

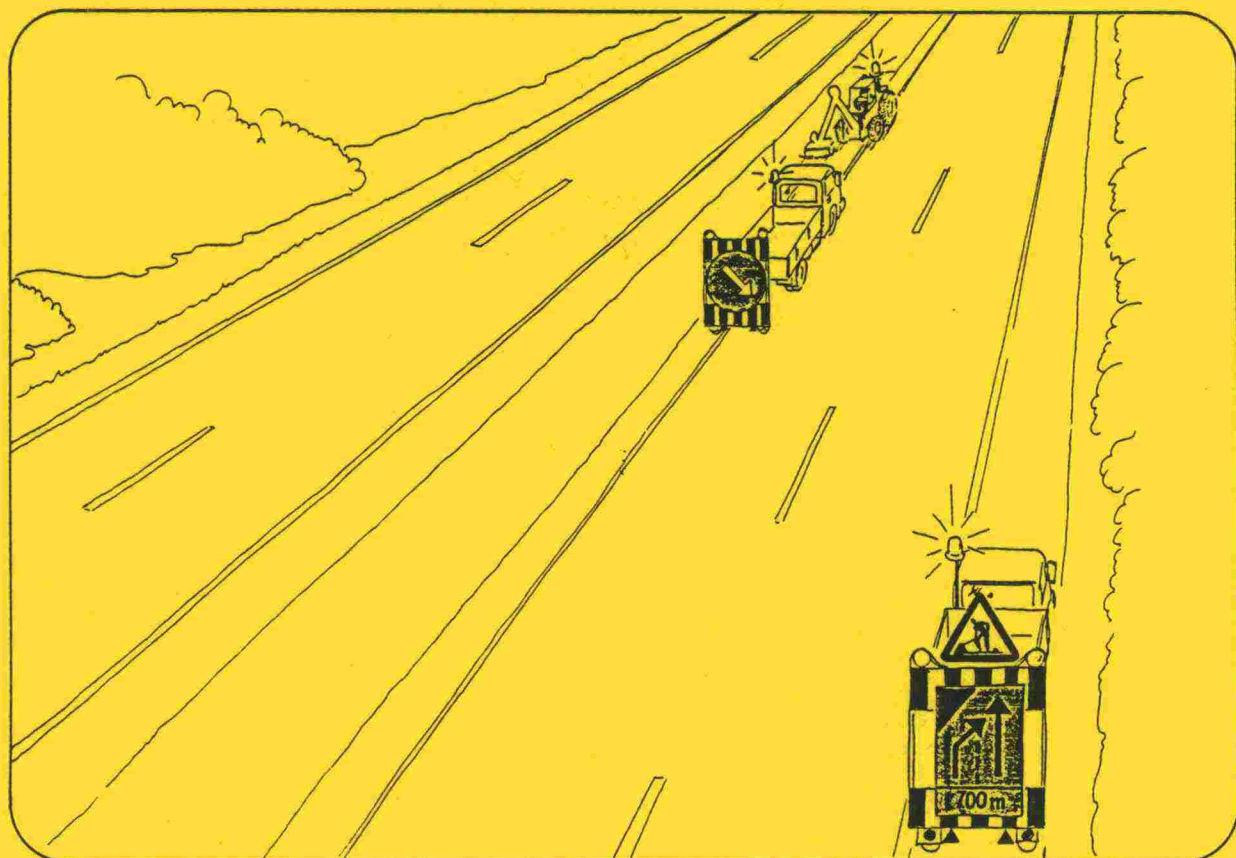
**KUNNOSSAPITOTÖIHIN LIITTYVÄT  
VAARATEKIJÄT  
TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOKSEN (TVL)  
HÄMEEN PIIRISSÄ**

TIIVISTELMÄ TOIVO NISKASEN TUTKIMUKSESTA

**TAPATURMAVAARAT, TURVALLISUUSILMAPIIRI JA TAPATURMAN-  
TORJUNNAN EDISTÄMINEN TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOKSESSA**

OSARAPORTTI 1

3.10.1989



**VALTION TEKNILLINEN TUTKIMUSKESKUS**  
**Turvallisuustekniikan laboratorio**



08 VTT



**Tielaitos**  
Tiehallituksen kirjasto

Doknro: 910507  
Nidenro: 910683



**Tiehallitus**

Hallinto-osasto  
Henkilöstöhallinto  
SeV/PR

30.3.1990

He-126/75/514/90

Tiepiirit

**TUTKIMUS KUNNOSSAPITOTÖIHIN LIITTYVISTÄ VAARATEKIJÖISTÄ**

Hämeen tiepiirissä on valmistunut tutkimus kunnossapitotöihin liittyvistä vaaratekijöistä. Tutkimus oli rahoitettu valtiovarainministeriön myöntämällä työsuojelun edistämismäärärahalla ja sen toteutti VTT:n turvallisuustekniikan laboratorio.

Tiehallitus lähettää ohessa piirien käyttöön tutkimushankkeen loppuyhteenvedon. Tämän kaksi vuotta kestäneen tutkimuksen tuloksena syntyi kymmenen osaraporttia, jotka on lueteltu loppuyhteenvedossa sivulla kahdeksan. Ne on jo jaettu piirien työsuojelutarkastajille kopiointia varten.

Heille on toimitettu myös tutkimuksen aikana laadittujen työmaiden työturvallisuuskansioiden esimerkkikansiot.

Nämä kansiot on tarkoitettu lähinnä työmaapäälliköiden käyttöön ja ne sisältävät työmaalla tarvittavat laitteet, asetukset ja ohjeet. Lisäksi kansioissa on tietoja työmaasuunnitelmista ja työmaan tarkastustoiminnasta sekä muista työsuojeluasioista.

Lisätietoja asiasta saa tiehallituksen henkilöstöhallinnon vastuualueelta työsuojeluinsinööri Seija Vilanderilta puh. 154 2465.

Apulaisjohtaja



Timo Aaltonen

LIITE

Loppuyhteenvedo hankkeesta

TIEDOKSI

Osastot  
Insinööri Antti Tuokkola Tk  
Tarkastaja Erkki Posti He  
Laitoksen yhteistyötoimikunta

He





**KUNNOSSAPITOTÖIHIN LIITTYVÄT VAARATEKIJÄT TIE- JA VESIRAKENNUS-  
LAITOKSEN (TVL) HÄMEEN PIIRISSÄ****1 TAUSTA**

Kunnossapitotöissä aiheuttaa eniten vaaroja ja ongelmia muu liikenne. Tielläliikkujat eivät noudata liikennesääntöjä tai nopeusrajoituksia. Kunnossapitotyöntekijöiden turvallisuutta ei oteta huomioon, vaan työkohte ohitetaan usein liian kovalla nopeudella ja läheltä kunnossapitotyöntekijöitä. Kunnossapitoajoneuvoja ohitetaan vaarallisessa kohdissa tai niille ei anneta tietä. Tielläliikkujat eivät ymmärrä kunnossapitokaluston tekemiä työsuorituksia tai liikkeitä.

Tielaitokselta toivotaan aktiivisempaa tiedottamista muille tielläliikkujille kunnossapitotöistä ja niissä olevista vaaroista sekä ongelmista. Kunnossapitotöistä annettavaa tiedotusta olisi lisättävä valtakunnallisissa sekä paikallisissa tiedotusvälineissä.

TVL:ssa on rakennettu hyvä työnopastussysteemi, mutta työnopastuksen käytännön toteuttamista olisi kehitettävä. Työnopastusongelmat korostuvat silloin, kun joudutaan lähtemään liikkeelle oudolla työkoneella vaikeissa keliolosuhteissa. Lisälaitteiden runsaus vaikeuttaa työnopastusta. Työntekijän on perehdyttävä useisiin eri töiden lisälaitteisiin. Samaankin työtehtävään käytetyt lisälaitteet voivat olla toiminnoiltaan erilaisia.

Työnopastuksen toteuttaminen olisi liitettävä osaksi työnjohdon tulostavoitteita. Työnopastuksen toteutumisesta olisi pidettävä kirjaa. Tielaitoksessa olisi tehostettava piirikohtaisten opastajien käyttöä. Työnopastuksessa olisi tuotava esille työssä olevia vaaroja ja ongelmia.

Tiemestaripiirien kalusto on kirjavaa. Tielaitos toimii uusien koneiden ja laitteiden testaajana ja tämä osaltaan lisää kaluston kirjavuutta. Työkoneissa olevat hallintalaitteet ovat toiminnoiltaan erilaisia. Hallintalaitteet voivat olla toiminnoiltaan erilaisia saman koneen eri vuosimalleissa.

Kaluston huollossa ja kunnossapidossa voidaan työntekijöille määrätä selvät vastuualueet. Koneiden käyttöä ja huoltoa voidaan helpottaa lyhyillä tarkistuslistoilla, jotka ovat liimattu koneeseen.

Kaluston hallintalaitteet pitäisi olla toiminnoiltaan yhdenmukaisia ja loogisia. Laitteiden säädöt pitäisi olla riittävän yksinkertaisia, jotta varakuljettajat osaavat käyttää niitä.

Työtapaturmia sattuu erityisesti silloin, kun noustaan työkoneeseen tai poistutaan siitä. Työkoneiden päältä putoamiset ovat yleisiä. Tyypillisiä liikennevahinkoja ovat työkoneella peruuttamiset toisen ajoneuvon päälle. Toinen yleinen liikenneonnettomuustyyppi on jonkun muun ajoneuvon törmäminen työkoneen perään.



## 2 TAVOITTEET

Tutkimuksen päätavoitteena oli selvittää kunnossapitotöissä ilmeneviä vaaratekijöitä. Samalla laadittiin korjausehdotuksia, joilla voitiin vaaratekijöitä poistaa.

Muina tavoitteina oli parantaa työntekijöiden ammattitaitoa ja lisätä tietämystä turvallisista työtavoista. Tutkimuksen toivottiin antavan kehitysideoita tielaitoksessa laadittavaan työnopastuskortistoon (TOP-kortistoon). Tavoitteena oli laatia esityksiä jatkotutkimuksia varten, varsinkin tapaturminen tutkinnasta ja tilastoinnista.

## 3 TEHTÄVÄT

Tutkimuksen keskittyi kunnossapitotöissä oleviin vaaratekijöihin ja ongelmallisiin työtehtäviin. Tutkimus rajattiin alkuvaiheessa koskemaan kolmea keskeistä kunnossapidon osa-aluetta (taulukko 1).

### Taulukko 1. Tutkimuksen osa-alueet

1. Talvikunnossapito
  - 1.1 Lumen poisto
    - liikenteen aiheuttamat vaarat työntekijöille
    - työn aiheuttamat ongelmat muille tielläliikkuville
    - työn vaarat (esim. vaarat koneiden ja laitteiden asennuksessa)
  - 1.2 Liukkauden torjunta
    - liikenteen aiheuttamat vaarat työntekijöille
    - työn aiheuttamat ongelmat muille tielläliikkuville
    - työn vaarat
2. Kesäkunnossapito
  - 2.1 Paikkaustyöt
    - liikenteen aiheuttamat vaarat työntekijöille
  - 2.2 Siltojen hoito ja kunnostus
    - liikenteen aiheuttamat vaarat työntekijöille
    - työn aiheuttamat ongelmat muille tiellä liikkuville
    - työn aiheuttamat onnettomuudet muille tielläliikkuville
    - työn vaarat
3. Tien keskilinjan läheisyydessä tehtävät kunnossapitotoimet
  - 3.1 Ajoratamerkintätyöt
    - liikenteen aiheuttamat vaarat työntekijöille
    - työn vaarat (esim. terveydelle vaaralliset aineet)
  - 3.2 Mittaustyöt
    - liikenteen aiheuttamat vaarat työntekijöille

Tarkempaan tarkasteluun otettiin mukaan tutkimuksen aikana esiintuneita muita vaarallisia ja ongelmallisia työvaiheita. Näitä työvaiheita olivat:

- rummun ja lumivallin sulatus
- liikennemerkkien hoitotyöt
- soran ja murskeen kuormaus
- rumpujen teko
- nostot
- paja- ja korjaustyöt
- harjaustyöt
- yksintyöskentely
- varatyöt.

