

# Työsuojelupanostuksen kannattavuus maataloudessa

Juha Suutarinen, Marja Lehto, Janne Karttunen,  
Krister Salonen, Matts Nysand, Kimmo Mäkelä  
ja Jukka Manni



Maa- ja elintarviketalous 6  
80 s., 5 liitettä

# **Työsuojelupanostuksen kannattavuus maataloudessa**

Juha Suutarinen, Marja Lehto, Janne Karttunen,  
Krister Salonen, Matts Nysand, Kimmo Mäkelä  
ja Jukka Manni

ISBN 951-729-673-8 (Painettu)  
ISBN 951-729-674-6 (Verkkajulkaisu)  
ISSN 1458-5073 (Painettu)  
ISSN 1458-5081 (Verkkajulkaisu)  
<http://www.mtt.fi/met>

Copyright

MTT

Juha Suutarinen, Marja Lehto, Janne Karttunen, Krister Salonen,

Matts Nysand, Kimmo Mäkelä ja Jukka Manni

Julkaisija ja kustantaja

MTT/Maatalousteknologian tutkimus (Vakola), 03400 Vihti

Jakelu ja myynti

MTT/Maatalousteknologian tutkimus (Vakola), 03400 Vihti

Puhelin (09) 224 251, telekopio (09) 224 6210

[sähköposti:julkaisut@mtt.fi](mailto:sähköposti:julkaisut@mtt.fi)

Julkaisuvuosi

2002

Kannen kuva

Timo Lötjönen

# Työsuojelupanostuksen kannattavuus maataloudessa

Juha Suutarinen<sup>1)</sup>, Marja Lehto<sup>1)</sup>, Janne Karttunen<sup>2)</sup>, Krister Salonen<sup>1)</sup>, Matts Nysand<sup>1)</sup>,  
Kimmo Mäkelä<sup>4)</sup> ja Jukka Manni<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> MTT/Maatalousteknologian tutkimus (Vakola), 03400 Vihti, [juha.suutarinen@mtt.fi](mailto:juha.suutarinen@mtt.fi),  
[marja.lehto@mtt.fi](mailto:marja.lehto@mtt.fi), [matts.nysand@mtt.fi](mailto:matts.nysand@mtt.fi), [jukka.manni@mtt.fi](mailto:jukka.manni@mtt.fi)

<sup>2)</sup> Työteho-seura, PI 13, 05201 Rajamäki, [janne.karttunen@tts.fi](mailto:janne.karttunen@tts.fi)

<sup>3)</sup> MTT/Maatalousteknologian tutkimus (Vakola), nykyinen osoite [krister.salonen@reppu.fi](mailto:krister.salonen@reppu.fi)

<sup>4)</sup> Työteho-seura, nykyinen toimipaikka: Maatalouskesko Oy, 01301 Vantaa,  
[kimmo.t.makela@kesko.fi](mailto:kimmo.t.makela@kesko.fi)

## Tiivistelmä

Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää menetelmä maatilatason työsuojelukustannusten arviointia ja työsuojelupanostusten kohdentamista varten. Lisäksi koottiin perustietoa työsuojelukustannuksista.

Kehitetyn mallin avulla kuvattiin työsuojelun kustannuksia ja laskettiin työsuojelupanostuksen kannattavuutta maataloudessa. Tutkimuksessa luotiin mallikaavio, joka esittää työsuojelupanostuksen kannattavuuden laskentatavan tapaturma-, ammattitauti-, materiaalivahinko- ja läheltä piti -tapauksissa. Kaavion pohjalta laadittiin taulukkolaskentaohjelma. Ohjelmassa, ja siitä tulostetussa, raportissa julkaistussa lomakkeessa, eritellään yksityiskohtaisemmin kustannusten jakautuminen. Laskentaa sovellettiin neljään esimerkitapaukseen, jotka nimettiin tapaturmaksi, läheltä piti -tilanteeksi, ammattitaudiksi sekä tyyppitapaturmaksi. Esimerkkilaskelmat osoittivat kyseisissä tapauksissa tehdyt työsuojelupanostukset kannattaviksi.

Jatkossa luotua mallia tulisi kehittää kattavammilla tapaturmalaskelmilla erilaisista vahinkotilanteista. Haasteena on laskentamallin tarvitsemien tietojen kerääminen. Jatkotutkimuksessa tulisi selvittää laskentamallin tarvitsemia tietolähteitä, tiedon keruun tarpeita ja mahdollisuuksia. Tapaturmista, ammattitaudeista, omaisuus- ja materiaalivahingoista aiheutuvien kustannusten sekä niistä aiheutuvien muiden vaikutusten jakautuminen yksilön, maatilanyrityksen, vakuutuslaitosten sekä yhteiskunnan kesken vaatii myös lisäselvitystä. Lisäksi mallin käyttöä voitaisiin laajentaa muille toimialoille.

---

*Asiasanat: työsuojelu, työsuojelupanostus, kustannukset, investoinnit, laskentamallit, maatalous, kannattavuus, työtapaturmat*

---

# Cost-effectiveness of occupational safety investments in agriculture

Juha Suutarinen<sup>1)</sup>, Marja Lehto<sup>1)</sup>, Janne Karttunen<sup>2)</sup>, Krister Salonen<sup>3)</sup>, Matts Nysand<sup>1)</sup>, Kimmo Mäkelä<sup>4)</sup>, and Jukka Manni<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Agrifood Research Finland/Agricultural Engineering Research (MTT/Vakola), Vakolantie 55, 03400 Vihti, Finland, [juha.suutarinen@mtt.fi](mailto:juha.suutarinen@mtt.fi), [marja.lehto@mtt.fi](mailto:marja.lehto@mtt.fi), [matts.nysand@mtt.fi](mailto:matts.nysand@mtt.fi), [jukka.manni@mtt.fi](mailto:jukka.manni@mtt.fi)

<sup>2)</sup> TTS-Institute (Work Efficiency Institute), PI 13, 05201 Rajamäki, Finland, [janne.karttunen@tts.fi](mailto:janne.karttunen@tts.fi)

<sup>3)</sup> Agrifood Research Finland/Agricultural Engineering Research (MTT/Vakola), present address [krister.salonen@reppu.fi](mailto:krister.salonen@reppu.fi)

<sup>4)</sup> TTS-Institute (Work Efficiency Institute), present position Maatalouskesko Oy, PI 54, 01310 Vantaa, [kimmo.t.makela@kesko.fi](mailto:kimmo.t.makela@kesko.fi)

## Abstract

The aim of this research project was to develop a method for assessing the costs of occupational safety and for allocating investments in occupational safety on farms. Basic information about safety costs was also collected.

A model was developed for delineating occupational safety costs and for calculating the cost-effectiveness of occupational safety investments in agriculture. As a result of the research, a schematic diagram was created that represents the model's method of calculating the cost-effectiveness of occupational safety investments in cases of accident, occupational disease, material damage, and near accident. Next, a spreadsheet program was made on the basis of the diagram. In the program and in its blank form, which is printed in the report, the cost categories are specified in more detail. The model was applied to four cases, which were named accident, near accident, occupational disease, and type accident. In these cases, the calculations showed that the investments in occupational safety were cost-effective.

The model should be further developed with more comprehensive calculations for different kinds of accidents and other damages. Collecting the data required by the model is a challenging task. A follow-up study should find out what information sources are required for the calculations as well as what data collection needs and possibilities there are. Further investigations are also needed as to how the costs and other effects of accidents, occupational diseases, and material damages are distributed between the individual victims, the farms or enterprises, the insurance companies, and society. The model could also be applied to other lines of business.

---

*Index words: occupational safety, costs, investments, agriculture, cost-effectiveness, numerical models, occupational accidents*

---

## **Alkusanat**

Tämä tutkimus on toteutettu vuosina 2000-2001 Maatalousyrittäjien eläkelaitoksen (MELA) tuella. Tutkimus tehtiin Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) maatalousteknologian tutkimuksen (Vakola) ja Työtehoseuran maatalousosaston yhteistyönä.

Hankkeen tavoitteena oli kehittää menetelmä maatilatason työsuojelukustannusten arviointiin. Hankkeen vastuullisena johtaja toimi professori Hannu Haapala MTT/Vakolasta ja vastuullisena tutkijana MML Juha Suutarinen MTT/Vakolasta.

Tutkimusryhmä haluaa kiittää Maatalousyrittäjien eläkelaitosta taloudellisesta tuesta. Lisäksi kiitämme tutkija Marja Kallioniemeä ja toimistosihtööri Tuovi Laaksosta tämän raportin viimeistelystä. Kiitokset kuuluvat myös kaikille muille tutkimusta avustaneille.

Vihdissä kesäkuussa 2002

Juha Suutarinen  
Tutkija

# Sisällysluettelo

1 Johdanto.....	8
1.1 Tutkimuksen tavoite.....	9
2 Kirjallisuusselvitys .....	9
2.1 Tapaturmien ja sairaspöissaolojen aiheuttamat kustannukset.....	9
2.1.1 Maataloustapaturmien taloudelliset vaikutukset.....	9
2.1.2 Taloudelliset menetykset metsätyötapaturmissa .....	14
2.1.3 Muita työtapaturmia ja työsuojeluinvestointeja käsitteleviä kustannustutkimuksia .....	17
2.1.4 Pöissaolokustannusten mittaaminen .....	21
2.1.5 Tapaturmien piilokustannustekijät.....	24
2.1.6 Tapaturmakustannusten jakoperusteita .....	25
2.2 Työsuojelutoimien kannattavuus .....	28
2.2.1 Kustannus – hyötyanalyysit .....	28
2.2.2 Tutkimuksia työsuojelupanostuksen kannattavuudesta .....	34
2.2.3 Näkökohtia työkykyyn vaikuttavista tekijöistä tulevaisuudessa.....	37
2.3 Esimerkkejä maatilojen työympäristön systemaattisesta parantamisesta .....	37
2.3.1 Työterveys- ja turvallisuussertifiointi .....	37
2.3.2 Työterveyshuolto .....	39
2.4 Kirjallisuuden tiivistelmä.....	41
3 Laskentamallin luominen.....	43
3.1 Mallikaavio .....	44
3.2 Laskentaohjelma ja -lomake .....	48
3.2.1 Työsuojelupanostus.....	49
3.2.2 Kustannukset.....	49
3.2.3 Muut tapaturman aiheuttamat vaikutukset.....	51
3.2.4 Kustannushyöty .....	51

3.2.5 Työsuojelupanostuksen kannattavuus.....	52
3.2.6 Aikatekijän merkitys kustannusten ja hyötyjen arvioinnissa..	54
3.3 Tapaturma- ja vahinkokustannusten arviointi.....	55
4 Mallin avulla lasketut esimerkit.....	56
4.1 Taustatiedot esimerkkitapauksille.....	56
4.1.1 Aineisto.....	56
4.1.2 Työtunnin hinta, MYEL- ja MATA-vakuutukset.....	57
4.1.3 MATA-päiväraha ja Mela-sairauspäiväraha.....	57
4.1.4 Sairaanhoidokustannusten korvaukset.....	58
4.1.5 Ajallisuuskustannukset ja kilometrikorvaukset .....	58
4.2 Esimerkkitapaukset.....	59
4.2.1 Tapaus: Tapaturma .....	59
4.2.2 Tapaus: Läheltä piti -tilanne .....	63
4.2.3 Tapaus: Ammattitauti .....	67
4.2.4 Tapaus: Tyypitapaturma .....	71
4.3 Mallin kehittäminen.....	73
5 Johtopäätökset .....	73
6 Kirjallisuus .....	76
Liitteet.....	81



# 1 Johdanto

Maataloudesta on poistunut vuosien 1980 ja 1998 välisenä aikana yli puolet työllisestä työvoimasta (Maatilatilastollinen vuosikirja 2000). Viljeltävä pinta-ala on kuitenkin pysynyt lähes ennallaan. Maa- ja metsätalousministeri Kalevi Hemilän esittämän arvion mukaan seuraavan kymmenvuotiskauden aikana maatilojen lukumäärä putoaa vielä jopa puoleen (Törmä 1999). Tällöin tilakoko sekä kotieläintuotannon yksikkökoko kasvavat nopeasti. Yhden ihmisen harteille kerääntyy entistä enemmän vastuuta tuotannosta ja sen jatkuvuudesta. Pitkien työpäivien mukana riskit kasvavat ja tuotanto haavoittuu helposti jos työsuojelu laiminlyödään.

Jos tapaturma sattuu tai viljelijän työkyky heikkenee ammattitaudin tai jonkun muun työympäristöstä aiheutuvan kuormitustekijän vuoksi, niistä aiheutuvat kustannukset voivat nousta korkeiksi. Riskien hallinta ja työsuojelupanostuksen merkitys korostuvat, mikäli maatalouden tuotantorakenne aiotaan säilyttää kestäväällä pohjalla.

Tapaturmien ja ammattitautien torjunta ja siihen käytettävä panostus aiheuttavat menoja, jotka saavat vastaavasti aikaan säästöjä tapaturmien kustannuksissa. Työympäristössä olevien terveydellisten haittojen torjunnan selvimmin nähtäviä toimia on esimerkiksi suojautuminen erilaisilla suojaimilla. Klenin (1991) mukaan työsuojelumenojen ja tapaturmista johtuvien taloudellisten menetysten sekä niiden rakenteiden tunteminen on työsuojelutoiminnan suunnittelun ja siihen liittyvän asennemuokkauksen perustietoa.

Työsuojelupanostuksella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa laajasti kaikkia niitä toimia, asenteita, toimintatapoja ja -periaatteita, jotka tukevat parempaa työtä, toimintaa ja työoloja. Työsuojelupanostus maatilalla tarkoittaa esimerkiksi niitä toimenpiteitä, joilla viljelijä ehkäisee tapaturmia tai ammattitaurisriskiä työssään ja edistää hyvän työsuojelun toteutumista. Työsuojeluinvestointi on varsinainen rahallinen panostus, jonka tuloksen voidaan arvioida parantavan toiminnan laatua varsinkin työolojen ja riskienhallinnan suhteen. Yksinkertaisimmillaan työsuojelupanostus maatilalla on esimerkiksi investointi henkilönsuojaimiin. Investointi turvallisempaan ja terveellisempään työskentely-ympäristöön voi käsittää myös rakennus- ja laiteinvestointeja sekä työympäristön ja töiden suunnittelua.

Työsuojelupanostusten merkitys voidaan aliarvioida, koska siitä saatava hyöty ei yleensä palaudu heti suorana rahallisella tuottona. Työturvallisuuden aktiivinen huomioinnottaminen maatilalla näkyy usein pitkän aikavälin tarkastelussa mahdollisuutena alentaa kustannuksia. Muutos muutenkin harvoin sattuvien tapaturmien taajuudessa tai tapaturmariskissä voi olla vaikea havaita ja ammattitautien ja työperäisten sairauksien puhkeaminen voi kestää vuosia. Viljelijän työympäristöön ja sen kuormittavuuden vähentämiseen

tähtäävät työsuojeluinvestoinnit näkyvät konkreettisemmin esimerkiksi parantuneina työasentoina, töiden nopeutumisenä, sisäilman laadun paranemisenä ja yleensä työviihtyvyyden lisääntymisenä. Työsuojelu ja siihen liittyvät investoinnit ovat ennaltaehkäisevää toimintaa ja ne ovat olennainen osa tuotantavaa ja rationaalista toimintatapaa.

## **1.1 Tutkimuksen tavoite**

Tämän tutkimuksen tavoitteena on koota perustietoa työsuojelukustannuksista ja kehittää menetelmä maatilatason työsuojelukustannusten arviointiin ja avuksi työsuojelupanostusten kohdentamiseen. Samalla tuotetaan tietoa maatalouden työsuojelukustannuksista ja lasketaan esimerkein joidenkin tavallimpien työsuojelupanostusten kannattavuutta maatilayritystasolla. Vaikka tavoitteena on työsuojeluinvestointien taloudellisen kannattavuuden laskeminen, on samanaikaisesti pidettävä mielessä, että työsuojeluun ei panosteta vain rahallisen hyödyn toivossa. Työsuojelun perusteluna pitää olla myös tapaturmien ja huonojen työolojen aiheuttaman kärsimyksen vähentäminen, eli hyvinvoinnin ja elämisen laadun kohottaminen, jotka ovat rahassa vaikeasti mitattavissa. Kyseessä on maatalouden kestävän kehityksen sosiaalisen ulottuvuuden osatekijä.

## **2 Kirjallisuusselvitys**

### **2.1 Tapaturmien ja sairaspöissaolojen aiheuttamat kustannukset**

#### **2.1.1 Maataloustapaturmien taloudelliset vaikutukset**

Iso-Britanniassa sattui 1980-luvun alussa vuoden aikana maatiloilla noin 85 000 tapaturmaa tai esinevahinkoa. Tämä merkitsee silloisella Iso-Britannian maatilamäärällä 0,72 tapaturmaa tilaa kohti vuoden aikana. Noin 60 % tapauksista aiheutti vammoja työntekijälle. Puolet tapaturmista sattui traktoreita ja peltotyökoneita käytettäessä. Valtaosa edellä mainituista tapaturmista tai esinevahingoista jäi virallisesti rekisteröimättä kyseisenä ajankohtana vallinneiden säädösten takia. (Monk ym. 1986).

Näiden tapaturmien sekä esinevahinkojen aiheuttamiksi kansantaloudelliseksi kokonaiskustannuksiksi on tutkimuksessa arvioitu 94 miljoonaa puntaa. Tästä summasta omaisuusvahinkoja aiheutui 44 miljoonan punnan arvosta. Tutkimuksessa todettiin, että arvoa kivulle, särylle sekä henkisille kärsimyksille, jotka aiheutuivat ruumiinvammoja aiheuttaneista työtapaturmista, ei kyetä määrittämään. Kuolemaan johtaneissa tapaturmissa em. arvoksi määritettiin 54 000 puntaa. Summaan päädyttiin diskonttaamalla – määrittämällä nykyar-

vo – yhteiskunnan maksama taloudellinen tuki, jonka leskeksi jäänyt keskimäärin saisi elämänsä aikana. Voidaan sanoa, että taloudellisessa mielessä yhteiskunta olisi valmis maksamaan tämän summan, jos sillä estettäisiin tapaturmainen kuolema (Monk ym. 1986).

Seppänen (1990) vieraili diplomityötään varten 48 maatilalla ja haastatteli isäntäväkeä. Tiloilla oli Maatalousyrittäjien eläkelaitoksen MaTa-tilastojen mukaan sattunut työtaturma vuonna 1988. Maatalousyrittäjille oli tämän haastatteluaineiston mukaan sattunut eniten menetyksiä välillisistä kuluista. Näitä olivat työaikamenetykset, työtehtävien häiriintyminen, viivästyminen ja sivuansiomenetykset. Kustannuksia viljelijöille kertyi keskimäärin 3 000 mk tapaturmaa kohti. Tarkastelua vaikeutti kuitenkin se, että ihmiset eivät muistaneet tarkkoja summia ja menetysten rahallinen arviointi oli vaikeaa.

Lehtinen (1995) tarkasteli opinnäytetyössään viljelijöille ja viljelijäperheiden jäsenille sattuneiden ja Maatalousyrittäjien eläkelaitoksen korvaamien vakavien työtaturmien aiheuttamia taloudellisia menetyksiä sekä maatilayrityksen sopeutumista tilanteissa, joissa yrittäjien työkyky tapaturman johdosta merkittävästi aleni. Tutkimusaineisto jäi pienen vastausprosentin takia suppeaksi, mutta tuloksia voidaan pitää suuntaa antavina. Kirjekyselyn vastausaineisto koostui 44 vakavasta tapaturmasta, joiden kustannuksia tarkasteltiin.

Tutkimustiloille tapaturmasta aiheutui keskimäärin noin 180 000 markan menetykset, joista suurin osa aiheutui maataloudesta saatavien tulojen menetyksistä, mikä on keskimäärin lähes 100 000 mk havaintotilaa kohti. Yhteiskunnalle aiheutuneet kustannukset olivat keskimäärin hieman yli 170 000 mk/tapaturma. Taloudellinen kokonaismenetys oli siten keskimäärin noin 350 000 mk vakavaa tapaturmaa kohti. Yhteensä menetykset olivat 44 tapaturmatapauksessa yli viisitoista miljoonaa markkaa. (Lehtinen 1995).

Neljällätoista kyselyyn vastanneella tilalla ilmoitettiin tuotantosuunnan muuttuneen tapaturman ja siitä aiheutuneen uhrin työkyvyttömyyden johdosta. Lisäksi neljällätoista tilalla oli maataloustuotanto lopetettu kokonaan. Kuu-della tilalla oli tehty sukupolvenvaihdos ja kolme tilaa oli myyty ulkopuolisille tapaturman johdosta. Lehtisen (1995) mukaan tulokset osoittavat vakavien maatalousyrittäjille sattuneiden tapaturmien aiheuttavan suuria taloudellisia menetyksiä ja merkittäviä muutoksia maatilojen tuotannossa.

Friberg (1979) on selvittänyt Ruotsissa työtaturmien lukumäärää maataloudessa. Vuosittain Ruotsin Työsuojeluhallitukselle on ilmoitettu noin 5 000 tapaturmaa. Tilastosta käy selville mm. tapaturmien jakautuminen eri koneille, työvaiheille sekä tapaturmissa vammautuneet kehonosat. Tapaturman kuvan täydentäminen laadullisilla tekijöillä, kuten taloudellisilla seurauksilla ja inhimillisellä kärsimyksellä, voi johtaa siihen, että ennalta ehkäisevän työn resurssit osataan käyttää tehokkaammin. Sekä yhteiskunnan että viljelijän

tavoite on vähentää käytettävissä olevien resurssien puitteissa tapaturmien lukumäärää siten, että taloudellinen ja inhimillinen kärsimys on mahdollisimman vähäistä.

Fribergin tekemä selvitys perustuu 94 tapaturmaan vuoden 1977 tilastosta ja jakaantuu kolmeen ryhmään: leikkuupuimuritapaturmat, koneiden kytkentätapaturmat (irrotus-, kiinnitys) ja jalkavammat. Eniten kustannuksiin vaikuttavat tekijät ovat työn kiireellisyys (sesonki), vamman laatu ja mahdollisuus löytää sijainen työhön.

Leikkuupuimuritapaturmien kustannukset olivat keskimäärin<sup>1</sup> 11 000 mk (58 sairaspäivää), kytkentätapaturmien 3 400 mk (26 sairaspäivää) ja jalkavammojen 4 600 mk (38 sairaspäivää). Yhteiskunnalliset kustannukset on arvioitu yhteensä<sup>1</sup> 17 milj. markaksi.

Friberg (1979) listaa kustannuserät, jotka voivat tulla kysymykseen tapaturman kohteeksi joutuvan yksityisyrittäjän kohdalla. Häntä kiinnostavat tapaturmasta johtuvat lisäkustannukset, eli kustannukset, jotka eivät olisi syntyneet ellei tapaturmaa olisi sattunut. Lisäksi kiinnostuksen kohteeksi on nostettu tapaturman johdosta saamatta jääneet tuotot eli tuotonalennukset.

Yksityiselle viljelijälle tulevat kustannukset koostuvat

- sairaanhoitotarvikkeista
- vahingoittuneesta materiaalista (koneet, laitteet, varusteet)
- vahingoittuneista henkilökohtaisista tarvikkeista
- työnsä keskeyttävän henkilön /henkilöiden palkkakustannuksista
- sairaalahoidon yhteydessä syntyvistä matkakustannuksista
- sijaisen kustannuksista
- ajallisuuskustannuksista (esim. tekemättömät terveys- ja kiiman tarkkailut, myöhästynyt kylvö tai korjuu).

Karkea arvio on tehty myös seurauksista julkiselle sektorille, yleiselle vakuutustoiminnalle, maanviljelijän niin sanotulle turvallisuuspaketille<sup>2</sup> sekä yhteiskuntataloudelle. On huomioitava, että erät eivät ole yhteenlaskettavia lukuun ottamatta jossain määrin julkisen sektorin ja yleisen vakuutustoiminnan eriä. Taulukossa 1 on kuvattu kustannusten kohdistuminen eri sektoreille.

---

<sup>1</sup> Raha-arvot on päivitetty ja muutettu Suomen markkoiksi kertoimella 1,722. Kerroin on laskettu Ruotsin kulutushintaindeksin nousulla 246 % (1977: 426 ja 1999: 1474) ja valuutan vaihtokursilla 0,70 FIM/SEK. Kaikki seuraavassa olevat raha-arvot ovat tällä tavalla nykyarvoksi muutettuja Suomen markkoja.

<sup>2</sup> Silloin voimassa ollut maanviljelijän tapaturmavakuutus.

Taulukko 1. Tapaturmien aiheuttamien kustannusten kohdistuminen julkiseen sektoriin, vakuutustoimintaan ja yhteiskuntatalouteen (Friberg 1979).

Julkinen sektori	Vakuutustoiminta	Yhteiskuntatalous
Saamatta jääneet verotuotot	Sairauspäiväraha	Käytettyjen sairaanhoito-tarvikkeiden arvo
Hoitokustannukset	Matkakustannukset	Tarvikevahingot
Selvitys- ja hallin-nointikustannukset	Työkyvyttömyys-korvaukset	Lisääntynyt energiankäyttö
	Korvaukset kuolemasta	Laskennallinen alkutuotannon vähentyminen
		Sijaisten tuotantopanosten vaihtoehtoisarvo
		Julkisen sektorin henkilöstön vaihtoehtoisarvo
		Tuotantokapasiteetin väheneminen

Maanviljelijän turvallisuuspakettiin (tapaturmavakuutus)<sup>3</sup> kohdistuvaan menoerään sisältyy kaavamainen korvaus sairauspäivärahan yhteydessä. Lisäksi tulevat korvaukset vahingoittuneiden henkilökohtaisista varusteista sekä omavastuun osuus lääkäri- ja matkakustannuksista. Myös korvaukset kivusta ja särystä, työkyvyttömyydestä, pysyvistä haitoista sekä kuolemantapauksista ja hautausavustus lasketaan vakuutuksen menoeriksi.

Tutkittujen tapaturmien keskimääräiset kustannukset viljelijälle, joka saa korvausta vaihtelevia määriä turvallisuus- ja sairausvakuutuksesta olivat Fribergin (1979) mukaan leikkuupuimuritapaturmissa 11 000 mk, koneiden kytkentätapaturmissa 3 400 mk ja jalkavammoissa 4 600 mk.

Friberg on jakanut vakuutusjärjestelmälle aiheutuvat kustannukset kahtia: turvallisuuspaketin ja yleisen sairausvakuutusjärjestelmän osuuteen.

Niin sanotulle turvallisuuspaketille (katso edellä) asetetut korvausvaatimukset arvioitiin seuraaviksi:

- leikkuupuimuritapaturmat keskimäärin 19 250 mk/tapaturma
- kytkentätapaturmat 15 430
- jalkavammat 6 400

<sup>3</sup>Maanviljelijän turvallisuusvakuutus oli silloin voimassa ollut viljelijän tapaturmavakuutus, (trygghetsförsäkring vid arbetsskada). Selvityksestä ei käy ilmi sen täydellistä sisältöä, ja nykyisin voimassa oleva vakuutus on nimetty toisin.

Taloudelliset seuraukset yleiselle vakuutusjärjestelmälle:

- leikkuupuimuritapaturmat keskimäärin 29 750 mk/tapaturma
- kytkentätapaturmat 14 800
- jalkavammat 9 800

Huomioitavaa on että pysyviä haittoja saaneiden lukumäärä on kaikissa ryhmissä pieni. Laajemmassa materiaalissa olisi todennäköisesti pysyvästi vammautuneiden keski-ikä ollut alhaisempi, mikä olisi nostanut keskimääräisiä maksuja.

Taulukko 2. Tapaturmien kustannuserät viljelijälle eri tapaturmissa Fribergin (1979) mukaan.

Kustannuserä	Leikkuupuimuritapaturmat (mk)	KytKentä-tapaturmat (mk)	Jalkavammat (mk)
Sairaanhoidotarvikkeet tapaturman sattumishetken yhteydessä	20	230	
Materiaali- ja tarvikevahingot	170		
Vahingoittuneen henkilökohtainen varustus	40		230
Menetetty työtulo	2 135	70	500
Lääkärissäkäynnin matkakustannukset ja potilasmaksut	515	200	200
Sijaisen kustannukset	4 910	2 150	2 600
Vähentyneet tuotot myöhästyneen sadon ym. takia (ajallisuuskustannus)	2 410	690	645
Muun toiminnan kustannukset	790	85	450
<b>Yhteensä</b>	<b>10 990</b>	<b>3 425</b>	<b>4 625</b>

Menetykset pysyvän haitan johdosta eivät sisälly yllä olevaan taulukkoon.

Fribergin esittämästä aineistosta voidaan eritellä taloudelliset seuraukset julkiselle sektorille. Julkisen sektorin kustannusten tarkastelussa on huomioitu ainoastaan sairaanhoidokustannukset ja sairaanhoidotarvikkeet. Vaikutukset verotukseen on jätetty huomioimatta, samoin hoito- ja vakuutusjärjestelmän hallinnolliset kulut.

Leikkuupuimuritapaturmista on laskettu aiheutuvan keskimäärin 7 000 mk kustannukset tapaturmaa kohti. KytKentätapaturmien osalta kustannukset ovat 2 400 mk ja jalkavammojen 2 800 mk/tapaturma.

Yhteiskuntataloudelle tapaturmien taloudelliset seuraukset on laskettu seuraaviksi (joihin ei sisälly em. julkisen sektorin kulut):

- leikkuupuimuritapaturmat keskimäärin 42 900 mk/tapaturma
- kytkentätapaturmat 22 600
- jalkavammat 11 900

Kustannuserät ovat yhteiskunnan aineellisten resurssien kuormitus tapaturmien johdosta (tuotannon pieneneminen, vahingoittuneet tarvikkeet, polttoaine ym.), tilan ulkopuolinen vähentynyt tuotanto, sijaisten vaihtoehtoisarvo, hoidon vaihtoehtoisarvo sekä pysyvästä vammasta johtuva vähentynyt tuotanto.

On huomattava, että eri kustannuskohderyhmien kustannusten yhteen laskeminen ei ole asianmukaista.

Fribergin tutkimuksen päätavoite on ollut kehittää käyttökelpoinen malli tapaturman taloudellisia seurauksia aiheuttavien tietojen keräämiseen ja käsittelemiseen. Laskentamallin pitää ensisijaisesti vastata kysymyksiin, mitä kustannuksia tai saamatta jääneitä tuottoja viljelijälle aiheutui ja missä määrin tapaturman kohteeksi joutuneen menetykset voidaan korvata (vaihtoehtoisesti missä määrin tapaturman kohteeksi joutuneen menetykset on korvattu).

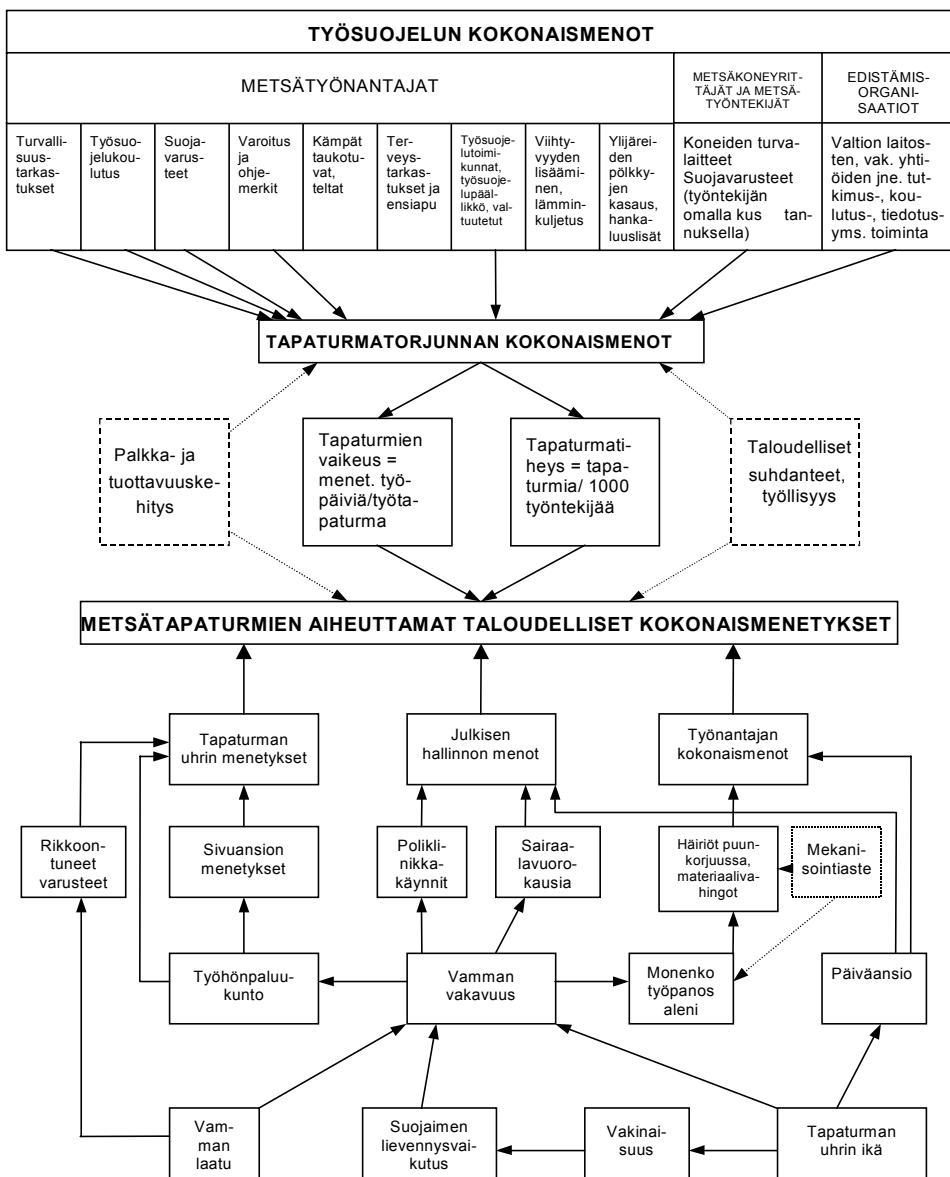
Tutkimuksen esittämä ehdotus laskentamallin sivujen rakenteesta on yksinkertainen. Kaikki kustannuserät on lueteltu ja jokaisen kustannuserän kohdalla selvitetään viljelijän kustannusosuus kaavalla, jossa kustannusten summaa vähennetään eriteltynä eri vakuutuslajeista (yleiset, sopimussidonnaiset ja yksityiset vakuutukset) sekä muilta tahoilta saadut korvaukset.

