



Marko Kalela

Työturvallisuus ja tilapäiset liikennejärjestelyt päällystystyömailla

Marko Kalela

Työturvallisuus ja tilapäiset liikennejärjestelyt päällystystyömailla

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 51/2010

Liikennevirasto
Helsinki 2010

Kannen kuvat: Marko Kalela

Verkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-255-614-1

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 020 637 373

Marko Kalela: Työturvallisuus ja tilapäiset liikennejärjestelyt päällystystyömailla. Liikennevirasto, tieosasto. Helsinki 2010. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 51/2010. 41 sivua ja 11 liitettä. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-614-1.

Avainsanat: asfalttityömaa, liikenne, työturvallisuus, nopeusnäyttö

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää mahdollisuutta parantaa turvallisuutta asfalttityömaalla liikenteen aiheuttamissa ongelmissa sekä yleistä työturvallisuutta päällystystyömailla. Tutkimuksen rahoitti Liikennevirasto ja Tampereen kaupunki.

Tutkimus tehtiin keväällä 2010. Tutkimusmenetelmänä olivat Suomen viiden suurimman asfalttiyrityksen työnjohtajien haastattelut. Yhteensä haastatteluja tehtiin kymmenen kappaletta. Lisäksi asfalttityömaiden liikennejärjestelyihin tutustuttiin työmaakäynnein. Työssä perehdyttiin myös katualueilla tehtävien päällystystöiden lupiin ja ohjeistuksiin.

Tutkimuksen mukaan kiertotiejärjestelyjen käyttäminen liikenteen ohjauksessa oli työturvallinen menetelmä. Kiertotiejärjestelyjä on mahdollista käyttää moottoritietyömailla. Asfalttilevittimen ohittavien autojen nopeuteen voidaan vaikuttaa käyttämällä nopeusnäyttöä, saattoautoa tai pyytämällä poliisia valvomaan ajonopeuksia.

Kaduilla tehtävissä päällystystöissä liikenteenohjaajien määrää katsotaan risteävien teiden mukaan. Liikennejärjestelyjä tehtäessä on huomioitava jalankulkijoille riittävän selkeät reitit työmaan ohitse. Poikkeavan työajan käyttö päällystystyössä kaduilla on tehokas tapa estää liikennehäiriöitä.

Marko Kalela: Arbetarskydd och tillfälliga trafikarrangemang på beläggningsarbetsplatser. Trafikverket, vägavdelningen. Helsingfors 2010. Trafikverkets undersökningar och utredningar 51/2010. 41 sidor och 11 bilagor. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-614-1.

Nyckelord: asfaltbygge, trafik, arbetarskydd, hastighetstavla

Sammandrag

Avsikten med lärdomsprovet var att utreda om det är möjligt att förbättra säkerheten vid problem som orsakas av trafiken på asfaltbyggen samt det allmänna arbetarskyddet på beläggningsarbetsplatser. Undersökningen finansierades av Trafikverket och Tammerfors stad.

Utredningen gjordes våren 2010. Som forskningsmetod användes intervjuer med arbetsledare vid Finlands fem största asfaltföretag. Det gjordes sammanlagt tio intervjuer. Därutöver blev trafikarrangemangen vid asfaltbyggena bekanta genom besök på arbetsplatserna. Tillstånden och direktiven som gäller beläggningsarbeten som görs på gatuområden blev också bekanta under arbetets lopp.

Utredningen visade att den bästa metoden ur arbetarskyddssynpunkt i trafikledningen var användningen av omfartsvägar. Arrangemang med omfartsvägar kan också användas vid motorvägsbyggen. Hastigheten för bilar som kör om asfaltspridare kan begränsas med hjälp av en hastighetstavla, eskortbil eller genom att be polisen övervaka körhastigheterna.

Vid gatubeläggning avgörs antalet trafikdirigerare utgående från de korsande vägarna. Då trafikarrangemangen görs upp måste det beaktas att det finns tillräckligt klara rutter för fotgängarna förbi arbetsplatsen. Ett effektivt sätt att förhindra störningar i trafiken är att utföra beläggningsarbetet av gator på avvikande arbetstider.

Marko Kalela: Work safety and temporary traffic control in pavement sites. Finnish Transport Agency, Road Department. Helsinki 2010. Research reports of the Finnish Transport Agency 51/2010. 41 pages and 11 appendices. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-614-1.

Keywords: pavement site, traffic, work safety, speed monitor

Summary

The purpose of this thesis was to determine the possibility to improve the safety in the problems caused by traffic on pavement sites and the work safety in general. The research was funded by Finish Transport Agency and Tampere City.

The research was carried out in 2010. The research method was to interview foremen of the five biggest asphalt companies in Finland. The research includes 10 interviews. The traffic control was explored by visits on pavement sites. Also the permission and directions concerning pavement was explored.

The results showed that the safest method in traffic control was to use bypasses. It is possible to use them in motorway work sites. With speed monitor, follow – me car, or by asking police to control the traffic, the speeds of the cars bypassing the asphalt paver could be affected.

When paving streets the amount of the traffic controllers are determined by the amount of crossroads. Plain routes bypassing work sites should also be arranged for walkers. The use of unusual working hours in paving is an effective way to avoid disturbances in traffic.

Esipuhe

Tämä tutkimus on Marko Kalelan opinnäytetyö Hämeen ammattikorkeakoulun rakennustekniikan laitokselle.

Työn ohjaajana on toiminut Hämeen ammattikorkeakoulun rakennustekniikan laitoksen lehtori, diplomi-insinööri Jari Mustonen sekä A-Insinöörit Suunnittelu Oy:n projektipäällikkö Raija Rissanen ja projektipäällikkö Minna Siiskonen. Tilaajan edustajana projektin ohjausryhmässä toimi tieinsinööri Tapio Syrjänen.

Työ toteutettiin A-Insinöörit Oy:ssä. Työn on rahoittanut Liikennevirasto ja Tampereen kaupunki.

Helsingissä joulukuussa 2010

Liikennevirasto
Tieosasto

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	9
1.1	Liikenne, asfaltointityöt ja työturvallisuus	9
1.2	Tutkimuksen tavoitteet	9
1.3	Tutkimuksen toteutus.....	10
2	LIIKENTEENOHJAUS ASFALTTITYÖMAILLA	11
2.1	Liikenneviraston ohjeistukset päällystystöiden liikennejärjestelyistä.....	11
2.1.1	Liikenteenohjaus- ja työsuunnitelma liikennejärjestelyissä.....	11
2.1.2	Tilapäiset nopeusrajoitukset ja liikennemerkkit	12
2.1.3	Liikenne päällystystyömaalla.....	12
2.1.4	Liikenteenohjaus yksiajorataisella tiellä	13
2.1.5	Kaksiajorataisen tien liikennejärjestelyt	13
2.1.6	Risteysalueen liikenteenohjaus.....	14
2.1.7	Työt vähäliikenteiseen aikaan	14
2.2	Ohjeistukset liikennejärjestelyistä katualueilla	15
2.2.1	Tarvittavat luvat katualueella työskentelyyn	15
2.2.2	Tiedottaminen.....	15
2.2.3	Liikennejärjestelysuunnitelma ja nopeusrajoitukset	15
2.2.4	Työnaikaiset liikennemerkkit ja niiden sijoittuminen	16
2.2.5	Liikennevalot.....	16
2.2.6	Jalankulku- ja pyöräliikenne	16
2.3	Turvallisuuskoulutus ja liikenteenohjaajan koulutus.....	16
2.4	Kuntien käytännöt	17
2.4.1	Kadulla tehtävien töiden ohjaus.....	17
2.4.2	Katualueella tehtävien töiden ilmoitukset ja luvat	18
2.4.3	Tampereen kaupungin käytäntö.....	18
2.4.4	Helsingin kaupungin lupamenettely.....	19
2.4.5	Turun kaupungin lupamenettely	19
2.4.6	Valvonta	20
2.4.7	Kunnat rakennuttajana.....	21
2.5	Lainsäädäntö.....	21
3	LIIKENNETURVALLISUUS ASFALTTITYÖMAILLA	23
3.1	Kuolemaan johtaneet onnettomuudet 2000-luvulla.....	23
3.2	Loukkaantumiseen johtaneita työtapaturmia päällystystyömaalla.....	23
3.3	Turvallisuuden seuranta Liikenneviraston hankkeilla	25
3.4	Työtapaturmatilasto Liikenneviraston hankkeilla.....	26
3.5	Liikenneonnettomuudet maanteiden tietyömailla	28
3.6	Työterveyslaitoksen tutkimuksia.....	29
3.6.1	Päällystystyöntekijät	29
3.7	Päällystystöiden ongelmia ja vaaroja	30
3.7.1	Tutkimuksia liikenteen ohjauksesta	30
3.8	Nopeusmittaukset	31
3.8.1	Päällystystyömailla tehtyjä nopeusmittauksia.....	31
3.8.2	Siirrettävän turvalaitteen toiminta päällystystyömaalla	32
4	HAASTATTELUN TULOKSET	34
4.1	Haastateltavien vastaukset kysymyksiin	34
4.1.1	Liikenne päällystystyömaalla.....	34
4.1.2	Liikennejärjestelyt työmaalla.....	34

4.1.3	Liikenteenohjaus	36
4.1.4	Pimeän aikana tehtävät asfaltointityöt	37
4.1.5	Työturvallisuuden seuranta	37
4.1.6	Liikenneviraston ohjeet	37
5	YHTEENVETO	38
	LÄHDELUETTELO	40

LIITTEET

Liite 1	Yksiajoratainen tie, yksi kaista käytössä, siirrettävät liikennevalot
Liite 2	Leveäpientareinen, yksiajoratainen tie, liikenne molemmista suunnista yhtä aikaa kohteen ohi
Liite 3	Kaksiajoratainen tie, liikenne tietyökohteen ohi yhtä ajokaistaa käyttäen
Liite 4	Kaksiajoratainen tie, liikenne työkohteen ohi kahta kaistaa käyttäen
Liite 5	Kaksiajoratainen tie, liikenne ohjattu kokonaan toiselle ajoradalle (työkohde alkaa)
Liite 6	Kaksiajoratainen tie, liikenne ohjattu kokonaan toiselle ajoradalle (työkohde päättyy)
Liite 7	Päällystystyö liittymässä
Liite 8	Päällystystyö kadulla
Liite 9	Tilapäisissä liikennejärjestelyissä yleisimmin käytetyt liikennemerkit
Liite 10	Asfaltti-mittari
Liite 11	Haastattelukysymykset

1 Johdanto

1.1 Liikenne, asfaltointityöt ja työturvallisuus

Työnaikaisilla liikennejärjestelyillä on tarkoituksena, että työnteko on liikenteen alaisella tiellä turvallista ja liikenteelle tietyömaa ei aiheuteta tarpeetonta haittaa tai viivytystä. Päälystystöiden liikenteen ohjausta suunniteltaessa on erityisesti huomioitava työn ajoittaminen. Ruuhkautuvilla teillä on työt tehtävä ruuhka-ajan ulkopuolella ja työt on saatava loppumaan hyvissä ajoin. Liikennemäärätietojen perusteella on urakoitsijalla mahdollisuus suunnitella päälystystyön tekeminen vuorokauden vähäliikenteisten tuntien aikana. Pimeän aikana tehtävästä päälystetyöstä on sovittava riittävän ajoissa tilaajan kanssa erikseen. Ennakoiva suunnittelu ja työn oikea ajoitus ei kuitenkaan aina estä päälystystyömaan ruuhkautumista.

Lähes aina asfaltointityöt tehdään tieosuuksilla, joilla vain päälystettävä kaista suljetaan muulta liikenteeltä. Asfaltointityö on lainsäädännössä luokiteltu vaaralliseksi työksi. Tiellä työskenneltäessä on huomioitava työntekijän sekä tielläliikkujan turvallisuus ja niiden toisilleen aiheuttamat riskit ja vaarat. Autoilijoiden asenteet, liikennekuri, ajokyky, -taito ja -kunto ovat tekijöitä, joihin ei tietyöntekijä voi aina luottaa. Myös olosuhteiden aiheuttamat vaaratekijät, kuten sade, sumu, pimeys tai kirkas auringonpaiste saattavat haitata työkohteen havaitsemista. Päälystystyön aiheuttamat höyryt ja käytettävät koneet voivat myös estää tielläliikkujan havainnointia työkohteesta.