#### 4 TUTKIMUSMENETELMÄT

##### 4.1 Perehtyminen aikaisempiin TVL:ssa tehtyihin turvallisuustutkimuksiin

TVL:n Hämeen piirin työsuojelutoimikunta käsitteli kokouksessaan 31.03.1988 Valtiovarainministeriölle lähetettyä tutkimussuunnitelmaa. Piiritoimikunnan antamassa lausunnossa todettiin seuraavaa: "Tutkimuksen suorittajan tulee selvittää aikaisemmat TVH:n ja Työterveyslaitoksen tekemät perusselvitykset. Ne tulee ottaa huomioon ja hyödyntää tutkimuksessa."

Piiritoimikunnan kannanoton mukaisesti tutustuttiin Toivo Niskasen tekemään tutkimukseen "Tapaturmavaarat, turvallisuusilmapiiri ja tapaturmantorjunnan edistäminen Tie- ja vesirakennuslaitoksessa". Niskasen tutkimuksesta laadittiin lyhyt muistio. Tutkimuksen johtoryhmä päätti julkaista muistion tutkimuksen osaraporttina "Tiivistelmä Toivo Niskasen tutkimuksesta Tapaturmavaarat, turvallisuusilmapiiri ja tapaturmantorjunnan edistäminen Tie- ja vesirakennuslaitoksessa".

Niskasen tutkimuksen tavoitteena oli selvittää työntekijöiden ja esimiesten mielipiteitä työturvallisuudesta, tapaturmientorjunnasta, työyhteisön ilmapiiristä sekä työn kuormitustekijöistä.

Tapaturmavaaroja tutkittiin tapaturma- sekä turvallisuusanalyysien avulla.

Niskasen tutkimuksessa tehtiin kyselytutkimus kunnossapidossa, rakennustoimialalla ja keskuskorjaamoissa. Kyselytutkimus tehtiin Hämeen, Lapin, Pohjois-Karjalan, Turun ja Uudenmaan piireissä. Toinen kyselytutkimus tehtiin kunnossapitotoimialalla Hämeen ja Uudenmaan piireissä. Tapaturma-analyysin avulla analysoitiin vuoden 1984 tapaturmaselostukset, joita oli 764 kappaletta. Turvallisuusanalyysijä tehtiin kunnossapidossa sekä sillanrakennustyömailla. Haastatteluilla täydennettiin kyselytutkimuksia ja koottiin yksityiskohtaisempaa tietoa. Haastatteluja tehtiin Pohjois-Karjalan, Lapin ja Turun piireissä.



#### 4.2 Kyselytutkimus

Tutkimuksen aikana tehtiin kirjallinen kysely TVL:n Hämeen piirin tiemestaripiirien työkoneiden kuljettajille. Kyselyt pidettiin neljällä paikkakunnalla Asikkalassa, Forssassa, Orivedellä ja Valkeakoskella koneiden kuljettajien koulutustilaisuuksissa helmikuussa 1989.

Kyselylomakkeen avulla kyseltiin työnjohdon ja työntekijöiden mielipiteitä kunnossapitotöiden vaaroista ja ongelmista. Lomakkeessa kysyttiin tarkemmin muun liikenteen, työkoneiden ja laitteiden, tiettyjen työtehtävien, kulkuteiden, työn raskauden, kiireen sekä työnteossa sattuvien virheiden aiheuttamia ongelmia ja vaaroja. Vastajia pyydettiin laittamaan edellämainitut vaaroja ja ongelmia aiheuttavat tekijät vaikeusjärjestykseen. Lomakkeessa tiedusteltiin minkälaisia tapaturmia, onnettomuuksia tai vaaratilanteita oli sattunut vastaajalle tai hänen työtovereilleen.

Työntekijöiden vastauksia saatiin 271 kappaletta ja vastausprosentti oli 67. Työnjohdon vastauksia saatiin 31 kappaletta ja vastausprosentti oli 45. Muita vastauksia saatiin 11 kappaletta. Nämä vastaukset olivat peräisin tilaisuuksissa olleilta yksityisiltä kuorma-autoilijoilta ja poliiseilta.

Kyselyssä esiintulleet ongelmakohdat käytiin läpi asiantuntijatyöryhmässä. Työryhmän kommentit kirjattiin haastattelututkimuksesta laadittuun osaraporttiin "Kyselytutkimuksen 1989 yhteenveto".

#### 4.3 Tapaturmatutkimus

Tapaturmatutkimuksessa oli aineistona TVL:n Hämeen piirissä sattuneet työtapaturmat vuosina 1978-88. Analysoituja tapaturmia oli noin 750 kappaletta.

Työtapaturmia oli sattunut vuodessa noin 70-80 kappaletta, joista oli sattunut noin puolet tiemestaripiireissä. Yksittäisessä tiemestaripiirissä oli työtapaturmia sattunut 1-4 kappaletta vuosittain.

TVL:n Hämeen piirissä on tapaturmatiedot tallennettu ATK:lle, mikä helpotti tapaturmien analysointia. Tilastoista selvitettiin yleisimmät tapaturmatyypit, tapaturman aiheuttajat sekä vamman lajit ja sijainnit. Lisäksi selvitettiin tapaturmat ammattiryhmittäin, viikonpäivittäin ja kellonajoittain.

Tapaturmatutkimuksen tulokset julkaistiin turvallisuustutkimuksen osaraporttina "Tapaturmatutkimuksen yhteenveto".

#### 4.4 Haastattelututkimus ja työnseuranta

Haastattelujen ja työnseurannan avulla etsittiin kunnossapitotöissä olevia vaaroja ja ongelmia. Työnseurannassa tutkittiin tärkeimpiä ja ongelmallisimpia kunnossapitotöitä. Seurantaa tehtiin erilaisissa olosuhteissa ja työntekijöiden mukaan lähdettiin kunnossapitotöihin myös illalla ja yöllä.

Tutkimuksen aikana selvitettiin tarkemmin seuraavien työtehtävien vaaroja ja ongelmia:

- ajoratamaalaustyöt
- paikkaustyöt
- liukkaudentorjunta
- lumen poisto
- siltojen hoito ja kunnostus
- mittaustyöt
- rummun ja lumivallin sulatus
- liikennemerkkien hoitotyöt
- soran ja murskeen kuormaus
- rumpujen teko
- nostot
- paja- ja korjaustyöt
- harjaustyöt
- yksintyöskentely
- varatyöt.

Kunnossapidon ongelmia ja vaaroja kyseltiin 28 työntekijältä ja 13 työnjohtoon tai keskijohtoon kuuluvalta henkilöltä. Haastatteluja ja työnseuranta tehtiin Hämeenlinnan, Kangasalan, Kurun sekä Pirkkalan tiemestaripiireissä. Lisäksi tutkittiin keskitetyn kunnossapidon tehtäviä kuten ajoratamaalaustöitä ja sillan korjauksia.

Haastattelujen ja työnseurannan tuloksia käytiin läpi kahdessa eri työryhmässä. Työryhmien kommentit kirjattiin haastatteluista ja työnseurannasta laadittuun osaraporttiin "Haastattelut ja työnseuranta tiemestaripiireissä".

#### 4.5 Perehtymismatka Ruotsiin ja Norjaan

Matkan tarkoituksena oli tutustua työturvallisuustoimiin kunnossapidossa:

- muun liikenteen ohjaus kunnossapitotöissä
- muun liikenteen erottaminen kunnossapitotyöntekijöistä
- työntekijöiden suojaaminen (esim. suojavaatetus ja henkilökohtaiset suojaimet)
- tapaturmientorjunta
- tapaturmien ja vaaratilanteiden tutkiminen sekä tilastointi
- työnopastus ja -valvonta
- turvallisuusohjeet ja -koulutus.

Matkan aikana tutustuttiin turvallisuusratkaisuihin erilaisissa työkohteissa ja tukikohdissa:

- paikkaustöissä
- siltojen hoidossa ja kunnostuksessa
- ajoratamerkintätöissä
- reunapaalujen vaihdossa
- päällystystöissä päällystysasemalla sekä -työmaalla
- tiemestaripiirien tukikohdissa
- korjaamoilla.



Matkalla kerättiin tietoja tehdyistä ja vireillä olevista kunnossapitotöihin liittyvistä turvallisuustutkimuksista.

Matkan isäntinä olivat Ruotsin ja Norjan tielaitosten sekä Bygghälsanin edustajat. Ruotsin tielaitoksen toimintaan tutustuttiin Tukholman, Karlstadin, Östersundin sekä Sundsvallin alueella. Norjan tielaitokseen tutustuttiin Oslossa, Opplandissa ja Sor-Trondelagissa. Bygghälsanin toimintaan perehdyttiin Tukholmassa.

Matkan tuloksista laadittiin tutkimuksen osaraportti "Matkaker-tomus Ruotsin ja Norjan matkasta". Matkan aikana kuvattiin videoma-teriaalia matkavideon tekemistä varten.

#### 4.6 Potentiaalisten ongelmien analyysi

Turvallisuustutkimuksen osana tehtiin potentiaalisten ongelmien analyysi Kangasalan tiemestaripiirissä. Analyysia varten perustettiin työryhmä, jossa oli mukana tiemestaripiirin työntekijöitä ja työnjohtoa sekä TVL:n Hämeen piirikonttorin ja VTT:n edustajat. Työryhmä piti kaksi puolen päivän pituista analyysikokousta. Potentiaalisten ongelmien analyysistä laadittiin tutkimuksen osaraportti "Potentiaalisten ongelmien analyysi Kangasalan tiemesta-ripiirissä".

Potentiaalisten ongelmien analyysissä kirjattiin 108 ongelmaa. Kirjatut ongelmat olivat hyvin eritasoisia. Osa ongelmista käsitteli yleisellä tasolla tiemestaripiirien asemaa, rahoitus- ja resurssi-kysymyksiä sekä työn organisointia. Osa ongelmista liittyi varsinaisiin kunnossapitotöihin ja siinä esiintyviin vaaroihin.

Ongelmia löytyi seuraavilta osa-alueilta:

- risteysalueilla työskentelyn aiheuttamat onnettomuusvaarat
- liikenneonnettomuudet tiellä liikuttaessa
- muiden tienkäyttäjien onnettomuusriski kunnossapitotöiden johdosta
- hallintalaitteiden käytön ongelmat
- lisälaitteiden asennuksessa olevat tapaturmariskit
- koneiden käytössä olevat tapaturmavaarat ja terveydel-liset haitat
- koneiden rikkoutuminen työn aikana
- korjaus- ja huoltotöissä olevat tapaturmavaarat
- tapaturmavaarat työkoneisiin noustessa ja niistä poistul-lessa
- sorakuoppien luiskien putoaminen työkoneiden päälle.

Analyysissä löydettiin ongelmia seuraavissa työtehtävissä:

- lumen poistossa
- liukkaudentorjunnassa
- liikennemerkkien hoitotyössä
- työkoneiden pesussa
- työskentelyssä sorakuopilla
- syväsuolauksessa
- paikkaustyössä.



Ongelmien tarkastelussa todettiin joidenkin ongelmien olevan sellaisia, joihin ei voida tielaitoksen piirittämällä vaikuttaa. Ongelmien tarkastelussa löytyi yksityiskohtaisia toimenpide- ja parannusehdotuksia.

#### 4.7 Liikennevahinkotutkimus

Tutkimuksen aikana selvitettiin TVL:n Hämeen piirissä ajoneuvoille sattuneet liikennevahingot vahinkoilmoituslomakkeista saatujen tietojen perusteella vuosien 1984-88 ajalta. Kunnossapitoajoneuvoille oli sattunut vuosittain keskimäärin kaksikymmentä liikenneonnettomuutta. Vahinkoilmoituslomakkeiden perusteella sattui vuosina 1984-88 yhteensä 112 liikenneonnettomuutta, joissa oli osallisena TVL:n ajoneuvo.