Mallisivujen muotoilussa on otettu huomioon, että kaikki soveltuvat kustannuserät täytyy olla mukana ja kustannuserät on mahdollisuuksien mukaan lueteltava samassa järjestyksessä kuin ne käytännössä syntyvät. Myös tietojen jatkokäsittelyn helppoutta on ajateltu.

Malli koostuu kahdesta osasta, joista toinen on suunniteltu paraneville vammoille (kaksi mallisivua) sekä toinen pysyviksi jääviä haittoja varten (yksi mallisivu).

## **2.1.2 Taloudelliset menetykset metsätyötapaturmissa**

Klen (1981) on selvittänyt laajassa tutkimuksessaan taloudellisia menetyksiä metsätyötapaturmissa. Hän on muodostanut laajan viitekehysten työsuojelukustannusten tarkastelun pohjaksi (kuva 1). Tutkimuksessa on tarkasteltu myös työsuojeluinvestointeja metsätöissä laskemalla muun muassa joitain esimerkkejä suojainten hankinnan kannattavuudesta metsureilla.



Kuva 1. Työsuojelun kokonaismenöjen ja tapaturmatorjunnan aiheuttamien taloudellisten kokonaismenetysten muodostuminen ja vuorovaikutus Klenin (1981) mukaan.

Klenin (1981) mukaan varsin usein ollaan kiinnostuneita jakamaan kustannukset työnantajalle, työntekijälle ja julkiselle hallinnolle. Erään esimerkin pohjalta taloudelliset menetykset on jaettu työntekijän osalta tulon menetyksiin, alentuneen työkyvyn aiheuttamaan alempaan ansiotasoon, rikkoutuneista varusteista ja välineistä aiheutuneisiin kustannuksiin sekä uralla etenemisen estymiseen ja siitä aiheutuvaan alhaisempaan elintasoon.



Työnantajan välittömiin kustannuksiin Klen lukee lainmukaiset tapaturma-korvaukset, uhrin tapaturma-ajan palkan sosiaalimenoineen, vakuutuksen hoitokustannuksen ja valtiolle suoritettavan osuuden vakuutusmaksusta. Välilliset kulut työnantajalle muodostavat kone- ja materiaalivahingot, koneiden käyttöaikatappiot, häiriöt työetjussa, sijaisen alempi työteho, työntekijöiden siirrot ja uusien koulutus sekä työvoimareservin ylläpito. Muita välillisiä kuluja ovat lisäksi työtovereiden, työnjohdon ja muiden työajan menetys, hallintomenot (pääkonttorin tekemä selvitys, oikeudenkäynti, tilastointi) ja yleiskustannusten lisääntyminen.

Tapaturmien kustannukset julkiselle hallinnolle muodostuvat mm. sairaala-, lääke- ja kuntoutuskustannuksista, verotulotappioista ja hallintomenoista, joita muodostuu esimerkiksi vakavien tapaturmien tutkinnasta, tilastoinnista sekä mahdollisista oikeuslaitos- ja vakuutusosoikeuden kuluista. Taloudelliset suhdanteet vaikuttanevat sekä tapaturmantorjuntamenoihin, että tapaturmista aiheutuviin taloudellisiin menetyksiin.

Työsuojelumenojen määrittämiseen Klen on käyttänyt kyselytutkimusta, jossa on mukana mm. kaikki suuret metsätyönantajat ja metsänedistämisor-ganisaatiot sekä systemaattinen otos pienistä työnantajista. Metsätyöntekijöi-den suojarustekustannuksen määrittäminen perustui metsäpalkkanäytteeseen.

Klenin mukaan työsuojeluinvestointeja on vaikea erottaa muista tuotannolli-sista investoinneista. Toisaalta, koska metsätaloudessa ei ole kalliita tuotanto-laitoksia, saattaa erottaminen olla helpompaa kuin monilla muilla aloilla. Vuonna 1978 työsuojelumeno työntekijää kohti oli noin 2 800 mk. Nykyar-voksi muutettuna meno on noin 7 500 mk.

Huomattava osa tapaturmakustannuksista johtuu Klenin mukaan työpanoksen menetyksestä. Tutkimuksessa kuolemantapauksissa ja 100 %:n työkyvyttö-myystapauksissa menetetyt työpanoksen arvo laskettiin kertomalla jäljellä olevat työvuodet keskimääräisellä vuosiansiolla. Tutkimuksessa on selostettu myös muita menetelmiä arvioida yksilön taloudellista arvoa.

Selvityksen perusteella työnantajan välittömiin menoihin ja taloudellisiin menetyksiin vaikutti eniten vamman vakavuus ja ansiotaso. Iällä on ollut lievä epäsuora yhteys menoihin. Välillisiin menetyksiin vaikutti voimak-kaimmin vamman vakavuus.

Julkisen hallinnon menoihin vaikutti voimakkaimmin verotulon menetys ja vamman vakavuus. Tapaturman uhrin korvausten ja menetysten erotukseen vaikutti vamman vakavuus ja myöskin ikä, joskin heikommin. Taloudellisiin kokonaismenetyksiin vaikutti niin ikään vamman vakavuus suoraan ja epä-suorasti.

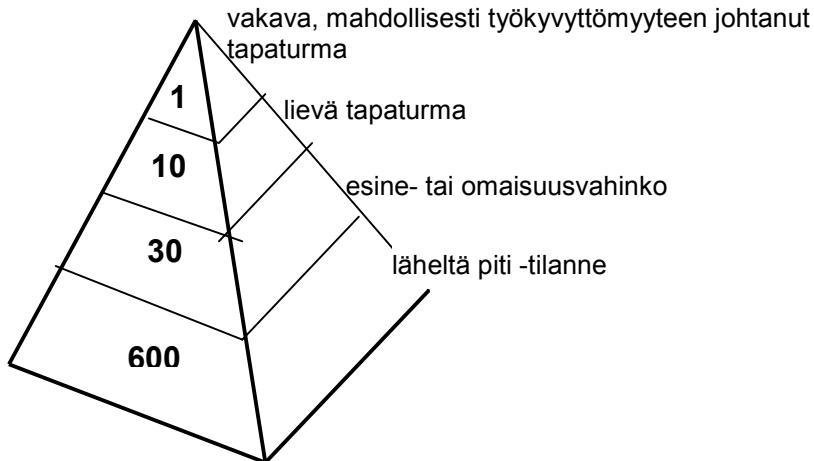
Työsuojelumenoista on lähes mahdoton erottaa puhtaita torjuntamenoja, mutta sitä on Klenin (1981) mukaan yritetty. Tapaturmien aiheuttamien taloudellisten menetysten ja torjuntamenojen välillä vallitsi voimakas negatiivinen lineaarinen korrelaatio. Korrelaatio kuvaa kuitenkin vain yhteyden voimakkuutta eikä vaikutusta, joskin tämän suppean aineiston tulos näyttää tukevan kuvaa, että torjuntamenot tuovat myös säästöjä. Jos tapaturmantorjuntainvestoinnit voitaisiin toteuttaa tehokkuusjärjestyksessä, edullisuudesta saataisiin selkein kuva. Tämä toteutuu kuitenkin harvoin.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että useita osatutkimuksia sisältävässä tutkimuksessa (Klen 1981) on tietoja ja laskelmia, joita on arvioitu varsin karkeasti eikä kaikkea ole voitu määrittää tarpeeksi tarkasti. Tapaturmien aiheuttama reaalin taloudellinen menetys pieneni tapaturman torjuntamenojen noustessa. Useat selvitykset ovat osoittaneet henkilökohtaisten suojainten hankkimisen ja käytön erittäin kannattavaksi. Vakavien tapaturmien torjuntaan kannattaa panostaa (vaikkakin niitä on lukumääräisesti vähän), koska niiden aiheuttamat taloudelliset menetykset eivät ole laskeneet samassa suhteessa kuin ohimenevien tapaturmien reaali-menetykset. Tapaturmien aiheuttamien taloudellisten menetysten ja työsuojelumenojen summa muodostaa noin 1,5 % mtsätalouden nettokansantuotteesta. On kuitenkin muistettava, ettei työsuojeluinvestointeja tehdä pelkästään taloudellisen edun toivossa, vaan perusteena on oltava työvoiman hyvinvoinnin ja elämisen laadun kohottaminen. Myös Laitinen (1975) huomauttaa, että työsuojelua ei pidä arvioida pelkästään taloudellisin perustein. Hänen mukaansa kustannuksiin on luettava myös rahassa mittaamattomat huonoista työoloista aiheutuvat haitat.

### **2.1.3 Muita työtapaturmia ja työsuojeluinvestointeja käsitteleviä kustannustutkimuksia**

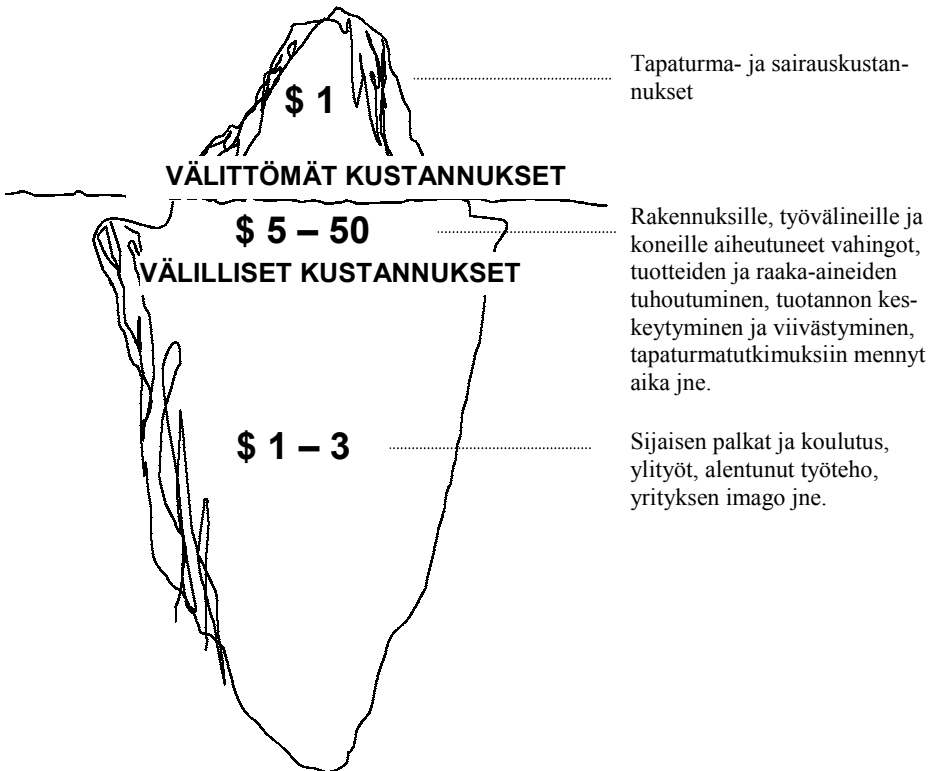
Birdin ja Germainin (1985) mukaan laajassa yhdysvaltalaisessa teollisuuden työturvallisuustutkimuksessa saatiin kuvan 2 mukaiset suhteet raportoiduille tapaturmille. Jokaista vakavaa tapaturmaa kohden sattuu huomattavasti enemmän lieviä tapaturmia ja vahinkoja sekä läheltä piti -tilanteita.

On huomattava, että tutkimuksessa voitiin huomioida ainoastaan raportoidut tapaturmat ja vahingot. Näiden todellinen määrä jää arvailujen varaan. Kuten kuvasta havaitaan, esine- ja omaisuusvahinkoja tapahtui kolmekymmentä jokaista vakavaa työtapaturmaa kohden. Ne tulevat hyvin kalliiksi, mutta silti ne luokitellaan usein läheltä piti -tapaturmiksi. Silti lähes jokainen niistä olisi toisissa olosuhteissa voinut aiheuttaa henkilövahingon. Lisäksi vaurioituneet koneet ja laitteet ovat korjaamattomina omiaan aiheuttamaan myöhemmin henkilövahingon. On tärkeää, että työsuojelussa ei keskitytä pelkästään vakavien henkilövahinkojen ehkäisyyn. Huomiota on kiinnitettävä yhtä lailla myös esine- ja lievempien henkilövahinkojen ehkäisyyn. (Bird & Germain 1985).



Kuva 2. Tapaturmapyramidi (Bird & Germain 1985).

Toinen Birdin ja Germainin (1985) esittämä suhdeluku koskee tapaturmasta aiheutuneiden kustannusten jakautumista välittömiin ja välillisiin kustannuksiin. Tätä suhdelukua voidaan kuvata jäävuorikuviona (kuva 3). Keskeistä on, että tapaturmat aiheuttavat paljon enemmän kustannuksia kuin pelkät välittömät tapaturmakustannukset.



Kuva 3. Välillisten ja välittömien kustannusten "jäävuori" (Bird & Germain 1985).

Jos keskitytään vain tapaturmien ja ammattitautien torjuntaan, keskitytään ongelmakentän huippuun. Muut välilliset kustannukset voivat olla 6–53 -ker-  
taiset pelkkiin tapaturmakustannuksiin verrattuna. (Bird & Germain 1985).

Seppäsen (1990) tutkimuksessa maataloilla oli tapahtunut keskimäärin puoli-  
toista esinevahinkoa yhtä henkilövahinkoa kohti. Saatu suhde on kirjallisuus-  
dessa esitettyä pienempi, koska tutkimus suuntautui tiloille, joilla oli sattunut  
nimenomaan henkilövahinko. Lisäksi suhdetta pienentäne se, että tutkimus  
perustui tilavierailuilla tehtyihin haastatteluihin, jolloin on todennäköisem-  
pää, että henkilövahingot muistetaan esinevahinkoja paremmin.

Compes (1966) on jakanut työtapaturmakustannukset kahteen osaan: yksit-  
täiskustannuksiin ja yleiskustannuksiin. Yksittäiskustannukset aiheutuvat  
hänen mukaansa seuraavista tekijöistä:

- tuotannon ja liikevaihdon menetys
- tuotannon keskeytystä vastaan suuntautuvat toimenpiteet (esim. teetetyt  
ylityöt, sijaistyövoima)
- loukkaantuneen lääkintä ja sairaanhoito
- tapaturma-asiain käsittely (esim. tapaturman aiheuttamat toimistotyöt)
- muut kustannukset (esim. oikeudenkäyntikulut, omaisten vapaaehtoinen  
avustaminen)

Yleiskustannukset Compes jakaa:

- vakuutusmaksuihin
- kustannuksiin, jotka aiheutuvat työtapaturmista selviytymisen vaatimista  
valmiudesta (esim. sairaanhoito-, sijaistyövoima- ja tapaturma-asioiden  
käsittelyhenkilökunnan käyttämätön kapasiteetti)
- muihin yrityksen sisäisiin yleiskustannuksiin (esim. tapaturmatilastot)

Sinclair (1972) tarkastelee toisaalta tapaturmien objektiivisia ja subjektiivisia  
kustannuksia, toisaalta työtapaturmien torjuntakustannuksia. Objektiiviset  
kustannukset sisältävät kaikki työtapaturmien seurauksena syntyvät taloudel-  
liset menetykset, kuten menetetyt tuotannon arvot, sairaanhoito- ja hallinto-  
kustannukset sekä omaisuusvahingot. Subjektiivisilla kustannuksilla Sinclair  
tarkoittaa tapaturmien aiheuttamia, ei-objektiivisilla kaavoilla laskettavissa  
olevia haittoja, kuten työntekijän ja hänen perheensä inhimillisiä kärsimyksiä,  
elinolosuhteiden heikentymistä ja elinajan lyhenemistä.

Tapaturmien torjuntakustannukset Sinclair jakaa hankintakustannuksiin,  
käyttökustannuksiin ja muihin kustannuksiin. Hankintakustannuksiin sisälty-  
vät koneiden, tuotantoprosessien ja rakennusten suunnittelussa ja rakentami-  
sessa toteutetun turvallisen tekniikan aiheuttamat lisäkustannukset. Käyttö-  
kustannuksiin sisältyvät esimerkiksi yrityksen turvallisuustoiminnan, en-  
siapuusaseman ja sijaistyövoiman kustannukset sekä turvallisten työskentely-  
olosuhteiden (lämpötila, kosteus) ylläpitämisen kustannukset. Muihin kus-  
tannuksiin kuuluvat vakuutus-, palontorjunta- sekä työsuojeluun liittyvien  
tutkimusten ja tarkastusten aiheuttamat kustannukset.

Laitisen (1975) mukaan työnantajan tavoitteena työsuojeluinvestoinneista päätettäessä on lakisääteisen työturvallisuustason saavuttaminen ja investoinnin mahdollisimman suuri taloudellinen kannattavuus.

Vaara- ja häirtatekijöistä aiheuttavat kustannuksia työnantajalle mm.

- vakuutusmaksut (tapaturma-, sairas-, kone- ja palovakuutus)
- palkkakustannukset
- ensiapu- ja työterveyshuoltokustannukset
- tuotannon lisäkustannukset
- tuotannon menetykset
- hallinnointikustannukset
- muut kustannukset.

Vastaavasti työsuojelutoimista aiheutuu kustannuksia työnantajalle. Pääomakustannuksia syntyy koneiden, tuotantoprosessien ja rakennusten suunnittelussa ja rakentamisessa toteutetusta turvallisesta tekniikasta. Lisäksi työnantajalle muodostuu käyttökustannuksia turvallisten työolosuhteiden ylläpitämisestä. Työsuojelutoimiin liittyy myös valvonta-, tutkimus- ja koulutustoimintaa, jotka aiheuttavat kustannuksia.

Työsuojelutoimien hyötyjen ja haittojen ennustamiseen voi käyttää apuna vaara- ja onnettomuusanalyysijä sekä muualla saatuja kokemuksia. Ennusteiden jälkeen on mahdollista laskea eri vaihtoehtojen edullisuus yleensä tavanomaisia investointilaskelmamenetelmiä käyttäen.

Yhteiskunnan kehittämisen päämääräksi on yleisesti hyväksytty hyvinvoinnin lisääminen ja sen mahdollisimman tasainen jakaantuminen kansalaisten kesken. Väestön mahdollisimman hyvä terveydentila on eräs hyvinvoinnin keskeinen edellytys, jolloin työsuojelu on osa ehkäisevää terveydenhuoltoa.

Työsuojelutoimien taloudellisten vaikutusten selvittämiseksi on tarpeen erilaisten vaihtoehtojen kansantaloudellinen vertailu. Vaikutuksia voidaan ja niitä tulee tarkastella sekä koko väestön terveydentilan kannalta että yksityisen työntekijän kannalta.

Julkisen päätöksentekijän työsuojelutoimien vaikutukset voidaan jakaa välitömiin ja välillisiin, mutta hyödyllisempi jakotapa on niiden luokittelu vaikutussuuntien perusteella, jolloin voidaan eritellä vaikutukset työntekijään, kansanterveyteen ja kansantalouteen.

Vaikutukset työntekijään pitää sisällään vaikutukset työntekijän terveyteen ja itsensä kehittämismahdollisuuksiin sekä työntekijän taloudelliseen turvallisuuteen. Vaikutukset kansanterveyteen saadaan selville mittaamalla koko väestön terveyttä eri tavoin kuten kuolleisuusluvuilla, joukkotutkimuksilla ja vakuutusjärjestelmästä saatavalla tiedolla. Työn ja terveyden välillä on kiinteä vuorovaikutus. Hyvä terveys on työkyvyn luonnollinen edellytys ja työn-

tekoa pidetään osana terveitä elämäntapoja. Työsuojelun tehostaminen maksaa, mutta suuntaamalla yhteiskunnan taloudellisia voimavaroja hyvinvointia lisäävään toimintaan vaikutukset kansantalouteen huomioidaan. Julkiselle taloudelle aiheutuu työtaturmista ja työperäisistä sairauksista sairaanhoito-, ansionmenetysten korvaus- ja verotulon menetyskustannuksia. (Laitinen 1975).

#### **2.1.4 Poissaolokustannusten mittaaminen**

Vuonna 1991 sairauspoissaoloihin kului 2,2 % työllisten työpäivistä (Liiketaloustieteellinen tutkimuslaitos 1993). Työikäisen väestön vanheneminen nostaa yleensä sairastuvuutta. Arvioitaessa sairauspoissaoloista aiheutuvia kustannuksia on vertailu ongelmallista, koska epäsuorat kustannustekijät arvioidaan hyvin eri tavoilla.

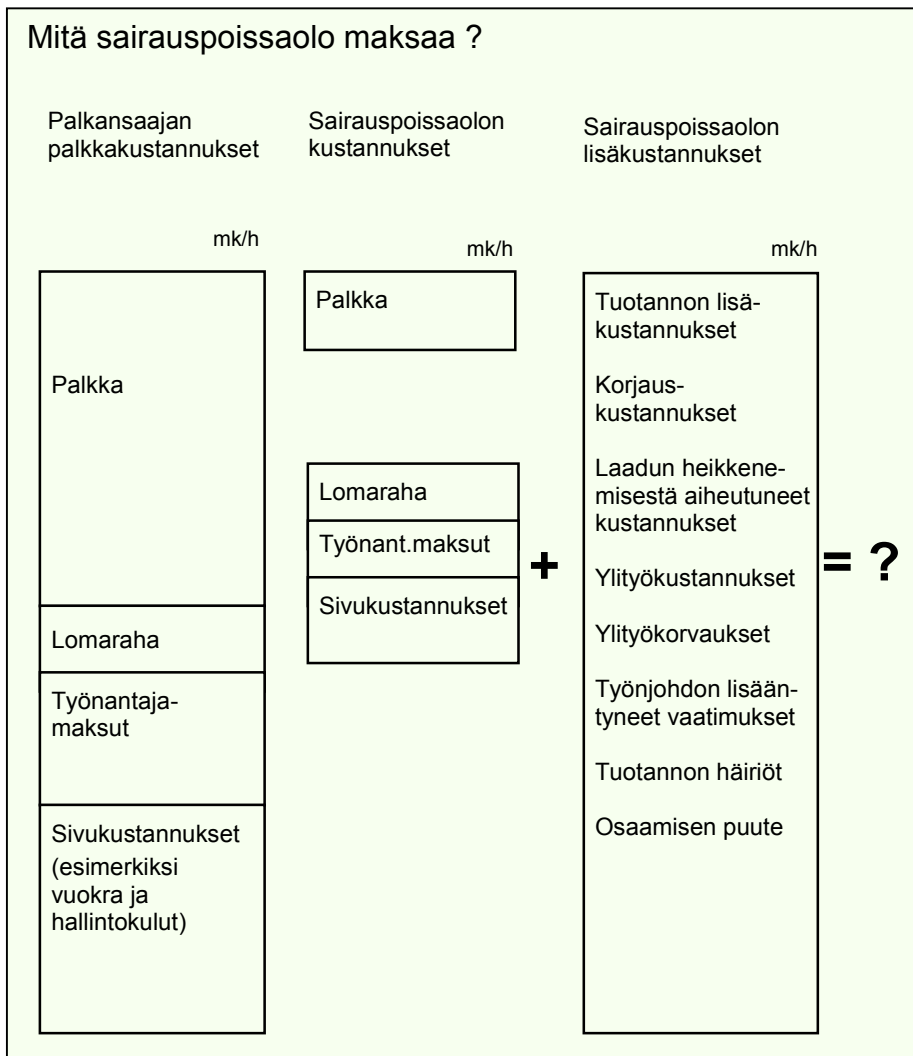
Liukkonen (1989) on selvittänyt (kuva 4) poissaolokustannusten mittaamista, sairauspoissaolojen osa-alueita sekä esittää teollisuusesimerkein tiettyjä poissaolon vähentämiseen tähtäviä investointi- ja kannattavuuslaskelmia.

Työympäristön taloudelliset vaikutukset voidaan osoittaa tilastoilla ja taloudellisilla avainlukuilla. Keskeistä on nykytilanteen selvittäminen, mihin pitäisi pyrkiä ja mitä pitäisi tehdä, jotta päästään tavoitetilään.

Sairauspoissaolon tärkeimmät taustatekijät ovat fyysinen työympäristö, psykososiaalinen työympäristö, henkilökohtainen motivaatio, ikä ja sukupuoli sekä yrityksen koko, sijoitus ja toimiala

Sairauspoissaolot lisäävät yrityksen tuotantokustannuksia, koska palkkakustannukset nousevat. Kokematon henkilöstö kattaa henkilöstövajeen, jolloin aikaa kuluu opetukseen, ja tuotantokapasiteetti laskee. Kokemattomuus voi johtaa myös kohonneisiin koneiden korjaus- ja huoltokustannuksiin. Miehitysongelmat ja suunnittelun vaatimustason nousu nostavat hallinnointikustannuksia. Palvelualoilla sekä palvelun tekninen laatu että toiminnallinen laatu häiriintyvät.

Työtaturmista johtuvien sairauspoissaolojen merkitys yrityksille on suuri. Tapaturmiin, varsinkin vammoihin, johtava tapahtumien kulku tulisi kartoittaa paremmin. Panostus sairauden hoitoon jälkikäteen (esim. kuntoutus) vie aikaa ennalta ehkäisevästä työstä. Organisaatiolle, joka käyttää aikaa vain huonosta työsuojelusta johtuvien seurausten paikkaamiseen ja korjaamiseen, ei jää aikaa elintärkeään toiminnan ja henkilöstön kehittämiseen.



Kuva 4. Sairauspoissaolon kustannukset (Liukkonen 1989).

Henkilöstön vaihtuvuuden avainlukuja ei pidä tulkita ”kirjaimellisesti”. Rekrytointi- ja koulutuskustannukset ovat riippuvaisia myös seudun työllisyystilanteesta. Henkilöstön vaihtuvuutta on tässä käsitelty kustannuksena. Uusien ja osaavien työntekijöiden saaminen yritykseen vaikuttaa kuitenkin tuotantoon myös positiivisesti.

Yrityksen työympäristön arviointiin tarvitaan mm. seuraavia yrityksen talous- ja henkilöstöhallinnan avainlukuja:

- työntekijät – lukumäärä, sukupuolijakauma, ikäjakauma, palvelusaika
- työvoiman vaihtuvuus, henkilöstön sisäinen liikkuvuus, peruskoulutus
- työhöntulovalmennus, sisäinen ja ulkoinen koulutus
- tuotantoprosessi – henkilötyöaika/tuotettu määrä, koneiden käyttöaste, urakkatyön rakenne, työkalukustannus
- tuotannon ajankäyttö
- paikallisen työympäristön kehittämistyön ajankäyttö
- investoinnit
- tuotantomäärät - tuotteet, myynti, voitto
- työympäristötekijöiden tulosluvut: työtaturmat, henkilöstön vaihtuvuus, sairauspoissaolo, kuntoutus, ammattiliikkuvuus, pätevyitysmiskehitys.

Arvioitaessa investointien tarvetta on työympäristö huomioitava. Usein, jos tapaturmariskit eivät ole akuutteja, toimenpiteet toteutetaan tavanomaisilla kannattavuusanalyseillä. Kyseessä on nykyisen henkilökunnan kehittäminen, säilyttäminen sekä työtaturmien estäminen. Kannattavan työympäristöinvestoinnin on johdettava poissaolojen vähentymiseen ja tehokkaan työajan lisääntymiseen. Rationalisointi-investointi johtaa vähäisempään työvoimaan ja korkeampaan kustannustehokkuuteen tuotannossa. Sivuvaikutuksena tämä johtaa myös parempaan työympäristöön ja sairauspoissaolojen vähentymiseen.

Psykososiaalisen työympäristön<sup>4</sup> ongelmat ovat usein vaikeasti tunnistettavissa ja investoinnit niihin unohdetaan. Psykososiaalisia investointeja ovat investoinnit esim. vuorovaikutuksen, ongelmanratkaisun ja muutostyön osaamiseen. Psykososiaaliset työympäristöongelmat aiheuttavat kustannuksia yrityksille ja vähentävät työntekijöiden hyvinvointia. Kolmas kustannuskantaja on valtio, joka tukien, sairaanhoidon ja uudelleen koulutuksen tai kuntoutuksen muodossa osallistuu kustannuksiin. Toimintaan psykososiaaliset työympäristöongelmat vaikuttavat neljällä tavalla:

1. Tuotanto vähenee
2. Tuotannon laatu heikkenee
3. Sairauspoissaolot lisääntyvät
4. Henkilöstön vaihtuvuus lisääntyy.

Työympäristöinvestointien kannattavuuteen vaikuttavat tietyt laskentatekniset määritelmät, kuten poisto-aika, laskennallinen korko ja investoinnin jäännösarvo.

---

<sup>4</sup> Vuorovaikutus työntekijän ja työympäristön kokonaisuuden välillä (Liukkonen 1989).



Työympäristön jatkuvaa tarkkailua ja valvontaa tarvitaan, jotta tarvittavat investoinnit ja muut toimenpiteet tulevat tehtyä. Oleellista tietoa on saatava mihin toimenpiteitä eniten tarvitaan ja kuinka monta henkilöä kärsii huonosta työympäristöstä sekä mitä riskejä puutteellinen työympäristö aiheuttaa. Työntekijälle ja yrityksen taloudelle aiheutuvat riskit on myös osoitettava. (Liukkonen 1989).

### **2.1.5 Tapaturmien piilokustannustekijät**

Tapaturmien taustalla olevat piilokustannustekijät Heinrich ym. (1980) ovat jakaneet seuraavalla tavalla:

1. Loukkaantuneen työntekijän menetetyn ajan kustannukset.
2. Menetetyn työajan kustannus niiden työntekijöiden osalta, jotka ovat lopettaneet työnteon
  - a. uteliaisuudesta
  - b. myötätunnosta
  - c. loukkaantuneen työntekijän auttamiseksi
  - d. muun syyn takia.
3. Esimiesten, esimerkiksi työnjohtajien menetetyn työajan kustannus johdettujen
  - a. loukkaantuneen työntekijän auttamisesta
  - b. onnettomuuden syyn tutkimisesta
  - c. järjestelyistä, joilla joku toinen työntekijä jatkaa loukkaantuneen työntekijän työtä
  - d. uuden työntekijän valinnasta, valmentamisesta tai harjaannuttamisesta korvaamaan loukkaantunutta työntekijää
  - e. onnettomuusraporttien tekemisestä tai alustavista kuulusteluista ennen viranomaisia.
4. Ensiapu- ja sairaalahenkilökunnan ajan käytön kustannus, jota vakuutus ei korvaa.
5. Koneiden, työkalujen tai muun omaisuuden vaurioitumiseen tai materiaalin tuhoutumiseen kohdistuva kustannus.
6. Tuotannon keskeyttämiseen, tilausten viivästymiseen, bonusten menettämiseen tai korvausten maksamiseen kohdistuvat kustannukset.
7. Työntekijän terveyttä ja hyvinvointia palvelevien järjestelmien kustannukset.

8. Loukkaantuneen työntekijän täydestä palkasta johtuva työntekijäkustannus, kun hän on palannut – vaikkakin työn arvo joksikin ajaksi olisikin vain esim. puolet normaalista<sup>5</sup>.
9. Tulonmenetykset, jotka kohdistuu loukkaantuneen työntekijän osuuteen tuottavuudesta ja mahdollisesti koneiden vajaakäyttöön.
10. Onnettomuuden seurauksena esiintyvän jännittyneisyyden ja heikentyneen itsetunnon aiheuttamat kustannukset.
11. Loukkaantuneen työntekijän osuus yleiskustannuksista (valo-, lämpö-, vuokra- ym.) eli kulut, jotka kertyvät myös loukkaantuneen työntekijän ollessa poissa tuottavasta työstä. (Heinrich ym. 1980).

