

Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)



**TUTKIEN
TURVALLISUUTTA
VUODESTA 1985**

10/98

Teiden kunnossapito

Mittaustöitä tekevä työpäällikkö menehtyi, kun suoja-auto
syöksyi hänen päälleen takaa tulleen auton
törmättyä suoja-autoon

TAPATURMAVAKUUTUSLAITOSTEN LIITTO

TOT 10/98

1 TAPAHTUMAN KUVAUS

1.1 Työtapaturma

Työpäällikkö NN oli alkukesästä puolen päivän aikoihin mittaamassa valtatie uuden päällysteen laatua.

NN työnsi jalkaisin mittauslaitetta tien oikeanpuoleisella ajokaistalla liikenteen kulkusuuntaan. Hänen takanaan kulki hitaasti RR:n ohjaamana suoja-auto noin 5–15 metrin etäisyydellä.

Samaa ajokaistaa pitkin liikkunut invataksi törmäsi 17 metrin jarrutusmatkan jälkeen noin 80 km/h nopeudella NN:n takana olleeseen suoja-autoon, joka törmäyksen voimasta suistui 50 km/h nopeudella NN:n päälle. NN iskeytyi suoja-auton etuosaan ja siitä edelleen tien pintaan (kuvat 1–3). Suoja-auto pysähtyi 77 metrin etäisyydelle autojen törmäyspisteestä tien oikealle pengerluiskalle. Invataksi pysähtyi 100 metrin etäisyydelle autojen törmäyspisteestä tien vasemman ajokaistan vasempaan reunaan.

NN kuljetettiin keskussairaalaan, jossa hän menehtyi saamiinsa vammoihin myöhemmin samana päivänä. Törmäyksessä loukkaantuivat lievästi myös taksin kuljettaja KK sekä matkustajat VV ja MM.

1.2 Onnettomuuskohteen ominaisuudet

Onnettomuus tapahtui rauhallisessa liikennetilanteessa taajaman kohdalla valtatiellä, jossa oli kaksi ajokaistaa kumpaankin suuntaan. Onnettomuus tapahtui oikeanpuoleisella ajokaistalla.

Tie oli onnettomuuskohtadassa suora ja näkyvyys oli hyvä. Tiellä oli voimassa nopeusrajoitus 100 km/h. Tie oli päällystetty ja tien pinta oli paljas ja kuiva.

Lämpötila oli +15°C sään ollessa pilvipoutainen. Aurinko ei häikäissyt taksin kuljettajaa eikä kohteessa ollut myöskään muita havaitsemista haittaavia häiriötekijöitä.

1.3 NN:n kokemus

NN oli 28-vuotias ja koulutukseltaan insinööri. NN:llä oli neljän vuoden työkokemus mittaustöistä.

2. TYÖTAPATURMAAN JOHTANEITA TEKIJÖITÄ

Taksin kuljettajan tarkkaamattomuus

Taksin kuljettaja KK puhui onnettomuushetkellä matkapuhelimeen. Taksissa olleet matkustajat VV ja MM ”kauhistelivat” kertomansa mukaan ennen törmäystä KK:n holtitonta ajoa sekä lähes jatkuvaa matkapuhelimen käyttöä.

VV oli havainnut suoja-auton seisovan paikallaan jo ”parin kolmen” korttelin päästä. VV ja MM olivat yrittäneet vähän ennen törmäystä varoittaa KK:ta edessä olevasta suoja-autosta huutamalla ”nyt tulee kolari”.

KK havaitsi suoja-auton liian myöhään ja väistöliike vasemmalle kaistalle ei onnistunut.

KK havaitsi kertomansa mukaan hieman aikaisemmin edessä jonkun pakettiauton, mutta ei ollut tajunnut sen olevan erityinen suoja-auto ja liikkuvan eteenpäin kävelyvauhtia.

Suoja-auton varoitusvalaisimien huono havaittavuus

Suoja-auton varoitusvalaisimien havaittavuus oli huono. Taksissa olleet henkilöt eivät omien kertomustensa mukaan nähneet varoitusvalaisimien valoja. On epäselvää olivatko valot toiminnassa onnettomuushetkellä.

Suoja-auton keveys ja sijoittuminen

Suoja-auto oli liian kevyt eikä antanut suojaa NN:lle onnettomuustilanteessa.