Tielaitoksen ajoneuvoista oli ollut liikenneonnettomuuksissa yleisemmin mukana kuorma-auto. Yleisin liikenneonnettomuustyyppi on ollut peruuttaminen toisen ajoneuvon päälle.

Liikenneonnettomuuksista saatiin tietoja haastatteleamalla TVL:n Hämeen piirin henkilökuntaa.

Tiettyökohteissa ja kunnossapitotöissä sattuneista liikenneonnettomuuksista kerättiin tietoja sanomalehtien onnettomuus uutisista sekä liikennevahinkojen tutkijalautakuntien lausunnoista onnettomuuksista, jotka olivat sattuneet Hämeen läänin alueella. Liikennevahingoista saatiin tietoja tutkimalla TVL:n Hämeen piirin työtapa-turmia vuosilta 1978-88. Tapaturmatilastoista löytyi 36 työtapa-turmaa, joissa oli tapaturmatyyppinä liikenneonnettomuus. Näihin tapaturmiin ei otettu mukaan työmatkoilla sattuneita liikenneonnettomuuksia.

Osaraportissa "Onnettomuudet ja liikennevahingot kunnossapitotöissä" on selvitetty tarkemmin liikenneonnettomuuksien tutkimisessa saadut tiedot.

#### 4.8 Kirjallisuustutkimus

Kirjallisuustutkimuksessa selviteltiin kotimaisia ja kansainvälisiä kunnossapidon työturvallisuuteen liittyviä tutkimuksia. Pohjoismaisissa tutkimuksissa käsitellään kunnossapidon turvallisuutta kunnossapitotyöntekijöiden kannalta. Yhdysvalloissa tehdyt tutkimukset käsittelevät lähinnä kunnossapitotyömaiden vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Yhteisenä tekijänä on eri tutkimuksille liikenteen ohjauksen kehittäminen, jonka avulla voidaan työmaiden turvallisuustasoa parantaa.

Teiden kunnossapitoa on tutkimuksissa käsitelty lähinnä liikenneturvallisuuden kannalta. Työntekijöiden turvallisuuden kannalta on tutkittu liikenteen aiheuttamien ongelmien torjuntaa, työntekijöiden suojavaatetusta ja käytössä olevaa kalustoa.

Kirjallisuustutkimuksen tuloksista laadittiin turvallisuustutkimuksen osaraportti " Kirjallisuustutkimus".



## 5 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tutkimuksen tuloksena syntyi 10 osaraporttia:

- osaraportti 1 Tiivistelmä Toivo Niskasen tutkimuksesta Tapaturmavaarat, turvallisuusilmapiiri ja tapaturmantorjunnan edistäminen Tie- ja vesirakennuslaitoksessa 30 s.
- osaraportti 2 Kyselytutkimuksen 1989 yhteenveto 50 s. + liit. 2 s.
- osaraportti 3 Tapaturmatutkimuksen yhteenveto 47 s. + liit. 10 s.
- osaraportti 4 Haastattelut ja työnseuranta tiemestaripiireissä 158 s. + liit 2 s.
- osaraportti 5 Matkakertomus Ruotsin ja Norjan matkasta 31 s. + liit. 56 s.
- osaraportti 6 Potentiaalisten ongelmien analyysi Kangasalan tiemestaripiirissä 22 s. + liit. 10 s.
- osaraportti 7 Onnettomuudet ja liikennevahingot kunnossapitotöissä 24 s. + liit. 11 s.
- osaraportti 8 Kirjallisuustutkimus 39 s.
- osaraportti 9 Toimenpide-ehdotukset 23 s. + liit. 6 s.
- osaraportti 10 Loppuraportti 98 s. + liit. 15 s.

Tutkimuksen aikana laadittiin TVL:n Hämeen piirin työmaita varten työturvallisuuskansiot. Kansioita on kolme kappaletta:

- kansio A Työmaalla tarvittavat lait ja asetukset sekä ohjeet (liite 1)
- kansio B Työmaasuunnitelmat ja työmaan tarkastustoiminta (liite 2)
- kansio C Muut työsuojeluasiat (liite 3)

## 6 TIEDOITUS

Jokaisesta osaraportista tehdään kirjoitus TVL:n Hämeen piirin henkilöstölehteen Sattumiin. Kirjoituksia on ilmestynyt jo viisi kappaletta. Loppuraportti ilmestyy lyhennelmänä VTT:n julkaisuna. Lisäksi tutkimuksen tuloksista kerrotaan rakennusalan seminaareissa ja ammattilehdissä.

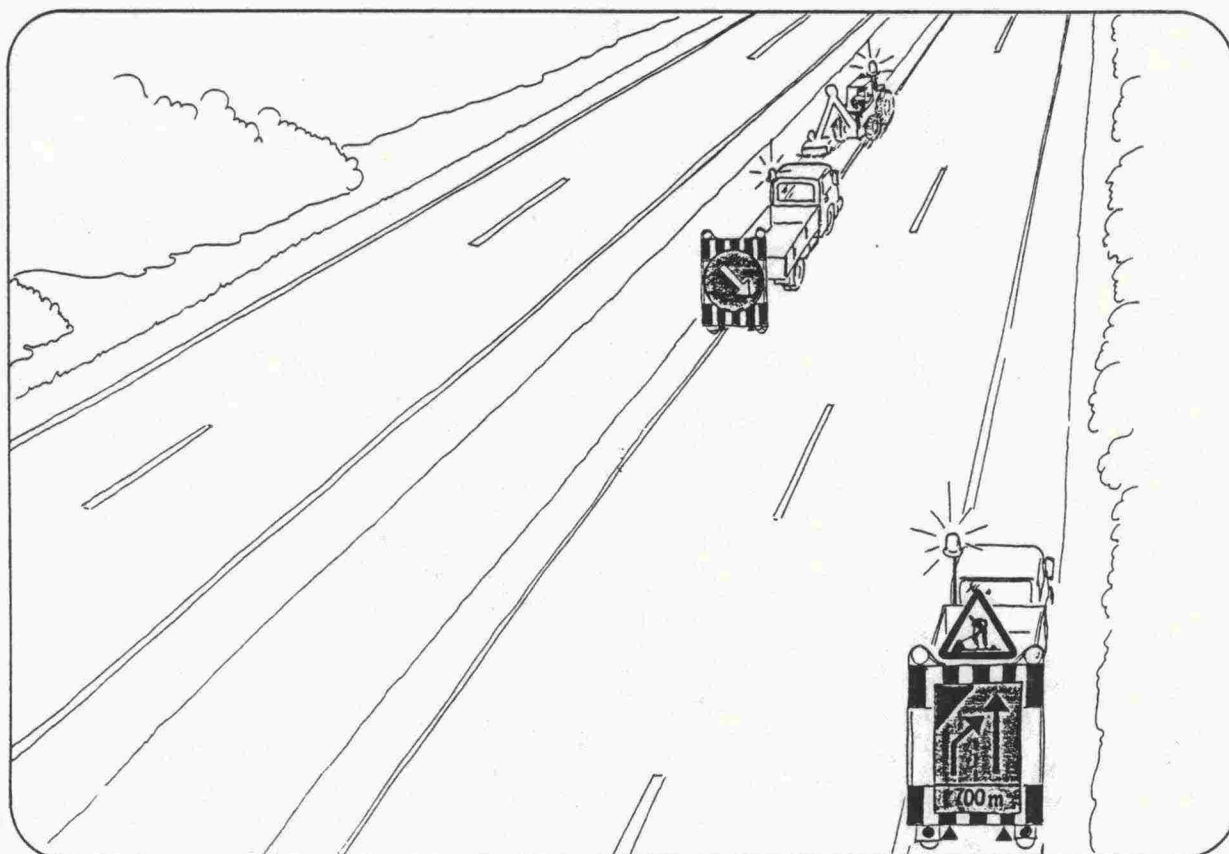
# KUNNOSSAPITOTÖIHIN LIITTYVÄT VAARATEKIJÄT TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOKSEN (TVL) HÄMEEN PIIRISSÄ

TIIVISTELMÄ TOIVO NISKASEN TUTKIMUKSESTA

TAPATURMAVAARAT, TURVALLISUUSILMAPIIRI JA TAPATURMAN-  
TORJUNNAN EDISTÄMINEN TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOKSESSA

OSARAPORTTI 1

3.10.1989



VALTION TEKNILLINEN TUTKIMUSKESKUS  
Turvallisuustekniikan laboratorio





KUNNOSSAPITOTÖIHIN LIITTYVÄT VAARATEKIJÄT TIE- JA  
VESIRAKENNUSLAITOKSEN (TVL) HÄMEEN PIIRISSÄ

TIIVISTELMÄ TOIVO NISKASEN TUTKIMUKSESTA TAPATURMAVAARAT,  
TURVALLISUUSILMAPIIRI JA TAPATURMANTORJUNNAN EDISTÄMINEN  
TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOKSESSA  
OSARAPORTTI 1

1 TIIVISTELMÄ

Turvallisuustutkimuksen päätavoitteena on selvittää kunnossa-  
pitotöissä ilmeneviä vaaratekijöitä. Samalla laaditaan  
korjausehdotuksia, joilla vaaratekijöitä voidaan poistaa.  
Tutkimuksen tilaajana on Tie- ja vesirakennuslaitoksen  
(TVL) Hämeen piiri ja tutkimuksen toteuttajana on Valtion  
teknillisen tutkimuskeskuksen (VTT) turvallisuustekniikan  
laboratorio.

TVL:n Hämeen piirin työsuojelun piiritoimikunta käsitteli  
kokouksessaan 31.03. 1988 valtiovarainministeriölle lähete-  
tettyä tutkimussuunnitelmaa. Piiritoimikunnan antamassa  
lausunnossa tutkimussuunnitelmasta todettiin seuraavaa:  
"Tutkimuksen suorittajan tulee selvittää aikaisemmat TVH:n  
ja Työterveyslaitoksen tekemät perusselvitykset. Ne tulee  
ottaa huomioon ja hyödyntää tutkimuksessa."

Piiritoimikunnan kannanoton jälkeen tutustuttiin Toivo  
Niskasen tekemään tutkimusraporttiin, josta laadittiin  
lyhyt tiivistelmä. Turvallisuustutkimuksen johtoryhmässä  
päätettiin, että tämä tiivistelmä on yksi tutkimuksen  
osaraportti.

Toivo Niskasen tekemän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää  
työntekijöiden ja esimiesten mielipiteitä työturvallisuudes-  
ta, tapaturmientorjunnasta, työyhteisön ilmapiiristä sekä  
työn kuormitustekijöistä. Tapaturmavaaroja tutkittiin  
tapaturmia luokittelemalla kehitetyn tapaturma-analyysin  
avulla sekä turvallisuusanalyysin avulla.

Niskasen tutkimuksen mukaan työturvallisuuden tehostamisessa voidaan tavoitteeksi esittää:

- työsuojelutoimintaa koskevassa päätöksenteossa tarvitaan nykyistä aktiivisempaa yhteistyöpanosta linjaorganisaatiossa
- työsuojelutoiminnan edistäminen edellyttää johdon tukea
- organisaation omien intressien mukaista on, että työsuojelutoimenpiteiden tärkeysjärjestyksen määrittämisessä on riittävän monipuolinen asiantuntemus.

Niskasen tutkimuksen mukaan voidaan työturvallisuuden edistäminen tehdä useiden asioiden kautta:

- organisaatiossa tiedonkulun parantaminen
- työyhteisössä työilmapiirin kehittyminen ja johtamistyylin muuttaminen myönteiseksi
- myönteisen työturvallisuusasenteen aikaansaaminen ja vakiintuminen.

Niskasen mukaan pitäisi suosia mieluummin epävirallisia areenoita, joilla perusteltuja käsityksiä voidaan esittää ilman konfliktien syntymisen vaaraa. Avoimemmin tiedottamalla ja tiedonkulkua parantamalla lisätään henkilökunnan kinnostusta työsuojelusta, työmenetelmien kehittämisestä ja työtavoista. Linjaorganisaatiolla on suuri vastuu tämän keskustelun aloittamisessa.