2000-luvulla asfalttityömailla liikenteen aiheuttamia vakavia tapaturmia on ollut vähän ja tapahtuneet tapaturmat ovat pääosin johtuneet asfalttikoneiden kanssa työskentelystä, kompuroinnista ja kaatumisista. Asfalttityöntekijöistä kolamiehen työtä on pidetty vaarallisimpana työnä. Kolamies on ainoa työntekijä, joka joutuu työskentelemään liikennöitävällä kaistalla ja on siten vaarassa joutua liikenteen yliajamaksi. Liikenteenohjaajien työt ovat myös riskialttiita liikenteen vaaroille. Nykyisin liikenteenohjaukseen tulevista henkilöistä on suurin osa vuokratyöväilyksen kautta valittuja työntekijöitä. Liikenteenohjaus on vaativaa työtä, mutta myös aliarvostettua työtä ja monesti liikenteenohjaukseen tulevilla henkilöillä on vähäinen työkokemus.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää työturvallisuutta pimeän aikana tehtävissä asfaltointitöissä, päälystystöiden aiheuttamia liikennejärjestelyongelmia, siirrettävän nopeusnäytön käytön vaikutuksia työnaikaiseen liikennenopeuteen sekä saattoauton käytön mahdollisuuksia päälystystöissä. Liikenneviraston, kuntien ja kaupunkien työnaikaisia turvallisuusohjeita piti myös selvittää.

1.3 Tutkimuksen toteutus

Tutkimuksessa haastateltiin viiden suomalaisen asfalttiliikkeen työnjohtoa. Yritykset olivat Destia Oy, Lemminkäinen Infra Oy, SL-Asfaltti Oy, Ncc Roads Oy ja Skanska Oy. Lisäksi haastateltiin Pirkanmaan ELY-keskuksen (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus) asiantuntijoita ja Tampereen kaupungin tilaajaorganisaation päällystystöiden asiantuntijaa sekä katutilavalonnasta tilapäisiä liikennejärjestelylupia myöntävää viranomaista.

2 Liikenteenohjaus asfalttityömailla

2.1 Liikenneviraston ohjeistukset päälystystöiden liikennejärjestelyistä

Liikenneviraston rakennuttamissa päälystystöissä käytetään liikennejärjestelyohjeena ” Liikenne tietyömaalla, liikennejärjestelyt ja työturvallisuus päälystystyömaalla” julkaisua. Ohjeistus sisältää toimintamallit liikenteen järjestämisessä, liikenteen ohjaamisessa ja työturvallisuudessa. Ohjeistuksessa mainitaan päälystystyön kuuluvan suuren riskin alaisiin tiellä tehtäviin töihin. Suurimmat riskit joutua liikenneonnettomuuteen ovat työskentely asfaltin levittimen kohdalla ja liikenteenohjauksessa. (Päälystystyöt 5C-2, 9)

Ohjeiden mukaan tehdyillä liikennejärjestelyillä tärkeimpinä tavoitteina on varmistaa, että työnteko on turvallista, ja liikenteelle ei aiheudu tarpeetonta viivytystä. Kiertotiejärjestelyn käytön mahdollisuutta on ohjeiden mukaan selvitettävä ja työturvallisuutta edistävien nopeutta rajoittavien hidasteiden käyttöä suositellaan. (Päälystystyöt 5C-2, 10)

2.1.1 Liikenteenohjaus- ja työsuunnitelma liikennejärjestelyissä

Urakoitsijan ja Liikenneviraston kanssa tehdyssä päälystystyön urakkasopimuksessa sovitaan liikenteenohjaussuunnitelman esittämisestä sekä velvoitteista, jotka liittyvät liikennejärjestelyihin. Samalla urakkasopimuksessa sovitaan menettelyistä, ilmoituksista ja dokumentoinnista sekä tilapäisten nopeusrajoitusten käytöstä ja voimassaoloajasta. (Päälystystyöt 5C-2, 15)

Kirjallisen liikenteenohjaussuunnitelman työkohteelle laatii pääurakoitsija. Liikenteenohjaussuunnitelmassa esitetään liikenteenohjausjärjestelyt, kuten ohjaus suoralta tieosalla, liittymissä tai kiertotiellä. Liikenteenohjaussuunnitelmaan merkitään tarvittavat sulkulaitteet, liikennemerkkit sekä liikenteenohjaajien sijainti. Perusratkaisuna liikennejärjestelyissä käytetään liikenne työmaalla ohjetta. Erilliset suunnitelmat laaditaan niistä kohteista, jotka vaativat perusratkaisuihin poikkeavia liikennejärjestelyjä. Työkohteessa olevat pysyvät nopeusrajoitusmerkit on huomioitava liikennejärjestelyitä suunniteltaessa. Ne on merkittävä suunnitelmaan ja kuvattava peitettäväksi, jos ne ovat ristiriidassa työnaikaisten järjestelyiden kanssa. (Päälystystyöt 5C-2, 15)

Työnaikaiset nopeusrajoitukset ovat osa tilapäisiä liikennejärjestelyitä, jotka ovat tilaajan kannalta yksi urakan osa. Urakoitsijan velvollisuus on dokumentoida suunnitelmat tilapäisten nopeusrajoitusten osalta ja kirjata järjestelyiden voimassaoloaika sekä sijainti. Kirjauksen voi suorittaa työmaapäiväkirjaan. Urakoitsijan on nimettävä kuhunkin työkohteeseen henkilö, joka vastaa työnaikaisista liikennejärjestelyistä ja nopeusrajoitusmuutoksista. Toteutettujen liikennejärjestelyjen on aina vastattava suunnitelmaa. (Päälystystyöt 5 C-2, 16)

Moottori- ja moottoriliikenneteillä, joilla tarvitaan paljon laitteita, on työsuunnitelmassa kuvattava liikennejärjestelyiden toteuttamisen menettelyt työturvallisuuden varmistamisen ja merkkien pystytys- ja purkamisjärjestyksen mukaan. Työn toteut-

tamissuunnitelma on laadittava keskeisiltä osiltaan kirjallisena. Suunniteltavia yksityiskohtia ovat Päälystystyöt-ohjeen mukaan:

- pystytyksen ajankohta
- merkkien ja laitteiden pystytysjärjestys
- liikenteen pysäytyspaikat
- merkkien siirtoajankohta
- järjestelyjen purkuajankohta
- purkujärjestys

2.1.2 Tilapäiset nopeusrajoitukset ja liikennemerkkit

Tilapäinen nopeusrajoitus päälystyskohteessa määräytyy tien päälystettävän leveyden perusteella. Nopeusrajoituksena yleisesti käytetään 50 km/h. Asfalttilevittimen kohdalla 30 km/h nopeusrajoitusta käytetään, jos työskentelytilaa ei voida sulkkuratioin varata riittävästi. Riittävä työtila on $\geq 1,5$ metriä. Käytännössä riittävän leveitä teitä, joissa voi hyödyntää 1,5 metrin työtilaa, on vain moottori- ja moottoriliikenteillä. (Päälystystyöt 5 C-2, 20)

Nopeusrajoitusmerkit pystytetään ja paljastetaan liikenteelle järjestyksessä suurimmasta rajoituksesta porrastaen pienempään. Järjestelyiden purkaminen tapahtuu päinvastaisessa järjestyksessä. (Päälystystyöt 5 C-2, 47)

Tiettyö-liikennemerkillä varoitetaan työmaa-alueen alkamisesta. Tiettyö-merkki voidaan asettaa etäämmälle työkohteesta varustettuna lisäkilvellä, joka ilmaisee etäisyyden tiettyömaasta, jos tielle on odotettavissa ruuhkautumista. Sirotepintauksen, bitumistabiloinnin ja pehmytasfaltointityön yhteydessä ilmoitetaan irtokivien vaarasta liikennemerkillä "irtokiviä". Asfalttipäälyste saattaa olla liukas sateella bitumin pintaan nousun takia. Tällöin liukkaudesta ilmoitetaan liikennemerkillä "liukas ajorata" ja merkissä käytetään lisäkilpeä "sateella". Kaksiajorataisen tien päälystyskohteissa käytetään myös liikennemerkkiä "ajokaistan päättyminen". Kaksiajorataisella ja muulla vilkasliikenteisellä tiellä ($KVL \geq 1500$ ajon/d) pystytetään liikennemerkkit molemmille puolille tietä. (Päälystystyöt 5 C-2, 20)

Liikennemerkkin poistamiseksi ei hyväksytä kääntämistä tien suuntaiseksi. Tilapäisten merkkien peittämiseen käytetään väriltään harmaita peitteitä tai suojia. Erikoistapaüksissa peittämismenettelystä on sovittava tapauskohtaisesti erikseen. Jätessäkki-muovia merkkien peittämiseen ei hyväksytä. (Päälystystyöt 5 C-2, 47)

Liikennemerkkien keskinäisenä etäisyytenä tien pituussuunnassa käytetään vähintään 50 metriä, jotta tienkäyttäjä ehtii ne havaita ja ymmärtää. Tilapäiset liikennemerkkit eivät saa tarpeettomasti estää pysyvien liikennemerkkien havaitsemista. Nopeusrajoitus- ja tiettyömerkit toistetaan aina yleisen tien tai muun liikenteellisesti merkittävän tien liittymän jälkeen. (Päälystystyöt 5 C-2, 47)

2.1.3 Liikenne päälystystyömaalla

Työpäivän alkaessa työmaa-alueeksi merkitään yleensä päivän aikana päälystettävä tieosuus. Tämä tieosuus on keskimäärin 3–4 kilometrin pituinen, jolloin tiettyömerkein rajattu tieosuus on noin 5 kilometriä. Tapauskohtaisesti päälystysmenetelmästä ja päälystettävän jakson liittymäjärjestelyistä johtuen tiettyömerkkejä voidaan joutua siirtämään työvuoron aikana. Päälysteen jäähtyminen liikennöitävään kuntoon kes-

tää pitkään. Liikenteen päästämistä uudelle päällysteelle liian aikaisin tulee välttää. Asfaltoitava suljettu ajokaista on liikennejärjestelyiltään erotettava liikennöitävältä kaistalta niin, että tienkäyttäjälle ei tule kaistoista epäselvyyttä. Suljetun kaistan alkaminen ja päättyminen on osoitettava liikennejärjestelyin selkeästi. Tietyömaata lähestyttäessä pysäytyspaikan lähestymisnopeus rajoitetaan 50 km/h. Pysäytyspaikka valitaan siten, että se on liikenteen havaitsemiseksi turvallinen paikka. (Päällystystyöt 5 C-2, 21)

2.1.4 Liikenteenohjaus yksiajorataisella tiellä

Työmaa-alue on lähes aina merkitty tietyö- ja 80 km/h nopeusrajoitus liikennemerkeillä. Liikenteen nopeus porrastetaan siten, että levittimen kohdalla, jos riittävää työtilaa ei ole mahdollista rajata, nopeusrajoitus on 30 km/h. Sulkukartioiden väli työkohteiden kohdalla sekä suljetun alueen päissä on 5 metriä. Linjalla sulkukartioiden väli on 50 metriä. (Päällystystyöt 5C-2, 20)