Suoja-auto oli myös niin lähellä NN:ää, että se törmäsi kolarin vaikutuksesta NN:n päälle.

Suoja-auto esti myös NN:ää näkemästä takaa tulevaa liikennettä.

Työkohteesta varoittaminen

Mittaustyöstä ei ollut ennakkovaroitusta liikennemerkkein tai varoituslaittein. Nopeutta ei oltu myöskään alennettu ennen työkohtetta.

Liikenteen varoittaminen tapahtui vain suoja-auton varoitusvalaisimien avulla.

Suoja-auto oli tavallinen pakettiauto, joka oli väritykseltään ruskeanpunainen. Auton katolla oli kolme keltaista valoa lähettävää varoitusvalaisinta, kaksi valaisinta oli etukulmassa ja yksi takana vasemmalla. Onnettomuushetkellä silminnäkijöiden (muiden tielläliikkujien) mukaan olisivat vain edessä olevat varoitusvalaisimet olleet päällä, kukaan silminnäkijöistä ei ollut nähnyt takana olleen valaisimen toimivan.

NN:llä ja RR:llä oli päällään varoitusvaatteet (turvaliivit).

Työn organisointi ja turvallisuusohjeet

Suoja-autona toimineen mittausauton havaittavuudesta, koosta tai käytöstä ei mittauksista tehneellä yrityksellä ollut ohjetta.

Varoitusvalaisimien käytöstä ei ollut erillistä ohjetta, mutta suullisesti oli sovittu, että niitä käytetään aina työmaalla oltaessa sekä normaaliliikenteeseen verrattuna poikkeuksellisesti liikuttaessa.

Yrityksen laatukäsikirjassa oli em. mittauksen työohje, mutta siinä ei ollut yksityiskohtaisia ohjeita työmaan työturvallisuudesta tai mittauksen liikennejärjestelyistä.

Yrityksen työnjohtajan ammattitaidon puutteet

Työskentely tie- ja katualueella on vaarallista. Mittauksia tekevät eivät tunnista riittävästi työn riskejä. Osa suoja-auton varoituslaitteista oli ilmeisesti pois päältä ja muut liikenteen ohjaus- ja varoitusjärjestelmät puuttivat. Suoja-auto ajoi lisäksi liian lähellä NN:ää.

3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN ESTÄMINEN

3.1 Suoja- tai varoitusauton varoitusvalaisimien havaittavuuden parantaminen

Auton havaittavuuteen pitää kiinnittää erityistä huomiota, jos liikenteen ohjaaminen ja varoittaminen tapahtuu vain työkoneen varoituslaitteiden avulla.

Varoitusvalaisimien havaitsemiseksi eri suunnista on valaisimia asennettava tarvittaessa useampia. Kuljettajaa varten tulee olla varoitusvalaisimien toimintaa osoittava merkkivalaisin.

Matalissa työkoneissa ja ajoneuvoissa on kiinnitettävä huomiota varoitusvalaisimien näkymiseen maaston, tien geometrian ja varusteiden sekä muun liikenteen aiheuttamista näkyvyysesteistä huolimatta. Varoitusvalaisimet on sijoitettava tällöin riittävän korkealle.

Varoitusvalaisimien havaittavuus on myös huono päivänvalossa ja varsinkin, jos aurinko paistaa valaisimien takaa. Varoitusvalaisimien havaittavuutta voidaan parantaa käyttämällä suunnattuja päivävaroitusvalaisimia. Erityisesti takaa tulevaa liikennettä voidaan varoittaa kahdella suunnatulla päivävaroitusvalaisimella.

Varoitus- ja suojaamistehtävissä voidaan tarvittaessa käyttää ajoneuvoa, jonka perässä on hinattava varoituslaite. Ajoneuvon perälautaan, lavarakenteisiin tai katolle voidaan kiinnittää vastaavanlainen sulkuaita. Sulkuaidan tulee olla vähintään 1,5 m leveä ja 1,0 m korkea. Auton ja sulkuaidan kokonaiskorkeus ei saa kuitenkaan ylittää 4 m. Ajoneuvon katolle sijoitettu varoituslaite voi poiketa edellä mainituista mitoista.

3.2 Suoja- tai varoitusauton muun havaittavuuden parantaminen

Auton väritys parantaa myös havaittavuutta. Tielaitoksen keltainen väri on hyvin havaittava ja tämän värinen ajoneuvo mielletään helpommin työtä tekeväksi työkoneeksi. Havaittavuutta voidaan parantaa myös erilaisin raidoituksin sekä pimeässä heijastavin kalvonauhoin.