Niskasen tutkimuksessa tehtiin kyselytutkimus kunnossapidossa, rakennustoimialalla ja keskuskorjaamoissa. Kyselytutkimus tehtiin Pohjois-Karjalan, Lapin, Hämeen, Turun ja Uudenmaan piireissä. Lisäksi tehtiin toinen kyselytutkimus kunnossapitotoimialalla Hämeen ja Uudenmaan piireissä. Tapaturma-analyysin avulla analysoitiin vuoden 1984 tapaturmaselostukset, joita oli 764 kappaletta. Turvallisuusanalyysijä



tehtiin kunnossapidossa ja sillanrakennustyömaalla. Haastatteluilla Pohjois-Karjalan, Lapin ja Turun piireissä täydennettiin kyselytutkimusta ja koottiin yksityiskohtaisempaa tietoa.

Simo Sauni  
tutkija  
VTT, turvallisuustekniikan  
laboratorio

## SISÄLTÖ

TIIIVISTELMÄ	2
1 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHTA	6
2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	6
3 TAPATURMANTORJUNNAN LÄHTÖKOHDAT JA TOIMEENPANO	6
3.1 Turvallisuusjohtaminen ja turvallisuusohjelmat	6
3.2 Koulutus ja työnopastus työturvallisuuden kannalta	7
4 TUTKIMUSAINEISTO JA MENETELMÄT	7
4.1 Kyselytutkimus kunnossapidossa, rakennustoimialalla ja keskuskorjaamoissa	7
4.2 Kyselytutkimus kunnossapidossa työntekijöille	8
4.3 Tapaturma-analyysi	8
4.4 Turvallisuusanalyysit	8
4.5 Haastattelut	8
5 TUTKIMUSTULOKSET	9
5.1 Kyselytutkimus kunnossapidossa, rakennustoimialalla ja keskuskorjaamoissa	9
5.1.1 Työntekijät	9
5.1.2 Esimiehet	14
5.2 Kyselytutkimus kunnossapidon työntekijöille	18
5.3 Tapaturma-analyysi	19
5.4 Turvallisuusanalyysit	24
5.5 Haastattelut	26
6 TUTKIMUSTULOSTEN YHTEENVETO	26
6.1 Kyselytutkimus	26
6.2 Tapaturma-analyysi	27
6.3 Turvallisuusanalyysit	27
6.4 Haastattelut	28
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	28
8 NÄKÖKOHTIA TAPATURMIEN TORJUNTATOIMENPITEIDEN JA TOIMEENPANON ORGANISOINNIN KEHITTÄMISEKSI PIDEMMÄLLÄ AIKAVÄLILLÄ	29



## 1 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHTA

Tie- ja vesirakennuslaitoksessa sattui vuonna 1986 745 työtapaturmaa, joista aiheutui välittömiä kustannuksia 1.513.000 mk. Tapaturmasuhde (tapaturmien lukumäärä/1000 henkilöä) oli 56, kun koko maassa vastaava arvo maa- ja vesirakentamisessa oli 82. Tapaturmataajuus (tapaturmien lukumäärä/miljoonaa työtuntia) oli 29, kun koko maan maa- ja vesirakentamisen arvo oli 45.

## 2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Tutkimuksen tavoitteina olivat:

- selvittää esimiesten ja työntekijöiden mielipiteitä työturvallisuuden kehittämistoimenpiteistä, tapaturma-vaaroista ja torjunnan keinoista
- selvittää työpaikan turvallisuuteen vaikuttavia työilmapiirin eri tekijöitä
- kartoittaa ja syventää tapaturma-analyysin avulla ongelma-alueet lähtökohdaksi torjunnan suuntaamisessa sekä esittää keinoja torjuntaratkaisujen käytöstä.

## 3 TAPATURMANTORJUNNAN LÄHTÖKOHDAT JA TOIMEENPANO

### 3.1 Turvallisuusjohtaminen ja turvallisuusohjelmat

Turvallisuusjohtamisessa ja turvallisuusohjelman toteutuksessa on oltava tietyt tavoitteet ja toteutusajat. Turvallisuusjohtamisen toteuttamisen tärkeänä edellytyksenä on korkeimman johdon tuki (Griffiths, 1985). Turvallisuusohjelman toteutuksessa ja turvallisuusjohtamisessa on sovellettu yksinkertaisia periaatteita, jotka olivat:

- 1 Kaikki tapaturmat on mahdollista torjua.
- 2 Turvallisuus kuuluu linjajohdon vastuuseen.
- 3 Työturvallisuuden toteutus on osa työtä ja työolosuh-  
teita.
- 4 Johto ja esimiehet ovat vastuussa työturvallisuudesta.
- 5 Työntekijä opastetaan perusteellisesti.
- 6 Ohjelman tehoa kontrolloidaan tarkastuksin.
- 7 Havaitut puutteet korjataan välittömästi.

### 3.2 Koulutus ja työnopastus työturvallisuuden kannalta

Työturvallisuuskoulutusta on annettava seuraavista seikoista (Maeck, 1978):

- mitkä vaarat liittyvät eri työtehtäviin, miten ja miksi ne syntyvät (havaitseminen)
- minkälaisia tapaturmia vaarat voivat aiheuttaa ja mitkä ovat seuraukset (ymmärtäminen)
- miten on toimittava tapaturmien torjumiseksi (valmiudet).

## 4 TUTKIMUSAINEISTO JA MENETELMÄT

### 4.1 Kyselytutkimus kunnossapidossa, rakennustoimialalla ja keskuskorjaamoissa

Kyselytutkimus tehtiin Pohjois-Karjalan, Lapin, Hämeen, Turun ja Uudenmaan piireissä työntekijöille ja esimiehille. Kysely tehtiin kunnossapito-, rakennus- ja hallintotoimialoilla. Hallintotoimialoilla kyselyssä mukana olivat keskuskorjaamot.



#### 4.2 Kyselytutkimus kunnossapidossa työntekijöille

Kunnossapitotoimialalla tehtiin kyselytutkimus Hämeen ja Uudenmaan piireissä. Hämeen piiristä tutkimukseen valittiin viisi tiemestaripiiriä ja Uudeltamaalta neljä tiemestaripiiriä.

#### 4.3 Tapaturma-analyysi

Tapaturma-analyysissä analysoitiin vuoden 1984 tapaturmaselostukset, joita oli 764 kappaletta. Tapaturmien luokitteluun kehitettiin uudenlainen tapaturmien luokittelu, mihin otettiin mukaan seuraavat asiat: ammatti, työvaihe, tapaturmatyyppi, työväline (koneet ja laitteet, käsityökone sekä työkalu), konetyöskentelyn osavaihe, vahingoittunut kehonosa ja vamma sekä työkyvyttömyyden kesto.

#### 4.4 Turvallisuusanalyysit

Turvallisuusanalyysin perusaineiston muodostivat Uudenmaan piirissä nauhoitettu videokuvamateriaali. Turvallisuusanalyysyjä tehtiin kunnossapidossa sekä sillanrakennustyömaalla.

Turvallisuusanalyysi perustuu työtehtävän järjestelmälliseen tutkimiseen. Tarkasteltava kohde jaetaan sopiviin osiin, minkä jälkeen etsitään kuhunkin osaan liittyvät vaarat ja niiden syyt. Lopuksi suunnitellaan parannustoimenpiteet vaarojen poistamiseksi tai niiden vähentämiseksi.

#### 4.5 Haastattelut

Haastatteluja tehtiin Pohjois-Karjalan, Lapin ja Turun piireissä. Haastatteluilla täydennettiin kyselytutkimusta ja koottiin yksityiskohtaisempaa tietoa. Haastatteluissa pyrittiin selvittämään ongelmia, joita on tapaturmien torjunnassa sekä toisaalta etsimään näihin ratkaisuja.

## 5 TUTKIMUSTULOKSET

5.1 Kyselytutkimus kunnossapidossa, rakennustoimialalla ja keskuskorjaamoissa

## 5.1.1 Työntekijät

Työntekijöiden analysoituja vastauslomakkeita oli 1878 kappaletta. Työntekijöitä pyydettiin luettelemaan avoimena vastauksena kuusi aiheuttajaryhmää, jotka aiheuttavat suurimmat tapaturmavaarat. Vastaukset ovat esitetty taulukossa 1 jaoteltuna eri ryhmiin. Suurimpina tapaturmavaarojen aiheuttajina pidettiin kulkuteitä ja liikennettä.

Taulukko 1. Mitkä tekijät työssäsi aiheuttavat suurimmat tapaturmavaarat?

aiheuttajaryhmä	Kunnossapito		Rakennustoimiala		Keskuskorjaamot	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%
liikenne	418	14	98	12	8	2
työkone, työkone työmaalla	127	5	80	10	11	3
lisälaitteet	25	1	0	0	0	0
käsityökoneet	158	5	73	9	59	17
nostolaitteet	63	2	16	2	16	5
kemialliset aineet	57	2	18	2	17	5
kulkutiet	596	20	178	22	82	23
fyysinen rasitus	184	6	32	4	43	12
talven ulko-olosuhteet, sää	96	3	38	5	5	1
pimeys	66	2	17	2	0	0
liikkumisen vaikeat olosuhteet liikenteessä	205	7	14	2	2	1
tietyt vaikeat työtehtävät	217	7	76	9	6	2
taidon puute	56	2	10	1	5	1
huolimattomuus, varomattomuus	152	5	33	4	20	6
kiire	208	7	45	5	32	9
väsymys, tarkkaavaisuuden puute	54	2	7	1	6	2
ei käytetä suojaimia	18	1	7	1	1	0
asenteet	10	1	2	0	1	0
muut	247	8	73	9	40	11
yhteensä	2957	100	817	100	354	100

Työntekijöiden mielestä heille viimeksi sattununeen tapaturman aiheuttajana oli useimmiten oma syy (esim. tarkkaamattomuus). Toiseksi suurimpana ryhmänä oli odottamaton tapahtuma ja kolmantena ryhmänä olosuhteet (taulukko 2).



Taulukko 2. Mikä mielestäsi aiheutti viimeisimmän tapaturmasi?

tapaturman aiheuttaja	Kunnossapito		Rakennustoimiala		Keskuskorjaamot	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%
oma syy(tarkkaamattomuus, jne.)	193	24	48	35	25	26
jonkun toisen virhe	47	5	7	5	2	2
koneen/laitteen/työkalun						
viallisuus	56	7	6	4	5	5
sattuma	130	16	21	15	17	17
odottamaton tapahtuma	199	25	28	20	26	27
olosuhteet	145	18	26	19	18	19
virheelliset tai puutteelliset ohjeet	4	1	0	0	0	0
jokin muu syy	37	4	3	2	4	4
yhteensä	811	100	139	100	97	100

Työntekijöitä pyydettiin luettelemaan avoimena vastauksena toimenpiteitä, joihin tulisi ryhtyä tapaturman torjunnan kehittämiseksi seuraavissa kohdissa:

- koneet ja laitteet ja työvälineet
- työympäristö
- organisaation toiminta
- ihmisten toiminta.

Koneiden, laitteiden ja työvälineiden osalla tärkeimmiksi toimenpiteiksi nähtiin:

- käyttäjäkoulutus ja sen kehittäminen
- koneiden ja laitteiden kunto ja varmuus
- uudenaikaisten koneiden ja laitteiden käyttö.