### 2.1.6 Tapaturmakustannusten jakoperusteita

Kirjallisuudessa tapaturmakustannukset on jaoteltu eri tavoilla. Taulukossa 3 esitetään kolme esimerkkiä:

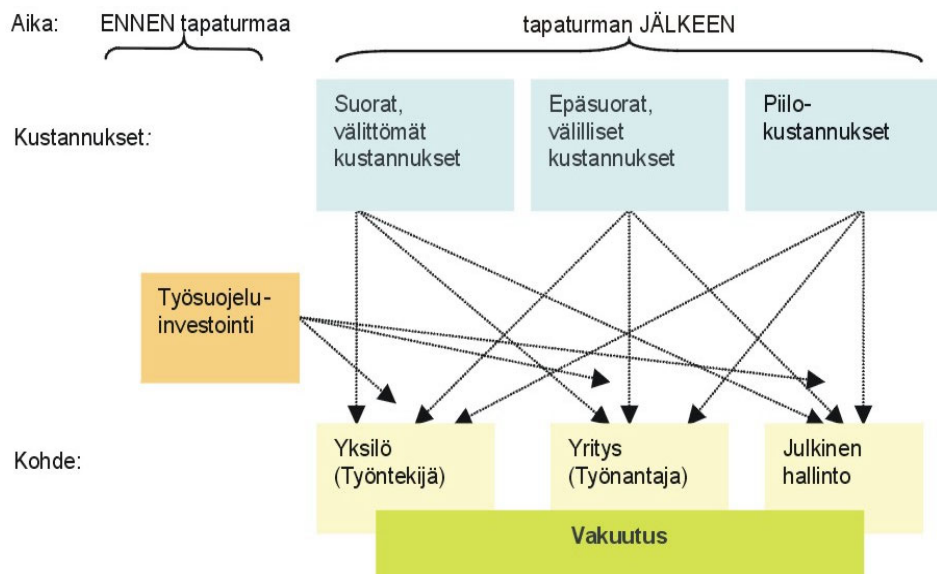
1. Jaottelu suoriin ja epäsuoriin (välittömät ja välilliset) kustannuksiin.
2. Metsätyötapaturmien osalta perusjaottelu on tehty kustannuskohteen mukaan: työntekijä, työnantaja, julkinen hallinto.
3. Heinrich ym. (1980) jaottelevat epäsuorat kustannukset hyvin tarkasti, tämä on muistilistana hyvä.

Taulukon 3 ensimmäinen sarake on kirjasta ”Työolot ja taloudellinen ajattelu” (Sosiaali- ja terveysministeriö 1998 a), toinen teoksesta ”Metsätyötapaturmien aiheuttamat taloudelliset menetykset” (Klen 1981). Kolmannen sarakkeen jaottelu on teollisuudesta, teoksesta ”Industrial accident prevention” (Heinrich ym. 1980).

Työsuojeluinvestointien ja tapaturma- ja ammattitautikustannusten jakaantuminen ja kohdentuminen voidaan hahmottaa kuvan 5 mukaan. Ajallisesti osa työsuojeluinvestointeja tehdään yleensä ennen tapaturmaa, mikä tulisi ottaa huomioon kustannusten laskennassa. Tapaturman jälkeen seuraavat suorat ja epäsuorat kustannukset sekä piilokustannukset, jotka on tässä jaottelussa omana kustannuseränä. Vaihtoehtoisesti piilokustannuksia voitaisiin myös pitää osana suorista ja epäsuorista kustannuksista. Nuolet kuvaavat työsuojeluinvestointien ja kustannusten kohdentumista: yksilö, yritys ja julkinen hallinto. Näihin kohdistuvista tapaturma- ja ammattitautikustannuksista osa tulee vakuutuslaitosten maksettavaksi. Tapaturmien määrän kasvaessa vakuutusmaksut nousevat ja vakuutusten ottajat maksavat kustannukset kohonneina vakuutusmaksuina.

---

<sup>5</sup> Jos työntekijä ei vielä ole täysin toipunut tapaturman aiheuttamista vammoista.



Kuva 5. Yleinen kuvaus työsuojeluinvestointien ja tapaturmakustannusten (myös ammattitaudit) jakaantumisesta ja kohdentumisesta.

### Talukko 3. Tapaturmakustannusten jaottelu.

<b>Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö</b> (1998 a.)	<b>Metsätyötapaturmien aiheuttamat taloudelliset menetykset</b> (Klen 1981)	<b>Industrial accident prevention</b> (Heinrich et al. 1980)
Työtapaturmakustannukset:	<b>Työntekijä:</b>	1. Loukkaantuneen työntekijän menetetyn ajan kustannus
Työtapaturman suorat kustannukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tulon menetys</li> <li>- alentuneen työkyvyn aiheuttama alempi ansio</li> <li>- rikkoutuneet varusteet ja välineet, joita vakuutus ei korvaa</li> <li>- uralla etenemisen estyminen ja siitä saatujen palkankorotusten saamatta jääminen</li> </ul>	2. Menetetyn ajan kustannus niiden työntekijöiden osalta, jotka lopettivat työnteon
A1. Tapaturmapäivän palkkakustannukset		a. uteliaisuudesta
A2. Poissaoloajan palkkakustannukset		b. myötätunnosta
Vakuutuskorvaukset yritykselle B1. Vakuutuskorvaukset	<b>Työnantaja:</b>	c. loukkaantuneen työntekijän auttamiseksi
Työtapaturman epäsuorat kustannukset	<b>Välittömät</b>	d. muun syyn takia
C1. Poissaolon korvaaminen	- lainmukaiset tapaturma- korvaukset	3. Esimiesten, työnjohtajien ym. menetetyn ajan kustannus johtuen mm:
C2. Muut henkilökustannukset	- uhrin tapaturma-ajan palkka sosiaalimenoihin	a. loukkaantuneen työntekijän auttamisesta
C3. Omaisuus- ja korvauskustannukset	- vakuutuksen hoitokustannus	b. onnettomuuden syyn tutkimisesta
C4. Tuotannon häiriöt ja keskeytyskustannukset	- valtiolle suoritettava osuus vakuutusmaksusta	c. järjestelyistä, kun joku toinen työntekijä jatkaa loukkaantuneen työntekijän työtä
C5. Muut kustannukset	<b>Väilliset</b>	d. uuden työntekijän valinnasta, valmentamisesta tai harjaannuttamisesta korvaamaan loukkaantunutta työntekijää
Kokonaiskustannukset = (A+B+C) – palkkakustannukset ilman poissaoloa	- kone- ja materiaalivahingot	e. onnettomuusraporttien laatimisesta tai alustavista kuulusteluista ennen viranomaisia
	- koneiden käyttöaikatappiot	4. Ensiapu- ja sairaalahoitojen kustannus, jota vakuutus ei korvaa.
	- työhäiriöt työtehtävissä, sijaisen alempi työteho, työntekijöiden siirrot ja uusien koulutus	5. Koneiden, työkalujen tai muun omaisuuden vaurioitumiseen tai materiaalin tuhoutumiseen kohdistuva kustannus.
	- työvoimareservin ylläpito	6. Tuotannon keskeyttämiseen, tilaus- ten viivästymiseen, bonusten menettämiseen, korvausten maksamiseen tms. kohdistuvat kustannukset.
	- työtoimien, työnjohtajien yms. työajan menetys	7. Työntekijän terveyttä ja hyvinvointia parantavien järjestelmien kustannukset.
	- hallintomenot (pääkonttorin selvitys, oikeudenkäynti, tilastointi)	8. Loukkaantuneen työntekijän täydestä palkasta johtuva kustannus, (kun hän on palannut, vaikka ei ole vielä täysin toipunut), vaikka työn arvo on jonkin aikaa alhaisempi.
	- yleiskustannusten lisäys	9. Tulonmenetys, joka johtuu loukkaantuneen työntekijän osuudesta tuotta- vuuteen ja mahd. koneiden vajaa- käyttöön.
	<b>Julkinen hallinto:</b>	10. Onnettomuuden seurauksena esiintyvän jännittyneisyyden ja hei- kentyneen itsetunnon aiheuttamat kustannukset.
	- kuntoutuskustannukset	11. Loukkaantuneen työntekijän osuus yleiskustannuksista (valo-, lämpö, vuokra- ym.). Kustannukset, jotka juoksevat loukkaantuneen työnteki- jän ollessa poissa tuottavasta työstä.
	- verotulotappio	
	- hallintomenot (vakavien tapa- turmien tutkinta, tilastointi, oikeuslaitos, vakuutusosasto)	

## 2.2 Työsuojelutoimien kannattavuus

### 2.2.1 Kustannus – hyötyanalyysit

Sumelahden (1993) selvitys kartoittaa ja selkeyttää vaikutusanalyysien laadinnassa käytettäviä menetelmiä. Tavoitteena on antaa yleiskuva työympäristön taloudellisista vaikutuksista sekä soveltaa yleisiä kustannus-hyötyanalyysin periaatteita työsuojeluhallinnossa laadittaviin vaikutusanalyysiin.

Julkisella sektorilla tehtyjä arvioita, joissa yhteiskunnan voimavaroja jaetaan eri käyttökohteisiin, voidaan kutsua vaikutusanalyyseiksi. Kustannus-hyötyanalyysien tehtävänä on auttaa päätöksentekoprosessia. Sisällön ja asetettujen tavoitteiden perusteella analyysit voidaan jakaa neljään ryhmään (Williams 1972):

1. Mielipiteen ilmaisu hankkeen toteuttamisen puolesta tai sitä vastaan
2. Perustelu, miksi hanke on/ei ole kannattava
3. Teoreettinen analyysi, jossa kuvaillaan hankkeen vaikutuksia
4. Kustannus-hyötylaskelma.

Kustannus-hyötyselvitykset ovat tavallisesti pieniä hankkeita, jolloin aika ja voimavarat ovat rajallisia. Tällöin ei kannata pyrkiä suureen tarkkuuteen, vaan tärkeintä on kuvata oleellisia asioita ja vaikutuksia.

Vaikutusanalyysien laatutavoitteiksi Sumelahti (1993) esittää, että kustannukset ja hyödyt mitataan samassa yksikössä, tällöin ne ovat keskenään vertailukelpoisia ja käytettävät menetelmät ovat riittävän laajasti hyväksytyjä. Tulosten pitää olla riippumattomia analyysin laatijan tavoitteista. Kun hyödyistä vähennetään kustannukset ja tulokseksi saadaan positiivinen luku, hanke on yhteiskunnan kannalta toivottava.

Vaikutusanalyysin taloudellisissa laskelmissa tärkeimmät laskentamenetelmät ovat:

- Kassa-analyysit<sup>6</sup> - yleisnimi laskelmille, joissa arvioidaan vaikutuksia eri ryhmien talouteen.
- Yhteiskuntataloudelliset<sup>7</sup> laskelmat, joissa arvioita tehtäessä on huomioitava myös muut kuin puhtaasti rahalliset vaikutukset, kuten ihmisten terveys ja ympäristön viihtyvyys.

Työympäristön taloudellisten vaikutusten arviointiin liittyy erityisongelmia, kuten kuinka laajasti vaikutuksia pitää laskea ja onko kehitys spontaania vai normin tai hankkeen ansiota. On myös pyrittävä määrittämään, mikä on läh-

---

<sup>6</sup> Financial appraisal

<sup>7</sup> Economic appraisal

tökohta ja verrataanko lähtötilannetta uuteen normiin vai oletettuun uuteen käytäntöön.

Kustannusten ja hyötyjen arvioimisen ongelmia ovat Sumelahden (1993) mukaan:

### *1) Mittausongelma*

Mitä vaikutuksia jollakin toimenpiteellä on ja mitkä ovat panokset ja tuotot? On tunnettava yhteys toimenpiteen ja vaikutusten välillä, kuinka suurta työntekijämäärää muutos koskee ja mitä vaikutuksia muutoksilla on ihmisten terveyteen, hyvinvointiin ja työkykyyn. On myös tunnettava nykyinen tilanne ja tiedettävä mikä vaikutus työoloilla on työntekijöiden terveyteen. Arvioiden tulee perustua tieteellisiin, yleisesti hyväksytyihin tutkimuksiin ja mittaustuloksiin – tällaisia tuloksia on kuitenkin harvoin käytettävissä. Arviot voivat perustua myös asiantuntijoiden kokemuseräiseen tietoon, on parempi tehdä huonoja ennusteita kuin jättää toiminnan vaikutukset kokonaan arvioimatta. Eräs tapa on tarkastella erikseen kustannusten ja hyötyjen minimi- ja maksimiarvioita.

### *2) Arvostusongelma*

Miten mitatut panokset ja vaikutukset muutetaan rahaksi, mikä on menetetyt työpanoksen arvo? Vaikutuksille on asetettava yksikköhinnat. Markkinahinnat antavat yleensä riittävän tarkan arvion tuotteiden kustannuksista ja hyödyistä (rajakustannus- tai rajahyötyperiaate). Toinen tapa on määritellä vaihtoehtoiskustannukset, joka on se tuotto, jonka projektiin käytetyt resurssit tuottaisivat parhaassa vaihtoehtoisessa käytössä.

### *3) Laajuusongelma*

Mitkä toimenpiteiden vaikutukset tulee sisällyttää laskelmaan, jotta se olisi riittävän tarkka? On mietittävä minkälaisia rajauksia käytetään.

### *4) Kohdistamisongelma*

Mitkä kustannukset ja hyödyt ovat seurausta tietystä toimenpiteestä ja onko muutos työympäristössä tämän seurausta? Vaikutuksia ovat vain ne lisäkustannukset ja –hyödyt, joita ei syntyisi ilman tiettyä panostusta.

### *5) Jaksotusongelma*

Miten toimenpiteestä aiheutuvat kustannukset kohdistetaan eri ajanjaksoille ja miten eri ajanjaksojen kustannuksia ja hyötyjä voidaan verrata keskenään? Kustannukset voidaan jakaa kertaluontoisiin ja pysyviin kustannuksiin. Parannustoimenpiteistä aiheutuvat lisämenot syntyvät tavallisesti välittömästi, kun taas hyödyt eli säästöt kertyvät pitkällä aikavälillä. Korkea korkokanta saattaa johtaa työympäristötoimenpiteiden aliarvostamiseen. Eri ajanjaksojen kustannusten ja hyötyjen vertaamiseksi käytetään erilaisia menetelmiä, mm.

nykyarvomenetelmä, jossa kaikki kustannukset ja hyödyt diskontataan nykyhetkeen laskentakorkoa käyttäen. Tulevaisuudessa saatavan tai maksettavan rahasumman nykyarvo saadaan kertomalla se diskonttaustekijällä

$$V_n = 1 / (1 + i)^n, \text{ missä } \begin{array}{l} n = \text{vuosien lukumäärä,} \\ i = \text{laskentakorkokanta.} \end{array}$$

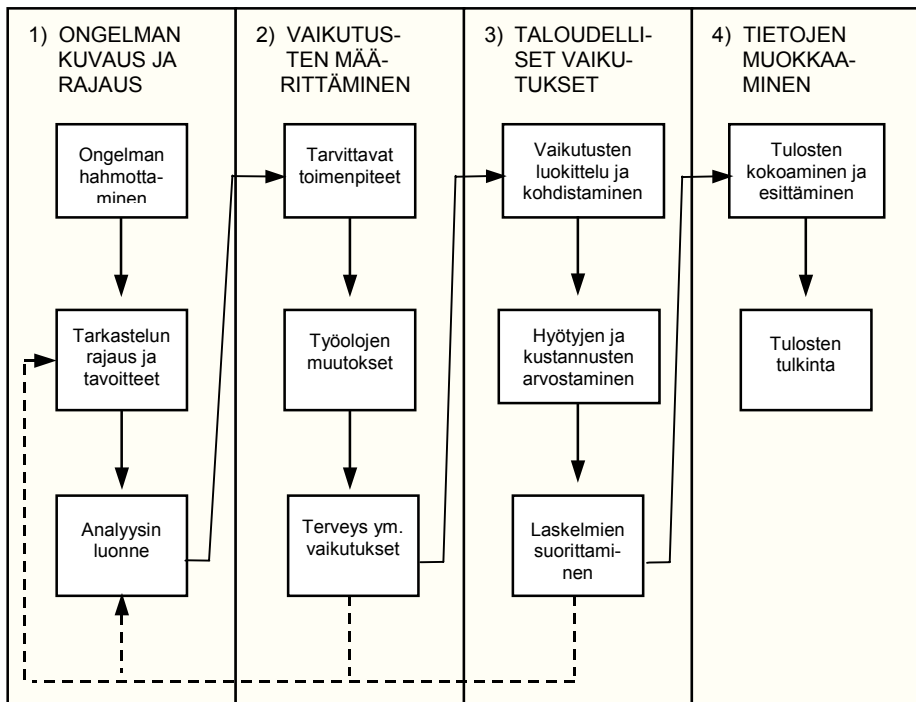
Annuiteettimenetelmässä kertaluontoisesti esiintyvät kustannukset jaetaan annuiteettitekijän avulla investointiajanjakson eri vuosille annuiteetiksi. Investointi on kannattava, jos nettotuotto on suurempi kuin kertaluontoisen kustannuksen annuiteetti (kyseenalainen menetelmä, jos pysyvät hyödyt ja kustannukset eivät pysy vakiona). Annuiteettimenetelmä sopii hyvin työympäristöhankkeiden arviointiin, se korostaa nykyarvomenetelmää vähemmän kustannusten ja hyötyjen yhteismitallisuutta ja antaa paremman kuvan niiden ajallisesta jakautumisesta.

Ongelmille ei ole olemassa yksiselitteistä ratkaisua, mutta niiden tunnistaminen ja tiedostaminen on kuitenkin välttämätöntä. Lopulliset ratkaisut jäävät usein analyysiä laativan asiantuntijan tehtäväksi.

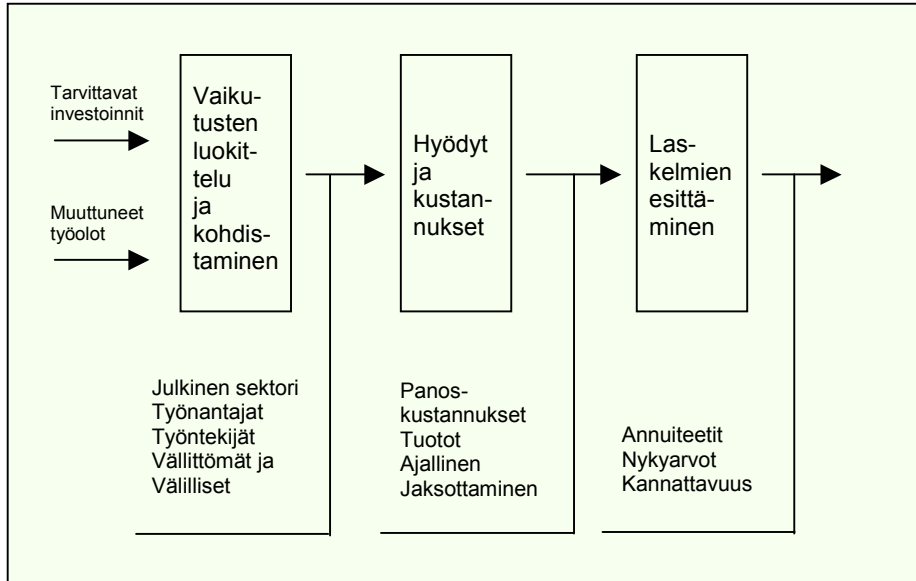
Tarkasteluajanjakson valitsemiseksi ei voi laatia yleispätevää sääntöä. Tyypillistä työympäristön kehittämiseen suuntautuville investoinneille on, että kustannukset joudutaan maksamaan heti, mutta hyödyt saavutetaan pitkän ajan kuluessa. Tarkastelu aika voidaan valita nykyisen teknologian arvioidun eliniän mukaan, jolloin on kuitenkin vaarana, että pitkäaikaiset terveysvaikutukset eivät tule mukaan analyysiin. Eri aikoina tapahtuvia suorituksia verrataan keskenään laskentakoron (diskonttokoron) avulla.

Työsuojelun kustannusten ja hyötyjen jaotteluun ovat eri tutkijat käyttäneet erilaisia menetelmiä. Hyvän kuvan työympäristön kehittämiskustannusten erilaisista laskentamenetelmistä tarjoaa esimerkiksi Aaltonen (1989).

Työsuojeluhallinto voi lisätä resurssien käytön tehokkuutta tekemällä vaikutusselvityksiä. Laatimisprosessin päävaiheet sekä toimenpiteiden taloudellisten vaikutusten arviointi ilmenee Sumelahden (1993) esittämistä seuraavista kuvista:



Kuva 6. Vaikutusanalyysien laatimisprosessi (Sumelahti 1993).



Kuva 7. Kaavio toimenpiteiden taloudellisten vaikutusten arvioimisesta (Sumelahti 1993).



Sumelahti (1993) esittää julkaisussaan esimerkkejä vaikutusanalyyseistä mm. puunpilkkomiskoneiden turvallisuusmääräysten taloudellisista vaikutuksista. Tämä analyysi on muokattu alun perin Ruotsissa tehdyn muistion pohjalta.

Zhao ym. (1995) ovat arvioineet maataloustyön turvallisuutta kustannus–riski -tarkastelussaan. Riski on määritelty EIC-indeksillä (Expected Injury Cost), joka on laskettu maataloustyöntekijää kohti vuodessa. Indeksillä pyritään mittaamaan maataloustyöhön liittyvien tapaturmien kokonaisvaikutusta ja se yhdistää tietyn riskitekijän aiheuttaman tapaturman todennäköisyyden ja taloudelliset menetykset. Kustannus-riski -tarkastelun arvioidaan olevan käyttökelpoinen suunniteltaessa maatalouden turvallisuuskoulutusta ja tutkimusohjelmia.

EIC-indeksien määrittämiseen liittyy neljä vaihetta: riskitekijöiden määrittäminen, vamman vakavuuden luokittelu, riskin arviointi sekä tapaturmakustannusten määrittely.

Riskitekijöiden määrittelemiseksi tarvitaan tietoa tapaturmien määrästä ja laadusta, työntekijän asemasta, iästä, sukupuolesta, työvaiheen kestosta, jossa työntekijä on vaaralle alttiina, työvaiheen tyypistä ja maatilalla esiintyvistä vakavista vaaroista.

Vamman vakavuus luokitellaan neljään tasoon: lievä, vakava, pysyvän vamman aiheuttanut sekä kuolemaan johtanut tapaturma.

Riskin arvioinnissa tarkastellaan tapaturman todennäköisyyttä, joka on saatu tietylle riskitekijälle. Riskianalyysi vaatii kattavia tietolähteitä maatalouden tapaturmista.

Tapaturmakustannusten määrittely vaatii tapaturmiin liittyvien kustannusten analysointia ja arviointia. National Safety Council (U.S. Accident facts 1992) määritteli keskiarvokustannuksiksi työtapaturmille teollisuudessa \$18 000, johon sisältyivät sairaanhoitokulut, ansiomenetykset, vakuutuskustannukset ja vakuuttamattomat kustannukset, mutta siinä ei ole huomioitu omaisuus-kustannuksia. Tapaturmien kustannuksia voidaan määrittää eri menetelmillä. ”Inhimillinen pääoma” -menetelmä mittaa tapaturmakustannuksia tuottavuuden menetyksenä tai alenemisena, kun taas ”maksuhalukkuus” -menetelmässä asiantuntijat arvioivat, kuinka paljon halutaan maksaa muutoksesta, joka pienentää tapaturman mahdollisuutta tai kuoleman todennäköisyyttä. Johtamalla kustannus-riski tarkastelu eri tapaturmatasoille, voidaan arvioida lievän tapaturman kustannuksiksi maataloudessa \$50, \$1 000 vakavalle tapaturmalle, \$2 milj. pysyvä vammalle ja \$1,5 milj. kuolemaan johtaneelle tapaturmalle. Arvioihin on päästy tarkastelemalla tapaturmakustannuksia muilla aloilla ja käyttämällä ”inhimillinen pääoma” -tarkastelua tapaturmakustannusten määrittämiseen ja asiantuntijoiden ”maksuhalukkuus” -tarkastelua työtapaturmille ja kuolemantapauksille.

Jos EIC-indeksi  $> 1$ ,

tietyllä riskitekijällä on suurempi tapaturman todennäköisyys ja tästä voi seurata myös suuret kustannukset. Tapaturmien torjuntaan tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Tällaisia riskitekijöitä ovat mm. karjanhoitotyö, viljanviljely, yli 65-vuoden ikä sekä lapset maataloudessa.

Jos EIC-indeksi  $< 1$ ,

tapaturmasta aiheutuvat kustannukset ovat pieniä.

Turvallisuuskoulutusta tai tutkimusohjelmia suunniteltaessa olisi tarkoituksenmukaisempaa kiinnittää huomiota tapaturmakustannuksiin kuin tapaturmataajuuteen tai määrään. Myös vamman vakavuudella voi olla enemmän seurausvaikutuksia maataloustapaturmissa kuin taajuudella tai määrällä. Tutkimusvoimavarat tulisi kohdistaa vakavien tapaturmien torjuntaan maataloudessa. Työnantajien järjestämä työhön opastus ja turvallisuuskoulutus olisi tärkeää, varsinkin uusille työntekijöille. Koulutukseen ja koulutusmenetelmien kehittämiseen olisi myös panostettava. (Zhao et al. 1995).

Työsuojelupanostusten kannattavuuden laskemiseen on kehitetty myös käytännön työkaluja. Oxenburgh (1996) kehitti atk-pohjaisen laskentamallin, jonka avulla voidaan laskea työpaikalla tehtävien työntekijöiden terveyttä ja työn tuottavuutta parantavien investointien ja muiden toimenpiteiden kannattavuutta. Tuulikki Luopajarvi Työterveyslaitokselta ja Guy Ahonen Svenska Handelshögskolanista ovat suomentaneet ja sovittaneet mallin suomalaiseen käytäntöön. Ohjelma on kaupallisesti saatavana Työterveyslaitokselta nimellä Tervus – terveys ja tuottavuus. Ohjelma koostuu 34 taulukosta, joihin kirjaetaan tuottavaan työaikaan, palkkoihin, tuotantoon ja työntekijöiden vaihtuvuuteen liittyviä tietoja lähtötilanteessa ja parannusten seurauksena. Ohjelma laskee parannusten kannattavuuden rahana ja takaisinmaksuajan kuukausina. Tervus on tehty lähinnä palkattua työvoimaa käyttävien yritysten tarpeisiin. Maataloudessa taas on lähinnä yrittäjinä toimivia perheitä ja palkattujen työntekijöiden määrä on pieni.

Toinen työsuojeluinvestointien kannattavuuslaskentamalli on Teollisuusvakuutuksen tekemä Tikka. Mallin lähtötietoina huomioidaan investoinnin kertakustannukset sekä siitä aiheutuvat vuosittaiset käyttökustannukset. Investoinnin avulla saavutettavana hyötynä huomioidaan vain välittömät hyödyt, kuten esinevahinkojen ja tapaturmakustannusten väheneminen. Malli laskee taulukkolaskentaohjelman avulla kannattavuuden tunnuslukuja, kuten investoinnin sisäisen koron, takaisinmaksuajan sekä investoinnin vuosituotto- ja vuosikustannustietoja. (Sosiaali- ja terveysministeriö 1998 b).

## 2.2.2 Tutkimuksia työsuojelupanostuksen kannattavuudesta

Yhtenä työsuojelupanostuksen muotona voidaan pitää tyky-toimintaa (työkykyä ylläpitävä toiminta). Sosiaali- ja terveysministeriön työterveyshuollon neuvottelukunta on määritellyt tyky-toiminnan tavoitteet keinona edistää työssä olevan väestön terveyttä. Tämä tarkoittaa, että työyhteisöt kykenevät hallitsemaan ja kehittämään omatoimisesti terveyteen ja työkykyyn vaikuttavia tekijöitä. Samalla työntekijä oppii käyttämään ja kehittämään itsessään ja työympäristössään olevia terveydellisiä voimavaroja työkykynsä ylläpitämiseksi. Yrityslähtöisesti tehtyjen tyky-hankkeiden tavoitteena oli aikaisemmin yleensä yhden tai kahden yksittäisen ongelman ratkaiseminen, mutta nyt tavoite on muuttunut laajemmaksi kohdistuen osaamisen, työn, työympäristön ja työyhteisön kehittämiseen. Tyypillisiä asioita ovat esim. tuki- ja liikuntaelinongelmien vähentäminen, liikunta- ja kuntokampanjat sekä stressiteemat ja itsetuntemuskurssit. (Anttonen ym. 1998). Varsinkin yrityssectorilla, mutta myös viranomaistoiminnassa, työsuojelutoiminnan painopiste on siirtymässä jälkeensä korjauksia edellyttävästä työotteesta ennakoivaan työtapaan. Työsuojelutoiminnan tehokkuus on suurimmillaan, kun tuotantoa ja toimintatapoja suunnitellaan ja kehitetään. Vanhoissa tuotantolaitoksissa työolojen kannattava kehittäminen edellyttää muutoksia tuotantoprosessiin ja työtapoihin. (Sumelahti 1993).

Ahonen ym. (2001) ovat tehneet laajan kirjallisuusselvityksen terveyttä ja työkykyä edistävän toiminnan taloudellisista vaikutuksista. He ovat perehtyneet noin 60 aihetta koskevaan 1990-luvulla ilmestyneeseen tutkimusjulkaisuun. Niissä selostetut tutkimukset ovat sekä suomalaisia että ulkomaisia. Julkaisut sisältävät vain empiirisiä tutkimustuloksia, puhtaasti käsitteelliset analyysit on jätetty selvityksen ulkopuolelle. Selvityksen perusteella Ahonen ym. (2001) ovat tiivistäneet työkyvyn edistämisen taloudelliset vaikutukset ja tiedot on koottu taulukkoon 4.

Suomalaisten ja kansainvälisten 1990-luvulla tehtyjen tutkimusten perusteella Ahonen ym. (2001) esittävät yleisarviona, että työkykyä edistävä ja ylläpitävä toiminta useimmiten on ollut sekä liiketaloudellisesti, kansantaloudellisesti että sosiaalisesti kannattavaa. Myös suomalaiset työnantajat pitävät tyky-toimintaa kannattavana ja tuottavana. Yleistäen voidaan sanoa, että noin puolet syntyvistä hyödyistä liittyy sairaus- ja tapaturmakustannusten (erityisesti eläkekustannusten) alenemiseen ja puolet henkilöstön tuottavuuden lisääntymiseen.

Työperäisten sairauksien ja tapaturmien kustannukset olivat vuonna 1992 noin 18 mrd mk (4 % BKT:sta) ja vuonna 1996 noin 15 mrd mk (3 % BKT:sta). Ahosen ym. (2001) mukaan osa kustannusten vähenemisestä selittynee Suomessa harjoitetulla tyky-politiikalla.

Suomalaisissa yrityksissä tyky-hankkeiden seurauksena sairauspoissaolot ovat vähentyneet 2 – 205 % ja panos-tuotossuhde oli usein jopa 10 – 20 -kertainen. Takaisinmaksuaika investoinneille on arvioitu 1 – 3 kk pituiseksi, vaikka aiemmin aikajänteeksi on arvioitu 1 – 3 vuotta ennen kuin täysi hyöty saavutetaan. Pk-sektorilla v. 1996 aloitetussa tyky-hankkeessa on tehty analyysi tyky-toiminnan taloudellisesta hyödystä edellä kuvatulla Tervuslaskentaohjelmalla. Hyödyksi on arvioitu sairauspoissaolojen vähentyessä ja tuotannon tehostuessa 5 700 – 10 600 mk työntekijää kohden vuodessa. Merkittävin yritys esimerkki on Fundia Wire Oy:n yritystaloudellinen analyysi. (Ahonen 1997).

Taulukko 4. Työkyvyn edistämisen taloudelliset vaikutukset, yhteenveto kirjallisuudesta (Ahonen ym. 2001).