Kun varoitusautona toimii pakettiauto, pitää katolle asentaa varoitusvalaisimien ohella kilpi ”Mittaus”. Suomessa ollaan kokeiltu myös kilpiä, joissa teksti on muodostettu led-valoilla ja näin parannettu tekstin havaittavuutta.

Suoja-auton tulee olla niin kookas, että se antaa suojaajalle myös törmäystilanteessa. Ruotsin tielaitoksessa suoja-auton painon tulee olla vähintään 3,5 tn. Suoja-auton kuljettajan turvallisuus on varmistettava mm. niskatuin sekä käyttämällä turvavyötä.

3.3 Suoja-auton koko ja etäisyys työkohteesta

Suoja-auton tulee olla niin kookas, että se antaa suojaajalle myös törmäystilanteessa. Ruotsin tielaitoksessa suoja-auton painon tulee olla vähintään 3,5 tn. Suoja-auton kuljettajan turvallisuus on varmistettava mm. niskatuin sekä käyttämällä turvavyötä.

Suoja-auton etäisyys työkohteesta tulee olla niin pitkä, ettei se törmäystilanteessa suistu työntekijöiden päälle. Toisaalta etäisyys ei saa olla liian pitkä, jotta suoja-auton ohittaneet ajoneuvot eivät palaisi takaisin samalle ajokaistalle ennen työkohdetta.

Suoja-auton turvallisuutta voidaan parantaa käyttämällä suoja-auton perässä törmäysvaimentimia. Törmäysvaimentimet lisäävät myös passiivista turvallisuutta törmäävän ajoneuvon osalta.

3.4 Mittaustyön liikennejärjestelyt

Mittaustöiden varoituslaitteita ovat tielle asetettava pieni varoituslaite ja varoitusauto.

Lyhytaikaisissa mittaustöissä käytetään tielle asetettavaa pientä varoituslaitetta, jonka varoitusvalaisin on päällä työskentelyn aikana.

Yleensä nopeasti etenevissä ja hyvissä näkyvyysolosuhteissa tehtävissä mittaustöissä riittää pelkkä ajoneuvon katolla oleva varoitusvalaisin. Ajoneuvon on kuitenkin suojattava työntekijöitä takaa tulevalta liikenteeltä.

Jos työskennellään huonoissa näkyvyysolosuhteissa, varoitetaan mittausryhmästä ennakkoon hinattavalla varoituslaitteella tai varoitusautolla. Kaksiajorataisella tai muulla vilkkaasti liikennöidyllä tiellä käytetään tielle asetettavan varoituslaitteen sijasta hinattavaa tai kuorma-auton perään kiinnitettävää varoituslaitetta.

Hinattavasta varoituslaitteesta on annettu sitä koskevat viranomaismääräykset (LMP 41 §). Hinattavaa varoituslaitetta voidaan käyttää silloin, kun työ on nopeasti etenevää tai lyhytaikaista.

Työntekijöiden on käytettävä tiellä liikkuaan henkilökohtaisia turvavarusteita, joista tärkein on heijastava turvaliivi.

3.5 Vaarallisten töiden suunnittelu

Vaaralliset työt tulee suunnitella ennen em. töiden aloittamista. Työt tie- ja katualueella ovat vaarallisia. Suunnitteluun kuuluvat myös työkohteen liikennejärjestelyt sekä liikenteen varoittaminen ja tiedottaminen liikenneolosuhdemuutoksista (esim. paikallisradiot).

3.6 Työntekijöiden pätevyyden varmistaminen

Työntekijät on perehdytettävä myös tehtyihin suunnitelmiin ja työmaan liikennejärjestelyihin.

Työntekijöitä on perehdytettävä myös liikenteen

aiheuttamiin riskeihin. Esimerkiksi Tielaitoksessa on käynnistetty TIETURVA-koulutus. Tavoitteena on, että jokainen Tielaitoksen tietyömailla työskentelevä henkilö on suorittanut päivän kestoisen turvallisuuskurssin, jossa on käsitelty työn riskejä, keinoja varmistaa sekä liikenteen että työkohteessa työskentelevien turvallisuus.