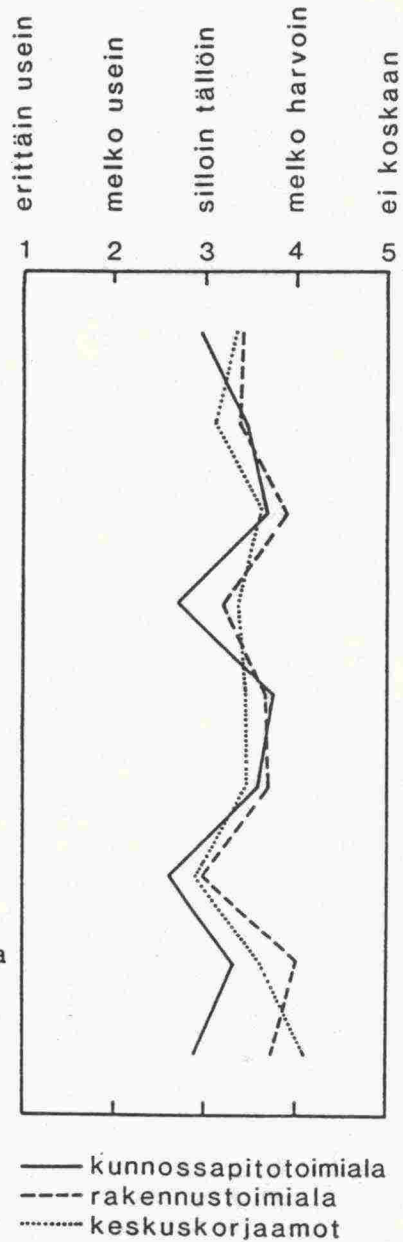
Työympäristön kohdalla tärkeimmäksi toimenpiteiksi nähtiin järjestys ja siisteys. Organisaation toiminnan kohdalla tärkein oli yhteistoiminnan kehittäminen. Ihmisen toiminnan kohdalla tärkeimpänä pidettiin opastusta ja koulutusta.

Kun työntekijä tuntee itsensä rasittuneeksi, johtuu se useinmiten kiireestä tai tarkkaavaisuuden vaatimuksista (kuva 1). Kunnossapidossa korostuivat vielä työn vastuullisuus ja jatkuva varuillaolo talvikunnossapidossa.

## TYÖNTEKIJÄT

Kun tunnet itsesi rasittuneeksi,  
johtuuko se

työn vastuullisuudesta  
työn ruumiillisesta raskaudesta  
tehtävien vaikeudesta  
tarkkaavaisuuden vaatimuksista  
huonosta työilmapiiristä  
esimiehen johtamistavasta  
kiireestä  
huonoista ulkoisista työolosuhteista  
jatkuvasta varuillaanolosta



Kuva 1.

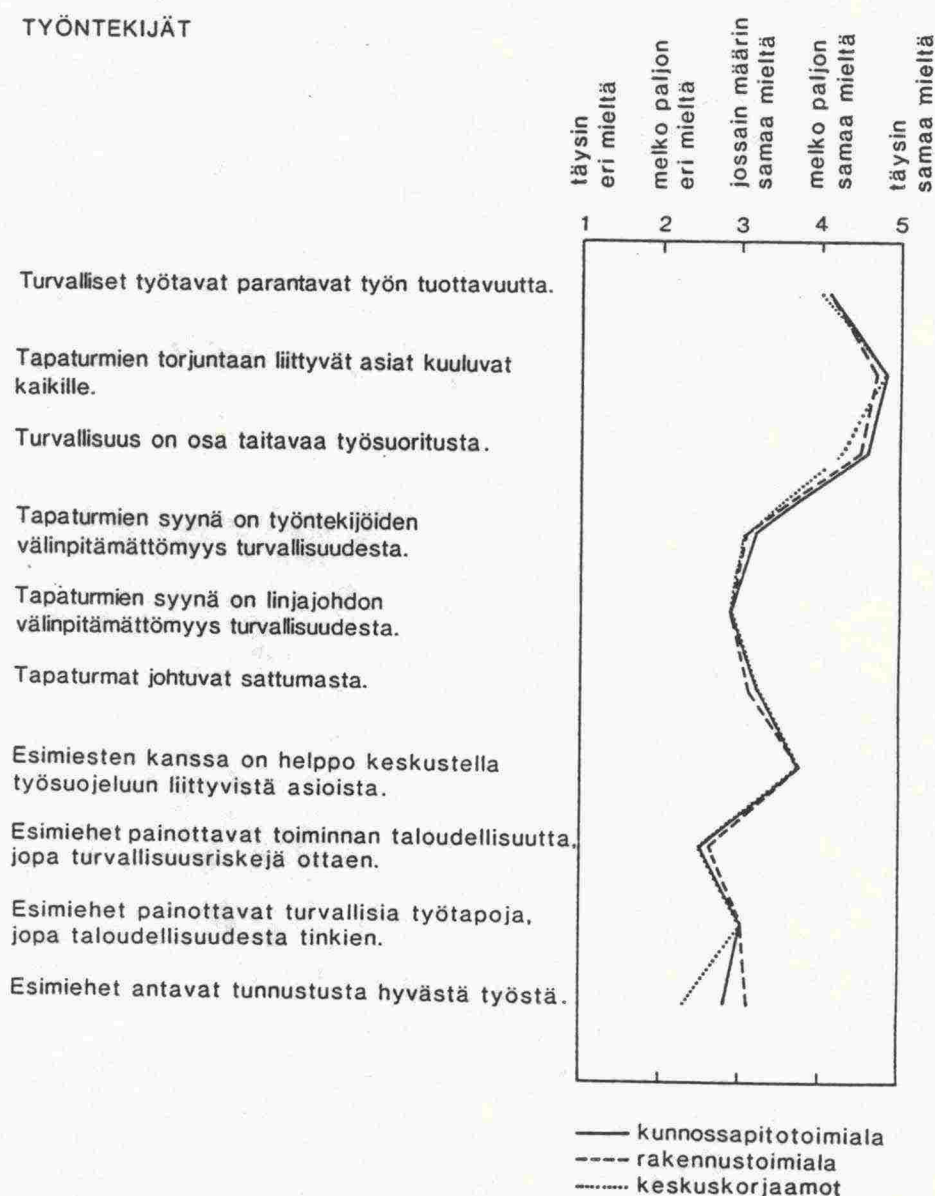
Työntekijöiden vastausten keskiarvot rasittuneisuuden kokemisen kohdalla kunnossapidossa (N = 1033), rakennustoimialalla (N = 265) ja keskuskorjaamoissa (N = 118).



Työntekijöille esitettiin tutkimuksessa myös väittämiä, joiden kohdalla tuli merkitä, olivatko he samaa mieltä vai eri mieltä asiasta. Korkeimmat keskiarvot olivat väittämissä (kuva 2):

- turvalliset työtavat parantavat tuottavuutta
- tapaturmien torjuntaan liittyvät asiat kuuluvat kaikille

#### TYÖNTEKIJÄT



Kuva 2.

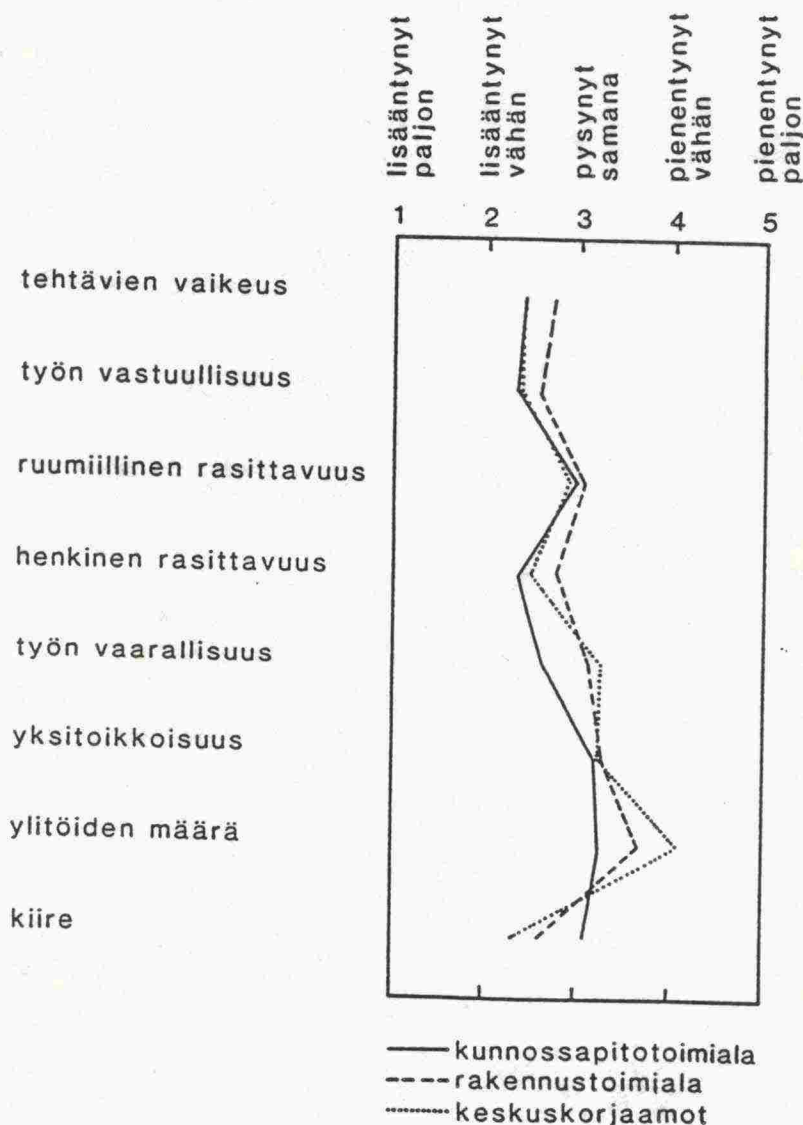
Työntekijöiden vastausten keskiarvot esitettyjen väittämien kohdalla kunnossapidossa (N = 1780), rakennustoimialalla (N = 346) ja keskuskorjaamoissa (N = 143).

Työntekijöiden mielestä heidän työtehtävissään ovat lisääntyneet viiden viime vuoden aikana (kuva 3) seuraavat tekijät:

- kiire
- tehtävien vaikeus
- työn henkinen rasittavuus.

### TYÖNTEKIJÄT

Miten työtehtäväsi ovat mielestäsi muuttuneet viiden viime vuoden aikana?



Kuva 3.

Työntekijöiden vastausten keskiarvot työtehtävien muuttumisen kohdalla viimeisen viiden vuoden aikana kunnossapidossa (N = 1060), rakennustoimialalla (N = 174) ja keskuskorjaamoissa (N = 118).



## 5.1.2 Esimiehet

Esimiesten vastauslomakkeita analysoitiin 572 kappaletta. Esimiehiltä pyydettiin luettelemaan avoimena vastauksena kuusi aiheuttajaryhmää, jotka aiheuttavat työntekijöille suurimmat tapaturmavaarat. Suurimpina tapaturmavaarojen aiheuttajaryhmänä pidettiin kulkuteitä sekä liikennettä (taulukko 3).

Taulukko 3. Mitkä tekijät aiheuttavat työntekijöille suurimmat tapaturmavaarat ?

aiheuttajaryhmä	Kunnossapito		Rakennus-toimiala		Keskus-korjaamot	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%
liikenne	103	10	118	10	1	1
työkone, työkone työmaalla	46	4	94	8	1	1
lisälaitteet	12	1	0	0	0	0
käsityökoneet	79	8	68	6	9	10
nostolaitteet	19	2	32	3	0	0
kemialliset aineet	5	1	8	1	3	3
kulcutiet	212	21	261	22	19	22
fyysinen rasitus	73	7	38	3	13	15
talven ulko-olosuhteet, sää	27	3	36	3	1	1
pimeys	14	1	25	2	0	0
liikkumisen vaikeat olosuhteet liikenteessä	23	2	2	0	0	0
tietyt vaikeat työtehtävät	63	6	56	5	2	2
taidon puute	49	5	66	6	3	3
huolimattomuus, varomattomuus	89	9	95	8	12	15
kiire	44	4	33	3	2	2
väsymys, tarkkaavaisuuden puute	8	1	10	1	1	1
ei käytetä suojaimia	29	3	39	3	4	5
asenteet	22	2	25	2	2	2
muut	105	10	167	14	16	17
yhteensä	1022	100	1173	100	89	100

Esimiehiä pyydettiin myös luettelemaan avoimena vastauksena toimenpiteet, joihin tulisi ryhtyä tapaturmien torjunnan kehittämiseksi seuraavissa kohdissa:

- koneet, laitteet ja työvälineet
- työympäristö
- organisaation toiminta
- ihmisen toiminta.