Toimenpidetyyppi	Liiketaloudelliset vaikutukset	Kansantaloudelliset vaikutukset
terveys	<ul style="list-style-type: none"> <li>- työkykyä edistävillä toimenpiteillä näyttää olevan positiivisia vaikutuksia yritysten tuottavuuteen ja kannattavuuteen myös pk-sektorilla</li> <li>- tyky-sijoituksen tuotto saattaa olla jopa huomattava, joskin sijoitusten osuus yrityksen liiketaloudesta on yleensä vähäinen</li> <li>- tyky-toiminnan tuottavuusvaikutukset muodostavat tärkeimmän liiketaloudellisen vaikutusryhmän niissä tapauksissa, joissa sitä on ollut mahdollisuus mitata</li> <li>- liiketaloudellisten hyötyjen määrä kasvaa sitä suuremmaksi mitä pitempi on tutkimuksen aikajänne</li> <li>- tyky-toiminta vähentää eläkkeelle siirtymisen määrää</li> <li>- eläkejärjestelmä vaikuttaa ennaikaisien eläkkeiden määrään</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- työkyvyttömyyseläkkeet ja tuottavuusmenetykset muodostavat alentuneen työkyvyn suurimmat kansantaloudelliset menetykset</li> <li>- työkyvyttömyyseläkkeiden määrä on 1990-luvun aikana vähentynyt selvästi</li> <li>- sairaanhoito/terveydenhoito kulujen taso on kansainvälisesti nousussa</li> <li>- sairauskustannusten työperäisyysosuuksien arvioissa on suuria vaihteluja</li> </ul>
kompetenssi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kompetenssin kehittämisen liiketaloudellisista vaikutuksista on vakuuttavaa näyttöä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- puutteellisella osaamisella on laajat kansantaloudelliset vaikutukset (työkyvyttömyyseläkkeet, työttömyys, tuottavuus)</li> </ul>
työyhteisö	<ul style="list-style-type: none"> <li>- henkilöstön määrällä on suuri vaikutus yrityksen poissaolokustannuksiin</li> <li>- työyhteisön kehittäminen on liiketaloudellisesti tärkein yksittäinen tykytoimenpideryhmä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ei kirjallisuusviitteitä</li> </ul>
työympäristö	<ul style="list-style-type: none"> <li>- työtapaturmien torjunta on edelleen kannattavaa, vaikka sen merkitys on laskussa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- työperäisten sairauksien ja tapaturmien kustannukset ovat laskeneet vuodesta 1992 vuoteen 1996 4 %:sta 3 %:iin BKT:sta</li> </ul>

Kokonaiskustannukset terveystavajista, ennaikaisista kuolemista ja tapaturmista Suomen kansantaloudelle ovat Ahosen (1995) selvityksen mukaan noin 110 mrd mk. Merkittävimmät kustannuserät ovat työkyvyttömyyseläkkeet noin 50 mrd mk, sairaalahoito noin 21,3 mrd mk ja ennaikaiset kuolemat noin 16,3 mrd mk. Yhteispohjoismaiseen käyttöön kehitettävällä laskentamallilla Bjurström (1995) arvioi työperäisistä sairauksista ja työtapa-

turmista syntyvän kansantaloudelle 18,3 mrd markan kustannukset. Cooperin ym. (1996) ja Ahosen (1995) esittämät tiedot kokonaiskustannuksista päätyvät lähelle samaa lukua.

Tilsted (1998) on laskenut tanskalaisilla maataloilla tehdyn työturvallisuusprojektin kansantaloudellisen kannattavuuden. Projekti toteutettiin Ringkjöbingin maakunnassa olevilla maataloilla Jyllannissa 1992 – 1997. Vuoden aikana 393 maatilalla kirjattiin sattuneet tapaturmat viikoittain. Näistä tiloista jaettiin sitten 208 tilaa satunnaisesti turvallisuusprojektiryhmäksi (100 tilaa) ja vertailuryhmäksi. Turvallisuusprojektiryhmän tiloille tehtiin turvallisuustarkastuskäynti, jonka tuloksena oli lista turvallisuutta parantavista toimenpite-ehdotuksista. Viljelijöille perheenjäsenineen ja palkattuine työntekijöineen tarjottiin yhden päivän kurssi, jonka tarkoitus oli muuttaa heidän asennettaan ja käyttäytymistään työturvallisuusasioissa. Tämän jälkeen tapaturmat kirjattiin molemmissa ryhmissä kuuden kuukauden ajan. Asenteita ja käyttäytymistä mitattiin kyselyn avulla ennen projektia ja projektin jälkeen. Projektin pitkäaikaisten vaikutusten selvittämiseksi kysely toistettiin kaksi vuotta projektin jälkeen. Suorat ja epäsuorat ohjelmakustannukset, sairaanhoitokustannukset ja arvioidut muut tapaturmien aiheuttamat kustannukset laskettiin. Ohjelman kustannuksia verrattiin sitten ohjelman tuomiin ekstrapoloituihin, kumuloituihin ja diskontattuihin rahallisiin säästöihin. Kustannusten ja vähennyksen tapaturmien perusteella laskettiin ohjelman kannattavuus.

Tulosten mukaan turvallisuusprojektiryhmässä henkilövahinkojen määrä väheni 45 prosenttia, ja vertailuryhmässä 19 prosenttia. Lisäksi havaittiin projektiryhmässä positiivinen käyttäytymismuutos verrattuna vertailuryhmään. Vaikutus käyttäytymiseen oli havaittavissa vielä kahden vuoden kuluttua projektin jälkeen.

Ohjelman muuttuvat kustannukset olivat 399 391 DKK (57 219 USD) ja kaikki kustannukset 588 481 DKK (84 309 USD). Maatilaa kohti tämä on keskimäärin 3 994 DKK (572 USD) ja 5 885 DKK (843 USD). Projektin tuomien säästöjen laskettiin olevan 132 984 DKK (19 052 USD) vuosittain. Takaisinmaksuaika on 3 – 6 vuotta riippuen siitä, onko lähtökohtana muuttuvat vai kaikki kustannukset. Maanviljelijät maksoivat projektin kustannukset, mutta vakuutuslaitokset saivat suurimman osan sen tuomista säästöistä.

Projekti oli siis taloudellisesti kannattava. Taloudellisen analyysin perusteella Tilsted (1998) suosittelee, että tällainen työturvallisuushanke toteutettaisiin valtakunnallisella tasolla. Hän pitää kohtuullisena, että kustannukset jaettaisiin maanviljelijöiden, yhteiskunnan ja vakuutuslaitosten kesken.

## **2.2.3 Näkökohtia työkykyyn vaikuttavista tekijöistä tulevaisuudessa**

Väestö ikääntyy ja ikääntymiseen liittyy kroonisten sairauksien ilmaantuminen. Tuotantotekniikan muuttuessa työn fyysinen kuormittavuus ei lisääntynyt, joten fyysisen suorituskyvyn ikään liittyvä aleneminen ei aiheuta lisääntyviä ongelmia. Valtasuuntauksina ovat työikäisen väestön väheneminen, yli 55-vuotiaiden osuuden lisääntyminen työikäisissä, Euroopan huonoimman työkyvyn omaavat ikääntyneet työntekijät sekä työelämän kiihtyvä muutosnopeus ja murros tietoyhteiskunnaksi. (Anttonen ym. 1998).

Anttosen ym. (1998) mukaan ammatit muuttuvat ja eri ilmiöt sekä vaikutukset globalisoituvat. Suuriin muutoksiin voidaan lukea myös Suomen liittyminen Euroopan unioniin. Verkostoituminen lisääntyy ja kestävä kehitys on tullut ohjaavaksi tekijäksi eri tuotannonaloille. Työelämässä, eri ammasteissa, on käynnissä murrosvaihe. Tekninen kehitys johtaa kohti tietoyhteiskuntaa ja tiedon määrä lisääntyy olennaisesti. Samanaikaisesti väestö ikääntyy ja voidaan joutua tilanteeseen, jossa työelämän ulkopuolella olevat tarvitaan takaisin työelämään työvoimapulan vuoksi.

Eläkemenojen hallitsemiseksi tarvitaan toimenpiteitä. Työvoiman ikääntymisen lisää eläkemenoja, jolloin menojen alentamiseksi tavoite on edistää työntekijöiden pysymistä työelämässä nykyistä pidempään.

Työelämän yhä nopeutuvat muutokset vaativat jatkuvaa oppimista ja kansainvälistymisen lisääntymistä. Ammatillinen koulutus on työkyvyn keskeinen kehittämiskeino, joten ammatillisen osaamisen kehittämällä on merkittäviä taloudellisia vaikutuksia. (Anttonen ym. 1998.) Edellä kuvatut vaikutukset ovat nähtävissä myös maatilataloudessa ja ne olisi otettava huomioon työelämän kehittämisessä.

## **2.3 Esimerkkejä mautilojen työympäristön systemaattisesta parantamisesta**

### **2.3.1 Työterveys- ja turvallisuussertifiointi**

Työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmän sertifiointi (BS 8800 -standardi) auttaa yrityksiä, myös maatilayrityksiä, hallitsemaan riskejä ja kehittämään toimintatapaansa turvallisemmaksi. Standardin avulla TTT-toiminta (työterveys ja -turvallisuus) voidaan liittää osaksi yrityksen muiden liiketoiminnan osa-alueiden johtamista. (SFS-Sertifiointi 2001).

Vuonna 2001 oli vasta yhdelle suomalaiselle maatilalle myönnetty TTT-sertifikaatti, joka oli samalla kyseisen maatilalan kolmas sertifikaatti. Kaksi

muuta sertifikaattia ovat laatu- sekä ympäristösertifikaatit. Sertifikaatti edellyttää, että maatilan työympäristö, koneet sekä rakennukset pidetään järjestelmällisesti moitteettomassa kunnossa. Tämä edesauttaa terveyden, työtyytyväisyyden sekä yleisen hyvinvoinnin säilymistä myös maatilan kiirehuippujen aikana. Perinpohjainen töiden etukäteissuunnittelu sekä rationaalinen toiminta näyttävät vähentävän myös häiriöitä työprosesseissa ja alentavat näin tuotantokustannuksia. (Maaranen 2000).

Kun maatilayrityksen liikevaihto jää alle kahden miljoonan markan vuodessa, maksaa TTT-järjestelmän hakeminen 2 000 mk. Jos sertifikaatti on tilan ensimmäinen, on vuosimaksu suuruudeltaan myös 2 000 mk. Sertifikaatin saanut tila auditoidaan eli järjestelmän mukainen toiminta tarkastetaan joka kolmas vuosi. Järjestelmän rakentamisessa tarvitaan ammattilaisten konsultointia sekä opastusta. Opastuksen määrä riippuu pitkälti viljelijäperheen omatoimisuudesta. Maksuperusteiden mukainen veloitus opastukselle on 650 mk/tunti. Hintoihin lisätään arvolisävero. (SFS-Sertifiointi 2001). Järjestelmän hankkiminen ja tarvittavien toimenpiteiden tekeminen vaatii viljelijältä runsaasti työtä ja kokonaisuudessaan prosessi kestää useita kuukausia.

Panostus työturvallisuuteen sekä töiden rationalisointiin – työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmän sertifiointi – maksaa maatilalle alkuinvestoinnin jälkeen 2 000 mk vuodessa. Sertifiointi vaatii maatalousyrittäjältä huomattavan määrän työtunteja, jopa satoja tunteja, joille tulee laskea kohtuullinen arvo. Alkuinvestointikustannukset nousevat kaikki edellä kerrotut kulut huomioiden muutamiin kymmeneen tuhansiin markkoihin.

Tutkimustuloksia todellisista säästöistä työajassa sekä työn laadun ja työturvallisuuden parantumisesta ei ole käytettävissä. Oletetaan, että järjestelmään siirtymisellä saavutetaan 10 %:n vuosittainen työajan säästö töiden rationalisoinnin sekä häiriöiden vähentymisen vuoksi. Jos rationaalisen ja turvallisemman toiminnan avulla vältetään lisäksi yhdeltä lievältä tapaturmalta tai kolhulta vuosittain, ei edellä oleva oletus työajan säästymisestä ehkä ole liioittelua. Kannattavuuskirjanpitoon kuuluvilla maitoiloilla, joilla on peltoa 30 – 49,9 ha, tekee viljelijäpariskunta yhteensä vuosittain maataloustöitä keskimäärin noin 4 200 tuntia (Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos 2000). Edellä mainittu kymmenen prosentin säästö merkitsee 420 työtunnin säästöä maataloustöissä – 26 kahdeksan työtunnin päivää sekä isännälle että emännälle tai vaihtoehtoisesti yli 30 000 mk:n säästöä palkkakustannuksissa (Laaksonen 2001).

Maatilojen laatujärjestelmien sertifiointia (standardi ISO 9001) tekee myös Laatuvarma ry, joka on kymmenen elintarvikeketjun taustatahon – mm. MTK:n ja Maaseutukeskusten Liiton sekä Finfoodin ja Pellervo-Seuran – muodostama yhdistys. Laatuvarma on voittoa tavoittelematon yhdistys ja se sertifioi maatiloja tällä hetkellä laatujärjestelmän suhteen. (Maatilan Pellervo 2001). Jatkossa on tavoitteena saada toiminnan piiriin myös ympäristö- sekä

työterveys- ja turvallisuusjärjestelmien sertifiointi. Yhdistyksen toimintaperiaatteen mukaisesti Laatuvarma kykenee alentamaan maataloille sertifiointista aiheutuvia kustannuksia, mutta sertifiokaattien saamiskriteerit ovat tarkasti standardin mukaiset. (Pirjo Jokipii, Maaseutukeskusten liitto, 10.12.2001, suullinen tiedonanto).

Laatu- ja turvallisuusjohtamisella on selvä yhteys. Tallberg (1991) on todennut, että turvallisuus on olennainen osa yrityksen toiminnan laatua. Hyvä laatu vaatii muun muassa turvalliset olosuhteet, työtä tukevan työympäristön ja myönteisen ilmapiirin. Laatujärjestelmä ja turvallisuus voivat tukea toisiaan ja auttaa päämäärien saavuttamisessa. Lahtisen ym. (1992) mukaan kokonaisvaltainen laadun kehittäminen on koko yrityksen kehittämistä, työ ja työympäristö mukaan lukien. Laatujärjestelmien ja työsuojelun kehittämisessä on yhtymäkohtia, sillä työsuojelulle ja "laadukkaalle" toiminnalle yhteisiä tavoitteita ovat toimiva organisaatio, hyvä työympäristö, hallitut työskentelyolot ja oikeasisältöiset työtehtävät (Lahtinen ym. 1992). Yksinkertaistettuna hyvä työympäristö on laadun edellytys. Kylmäsen ym. (1994) mukaan sekä laatu- että turvallisuuspoikkeamien taustalla ovat systeemin toiminnan häiriöt ja organisointivirheet. Puutteita voi olla johtamisessa, organisoinnissa, menettelytavoissa ja asenteissa. Tavoitteena täytyy olla siis järjestelmän ominaisuuksien parantaminen.

### **2.3.2 Työterveyshuolto**

Maataloustyö tehdään pääasiassa oman tilan väen, usein yhden viljelijän voimin. Työtapaturmien torjunta, työolojen kehittäminen, ammattitaudeilta suojautuminen, henkisen paineen kestäminen sekä työviihtyvyyden ylläpito ovat ensisijaisesti viljelijän harteilla. Työsuhteisilla työpaikoilla näitä asioita koordinoi työpaikan oma työsuojeluorganisaatio. Tällä hetkellä maataloudessa on kolminkertainen riski sairastua ammattitautiin verrattuna kaikkien toimialojen keskimääräiseen riskiin. Hengitystieallergiaan sairastumisriski on maataloudessa seitsenkertainen verrattuna muihin toimialoihin. Tapaturmariski on huomattavasti korkeampi kuin kaikkien toimialojen keskimääräinen riski. (Kurki 2000).

Sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluhallinto vastaa mm. työterveyshuollon järjestämisestä maassamme. Työterveyslaitoksen Kuopion alueyksikössä toimii Maatalousyrittäjien työterveyshuollon keskusyksikkö, jonka tehtävänä on koordinoida valtakunnallisesti työterveyshuoltoa sekä järjestää neuvontaa ja ohjausta. Maanviljelijöiden työterveyshuoltoon kuuluu tällä hetkellä noin puolet päätoimisista maatalousyrittäjistä (Taattola 2001) ja noin 35 % MYEL-vakuutetuista (Maaseudun Tulevaisuus 2000), mutta liittyminen vaihtelee selvästi alueittain ja kunnittain. Erityisesti nuoret ja/tai peltopinta-alaltaan suurten tilojen viljelijät kuuluvat työterveyshuoltoon (Taattola 2001).



Viljelijä voi liittyä työterveyshuoltoon ottamalla yhteyttä paikkakuntansa terveystarkastukseen. Viljelijän terveystarkastus tehdään vähintään joka toinen vuosi ja viljelijä saa sen yhteydessä yksilöllisen suunnitelman työkyvyn ylläpitoa sekä kuntoutusta varten. Työterveyshoitaja ja/tai lääkäri tekee tilakäynnin yhdessä työterveyshuoltoon perehtyneen maatalousneuvojan kanssa. Ulkopuolinen neuvoja havaitsee tapaturma- ja ammattitautiriskit viljelijän työympäristössä selkeämmin kuin tilansa olosuhteisiin tottunut viljelijä. Viljelijälle annetaan tilakäynnillä neuvoja työtapaturmien välttämiseksi sekä esimerkiksi työasentojen ergonomian parantamiseksi. Viljelijä saa tilakäynnistä palauteraportin, jossa annetaan suosituksia tilan työolojen kehittämiseksi. (Maaseutuyrittäjä 2001). Hyvän työterveyshuoltokäytännön mukaan tilakäynti tehdään vähintään joka neljäs vuosi, mutta käytännössä koko maan laskennallinen tilakäyntiväli on 5,4 vuotta (Maaseudun Tulevaisuus 2000).

Kun viljelijä liittyy työterveyshuollon piiriin, saa hän MaTa-vakuutusmaksuistaan 20 % alennuksen. Edun saamisen edellytys on em. tilakäynti vähintään joka neljäs vuosi. MYEL-vakuutuksen piiriin kuuluva maatalousyrittäjä maksaa puolet seuraavista maatalousverotuksessa verovähennyuskelpoisista kustannuksista (Taattola 2001):

- terveystarkastuksen työterveyshuollon terveystarkastukset ja laboratoriotestit
- työterveyshuollon suosittelema ensiapuvälineistö ja koulutus
- työkykyä ylläpitävä toiminta.

Terveystarkastuksen tekemä tai sen maatalousyrittäjien työterveyshuollon keskusyksiköltä hankkima em. työpaikkaselvitys tai työolosuhdeselvitys, kuten tilakäynti tai työolosuhdehaastattelu, on maatalousyrittäjälle erillislainsäädännön perusteella maksuton. Viljelijälle aiheutuu työterveyshuollosta – panostuksesta työsuojeluun sekä työkyvyn ylläpitoon – vuodessa keskimäärin 33 – 66 €:n kulut. (Taattola 2001).

Esimerkiksi otetaan tilanne, jossa maatalousyrittäjä päättää liittyä työterveyshuoltoon. Hänelle tehdään terveystarkastus, johon sisältyy muutamia laboratoriotestejä. Näistä kuluista hän maksaa puolet eli tässä tapauksessa 40 €. Tilalle tehdään viljelijälle ilmainen tilakäynti, jonka yhteydessä työterveyshoitaja ja maatalousneuvoja opastavat ja neuvovat työturvallisempien sekä ergonomisempien työtapojen ja -asentojen käyttöä. Neuvojen mukaan viljelijä hankkii ensiapulaukun ja käy ensiapukurssin. Näiden kuluista hän maksaa puolet eli tässä tapauksessa 30 €. Työterveyshuoltoon liittyneet kustannukset ovat kertaluonteisia lukuun ottamatta suositusten mukaan kahden vuoden välein tehtävää terveystarkastusta.

Viljelijä on saanut tilakäynnillä juuri oman tilansa olosuhteisiin soveltuvaa opastusta työturvallisemmista ja vähemmän kuormittavista työasunnoista. Oletetaan, että hänelle jää tämän opastuksen ansiosta sattumatta (ei sesonkitoiden aikana) kolmen vuorokauden työkyvyttömyyteen johtava lievähkö

tapaturma: virheellisestä nostotavasta aiheutuva selkälihakseen venähdys. Yksin karjatilaa pitävänä hän joutuu palkkaamaan tilalle ko. tapaturman johdosta sijaisapua. Palkkaus maksaa 3 vrk x 8 h/vrk x vähintään 13 €/h = 312 €.

Investointi työsuojeluun – työterveyshuoltoon liittyminen – maksaa viljelijälle ensimmäisenä vuotena 70 euroa. Tällä investoinnilla välttyttiin nyt tapaturmalta, josta olisi aiheutunut pelkkiä sijaisavun palkkauskustannuksia yli nelinkertainen summa.

## 2.4 Kirjallisuuden tiivistelmä

Kaksi keskeistä tässä selvityksessä tarkasteltua teosta maa- ja metsätalousalalta on 1970- ja 80-lukujen vaihteesta. Maatilatalouden osalta selvitys tarkastelee Gösta Fribergin (1979) tutkimusta Ruotsissa sattuneiden maataloustapaturmien taloudellisista seurauksista sekä Tapio Klenin (1981) tutkimusta metsätyötapaturmien aiheuttamista taloudellisista menetyksistä.

Friberg (1979) selvittää Ruotsissa sattuneiden maatalouden leikkuupuimuri-, kytkentä- sekä jalkatapaturmien (yhteensä 97 kpl) taloudellisia seurauksia yritystaloudelle ja kansantaloudelle. Päämääränä on aikaansaada malli maataloudessa sattuneen tapaturman taloudellisista kokonaisseurauksien arvioinnista sekä antaa käsityksen maataloudessa sattuneen työtapaturman taloudellisista näkökohdista. Maanviljelijä kärsii tapaturmasta sekä taloudellisesti että inhimillisesti, mutta myös julkinen sektori, vakuutusjärjestelmä sekä yhteiskunta yleensä joutuvat kantamaan tapaturmien kustannuksia.

Klen (1981) on selvittänyt metsätyötapaturmien taloudellisia menetyksiä. Työsuojeluun ja tapaturmantorjuntaan kuuluvien menoerien erittelyn lisäksi tutkimuksen johtopäätöksiksi voidaan todeta, että henkilökohtaisten suojainten hankkiminen ja käyttö on erittäin kannattavaa ja vakavien tapaturmien torjuntaan kannattaa panostaa.

”Työolot ja taloudellinen ajattelu” -kirja (Sosiaali- ja terveysministeriö 1998 a) esittelee työympäristötalousprojektin tuloksia. Esimerkit tapaturmakustannusten jakoperusteista sekä sairauspoissaolojen kustannuksista ovat tässä selvityksessä esimerkkeinä käyttökelpoisista työympäristötalouden analyysi- ja laskentamalleista. Teos kehottaa työpaikkoja ja tutkijoita kehittämään malleja edelleen.

Tapaturmakustannusten jakaantumista koskevat tutkimukset osoittavat, että epäsuorat, välilliset kustannukset ovat suoria, välittömiä kustannuksia paljon suurempia. Kyseessä on eräänlainen ”jäävuori-ilmiö”, jossa suorat kustannukset ovat jäävuoren näkyvä osa ja epäsuorat ovat sen näkymätön, suurempi osa. Jako suoriin ja epäsuoriin kustannuksiin on kuitenkin jossain määrin häilyvä ja vaihteleva eri selvityksissä. Suoriksi kustannuksiksi luetaan

useimmiten uhrin lääkintäkustannukset ja epäsuoriksi kustannuksiksi omaisuusvahingot, tuotannon keskeytymis- ja viivästymiskustannukset, oikeudenkäyntikulut ym.

Työympäristön kehittämistoiminta on tehokasta työsuojelupanostusta. Yritykset voivat parantaa turvallisuustasoa esimerkiksi kouluttamalla henkilökuntaa sekä kehittämällä ja suunnittelemalla tuotantoa ja toimintatapoja. Useammassa kohdassa painotetaan, ettei työsuojelutoimien edullisuusvertaailua pidä suorittaa pelkästään taloudellisin perustein. Kustannuksiin on luettava myös sellaiset huonoista työoloista aiheutuvat haitat, joita ei voi rahassa mitata.

Työkykyä ylläpitävän toiminnan taloudellisista vaikutuksista on tehty paljon selvityksiä eri maissa. Selvitykset osoittavat, että tämä toiminta on useimmiten ollut sekä liiketaloudellisesti että kansantaloudellisesti kannattavaa. Suomalaisissa yrityksissä panos-tuotossuhde on usein ollut jopa 10 – 20 -kertainen.

Maatalousalalla Dorthe Tilsted (1998) on laskenut vuosina 1992 – 1997 tehdyn tanskalaisen tapaturmatorjuntaprojektin taloudellisen kannattavuuden. 208 maatilaa jaettiin projektiryhmäksi, jolle annettiin työturvallisuuskoulutusta ja toimenpide-ehtotuksia, ja vertailuryhmäksi. Selvityksen mukaan projekti vähensi tapaturmia niin paljon, että se oli taloudellisesti kannattava. Projektin takaisinmaksuaika oli 3 – 6 vuotta riippuen siitä, onko lähtökohtana muuttuvat vai kaikki kustannukset.

Työsuojeluinvestointien kannattavuuden laskemiseen on tarjolla useita tietokoneohjelmia. Yksi sellainen on Työterveyslaitoksen myymä Tervus, toinen on Teollisuusvakuutuksen Tikka. Nämä on tehty lähinnä yritysten tarpeisiin.

Esimerkkejä systemaattisista menetelmistä maatalon työympäristön parantamiseksi ovat työterveys- ja työturvallisuussertifiointi sekä työterveyshuolto. Sertifiointi on vielä erittäin harvinainen, Suomessa oli vuonna 2001 myönnetty sertifikaatti vasta yhdelle maatilalle. Sertifikaatin hankinta ja voimassapito aiheuttaa melko runsaasti kustannuksia. Tutkimustietoa sertifiointin tuomista todellisista säästöistä ei ole. Työterveyshuolto on jo tavallinen maataloilla, noin puolet Suomen maatalousyrittäjistä on liittynyt siihen. Työterveyshuolto tarjoaa hyvin edullisen vaihtoehdon saada ulkopuolinen asiantuntijalausunto työympäristön parantamismahdollisuuksista.

Tutkimustietojen perusteella työsuojelupanostuksen kannattavuuden laskentamalli on tarpeen mm. riskien osoittamiseksi. Varsinkin yleiskustannusten lisääntyminen jää muuten helposti huomaamatta. Työpanoksen menetys, sijaisen saanti ja tapaturmat sesonkiaikaan ovat keskeisiä ongelmia. Yhdistettyyn laatu-, ympäristö- ja turvallisuusjohtamiseen panostaminen on hyvä

yleisohje toiminnan ja riskienhallinnan kehittämiseksi. Myös tapaturmien muut kuin rahassa mitattavat seuraukset on otettava huomioon.

Työsuojelutoimenpiteet ovat osoittautuneet kannattaviksi myös maataloudessa. Työsuojeluhallinto voisi lisätä resurssien käytön tehokkuutta tekemällä vaikutusselvityksiä.

### 3 Laskentamallin luominen

Tässä tutkimuksessa kehitetyn mallin avulla pyritään kuvaamaan ja laskemaan työsuojelupanostuksen kannattavuutta ja kustannusten muodostumista maataloudessa. Tässä tarkastelukohteena on lähinnä maatila, mutta kustannuksia ja niiden jakautumista voitaisiin tarkastella myös maatilan, yhteiskunnan ja vakuutuslaitosten kesken.

Mallin luonnissa käytetty ajattelu pohjautuu tapaturmateoriaan, jossa tapaturmien syntyminen nähdään systeemiteoreettisesti monen eri tekijän yhteisvaikutuksena. Maatila hahmotetaan järjestelmänä, jossa ihminen, koneet ja laitteet, työmenetelmät ja työympäristö muodostavat kokonaisuuden, jonka toimivuuden laatu ja taso vaihtelee tilojen välillä sekä tilojen sisällä (myös ajankohdasta riippuen). Tapaturmat, häiriöt ammattitaudit, laatutappiot ja muut, ei-toivotut asiat – järjestelmän tavoitetilasta poikkeamiset – ovat esimerkkejä ja oireita järjestelmän toiminnan laadun puutteista. Maatilan toiminnan tuottavuus ja turvallisuus määräytyvät järjestelmän toimivuuden perusteella. Työsuojeluinvestoinneiksi voidaan tällöin nähdä kaikki parannukset, jotka kehittävät toimivuutta. Toimivuus kertoo johtamisen laadusta.

Malli koostuu kaaviosta (kuva 8) ja lomakkeesta (taulukko 5). Kaaviossa on kuvattu malli pääpiirteittäin. Lomake on laadittu käyttäen Microsoft Excel -ohjelmaa. Lomakkeelle on listattu seuraavat kohdat:

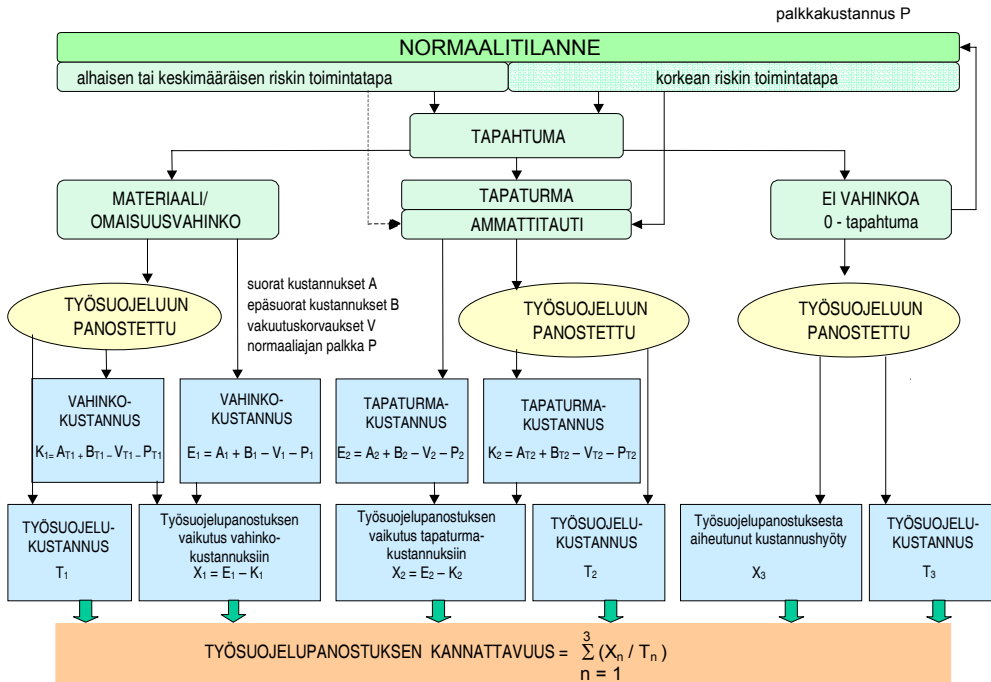
1. Työsuojeluinvestoinnit.
2. Tapaturman ja vahingon aiheuttamat kustannukset, vakuutuskorvaukset sekä palkkakustannukset normaalitilanteessa.
3. Tapaturman ja/tai omaisuusvahingon kustannus.
4. Työsuojelun vaikutus tapaturma-/vahinkokustannuksiin.
5. Muut tapaturman/vahingon aiheuttamat kustannukset.
6. Työsuojeluinvestoinnin kannattavuus.

Sarakkeissa on paikat lukuarvoille ja laskukaavat. Mallin avulla lasketaan kokonaiskustannukset, työsuojelun vaikutus kustannuksiin sekä työsuojeluinvestointien kannattavuus.

### 3.1 Mallikaavio

#### Normaalitilanne

Kaavion (kuva 8) normaalitilanne kattaa kaiken maatilalla tapahtuvan tuotantotoiminnan, se on jaettu kahteen osaan toimintatavan mukaan.



Kuva 8. Työsuojelupanostuksen kannattavuuden laskentamalli.

Alhaisen tai keskimääräisen riskin toimintatavassa työskentely tilalla on sujuvaa tai kohtuullisen sujuvaa perustuen parhaisiin tai hyviin tuotantotapoihin. Tapaturmia ja omaisuusvahinkoja sattuu vähän tai keskimääräisesti. Työssä on häiriöitä ja muita ongelmia suhteellisen vähän. Menetelmät ja työtavat ovat toimivia.

Korkean riskin toimintatavassa häiriöt ja muut ongelmat ovat yleisiä, tapaturmia ja omaisuusvahinkoja sattuu keskimääräistä enemmän. Pitemmällä aikavälillä korkean riskin mautiloilla ammattitautien esiintymisen todennäköisyys kasvaa.

Molemmassa toimintatavoissa voi esiintyä puutteita esimerkiksi työhön opastuksessa, työtaitoissa ja -tavoissa, työntekijöiden terveydessä, suojavälineiden ja -laitteiden kunnossa, laadussa ja käytössä sekä työolosuhteissa mutta korkean riskin toimintatavalle nämä ovat tavanomaisempia.

Työsuojeluinvestoinnilla pyritään kehittämään maatalan toimintatapoja ja työympäristöä siten, että normaalitilanteen riskitaso alenisi ja tapahtumien (tapaturmien, materiaali- ja omaisuusvahinkojen ja muiden haitallisten, ei-toivottujen poikkeamien) sekä ammattitautien määrä vähenisi ja tuottavuus paranisi. Tavoitteena on toiminnan laadun ja riskienhallinnan parantaminen.