3.7 Puhelimen käyttö liikenteessä

Tarpeetonta matkapuhelimen käyttöä tulee välttää ammattimaista henkilökuljetusta suoritettaessa.

Liitteet:

- kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä
- valokuvia
- keinoja parantaa työkoneiden havaittavuutta

Lisätietoja:

— Aitoma, K. et al. 1994. Rakennustöiden turvallisuusmääräykset selityksineen. Rakennusalan Kustantajat RAK, Helsinki. 201 s.

— Lappalainen, J. et al. 1997. Hyvä turvallisuusjohtaminen yhteisellä rakennustyömaalla. Toimintaopas. Tapaturmavakuutuslaitosten liitto, Työsuojelurahasto ja STM/Työsuojeluosasto. 51 s. + liitt. 12 s.

— Malm, T. & Sauni, S. Siirrettävät varoitus- ja turvalaitteet. 1996. VTT. Tiedotteita 1774. Espoo. 42 s. + liitt. 9 s.

— Sauni, S. & Nippala, E. 1997. Koneyrittäjän turvallisuusopas. FinnMetko Oy,

Koneyrittäjäjulkaisut 12. Helsinki. 34 s. + liitt. 22 s.

— Sauni, S. & Vuorinen, K. 1997. Rakennus- ja kunnossapitohankkeen turvallisuuden dokumentointi. Tielaitos, Hämeen tiepiiri ja Yhtymähallinto. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 5A/97. Tampere. 21 s. + liitt. 56 s.

— Sauni, S. et al. 1996. Teiden kunnossapitotöiden turvallisuuden parantaminen. Esitutkimus. Tielaitos, Hämeen tiepiiri ja Tuotannon palvelukeskus. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 7/1996. 122 s. + liitt. 14 s.

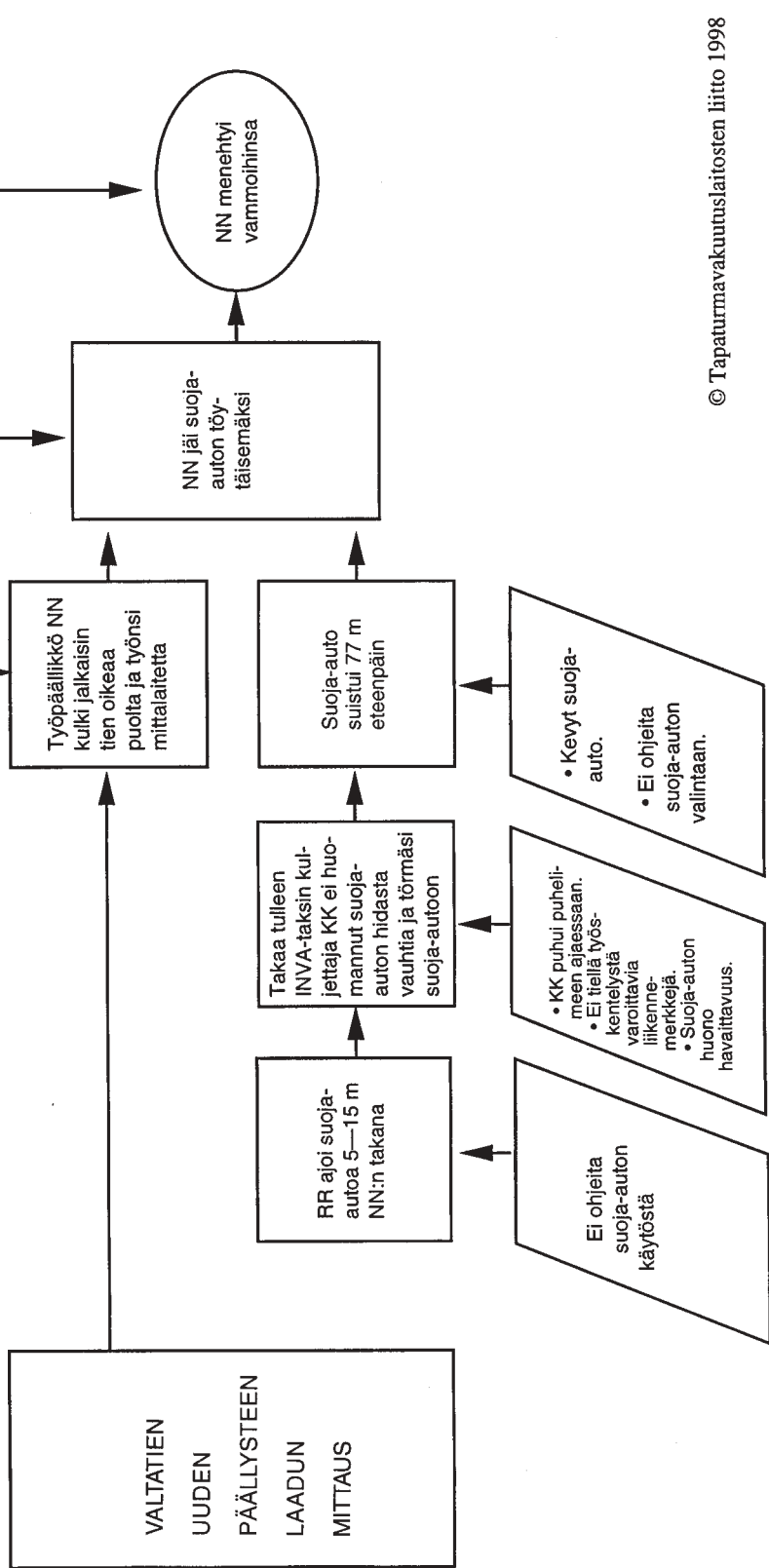
— Sauni, S. et al. 1995. Niitto- ja vesakonraivaustöiden turvallisuus. Tielaitos, Tuotannon palvelukeskus. Tielaitoksen selvityksiä 53/1995. Kuopio. 54 s. + liitt. 14 s.