Esimiesten vastauksissa koneiden, laitteiden ja työvälineiden kohdalla nähtiin tärkeimpänä toimepidealueena käyttäjäkoulutus ja sen kehittäminen. Koneiden ja laitteiden kuntoa pidettiin myös tärkeänä samoin kuin uudenaikaisten koneiden ja laitteiden käyttöä.

Työympäristön kohdalla esimiehet pitivät tärkeimpänä kiinteiden työpisteiden järjestystä ja siisteyttä. Organisaation toiminnan kohdalla esimiehet pitivät tärkeimpänä yhteistointa ja toisena suurena ryhmänä oli opastus ja koulutus. Ihmisen toiminnan kohdalla tärkeimmäksi nähtiin opastus ja koulutus, toisena tärkeänä ryhmänä oli asenteiden merkitys.

Kunnossapidossa esimiehet kokevat suurimmat vastuut liikenteen sujumisesta turvallisesti, työturvallisuudesta sekä yleisten teiden kunnosta (taulukko 4). Rakennustoimialalla suurimmat vastuut ovat työn tulos ja laatu, työturvallisuus, talous sekä liikenteen sujuminen turvallisesti. Keskuskorjaamoissa esimiesten suurimmat vastuut ovat työturvallisuus, talous, työn tulos ja laatu sekä vastuu kalustosta.

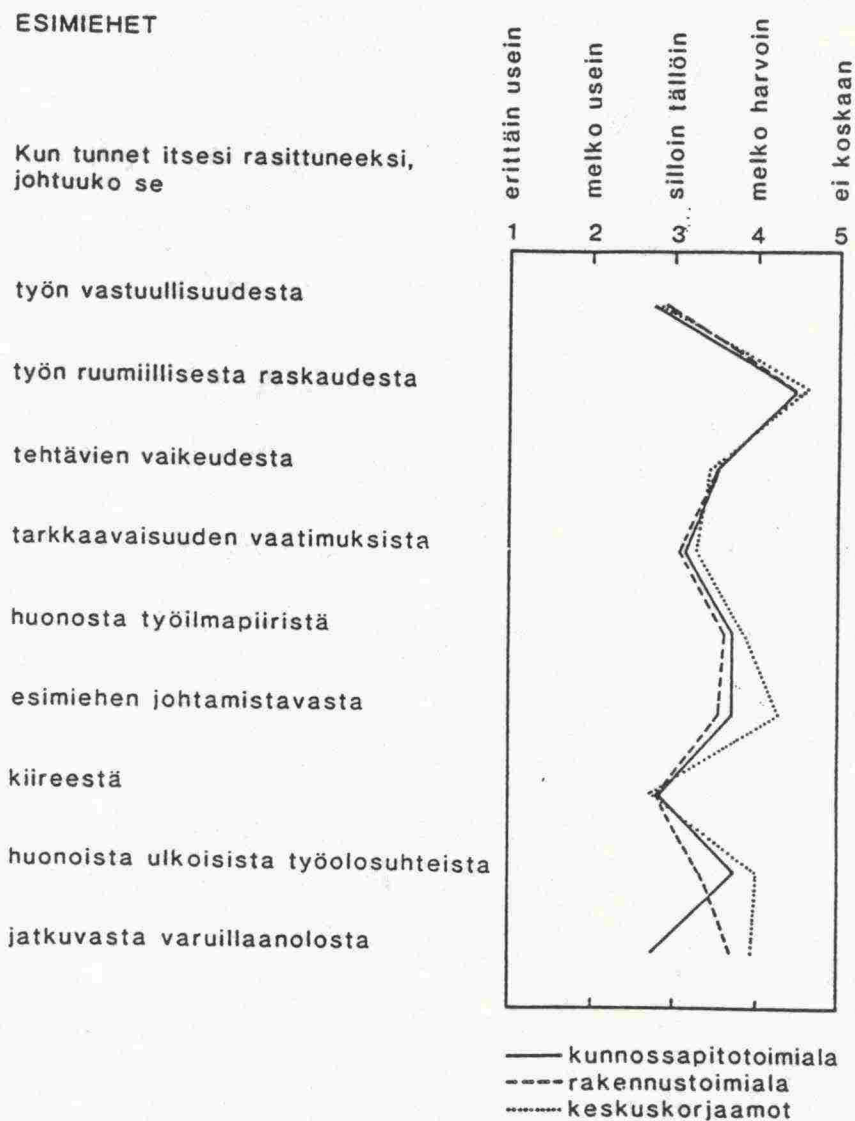
Taulukko 4. Mitkä ovat suurimmat vastuut työssäsi?

vastuualue	Kunnossapito		Rakennustoimiala		Keskuskorjaamot	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%
talous	27	8	74	18	7	21
aikataulu, ajoittaminen						
kokonaistulos	7	2	16	4	2	6
työn onnistuminen, työn tulos ja laatu	33	9	96	24	5	15
työsuoritusten tehokkuus	13	4	20	5	0	0
työturvallisuus	63	18	82	20	9	28
henkilövastuu	16	5	17	4	2	6
liikenne sujuu turvallisesti	64	18	30	7	0	0
yleisten teiden kunto	57	16	1	0	0	0
urakan valvontavastuu	1	0	9	2	0	0
työnsuunnittelu ja sen toteutuminen	20	6	13	3	0	0
vastuu kalustosta	7	2	1	0	5	15
hankevastuu	10	3	12	3	1	3
tietyt vaaralliset työtehtävät (kaivutyöt, räjäytystyöt)	9	3	16	4	1	3
muut	23	6	23	6	1	3
annettuja vastauksia	350	100	410	100	33	100



Kunnossapidossa henkisesti rasittavimpia töitä olivat seuraavat: päivystysviikot, talvikunnossapito, vaikeat keliolosuhteet ja ristiriitojen selvittely. Rakennustoimialalla olivat vastaavasti: töiden aikataulu, hankkeiden budjetti, hankkeiden aloitusvaiheet, työ liikenteenalaisilla teillä, suunnittelu ja laskenta, ilmoitus alaisille työn loppumisesta sekä ristiriitojen selvittely.

Kun esimies tuntee itsensä rasittuneeksi, johtuu se työn vastuullisuudesta tai kiireestä (kuva 4).



Kuva 4.

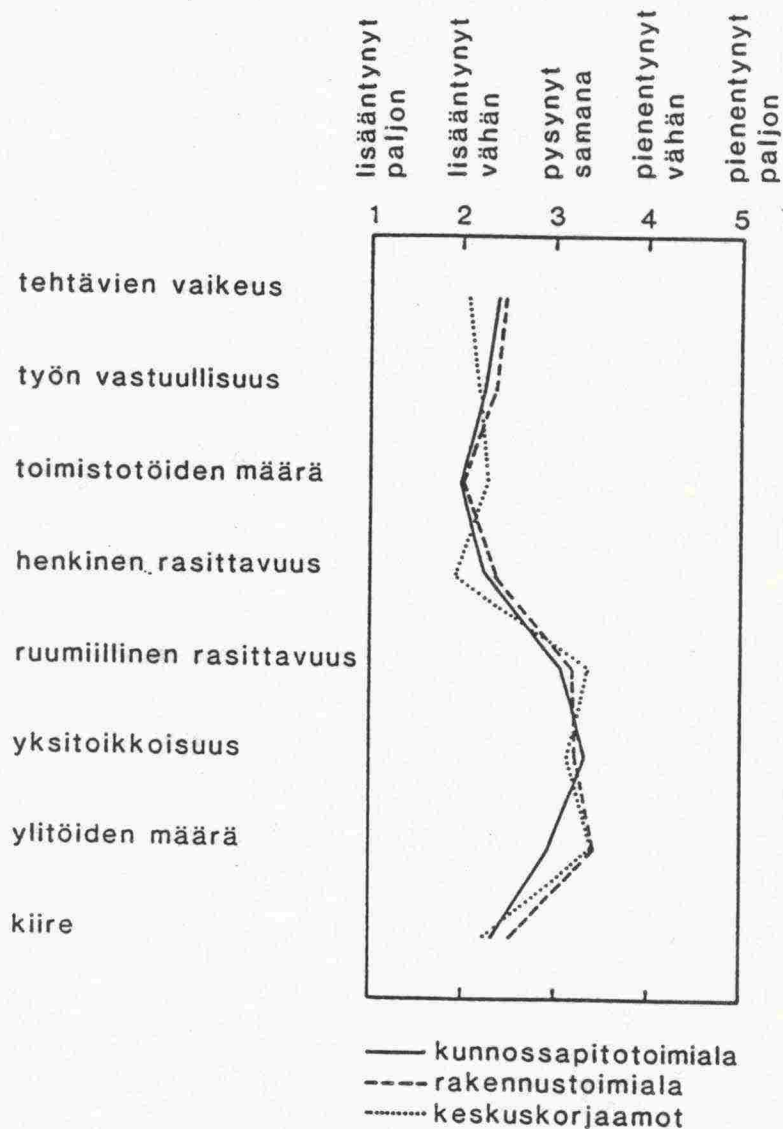
Esimiesten vastausten keskiarvot rasittuneisuuden kokemisen kohdalla kunnossapidossa (N = 228), rakennustoimialalla (N = 268) ja keskuskorjaamoissa (N = 24).

Esimiesten mielestä heidän työtehtävissään ovat lisääntyneet viiden viime vuoden aikana seuraavat tekijät (kuva 5):

- työn vastuullisuus
- henkinen rasittavuus
- toimistotöiden määrä
- kiire.

#### ESIMIEHET

Miten työtehtäväsi ovat mielestäsi muuttuneet viiden viime vuoden aikana?



Kuva 5.

Esimiesten vastausten keskiarvot työtehtävien muuttumisen kohdalla viimeisen viiden vuoden aikana kunnossapidossa (N = 237), rakennustoimialalla (N = 267) ja keskuskorjaamoissa (N = 21).

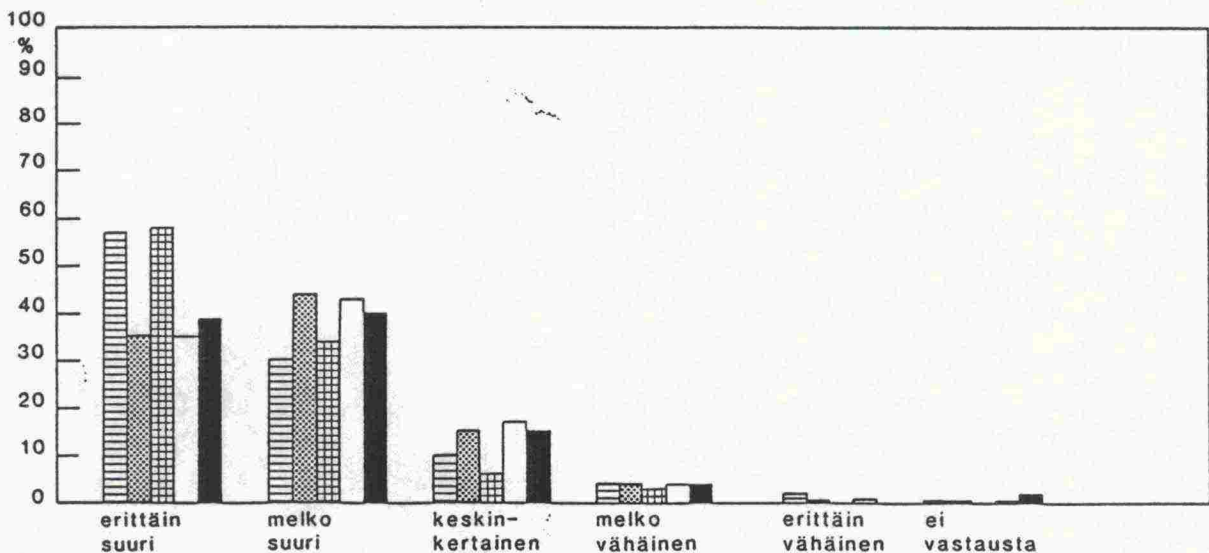
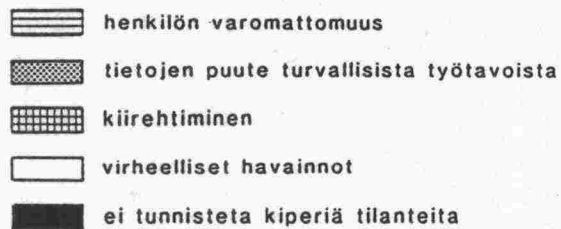


## 5.2 Kyselytutkimus kunnossapidon työntekijöille

Kyselytutkimus tehtiin Hämeen ja Uudenmaan piireissä yhteensä yhdeksässä tiemestaripiirissä. Vastauksia saatiin 193 kappaletta. Vastaajista 12 % oli sitä mieltä, että TVL:ssa on "erittäin suuri" pyrkimys turvallisiin työtapoihin ja 40 % vastaajista piti pyrkimystä melko suurena.