### *Tapahtuma*

Tapahtuma on tilanne, jossa sattuu jotain normaalista poikkeavaa, kuten häiriö, ongelma, työn keskeytyminen syystä tai toisesta eli poikkeama järjestelmän tavoitetilasta. Tapahtuma on jaettu kolmeen osaan seurausten perusteella: tapaturmaan, esine-/omaisuusvahinkoon ja ei-vahinkoa/0-tilanteeseen. 0-tilanne on tilanne, kun tapahtumasta ei aiheudu tapaturmaa tai esinevahinkoa esim. läheltä piti -tilanne. Tapahtumaan vaikuttavia seikkoja ovat henkilö (terveys, työtavat, suojaimien käyttö, muut henkilökohtaiset henkiset ja ruumiilliset ominaisuudet), olosuhteet tapahtumahetkellä (vuodenaika, vuorokaudenaika, kiire, työn määrä, työympäristön laatu), käytetyt koneet ja laitteet, niiden kunto ja käytettävyys jne.

### *Materiaali- ja omaisuusvahinko*

Materiaali- ja omaisuusvahinko kattaa esinevahingot, vaihto-omaisuusmenetykset eli tapaturman yhteydessä tapahtuneet tuotteen tai tuotannon menetykset, työn häiriintymisen ja viivästymisen (ajallisuuskustannukset), käyttöomaisuusmenetykset sekä lisäansiomenetykset.

### *Tapaturma ja ammattitauti*

Tapaturma on äkillinen, odottamaton, toiminnan normaaliin kulkuun kuuluva ei-toivottu tapahtuma. Tapaturmia aiheuttavat poikkeamat normaali-toiminnasta, ympäristön tai teknisten laitteiden puutteet ja viat tai ihmisen virheellinen tai tilanteeseen sopimaton toiminta. Työtapaturman seurauksena on aina ihmisen vammautuminen ja usein myös aineellisia vahinkoja ja tuotannon häiriöitä. (Sosiaali- ja terveysministeriö 1998 a).

Ammattitauti on työperäinen haitta tai sairaus, joka on kehittynyt pitkällä aikavälillä, päivien, viikkojen, kuukausien tai vuosien kuluessa. Korkean riskin toimintatavassa mm. puutteelliset työolosuhteet, työmenetelmät, huonot suojaimet tai niiden puuttuminen lisäävät ammattitautien riskiä.

### *Ei vahinkoa, 0 – tapahtuma, lähes tapaturma tai läheltä piti -tilanne*

Ei vahinkoa -tilanteissa tapahtumasta ei aiheudu henkilö- tai esinevahinkoa, mutta jotain normaalista poikkeavaa ei-toivottua tapahtuu. Esimerkiksi häiriö, jonka vaikutuksesta työ keskeytyy tai läheltäpiti-tilanne. Tilanteen arviointi voi johtaa rationalisointiin, työympäristön ja toimintatapojen parantamiseen.

### *Työsuojeluun panostettu*

Mallissa tiettyyn tapahtumaan liittyvät kustannukset lasketaan kahdella tavalla: kustannukset, kun työsuojeluun on panostettu ja kustannukset, kun siihen ei ole panostettu. Tämän tutkimuksen esimerkkilaskelmissa (luvut 4.2.1 – 4.2.4) tämä on tehty siten, että toinen vaihtoehto lasketaan todellisen, toteutuneen tapahtuman mukaan tai tilastotietojen perusteella luodun tyyppitapahtuksen mukaan ja toinen vaihtoehto lasketaan arvioidun vaihtoehtoisen tapahtuman mukaan. Esimerkiksi todelliselle tapaturmalle, jossa uhri ei ole käyttänyt suojarusteita, luodaan vaihtoehtoinen, kuviteltu tapahtuma arvioimalla mitä seuraamukset ja kustannukset olisivat olleet suojarusteita käytettäessä. Vertaamalla näiden vaihtoehtojen kustannuksia toisiinsa saadaan työsuojelupanostuksen vaikutus kustannuksiin.

Työturvallisuusselvitykset, työturvallisuustyö, arviointi ja rationalisointi ovat osa työsuojelukustannuksia. Työn uudelleen suunnittelulla, tapaturman tai vahingon selvittelyllä, työtapojen muutoksilla, työsuojelupanostuksen arvioinnilla ja vaikutusten arvioinnilla, tapaturmien syiden ja seurausten syy-yhteyksillä, läheltä piti -tilanteen arvioinnilla ja jatkotoimenpiteillä pyritään parantamaan normaalitilanteen työturvallisuutta ja pienentämään riskejä.

#### *Tapaturma-/vahinkokustannus*

(E, kun työsuojelupanostusta ei ole tehty  
K, kun työsuojelupanostuksia on tehty)

Tapaturma- ja vahinkokustannukset jakaantuvat työntekijän, maatilán, yhteiskunnan, vakuutuslaitosten ja kuluttajien kesken. Työntekijään kohdistuvat erilaiset taloudelliset ja henkiset menetykset. Maatilán maksettaviksi jäävät lisääntyneet tuotanto- ja vakuutuskustannukset sekä tuotanto- ja työaikamenetykset, joita ei voi siirtää hintoihin. Yhteiskunnan maksettavaksi tulevat mm. sairaanhoito-, lääke- ja kuntoutuskulut, julkisen sektorin lisäkustannukset, verotulotappiot sekä hallintokulut. Maatalousyrittäjien eläkelaitoksen (MELA) ja Kansaneläkelaitoksen (KELA) kustannuksia ovat työkyvyttömyyspäivärahat, työkyvyttömyyseläkkeet, haittalisät, materiaalivahinkojen ym. korvaukset. Kuluttajat maksavat yleensä työtapaturmat tuotteiden korkeampina hintoina, mutta maataloustuotteiden hinnanmuodostukseen tällä ei kuitenkaan ole suoranaista vaikutusta. Huomattava osa yhteiskunnan menetyksistä katetaan vakuutusmaksuilla, mutta osa sairauskustannuksista jää kuitenkin vakuutuksen ulkopuolelle (Sosiaali- ja terveysministeriö 1998 a.).

Laskennassa henkilöä, joka työskentelee päätoimisesti omalla tilallaan, käsitellään yksityisyrittäjänä eli hänelle ei lasketa sairausajan palkkaa eikä normaaliajan palkkakustannuksia vaan tulot muodostuvat yrityksen voitosta. Muita tilán töissä mukana olevia käsitellään palkansaajina. Monella maatilalla viljelijäperheen jäsenet osallistuvat tilán hoitoon, mutta heidän työpanokselleen ei aina lasketa sille kuuluvaa rahallista arvoa. Kun joku henkilö korvaa vahingoittuneen työt, käytetään mallilaskelmissa normaalia tuntipalkkaa

sivukuluineen korvaamaan henkilön työpanosta. Työn voi hoitaa esim. joku perheenjäsen tai naapuri, joko koko- tai osa-aikaisesti tai omien töidensä ohella. Työlle olisi laskettava sille kuuluva arvo kaikissa tapauksissa, jotta saataisiin selville tapaturman todelliset kustannukset. Maatalousyrittäjien sairausvakuutuksen päivärahan perusteena on Maatalousyrittäjien eläkelain (MYEL) eläkevakuutuksessa vahvistettu työtulo tai kunnallisverotuksessa vahvistettu maatalouden ansiotulo. Perheenjäsenten tai muiden kuin tilalla yksityisyrittäjinä toimivien palkka lasketaan maataloustyöntekijän keskiansion mukaan.

Sairauspoissaolopäivien kustannukset voivat vaihdella suuresti, varsinkin maataloudessa, mutta myös muilla toimialoilla. Maatalousyrittäjän työtulo koostuu maatilán tuotosta ja tuista. Maatalouden työt ovat usein kausiluonteisia ja tapaturman sattumisajankohdalla on suuri merkitys tapaturmakustannuksiin. Joskus tapaturman aiheuttamat taloudelliset menetykset voivat olla suuria ja joissakin tapauksissa poissaolo ei aiheuta mitään kustannuksia tai siitä voi aiheutua jopa säästöä. Maataloustyö on usein hyvin sitovaa, jo lyhytkin sairauspoissaolo voi tuottaa hankaluuksia maatilalla, ja pätevän sijaisen saaminen on välttämätöntä.

Kustannukset on jaettu kaaviossa aineellisiin kustannuksiin sekä henkilöön kohdistuviin tapaturma-/ammattitautikustannuksiin. Molemmat kustannukset koostuvat suorista (A) ja epäsuorista (B) kustannuksista. Tapaturman ja/tai vahingon kustannusvaikutuksen laskemiseksi suorien ja epäsuorien kustannusten summasta vähennetään maatilalle tulevat vakuutuskorvaukset (V) ja vastaavan ajan palkka normaalitilanteessa (P) eli palkka tilanteessa, jos tapaturmaa tai vahinkoa ei olisi tapahtunut.

Maatilalla tapahtuva tapaturma tai omaisuus-/materiaalivahinko ei vaikuta suoraan maatalousyrittäjän palkkatuloihin, mutta kustannuksia aiheuttavat sijaisten palkkaaminen, töiden viivästyminen ja muut vastaavat. Useissa tapauksissa joudutaan turvautumaan muihin perheenjäseniin tai ulkopuolisiin sijaisiin, jotta työt saadaan tehdyksi. Sijaisten palkkakustannukset voivat olla huomattava menoerä tapaturmakustannuksissa. Maanviljelijän saamat sairauspäivärahat ja muut korvaukset korvaavat kustannuksia jossain määrin, tapauksesta riippuen. Jos tapaturman ajankohta sattuu tuotannon kannalta hiljaiseen ajankohtaan, jolloin sijaisten tarvetta ei ole, maatila voi saada jopa lisätuloa tapaturmakorvausten takia verrattuna normaalitilanteeseen.

Mallissa kustannukset lasketaan kahdessa tilanteessa sen mukaan, onko työsuojeluinvestointeja tehty vai ei. Tapaturma- tai vahinkokustannuksia, jos työsuojeluinvestointeja ei ole tehty (E) tai kun tilalla on panostettu työsuojeluun (K), verrataan toisiinsa. Kolmantena tasona on ei-vahinkoa tai 0-tapah-tuma eli tilanne, kun työtapaturmaa ei ole sattunut.



Ei-vahinkoa tilanteessa lasketaan mahdollisesti käytetyn työsuojelupanostuksen kustannus ( $T_3$ ) sekä tästä aiheutunut kustannushyöty ( $X_3$ ). Kustannushyödyllä tarkoitetaan tavoitteiden mukaisia vaikutuksia eli toteutumattomia kustannuksia. Tapauksessa, jossa on estetty tapaturma tai omaisuus-/materiaalivahinko, työsuojelupanostuksesta aiheutunut kustannushyöty  $X_3$  on samansuuruinen kuin vältetyt tapaturma- tai omaisuus-/materiaalivahinkokustannukset yhteensä eli  $E_1 + E_2$ .

Kustannukset, kun työsuojelupanostuksia ei ole tehty  $E = A + B - V - P$ .  
Kustannukset, kun työsuojelupanostuksia on tehty  $K = A_T + B_T - V_T - P_T$ .

Termeihin lisätään alaindeksit osoittamaan minkä tyyppinen tapahtuma on kyseessä: materiaali- ja/tai omaisuusvahinko = 1, tapaturma/ammattitauti = 2 ja ei vahinkoa/0-tapahtuma = 3. Esimerkiksi  $K_1$  on materiaali-/omaisuusvahinkokustannukset, kun työsuojelupanostus on tehty.

Termien erotuksesta saadaan edelleen työsuojelun vaikutus tapaturma-/vahinkokustannuksiin  $X = E - K$ .

Tapaturman yhteydessä syntyy usein myös materiaali-/omaisuustappioita. Tällöin kokonaiskustannukset ovat tapaturmakustannusten ja materiaali-/omaisuusvahinkokustannusten summa  $X_1 + X_2$ , samoin työsuojelukustannukset tässä tapauksessa  $T_1 + T_2$ .

### 3.2 Laskentaohjelma ja -lomake

Lomakkeen (taulukko 5) laatimisessa on käytetty Microsoft Excel -ohjelmaa ja tässä on pyritty esittämään kaaviossa (kuva 8) kuvatut riippuvuudet ja tilanteet tiiviissä muodossa. Samat kirjaintunnukset löytyvät sekä kaaviosta että lomakkeelta, mutta lomakkeelle ei ole merkitty eri tapahtumatyyppejä kuvaavia alaindeksejä. Samaa lomakemuotoa käytetään kaikkien esimerkkitapahtumien laskennassa.

Lomakkeella tarkastellaan ensin työsuojelukustannuksia; riveille on listattu erilaisia maataloudessa käytettyjä työsuojelupanostuksia ja vieressä on sarake niistä aiheutuville kustannuksille. Seuraavaksi on tarkasteltu tapahtuman aiheuttamia kustannuksia kahdessa eri tilanteessa: kun työsuojeluun on panostettu ja kun siihen ei ole panostettu. Kustannukset on jaettu suoriin ja epäsuoriin kustannuksiin ja sarakkeelta koottu joukko kustannusten aiheuttajia maataloudessa. Sarakkeeseen ”vakuutuskorvaukset” kootaan saadut korvaukset eri vakuutuslaitoksista. Viimeisenä kohtana, jolla on vaikutusta tapahtumasta aiheutuviin kustannuksiin, ovat normaaliajan palkkakustannukset. Tämän jälkeen lasketaan edellisten tietojen perusteella tapahtuman aiheuttamat kustannukset, työsuojelun vaikutus kustannuksiin, työsuojelupanostuksen kannattavuus sekä takaisinmaksuaika.

### 3.2.1 Työsuojelupanostus

Lomakkeelle on listattu erilaisia maatilalle kohdistuvia työsuojelutoimenpiteitä, kuten

- suojaimet, laitteet, varusteet
- työympäristön parantamistoimenpiteet
- työturvallisuusselvitykset ja työntutkimus
- toiminnan arviointi ja rationalisointi
- riskienhallinta
- koneiden ennakoiva huolto.

Tehtyjen työsuojelupanostusten summa = T. Mallin avulla voidaan tarkastella yksittäisen työsuojeluinvestoinnin tai useampien toimenpiteiden yhteisvaikutusta tapaturma-/vahinkokustannuksiin ja kannattavuuteen.

### 3.2.2 Kustannukset

Kustannukset lasketaan jokaisessa tapaturma-/vahinkotapauksessa kahdessa eri tilanteessa, kun työsuojelupanostuksia ei ole tehty ja kun niitä on tehty. Kustannukset on jaoteltu suoriin ja epäsuoriin kustannuksiin.

#### A. Suorat (välittömät) kustannukset maatilalle

Välittömät kustannukset ovat kustannuksia, jotka aiheutuvat lyhyen ajan sisällä suoraan tapaturmasta ja/tai omaisuus-/materiaalivahingosta.

Välittömiä, tapaturmasta aiheutuvia kustannuksia yritykselle ovat lyhytvaikutteiset menot, kuten sijaisavun palkka sekä erilaiset omavastuuosuudet kuten esimerkiksi sairaala- ja lääkekustannukset. Tapaturmavakuutus korvaa pääosin välittömät henkilön kohdistuvat kustannukset viljelijälle todellisten kustannusten mukaan (Lehtinen 1995).

Suoria kustannuksia maatilalle ovat mm.

- sairausajan palkkakustannukset
- ensiapukustannukset
- raivaaminen, korjaaminen ja siistiminen
- töiden järjestely – töiden uudelleen järjestelyyn käytetty aika, sijaisen hankkiminen
- ylityö- ja ylikuormitus – näiden vaikutus työn laatuun ja kustannuksiin
- sijaisen palkka
- tapaturman selvitys ja analysointi – tapaturmasta johtuva korvaus- ym. papereiden täyttäminen
- auttaminen ja saattaminen – tapaturman uhria saattavan henkilön työajan menetys ym. kulut
- sairaanhoito, kuntoutus ja näihin liittyvät matkat (omavastuut)

- materiaali- ja omaisuustappiot
- henkilökohtaiset varusteet, esim. silmälasien rikkoutuminen (tai oma-vastuuosuus).

Kustannuksiksi lasketaan vain ne kustannuserät, jotka voidaan kohdistaa yksittäiselle tapaturmalle, ammattitaudille tai vahingolle. Kustannuksiin luetaan yrityksen hallittavissa olevat tapaturmakustannukset eli tapaturmavakuutusmaksun se osa, johon yritys voi omilla toimenpiteillään vaikuttaa sekä kaikki vakuuttamattomat kustannukset.

## **B. Epäsuorat kustannukset maatilalle**

Epäsuorat kustannukset ovat tapaturmasta ja/tai esinevahingosta välillisesti aiheutuneita kustannuksia, ne ovat usein myös vakuuttamattomia, esim.

- tuotannon menetys – tapaturman ja/tai omaisuusvahingon aiheuttamatuo-  
tannon pieneminen
- ajallisuuskustannukset – ajallisesti tiettyyn aikaan tehtävien töiden vii-  
västyisestä aiheutunut kustannus
- toimitusten myöhästyminen
- laadun aleneminen
- koneiden ja laitteiden korjauskustannukset
- koneiden käyttöaikatappiot
- korvaavien koneiden ja laitteiden käytöstä aiheutuneet kustannukset
- sivuansiomenetykset
- vakuutusmaksujen omavastuut ja tapaturman vaikutus vakuutusmaksui-  
hin.

Tapaturman uhrin maataloudesta saama ansiotulo voi laskea huomattavasti-  
kin ja tapaturmien seurauksista voi aiheutua merkittäviä muutoksia maatilo-  
jen toimintaan esim. työkyvyn alenemisen seurauksena uhri voi menettää  
sivutulot osittain tai kokonaan.

Materiaali- ja omaisuusvahinko- sekä tapaturma-/ammattitautikustannukset  
on listattu samaan taulukkoon. Useissa tapauksissa tapaturman yhteydessä  
aiheutuu myös omaisuusmenetyksiä. Selkeä kustannusten jako tapaturmien ja  
omaisuus-/materiaalivahinkojen kesken helpottaa työsuojelupanostuksen  
kohdentamista ja laskentaa.

## **P. Palkkakustannukset normaalitilanteessa**

Henkilövahingon yhteydessä selvitetään normaalitilanteen palkka (+ lomara-  
hat, sosiaalimaksut, muut henkilösivukulut) sekä sivuansiot. Tapaturman  
vaikutus palkkakustannuksiin saadaan vähentämällä sairausajan palkasta  
normaaliajan palkka. Tämä tarkastelu on maatilalla näkökulmasta, jolloin sekä  
sairausajan palkka että palkkakustannukset normaalitilanteessa lasketaan vain  
maatilalla palkkatyötä tekeville työntekijöille, mutta ei maatalousyrittäjälle.

## V. Vakuutuskorvaukset

Tapaturmasta ja ammattitaudista maksetaan maatalousyrittäjälle korvauksia. Osa vakuutuksista on maatalousyrittäjille pakollisia. Myös omaisuus- ja esinevahingon varalta voidaan ottaa vapaaehtoisia vakuutuksia, ajettavilta työkoneilta vaaditaan pakolliset liikennevakuutukset.

### 3.2.3 Muut tapaturman aiheuttamat vaikutukset

Työtapaturmat aiheuttavat taloudellisten menetysten lisäksi myös paljon muita seurauksia. Näitä voivat olla organisaatiomuutokset esim. sukupolvenvaihdos, tuotannon lopettaminen tai toiminnan muuttaminen, kuten tuotantosuunnan vaihto. Tällaisten muutosten rahallinen vaikutus on usein huomattava. Tapaturma aiheuttaa ihmiselle useimmiten myös henkisiä ja fyysisiä kärsimyksiä, omaisten menetyksiä, syrjäytymistä, pelkoa, ahdistusta ja vaikutuksia, joiden rahallista arvoa on vaikea mitata, mutta joilla voi olla vaikutusta toiminnan laatuun. Henkisen toimintakyvyn lasku voi aiheuttaa merkittäviä taloudellisia menetyksiä. Ei-rahassa mitatut seuraukset voitaisiin muuttaa rahaksi yksikköhintojen avulla, mutta tällaisten asioiden arvottaminen on ongelmallista ja laskelmien paikkansapitävyys kyseenalaista. Tässä tutkimuksessa on otettu huomioon vain helposti rahassa mitattavat kustannukset, vaikka tapaturmista aiheutuvien muiden asioiden merkitystä ei haluta väheksyä tai unohtaa.

### 3.2.4 Kustannushyöty

Hyötyjä ovat tavoitteiden mukaiset vaikutukset eli toteutumattomat kustannukset. Jos työsuojelupanostuksella on estetty tapaturma tai vahinko ("ei vahinkoa"), voidaan ehkäistyn tapaturman tai vahingon kustannukset laskea saavutetuksi hyödyksi. Tapahtuma ei aina johda tapaturmaan tai esinevahinkoon, mutta tilanne voi johtaa tapahtuman arviointiin, työn suunnitteluun tai uudelleen organisointiin, mistä edelleen voi aiheutua taloudellista hyötyä ( $X_3$ ).

Jos työsuojelupanostus on estänyt materiaali- tai omaisuusvahingon, niin  $X_3 = E_1$  ja tapaturma-/ammattitautitapauksessa  $X_3 = E_2$ . Jos kyseessä on tapah-tuma, jossa on estetty sekä tapaturma- että materiaalivahinko, hyödyksi saadaan  $X_3 = E_1 + E_2$ .

*Ei vahinkoa* – tilannetta voidaan käyttää vertailuarvona (0-tapahtuma).

### 3.2.5 Työsuojelupanostuksen kannattavuus

Työsuojelupanostuksen tai -investointien kannattavuus lasketaan jakamalla työsuojeluinvestoinnin kokonaishyöty työsuojeluinvestointikustannuksilla.

Työsuojelupanostuksen kannattavuus saadaan kaavasta

$X/T$ , missä

$X$  = työsuojelun vaikutus tapaturmakustannuksiin

$T$  = työsuojelupanostus.

Jos *työsuojelupanostuksen kannattavuus*  $>1$ , niin työsuojelupanostus on taloudellisesti kannattava.

*Tapaturman aiheuttamat kokonaiskustannukset* =  $E - K + T$

$E$  = tapaturmakustannukset, kun työsuojelupanostusta ei ole tehty

$K$  = tapaturmakustannukset, kun työsuojelupanostuksia on tehty

$T$  = työsuojelupanostus.

*Takaisinmaksuaika*

Takaisinmaksuaika on se aika, jonka kuluessa työsuojelupanostuksen aiheuttaman hyödyn nykyarvo on yhtä suuri kuin työsuojeluinvestointi. Takaisinmaksuajan yksikkö poikkeaa muista laskennassa käytetyistä, sillä aika lasketaan vuotta kohden. Takaisinmaksuaika lasketaan jakamalla investointikustannukset vuotta kohti lasketulla työsuojeluinvestoinnin aiheuttamalla hyödyllä. Tämä on yksinkertaistettu laskentatapa, jossa aikatekijän vaikutusta hintoihin ei oteta huomioon.

*Takaisinmaksuaika* (vuosia) =  $T/X$ , missä

$T$  = työsuojelupanostus (€)

$X$  = työsuojelun vaikutus tapaturma/vahinkokustannuksiin (€/v).

Takaisinmaksuaika on laskettu yhdessä esimerkkitapauksessa, kappaleessa 4.2.2.

Taulukko 5. Lomake

TYÖSUOJELUPANOSTUS	MAATIILA	VAKUUTUSLAITOS	YHTEISKUNTA
T. TYÖSUOJELUKUSTANNUKSET	€	€	€
Suojaimet, laitteet, varusteet			
Työympäristön parantaminen			
Työturvallisuusseivitykset, työtutkimus			
Arviointi, rationalisointi			
Riskinhallinta			
Koneiden ennakkoiva huolto			
Työsuojelukustannukset yhteensä = T			

KUSTANNUKSET JA KORVAUKSET	EI TYÖSUOJELUPANOSTUSTA	TYÖSUOJELUPANOSTUS	VAK	YHT
A. SUORAT KUSTANNUKSET	h €/h €	h €/h €	€	€
Sairausajan palkka				
Ensiapu				
Raivaaminen, korjaaminen, siistiminen				
Töiden järjestely				
Ylityö- ja ylikuormitus				
Sijaisen palkka				
Tapaturman selvitys				
Auttaminen ja saattaminen				
Sairaanhoido, matkat, kuntoutus				
Materiaalitappiot				
Henkilökohtaiset varusteet				
Muut kustannukset				
Suorat kustannukset yhteensä	A	0 A <sub>T</sub>	0	
B. EPÄSUORAT KUSTANNUKSET		€	€	
Tuotannon menetys				
Ajallisuuskustannukset				
Toimitusten myöhästymisen				
Laatuvaikutukset				
Työvälineiden, koneiden korjaus				
Koneiden käyttöaikatappiot				
Korvaavien koneiden käyttö				
Sivuansionmenetykset				
Vaikutus vakuutusmaksuihin				
Muut kustannukset				
Epäsuorat kustannukset yhteensä	B	0 B <sub>T</sub>	0	
C. VAKUUTUSKORVAUKSET		€	€	
MYEL				
MATA				
Mela				
Kela				
Vakuutuskorvaukset yhteensä	V	0 V <sub>T</sub>	0	
P. PALKKAKUSTANNUKSET NORMAALITILANTEESSA	h €/h €	h €/h €	€	€
palkka		0	0	
lomarahaa				
sosiaalimaksut				
muut henkilöstösvikukulut				
sivuanot				
Palkkakustannukset normaalitilanteessa yhteensä	P	0 P <sub>T</sub>	0	
<b>TAPATURMAN JA/TAI VAHINGON KUSTANNUS</b>	<b>E</b>	<b>€</b>	<b>K</b>	<b>€</b>
	<b>E = A + B - V - P</b>	<b>0</b>	<b>K = A<sub>T</sub> + B<sub>T</sub> - V<sub>T</sub> - P<sub>T</sub></b>	<b>0</b>

TYÖSUOJELUN VAIKUTUS TAPATURMA/VAHINKOKUSTANNUKSIIN	MAATIILA	VAKUUTUSLAITOS	YHTEISKUNTA
X = E - K	€	€	€
	0		
MIUUT TAPATURMAN AIHEUTTAMAT VAIKUTUKSET	€	€	€
Muut taloudelliset vaikutukset			
Ei-taloudelliset vaikutukset			
TYÖSUOJELUPANOSTUKSEN KANNATTAVUUS = TYÖSUOJELUN VAIKUTUS KUSTANNUKSIIN / TYÖSUOJELUPANOSTUS = X / T	€	€	€
	#/IITTAUS!		
KOKONAISKUSTANNUKSET = X + T	0		
TAKAISINMAKSUAIKA (vuosia) = T / X = työsuojelupanostus (€)/työsuojelun vaikutus tapaturma- ja vahinkokustannuksiin (€/v)		TARKASTELUJAKSON PITUUS vuotta	

TYÖSUOJELUPANOSTUKSEN KANNATTAVUUS	> 1, Työsuojelupanostus on taloudellisesti kannattava < 1, Panostus ei ole taloudellisesti kannattava
------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3.2.6 Aikatekijän merkitys kustannusten ja hyötyjen arvioinnissa

Työsuojeluinvestointi ja siitä aiheutuva hyöty ei tavallisesti tapahdu samanaikaisesti. Koska kustannuksia tarkasteltaessa rahan arvolla on suuri merkitys, aikatekijä pitäisi ottaa huomioon tapauksissa, joissa työsuojeluinvestointien ja kustannusten välillä on aikaero. Työturvallisuusinvestoinneille on tyypillistä, että kustannukset joudutaan maksamaan heti, mutta hyödyt saavutetaan vasta pitkän ajan kuluessa.

Kustannukset ja hyödyt voidaan jakaa kertaluonteisiin ja pysyviin kustannuksiin ja hyötyihin. Kertaluonteiset kustannukset ja hyödyt ovat hankkeen käynnistämävaiheessa syntyviä kustannuksia ja hyötyjä. Pysyvät kustannukset tai hyödyt toistuvat samankaltaisina vuodesta toiseen. Ne liittyvät toiminnan ylläpitämiseen, käyttökustannuksiin tai tuleviin säästöihin.

Eräs tapa selvittää työturvallisuusinvestoinnin nykyarvo on verrata aikaisemmin tehtyjen investointien ja vastaavan uuden hintoja keskenään. Toinen tapa on verrata eri aikoina tapahtuvia suorituksia laskentakoron (diskonttokoron) avulla. Laskentakorkona käytetään korkotasoa inflaation jälkeen eli ns. reaalikorkoa

$$r = R - f, \text{ missä } R = \text{nimellinen korkokanta ja } f = \text{inflaatioprosentti.}$$

Investointilaskelmissa käytetään tavallisimmin nykyarvomenetelmää, jossa kaikki investoinnista kertyvät tuotot ja kustannukset diskontataan tai prolongoidaan nykyhetken laskentakorkoa ( $r$ ) käyttäen.

Tulevaisuudessa saatavan tai maksettavan rahasumman nykyarvo lasketaan kertomalla se diskonttaustekijällä

$$\frac{1}{(1 + r)^t}, \text{ missä } r = \text{laskentakorkokanta ja } t = \text{vuosien lukumäärä.}$$

Jos investointi on tehty tapahtuma-ajankohtaa aikaisemmin, nykyarvo saadaan kertomalla se prolougointitekijällä

$$(1 + r)^t, \text{ missä } r = \text{laskentakorkokanta ja } t = \text{vuosien lukumäärä.}$$

Tarkastelujakson valinnalla on tärkeä merkitys laskelmien lopputuloksessa. Työsuojeluinvestointien vaikutukset ovat usein hyvin pitkäaikaisia. Teoriassa tarkastelu-aika pitäisi ulottaa äärettömyyteen saakka. Tarkasteluajanjakson pituus on harkittava tapauskohtaisesti, arviointivaiheessa ei yleensä ole tarpeeksi tietoa esim. tekniikan kehittymisestä. Kustannusvaikutusten osalta tulisi pysytellä noin 10 – 15 vuoden tarkasteluajoissa. Yritys- tai toimialakohteisissa valvonta- ja kehittämishankkeissa jopa lyhyemmät tarkasteluajat saatavat olla tarkoituksenmukaisia. (Sumelahti 1993).

Tapaustarkasteluissa tilannetta on arvioitu jälkeenpäin. Investointi on tehty ensin ja nykyhetkenä pidetään tilannetta, kun tapahtuma on todettu, tarkastelujakson pituus on tämä aikaväli. Tapauskohtaisiin lomakkeisiin on sijoitettu työsuojelukustannukset, joissa aikatekijä on otettu huomioon. Laskelmissa ei ole otettu huomioon mm. jäännösarvoja<sup>8</sup>.

### 3.3 Tapaturma- ja vahinkokustannusten arviointi

Maatilat ovat hyvin erilaisia. Ne poikkeavat toisistaan mm. tuotanto- ja työtavoiltaan, kooltaan, sijainniltaan, työympäristö- ja ympäristöolosuhteiltaan, taloudeltaan, työilmapiiriltään ja yrittäjän ominaisuuksien suhteen. Maataloustyö poikkeaa myöskin monella tavoin tavanomaisesta yritystoiminnasta ja tapaturma- ja vahinkokustannusten arvioiminen perinteisin menetelmin on usein hankalaa. Työntekijöiden määrä on vähäinen, viljelijä toimii tilalla yrittäjänä ja usein myös ainoana työntekijänä. Onnettomuustilanteissa tapaturman uhri ja yrityksen omistaja ovat useimmiten sama henkilö. Maataloudessa noudatettu työaika on epäsäännöllinen, työ- ja vapaa-ajan erottaminen on ongelmallista, työt ovat usein kausiluonteisia ja työ sitovaa.

Pääosa tapaturman aiheuttamista kustannuksista maatilalla koostuu sijaisen palkkakustannuksista, kohonneista tuotantokustannuksista, ajallisuuskustannuksista sekä muista materiaalikustannuksista. Materiaalivahinkoja tapahtuu huomattavasti enemmän kuin henkilötapaturmia ja niiden aiheuttamat kustannukset ovat myös huomattavat. Maataloustuilla on merkittävä asema nykypäivän maatilalan tulonmuodostuksessa ja ne vaikuttavat myös tapaturmakustannuksiin, mm. ajallisuuskustannusten suhteellinen merkitys on vähentynyt, kun tukien osuus tuloista on kasvanut.

Monessa tapauksessa työsuojelun vaikutusten arvioinnissa täytyy käyttää asiantuntijoiden kokemusperäistä tietoa maatalojen toiminnasta ja seurausvaikutuksista. Keskiarvomaatilaa on vaikea määritellä, sillä käytäntö on kirjavaa ja yksittäinen tapaus antaa vain kapean kuvan kokonaistilanteesta. Eksaktia tutkimustietoa tapaturmista ja niiden todellisista kustannuksista on vähän saatavilla. Eräs tapa arvioida kustannuksia tai hyötyjä on verrata käytettyä tuotantomenetelmää toiseen vastaavan hyödyn tuottavaan menetelmään.