Yksiajorataisella tiellä liikenne ohjataan työmaa-alueen ohi yksisuuntaisena (Liite 1). Siirrettävät ohjauslaitteet asetetaan liikenteen pysäytyspaikoille. Siirrettäviä liikennevaloja käytetään pääteiden päällystyskohteissa, joissa liikennemäärät ovat suurempia kuin 900 ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikennevaloja ohjataan päällystystyössä vain käsiohjauksella. Liikennevalot sijoitetaan ajoradan oikeaan reunaan ja opasteista ilmoitetaan ”liikennevalot” liikennemerkillä. Liikenteenohjaajat ovat yksikaistaisen työmaa-alueen molemmissa päissä ja ohjaavat liikennettä ajoradan vierestä turvallisella etäisyydellä liikenteestä. Liikenteenohjaajat ovat yhteydessä toisiinsa radiopuhelimen välityksellä. Liikennevalojen toimintahäiriön sattuessa ohjaajilla on varalla pysäytysmerkki. Liikenteenohjaajia lähestyvän liikenteen nopeus porrastetaan siten, että 150 – 250 metriä ennen pysähtymistä nopeusrajoitus on 50 km/h. (Päällystystyöt 5 C-2, 23)

Leveäpientareisella tiellä, jossa piennarleveys on 1,5 metriä, on liikenteen mahdollista kulkea samanaikaisesti molempiin suuntiin (Liite 2). Pientareen on oltava päällystetty ja liikennetilan on oltava 5,7 m. Asfalttilevittimen kohdalla rajataan kartioin kolamiehelle 1,5 m leveä työtila liikenteeltä, jos vain liikennetila sallii sen. Sallitun vapaan työtilan puuttuessa nopeusrajoitus levittimen kohdalla on 30 km/h. Työmaa-alueen molempiin päihin asetetaan hinattavat varoituslaitteet. Varoituslaitteen liikenteenjakaja-merkin lisäksi ajoradan keskiviivalle varoituslaitteen tasalle asetetaan kartiossa oleva liikenteenjakaja-merkki. Tulosuunnassa 150 metriä ennen ohjaavaa varoituslaitetta nopeusrajoitus on 50 km/h. Ajokaistaopastus-merkit on asetettu 100 metriä ennen ohjaavaa varoituslaitetta. (Päällystystyöt 5 C-2, 24)

2.1.5 Kaksiajorataisen tien liikennejärjestelyt

Kaksiajorataisella tiellä on liikenteen kulku mahdollista järjestää sulkemalla päällystettävä työkohde ja ohjaamalla liikenne vapaata kaistaa pitkin tai käyttämällä tien piennarta hyväksi pitäen kaksi kaistaa käytössä. Molemmissa tapauksissa liikenne ja työ etenevät samaan suuntaan. Turvallisin tapa on sulkea päällystettävä ajorata liikenteeltä päällystystöiden ajaksi ja ohjata liikenne toisella ajoradalle. (Päällystystyöt 5 C-2, 21)

Tien oikeaa puolta päällystettäessä (Liite 3) ohjataan liikenne työmaan ohi yhtä kaistaa käyttäen. Työmaa-aluetta lähestyttäessä liikenne kulkee sulkukartioin ja varoituslaitteiden avulla ajoradan oikeanpuoleiselle kaistalle. Vasemman kaistan sulkemises-

ta ilmoitetaan ennalta liikennemerkeillä ”kaista päättyy”. Tämän jälkeen sulkukartioin tehtyä linjaa pitkin ja ajoradan keskilinjalla olevan varoituslaitteen avulla ohjataan liikenne vasemmanpuoleiselle kaistalle. Mikäli levittimen kohdalle on mahdollista rajata yli 1,5 metrin työtila, on työkohteen nopeusrajoitus 50 km/h. Muutoin työmaa-alueen nopeusrajoitus on 80 km/h. (Päällystystyöt 5 C-2, 25)

Liikenne voidaan myös ohjata piennaraluetta hyödyntäen työkohteen ohi kahta kaistaa käyttäen (Liite 4). Päällystettäessä kaksikaistaisen ajoradan vasemmanpuoleista kaistaa, toteutetaan liikennejärjestelyt ensin rajoittamalla nopeus 80 km/h. Liikenne ohjataan liikenteenohjauslaittein ja sulkukartioin tai pylväin merkittyä linjaa pitkin uusille ajolinjoille. Liikenteenohjauslaitteiden jälkeen työkohteella nopeus rajoitetaan ensin 50 km/h ja sen jälkeen levittimen kohdalla 30 km/h. Ennen työmaa-aluetta ja liikenteenohjauslaitteita kaistojen siirtymisestä opastetaan ”ajokaistaopastus” liikennemerkein. (Päällystystyöt 5 C-2, 26)

Työturvallisin menetelmä päällystystyötä suunniteltaessa on kaksiajorataisella tiellä liikenteen ohjaaminen kokonaan toiselle ajoradalle, jos tieosuus liittymien kannalta soveltuu menettelyyn (Liite 5-6). Tällöin liikenne ohjataan kumpaankin suuntaan toisella ajoradalla. Ennen välikaistan avulla vastakkaiselle ajoradalle siirtymistä, ohjataan liikenne ensin oikeanpuoleiselle kaistalle ajokaistaopastusmerkkien ja sulkupylväiden tai -kartioiden avulla. (Päällystystyöt 5 C-2, 21)

2.1.6 Risteysalueen liikenteenohjaus

Risteysalueella yksiajorataisella tiellä liikenne ohjataan työmaa-alueen ohi yksisuuntaisena (Liite 7). Siirrettävät liikennevalot asetetaan liikenteen pysäytyspaikoille. Risteävistä suunnista tulevaa liikennettä ohjaavat liikenteenohjaajat pysäytysmerkeillä. Liittyvistä suunnista tuleva liikenne päästetään sopimalla liikennevalojen ohjaajien kanssa. Työmaa-alueen nopeus rajoitetaan 80 km/h ja ennakkovaroituksena on tietty-merkki. Lähestyttäessä liikennevaloja nopeus rajoitetaan 50 km/h ja levittimen kohdalla 30 km/h. Liittyvistä suunnista tulevaa liikennettä varoitetaan ennakkoon tietty-merkillä. (Päällystystyöt 5 C-2, 29)

Urakoitsija voi esittää esimerkkijärjestelyjen sijasta käyttämiinsä työmenetelmiin ja –järjestelyihin paremmin soveltuvia periaatteita. Esimerkiksi moottoritien koko ajoradan sulkeminen tietyllä liittymävälillä kokonaan ja liikenteen siirtäminen toiselle ajoradalle voi liikenteelle aiheutuva kokonaishaitta olla tällöin pienempi kuin liikenteen kulkiessa työkoneiden ohitse. Työkohteen ohittavan liikenteen aiheuttamat työturvallisuusriskit on tällöin eliminoitu eikä liikenteessä olevilla ole vaaraa törmätä työkohteisiin. (Päällystystyöt 5 C-2, 16)

2.1.7 Työt vähäliikenteiseen aikaan

Urakka-asiakirjoissa voidaan määrätä päällystyskohteita vähäliikenteiseen aikaan tehtäväksi. Määräys perustuu liikennemäärään. Vähäliikenteisen liikenteen rajarvona pidetään yksiajorataisella tiellä silloin KKV $\geq 10\,000$ ajon/vrk ja kaksiajorataisen tien ajoratakohtainen liikennemäärä KKV on $\geq 13\,000$ ajon/vrk. Työt on ajoitettava kesäajan valoimpaan aikaan, jolloin pimeä aika on lyhimmillään. (Päällystystyöt 5 C-2, 20)

2.2 Ohjeistukset liikennejärjestelyistä katualueilla

Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella 1999 (Suomen kuntatekniikan yhdistys ry) on työmaajärjestelyjä ohjaava ja opastava teos. Suoranaista ohjekirjaa tai sääntöä katualueella tehtävistä päällystystöistä ei ole. Tilapäiset liikennejärjestelyt päällystystöissä ovat joko sovellutuksia em. oppaasta tai sitten urakoitsijat käyttävät mallina liikenneviraston ohjeistoa myös kaupunki- ja kunta-alueella. Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella ohjeistuksessa on vain yksi esimerkki päällystystöiden työmaajärjestelyistä. Tekstiosassa on maininta, jossa kielletään päällystys- ja jyrätyöiden suorittaminen vilkasliikenteisellä kadulla ruuhka-aikaan, mikäli siitä aiheutuu liikenteelle kohtuutonta haittaa (Liite 8).

2.2.1 Tarvittavat luvat katualueella työskentelyyn

Lupa liikennejärjestelyjen toteuttamiselle kadulle ja rakennuskaavatielle haetaan yleensä kunnalta. Käytäntö siitä, antaako tilapäisille liikennejärjestelyille luvan poliisi tai kunta, vaihtelee kuntien välillä. Kunnallisessa järjestyssäännössä on tarkempia asiaa koskevia määräyksiä. Yöllä tehtävissä töissä lupa haetaan poliisilta. Lisätietoja muista luvista antaa tilapäisiä liikennejärjestelyitä hoitava viranomaislainen. (Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella, 3)

2.2.2 Tiedottaminen

Kadun sulkemisesta kokonaan on ilmoitettava palo- ja pelastustoimesta vastaavalle viranomaiselle. Työskenneltäessä liikennevaloin ohjatussa liittymässä, on ilmoitettava ennen töihin ryhtymistä valo-ohjauksesta vastaavalle viranomaiselle. Pysäköinti- ja pysäköintijärjestelyjen muutoksista on neuvoteltava pysäköinnistä vastaavan viranomaisen kanssa. Joukkoliikenteen reitin tai pysäkin muuttamisesta tai liikenteen katkaisemisesta lyhyeksikin aikaa, on ilmoitettava ennakkoon liikennöitsijälle.

Liikenteelle haittaa aiheuttavien työmaiden tiedottamisesta sovitaan ennalta ja siitä kenen vastuulle se kuuluu. Suuremmista töistä laaditaan lehdistötiedote, jossa kerrotaan poikkeusreitit ja joukkoliikenteelle muuttuneet reitit. Paikallislehdet ja -lehdet ovat myös hyvä tiedonlevittämisreitti. (Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella, 6)

2.2.3 Liikennejärjestelysuunnitelma ja nopeusrajoitukset

Työkohdetta esittävälle karttapohjalle laaditaan liikennejärjestelyistä erillinen liikennejärjestelysuunnitelma. Suunnitelmassa määritellään tarvittavat liikennemerkit ja muut liikenteen ohjauslaitteet sekä niiden sijoitus. Tarvittaessa esitetään liikennejärjestelyjen työnaikainen vaiheistus. Vähäisissä töissä piirustus ei ole tarpeen. (Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella, 7)

Kaupunkien aluenopeusrajoitetuilla kaduilla tehtävissä töissä on harvoin tarpeen muuttaa nopeusrajoitusta työmaan takia. Kaduilla, joilla on yleisrajoitusta suurempi sallittu nopeus, asetetaan työnaikainen nopeusrajoitus 50 km/h. Nopeusrajoitus voidaan rajoittaa vieläkin alhaisemmaksi olosuhteiden niin vaatiessa. Jos kadun suurin sallittu nopeus ylittää työmaan 30 km/h, porrastetaan nopeus silloin 20 km/h välein. Nopeusrajoituksesta 80 km/h voidaan kuitenkin porrastaa 50 km/h nopeusrajoitukseen. Nopeusrajoitusmerkin vaikutus ei pääty risteykseen mutta se on toistettava ris-

teyksen jälkeen poikkikaduilta tulevan liikenteen vuoksi. Työmaan jälkeen on kuitenkin päätettävä nopeusrajoitus liikennemerkillä ”nopeusrajoitus päättyy” tai asettamalla alkuperäinen nopeusrajoitus. (Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella, 9)

2.2.4 Työnaikaiset liikennemerkkit ja niiden sijoittuminen

Katualueella tehtävissä töissä varoitusmerkki sijoitetaan ajoradan oikealle puolelle. Erityisestä syystä voidaan samanlainen varoitusmerkki sijoittaa ajoradalla olevalle korokkeelle joko ajoradan vasemmalle puolelle tai ajoradan yläpuolelle. Kaksiajoraitaisilla teillä ja vilkasliikenteisillä teillä sijoitetaan varoitusmerkki ajoradan molemmille puolille. Varoitusmerkki sijoitetaan yleensä 150 m ja enintään 250 metriä ennen työkohdetta. Taajamissa varoitusmerkki sijoitetaan lähemmäksi työkohdetta, jos nopeusrajoitus on enintään 60 km/h tai muusta syystä ajoneuvon nopeus on riittävän alhainen (Liite 9). (Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella, 15)

2.2.5 Liikennevalot

Rakennustyömailla voidaan käyttää siirrettäviä liikennevaloja tilapäisenä ratkaisuna mm.