— Tielaitos. 1996. Liikenne tietyömaalla -kansio. Tielaitos, Liikenteen palvelut.

— Tuhola, E. et al. 1997. TIETURVA I, Tietöiden liikenteen järjestely- ja turvallisuuskoulutus. Tielaitos, Liikenteen palvelut. Helsinki. 54 s.

— VTT Turvallisuustekniikan laboratorio. 1991—92. Työkoneiden havaittavuuden parantaminen — tutkimus Hämeen tiepiirissä. Raportit 1—7. VTT. Tampere. Noin 500 s.

10/98



Teiden kunnossapito



Kuva 1. Suoja-autona oli kevyt pakettiauto, jossa on kolme varoitusvalaisinta katolla, niistä yksi takana.



Kuva 2. NV työnsi jalkaisin mittalaitetta suoja-auton edessä.



Kuva 3. Suoja-auton takaosaan törmännyt INVA-taksi.

KEINOJA PARANTAA TYÖKONEIDEN HAVAITTAVUUTTA

Työkoneille sattuneet liikenneonnettomuudet

Eri tutkimusten mukaan ovat työmaan ajoneuvot olleet osallisena noin 15 %:ssa tietyömaiden kohdalla sattuneissa liikenneonnettomuuksissa. Tyypillinen liikennevahinko on ajoneuvon törmäminen työkoneeseen, varsinkin työkoneen perään. Työkoneen päälle tai perään ajaneet autoilijat ovat usein poliisikuulusteluissa väittäneet, etteivät he huomanneet työkoneen keltaista varoitusvalaisinta. Isokokaisen kunnossapitoajoneuvon yllättävä ilmaantuminen aiheuttaa hätäntymisen ja paniikkijarrutuksen, jolloin auton hallinta menetetään, ja se saattaa suistua kunnossapitoajoneuvon päälle. Myös liikennevahinkojen tutkijalautakunnat ovat kiinnittäneet huomiota työkoneiden havaittavuuteen, tutkijalautakuntien raporttien mukaan olisi työkoneiden havaittavuutta parannettava.

Tielaitoksessa tutkittiin vuonna 1991 laitoksen työkoneille sattuneita liikenneonnettomuuksia. Osittain tai kokonaan ajoradalle pysäköidyn kunnossapitoajoneuvon peräänajoissa olivat onnettomuuden taustasyitä puutteellinen tietyön merkintä, varoitusvalaisimien päältä pois kytkeminen tai ylläolevan ajoneuvon huono merkitseminen. Risteysalueella tapahtuneet onnettomuudet olivat yleensä työkoneen perään ajamisia. Näissä onnettomuuksissa tuli esille, että muun ajoneuvon kuljettaja oli usein havainnut kunnossapitoajoneuvon liian myöhään.