Tietty osa maatalouden tapaturmista jää ilmoittamatta vakuutuslaitoksille tai työsuojeluviranomaisille eli todellinen tapaturmien ja vahinkojen määrä ja niistä aiheutuvat kustannukset ovat arvioita. Kustannuksia ja hyötyjä arviotaessa ongelmallista on mm. se, että monimutkaisia asioita mitataan yksiuuloitteisella mittarilla, rahalla. Työsuojeluinvestoinnin taloudellista kannattavuutta määritettäessä pitäisi voida arvottaa samalla mittarilla sekä aineelliset että

---

<sup>8</sup> Jäännösarvo on se arvo, mikä investoinnilla on pitoajan lopussa.



henkiset menetykset sekä hyödyt. Kestävän kehityksen sosiaalisen ulottuvuuden arvottaminen olisi tarpeen.

Tarkasteltaessa tapaturman aiheuttamia kustannuksia viljelijän näkökulmasta tärkeitä ovat ne seikat, jotka vaikuttavat viljelijän tulonmuodostukseen. Viljelijän ei tarvitse ottaa tuotantonsa ulkoisvaikutuksia huomioon niin kauan, kun niille ei ole asetettu rajoituksia tai niille ei ole muodostunut markkinahintaa. Yhteiskunnan näkökulmasta viljelijän toiminta on monimutkaisempi ja ulkoisvaikutukset on arvioitava, koska niiden tuottamat haitat laskevat yhteiskunnan kokonaishyötyä.

Kustannusten arvioinnin ongelmat saattavat vääristää ja yksipuolistaa laskennan perusteella tehtäviä toimenpide-ehdotuksia ja päätöksentekoa. Kustannusten arvioinnin lisäksi olisi tärkeää ottaa huomioon jossain muodossa myös tapaturman aiheuttamat ei-rahassa mitattavat vaikutukset monipuolisen kuvan saamiseksi. Kustannusten ja hyötyjen tarkasteleminen mahdollistaa keskittymisen hankkeen erityispiirteisiin, mutta yhteys työsuojeluinvestointien ja tapaturmakustannusten välillä täytyy selvittää tarkasti ja huomioida vain ne kustannukset, jotka liittyvät tarkasteltuun työsuojelutoimenpiteeseen.

Tapaturmien, ammattitautien ja omaisuus- ja materiaalivahinkojen todellisista vaikutuksista on rajallisesti tietoa. Yksi asia vaikuttaa toiseen ja seurausten koko kirjosta on vähän tietoa.

## **4 Mallin avulla lasketut esimerkit**

### **4.1 Taustatiedot esimerkkitapauksille**

#### **4.1.1 Aineisto**

Esimerkkitapaukset on käsitelty laaditun mallin (luku 3) mukaisesti. Pyrkimyksenä on ollut kokeilla mallin toimivuutta oikeiden tapaturmien todennukaisia kokonaiskustannuksia arvioitaessa. Tapaukset 4.2.1 ja 4.2.3 perustuvat Maatilan Pellervossa ilmestyvään Vaaran paikka –artikkelisarjaan, jossa on selostettu todellisia, suomalaisilla maatiloilla tapahtuneita tapaturmia ja niiden seurauksia. Tapaus 4.2.2 perustuu tutkijalle sattuneeseen läheltä piti –tilanteeseen. Viimeinen tapaus 4.2.4 perustuu ruotsalaiseen tutkimusaineistoon, jossa on tutkittu tapaturmia ruotsalaisilla maatiloilla. Tapauksista maatilalle aiheutuneet taloudelliset kustannukset on jouduttu arvioimaan jälkikäteen, koska kaikkia tapaturmiin liittyviä yksityiskohtia ei ole saatavilla tai ne ovat olleet mahdottomia selvittää tutkimuksen aikana. Kustannukset ovat kuitenkin perustellusti suuntaa antavia.

### **4.1.2 Työtunnin hinta, MYEL- ja MATA-vakuutukset**

Laskelmissa on yhden työtunnin hinta 77,75 mk (13 €) sivukuluineen. Luku perustuu Työtehosteuran kustannuslaskelmiin, palkkakustannus ammattitaitoisen työntekijän palkkaamisesta Maaseudun työnantajaliiton mukaan toteutunut palkkataso – marraskuu 1999 (Laaksonen 2001). Maatalousyrittäjällä ammattitaitovaatimukset ovat vähintään yhtä suuret ja lisäksi viljelijä kantaa yrittäjän riskin. Siksi on perusteltua, että viljelijän täytyisi saada työstään vähintään sama palkka kuin palkatun työntekijän (Latukka ja Pyykkönen 2000).

Maatalousyrittäjien eläkelaki (MYEL) on viljelijöiden, metsätalallisten, poronhoitajien sekä kalastajien ja heidän perheenjäsentensä työeläkejärjestelmä. MYEL turvaa yrittäjän toimeentuloa vanhuuden, työkyvyttömyyden ja perheenhuoltajan kuoleman varalta. MYEL-vakuutus on käytännössä pakollinen mm. pää- ja sivutoimisilla viljelijöillä, joilla MYEL-työtulo on vähintään 15 067 mk (2 534 €) vuodessa sekä omistuksessa on vähintään viiden MYEL-hehtaarin suuruinen tila. (Maatalousyrittäjien eläkelaitos 2001a).

MATA on maatalousyrittäjän lakisääteinen tapaturmavakuutus, jonka voi ottaa kattamaan niin työajalla kuin vapaa-ajallakin sattuneita tapaturmia. Työajan MATA-vakuutus on pakollinen kaikille niille, joilla on myös pakollinen MYEL -eläkevakuutus. Työajan MATA-tapaturmavakuutus kattaa maatalousyrittäjätyössä sattuneet tapaturmat ja työstä aiheutuneet ammattitaudit. (Maatalousyrittäjien eläkelaitos 2001a). Työterveyshuollon piiriin kuuluvat saavat 20 prosentin vakuutusmaksualennuksen vuodesta 2000 lukien.

### **4.1.3 MATA-päiväraha ja Mela-sairauspäiväraha**

Maatalousyrittäjän sairausvakuutuksen MATA-päivärahan, jota maksetaan tapaturman johdosta, perusteena voidaan 1.7.2001 lähtien käyttää MYEL-eläkevakuutuksessa vahvistettua työtuloa. Ennen perusteena oli vain kunnallisverotuksessa vahvistettu maatalouden ansiotulo. Molemmat vaihtoehdot ovat käytettävissä siirtymäkaudella 1.7.2001 - 31.12.2003. (Kiviranta 2001). MATA-päivärahaa maksetaan tapaturmaa seuraavasta päivästä alkaen ja myös pyhäpäiviltä. Mela-sairauspäivärahaa maksetaan sairauden, kuten vakavan vilustumisen, ilmenneen sydänsairauden tms., mutta ei tapaturman, johdosta. Sairasvakuutuksen omavastuun ajalta Mela-sairauspäivärahaa maksetaan sairastumispäivä mukaan lukien viidennestä sairauspäivästä siihen asti, kunnes Kelan sairauspäivärahan maksu alkaa, eli kun työkyvyttömyys on kestänyt omavastuuajan, sairastumispäivän lisäksi 9 sitä seuraavaa arkipäivää. Sairauspäivärahan tarkoituksena on korvata sairaudesta johtuvan työkyvyttömyyden aiheuttamaa ansionmenetystä. MYEL-vakuutetut ovat oikeutettuja Mela-sairauspäivärahaan. (Maatalousyrittäjien eläkelaitos 2001a).

MATA-päivärahan määrä on 1/360 osa MYEL-työtulosta. Mela-sairauspäiväraha on 1/514 osa MYEL-työtulosta. Vuonna 1998 oli kirjanpitomaatilojen keskimääräinen maataloustulo uuden poistojärjestelmän mukaisesti laskettuna 121 800 mk tilaa kohti (Riepponen 2001). Siten esim. 120 000 markan MYEL -työtuloilla on MATA-päiväraha 333 mk/pv (56 €) ja Mela-sairauspäiväraha on 233 mk/pv (39 €). Seuraavissa esimerkkilaskelmissa on käytetty em. MYEL-työtuloa ja sen mukaan laskettuja korvauksia.

#### **4.1.4 Sairaanhoitokustannusten korvaukset**

Kansaneläkelaitoksen mukaan lääkärinpalkkiotaksat vaihtelevat vastaanottoikäynnin keston (10 - 60 min) mukaan välillä 62 - 210 mk (10,43 – 35,32 €). Erikoislääkärin taksat ovat noin kolmasosan korkeammat. Lääkärinpalkkiosta korvataan 60 % vahvistetun taksan mukaisesta määrästä. Sairaalapalkkiotaksa on 72 mk (12,11 €) hoitopäivää kohti. (Kela 2001).

Lääkärin määräämästä tutkimuksesta ja hoidosta on omavastuu 80 mk (13,46 €) hoitokerralta määräyskerta kohden. Tämän lisäksi tutkimuksista ja hoidoista korvataan 75 % omavastuun ylittävistä, vahvistetun taksan mukaisesta määrästä. Lääkekuluista peruskorvaus on 50 % omavastuun 50 mk (8,41 €) ostokertaa kohti) ylittävistä kustannuksista.

Matkakustannuksista hoitopaikalle ja takaisin korvataan omavastuun ylittävä osuus, yleensä julkisia kulkuneuvoja käyttäen. Omavastuu on 55 mk (9,25 €) yhteen matkustussuuntaan ja yhteensä 935 mk (157,26 €) kalenterivuodessa. (Kela 2001).

#### **4.1.5 Ajallisuuskustannukset ja kilometrikorvaukset**

Maataloustöissä teknisten panosten käyttöön liittyy välillisesti vaikuttava kustannuserä, joka aiheutuu joko työn liian aikaisesta tai liian myöhäisestä suorituksesta. Tätä kutsutaan ajallisuuskustannukseksi (Laine 1996). Tapaturma voi vaikuttaa siten, että jotkut oleelliset maatilan työt viivästyvät optimaalisesta suoritusajankohdasta. Ajallisuuskustannusten merkitys on pienentynyt EU-aikana, koska esim. viljan markkinahinta on laskenut ja tätä korvaamassa on erilaisia pinta-alaperusteisia tukia (Laine 1996).

Maanviljelijät eivät perinteisesti ole turvautuneet kovin herkästi lääkintäpalveluihin – ainakaan kesken sesonkitöiden. Yrittäjän, myös maatalousyrittäjän, on hankalaa pitää sairaslomapäiviä, koska yrityksen menestys on suoraan hänen työpanoksestaan riippuvainen. Tapaturman sattuessa joudutaan usein käymään joko terveydenhoitajalla tai lääkärissä. Maaseudulla matka kunta-keskuksen terveysasemalle tai vastaavaan voi olla kymmeniä kilometrejä. Seuraavissa tapaturmakuvauksissa on käytetty voimassaolevaa (1.1.2001 alkaen) valtiovarainministeriön määräämää virallista kilometrikorvausta

225 penniä/km (0,38 €) (Valtiovarainministeriö 2001). On huomattava, että matkakustannuksia korvattaessa oletetaan käytetyn halvinta mahdollista julkista kulkuneuvoa.

## 4.2 Esimerkkitapaukset

### 4.2.1 Tapaus: Tapaturma

#### **Normaali tilanne**

Kulmahiomakone kuuluu maatilalan perustyökaluihin. Sitä tarvitaan mm. hitssaumaajien tasoitukseen, rautakappaleiden katkaisuun jne. Kulmahiomakonetta käytettäessä on pidettävä kuuman kipinäsuihkun varalta silmäsuojusta sekä melun takia kuulonsuojaimia. Myös tukevat hansikkaat, suojahousut tai -haalarit sekä jalkineet ovat tarpeen. Kipinäsuihku voi helposti sytyttää työympäristössä paloarat materiaalit.

#### **Tapahtuma**

*Henkilö:* Keski-ikäinen ja ammattitaitoinen maatilanisäntä korjasi joustopiikkiäestä huhti-toukokuun taitteessa. Kevätkylvöt olisivat edessä parin päivän sisällä (Eskola 2001). Työturvallisuusasiat olivat maatilalla kohtuullisella tasolla (keskimääräisen riskin toimintatapa). Käytössä oli henkilökohtaisia suojavälineitä ja koneet pidettiin hyvässä kunnossa. Lisäksi työtavat ja -asennot olivat keskimäärin ergonomisia sekä fyysiseltä kuormitukseltaan korkeintaan keskiraskaita.

*Olosuhteet:* Iltapäivällä aurinkoisen ja lämpimän sään vallitessa isäntä vaihtoi kotipajan pihalla äkeen terälappuja uusiin. Erään terälapun pultti oli juuttunut tiukasti kiinni. Kiintoavain oli lipsahtanut pultinkannasta pariin otteeseen ja isäntä oli turhautunut työn hidastumiseen. Hän päätti leikata pultin poikki kulmahiomakoneella, jossa ei ollut laikan suojus paikoillaan. Kipinäsuihku pääsi siten lentämään vapaasti ympäriinsä. Isännällä oli muoviset suojalasit, mutta niiden oikeasta linssistä puuttui pala.

#### **Tapaturma**

Pulttia katkaistessa kipinäsuihku osui isännän kasvoihin ja suojalasien rikkoisuuden takia myös oikeaan silmään. Seurauksena oli osittainen välitön näön menetys oikeasta silmästä ja kova kipu. Isäntä juoksi sisälle ja huuhteli silmää juoksevan kylmän veden alla 15 minuutin ajan. Kipu silmässä ei hellittänyt eikä näkö tuntunut palautuvan. Isäntä soitti terveyskeskukseen ja sai lisäohjeita ensiapuun. Ohjeena oli huuhtelun jatkaminen ja sitten molempien silmien peittäminen harsolla, jotta sokaistunut silmä ei liikkuisi terveeseen silmän mukaan ja vaurioituisi mahdollisesti lisää.

## Seuraukset

Emäntä ajoi isännän terveyskeskukseen, jossa lääkäri poisti vaurioituneesta silmästä metallinsirun. Lääkärin antaman särkylääkkeen sekä apteekista reseptillä hankitun lääkkeen avulla kipu silmässä laantui siedettäväksi iltaan mennessä. Isännälle määrättiin viisi vuorokautta sairauslomaa ja sen jälkeen uusintatarkastus. Isäntä joutui pitämään suojalappua vahingoittuneen silmän päällä viisi vuorokautta. Sairauslomasta huolimatta isäntä ei malttanut kevät-tylvöjen lähestymisen vuoksi pysytellä poissa töistä kuin seuraavan vuorokauden. Yksisilmäisenäkin hän kykeni tekemään hieman kylvömuokkaustöitä. Karjattomalla tilalla ei ole oikeutta vuosilomaan, eikä sijaisapuakaan ollut saatavissa. Viiden vuorokauden päästä isäntä kävi tarkastuksessa, jossa silmän todettiin lähes tervehtyneen ja isäntä saattoi palata töihinsä. Viikon kulluttua tapaturmasta silmä oli täysin kunnossa ja isännän työteho sama kuin ennen tapaturmaa.

## Tapaturmakustannukset K<sub>2</sub> (kun työsuojeluun on panostettu)

Isännän käyttämät suojalasit katsotaan tässä tarkastelussa työsuojelupanos-tukseksi. Vaikka ne olivat rikkinäisiä, ne kuitenkin oletettavasti lievensivät tapaturmaa.

Tapaturman johdosta isäntä menetti työaika, mutta koska hän toimii yrittä-jänä tilallaan, se ei vaikuta tässä sairausajan palkkakustannuksiin. Emännältä kului neljä tuntia isännän terveyskeskuksessa käyttämiseen. Koska hän jou-tuu omien töittensä lisäksi tekemään tapaturmasta aiheutuvia lisätöitä, niille lasketaan tuntikorvaus. Lomittajaa tai muuta työntekijää ei tässä tapauksessa palkattu tilalle. Henkilökohtaisia varusteita ei menetetty. Koska isäntä ja emäntä toimivat tilalla yrittäjinä, tapaturmalla ei ollut vaikutusta palkkakus-tannuksiin, mutta työaika menetettiin ja töitä jäi tekemättä.

## Suorat kustannukset A<sub>T2</sub>

- ensiapukustannuksia ei tullut, koska sidetarpeita tms. ei tarvittu
- terveyskeskuksen päivystävän lääkärin vastaanottopalkkio oli (30 min tutkimus, hoito ja ohjeistus) 18,3 €, josta viljelijän maksettavaksi jää 40 % eli 7,3 €
- emännältä auttamiseen kulunut työaika ja sen kustannukset  
 $4 \text{ h} \times 13 \text{ €} = 52 \text{ €}$
- silmälappu, reseptin kirjoitus sekä apteekista ostettu särkylääke sekä sil-mätipat maksoivat yhteensä 33,3 €, joista isännän maksettavaksi jää 8,3 € omavastuu + 50 % x 25 € = 20,8 €
- matkakustannuksia tapaturmasta tuli omaa autoa käyttäen seuraavasti: kaksi edestakaista matkaa maatilalta terveyskeskukseen a' 30 km, yh-teensä 60 km. Koska omavastuu on 9,2 € yhteen matkustussuuntaan, jäi-vät kaikki kulut isännän maksettavaksi. Kilometrikorvausta 0,38 €/km käytettäessä matkakustannuksiksi tuli  $60 \text{ km} \times 0,38 \text{ €/km} = 22,5 \text{ €}$ .

Terveyskeskuskäynnin omavastuu	7,3 €
Silmälappu, lääkkeet – omavastuu	20,8 €
Auttamiskulut (emäntä)	52 €
<u>Matkakustannukset</u>	<u>22,5 €</u>
A <sub>T2</sub> yhteensä	102,6 €

Epäsuorat kustannukset B<sub>T2</sub>

Tapaturman johdosta syntyi tuotannon eli viljelytöiden viivästymisestä aiheutuneita kustannuksia – ajallisuuskustannuksia (Laine 1996). Alkuperäisen aikataulun mukaan isännän tuli päästä kevätkylvöille kahden vuorokauden päästä koneen korjauksesta. Nyt hän pääsi kylvämään vasta viikon kuluttua tapaturmasta, koska ensin hän ei kyennyt kylvämään tapaturman takia ja myös sateen takia jouduttiin odottamaan vielä kaksi päivää maan kuivumista kylvökuntoon. Muokkaukset isäntä sai tehtyä loppuun sairaslomansa aikana. Sadon määrä ja laatu kärsivät viivästyneen kylvön takia.

- ohra ei kelpannut mallasohraksi (hintaa 0,13 €/kg) vaan se kävi enää rehuohraksi (hintaa 0,11 €/kg)
- 20 hehtaarin alalta sadon määrä aleni yhteensä 800 kg/ha: 800 kg/ha x 20 ha x 0,13 €/kg = 2 080 €. Normaalisdoksi oletetaan 3 000 kg/ha, jolloin alennettun sadon arvon menetys on 0,025 €/kg x 2 200 kg/ha x 20 ha = 1 100 €

Ajallisuuskustannukset yhteensä 3 180 € = B<sub>T2</sub>

Vakuutuskorvaukset V<sub>T2</sub>

MATA-päivärahaa maksettiin 5 pv x 55,5 €/pv = 277,5 €

Normaaliajan palkka P<sub>T2</sub>

Koska viljelijä on yksityisyrittäjä, palkkakustannuksia ei oteta tässä huomioon.

**Tapaturmakustannus K<sub>2</sub>** = A<sub>T2</sub> + B<sub>T2</sub> – V<sub>T2</sub> – P<sub>T2</sub> = 102,6 € + 3 180 € – 277,5 € = 3 005,1 €

**Tapaturmakustannukset E<sub>2</sub>** (jos työsuojeluun ei olisi panostettu)

Kyseisen tapaturman kulkuun vaikutti lieventävästi se, että isäntä käytti edes osittain kunnossa olleita muovisia suojalaseja. On hyvin mahdollista, että kipinäsuihku olisi osunut molempiin silmiin ilman lasien suojaa. Jos molemmat silmät olisivat vaurioituneet nyt vaurioituneen oikean silmän sijasta, olisi isäntä ollut täysin työkyvytön vähintään viiden vuorokauden ajan. (Myös pysyvä vammautuminen olisi ollut mahdollista.)

Suorat kustannukset A<sub>2</sub>

Oletetaan, että emännällä isännän auttamiseen käytetty aika lisääntyi kymmenellä tunnilla, muuten suorat kustannukset pysyvät saman suuruisina.

Terveyskeskuskäynnin omavastuu	7,3 €
Silmälappu, lääkkeet – omavastuu	20,8 €
Auttamiskustannukset (emäntä)	181,2 €
<u>Matkakustannukset</u>	<u>22,5 €</u>
A <sub>2</sub> yhteensä	231,8 €

Epäsuorat kustannukset B<sub>2</sub>

Täyden työkyvyttömyyden takia isäntä ei olisi pystynyt tekemään muokkaus-  
toita toipilasaikana, jolloin kylvöt olisivat myöhästyneet vielä enemmän.  
Sadon määrä ja laatu olisivat alentuneet suuremmalla, 35 ha:n pinta-alalla.

- määrä: 800 kg/ha x 35 ha x 0,13 €/kg = 3 640 €

- laatu: 2200 kg/ha x 35 ha x 0,025 €/kg = 1 925 €

Ajallisuuskustannukset yhteensä 5 565 € = B<sub>2</sub>

Vakuutuskorvaukset V<sub>2</sub>

MATA-päivärahaa maksettiin 5 pv x 55,5 € = 277,5 €

Normaaliajan palkka P<sub>2</sub>

Koska tapaturman uhri on yksityisyrittäjä, palkkakustannuksia ei oteta huo-  
mioon.

**Tapaturmakustannus E<sub>2</sub> = A<sub>2</sub> + B<sub>2</sub> – V<sub>2</sub> – P<sub>2</sub> = 231,8 € + 5 565 € – 277,5 €  
= 5 519,3 €**

**Työsuojelupanostuksen vaikutus tapaturmakustannuksiin**

X<sub>2</sub> = E<sub>2</sub> – K<sub>2</sub> = 5 519,3 € – 3 004,4 € = 2 514,9 €

**Työsuojelukustannus T<sub>2</sub>**

Suojalasit maksoivat viisi vuotta sitten 8,3 €

**Työsuojelupanostuksen kannattavuus**

X<sub>2</sub> / T<sub>2</sub> = 2 514,9 € / 8,3 € = 303

Koska 303 >> 1, oli työsuojelupanostus hyvin kannattava, vaikka se ei tapa-  
turmaa kokonaan ehkäisyytkään.

**Aikatekijän huomioonottaminen**

Oletetaan, että suojalasit on hankittu 5 vuotta ennen tapaturmaa. Laskenta-  
menetelmäksi valitaan prolongointi, jossa 5 vuotta sitten tehdyn investoinnin  
arvo (8,3 €) muutetaan nykyarvoksi. Laskentakorkona käytetään 5 %. Inves-  
toinnin nykyarvo = (1 + 0,05)<sup>5</sup> x 8,3 € = 10,6 €.

Työsuojelupanostuksen kannattavuus aikatekijä huomioon ottaen:

2 514,9 € / 10,6 € = 237. Työsuojelupanostus on hyvin kannattava maatilalle  
myös aikatekijä huomioon ottaen. Aikatekijän merkitys tässä on vähäinen,  
koska työsuojelupanostus on pieni.

Tarkastelujakso on tässä tapauksessa viisi vuotta ja alkaa suojalasien hankinnasta. Lasit ovat mahdollisesti estäneet jo useita tapaturmia, mutta ensimmäinen pidemmälle edennyt tilanne sattui siis viiden vuoden kuluttua suojalasien hankinnasta.

Lomake liite1.

### **Arviointi**

Tapaturman jälkeen vanhojen ja rikkonaisten suojalasien tilalle hankittiin uudet suojalasit (17 €), joille asennettiin pajarakennukseen oma säilytyskoukku. Vahingosta viisastunut isäntä pyrki jatkossa käyttämään suojalaseja aina kulmahiomakonetta tai vastaavaa käyttäessään eli muutti työtapaansa turvallisemmaksi. Myös kaksi naapuritilallista hankki isännän kehotuksesta uudet suojalasit ja he ovat pyrkineet käyttämään niitä aina tarvittaessa.

### **Fakta**

Erilaiset käsityövälineet aiheuttavat Suomessa maataloudessa vuosittain noin 300 - 400 raportoitua ja korvattua tapaturmaa (Maatalousyrittäjien eläkelaitos 2001b). Useimmat tapaturmista olisivat olleet estettävissä tai seuraukset lievempiä, jos oltaisiin käytetty asianmukaisia suojaimia. Hyvälaatuiset suojalasit, kuulonsuojaimet, hengityksensuojain vaihtosuodattimilla, hansikkaat, työhaalari sekä turvasaappaat maksavat kertahankintana reilut tuhat markkaa. Kun niillä on oma määrätty paikkansa työpisteen lähellä ja niitä huolletaan säännöllisesti, kestävät ne useita vuosia. Täten kohtuulliseksi jäävä kertaluonteinen työsuojeluinvestointi henkilökohtaisiin suojavälineisiin edesauttaa työkyvyn ylläpitoa ja vähentää tapaturmariskiä tai ainakin lieventää seurauksia käytännössä lähes kaikissa maataloustöissä.

## **4.2.2 Tapaus: Läheltä piti -tilanne**

### **Normaalitilanne**

Maatilan tiet ajetaan traktorin kolmipistenostolaitteeseen kiinnitettävällä lumilingolla puhtaiksi lumisateen jälkeen. Traktori ja lumilinko ovat moitteetomassa kunnossa; mm. traktorin astinlaudat ja tarttumakahvat sekä lumilingon voimanottoakselin suojuus ovat ehjiä ja paikoillaan.

### **Tapahtuma**

*Henkilö:* Maanviljelijän 18-vuotiaan pojan oli tarkoitus asentaa traktoriin lumilinko ja ajaa maatilan ja samalla urakointityönä naapureiden tiet puhtaiksi lumesta. Koska tilalla urakoitiin vuoden mittaan useita töitä, olivat työkooneet uusia ja ne pidettiin hyvässä kunnossa. Lisäksi käytettiin henkilökohtaisia suojavälineitä, ja työntekijät olivat saaneet koulutusta työsuojelussa sekä työergonomiassa. (Alhaisen riskin toimintatapa)



*Olosuhteet:* Maaliskuussa aamupäivällä, kun oli jo valoisaa, poika peruutti traktorin lumilingon eteen tarkasti, jotta sitä ei tarvitsisi käydä lumilinkoa kytkettäessä enää liikuttamassa. Poika meni traktorin ja lumilingon väliin kytkemään vetovarsia. Hän oli kokenut työntekijä, joten työ ei vaatinut muiden neuvontaa tai läsnäoloa. Vasen vetovarsi oli laskeutunut kohdalleen kytkentää varten, mutta oikea vetovarsi ei aivan yltänyt haluttuun kohtaan. Poika kytki vasemman vetovarren sekä työntövarren kiinni. Tarkoitus oli yrittää liikuttaa lumilinkoa hieman taaksepäin em. varsien avulla, jotta myös oikean vetovarren saisi kiinni. Poika kiipesi takaisin traktoriin ja nosti nostolaitteella lumilinkoa ylös, mutta se kääntyi huonoon asentoon. Myöskään peruutus ei tuottanut toivottua tulosta. Poika laskeutui traktorista ja meni irrottamaan veto- ja työntövartta.

### **Ei vahinkoa- / Läheltä piti-tilanne**

Hieman maasta koholla ollut lumilinko liikahti sivusuunnassa ja painui pojan oikean jalkaterän päälle. Pojalla oli jalassa talvikäyttöön tarkoitettut metsurin turvasaappaat, joiden teräsvahvikkeisen kärkiosan päälle painava lumilinko liikkui. Saappaan kärki painui lumilingon painosta lommelolle ja pinta vaurioitui, mutta jalkaan ei sattunut. Jalastaan kiinni ollut poika ylsi kurottamalla traktorin takaosan nostolaittevipuun ja sai nostettua lumilingon ylös jalkateränsä päältä. Hetken tapahtunutta ihmeteltyään hän jatkoi töitensä.

### **Kustannushyöty**

Kyseinen tapahtuma jäi läheltä piti -tilanteeksi selkeästi teräsvahvisteisten turvasaappaiden ansiosta. Tavallisia kumisaappaita käyttäen olisi pojan oikea jalkaterä vaurioitunut todennäköisesti vakavasti. Jalkapöydän kaikki varvasluut olisivat mitä todennäköisimmin murtuneet. Tästä olisi aiheutunut pitkä työkyvyttömyys. Työsuojelupanostuksen (turvasaappaiden) ansiosta saatiin siis kustannushyöty vältettyjen tapaturmakustannusten muodossa. Vältetyt tapaturmakustannukset ovat ne, jotka olisivat syntyneet kaavion (liite 1) ”tapaturma/ammattitauti” -polulla, eli E<sub>2</sub>.

### **Tapaturmakustannukset E<sub>2</sub> (jos työsuojeluun ei olisi panostettu)**

Suorat kustannukset A<sub>2</sub>

Oletetaan, että ilman turvasaappaita olisi jalan vakavan vaurioitumisen vuoksi tullut kuukauden työkyvyttömyys. Poika oli tapahtumahetkellä työsuhteessa maatalaan ja hänen isänsä maksoi palkan. Pojan työnä oli hoitaa lumilinkokousurakointia ja erinäisiä muita työtehtäviä kahdeksan tuntia päivässä viitenä päivänä viikossa. Ilman pojan työpanosta oltaisiin jouduttu joko palkkaamaan ulkopuolinen työntekijä tai sitten pojan isä olisi joutunut tekemään ylimääräistä työtä. Isäntä olisi työnantajana joutunut maksamaan pojalle sairausajan palkkaa seuraavasti:

- täysi palkka ensimmäisistä 21 kalenteripäivästä, jona aikana olisi ollut 15 työpäivää. Palkan sivukuluiksi oletetaan 24 %:  
 $15 \text{ pv} \times 8 \text{ h/pv} \times 13 \text{ €/h} \times 1,24 = 1\,934 \text{ €}$

- 2/3 palkasta sairausajan loppuun, jona aikana olisi ollut 7 työpäivää:  
 $7 \text{ pv} \times 8 \text{ h/pv} \times 8,7 \text{ €/h} \times 1,24 = 604 \text{ €}$

Sairausajan palkka olisi yhteensä  $1\,934 \text{ €} + 604 \text{ €} = 2\,538 \text{ €}$ .

Sairaanhoitokuluiksi oletetaan omavastuu 13 € sairaalahoidosta ja 11 € särky-  
 lääkkeestä. Matkakustannuksiksi oletetaan 22 €. Ulkopuolisen auttamiskus-  
 tannuksiksi oletetaan 2 h á 13 € = 26 €.

Sairausajan palkkakustannus	2 538 €
Sairalahoido	13 €
Lääkekustannukset	11 €
Matkakustannukset	22 €
Auttamiskulut	26 €
<u>Sijaisen palkkakustannus: 22 pv x 8 h x 13 € x 1,24</u>	<u>2 837 €</u>
A <sub>2</sub> yhteensä	5 447 €

Epäsuoria kustannuksia B<sub>2</sub> ei ollut.

Vakuutuskorvaukset V<sub>2</sub>

Työntekijän työkyvyttömyyden kestänyä tapaturmapäivän jälkeen 9 arkipäi-  
 vää, työnantaja saa Kelalta korvausta noin 70 % työntekijälle maksetusta  
 palkasta

- täydestä palkasta (6 työpäivää):  $6 \text{ pv} \times 8 \text{ h/pv} \times 13 \text{ €/h} \times 70 \% = 437 \text{ €}$
- palkasta, joka on 2/3 täydestä palkasta (7 työpäivää):  
 $7 \text{ pv} \times 8 \text{ h/pv} \times 2/3 \times 13 \text{ €/h} \times 70 \% = 340 \text{ €}$

Yhteensä V<sub>2</sub> = 777 €

Normaalijajan palkkakustannukset maatilalle P<sub>2</sub>

Jos tapaturmaa ei olisi sattunut, pojan palkkakustannus olisi ollut

$P_2 = 22 \text{ pv} \times 8 \text{ h/pv} \times 13 \text{ €/h} \times 1,24 = 2\,837 \text{ €}$

**Työsuojelun vaikutus tapaturmakustannuksiin X<sub>3</sub>**

$X_3 = E_2 = A_2 + B_2 - V_2 - P_2 = 5\,447 \text{ €} + 0 \text{ €} - 777 \text{ €} - 2\,837 \text{ €} = 1\,833 \text{ €}$

**Työsuojelukustannus T<sub>3</sub>**

Työsuojelukustannus T<sub>3</sub> on turvasaappaiden hankintahinta. Oletetaan, että ne  
 hankittiin kolme vuotta sitten ja maksoivat silloin 133 €.