- ajosuuntien vuorotteluun
- liittymävaloina
- päällystystyömaalla käsiohjattavina valoina
- jalankulkuvaloina

Siirrettävien liikennevalojen tarve riippuu liikennemääristä, ja näkemäolosuhteista. (Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella, 30)

2.2.6 Jalankulku- ja pyöräliikenne

Työmaan-alueen liikennejärjestelyissä on huomioitava jalankulkijat ja pyöräilijät. Jalankulku ohjataan työmaan ohi ajoradasta erotettuna sulkulaittein merkittyä reittiä pitkin, tai jos katu on kapea, on jalankulkijat opastettava vakituisten suojaiteiden kohdalla kadun toisen puolen jalkakäytävälle. Tilapäisiä suojaiteiden paikkoja suunniteltaessa on huomioitava liikenneturvallisuus ja jalankulkureittien tarkoituksenmukaisuus. Eritasojärjestelyt jalankululle on säilytettävä mahdollisimman pitkään. Työmaista polkupyöräreiteillä varoitetaan tietyö-liikennemerkillä. (Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella, 8)

2.3 Turvallisuuskoulutus ja liikenteenohjaajan koulutus

Liikennevirasto vaatii tieturva-pätevyysden kaikilta, jotka osallistuvat tiellä tehtävään työhön. Tieturva 1-kurssi on tarkoitettu kaikille tiellä, kadulla tai muulla liikennealueella työskenteleville. Tieturva 2-kurssi on tarkoitettu työnjohdolle ja työnaikaisista liikennejärjestelyistä vastaaville sekä Liikenneviraston suunnittelu ja valvontatehtävistä vastaaville. Tieturva 2-jatkokurssille osallistumisen edellytyksenä on Tieturva 1-pätevyys. Tieturvakoulutuksen päämääränä on lisätä työntekijöiden työ- ja liikenneturvallisuuden tietämystä sekä yhdenmukaistaa työnaikaisia liikenteen järjestelyjä ja käyttäytymistä tiellä tehtävässä työssä. Tieturva 1-kurssi on yhden päivän mittainen

ja Tieturva 2 on kahden päivän mittainen kurssi. Molempien tutkintojen läpäiseminen vaatii kurssikokeen hyväksytysti suorittamisen. Tieturva 1 ja 2 pätevyys on voimassa 5 vuotta. Koulutukseen on hakeuduttava uudestaan Tieturvakortissa ilmoitetun viimeisen voimassaoloajan kuukauden kuluessa tai ennen sitä. (Tieturva 1, 8)

Kunnat voivat myös vaatia Tieturvapätevyyksiä. Kunnilla voi olla käytössä omia turvallisuusvaatimuksia. Esimerkiksi Tampereen kaupungilla on katuturvakoulutus. Katuturvakoulutuksessa käydään läpi Tieturva-aineiston lisäksi Tampereen omia lupakäytäntöjä sekä työ- ja liikenneturvallisuusvaatimuksia. Katuturvakoulutus täyttää Tieturva-koulutusvaatimukset. (Tieturva 1, 10)

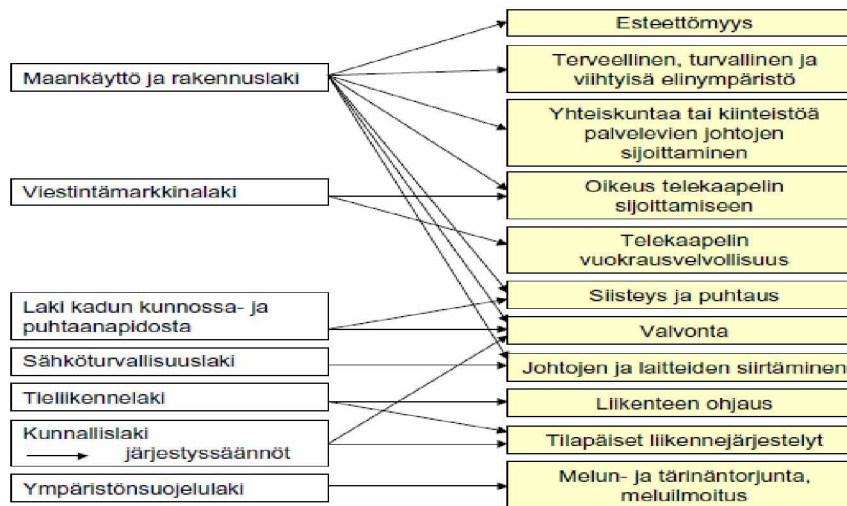
Liikenteenohjaajan työ vaatii Tieturva 1 pätevyyden lisäksi erillisen koulutuksen. Liikennevirasto edellyttää, että liikenteenohjaajan tehtävään määrätyt henkilöt koulutetaan liikenteenohjaustehtävään. Koulutuksen järjestää työnantaja. Koulutus korostaa ohjaajan työn vastuullisuutta ja omasta turvallisuudesta huolehtimista. Lisäksi koulutuksessa opetetaan apuvälineiden käyttöä ja yhteydenpitoa radiopuhelimella. Liikenteenohjaaja on aina perehdytettävä jokaiseen uuteen työkohteeseen ennen työn aloittamista. Perehdytyksen voi antaa Tieturva 2-pätevä henkilö. Tehtävään perehdyttämistä varten käytetään Liikenne tietyömaalla-sarjan ohjetta Pätevyysvaatimukset ja työturvallisuuden perusteet. Ohjekirja annetaan jokaiselle liikenteenohjaajalle. (Päällystyöt 5 C-2, 44)

2.4 Kuntien käytännöt

2.4.1 Kadulla tehtävien töiden ohjaus

Kadulla tehtävien töiden ohjaus perustuu lainsäädäntöön, määräyksiin, ohjeisiin, suunnitelmiin ja sopimuksiin sekä lupiin. Kunta on kadunpitäjänä vastuussa kuntalaisille katujen kunnosta. Kunta voi ohjata kadulla tehtäviä töitä tilaajan ja urakoitsijan kautta ohjein, sopimuksin ja luvuin. Kaikki kadulla tehtävä työ on luvanvaraista. Lupa menetelmä riippuu työn laadusta, laajuudesta ja kestosta. Lupakäytäntö vaihtelee kunnittain. (Kadulla tehtävät työt, 11).

Kuntien lupakäytäntöjen ohjeistusten ja määräysten taso riippuu kunnan koosta. Pie-nissä kunnissa, joissa kaivutöitä on harvoin, on väljä ohjeistus. Suurissa kunnissa, joissa on useita toimijoita ja työmaita paljon, on tiukempi säätely. Kuitenkin pienempien kuntien suuntauksena pitäisi olla, että kaikkien ohjeet ja määräykset ovat täsmällisiä ja kirjallisia. Kuntien lupakäytäntö on suunniteltu ohjaamaan pääasiassa kaivutöitä ja katualueen aitaamista (Kuva 1). (Kadulla tehtävät työt, 44)



Kuva 1. Kadulla tehtäviä töitä ohjaava lainsäädäntö (Kadulla tehtävät työt, 13)

2.4.2 Katualueella tehtävien töiden ilmoitukset ja luvat

Kadulla tai muilla yleisillä alueilla työskenneltäessä on lain mukaan työstä vastaavan tehtävä ilmoitus kunnalle. Ilmoitukseen on liitettävä selvitys, jossa osoitetaan tarvittavan alueen työnaikainen käyttö, työn kesto, työssä käytettävien laitteiden ja rakenteiden sijoitus, tilapäiset liikennejärjestelyt kaikki liikennemuodot huomioon ottaen. Selvityksessä on ilmoitettava työstä vastaava henkilö sekä hänen ammattipätevyytensä. Kunta voi tarvittaessa vaatia myös muita selvityksiä ilmoituksen käsittelemiseksi. Liikenteen sujuvuutta, turvallisuutta ja esteettömyyttä haittaaville tekijöille kunta voi antaa määräyksiä työn suorittamisesta mahdollisesti aiheutuvan haitan tai vahingon vähentämiseksi. Jos kunta on antanut suostumuksen työn aloittamiseen, voi työn aloittaa heti. Lupa-anomus on toimitettava 21 vuorokautta ennen työn alkamista lupaviranomaisille. Jos lupaa ei ole käsitelty 21 vuorokauden kuluessa, voidaan työt aloittaa. (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa ja puhtaanapidosta (547/2005 14 a §).

2.4.3 Tampereen kaupungin käytäntö

Tampereen kaupungin kaduilla ja muilla yleisillä alueilla ei saa tehdä töitä ilman kaupungin suostumusta. Tampereella katutilavalvonta antaa päätöksen tilapäisten liikennejärjestelyjen suorittamiseksi. Päätös perustuu Tieliikennelakiin ja –asetukseen. Tilapäisten liikennejärjestelyjen päätös tarvitaan aina kadulla tehtävien töiden yhteydessä. Lupahakemukseen on liitettävä tilapäisten liikennejärjestelyjen suunnitelmaehdotus. Perustapauksissa suunnitelmat perustuvat julkaisun ”Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella” tyyppiratkaisuihin ja piirustuksiin. Useassa vaiheessa tehtävästä työstä on jokaisesta vaiheesta toimitettava oma suunnitelmansa. Yöllä klo 22–07 välisenä aikana tehtävästä työstä on ilmoitettava ympäristö-suojelumääräysten luvun 5 mukaisesti Tampereen kaupungin ympäristöpalveluun tai katutilavalvontaan. Muutoinkin kaikkina vuorokaudenaikoina tapahtuvasta häiritsevästä toiminnasta, mm. melu-, pöly-, savu- ja hajuhaitoista, on tehtävä ilmoitus kaupungin Ympäristöpalveluun. (Tampereen kaupunki, Työt katu- ja muilla yleisillä alueilla, 7)

Vastuu tilapäisen liikennejärjestelyn noudattamisesta ja ylläpidosta kuuluu luvan saajalle. Luvan saaja nimeää vastuuhenkilön, joka on perehtynyt liikenteenohjaus- ja varoituslaitteiden käyttöön. Vastuuhenkilön tehtävä on valvoa, että liikennejärjestelyt ovat kunnossa katuluvan edellyttämällä tavalla työn aikana ja työajan ulkopuolella. Työnaikaisten liikennemerkkien sekä ohjauslaitteiden kunnosta on huolehdittava. Käytettävien liikenteenohjauslaitteiden on oltava liikenneviraston hyväksymiä malleja. Liikennejärjestelyistä vastaava henkilö vastaa myös siitä, että pysyvät liikennejärjestelyt palautetaan ennalleen työn päätyttyä. Tampereen kaupungin työmailla käytännön valvontaa tekevät kohteista vastaavat rakennuttajainsinöörit ja valvojat. Päivittäistä työturvallisuusvalvontaa Tampereen kaupungilla ei ole. (Tampereen kaupunki, Työt katu- ja muilla yleisillä alueilla, 8)

2.4.4 Helsingin kaupungin lupamenettely

Tilapäisten liikennejärjestelyiden lupaa hakiessa on otettava yhteys rakennusviraston katutilapalveluun vähintään viikkoa ennen työn aloittamista. Suunnitelma tilapäisistä liikennejärjestelyistä voi olla sanallinen kuvaus käytettävistä ja asetettavista merkeistä, tai laajemmissa järjestelyissä kirjallinen suunnitelma. Suunnitelmassa on käytävä ilmi eri liikennemuotojen kulkureitit työkohteen kohdalla. Kulkutien katkaisusta tai siirtämisestä on suunnitelmassa esitettävä korvaava reitti. Tilapäisten liikennejärjestelyiden ohjeistuksessa painotetaan esteettömyyttä. Lupapiirroksissa on esitettävä mm. jalankulkijoiden ohjaaminen turvallisesti työkohteen ohi. Helsingin kaupungin rakennusviraston liikennejärjestelyistä antamia ohjeita on noudatettava. Ohjeiden toteuttamatta jättämisestä on rakennusvirastolla oikeus tehdä tai teettää liikennejärjestelyt ja poistaa tarpeettomat liikennejärjestelyt työn suorittajan kustannuksella. (Kaivutyöt ja tilapäiset liikennejärjestelyt pääkaupunkiseudulla, 14, 15)

