitua julkaisua v 2000-2025
  - joissa mittausdataa ja (ainakin jonkinlainen) menetelmien kuvaus
- Raja-arvojen ylityksiä oli raportoitu esim. lannoitetuotannossa, kaasujen käsittelyssä, pesu- ja puhdistustöissä
- Useamman altisteen ja potilastapausten pohjalta tunnistetun riskialan osalta tieto altistumistasoista ja etenkin pitoisuusvaihteluista/altistumispiikeistä on varsin rajallinen



## 2. TTL:n mittaustuloksia 2000-luvulta

Työterveyslaitos

Altiste (hv -mittausten lkm)	Yli HTP 2008-2022 (%)	Teollisuudenalat, joissa korkeimmat mitatut pitoisuudet
Ammoniakki (87)	6 (6,9 %) >50% HTP: 2 (2,3 %)	Kemianteollisuus Jäteala, lääketeollisuus, kaivosteollisuus
Fenoli (44)	0 >50% HTP: 2 (0,5 %)	Levy- ja kemianteollisuus
Fluorivety (37)	1 (2,7 %) >50% HTP: 3 (8,1 %)	Konepajateollisuus
Formaldehydi (1351)	72 (5,3 %) >50% HTP: 108 (8,0 %)	Pelastusala, kemianteollisuus
Hydroksidit (114)	0 >50% HTP: 1 (0,9 %)	Testimittaus.
Kloori (1) ja klooridioksidi (0)	0	
Kloorivety (78, 15min HTP)	0 >50% HTP: 3 (3,8 %)	Kemianteollisuus, lääketeollisuus
Rikkidioksidi (2)	0	
Rikkihappo (85) 2012-2022 (torakaali)	4 (4,7 %) >50% HTP: 3 (3,5 %)	Kaivoteollisuus, kemianteollisuus
Rikkivety (35)	1 (2,9%) >50% HTP: 1 (2,9 %)	Puuteollisuus
Typpihappo (77)	2 (2,6 %) >50% HTP: 1 (1,3 %)	Konepajateollisuus, kemianteollisuus
Vetyperoksidi (19)	4 (21 %) >50% HTP: 2 (10,5 %)	Lääketeollisuus, elintarviketeollisuus



Tietoa ärsy-aineille  
altistumisesta ja  
etenkin  
pitoisuusvaihteluista  
on hyvin vähän.

# 3. Työhygieeniset selvitykset Ärsy-jatko kohdetyöpaikoilla v 2026

- Lyhyet ja pitkät näytteenotot ja tulosten vertailu
- Suoraan osoittavat mittaukset niiltä osin kun menetelmä löytyy

Lisäksi kerätään

- Aiemmat työhygieeniset mittaustulokset ärsy-aineiden osalta, jos on
- Yritysten riskinarviointi- ja hallintatietoja
- Alue- ja henkilökohtaisten hälytysjärjestelmien tietoja (esim. hälytysrajat, loki, pitoisuusseurantadata)



Seurantaan,  
seurantaan!

Ärsytysastman ehkäisy  
teollisuudessa |  
Työterveyslaitos.

# Huom. Ärsytysastman aiheuttajia esiintyy runsaasti myös maatalouden tuotantoeläintiloilla

- Lietelannasta vapautuvat ammoniakki ja rikkivety
- Navetat, sikalat, kanalat, lampolat
- Selvityksiä myös näistä käynnissä Työterveyslaitoksen maatalousasiantuntijoiden kanssa
- Maatalousala ei ole mukana nyt alkaneessa hankkeessa, joka suuntautuu teollisuuteen



Työterveyslaitos

**Kiitos!  
Kommentteja,  
kysymyksiä?**

**HYVÄÄ TYÖPÄIVÄÄ!**