**Työsuojelupanostuksen kannattavuus**

Työsuojelupanostuksen kannattavuus on  $X_3 / T_3 = 1\,833 \text{ €} / 133 \text{ €} = 13,8$ .  
 Koska  $13,8 > 1$ , työsuojelupanostus oli kannattava. Tässä esimerkissä saap-  
 paat estivät tapaturman, jonka kustannukset olisivat voineet olla huomatta-  
 vasti yllä esitettyjä kustannuksia suuremmat, esimerkiksi jos työntekijän jal-  
 kaan olisi tullut pysyvä vamma. Lisäksi on huomioitava kipu ja särky, joille  
 on vaikea määrittää rahallista arvoa.

## **Aikatekijän huomioonottaminen**

Oletetaan, että turvasaappaat on hankittu 3 vuotta ennen tapaturmaa. Laskentamenetelmäksi valitaan prolongointi, jossa 3 vuotta sitten tehdyn investoinnin arvo (133 €) muutetaan nykyarvoksi. Laskentakorkona käytetään 5 %. Investoinnin nykyarvo =  $(1 + 0,05)^3 \times 133 \text{ €} = 154 \text{ €}$ .

Työsuojelupanostuksen kannattavuus aikatekijä huomioon ottaen:  
 $1\,833 \text{ €} / 154 \text{ €} = 11,9$ .

Työsuojelupanostus on hyvin kannattava myös aikatekijä huomioon ottaen. Aikatekijällä on pieni vaikutus, kun kyseessä oleva työsuojelupanostus on pieni, kuten esimerkissä.

Tarkastelujakso tässä tapauksessa on 3 vuotta ja se alkaa turvasaappaiden hankkimisesta ja päättyy läheltä piti -tilanteeseen.

Takaisinmaksuaika lasketaan tässä jakamalla työsuojelupanostuksen aiheuttama hyöty  $X_3 = 1\,833 \text{ €}$  kolmelle vuodelle, eli  $X' = 611 \text{ €/v}$ .

Työsuojelupanostus  $T_3 = 133 \text{ €}$ .

Takaisinmaksuaika =  $T_3 / X' = 133 \text{ €} / 611 \text{ €/v} = 0,22 \text{ v}$  eli investointi maksaa itsensä takaisin jo kahdessa ja puolessa kuukaudessa. Aikatekijän vaikutusta hintoihin ei ole tässä otettu huomioon.

Lomake liite 2.

## **Arviointi**

Edellä kuvattu läheltä piti -tilanne, jollaisia suurin osa normaalitilanteesta poikkeavista tapahtumista on (Bird ja Germain 1985, s. 21), jäi pysyvästi pojalle mieleen. Tapaus opetti varomaan vastaavia tilanteita jatkossa myös muiden maatilien traktoritöiden yhteydessä, tilanne sai aikaan työtapojen muutoksen. Em. tapaus ei johtanut muihin rationalisointitoimenpiteisiin. Töitä jatkettiin käytännössä välittömästi, kun säikähdyksestä oli toivuttu. Oma-kohtaiset sekä läheisille sattuneet läheltä piti -tilanteet, tapaturmista puhumattakaan, toimivat mieleen jäävinä tapaturmia ehkäisevänä opetuksena.

## **Fakta**

Lumilinkoustoissa sattuu Suomessa vuosittain useita työtapaturmia, joista osa on vakavia tai jopa kohtalokkaita. Lingon lumentuloaukossa tulee olla puhallustorvi tai suojakalterit, jotka estävät käden tai jalan työntämisen aukkoon mahdollista tukosta poistettaessa. Erittäin tärkeää on pysäyttää voimansiirto ennen tukoksen poistoa. (Työ Terveys Turvallisuus 2001).

Maatalousyrittäjien eläkelaitoksen MATA -tapaturmatilastojen mukaan Suomen maataloilla sattuu vuosittain noin 1 500 tapaturmaa, jotka aiheutuvat koneista, laitteista sekä kuljetusajoneuvoista (Maatalousyrittäjien eläkelaitos 2001b). Traktoritapaturmista merkittävä osa – noin 30 % – sattuu Suutarisen

(1991) mukaan työkoneita irrotettaessa ja kiinnitettäessä. Maatiloilla poikien riski joutua tapaturman uhriksi on moninkertainen tyttöihin verrattuna ja sukupuolten välinen ero kasvaa iän karttumisen myötä. Koneet ja laitteet ovat yleisin lasten ja nuorten tapaturmien syy maatiloilla. (Kivikko 1996).

Työsuojelullisessa mielessä on hyvä harkita sellaisen traktorin hankintaa, jossa on kourakytkimet vetovarsissa ja mahdollisesti myös hydraulisesti säädettävä työntövarsi pikakiinnityksellä. Ne vähentävät selvästi tarvetta mennä traktorin ja työkoneen väliin. Lisäksi vältytään rasittavalta työkoneen potkimiselta ja kampeamiselta sitä kiinnitettäessä. (Eskola 1999). Voimansiirtoakseli täytyy kuitenkin käydä kytkemässä paikoilleen. Sen suojusten tulee olla kunnossa. Lisäksi on suotavaa traktoria vaihdettaessa hankkia sellainen traktori, jossa nostolaitteen ulkoiset hallintalaitteet sijaitsevat siten, että niitä käytettäessä ei voida fyysisesti sijaita traktorin ja työkoneen välissä. Tukevien ja pitävähöjhaisten turvasaappaiden hankinta on suotavaa. Saappaat suojaavat jalkaa pistoilta, viilloilta sekä ruhjoontumiselta. Niiden pitöphöja sekä tuki nilkalle ehkäisevät omalta osaltaan tapaturmia.

### **4.2.3 Tapaus: Ammattitauti**

#### **Normaalitilanne**

Edellisen sateisen kesän takia kuivaheinäsato oli jäänyt turhan kosteaksi ja nyt lehmille oli jouduttu jakamaan kuukausien ajan varsin homepölyistä heinää. Tilalle oli aikaisemmin hankittu pölysuojaimia, mutta alkuinnostuksen jälkeen niitä ei enää viitsitty käyttää. Nyt isäntä jakoi ilman suojainta aamuin illoin pölyvää heinää navetassa.

#### **Tapahtuma**

*Henkilö:* Maitotilan 45-vuotias isäntä jakoi aamulypsyn yhteydessä heikkolaatuista kuivaa heinää lypsylehmille. Heinät pölyisivät voimakkaasti, mikä aiheutti heiniä jaettaessa ja myös myöhemmin päivällä tavallista voimakkaamman yskänpuuskan. Henkeä ahdisti ja rinnassa tuntui pakotusta. (Mielikäinen 2000). Koska viljelijäperhe ei ollut saanut koulutusta työsuojelussa, eikä myöskään ammattilehdistöä juurikaan seurattu, oli työsuojelutietous alhaisella tasolla. Työasennot ja -tavat olivat vanhahkon kone- ja rakennuskannan vuoksi varsin epäergonomiaa sekä fyysisesti kuormittavia. Lisäksi altistuttiin suojautumattomana toistuvasti mm. kuivan heinän homepölylle sekä jauhopölylle. (Korkean riskin toimintatapa). Isäntä oli jo pitkään kärsinyt kuivasta yskästä. Sitä ilmeni erityisesti iltaisin ja joskus öisinkin. Kyseisen aamuksen yskänkohtauksen jälkeen isäntä päätti mennä viimein kysymään omalta lääkäriltään neuvoa. Hän pääsi tutkittavaksi seuraavana aamupäivänä.

## **Ammattitaudin toteaminen**

Oma lääkäri tunsi isännän ja hänen työskentelyolosuhteensa hyvin. Lääkäri lähetti isännän kokeisiin erikoissairaalaan. Tutkimukset tehtiin viikon päästä ja niiden perusteella diagnosoitiin alkava homepölykeuhko.

## **Seuraukset**

Isännälle annettiin kaksi vaihtoehtoa. Karjanpito ja muut sellaiset maataloustyöt pitää lopettaa, joissa altistutaan homepölylle tai muulle pölylle. Käytännössä tämä olisi tarkoittanut ammatinvaihtoa sekä isännälle että emännälle. Toinen vaihtoehto, joka velkaiselle maitotilalle oli käytännössä ainoa toteuttamiskelpoinen, oli hankkia isännälle moottoroitu hengityksensuojain ja jatkaa maidontuotantoa. Suojainta tuli pitää vastedes jatkuvasti navettatöissä ja myös muissa töissä, joissa altistutaan pölylle.

## **Ammattitautikustannukset E<sub>2</sub>** (kun työsuojeluun ei ole panostettu)

Suorat kustannukset A<sub>2</sub>

Matkakuluja tuli terveystieteiden keskuksessa ja erikoissairaalassa käynneistä. Erikoissairaalassa käyntiin kului yhteensä kaksi työpäivää, koska isäntä joutui yöpymään sairaalapaikkakunnalla. MATA-vakuutus korvaa tällaiset ammattitaudin tutkimuskulut ja siksi niitä ei tässä tarkastelussa eritellä maatilankustannuksiksi. Emäntä joutui tekemään kahdella lypsykerralla kahden hengen työt, josta aiheutui lisätyötunteja yhteensä 5 h. Koska hän joutui omien töitensä lisäksi tekemään ammattitaudista aiheutuvia lisätöitä, niille lasketaan tuntikorvaus  $5 \text{ h} \times 13 \text{ €/h} = 65 \text{ €}$ .

Epäsuorat kustannukset B<sub>2</sub>

Homepölykeuhko-oireiden takia isännän työkyky oli ollut lievästi alentunut jo noin kahden vuoden ajan. Oireet olivat olleet pahimmillaan työajan ulkopuolella, mutta lihaskipujen ja kuumeilun takia voitaneen sanoa, että isäntä oli menettänyt työpanostaan kahden vuoden ajan 10 % vuorokaudessa. Oletetaan, että työpanoksen alenemisella on suora yhteys tuotannon alenemiseen. Kun normaali vuositulo olisi 20 170 €, 10 prosentin menetys on 2 017 € vuodessa. Aikatekijän vaikutus ensimmäisen vuoden tulomenetykseen otetaan huomioon muuttamalla se nykyarvoksi prolangoimalla käyttäen laskentakorkona 5 %:  $(1 + 0,05)^1 \times 2\,017 \text{ €} = 2\,117 \text{ €}$ . Kahden vuoden tulomenetys on nykyarvona siten  $2\,117 \text{ €} + 2\,017 \text{ €} = 4\,134 \text{ €}$ .

Oletetaan, että isäntä pystyy suojanaamarin hankinnan jälkeen jatkamaan töitä siten, ettei enää synny tuotantotappioita, vaikka suojanaamarin käyttö saattaa laskea työviihtyvyyttä ja lisätä tapaturmariskiä.

Vakuutuskorvaukset  $V_2$

MATA-vakuutus korvaa ammattitautien tutkimuskulut. Kuluja ja niiden korvauksia ei eritellä tässä, koska ne eivät vaikuta laskennan tulokseen maatilalla. Mela kustantaa myös hengityssuojaimen sekä tämän käyttökoulutuksen homepölykeuhkoon tai ammattiaistmaan sairastuneille.

Normaaliajan palkkakustannukset maatilalle  $P_2$

Palkkakustannuksia ei lasketa tässä tapauksessa, sillä isäntä toimii yrittäjänä ja tulot muodostuvat yrityksen voitosta.

Ammattitautikustannukset  $E_2$  ilman työsuojelupanostusta ovat yhteensä

$$A_2 + B_2 = 65 \text{ €} + 4\,134 \text{ €} = 4\,199 \text{ €}.$$

**Ammattitautikustannukset  $K_2$**  (jos työsuojeluun olisi panostettu)

Jos isäntä olisi käyttänyt säännöllisesti jo hankittua puolinaamaria tai poistanut pölyongelman muuten, voidaan olettaa, että ammattitaudin puhkeaminen olisi estynyt. Tällöin ammattitautikustannusta ei olisi syntynyt eli  $K_2 = 0$ .

**Työsuojelupanostuksen vaikutus ammattitautikustannuksiin  $X_2$**

$$X_2 = E_2 - K_2 = 4\,199 \text{ €} - 0 \text{ €} = 4\,199 \text{ €}.$$

**Työsuojelukustannus  $T_2$**

Oletetaan, että isäntä olisi käyttänyt puolinaamaria kolme vuotta. Naamari maksoi kolme vuotta sitten 25 € ja sen suodattimet 1,65 €/kpl. Suodatinta pitää vaihtaa kerran viikossa, jos naamaria käytetään päivittäin homepölylle altistavissa oloissa, muuten sen voi vaihtaa harvemmin. Oletetaan, että isännän tarve olisi ollut 70 suodatinta kolmessa vuodessa ja että ne hankittiin kaikki yhdessä naamarin kanssa. Työsuojelupanostus oli siten 140 €. Aikatekijä otetaan huomioon muuttamalla panostuksen arvo nykyarvoksi käyttäen prolongointia ja 5 prosentin laskentakorkoa:  $(1 + 0,05)^3 \times 140 \text{ €} = 162 \text{ €}$ .

**Työsuojelupanostuksen kannattavuus**

$X_2/T_2 = 4\,199 \text{ €} / 162 \text{ €} = 25,9$ . Koska  $25,9 > 1$ , työsuojelupanostus on ollut kannattava kolmen vuoden tarkastelujaksolla.

Lomake liite 3.

## Arviointi

Käytettäessä yllä oletettua ammattitautikustannusta (jonka tärkein tekijä on 10 % tuotannonalennus kahden vuoden aikana) naamarin ennakoiva käyttö olisi kannattava myös paljon pitemmällä, esimerkiksi 20 vuoden laskentajaksolla. Oletettiin, että puhjennut ammattitauti ei alenna tilan tuotantoa jatkossa, kun isäntä alkaa käyttää moottoroitua hengityssuojainta. On kuitenkin mahdollista, että puhjennut tauti on niin vakava, että tuotanto alenee jatkossa tai ammatin jatkaminen käy mahdottomaksi. Siinä tapauksessa ammattitautikustannukset nousevat ja suojainten ennakoivan käytön kannattavuus kasvaa.

## Fakta

Perinteisessä käsityövaltaisessa parsinavettatyössä altistutaan päivittäin pölylle. Kosteana korjattua ja varastossa homehtumaan päässyttä heinää sekä väkirehuja käsiteltäessä ja esimerkiksi lehmiä harjattaessa ilmaan pääsee runsaasti home- ja jauhopölyä sekä eläinepiteelihiukkasia. Ne ovat omiaan kulkeutumaan työntekijän keuhkorakkuloihin saakka, jos niiltä ei suojauduta vähintään P2-luokan hengityksensuojaimella. Pölyltä voidaan suojautua myös teknisin ratkaisuin – mm. ilmanvaihtoa tehostamalla – ja henkilökoh- taisia työmenetelmiä ja -tapoja muuttamalla – esim. lehmät harjataan juuri ennen navetasta poistumista, jolloin pölylle altistumisaika lyhenee. (Mäittälä 2000).

Homepölykeuhkosairaus syntyy maataloustyössä allergisoitumisesta homei- sille rehuille, kuivikkeille tai hakkeelle. Taudin aiheuttajina pidetään ho- mesientien ja lämpöhakuisten sädesienten itiöitä tai sienirihmaston osia, jotka kasvavat ko. materiaaleissa. Myös traktoreiden ja leikkuupuimureiden ilman- vaihtolaitteiden suodattimissa voi kasvaa home- ja sädesieniä. Uusien home- pölykeuhkotapausten ilmaantuvuus riippuu karkearehunkorjuuolosuhteista. Jos edellinen kesä on ollut sateinen, ilmenee homeisten rehujen takia seuraava- vana talvena runsaasti uusia tapauksia – esimerkiksi vuonna 1999 todettiin selvästi yli 100 uutta tautitapausta (Maatalousyrittäjien eläkelaitos 2001b).

Työministeriö on asettanut orgaaniselle pölylle 8 tunnin HTP-arvon  $5 \text{ mg/m}^3$  ja lyhytaikainen arvo (HTP 15 min)  $10 \text{ mg/m}^3$ . Lehmän epiteelipöly on ollut viime vuosina yleisin ammattiastman sekä ammattinuhan aiheuttaja. Lisäksi epiteeli aiheuttaa ammatti-ihotauteja. (Louhelainen 1996).

Ammattitauti on sairaus, joka kehittyy työssä ammattitautiasetuksessa määri- tetyistä fysikaalisista, kemiallisista tai biologisista tekijöistä yleensä hitaasti vuosien kuluessa. Maatalousyrittäjien eläkelaitoksen käyttämän määritelmän mukaan tapaturma syntyy alle 24 tunnin aikana ja ammattitauti yli 24 tunnin aikana. Vuosittain Mela korvaa maataloudessa 600 - 700 ammattitautia, jois- ta ammatti-ihotaudit ja astma ovat yleisimmät (Maatalousyrittäjien eläkelai- tos 2001b). Ammattitautilain 1343/88 § 3 mukaan ammattitauti todetaan il- menneeksi sillä hetkellä, kun sairastunut henkilö hakeutuu ensimmäisen ker- ran lääkärin tutkittavaksi (Pietiläinen 1999). Yleensä kyseessä on pitkään kehittyneen ammattitaudin oireiden äkillinen paheneminen jonkin erityisen altistavan työn seurauksena (kuten yhtäjaksoisesti useita tunteja kestävä leh- mien karvan leikkuu ja harjaus). Vaikeiden oireiden takia hankkiudutaan hoitoon, jonka seurauksena ammattitauti todetaan.

## 4.2.4 Tapaus: Tyypitapaturma

Ruotsalaiset Christina Stave ja Marianne Törner ovat tarkastelleet Ruotsissa sattuneita vakavia tapaturmia maataloudessa vuosina 1996–98. Tämän aineiston perusteella he ovat luoneet tyypitapaturman. (Stave ja Törner 2000). Tapaturmakustannukset seuraavaan esimerkkiin on otettu tästä tyypitapaturmasta.

### Tapaturma

Viljelijälle, jolla oli 30 ha puitavaa viljaa sekä lypsykarjaa, sattui puimurionnettomuus, kun puolet vilja-alasta oli korjattu. Hän loukkaantui ja vamma aiheutti 83 päivän sairausloman.

### Tapaturmakustannukset E<sub>2</sub> (työsuojeluun ei ole panostettu)

Suorat kustannukset A<sub>2</sub>

Karjanhoitotyöhön tuli isännän poika, joka otti vapaata ansiotyöstään auto-korjaamolta. Yhtenä päivänä viikossa palkattiin lomittaja.

- pojan palkka  $3 \text{ kk} \times 2 \text{ 185 €} / \text{kk} \times 1,41 \times 1,21 = 11 \text{ 184 €}$
- lomittajan palkka  $10 \text{ pv} \times 164 \text{ €/pv} = 1 \text{ 640 €}$
- Sijaisen palkkakustannukset 12 824 €.

Naapuri saattoi tapaturman uhrin sairaalaan, menetetty työaika oli 6 h.

- menetetyn työajan kustannukset  $6 \text{ h} \times 16,8 \text{ €} = 101 \text{ €}$
- naapurin matkakulut 27 €
- Auttamiskulut yhteensä 128 €

Sijaisten palkkakustannukset	12 824 €
Auttamiskulut (naapuri)	128 €
Rikkoontuneet silmälasit	303 €
<u>Sairaanhoidotarvikkeet</u>	<u>4,3 €</u>
A <sub>2</sub> yhteensä	13 259 €

Epäsuorat kustannukset B<sub>2</sub>

Puolet viljasadosta oli tapaturmahetkellä puimatta ja sato viivästyi tapaturman vuoksi 10 päivää, samoin sadonkorjuun jälkeinen syyskylvö. Viivästyksen takia syntyi ajallisuuskustannuksia:

- puinnin viivästys  $15 \text{ ha} \times 10 \text{ vrk} \times 35 \text{ kg/vrk} \times 0,1 \text{ €/kg} = 525 \text{ €}$
- kylvön viivästys  $30 \text{ ha} \times 10 \text{ vrk} \times 45 \text{ kg/vrk} \times 0,1 \text{ €/kg} = 1 \text{ 350 €}$
- ylimääräinen kuivauskustannus 131 €
- naapurin ajallisuuskustannus, 1 vrk 55 €
- Ajallisuuskustannukset yhteensä 2 061 € = B<sub>2</sub>



Viljan toimitusten viivästymiskustannuksia ei aiheutunut, koska vilja tuli omaan käyttöön ja maidontuotannolle ei aiheutunut haittaa, sillä poika oli tottunut karjanhoitotyöhön.

Vakuutuskorvaukset  $V_2$

Viljelijällä oli vain pakolliset vakuutukset ja hänen sairauspäivärahansa perustuvat tuloihin 21 849 € vuodessa. Maksetut vakuutuskorvaukset  $V_2 = 80 \text{ pv} \times 60 \text{ €} = 4 800 \text{ €}$ .

Normaaliajan palkkakustannukset maatilalle  $P_2$

Koska tapaturman uhri on yksityisyrittäjä, palkkakustannuksia ei oteta huomioon.

**Tapaturmakustannus  $E_2 =$**

$$A_2 + B_2 - V_2 - P_2 = 13 259 \text{ €} + 2 061 \text{ €} - 4 800 \text{ €} = 10 520 \text{ €}.$$

**Tapaturmakustannus  $K_2$**  (jos työsuojelupanostusta olisi käytetty)

Oletetaan, että viljelijä olisi hankkinut suojuksen tai tehnyt parannuksen puimuriin, joka olisi estänyt tapaturman. Tällöin tapaturmakustannus  $K_2 = A_{T2} + B_{T2} - V_{T2} - P_{T2} = 0$ .

**Työsuojelupanostuksen vaikutus ammattitautikustannuksiin  $X_2$**

$$X_2 = E_2 - K_2 = 10 520 \text{ €} - 0 = 10 520 \text{ €}.$$

**Työsuojelukustannus  $T_2$**

Oletetaan, että suojuksen/parannuksen hinta oli kolme vuotta sitten 328 €.

**Työsuojelupanostuksen kannattavuus**

$$X_2 / T_2 = 10 520 \text{ €} / 328 \text{ €} = 32.$$

Koska  $32 > 1$ , työsuojelupanostus on viljelijän näkökulmasta kannattava.

**Aikatekijän huomioon ottaminen**

Oletetaan, että suojus/parannus oli hankittu 3 vuotta aikaisemmin, jolloin sen hinta oli 328 €. Muuttamalla kustannukset nykyarvoon prolongoinnilla, saadaan investointien nykyarvoksi  $= (1 + 0,05)^3 \times 328 \text{ €} = 380 \text{ €}$ , korkokannan ollessa 5 %. Työsuojelupanostuksen kannattavuus aikatekijä huomioon ottaen:  $X / T = 10 520 \text{ €} / 380 \text{ €} = 28$ .

Työsuojelupanostus on kannattava myös aikatekijä huomioon ottaen.

Tarkastelujakso on tässä tapauksessa kolme vuotta.

Lomake liite 4.

## 4.3 Mallin kehittäminen

Tässä tutkimuksessa kehitettyä mallia voisi soveltaa myös muille elinkeinoelämän aloille. Tällöin voitaisiin helposti tehdä laskelmia ja vertailuja erilaisista tilanteista ja laskea arvioita työsuojelupanostuksen kannattavuudesta eri tapauksissa.

Lomakkeelle voisi sisällyttää enemmän laskentavaihtoehtoja, esimerkiksi aikatekijän voisi halutessaan saada eri prosenteilla ja ajanjaksoilla laskettuna, erilaiset vakuutusratkaisut voisivat sisältyä malliin, samoin kuin sairaanhoito- ja palkkausasiat.

Yleensä arviot kustannuksista ja hyödyistä sisältävät paljon epävarmuustekijöitä, jotka tulisi ottaa huomioon esim. muuntelemalla oletuskriteerejä ja tutkimalla eri arvojen vaikutusta lopputulokseen. Todellisten tilanteiden tutkiminen ja kustannusten selvittäminen olisi tärkeää, jotta saataisiin käyttöön luotettavaa tietoa tapaturmakustannuksista ja työsuojelun vaikutuksista.

Mikä olisi paras tapa ilmaista työsuojelupanostuksen kannattavuus? Kannattavuuskerroin on eräs vaihtoehto, mutta muitakin mittareita saattaa olla syytä kehittää. Työtaturman vaikutusten jakautumisen selvittäminen olisi myös mielenkiintoista ja tärkeää. Kenen maksettaviksi tulevat tapaturmat ja miten? Millä ohjaukeinoilla voitaisiin vaikuttaa kustannusten jakautumiseen? Miten kustannukset jakautuvat mm. viljelijän, yhteiskunnan ja vakuutuslaitosten kesken? Mitkä olisivat tehokkaimmat keinot työtaturmien, niistä aiheutuvi- en kustannusten ja muiden seurausten vähentämiseksi? Nämä ovat kysymyksiä, joita olisi jatkotutkimuksella selvitettävä.

## 5 Johtopäätökset

Taloudellisesti tarkasteltuna tuotantotoiminnan perusasiat, kuten hyvät fyysiset työolot, ovat tärkeitä. Sairastumiset ja tapaturmat aiheuttavat suoraan kustannuksia. Samalla syntyy erilaisia häiriöitä tuotannossa ja myös siten taloudellisia menetyksiä. Lähtökohtana työsuojelupanostuksille on työympäristön terveellisyys ja turvallisuus. Tavoitteena on päästä terveenä eläkkeelle sekä viihtyisä ja tuottava työ työelämän aikana. Maatila ympäristö sisältää paljon erityyppisiä tapaturmariskejä ja kuormitustekijöitä. Työympäristössä olevien terveydellisten haittojen torjunta, kuten investoinnit turvallisempaan ja terveellisempään rakennukseen tai laitteisiin, ovat osaltaan panostusta maatilan työsuojeluun. Työsuojelupanostusten merkitystä helposti vähätellään, koska siitä saatava hyöty ei yleensä palaudu heti suorana rahallisena tuottona. Tuotantoa ja toimintatapoja suunniteltaessa tehdään kuitenkin myös suurimmat työsuojelua koskevat ratkaisut. Kehittämiskohteita saattavat olla

työtavat, työkoneiden ja työssä käytettävien aineiden haitat ja vaarat, työpiste-ergonomia sekä melu- ja pölysuojaus.

Maatalouden murroksen aiheuttama epävarmuus ja maataloustyön heikko arvostus kuormittavat henkisesti. Myös sosiaalisten kontaktien vähyys ja lisääntyvä yksintyöskentely vaivaavat viljelijöitä. Tehokkuusvaatimus kasvaa jatkuvasti, jolloin suuremmat yksiköt pakottavat maatilayrityksiä lisäämään investointeja, korvaamaan ihmistyötä koneella. Tällöin ei ole yhdentekevää, millaiset terveysvaikutukset vaihtoehtoisilla investoinneilla tulee olemaan.

Työtapaturman kustannusrakennetta voidaan tarkastella eri tavoilla. Eräs yleinen tapa on jaotella kustannukset välittömiin ja välillisiin. Välittömiä kustannuksia ovat esimerkiksi suoraan tapaturman hoitamisesta aiheutuvat kustannukset kuten lääkärinpalkkiot ja lääkkeet. Välillisesti kustannuksia syntyy mm. jos työ keskeytyy eikä saada heti korvaavaa työntekijää tai jos työskennellään itse vajaakuntoisena. Osa kustannuksista muodostuu investoinneista työturvallisuuteen ”ennen” tapaturmaa tai ammattitautia, joista myös osa on välittömiä, osa välillisiä ja osa piilokustannuksia.

Taloudellisten menetysten arviointia helpottaa niiden jaottelemisen eri osapuolten mukaan. Viljelijälle työtapaturma aiheuttaa mm. työtulon menetystä, hoitotarvike- ja potilaskuluja, sijaisen kustannuksia, kone-, materiaali- ja tarvikevahinkoja. Julkisen hallinnon kuluja ovat mm. sairaala-, -lääke- ja kuntoutuskulut, verotulotappiot ja hallinnointikulut. Lisäksi vakuutustoiminta osallistuu tapaturmien kustannusten kantamiseen.

Maatilayrityksessä on jollakin tavalla korvattava poissaolijan työpanos. Jos poissaoloa ei saada korvatuksi, jää työ tekemättä, mistä on seurauksena tulon menetyksiä ja häiriöitä tuotantoon. Jos poissaolo korvataan sijaisella, syntyy siitä ylimääräisiä kustannuksia tai vastaavasti ylikuormitusta, jos sijaisena toimii esimerkiksi viljelijän puoliso. Lisäkustannuksia ja tulon menetyksiä saattaa syntyä sijaisen tarvitsemasta opastuksesta ja heikommasta ammattitaidosta.

Olennaista työturvallisuuden parantamisessa on löytää oman tilan työympäristöstä ja työolosuhteista riskit ja etsiä niiden hallintaan järkevät ratkaisut. Vaaratekijöiden kartoittamiseksi on tarjolla monia erilaisia tarkistuslistoja ja menetelmiä, joita viljelijöiden työterveyshuollon lisäksi on tarjolla ainakin maaseutukeskuksilla ja työsuojelutarkastajilla.

Työoloparannukset eivät välttämättä ole vaikeita eivätkä investoinnit suuria. Pienillä parannuksilla voidaan kohentaa työturvallisuutta. Esimerkiksi käyvät turvallisten ja terveellisten työtapojen omaksuminen (ennakoiva suunnittelu ja johtaminen, oikeat työasennot, apuvälineet ja suojavarusteet, ehjät suojalaitteet koneissa, rauhallinen työtahti ja turvaohjeiden noudattaminen) tai putoamis- ja liukastumisriskien vähentäminen kunnollisilla kaiteilla ja turval-

lisillä kulkureiteillä (tukevat portaat, kynnysten poistaminen, hiekoitus, oikea valaistus).

Turvallisuutta edistävät myös konetöiden häiriöiden vähentäminen, mihin päästään lisäämällä ammattitaitoa, suunnittelemalla hyvin toimivia työketjuja ja huoltamalla ja säätämällä koneet huolellisesti. Työn määrän rajoittaminen kohtuuteen on myös pitkän aikavälin viisautta terveyden ja hyvinvoinnin kannalta.

Kuten kaikessa yritystoiminnassa niin myös maataloudessa rajanveto investointitilanteissa yleisen tuotantoinvestoinnin ja työsuojelupanostuksen välillä on vaikeaa. On myös helpompaa arvioida tapaturmakustannusten ja sairauspoissaolojen taloudellista vaikutusta kuin työsuojelupanostuksen tuotantoon liittyvää vaikutusta. Oleellista on ymmärtää toiminnan yleisen laadun ja johtamisen merkitys. Toiminnan suunnittelun ja ohjauksen tehostaminen on tehokasta riskienhallintaa. Lähtökohta työturvallisuuden parantamiseen löytyy siis johtamistasolta. Maataloudessakin yrittäjän on selvitettävä toteutustavat sujuvalle ja häiriöttömälle toiminnalle. Tähän suunnitteluun ei tilalla yleensä jää riittävästi aikaa, mikä on keskeinen osa ongelmaa.

Tässä tutkimuksessa pääpaino oli laskentamallin kehittämisessä työsuojelupanostuksen kannattavuuden laskentaan. Esimerkkejä voitiin laskea vain rajoitetusti. Kuitenkin jo kaikki tehdyt esimerkkilaskelmat osoittavat työsuojelupanostukset kannattaviksi. Jatkossa mallia tulisi hyödyntää kattavammilla laskelmilla eri tilanteista. Haasteena on laskentamallin tarvitsemien tietojen kerääminen. Tapaturmien, ammattitautien ja omaisuus- ja materiaalivahinkojen todellisista vaikutuksista ei ole kattavasti tietoa. Jatkotutkimus olisi tarpeen tietolähteiden kartoittamiseksi ja mahdollisesti tarpeellisen lisätiedon keruun tarpeen ja mahdollisuuksien selvittämiseksi. Mallin käyttöä voisi laajentaa muille toimialoille vertailutiedon keräämiseksi.