Lupaehdoissa voi olla määrätty asetettavaksi liikennemerkki ”pysäyttämisen kielletty” tai ”pysäköinti kielletty”. Merkki on asetettava 48 tuntia ennen sen aiottua voimassaoloajan alkamista. Luvansaajan on kirjattava merkin asettamishetkellä paikalla olevat ajoneuvot lomakkeelle ”Ilmoitus liikennemerkin asettamisesta”. (Kaivutyöt ja tilapäiset liikennejärjestelyt pääkaupunkiseudulla, 15, 16)

2.4.5 Turun kaupungin lupamenettely

Turun kaupungissa asemakaavan mukaisilla kaduilla ja muilla yleisillä alueilla ei saa tehdä työtä ilman kaupungin lupaa. Tilapäisiä liikennejärjestelyjä tarvitaan, kun töiden takia joudutaan rajoittamaan jalankulku-, pyöräily-, ajoneuvo- tai muuta liikennettä. Tilapäisistä liikennejärjestelyistä luvan antaa Turun kaupungin kiinteistöliikelaitos. Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla tehtävien töiden ohjeissa mainitaan mm. pääväylillä suoritettava työ, josta tulee liikennehaittojen ehkäisemiseksi laatia riittävän hyvät liikennejärjestelmäsuunnitelmat yhteistyössä poliisin ja valvojan kanssa. Kaivutöitä ja muita liikenteelle haittaavia töitä tulee välttää pääväylillä ruuhka-aikoina. Erityisesti on huolehdittava joukkoliikenteen, jalankulun ja pyöräilyn turvallisuudesta, esteettömyydestä ja sujuvista yhteyksistä. Liikennejärjestelyiden on oltava sellaiset, että liikkumisesteiset ja näkövammaiset pystyvät käyttämään jalankulkuväyliä turvallisesti. Tilapäisten liikennejärjestelyjen on toimittava pimeällä ja eri keliolosuhteissa. (Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla tehtävien töiden ohjeet ja määräykset, 5)

Kiinteistöliikelaituksen ja poliisin liikennejärjestelyistä antamia ohjeita tulee noudattaa. Ohjeiden noudattamatta jättämisestä on Kiinteistöliikelaituksen yksityisten töiden valvojalla oikeus teettää liikennejärjestelyt tai poistaa tarpeettomat järjestelyt

työstä vastaavan urakoitsijan kustannuksella. Jos liikennejärjestelyillä tai laiminlyönneillä aiheutetaan vaaraa turvallisuudelle, voidaan työmaa keskeyttää. (Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla tehtävien töiden ohjeet ja määräykset, 6)

Lähes kaikissa kunnissa on samankaltaiset ohjeistukset ja lupaehdot töistä katu- ja muilla yleisillä alueilla (Kuva 2). Rakentaja vastaa työnaikaisista liikennejärjestelyistä kunnassa noudatettavan käytännön mukaisesti. Helsingin kaupungin rakennusviraston ohjeistus rakentamisesta katualueella on kattavin.

• Johtojen ja putkien sijoittaminen	→	Sijoituslupa (suunnitelman hyväks.)	} Lupa / ilmoitus tilapäisistä liikennejärjestelyistä (vaihtelevasti)
• Kadun kaivaminen	→	Kaivulupa	
• Kadun vuokraaminen rakennustyömaa-alueeksi (aitaaminen)	→	Aitauslupa	
• Kadun vuokraaminen kaupallisiin tarkoituksiin	→	sopimuksenvaraista	
• Nostotyöt	→	luvanvaraista (vaihtelevasti)	
• Kuormaus	→	luvanvaraista (vaihtelevasti)	
• Vaihtolavat	→	luvanvaraista	
• Häiritsevät työt (melu, pöly, haju)	→	ilmoitusvelvollisuus (vaihtelevasti)	
• Yötyöt	→	Yötyölupa / -ilmoitus (vaihtelevasti)	
• Viherrakennustyöt			
• Talvihoito			

Kuva 2. Kadulla tehtäviin töihin tarvittavat luvat. (Kadulla tehtävät työt, 26)

2.4.6 Valvonta

Kadulla tehtävien töiden puutteisiin ja laiminlyönnteihin puututaan ensin muistuttamalla. Muistutus on kunnan käytännöstä riippuen joko kirjallinen tai suullinen huomautus. Jos muistuttaminen ei auta, voi rakennusvalvontaviranomainen pakottaa urakoitsijan täyttämään velvollisuutensa uhkasakon tai teettämisuhan nojalla. Teettämisuhan voi rakennusvalvontaviranomainen määrätä ilman poliisia. Sakkoa kadulla tehtävien töiden puutteesta voi antaa vain poliisi. Sakko voi perustua liikenteen vaarantamiseen eli tilapäisten liikennejärjestelyiden laiminlyöntiin tai kunnan järjestysääntöjen vastaiseen yleisen järjestyksen ja turvallisuuden rikkomiseen. Poliisin resurssit valvontaan ovat pienet. Käytännössä valvonta on kadulla tehtäviä töitä valvovien viranomaisten vastuulla. Katuvalvojat voivat ongelmallisissa tilanteissa pyytää poliisilta sakotusapua. Kuitenkin valvontatehtävät kunnassa ovat hajanaisia ja työmaan kokonaisuuden valvonta ei ole kenenkään tehtävä. Yhdellä valvojalla ei ole mahdollisuutta puuttua koko työmaata koskeviin asioihin. Hitaat ja raskaat sanktiomenettelyt sekä valvontaoikeuksien hajanaisuus ovat aiheuttaneet valvonnan tehotomuuden. (Kadulla tehtävät työt, 25)

2.4.7 Kunnat rakennuttajana

Kuntien rakennuttamissa päällystysurakoissa noudatetaan ”Asfalttiurakan asiakirjat 2005” julkaisua. Julkaisu sisältää urakkaohjelma- ja turvallisuusasiakirjamallit sekä työselostus- ja arvonmuutosperusteet. Asiakirjat on tarkoitettu kuntien lisäksi yksityisten rakennuttajien ja asfalttiurakoitsijoiden käyttöön. Kirjan on laatinut päällystealan neuvottelukunta (PANK ry) ja julkaisun on toimittanut Suomen Kuntaliitto. (Asfalttiurakan asiakirjat 2005)

Tampereen kaupungin päällysteurakka-asiakirjat ovat urakkaohjelma ja päällystystöiden työselostus (Asfalttiurakan asiakirjat 2005). Urakkaan on sisällytetty mukaan asiakirjoiksi turvallisuusasiakirja, rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE 1998), infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset (InfraRYL 2006) ja asfalttinormit 2008 (PANK ry) sekä liikenne-järjestelyjä koskevat ohjeet. Tilapäisten liikennejärjestelyjen ohjeena on noudatettava Suomen kuntateknikan julkaisua ”Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella” sekä Tampereen kaupungin julkaisua ”Työt katu- ja muilla yleisillä alueilla”. Liikennemerkkien käytössä noudatetaan Liikenneviraston ohjetta. Katualueella työskentelevien henkilöiden on oltava joko tie- tai katuturva koulutuksen hyväksytysti suorittaneita. (Tampereen kaupunki, Asfaltinlevitysurakka 2010)

2.5 Lainsäädäntö

Päätoteuttajan on laadittava ja esitettävä rakennuttajalle ennen rakentamistöiden aloittamista kirjallisesti työturvallisuutta koskevat suunnitelmat, joiden mukaan työt, työvaiheet ja niiden ajoitus järjestetään mahdollisimman turvallisiksi. Päätoteuttajan on tunnistettava rakennustyön vaara- ja haittatekijät ja poistettava ne, jos se on mahdollista. Jos vaara- ja haittatekijöitä ei voi poistaa on niiden merkitys arvioitava työmaalla työskentelevien terveydelle ja turvallisuudelle. (VNa 205/2009 10§)

Rakennuttajan on laadittava rakennustyön toteutusta varten kirjalliset turvallisuussäännöt. Turvallisuussäännöissä on esitettävä turvallisuushallinnan tavoitteet ja toimenpiteet sekä ohjeet turvallisuusseurantaan ja tarkastuksiin, yhteistoimintaan sekä työmaakokouksiin. Henkilötunnisteen käyttö ja kulkulupa on myös turvallisuussäännöissä esitettävä. (VNa 205/2009 8§)

Rakennuttajan on nimettävä jokaiseen rakennushankkeeseen turvallisuuskoordinaattori. Turvallisuuskoordinaattorin on tehtävä yhteistyötä päätoteuttajan kanssa rakentamisen turvallisuutta koskevassa suunnittelussa ja rakennustyön toteuttamisessa. Rakennuttaja nimeää turvallisuuskoordinaattoriksi henkilön, jolla on hankkeen vaativuutta vastaava pätevyys, riittävät toimivaltuudet ja muut edellytykset huolehtia kyseessä olevasta rakennushankkeesta. Rakennuttajan on varmistettava, että turvallisuuskoordinaattori huolehtii tälle kuuluvista tehtävistä. (VNa 205/2009 2§)

Päätoteuttajan on nimettävä vastuuhenkilö, joka huolehtii päätoteuttajan turvallisuustehtävistä. Vastuuhenkilö pitää kaikissa tapauksissa nimetä. (VNa 205/2009 6§)

Työmaan viikoittaisessa kunnossapitotarkastuksessa katsotaan työmaata ja työympäristön yleinen turvallisuus. (VNa 205/2009 § 16)

Rakennustyömaalla on käytettävä heijastavia varoitusvaatteita, jotta työntekijä näkyy hyvin. Työskenneltäessä tie- tai katualueella tai muilla liikenteeseen käytetyillä paikoilla on käytettävä varoitusvaatetusta. Suojakypärää on käytettävä rakennustyömaalla. Tarvittaessa kypärä on varustettava alushupulla. Rakennustyössä on käytettävä työn ja olosuhteiden edellyttämää henkilökohtaista silmien suojausta. Työnantajan on annettava työntekijöille käyttöön suojalasit niissä töissä, joissa on merkittävä silmätapaturman vaara. (VNa 205/2009 71 §)

Kun tiellä tai tienosalla tehdään työtä, joka saattaa vaarantaa liikennettä, on tällainen tie tai tien osa varustettava asianmukaisin liikennemerkein. Työntekijän on käytettävä varusteita, joissa on erottuvia värejä. Kun työ tehdään pimeässä tai hämärässä, on käytettävä heijastavaa materiaalia. (TLA 50 §)

Työskenneltäessä yleisessä liikenteessä, on huolehdittava työkohteen havaittavuudesta liikenteen ohjauksella, liikennemerkeillä, turvalaiteilla ja valaistuksella. Ajo-neuvoliikenteelle on järjestettävä riittävät näkemät ajotiestä. Jalankulkijoille on järjestettävä ajotien välittömään läheisyyteen erilliset kulkutiet. (VNa 205/2009 25§)

Rakennustyömaalla pitää urakoitsijan nimetä pätevä vastuunalainen henkilö teettämäänsä työn johtoon ja valvontaan. Vaatimus on voimassa, jos urakoitsijalla on yksikin työntekijä työmaalla. Vastuunalaisen henkilön ei edellytetä olevan jatkuvasti työmaalla, mutta hänen pitää olla tavoitettavissa työaikana. (VNa 205/2009 12§)

Työntekijän on huolehdittava ammattitaitonsa, työnantajalta saamansa opetuksen ja ohjauksen mukaisesti työssään omasta ja muiden työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä. (TTL 738/2002 18§)

3 Liikenneturvallisuus asfalttityömailla

3.1 Kuolemaan johtaneet onnettomuudet 2000-luvulla

Tapaturmavakuutusten Liitto julkaisee katastrofiluontoisten työtapaturmien onnettomuusraportteja. Kuolemaan johtaneita tapaturmia päällystystöihin liittyen on tapahtunut 2000 – luvulla vain yksi tapaus.