Havaittavuutta voivat heikentää sääolosuhteet kuten sade sekä vuorokauden aika. Varsinkin hämärä tai pimeys voivat heikentää työkoneen havaitsemista. Myös kirkas auringonvalo voi vähentää työkoneen havaitsemista, jos autoilija ajaa matalalla paistavaa aurinkoa vastaan. Tien varusteet ja geometria tai tieympäristössä olevat rakenteet, rakennukset tai kasvillisuus sekä muu liikenne voivat osaltaan vaikeuttaa työkoneen havaitsemista.

Työkoneiden havaittavuudessa esiintyviä puutteita

Tielaitoksessa tehdyssä työkoneiden havaittavuustutkimuksessa vuosina 1991—93 laadittiin selvitys Tielaitoksen kaluston havaittavuudesta. Hämeen tiepiirin silloisen kunnossapitokaluston havaittavuus arvioitiin erityisen havaittavuustarkastuksen avulla.

Työkoneiden sivuhavaittavuuteen ei oltu kiinnitetty huomiota. Vaikka varoitusvalaisimet kertovat tiellä liikkujille, että edessä on jokin este tai työkone, eivät varoitusvalaisimet kerro työkoneen muotoja ja mittoja. Työkone saattaa olla poikittain tiellä, jolloin sen sivuuttaminen on vaikeaa. Pimeässä työskentelevää työkoneita voi olla vaikea hahmottaa. Työkoneiden havaitsemista ja hahmottamista pimeässä heikentävät tieympäristössä olevat muut mahdolliset valot, esimerkiksi vilkkuvat mainosvalaisimet. Työkoneiden havaittavuutta heikentävät varoituslaitteiden kuraantuminen ja kuluminen.

Työkoneissa ja lisälaitteissa käytettiin varoitusvalaisimia vähän. Niitä ei ollut juurikaan käytössä parantamassa koneiden ja laitteiden sivuhavaittavuutta. Varoitusvalaisimien kestävyys oli usein huono.

Heijastimet olivat pieniä, mutta ne täyttivät kuitenkin vähimmäisvaatimukset. Heijastimien sijoittelussa oli puutteita ja heijastimet kuraantuivat tai rikkoutuivat helposti. Heijastimet oli usein sijoitettu niin, ettei niistä ollut todellista hyötyä havaittavuuden kannalta. Heijastimia oli laitettu koneen vinoihin pintoihin, jolloin valo ei heijastunut heijastimesta takaisin valolähteen suuntaan.

Joissakin työkoneissa oli väritys kulunut tai likainen. Työkoneet olivat yleensä maalattu kokonaan Tielaitoksen keltaisella värillä. Jotkut työkoneet olivat kuitenkin muun värisiä, koska yhdenmukaisen värityksen merkitystä ei oltu mielletty merkittäväksi tekijäksi työkoneiden havaittavuuden kannalta. Työkoneiden turvamaalaukset ja -raidoitukset olivat usein huonolaatuisia ja kuluneita. Ne oli suunniteltu ja laitettu paikkoihin, joissa ne kuuluivat tai likaantuivat nopeasti. Turvamaalauksen ja -raidoitusten kontrastiero taustaansa nähden oli usein huono. Turvamaalaukset ja raidoitukset eivät myöskään näkyneet pimeässä, koska niitä ei oltu tehty heijastavasta materiaalista.

Työkoneiden havaittavuuden parantamiseen liittyviä määräyksiä, ohjeita ja tarpeita

Työkoneiden ja lisälaitteiden havaittavuus on yksi tärkeimmistä liikenneturvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä. Autoilijan pitää voida havaita tie- tai katualueella työskentelevä työkone riittävän kaukaa. Tämä matka riippuu sekä ajoneuvon nopeudesta että keliolosuhteista, esimerkiksi tienpinnan kitkasta.

Varoituslaitteiden ja -merkintöjen tarkoituksena on osoittaa muille tien käyttäjille, että kyseessä on tienpitoajoneuvo, jonka kulku tai äärimatkat voivat poiketa

muusta liikenteestä. Varoituslaitteiden ja -merkkien sijainti ja teho varmistavat niiden näkymisen. Jos käytettävissä olevat varoituslaitteet eivät riitä, on käytettävä muita keinoja liikenteen varoittamiseksi, kuten tielle asetettavia varoituslaitteita. Tällainen tarve syntyy silloin, kun töitä tehdään tiellä näkyvyydestään takana.