## 6 Kirjallisuus

- Aaltonen, M. 1989. Työtaturmien aiheuttamat taloudelliset menetykset kansantaloudelle, yrityksille ja vahingoittuneille. Työ ja ihminen 3:3.
- Ahonen, G. 1995. Työkykyä ylläpitävän toiminnan taloudellinen merkitys. Teoksessa: Matikainen ja muut (ed.) Hyvä työkyky. Työkyvyn ylläpidon malleja ja keinoja. Helsinki: Työterveyslaitos ja Eläkevakuutus Ilmarinen. s. 25–30. ISBN 951-802-106-6.
- Ahonen, G. 1997. Tyky-toimenpiteet ja pientyöpaikkojen talous Tervus-mallin avulla arvioituna. Teoksessa: Bergström, M. ja muut (ed.) Työkyky yksilön, pienyrityksen ja yhteiskunnan menestystekijänä. Työ ja ihminen 10: 187 – 194.
- Ahonen, G., Bjurström, L-M. & Hussi, T. 2001. Työkykyä ylläpitävän toiminnan taloudelliset vaikutukset. Työkyvyn ylläpidon tutkimus ja arviointi 3: 1–38. Sosiaali- ja terveysministeriö, Kansaneläkelaitos ja Työterveyslaitos.
- Anttonen, H., Piikivi, L., Vuolteenaho, A. & Kopperoinen, I. 1998. Työkyvyn taloudelliset vaikutukset. Helsinki: Työterveyslaitos. 89 s. ISBN 951-802-235-6
- Bird, F.E. Jr. & Germain, G.L. 1985. Practical Loss Control Leadership. Institute Publishing, Georgia, USA. 446 s. ISBN 0-88061-054-9.
- Bjurström, L - M. 1995. Työelämän kehittämisen taloudelliset näkökohdat. Teoksessa: Mitä hyötyä työkyvyn ylläpitämisestä. Työkykyä ylläpitävä toiminta ja työterveyshuolto. Seminaariraportti, Turku 21.-22.4. 1994. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 3: 71 - 76.
- Compes, P. 1966. Gedanken zur Wirtschaftlichkeit der Unfallverhütung im Betrieb. Betriebssicherheit, Dezember (1966): 457 - 464.
- Cooper, C.L., Liukkonen, P. & Cartwright, S. 1996. Stress Prevention in the Workplace: Assessing the Costs and Benefits to Organisations. Loughlinstown: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. 110 s. ISBN 92-827-6503-2.
- Eskola, E. 1999. Isäntä jäi työkoneen ja traktorin väliin. Vaaran paikka -artikkelisarja. Maatilan Pellervo maaliskuu (3M): 10.
- Eskola, E. 2001. Kipinä silmään. Vaaran paikka -artikkelisarja. Maatilan Pellervo huhtikuu (4M): 73.

- Friberg, G. 1979. Ekonomiska konsekvenser av olycksfall i jordbruket. Förslag till modell för ekonomisk värdering av arbetsolycksfall. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för arbetsmetodik och teknik. Rapport 55. 72 s. + liitteet.
- Heinrich, H.W., Petersen, D. & Roos, N. 1980. Industrial accident prevention: a safety management approach. New York: McGraw-Hill Book Company. 468 s. ISBN 0-07-028061-4.
- Kela. 2001. Lääkäripalkkiotaksat ja sairaanhoitokustannusten korvaukset. Viitattu 28.6.2001. Saatavissa: <http://www.kela.fi>
- Kivikko, J. 1996. Turvallinen lapsuus maatilalla. Työtehoseuran maataloustiedote 6/1996 (472). 8 s.
- Kiviranta, E. 2001. MYEL ja YEL -työtulo sairausvakuutuksen päivärahan perusteeksi. Käytännön Maamies 6: 55.
- Klen, T. 1981. Metsätyötapaturmien aiheuttamat taloudelliset menetykset. Työterveyslaitoksen tutkimuksia 176. 174 s. + liitteet.
- Klen, T. 1991. Tapaturmien ennaltaehkäisy on kannattavaa. Teho 1:25-28.
- Kurki, K. 2000. Maatalouden työsuojelutarkastajien ja työterveyshuollon yhteistyö. Työterveyttä maataloilille - asiakastiedote 1/2001: 25 - 26.
- Kylmänen, M., Lahtinen, K. & Korhonen, E. 1994. Laatujärjestelmät ja työympäristön kehittäminen. Osa 2. Tampere: työministeriö. 57 s. ISBN 951-47-9298-X.
- Laaksonen, K. 2001. Urakointihinnat ja konetyön kustannukset. Työtehoseuran maataloustiedote 6/2001 (535). 12 s.
- Lahtinen, K., Korhonen, E. & Kylmänen, M. 1992. Laatujärjestelmät ja työympäristön kehittäminen. Tampere: työsuojeluhallitus. 55 s. ISBN 951-47-6099-9.
- Laine, A. 1996. Konekapasiteetin mitoitus ja konekustannukset viljan ja nurmirehun tuotannossa. Työtehoseuran julkaisuja 349. 80 s.
- Laitinen, H. 1975. Työsuojelutoimien edullisuusvertailuista. Työsuojeluhallitus. Tutkimusraportti 15. 90 s.
- Latukka, A. & Pyykkönen, P. 2000. Maatalouden liiketuloskäsitteet kannattavuuden mittaamisessa. Teoksessa: Marttila, J. & Ahlstedt, J. (ed.) Maataloustieteen päivät 2000 - Talous ja teknologia. MTTL:n julkaisuja 94: 185 - 202.

- Lehtinen, I. 1995. Vakavien maataloustapaturmien aiheuttamat taloudelliset menetykset. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto. Taloustieteen laitos. 71 s.
- Liiketaloustieteellinen tutkimuslaitos. 1993. Sairauspoissaoloista ja niihin liittyvistä sairauksista aiheutuvat kustannukset: laskentaperiaatteet ja suuruus. Liiketaloustieteellinen tutkimuslaitos. Sarja B 96. 92 s.
- Liukkonen, P. 1989. Vad kostar frånvaron? Stockholm: Svenska Arbetsgivareföreningen SAF. 100 s. ISBN 91-7152-495-9.
- Louhelainen, K. (toim.) 1996. Työympäristö nykyaikaisella lypsykarjatilalla. Kuopion aluetyöterveyslaitos. Kuopion yliopisto. Kansanterveyslaitos. Maatalousyrittäjien eläkelaitoksen julkaisuja 1/96. 108 s.
- Maaranen, A. 2000. Pitkäsen viljatilalla kaikki turvallisuusriskit on tunnistettu ja luokiteltu. Käytännön Maamies 8: 44 - 45.
- Maaseudun tulevaisuus. 2000. Muutama tuhat viljelijää ilmoittautui työterveysshuoltoon. Artikkelit 21.12.2000.
- Maaseutuyrittäjä. 2001. Kysymys on viljelijän terveydestä ja jaksamisesta. Artikkelit numerossa 3/2001. s. 10 - 11.
- Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos. 2000. Kirjanpitoloiden tuloksia – tilivuodet 1996 ja 1997. MTTL:n tutkimuksia 240. 201 s.
- Maatalousyrittäjien eläkelaitos. 2001 a. Mela-turva. Viitattu 12.11.2001. Saatavissa: <http://www.mela.fi>
- Maatalousyrittäjien eläkelaitos. 2001 b. MATA-tilastovuosi 2000. Tilastokooste ajettu 17.1.2001.
- Maatalousyrittäjien eläkelaitos. 2001 c. MATA-tilastovuosi 2000. Tilastokooste ajettu 27.11.2001.
- Maatilan Pellervo. 2001. Laatuvarma jakoi ensimmäiset sertifikaattinsa. Viitattu 14.12.2001. Saatavissa: <http://www.pellervo.fi/maatila/news/uutis.htm>
- Maatilan tilastollinen vuosikirja 2000. Helsinki: maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. 266 s. ISSN 1456-8268, ISSN 0786-2857.
- Mielikäinen, M. 2000. Tarkkana homeiden kanssa. Vaaran paikka -artikkelisarja. Maatilan Pellervo maaliskuu (3M): 86.
- Monk, A.S., Morgan, D.D.V., Morris, J. & Radley, R.W. 1986. The Cost of Accidents in Agriculture. Journal of Agricultural Engineering Research. Vol.35. Number 4. s. 245 – 257.

- Mäittälä, J. 2000. Altistumisen vähentämiskeinot ja henkilönsuojainten merkitys. Työterveyttä maataloille. Maatalousyrittäjien työterveyshuollon keskusyksikkö. Asiakastiedote 2000/2: 15 - 16.
- Oxenburgh, M. 1996. Tervus. Terveys ja Tuottavuus. Käännös ja sovellutukset Luopajarvi, T. ja Ahonen, G. Helsinki: Työterveyslaitos. 26 s. (Tietokoneohjelman ohjekirja, johon kuuluu ohjelmalevyke).
- Pietiläinen, R. (toim.) 1999. Ammattitaudit 1998. Helsinki: Työterveyslaitos. 88 s. ISBN 951-802-301-8.
- Riepponen, L. 2001. Maataloustulo kirjanpitoliloilla. Teoksessa: Suomen maatalous ja maaseutuelinkeinot 2001. Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos, MTTL:n julkaisuja 97: 73 - 74.
- Seppänen, K. 1990. Maatalouden tapaturmat ja esinevahingot. Diplomityö. Tampereen teknillinen korkeakoulu. Konetekniikan osasto. 78 s.
- SFS-Sertifiointi. 2001. Työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmä -esite ja maksuperusteet.
- Sinclair, T.C. 1972. A Cost-Effectiveness Approach to Industrial Safety. Research paper/Committee on Safety and Health at Work. London: Her Majesty's Stationery Office. 59 s.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 1998 a. Työolot ja taloudellinen ajattelu. Tampere: sosiaali- ja terveysministeriö, työsuojeluosasto. 108 s. ISBN 952-00-0452-1.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 1998 b. Työympäristötaloudelliset mallit ja laskelmat. Tampere: sosiaali- ja terveysministeriö, työsuojeluosasto. [7 s]. ISBN 952-00-0454-8.
- Stave, C & Törner, M. 2000. Analys av allvarliga olyckor i lantbruket. Viitattu 18.12.2001. Saatavissa: <http://www.stami.no/hotell/nef/downloads/043-047-Stave.pdf>
- Sumelahti, J. 1993. Työympäristömääräysten ja työsuojeluhallinnon hankkeiden taloudellisten vaikutusten arviointi. Työministeriö, työsuojeluosasto. Työpoliittinen tutkimus 51. 78 s.
- Suutarinen, J. 1991. Traktoritapaturmat 1987. Helsingin yliopisto, maatalousteknologian laitos. Tutkimustiedote 62. 50 s.
- Taattola, K. 2001. Maatalousyrittäjien työterveyshuolto Suomessa - maailman paras? Kattilan kuulumiset - Kuopion aluetyöterveyslaitoksen tiedotuslehti 2001: 15 - 17.
- Tallberg, T. 1991. Laatujärjestelmät ja työturvallisuus. Diplomityö. Tampereen teknillinen korkeakoulu, Konetekniikan osasto, Työsuojelutekniikka. 83 s.



- Tilsted, D. 1998. Samfundsøkonomisk analyse af intervention rettet mod landbrugsulykker. Aarhus Universitet, Master of Public Health. Udgivelse 10. 62 s. ISSN 0908-2131.
- Työ Terveys Turvallisuus 2001. Talven vaaroja: Lumilinko ja hiekoituskone. 1/2001 s. 20.
- Törmä, P. 1999. Maatalousministerin välitinpäätös. Käytännön Maamies 6:4-7.
- Valtiovarainministeriö. 2001. Virka- ja työehtosopimus matkakustannusten korvaamisesta. Viitattu 13.11.2001. Saatavissa:  
<http://www.vn.fi/vm/tyonantajana/helmi/virkam.htm>
- Williams, A. 1972. Cost-benefit analysis: bastard science? and/or insidious poison in the body politick? Journal of Public Economics vol 1: 199 – 225.
- Zhao, W., Hetzel, G. H., Woestre, F. E. 1995. Defining Farm Safety Research Priorities by a Cost-Risk Approach. Journal of Agromedicine vol. 2(1)1995 s. 7- 21.

# Liitteet

## Liite 1.

### Lomake Tapaus 2.1: Tapaturma

TYÖSUOJELUPANOSTUS	MAATILA	VAKUUTUS	YHTEISKUNTA
T. TYÖSUOJELUKUSTANNUKSET	€		
Suojaimet, laitteet, varusteet	10,6		
Työympäristön parantaminen			
Työturvallisuus selvitykset, työtutkimus			
Arviointi, rationalisointi			
Riskinhallinta			
Koneiden ennakkoiva huolto			
Työsuojelukustannukset yhteensä = T	10,6		

KUSTANNUKSET JA KORVAUKSET MAATILALLE	EI TYÖSUOJELUPANOSTUSTA			TYÖSUOJELUPANOSTUS			VAK.	YHT.
A. SUORAT KUSTANNUKSET	h	€/h	€	h	€/h	€		
Sairausajan palkka								
Ensiapu								
Raivaaminen, korjaaminen, siistiminen								
Töiden järjestely								
Ylityö- ja ylivoimitus								
Sijaisen palkka								
Tapaturman selvitys								
Auttaminen ja saattaminen	14	13	181,2	4	13	52		
Sairaanhoito, matkat, kuntoutus			28,1			28,1		
Materiaalitappiot								
Henkilökohtaiset varusteet			22,5			22,5		
Suorat kustannukset yhteensä	<b>A</b>		<b>231,8</b>	<b>A<sub>T</sub></b>		<b>102,6</b>		
B. EPÄSUORAT KUSTANNUKSET			€			€		
Tuotannon menetys								
Ajallisuuskustannukset			5565			3180		
Toimitusten myöhästymisen								
Laatuvaikutukset								
Työvälineiden, koneiden korjaus								
Koneiden käyttöaikatapit								
Korvaavien koneiden käyttö								
Sivansiomenetykset								
Vaikutus vakuutusmaksuihin								
Muut kustannukset								
Epäsuorat kustannukset yhteensä	<b>B</b>		<b>5565</b>	<b>B<sub>T</sub></b>		<b>3180</b>		
C. VAKUUTUSKORVAUKSET			€			€		
Mela								
Mata	5 pv	55,5 €/pv	277,5	5 pv	55,5 €/pv	277,5		
Kela								
Vakuutuskorvaukset yhteensä	<b>V</b>		<b>277,5</b>	<b>V<sub>T</sub></b>		<b>277,5</b>		
P. PALKKAKUSTANNUKSET NORMAALITILANTEESSA	h	€/h	€	h	€/h	€		
palkka			0			0		
lomaraha								
sosiaalimaksut								
muut henkilöstösivukulut								
siviansiot								
Palkkakustannukset normaalitilanteessa yhteensä	<b>P</b>		<b>0</b>	<b>P<sub>T</sub></b>		<b>0</b>		
<b>TAPATURMAN JA/TAI VAHINGON KUSTANNUS</b>	<b>E</b>		<b>€</b>	<b>K</b>		<b>€</b>		
	<b>E = A + B - V - P</b>		<b>5519,3</b>	<b>K = A<sub>T</sub> + B<sub>T</sub> - V<sub>T</sub> - P<sub>T</sub></b>		<b>3005,1</b>		

	MAATILA	VAKUUTUSLAITOS	YHTEISKUNTA
TYÖSUOJELUN VAIKUTUS TAPATURMA/VAHINKOKUSTANNUKSIIN	€	€	€
X = E - K	2514,2		
MUUT TAPATURMAN AIHEUTTAMAT VAIKUTUKSET	€	€	€
Muut taloudelliset vaikutukset			
Ei-taloudelliset vaikutukset			
TYÖSUOJELUPANOSTUKSEN KANNATTAVUUS = TYÖSUOJELUN VAIKUTUS KUSTANNUKSIIN / TYÖSUOJELUPANOSTUS = X / T	€	€	€
	237,2		
KOKONAISKUSTANNUKSET = X + T	2524,8		
TAKAISINMAKSUAIKA (vuosia) = T / X = työsuojelupanostus (€) / työsuojelun vaikutus tapaturma- ja vahinkokustannuksiin (€/v)		TARKASTELUJAKSON PITUUS	
		5 vuotta	

TYÖSUOJELUPANOSTUKSEN KANNATTAVUUS > 1, Työsuojelupanostus on taloudellisesti kannattava  
< 1, Panostus ei ole taloudellisesti kannattava

Liite 2.

Lomake Tapaus 2.2: Lähetäpiti-tilanne

TYÖSUOJELUPANOSTUS	MAATILA	VAKUUTUS	YHTEISKUNTA
T. TYÖSUOJELUKUSTANNUKSET	€		
Suojaimet, laitteet, varusteet	154		
Työympäristön parantaminen			
Työturvallisuus selvitykset, työtutkimus			
Arviointi, rationalisointi			
Riskinhallinta			
Koneiden ennakkoiva huolto			
Työsuojelukustannukset yhteensä = T	154		

KUSTANNUKSET JA KORVAUKSET MAATILALLE	EI TYÖSUOJELUPANOSTUSTA			TYÖSUOJELUPANOSTUS			VAK.	YHT.
A. SUORAT KUSTANNUKSET	h	€/h	€	h	€/h	€		
Sairausajan palkka	15 x 8	13 x 1,24	1934					
Sairausajan palkka	7 x 8	8,7 x 1,24	604					
Ensiapu			13					
Raivaaminen, korjaaminen, siistiminen								
Töiden järjestely								
Ylityö- ja ylikuormitus								
Sijaisen palkka	22 x 8	13 x 1,24	2837					
Tapaturman selvitys								
Auttaminen ja saattaminen			26					
Matkakustannukset			22					
Materiaalitappiot								
Henkilökohtaiset varusteet								
Lääke kustannukset			11					
Suorat kustannukset yhteensä	A		5447	A <sub>T</sub>			0	
B. EPÄSUORAT KUSTANNUKSET			€			€		
Tuotannon menetys								
Ajallisuuskustannukset								
Toimitusten myöhästyminen								
Laatuvaikutukset								
Työvälineiden, koneiden korjaus								
Koneiden käyttöaikataappiot								
Korvaavien koneiden käyttö								
Siviansiomenetykset								
Vaikutus vakuutusmaksuihin								
Muut kustannukset								
Epäsuorat kustannukset yhteensä	B		0	B <sub>T</sub>			0	
V. VAKUUTUSKORVAUKSET			€			€		
Mela								
Kela	6 pv x 8 h/pv x 13 €/h x 0,7		437					
	7 pv x 8 h/pv x 2/3 x 13 €/h x 0,7		340					
Vakuutuskorvaukset yhteensä	V		777	V <sub>T</sub>			0	
P. PALKKAKUSTANNUKSET NORMAALITILANTEESSA	h	€/h	€	h	€/h	€		
palkka	176	13	2288			0		
lomaraha								
sosiaalimaksut			549					
muut henkilöstösivukulut								
siviansiot								
Palkkakustannukset normaalitilanteessa yhteensä	P		2837	P <sub>T</sub>			0	

TAPATURMAN JA/TAI VAHINGON KUSTANNUS	E	€	K	€
$E = A + B - V - P$		1833	$K = A_T + B_T - V_T - P_T$	0

TYÖSUOJELUN VAIKUTUS TAPATURMA/VAHINKOKUSTANNUKSIIN	MAATILA	VAKUUTUSLAITOS	YHTEISKUNTA
X = E - K	€	€	€
	1833	777	

MUUT TAPATURMAN AIHEUTTAMAT VAIKUTUKSET	€	€	€
Muut taloudelliset vaikutukset			
Ei-taloudelliset vaikutukset			

TYÖSUOJELUPANOSTUKSEN KANNATTAVUUS = TYÖSUOJELUN VAIKUTUS KUSTANNUKSIIN / TYÖSUOJELUPANOSTUS = X / T	€	€	€
	11,9		
KOKONAISKUSTANNUKSET = X + T	1987		
TAKAISINMAKSUAIKA (vuosia) = T / X = työsuojelupanostus (€)/työsuojelun vaikutus tapaturma- ja vahinkokustannuksiin (€/v)	0,22 v	TARKASTELUJAKSON PITUUUS	
		3 vuotta	

TYÖSUOJELUPANOSTUKSEN KANNATTAVUUS	> 1, Työsuojelupanostus on taloudellisesti kannattava
	< 1, Panostus ei ole taloudellisesti kannattava

Liite 3.

Lomake Tapaus 2.3: Ammattitauti

TYÖSUOJELUPANOSTUS	MAATILA	VAKUUTUS	YHTEISKUNTA
T. TYÖSUOJELUKUSTANNUKSET	€		
Suojaimet, laitteet, varusteet	162		
Työympäristön parantaminen			
Työturvallisuusseivitykset, työtutkimus			
Arviointi, rationalisointi			
Riskinhallinta			
Koneiden ennakkoiva huolto			
Työsuojelukustannukset yhteensä = T	162		

KUSTANNUKSET JA KORVAUKSET	EI TYÖSUOJELUPANOSTUSTA			TYÖSUOJELUPANOSTUS			VAK.	YHT.
A. SUORAT KUSTANNUKSET	h	€/h	€	h	€/h	€		
Sairausajan palkka								
Ensiapu								
Raivaaminen, korjaaminen, siistiminen								
Töiden järjestely								
Yityö- ja ylikuormitus								
Sijaisen palkka								
Tapaturman selvitys								
Auttaminen ja saattaminen	5	13	65					
Sairaanhoito, matkat, kuntoutus								
Materiaalitappiot								
Henkilökohtaiset varusteet								
Muut kustannukset								
Suorat kustannukset yhteensä	A <sub>2</sub>		65 A <sub>1</sub>				0	
B. EPÄSUORAT KUSTANNUKSET			€			€		
Tuotannon menetys	-10 % 2 vuodessa		4134					
Ajallisuuskustannukset								
Toimitusten myöhästymisen								
Laatuvaikutukset								
Työvälineiden, koneiden korjaus								
Koneiden käyttöaikatappiot								
Korvaavien koneiden käyttö								
Siviansiomenetykset								
Vaikutus vakuutusmaksuihin								
Muut kustannukset								
Epäsuorat kustannukset yhteensä	B		4134 B <sub>1</sub>				0	
V. VAKUUTUSKORVAUKSET			€			€		
Mela								
MATA								
Kela								
Vakuutuskorvaukset yhteensä	V		0 V <sub>1</sub>			0		
P. PALKKAKUSTANNUKSET NORMAALITILANTEESSA	h	€/h	€	h	€/h	€		
palkka						0		
lomarahaa								
sosiaalimaksut								
muut henkilöstösivukulut								
siviansiot								
Palkkakustannukset normaalitilanteessa yhteensä	P		0 P <sub>1</sub>				0	

TAPATURMAN JA/TAI VAHINGON KUSTANNUS	E	€	K	€
	$E = A + B - V - P$	4199	$K = A_1 + B_1 - V_1 - P_1$	0

TYÖSUOJELUN VAIKUTUS TAPATURMA/VAHINKOKUSTANNUKSIIN	MAATILA	VAKUUTUSLAITOS	YHTEISKUNTA
X = E - K	€	€	€
	4199		

MUUT TAPATURMAN AIHEUTTAMAT VAIKUTUKSET	€	€	€
Muut taloudelliset vaikutukset			
Ei-taloudelliset vaikutukset			

TYÖSUOJELUPANOSTUKSEN KANNATTAVUUS = TYÖSUOJELUN VAIKUTUS KUSTANNUKSIIN / TYÖSUOJELUPANOSTUS = X / T	€	€	€
	25,9		
KOKONAISKUSTANNUKSET = X + T	4361		
TAKAISINMAKSUAIKA (vuosia) = T / X = työsuojelupanostus / työsuojelun vaikutus tapaturma- ja vahinkokustannuksiin (€/v)		TARKASTELUJAKSON PITUUS	
		3 vuotta	

TYÖSUOJELUPANOSTUKSEN KANNATTAVUUS > 1, Työsuojelupanostus on taloudellisesti kannattava  
< 1, Panostus ei ole taloudellisesti kannattava

Liite 4.

Lomake Tapaus 2.4: Tyypitapaturma

TYÖSUOJELUPANOSTUS	MAATILA	VAKUUTUSLAITOS	YHTEISKUNTA
T. TYÖSUOJELUKUSTANNUKSET	€		
Suojaimet, laitteet, varusteet	380		
Työympäristön parantaminen			
Työturvallisuus selvitykset, työtutkimus			
Arviointi, rationalisointi			
Riskinhallinta			
Koneiden ennakoiva huolto			
Työsuojelukustannukset yhteensä = T	380		

KUSTANNUKSET JA KORVAUKSET	EI TYÖSUOJELUPANOSTUSTA	TYÖSUOJELUPANOSTUS	VAK	YHT:				
A. SUORAT KUSTANNUKSET	h	€/h	€	h	€/h	€		
Sairausajan palkka								
Ensiapu			4,3					
Raivaaminen, korjaaminen, siistiminen								
Töiden järjestely								
Yityö- ja ylikuormitus								
Sijaisen palkka			12824					
Tapaturman selvitys								
Auttaminen ja saattaminen			128					
Sairaanhoido, matkat, kuntoutus								
Materiaalitappiot								
Henkilökohtaiset varusteet			303					
Matkakustannukset								
Suorat kustannukset yhteensä	A		13259,3	A <sub>T</sub>		0		
B. EPÄSUORAT KUSTANNUKSET			€			€		
Tuotannon menetys								
Ajallisuuskustannukset			2061					
Toimitusten myöhästyminen								
Laatuvaikutukset								
Työvälineiden, koneiden korjaus								
Koneiden käyttöaikataappiot								
Korvaavien koneiden käyttö								
Sivuansiomennykset								
Vaikutus vakuutusmaksuihin								
Muut kustannukset								
Epäsuorat kustannukset yhteensä	B		2061	B <sub>T</sub>		0		
V. VAKUUTUSKORVAUKSET			€			€		
Mela								
Mata	80 pv	60	4800					
Kela								
Vakuutuskorvaukset yhteensä	V		4800	V <sub>T</sub>		0,00 €		
P. PALKKAKUSTANNUKSET NORMAALITILANTEESSA	h	€/h	€	h	€/h	€		
palkka						0		
lomaraha								
sosiaalimaksut								
muut henkilöstönsivukulut								
sivuansiot								
Palkkakustannukset normaalitilanteessa yhteensä	P		0	P <sub>T</sub>		0		
TAPATURMAN JA/TAI VAHINGON KUSTANNUS	E		€	K		€		
$E = A + B - V - P$			10520,3	$K = A_T + B_T - V_T - P_T$		0		

TYÖSUOJELUN VAIKUTUS TAPATURMA/VAHINKOKUSTANNUKSIIN	MAATILA	VAKUUTUSLAITOS	YHTEISKUNTA
X = E - K	10520,3	€	€
MUUT TAPATURMAN AIHEUTTAMAT VAIKUTUKSET		€	€
Muut taloudelliset vaikutukset			
Ei-taloudelliset vaikutukset			
TYÖSUOJELUPANOSTUKSEN KANNATTAVUUS = TYÖSUOJELUN VAIKUTUS KUSTANNUKSIIN / TYÖSUOJELUPANOSTUS = X / T	27,7	€	€
KOKONAISKUSTANNUKSET = X + T =	10900,3		
TAKAISINMAKSUAIKA (vuosia) = T / X = työsuojelupanostus / työsuojelun vaikutus tapaturma- ja vahinkokustannuksiin vuodessa (€/v)		TARKASTELUJAKSON PITUUS	
		3 vuotta	

TYÖSUOJELUPANOSTUKSEN KANNATTAVUUS	> 1, Työsuojelupanostus on taloudellisesti kannattava
	< 1, Panostus ei ole taloudellisesti kannattava

## Liite 5.

### Tilastotietoa maatalouden tapaturmista

Maatalous- ja metsätöissä, poronhoidossa sekä kalastuksessa sattuu miehille selvästi enemmän työtapaturmia kuin naisille (taulukko 1). Tätä selittää jossain määrin se, että miehet ovat tehneet ja tekevät edelleen tuntimääräisesti keskimäärin naisia enemmän em. maataloustöitä. Kodinhoitoon liittyvät työt ovat edelleen usein pääasiassa naisen harteilla.

Yhä useammilla karjataloilla pääasiassa vain toinen viljelijäperheen puolisoista – mies – tekee navettatyöt. Päinvastaisia maatiloja löytyy toki runsaasti. Tilastoihin eivät päädy läheltä piti -tapaturmat tai muut häiriöt normaalissa työnkulussa, joista molemmista voisi toisissa olosuhteissa aiheutua tapaturma.

Naisille sattuneista ja korvatuista työtapaturmista valtaosa sattuu karjahoitotöissä – vuonna 2000 noin 79 %. Maataloustöistä naiset tekevät tuntimääräisesti eniten nimenomaan riskialttiita karjanhoitotyitä. Sen sijaan esimerkiksi metsätöitä ja rakennustöitä naiset tekevät selvästi miehiä harvemmin. Miehillä ei ole selkeää erityisen riskialtista työvaihetta, vaan tapaturmia sattuu runsaasti useissa eri työvaiheissa.

Taulukko 1. MATA -tapaturmat vuonna 2000 (Maatalousyrittäjien eläkelaitos 2001c).

Työvaihe	Miehille	Naisille	Yhteensä
maanviljelytyöt	1 054	209	1 263
karjanhoitotyöt	2 062	1 734	3 796
metsätyöt	665	34	699
rakennustyöt	490	31	521
maatilatalouden muut työt	1 246	156	1 402
poronhoito	83	6	89
kalastus	58	12	70
Yhteensä	5 658	2 182	7 840

Kun MATA -tapaturmia tarkastellaan aiheuttajan mukaan luokiteltuina havaitaan, että kotieläimet – naudat, siat, hevoset jne. – aiheuttavat eniten tapaturmia sekä miehille että naisille (taulukko 2). Tätä selittää mm. se, että karjataloilla ollaan eläinten kanssa tekemisissä useita tunteja vuoden jokaisena päivänä. Sen sijaan esimerkiksi sadonkorjuu- ja -käsittelykoneita käytetään vain kausiluontoisesti yhteensä muutamia viikkoja vuodessa.

Sisäiseen työympäristöön kuuluvat rakennukset, rakenteet ja rakennelmat sekä näiden osat. Ulkoiseen työympäristöön kuuluu runsaasti tuotantorakennusten ulkopuolisia tapaturman aiheuttajia kuten maaston epätasaisuus ja

liukkaus sekä mm. aidat, seipäät, kivet ja kannot. Sisäiseen ja ulkoiseen työympäristöön kuuluvien tapaturman aiheuttajien takia aiheutuu vuosittain runsaat 2 500 MATA -tapaturmaa.

Taulukko 2. Vuonna 1999 miehille ja naisille sattuneiden MATA -tapaturmien jakaantuminen eri aiheuttajien kesken. (Maatalousyrittäjien eläkelaitos 2001b).

Aiheuttaja	Miehille	Naisille	Yhteensä
Ajoneuvo	389	35	424
Erikoisajoneuvo	178	17	195
Muokkaus- ja kylvökoneet ym.	150	12	162
Sadonkorjuu- ja käsittelykoneet ym.	286	26	312
Muut koneet ja laitteet 1	445	42	487
Muut koneet ja laitteet 2	192	28	220
Sähkölaitteet	18	1	19
Käsityökalut	351	73	424
Tarvikkeet	135	31	166
Ihmiset	3	3	6
Eläimet	911	715	1 626
Työympäristö: rakennukset, rakenteet, rakennelmat ym.	536	361	897
Työympäristö: katot, telineet ym.	315	76	391
Työympäristö: ulkoinen 1	713	248	961
Työympäristö: ulkoinen 2	256	53	309
Työympäristö: kalastuslaitteet	4	-	4
Muu ulkoinen ympäristö	33	11	44
Kemialliset aineet	28	10	38
Työliikkeet ja -asennot	569	181	750
Biol. taudin aiheuttajat	1	-	1
Muut ja epäselvät	195	42	237
Tuntematon	1	-	1
<b>Yhteensä</b>	<b>5 709</b>	<b>1 965</b>	<b>7 674</b>

Yhteen MATA -tapaturmaan voi liittyä useita korvauksia, jos sama vamma aiheuttaa esimerkiksi lääkinnällisiä toimenpiteitä usean vuoden aikana. Jos työkyvyttömyys kestää pidempään kuin vuoden, päiväraha muuttuu tapaturmaeläkkeeksi. Eläkettä maksetaan niin pitkään kuin työkyvyttömyys jatkuu. Täysin työkyvyttömälle eläkettä maksetaan 85 prosenttia vuosityöansiosta. Jos työkykyä on osittain jäljellä, eläkkeen määrä vastaa työkyvyn alenemaa. (Maatalousyrittäjien eläkelaitos 2001a).

Vuonna 1999 maksettiin lähes 60 miljoonaa markkaa MATA -päivärahoja yhteensä lähes 8 500 MATA -korvaukseen (taulukko 3). Korvaussummasta noin 75 % maksettiin miehille, joille oli myös kirjattu noin 75 % korvauksista. Sekä miehillä että naisilla oli eniten korvauksia luokassa, jossa työkyvyttömyyttä oli kestänyt 7 – 14 vuorokautta. Markkamääräisesti eniten korvauksia oli maksettu luokassa, jossa työkyvyttömyyttä oli kestänyt 31 – 90 vuorokautta.

Taulukko 3. MATA -korvausten lukumäärä eri työkyvyttömyysajoilla sekä korvaussummat vuonna 1999 (Maatalousriittäjien eläkelaitos 2001b).

Työkyvyttömyyden kesto (vrk)	miehet lkm	milj.mk	naiset lkm	milj.mk	Yhteensä	milj.mk
Alle 3	635	1,1	204	0,519	839	1,643
3 - 6	760	1,0	263	0,346	1 023	1,393
7 - 14	1 954	5,0	646	1,461	2 600	6,459
15 - 30	1 283	6,7	447	2,118	1 730	8,865
31 - 90	1 096	11,5	455	4,418	1 551	15,89
91 - 182	272	5,6	96	1,966	368	7,571
183 - 365	143	5,0	49	1,561	192	6,581
366 -	141	7,5	32	1,657	173	9,143
Yhteensä	6 284	43,5	2 192	14,05	8 476	57,55