TOT-raportti nro 20/08. Mies jäi itsestään liikkeelle lähteneen kuorma-auton alle.

Massamies NN oli asfalttiaseman pihan ajoväylällä sahaamassa päällysteeseen uria tunnustinsilmukoita varten, kun jäi ilman kuljettajaa lähteneen kuorma-auton (kuorman kanssa 25 tonnia) yliajamaksi. NN kuoli heti.

Tapaturman tekninen aiheuttaja oli ylämäkeen pysäköity kuorma-auto, jonka moottori oli jätetty käyntiin, mutta käsijarrua ei ollut kytketty päälle. Itsestään liikkeelle lähteneen kuorma-auton aiheuttaman tapaturman mahdollistivat seuraavat tekijät: Tapaturman uhri oli törmäyshetkellä selin kuorma-auton tulosuuntaan, eikä havainnut lähestyvää kuorma-autoa. Tapaturman uhri ei kuullut rakennusliikkeen työntekijän varoitushuutoja, koska hän käytti kuulosuojaimia ja lisäksi sahan aiheuttama voimakas melu peitti varoitushuudot. Asfaltin sahaustyössä ei ollut riittävästi otettu huomioon liikenteen aiheuttamaa vaaraa sahaustyöntekijöille. Vastaavan tapaturman torjumiseksi raportissa ehdotetaan liikenteen aiheuttaman vaaran huomioiminen teknisillä toimenpiteillä ja työn aikatauluttaminen siten, että liikenteestä ei aiheudu vaaraa.

3.2 Loukkaantumiseen johtaneita työtapaturmia päällystystyömailla

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto ylläpitää tapaturmaselostusrekisteriä. Selostukset on laadittu vaikealaatuiseen vammaan tai kuolemaan johtaneista tapaturmista ja ammattitaudeista. Rekisteriin on liitetty myös Tapaturmavakuutuslaitosten Liiton toimesta tehdyt TOT-raportit.

TOL-raportti nro 32722 v.2004. Työntekijä jäi auton alle pystyttäessään suojakartioita paikoilleen.

Moottoritien pinnoitteen jyrästä ja päällystystyöt oli aloitettu 2 viikkoa aikaisemmin. Työt etenivät niin, että liikenteen käytössä oli kaksi ajorataa molempiin suuntiin. Liikenteenjärjestelyryhmän työntekijät aloittivat moottoritien keskimmäisen ajokaistan sulkemisen. Liikennejärjestelytyö eteni ensin nuolipukin asentamisella, joka ohjasi liikenteen kulkemaan koneyksikön molemmilla puolilla. Sen jälkeen liikennejärjestelysuunnitelman mukaisesti työntekijät asettivat suojakartioita paikoilleen. Ohi ajanut henkilöauto ajoi liikenteen ohjausnuolen ja suojakartioiden yli ja osui työntekijään. Tapahtumapaikalla kestopäällysteinen tienpinta oli paljas ja märkä. Lämpötila oli +16 astetta ja sää oli pilvipouta. Alueella oli 60 km/h nopeusrajoitus. Asfalttityöntekijällä

oli tapaturmahetkellä yllään heijastava työvaatetus, mutta kypärää ei ollut käytössä. Työntekijän opastukseen ja perehdyttämiseen ei ollut sisällynyt Tieturva 1 -koulutusta.

Vastaavan onnettomuuden välttämiseksi ehdotettiin, että työtä tehdään selvästi erotetulla ja suojatulla alueella. Työn turvallisuutta voidaan lisätä suunnittelemalla työjärjestys niin, että työkohde rajoitetaan selkeästi ja tehokkaasti liikenteen käyttämästä alueesta. Työntekijöiden suojana käytetään suoja- ja varoitusajoneuvoja. Nopeusrajoituksen alentamista ja ajokaistan sulkemista työnteon ajaksi suositellaan. Liikennejärjestelysuunnitelmat työjärjestyksineen on käytävä läpi niitä toteuttavien henkilöiden kanssa ennen työn aloittamista. Työhön perehdyttäminen on annettava työntekijöille normaalia perusteellisemmin myös varoitusvaatetuksen ja muiden henkilösuojainten kuten kypärän käytön osalta.

TOL-raportti nro 32636 v.2004. Huoltoauton kuljettaja peruutti ajoneuvoa, joka törmäsi auton takana kulkeneeseen työntekijään.

Työntekijä tuli aamulla päällystystyömaalle huoltoauton kyydissä. Jäädessään pois autosta hän otti mittapyörän ja lähti kävelemään auton takaa pois päin mitatakseen päällystettävän alueen massan tilaamista varten. Samalla huoltoauton kuljettaja peruutti ajoneuvoa, joka törmäsi takana kulkeneeseen työntekijään. Työntekijä kaatui ja takapyörät kulkivat hänen jalkojensa yli. Tapaturma sattui yleiseltä liikenteeltä suljetulla työmaa-alueella, jossa ei ollut tievalaistusta. Tapahtumahetkellä vallitsi pimeys ja tiheys. Työntekijä käytti näkyvää varoitusvaatetusta. Ajoneuvossa ei ollut peruutushälytintä.

Vastaavan tapaturman välttämiseksi ehdotettiin peruutushälyttimen käyttöä. Ajoneuvon kuljettajan on tarvittaessa varmistettava, että ajoneuvon takana ei ole henkilöitä ja työmaa-alueella olevien on huolehdittava, etteivät ole ajoneuvon takana kuljettajan tietämättä.

TOL-raportti nro 31712 v. 2003. Työntekijä oli säätämässä kuumentimen jyräintä ajoradan puolella, kun ohittavan jonon kärjessä ajanut kuorma-auto törmäsi häneen.

Työntekijälle annettiin tasauskuumentimen käyttökoulutusta. Työntekijä oli säätämässä tasauskuumentimen jyräintä, kun kuorma-auton lavan etukulma osui häneen aiheuttaen kylkiluu-, käsi-, selkäranka ja niskanihama murtumia sekä sisäelinvammoja. Jyräintä säädettäessä oli työskenneltävä ajoradan puolella. Tasauskuumentimen sivuilla oleva turva-alue oli määritelty kulmissa sivuille nivelletyin puomein, jotka oli varustettu keltaisin varoitusvalaisimin. Vahingoittuneella oli päällään turvallisuusvaatimusten mukainen näkyvä suojavaatetus. Ohittavan liikenteen nopeusrajoitus oli 30 km/h. Asfalttityöntekijöiden kertoman mukaan kuorma-autolla oli huomattava ylinopeus, eikä kuljettaja reagoanut pysäyttämisyhteyksiin.

Raportissa todetaan, että työskennellessä liikenneväylällä, ei tapaturmia ole mahdollista täysin estää liikenteen ohjauksesta, turva-alueiden määrittämisestä, varoitusvalaisimista, suojavaatetuksesta ja nopeusrajoituksista huolimatta. Raportin laatijan mielestä ainoa turvallinen vaihtoehto päällystystyömaalla on kiertotiejärjestely.

TOL-raportti nro 31704 v. 2003. Työntekijä oli kuorma-auton perällä olevalla erillisellä hoitotasolla, kun henkilöauto törmäsi siihen.

Valtatien päällystysvaurioita korjattiin kaatamalla sulaa bitumia kannusta vauriokohtiin. Työ tapahtui kävellen kuorma-auton perässä. Auton perässä on hoitotasoa, jossa kuljetetaan työssä tarvittavia välineitä. Auto oli siirtymässä seuraavaan korjauskohtaan, ja työntekijä seisoivat hoitotasolla kyydissä. Samaan aikaan takaa tuli henkilöauto, joka lähti ohittamaan kuorma-autoa. Laskevan auringon paistaessa suoraan henkilöauton kuljettajan silmiin, tämä havaitsi vastaantulevan henkilöauton liian myöhään. Kovan tilannenopeuden vuoksi henkilöauton kuljettaja ei saanut autoaan pysäytetyksi vaan törmäsi kuorma-auton perässä olevaan hoitotasoon. Törmäyksen seurauksena vahingoittunut sai ruhjeita alaraajoihinsa.

Työtaturma oli samalla liikennetaturma, joita estetään liikenneturvallisuuden keinoin. Työturvallisuuden parantamiseksi työajoneuvon näkyvyyttä parannettiin ja hoitotasoa siirrettiin ajoneuvon oikealle puolelle.

3.3 Turvallisuuden seuranta Liikenneviraston hankkeilla

Liikennevirasto käynnisti 21.1.2008 aktiivisen työturvallisuustilanteen seurannan kaikilla hankkeillaan. Päätös perustuu pohjoismaisen yhteistyöprojektin, Gemensam Nordisk Anläggningmarknad GNA (yhteiset pohjoismaiset maarakennusmarkkinat) ja osaprojektin Hälsa, Miljö och Säkershet HMS (terveys, ympäristö ja turvallisuus) suositukseen. Liikenneviraston päätöksessä tilaajataho sitoutuu vaatimaan, että tuottajataho noudattaa työturvallisuuslainsäädäntöä ja turvallisia työtapoja. Tavoitteena on nostaa työturvallisuuden arvostusta ja samalla täyttää lainsäädännön edellyttämät rakennuttajalle kuuluvat velvoitteet. Rakennuttajan tehtäviin kuuluu valvoa, että urakoitsija toimii työturvallisuuslainsäädännön mukaisesti. Liikennevirasto seuraa työturvallisuustilannetta keräämällä hankkeilta lukumäärät työtaturmista, vaaratilanteista, liikenneonnettomuuksista, omaisuus- ja ympäristövahingoista. Seuranta koskee kaikkia liikenneviraston investointi-, ylläpito ja palvelusopimuksiin liittyviä hankkeilta. (Työturvallisuuden seuranta Tiehallinnon hankkeilla, 1)

Työturvallisuuden seurantalomakkeet ovat Excel- muodossa. Päätoteuttajan tehtävä on huolehtia, että lomakkeet ovat täytetty myös alirakoitsijoiden osalta. Urakoitsijat toimittavat tiedot tehdyistä tunneista, koska työturvallisuustasoa kuvaavien tunnuslukujen laskenta perustuu työtunteihin. Hankkeen työturvallisuuden seurantatiedot käsitellään työmaakokouksessa ja ne kuvataan lyhyesti kokouksen pöytäkirjassa. Liikennevirasto seuraa työturvallisuustilannetta vuosineljänneksittäin. Seurantatuloksilla arvioidaan urakoitsijoiden toimintaa ja tulokset saattavat vaikuttaa valintakriteereihin valittaessa urakoitsijoita. (Työturvallisuuden seuranta Tiehallinnon hankkeilla, 1)

Työturvallisuustilanteen seurannan lisäksi kaikilla investointi- ja ylläpito hankkeilla käytetään turvallisuuden tasoa mittaavia seurantamenetelmiä. Päällystystyömaille käytetään työnaikaisten liikenteenjärjestelyjen ja turvallisuustilanteen seurantaan asfalttiliiton kehittämää asfaltti-mittaria. Tämä työturvallisuustason mittaukseen käytettävä apuväline korvaa laki-sääteisen viikoittain pidettävän kunnossapitotarkastuksen. (Työturvallisuuden seuranta Tiehallinnon hankkeilla, 2)