Kysymykseen "mikä merkitys on kiirehtimisellä tapaturmien sattumiseen" oli 91 % vastaajista sitä mieltä, että merkitys joko "erittäin suuri" tai "melko suuri" (kuva 6.). Vastaava luku kohdassa "henkilön varomattomuus" oli 86 % sekä kohdassa "tietojen puute turvallisista työtavoista" oli 79 %.

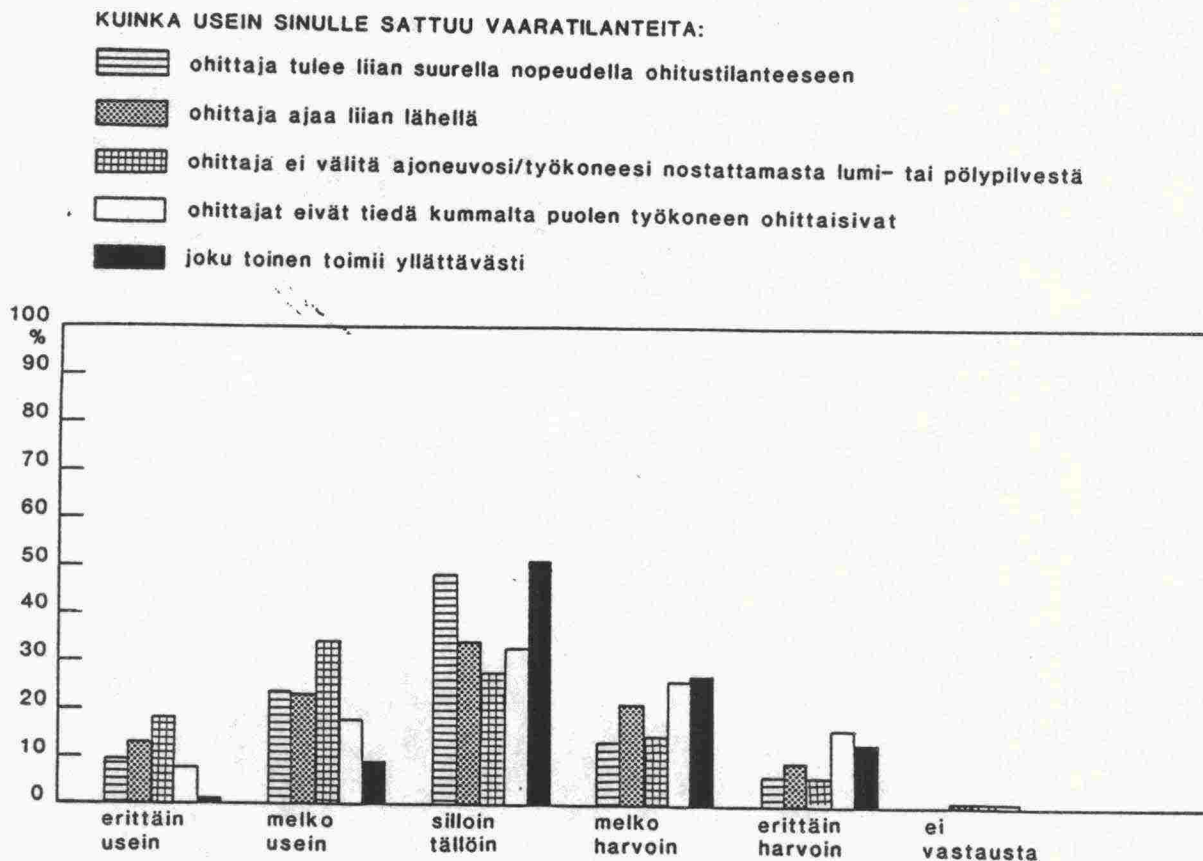
MIKÄ MERKITYS TAPATURMIEN SATTUMISEEN ON SEURAAVILLA:



Kuva 6.

Kunnossapidon työntekijöiden (N = 193) vastausten jakautumat kysyttäessä tapaturmien sattumiseen vaikuttavien tekijöiden merkitystä.

Kunnossapidossa autojen ja työkoneiden kuljettajille sattuvista vaaratilanteista on esitetty aiheuttajat luokiteltuna kuvassa 7.



Kuva 7. Kunnossapidon kuljettajien (N = 160) vastauksen jakautumat kysyttäessä, kuinka usein sattuu vaaratilanteita eri syistä johtuen.

### 5.3 Tapaturma-analyysi

Suurimmat osuudet tapaturmista sattuivat tienrakennustyöntekijöille ja kaivutyöntekijöille, asentajille sekä kunnossapityöntekijöille (taulukko 5.). Kun lasketaan tapaturmien lukumäärä suhteutettuna työntekijöiden lukumäärään (tapaturmien lukumäärä/100 vuosityöntekijää), saadaan tapaturmien sattumistiheys.

Sattumistiheys on yli 13 tienrakennustyöntekijällä ja kaivutyöntekijällä. Sattumistiheys on välillä 5-9 seuraavissa ammateissa: kuorma-autonkuljettaja, tiehöyläkuljettaja,



varakuljettaja, pyöräkuormaajankuljettaja, mittaustyöntekijä ja panostaja-räjäyttäjä.

Taulukko 5. Tapaturmat ammatin mukaan.

	kpl	%
kunnossapitotyöntekijä	90	12
kuorma-autonkuljettaja	67	9
tiehöyläkuljettaja	53	7
traktorinkuljettaja	24	3
pyöräkuormaajankuljettaja	10	1
varakuljettaja	26	4
muut työkoneet	6	1
konemies	8	1
asfalttityöntekijä tai asfalttilevittimen kuljettaja	7	1
asentaja	92	12
varastonhoitaja	11	1
tierakennustyöntekijä, maarakennustyöntekijä ja kaivutyöntekijä	146	19
kirvesmies	51	7
mittaustyöntekijä, vaaitsija	39	5
panostaja, räjäyttäjä	7	1
kuormien vastaanottaja	3	0
lossinhoitaja ja -kuljettaja	10	1
kanavatyöntekijä	6	1
siivooja	20	3
esimiehet	35	5
laboratoriohenkilöstö, yms.	18	2
muut	35	5
yhteensä	764	100

Yleisimmät tapaturmat ovat tapaturmatyyppin mukaan kaatuminen, äkillinen liike ja iskeytyminen esineeseen (taulukko 6).

Taulukko 6. Tapaturmat tapaturmatyyppin mukaan.

	kpl	%
putoaminen	48	6
kaatuminen/liukastuminen	172	23
putoava tai kaatuva esine	75	10
iskeytyminen rakenteeseen tai esineeseen	115	15
korkea tai alhainen lämpötila	23	3
sähkövirta	1	0
vahingollinen aine	6	1
räjähdys, räjäytystyö	2	0
liikenneonnettomuus työaikana	20	3
äkillinen liike/ponnistelu	123	16
käsityökalun käytössä iskeytyminen tai puristuminen	37	5
käsityökalun käytössä viilto tai pisto	57	7
käsityökalun käytössä siru tai roska	27	3
muu siru tai roska	21	3
viilto tai pisto	21	3
naulaan astuminen	16	2
yhteensä	764	100

Vahingoittunut ruumiinosa oli useimmiten sormet (17 %), nilkka ja jalkaterä (17 %) sekä selkä (13 %). Vamman laji oli useimmiten nyrjähdys tai venähdys (29 %) tai ruhjevamma (39 %). Tapaturmat tilastoitiin myös työalan ja tapaturmatyyppin mukaan (taulukko 7) sekä ammatin ja tapaturmatyyppin mukaan (taulukko 8).



Taulukko 7.

Tapaturmat työalan ja tapaturmatyyppin mukaan, lukumäärä. Suluissa olevat lukuarvot ilmaisevat %-osuudet tapaturmista työalan kohdalla.

työala tapaturmatyyppi	Putoa- minen	Kaatu- minen	Putoava esine	Iskeyty- minen	Äkki- liike	Käsityö- kalu: iskeyty- minen tai puristu- minen	Käsityö- kalu: villto tai pisto	Käsityö- kalu: sirun osuminen	Sirun tai vastaa- van osuminen	Villto tai pisto	Muut	Vahin- goittu- minen liiken- netto- muu- dessa	Yhteen- sä %
teiden kunnossapito	14(5)	58(20)	31(11)	41(14)	51(18)	15(5)	22(8)	10(4)	9(3)	11(4)	7(2)	16(6)	285 38
kanavat	1(6)	5(34)	2(13)	1(7)	3(20)	0(0)	0(0)	0(0)	3(20)	0(0)	0(0)	0(0)	15 2
tienrakennus	12(5)	60(25)	24(10)	37(16)	40(17)	9(4)	19(8)	7(3)	2(1)	14(6)	10(4)	3(1)	237 31
sillanrakennus	6(11)	14(26)	4(7)	7(13)	8(15)	2(4)	3(6)	1(2)	2(4)	5(9)	2(4)	0(0)	54 7
korjaamot	7(8)	9(10)	8(9)	15(16)	13(14)	7(8)	8(9)	9(10)	5(5)	3(3)	8(9)	1(1)	93 12
muut(vesirak.,pääll.)	4(10)	10(25)	4(10)	10(25)	4(10)	2(5)	3(8)	0(0)	0(0)	2(5)	1(2)	0(0)	40 5
piirikontt. ja toimi.	4(10)	16(40)	2(5)	4(10)	4(10)	2(5)	2(5)	0(0)	0(0)	2(5)	4(10)	0(0)	40 5
yhteensä	48	172	75	115	123	37	57	27	21	37	32	20	764 5
	6	23	10	15	16	5	7	4	3	5	4	3	100 100

Taulukko 8.