Työsuojelulainsäädäntö edellyttää, että tie- ja katualueilla sekä muilla liikenteeseen käytetyillä paikoilla on työkoneiden erotuttava muusta liikenteestä. Tielikennelainsäädäntö velvoittaa, että traktorissa ja moottorityökoneessa tulee olla ainakin yksi varoitusvalaisin, kun sillä tehdään työtä tiealueella.

Teiden kunnossapitoon tarkoitettujen työkoneiden havaittavuuteen liittyviä määräyksiä on olemassa työkoneen katolla olevista varoitusvalaisimista, suunnattujen päivävaroitusvalaisimien käyttämisestä tiemerkkienajoneuvoissa, varoituspuomeista ja muista varoitusmerkinnoista sekä peruutushälyttimistä. Määräyksiä on myös työ- ja apuvälisistä.

Työkoneen havaittavuuden parantaminen

Työkoneen havaittavuutta voidaan parantaa usealla teknisellä ratkaisulla sekä parantamalla varoituslaitteiden puhtauden ja kunnan seuranta sekä kaluston tarkastustoimintaa myös havaittavuuden ottamiseksi huomioon.

Kaluston havaittavuutta voidaan parantaa seuraavien pääperiaatteiden mukaan:

1) Varmistetaan varoitusvalaisimen näkyvyys joka suuntaan

Työkoneessa ja mahdollisesti sen lisälaitteissa käytetään niin useaa varoitusvalaisinta, että ainakin yksi niistä on nähtävissä riittävän etäältä joka suunnasta. Työkoneen havaittavuutta sen käyttämän ajokaistan liikennettä vastaan parannetaan käyttämällä suunnattuja päivävaroitusvalaisimia.

2) Valitaan työkoneen ja sen lisälaitteiden väritys sellaiseksi, että ne ovat hyvin havaittavia

Väritys valitaan hyvin havaittavaksi, esimerkiksi Tielaitoksen keltainen väri on havaittavuuden kannalta hyvä.

3) Työkoneen havaittavuutta parannetaan turvaidoituksin

Työkoneessa ja sen lisälaitteissa käytetään havaittavuutta parantavia turvaidoituksia.

4) Työkoneen havaittavuutta hämärässä ja pimeässä parannetaan heijastavin kalvomateriaalein

Työkoneen ja sen lisälaitteiden äärioviivat muotoillaan heijastavilla kalvojuovilla. Heijastavat päiväloistekalvojuovat parantavat havaittavuutta erityisesti hämärässä.

5) Tarkastustoiminnan avulla huolehditaan kaluston havaittavuuden säilymisestä

Huolehditaan työkoneen ja sen lisälaitteiden värityksen sekä turvaidoitusten kunnosta. Huolehditaan työkoneen ja sen lisälaitteiden varoituslaitteiden ja -varusteiden puhtaana ja ehjänä pysymisestä.

6) Varmistetaan, ettei työkoneeseen kytkettävä lisälaitteita ole työkoneen varoituslaitteita tai -varusteita

Tarkastetaan lisälaitteen asennuksen yhteydessä, ettei lisälaitteita ole itse työkoneen havaittavuutta. Lisälaitteeseen laitetaan vastaavat varoituslaitteet tai -varusteet, jotka jäävät lisälaitteen katveeseen.

LÄHDELUETTELO

— Dahlstedt, S. Larmanordningar för utryckningsfordon. En litteraturstudie. Linköping 1991. Statens väg- och trafikinstitutet, VTI rapport 327. 37 s.

— Lampinen, O. Hälytysajoneuvon havaittavuus ja ajotaktiikka. Lahti 1989. Suomen Palontorjuntaliiton julkaisu. 79 s.

— Liikenne tietyömaalla. Tienpitoajoneuvot. Helsinki 1992. Tielaitos, Tuotannon yleisohjeet. 53 s.

— Tien hoitoajoneuvojen vahinkotutkimus. Helsinki 1991. Tielaitos, Tielaitoksen selvityksiä 30/1991. 31 s.

— Työkoneiden havaittavuuden parantaminen — tutkimus Hämeen tiepiirissä. Raportit 1—7. Tampere 1990—92. VTT Turvallisuustekniikan laboratorio. Noin 500 s.