Asfaltti-mittarilla voidaan havainnointiin perustuvalla menetelmällä arvioida päällystystyömaan turvallisuustasoa (Liite 10). Havainnot merkitään lomakkeeseen ”oikein tai väärin”-sarakkeeseen asianomaiseen kohtaan. Välitöntä korjaamista vaativat toimenpiteet kirjataan ”huomautuksia” kohtaan. Asfaltti-mittarin tulos ilmaistaan indeksinä, jonka yksikkönä on prosentti. Se kuvaa oikein havaintojen osuutta kaikista havainnoinnista. Mittarin käytön edellytyksenä on, että työnjohto ja työntekijöiden edustaja perehdytetään menetelmän käyttöön. Asfaltti-mittarin käytöstä viikoittaisena kunnossapitotarkastuksena on ilmoitettava asianomaiselle työsuojeluviranomaiselle. (Asfaltti-mittari, 6)

3.4 Työtaturmatilasto Liikenneviraston hankkeilla

Tapaturmavakuutuslaitosten Liiton tilastojen mukaan rakentamisen tapaturmataajuus vuonna 2006 oli noin 85 tapaturmaa miljoonaa työtuntia kohti. Kaikilla toimialoilla vastaava luku on alle 35 tapaturmaa miljoonaa työtuntia kohti. Maa- ja vesirakennusalalla työpaikkatapaturmia sattui vuonna 2005 yhteensä 1395. Talorakennustyössä luku oli 11853. Maa- ja vesirakentamisessa tapaturmat ovat vakavampia kuin talonrakentamisessa. Maarakentamisessa tapaturmien aiheuttajia ovat erityisesti kulkuväylät, alustat ja itse maa. Työtehtävän ja työsuorituksen mukaan tapaturmia sattuu käsikäyttöisillä työkaluilla, esineiden käsittelyssä, henkilön liikkumisessa sekä taakan käsittelyssä. (luentorunko, Turvallisuustiedon keruu Tie-hallinnon hankkeilla 2009, 1)

Asfalttialalla tapaturmien määrä on 60 tapaturmaa miljoonaa työtuntia kohden. Suomessa tapahtuu kuitenkin Pohjoismaista eniten asfalttialan tapaturmia. (Asf. nro 3/2008)

Liikenneviraston hankkeilla työtaturmataajuus vuonna 2009 oli 22 työtaturmaa miljoonaa työtuntia kohden. Tietoja toimitettiin 260 hankkeelta, mikä oli vuonna 2009 toteutuneista hankkeista 91 %. Tilastoinnissa työtaturmaksi on luettu sekä työpaikka- että työmatkatapaturmat. Työpaikkatapaturma on työpaikalla, työpaikkaan kuuluvalla alueella tai työpaikan kahden toimipisteen välisellä matkalla sattunut tapaturma. Työmatkatapaturma on tapaturma, joka sattuu matkalla asunnosta työpaikalle tai työpaikasta takaisin asunnolle. Vuonna 2009 ilmoitetuissa tiedoissa ei ollut yhtään työmatkatapaturmaa. (luentorunko, Turvallisuustiedon keruu Tiehallinnon hankkeilla, 18)

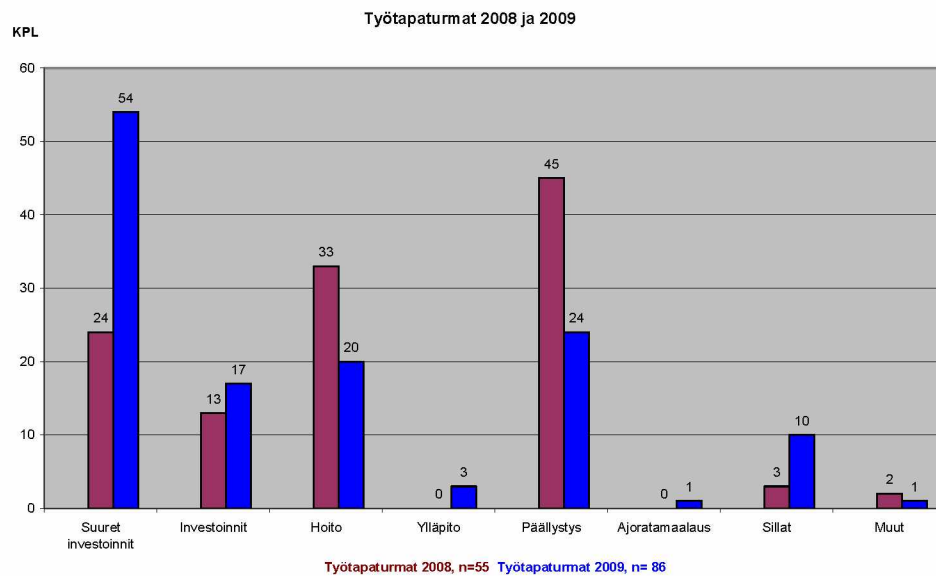
Työtaturmia Liikenneviraston hankkeilla tapahtui vuonna 2009 88 kappaletta, joista kymmenen luokiteltiin vakavaksi tapaturmaksi. Se oli 9 % ilmoitetuista työtaturmien määrästä. Yleisesti vakavien tapaturmien määrä on 10 % tapaturmien kokonaismäärästä. Työsuojeluhallinnon mukaan vakaviksi työtaturmiksi luetaan yli 30 päivän poissaolon aiheuttaneita tapauksia. Vakavia tapaturmia ovat esim. pitkien luiden murtumat, muut leikkaushoitoa vaativat murtumat, sormen tai muun ruumiin jäsenen menetys, leikkaushoitoa vaativa sisäelinvamma, lievääkin haittaa aiheuttava aivovamma, näön tai kuulon pysyvä heikentyminen ja vaikea kaula- tai selkärangan murtuma. (luentorunko, Turvallisuustiedon keruu Tiehallinnon hankkeilla, 18)

Yhteensä vuonna 2009 työtaturmien takia Liikennevirasto menetti 3 henkilötyövuotta. Työtaturmista aiheutuneita poissaoloja Liikenneviraston hankkeilla on ta-

pahtunut vuonna 2009 seuraavasti: (luentorunko, Turvallisuustiedon keruu Tiehallinnon hankkeilla, 18)

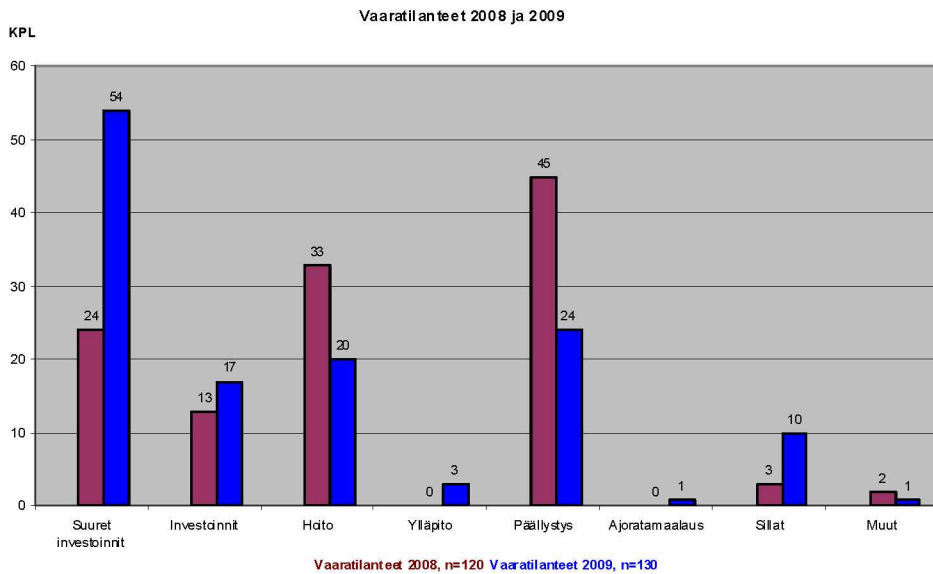
- 19 työtaturmaa, joista kymmenessä tapauksessa sairausloman pituus oli yli kuukauden
- 17 työtaturmaa, joista aiheutui 5 – 9 päivän sairauspoissaolo
- 20 työtaturmaa, joista aiheutui 1 – 4 päivän sairauspoissaolo
- 28 työtaturmaa, joista ei aiheutunut sairauspoissaoloja

Työtaturmia Liikenneviraston hankkeilla päällystystöissä vuosina 2008 ja 2009 on tapahtunut vähän (Kuva 13). Vuonna 2008 turvallisuustietoja palautettiin 170 hankkeelta. Hankkeita vuonna 2008 oli meneillään 300. Tiedon keruun tulokset kattoivat noin 60 % hankkeista. Kovin suurta johtopäätöstä ei kehityssuunnasta voi kahden vuoden perusteella tehdä (Kuva 3). (Turvallisuustiedon keruu Tiehallinnon hankkeilla 2009,1)



Kuva 3. Työtaturmamäärät Liikenneviraston hankkeilla.

Vaaratilanteita Liikenneviraston hankkeilla tapahtui seuraavasti: (Kuva 4).



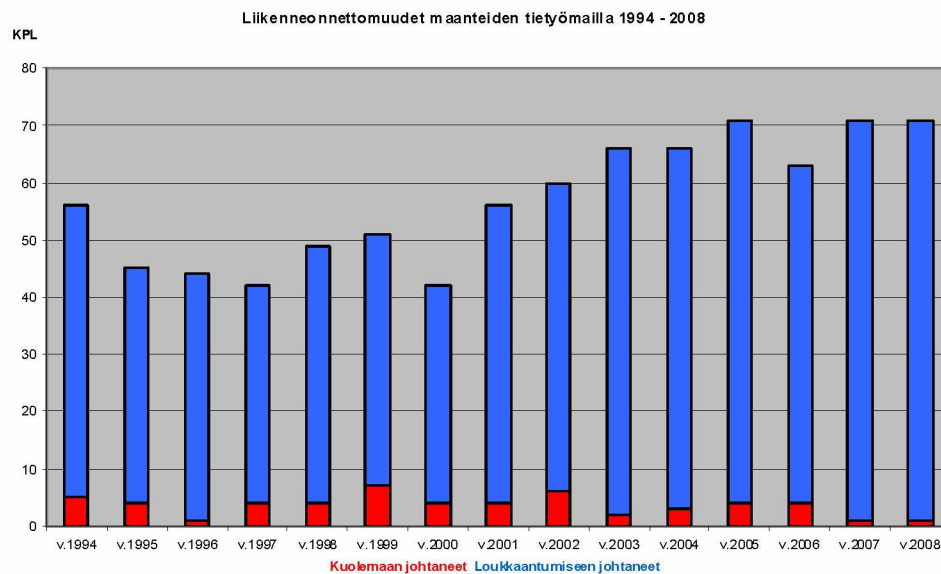
Kuva 4. Vaaratilanteet Liikenneviraston hankkeilla.

Esimerkkejä läheltä piti-tilanteista. (Luentorunko, Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus päällystystyössä ja työturvallisuuden seuranta, 15.)

- liimamopo ja bitumisäiliön lokasuojat syttyivät palamaan
- liikenteenohjaajaan käytiin käsiksi
- ohikulkevasta autosta osoiteltiin ilmapistoolilla liikenteenohjaajaa
- massa-auto nosti puoliperävaunun lavan sähkölinjaan
- esilämmittimen rengas räjähti kesken työn
- lämpöpöykki kulki liikkuvan koneen alta taka-akselin ja kennon välistä
- jyrämies siivosi lpt:tä ja astui ajoradalle, linja-auto ajoi 0,5 metrin päästä
- henkilöauto ajoi päin punaista
- kesken päällystystyön keli heikkeni oleellisesti ja osa autoilijoista liukasteli vasten liikenneaitaa kesärenkailla

3.5 Liikenneonnettomuudet maanteiden tietyömailla

Yleisillä teillä tienpitoon liittyvissä tietöissä on Suomessa onnettomuuksien määrä ollut noin 70 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuodessa. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia on sattunut vuosittain keskimäärin neljä. Tietyömailla tapahtuneiden onnettomuuksien tilasto muodostuu poliisin täyttämistä onnettomuusilmoituksista, joissa on merkintä tietöistä. Liikenneonnettomuudesta tulee merkintä aina, kun onnettomuus on sattunut tietyömerkkien rajaamalla vaikutusalueella. Tilastoihin tulee myös usein merkintä sellaisista onnettomuuksista, jotka ovat tapahtuneet muualla kuin varsinaisella tietyömaalla. Tietyöllä ei välttämättä ole vaikutusta onnettomuuteen (Kuva 5). (Palvelulupauksen seuranta - liikkuminen tietyömailla, 4)



Kuva 5. Liikenneonnettomuudet maanteiden tietyömailla.