Tapaturmat ammatin ja tapaturmatyyppin mukaan, lukumäärä. Suluissa olevat lukuarvot ilmaisevat %-osuudet tapaturmista ammatin kohdalla.

tapaturmatyyppi	Putoaminen	Kaatuminen	Putoava esine	Iskeytyminen	Äkki-liike	Käsityökalu: iskeytyminen tai puristuminen	Käsityökalu: viilto tai pisto	Käsityökalu: sirun osuminen	Sirun tai vastavaan osuminen	Viilto tai pisto	Muut	Vahingoittuminen liikenneonnettomuuksissa	Yhteensä
<b>Ammatti</b>													
kunnossapitoyöntekijä	2(2)	11(12)	16(18)	13(14)	13(14)	5(6)	15(5)	1(1)	1(1)	9(10)	1(1)	4(4)	90
kuorma-auton kuljettaja	5(7)	12(18)	7(10)	11(16)	13(19)	4(6)	2(3)	3(4)	4(6)	0(0)	1(1)	5(7)	67
tiehöyänkuljettaja	2(4)	11(21)	3(6)	12(23)	14(26)	2(4)	2(4)	1(2)	2(4)	0(0)	1(2)	3(6)	53
traktorinkuljettaja	2(8)	8(33)	2(8)	3(13)	4(17)	0(0)	1(4)	1(4)	0(0)	1(4)	0(0)	2(8)	24
pyöräkuormaajan kulj.	1(10)	1(10)	1(10)	1(10)	3(30)	0(0)	0(0)	1(10)	0(0)	0(0)	0(0)	2(20)	10
varakuljettaja	2(8)	7(27)	3(12)	4(15)	2(8)	1(4)	0(0)	2(8)	1(4)	0(0)	3(12)	1(4)	26
asentaja	6(7)	7(8)	8(9)	15(16)	14(15)	6(7)	8(9)	9(10)	5(6)	3(3)	10(11)	1(1)	92
tie- ja maarakenn.t.tek.	10(7)	26(18)	16(11)	20(14)	24(16)	11(8)	15(10)	4(3)	2(11)	11(8)	6(4)	1(1)	146
kirvesmies	5(10)	13(25)	4(8)	9(18)	7(14)	0(0)	4(8)	2(4)	1(2)	4(8)	2(4)	0(0)	51
mittaustyöntekijä	2(5)	17(44)	0(0)	6(15)	6(15)	0(0)	2(5)	0(0)	0(0)	4(8)	2(5)	0(0)	39
esimiehet	2(6)	17(49)	2(6)	4(11)	6(17)	0(0)	1(3)	0(0)	1(3)	2(6)	0(0)	0(0)	35
toimistohenkilöstö	2(11)	9(50)	0(0)	2(11)	2(11)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	3(17)	0(0)	18
muut	7(5)	33(25)	13(10)	15(15)	15(12)	8(6)	8(6)	3(4)	4(3)	3(2)	3(2)	1(1)	113
<b>yhteensä</b>	48	172	75	115	123	37	57	27	21	37	32	20	764
	6	23	10	15	16	5	7	4	3	5	4	3	100



#### 5.4 Turvallisuusanalyysit

Turvallisuusanalyysit tehtiin seuraavista työvaiheista:

- 1 Traktorilla lumenauraus
  - \* risteys
  - \* tien reunan auraus
  - \* moottoritien risteys taajama-alueella
  - \* sillan auraus (sisältäen jalkakäytävät)
  - \* kevyen liikenteen väylien auraus
  
- 2 Tiehöylällä talvikunnossapito
  - \* tiehöylän ajo
  - \* terän vaihto
  
- 3 Auraus kuorma-autolla
  - \* auran kiinnitys
  - \* auraus maantiellä
  - \* 2-ajorataisen 2-kaistaisen tien auraus
  - \* auran irrotus autosta
  
- 4 Kuorma-auton lavalle siirretään Weisser, joka riippuu rakseista
  - \* kuorma-auto peruutetaan viistosti Weisserin eteen ja peruutetaan vaihe vaiheelta Weisser lavalle
  
- 5 Tien päällysteen pinnan paikkaus
  - \* pakettiauton lavalla on pikiastia
  
- 6 Aurausviitoitusten laitto
  - \* vähäisen liikenteen tie
  - \* vilkasliikenteinen tie

- 7 Sillan kaiteiden painepesu (kuorma-auto vesisäiliöllä+-  
painepesulaitteisto)
- \* tiellä
  - \* säiliön täyttö
  - \* auton peruuttaminen täyttöletkun alle
- 8 Päällystys
- \* moottoritien ajoradan oikean kaistan päällystys
  - \* asfaltointi taajama-alueen tiellä
  - \* vaihtolavan käyttö päällystemassan ajossa
- 9 Vesakon leikkaus traktorilla ja niittokoneella
- \* niitokoneen kiinnitys
  - \* luiskan ja vesakon niitto
- 10 Vanhoilla tieosuuksilla pengermassojen ajo luiskan  
kaltevuuden ylläpidon vuoksi
- 11 Suojatien raidoituksen maalaus (kestomerkinä)
- 12 Paikkausmassan levitys lapiolla koko tien leveydelle
- 13 Ajoratamaalaus
- \* mittaus
  - \* valmistelut
  - \* maalaustyö
- 14 Sillanrakennus (kevyen liikenteen silta moottoriliiken-  
netien yli)
- \* teräsponsittien asennus
  - \* tukitelineiden pystytys
  - \* pyöreän siltapilarin puumuotti
  - \* reunapukin esivalmistus
  - \* kansirakenteen koolaus



- \* reunojen koolaus
- \* kannen raudoitus
- \* betonointi
- \* muotin purku

### 5.5 Haastattelut

Haastatteluja tehtiin Pohjois-Karjalan, Lapin ja Turun piireissä. Haastateltavien ammatteja olivat tiemestari, menetelmätekniikko, konetarkastaja, rakennushankkeen päällikkö, siltatyömaan työntekijä, työterveyshoitaja, ylitiemestari sekä myös piirin päaluottamusmies.

## 6 TUTKIMUSTULOSTEN YHTEENVETO

### 6.1 Kyselytutkimus

Työntekijöiden ja esimiesten vastaukset kysymyksiin oman työn ominaisuuksista olivat samankaltaisia. Työ koetaan itsenäisenä ja vaihtelevana, tehtävien suoritusastetta voi määrätä itse ja samalla tahdotaan itse vaikuttaa omien töiden suunnitteluun.

Työntekijät ja esimiehet olivat samaa mieltä siitä, että tapaturmien torjuntaan liittyvät asiat kuuluvat kaikille ja turvallisuus on osa taitatavaa työsuoritusta. Esimiehet eivät olleet yhtä vakuuttuneita kuin työntekijät siitä, että turvalliset työtavat parantavat työn tuottavuutta. Työntekijät saavat mielestään esimiehiltä tunnustusta hyvästä työstä vähemmän kuin esimiehet sanovat sitä antavansa.

Esimiehet ovat sitä mieltä, että turvallisia työtapoja painotetaan jopa taloudellisuudesta tinkien. Työntekijät eivät ole tästä yhtä vakuuttuneita. Työntekijöiden vastausten mukaan he saavat vähemmän turvallisuusohjeita kuin esimiesten vastaavat vastaukset osoittavat.

Kunnossapidossa autojen ja työkoneiden kuljettajille sattuvista vaaratilanteista suurimpana aiheuttajana pidetään muun liikenteen aiheuttamia vaaroja. Kuten ohittaja tulee liian suurella nopeudella ohitustilanteeseen tai toimii yllättävästi.

## 6.2 Tapaturma-analyysi

Työntekijöiden mielestä heille viimeksi sattuneen tapaturman syy on useinmiten oma syy (esim. tarkkaamattomuus). Kaatumis- tapaturmat ja yllirasitus äkillisessä liikkeessä ovat yleisimmät tapaturmatyypit. Käsityökalujen käytössä sattuu myös paljon tapaturmia. Tapaturmien torjunnassa työnopastuksella on keskeinen merkitys.

## 6.3 Turvallisuusanalyysit

Muu liikenne ei ota kunnossapidon työkoneita ja kuorma-autoja riittävästi huomioon. Talvikunnossapidossa kuljettajan ammattitaitoon kuuluu muun liikenteen havainnointi ja huomiointo. Koska tarkkailtavia kohteita on erittäin runsaasti, vaaditaan kuljettajalta korkeaa ammattitaitoa koneen käsittelyssä. Työnopastuksen pitää olla yksityiskohtaista, jotta työsuoritukset saadaan hioutuneiksi (automatisoituneiksi). Työn ajoittaminen oikein muuhun liikenteeseen nähden on turvallisuuden kannalta myös tärkeää. Ajolinjoja valittaessa tai teiden ylityksissä ei pidä ottaa riskejä. Kuljettajien vakioreitit aurauksessa lisäävät myös työturvallisuutta.

Liikenteen alaisissa työkohteissa on tärkeää, että työstä tiedotetaan muulle liikenteelle liikennemerkkeillä ja kirkkailla sekä isoilla merkkivaloilla. Työalue on rajattava tarvittaessa kartioilla. Liikenteen ohjaajia on tarvittaessa käytettävä työalueen molemmissa päissä ja ohjauksen sujuvuutta voidaan parantaa käyttämällä radiopuhelimia. Työntekijöiden on käytettävä myös helposti näkyvää oranssista työvaate-tusta ja tarvittaessa heijastinliivejä.



Sillanrakennustyömailla on kiinnitettävä huomiota putoamisvaarojen torjuntaan. Kulkutiet ja työtasot on pidettävä hyvässä kunnossa.

#### 6.4 Haastattelut

Työpäällikön ja piirin johdon suhtautuminen työhön heijastuu hanketasolle, joten näiden ryhmien asennetta työturvallisuuden on saatava entistä myönteisemmäksi. Työpaikan ilmapiiri on tärkeä ja henkinen työsuojelu tulee entistä korostuneemmaksi. Työnjohdolle olisi annettava psykologista koulutusta siitä, miten kohdella ihmisiä. Esimies-alainen suhteen pitäisi olla avoin, jotta pystytään keskustelemaan työmaan sisällä.

Työntekijöiden tulisi saada kiitosta eikä pelkästään arvostelua. Palautteen anto lisää innostusta työn suoritukseen ja mielekkyyttä.

Käytettäviä ratkaisuja on pohdittava työpaikka- että piiritasolla. Työmentelmiä ja työturvallisuutta on selvitettävä samanaikaisesti. Työnopastuksen olennainen osa on seuranta ja työnopastusta ei saa unohtaa hetkeksikään.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Henkilöstön työturvallisuusmotivaation lisääminen ja ylläpitäminen muodostaa suuren haasteen. Motivaation puute vaikuttaa myös työsuoritukseen. Olisi tärkeää saada aikaan henkilöstön työturvallisuusmotivaation parantamiseen tähtäävä kehittämishjelma. Työturvallisuus pitää saattaa olennaiseksi osaksi linjassa tehtäviin ratkaisuihin ja toimintaan.

Työmotivaation kannalta on tärkeää, että työ voidaan kokea itsenäisenä ja suoritustapa voidaan itse määrätä. Kannustavan johtamistyylin olisi yleistyttävä esimiesten keskuudessa. työyhteisön muiden jäsenten arvostava suhtautuminen on edellytys oman työn arvostamiselle. Hyvät ihmissuhteet luovat

pohjan työturvallisuusmotivaation lisäämiseen ja tapaturmien torjuntakeinojen käytölle. Organisaation tulokset syntyvät usein parhaiten hyvän yhteistoiminnan avulla. Työturvallisuusmotivaation kannalta on tärkeää luoda työntekijöiden keskuuteen oma-aloitteisuutta rohkaiseva

8 TAPATURMIEN TORJUNTATOIMENPITEIDEN JA TOIMEENPANON ORGANISOINNIN KEHITTÄMISEKSI PIDEMMÄLLÄ AIKAVÄLILLÄ

Amerikkalainen tutkimus (Levitt, 1979) osoitti, että johto voi vähentää tapaturmakustannuksia seuraavasti:

- seuraa työpäälliköiden työmaiden tapaturmatilastoja
- neuvottelee työturvallisuudesta yksityiskohtaisesti samoin kuin hankkeen budjetista ja aikataulusta
- käyttää kustannuslaskelmia arvioidessa työturvallisuutta (tapaturmakustannukset)
- vaatii yksityiskohtaista työnsuunnittelua varmistamaan, että käytettävä kalusto ja materiaalit mahdollistavat turvallisen työskentelyn
- edellyttää uusien työntekijöiden perehdyttämistä järjestelmällisesti turvallisiin työtapoihin.

Toisen tutkimuksen (Samuelson, 1977) mukaan hyvä turvallisuustaso edisti hyvien tuottavuustulosten saavuttamista. Työnjohto, joiden työmaat olivat hyviä tuottavuuden ja työturvallisuuden kannalta, käytti seuraavia johtamismenetelmiä:

- uutta työntekijää seurataan ja ollaan kiinteässä yhteydessä työnopastuksen jälkeen

- työsuoritusten häiriöiden yhteydessä ongelmat analysoidaan kokonaisuutena eikä syytetä työntekijöitä ja ensin kiinnitetään huomiota suunnitelmiin ja työmenetelmiin.

Puutteellinen työnsuunnittelu johtaa usein sopimattomaan tai virheelliseen työtehtävien suoritusjärjestykseen sekä aika- ja kapasiteettiongelmiin. Työturvallisuus on nivellettävä työsuoritusten suunnitteluun. Häiriöt vaikuttavat suoraan työturvallisuuteen, sillä häiriötilanteissa tapahtuu runsaasti vaaratilanteita ja tapaturmia.