3.6 Työterveyslaitoksen tutkimuksia

3.6.1 Päällystystyöntekijät

Työterveyslaitoksen tutkimuksessa vuonna 2007 haastateltiin 20 asfalttityöntekijää. Työntekijät arvioivat työn suurimmaksi haitaksi tai vaaratekijäksi kuumuuden. Toisena pidettiin levitysmateriaalien roiskumisen tai kuumasta pinnasta tuleva kontakti-kuumuus. Ohi ajavan liikenteen aiheuttamat vaaratilanteet olivat kolmantena. (Lämpökuormittuminen ja altistuminen UV-säteilylle tienpäällystys- ja kattotöissä, 27)

Vastanneista asfalttityöntekijöistä (N=20) 40 %:lle oli sattunut työtapaturma. Liukastumisesta, kompastumisesta tai kaatumisesta johtunut tapaturma oli sattunut 15 %:lle työntekijöistä. UV-säteilyn aiheuttama palovamma oli tapahtunut 15 %:lle ja 5 %:ssa palovamma oli aiheutunut työlaitteesta tai työmenetelmästä. Muita tapaturman aiheuttajia olivat olleet muu liikenne, työkoneen väliin jääminen ja kylmä ilma. (Lämpökuormittuminen ja altistuminen UV-säteilylle tienpäällystys- ja kattotöissä, 28)

Tutkimuksessa läheltä piti-tilanteita oli sattunut 65 %:lle vastanneista. Tapauksia olivat aiheuttaneet mm. liikenne (45 %), kaatuminen (5 %), kuumat roiskeet (5 %) ja työlaitteet (5 %). (Lämpökuormittuminen ja altistuminen UV-säteilylle tienpäällystys- ja kattotöissä, 30)

Työntekijöiden raportit läheltä piti-tilanteista: (Lämpökuormittuminen ja altistuminen UV-säteilylle tienpäällystys- ja kattotöissä, 30)

- auton alle jäämisen riski työkoneen kanssa
- liian suuri tilannenopeus ohiajavalla autolla
- sauma-auton alle jääminen (lääkärissä käynti, ei sairaslomaa)
- kädet palaneet
- työlaite, josta hajosi akseli, sulaa roiskui päälle.

Tutkimuksen pohdintaosiossa todettiin suurimmaksi haitta- ja vaaratekijäksi tietyömaiden ohi ajavan liikenteen tilannenopeus. Haastateltavien mukaan suurin haitta- ja vaaratekijä on kuumuus. Tutkimuksen haastateltujen läheltä piti-tilanteet osoittavat kuitenkin, että haastattelussa olleilla asfalttityöntekijöillä on ollut eniten vaaralliseksi luokiteltuja kohtaamisia liikenteen kanssa. (Lämpökuormittuminen ja altistuminen UV-säteilylle tienpäällystys- ja kattotöissä, 30)

Turvallisuuden lisäämiseksi päällystystyömailla tutkimuksessa ehdotettiin siirrettävien hidasteiden käyttöä, liikennemerkkien havaittavuuden parantamista ja varoitusvalaisimien lisäämistä työmaa-alueen alkupäähän. (Lämpökuormittuminen ja altistuminen UV-säteilylle tienpäällystys- ja kattotöissä, 39)

Suojavaatetuksesta tutkimuksessa todettiin, että standardin SFS-EN 471 mukainen vaatetus ei täytä käytettyinä ja likaantuneina väreille vaadittuja vaatimuksia. Vaatteiden pesukaan ei palauttanut väriominaisuuksia takaisin. (Lämpökuormittuminen ja altistuminen UV-säteilylle tienpäällystys- ja kattotöissä, 39)

3.7 Päällystystöiden ongelmia ja vaaroja

3.7.1 Tutkimuksia liikenteen ohjauksesta

Aikaisemmin tehdyn tutkimuksen mukaan tielläliikkujat eivät havaitse tietyökohdetta riittävän ajoissa. Liikennejärjestelyistä aiheutuva ajolinjojen sekavuus on myös aiheuttanut ongelmia autoilijoille hahmottaa ajolinjoja riittävän nopeasti. Hämärässä ja pimeässä tämä ongelma korostuu. Pimeys aiheuttaa liikenteen ohjaukselle lisävaatimuksia. Yöllä tehtävissä töissä ajonopeudet ovat korkeampia kuin valoisana aikana. Liikenteen ohjaamiseen ja varoittamiseen liittyvien varoitustaulujen ja muiden liikenteenohjauslaitteiden on oltava riittävän aikaisin ennen työmaa-aluetta. (Tietyömaiden turvallisuustutkimus, 20)

Päällystystöissä kuolemaan johtaneita tapaturmien syitä selvitettiin vuosina 1988–95 Teknillisen korkeakoulun tielaboratoriossa. Tapaturmiin johtaneita tekijöitä olivat mm. työkohteita ohittaneiden kuorma-autojen suuri nopeus sekä ajaminen liian läheltä työkoneita. (Päällystystöiden työturvallisuus, 48)

Ihmisillä on taipumus olla vastaanottamatta tietoa ja tämä taipumus haittaa myös varoittavasta työkohteesta tiedon perille menoa. Varoittavan ärsykkeen on oltava tehokas, jotta kuljettaja havaitsee esteen hyvissä ajoin. Tielläliikkujat eivät aina noudata tietyön vuoksi asetettuja nopeusrajoituksia ja ajoneuvon kuljettajat eivät ota tietyöntekijöiden turvallisuutta huomioon. Työkohteita ohitetaan liian kovalla nopeudella ja liian läheltä työntekijää. (Matkakertomus Ruotsiin, 27)

Suuret ajonopeudet tietyökohteissa johtuvat osittain vauhtisokeudesta. Kun vauhtia alennetaan nopeudesta 100 km/h:ssa nopeuteen 60 km/h:ssa, voi autoilijasta tuntua, että hän matelee tietyökohteen ohi. Työkohteella työntekijöistä 60km/h:n nopeudet tuntuvat vaaralliselta. Nopeuden aiheuttama ongelma korostuu mitä suuremmasta ajoneuvosta on kysymys ja mitä lähempänä ajoneuvo ohittaa työntekijän. (Tietyömaiden turvallisuustutkimus, 31)

Liikenteen ohjauksessa on esiintynyt seuraavia turvallisuuteen vaikuttavia ongelmia: (Bättre arbetsmiljö på väg, 50)

- Tielläliikkujien huomiokyky ei riitä havaitsemaan kaikkia työmaalla olevia opasteita ja merkkejä. Merkkejä on liikaa.
- Työmaapasteissa on liian yksityiskohtaisia ohjeita.
- Tielläliikkujat ärsyntyvät tiesuluista ja kiertotieopasteista.
- Ajoneuvot ohittavat työmaa-alueen liian suurella nopeudella.
- Ajoneuvot ohittavat liian läheltä työkohteen.
- Työntekijöiden haluttomuus pitää näkyviä suojausvaatteita varsinkin lämpiminä päivinä.

Liikenteenohjaukseen liittyviä ongelmia voidaan pienentää vähentämällä opastustaulujen tietosisältöjä. Esimerkiksi tiepäällystystyö voidaan ilmoittaa pelkällä liikenne-merkillä. (Bättre arbetsmiljö på väg, 18)

Nopeusrajoitusmerkit eivät pelkästään riitä nopeuksien alenemiseen. Tietyömaan liikennejärjestelyt ja tietyömaan ympäristö on suunniteltava tukemaan ajoneuvonopeuden alenemista. Tietyömaalla voidaan käyttää tällöin sikaaneja, töyssyjä, kavennuksia. (Arbete på väg, 5)

3.8 Nopeusmittaukset

3.8.1 Päällystystyömailla tehtyjä nopeusmittauksia

Valtatie 12 välillä Lahti–Nastola ja Hauho–Tuulos tehtiin nopeusmittauksia päällystystyökohteilla. Vuonna 1996 tehdyssä tutkimuksessa mitattiin pistoolitutkalla ajoneuvojen nopeuksia asfaltilevittimen kohdalta. Nopeusrajoitus oli rajoitettu 30 km/h:ssa. Nopeusmittaustuloksissa kirjattiin erikseen liikenteen suunta, ohiajavan liikenteen kaista ja päällystettävän kohteen leveys. Molemmat kohteet olivat melko vilkkaasti liikennöityjä valtateitä. (Päällystystöiden turvallisuus, 33)

Valtatie 12 välillä Lahti–Nastola levittimen suuntaisesti ajava liikenne oli vasemmalla kaistalla. Ajoradan leveys oli 12,5 m ja päällystettävän kaistan leveys 6,25 m. Mitattu otos oli 509 ajoneuvoa. Mittauskohteessa näkyvyys molempiin suuntiin oli hyvä. (Päällystystöiden turvallisuus, 33)

Taulukko 1. Nopeusmittaustulokset välillä Lahti–Nastola

Ajoneuvotyyppi	Vasta	Myötä
Nopeuksien ka:t	km/h	km/h
HA:n keskiarvo	43,8	45,7
PA:n keskiarvo	45,0	50,1
KA:n ja LA:n ka.	45,5	45,2
suurin/pienin nop.	70/28	81/31
yläkvartiili ka.	57,9	56,0
alakvartiili ka.	33,0	36,0

HA on henkilöauto, PA on pakettiauto, KA/LA on kuorma/linja-auto
Ylä- ja alakvartaali ilmoittavat nopeimman ja hitaimman neljänneksen keskinopeuden

Myötäsuuntaan levittimen ohittaneista autoista ei yksikään noudattanut 30 km/h:n nopeusrajoitusta. Vastasuuntaan ajaneista autoista vain muutama noudatti työnai-

kaista nopeusrajoitusta. Raskaan kaluston ja henkilöautojen nopeudet eivät poikenneet toisistaan. Tutkimuksen mukaan pakettiautot ajoivat huomattavasti kovempaa kuin henkilöautot. Henkilöautot ajoivat kesimäärin 5 km/h kovempaa myötäsuntaan kuin vastasuuntaan. Syyksi nopeuden eroon tutkimuksessa todettiin kuljettajan ohjaavan autoa pientareen puolelta myötäsuntaan. (Päällystystöiden turvallisuus, 34)

Välillä Hauho–Tuulos ajoradan leveys oli 9 m ja kaistan leveys 4,5 m. Asfalttilevittimen suuntaisesti ohi ajava liikenne oli oikealla kaistalla. Kohteen tie oli kapeampi ja näkyvyys heikompi kuin Lahti-Nastola välillä.

Tästä syystä yläkvartiilin nopeuden keskiarvo jäi pienemmäksi. Mittauksessa todettiin edellisen kohteen tapaisesti pientareen puolelta ohjastavien kuljettajien autojen nopeudet 5 km/h kovemmiksi kuin levittimen puolella ohjastavien. (Päällystystöiden työturvallisuus, 34)

Taulukko 2. Nopeusmittaustulokset välillä Hauho–Tuulos

Ajoneuvotyyppi	Vasta	Myötä
Nopeuksien ka:t	km/h	km/h
HA:n keskiarvo	43,8	39,0
PA:n keskiarvo	43,8	47,7
KA:n ja LA:n ka.	44,6	39,4
suurin/pienin nop.	61/27	55/29
yläkvartaali ka.	55	45,5
alakvartaali ka.	32,9	31,0

Tutkimuksen mukaan kapeilla teillä, joiden poikkileikkaukset ovat 6–7 m, autojen nopeudet laskivat alle 10 km/h. Usein autot joutuivat pysähtymään levittimen kohdalla ja odottivat työkoneen ohiajoa. Myös heikko näkyvyys ja huonot keliolosuhteet hidastivat liikenteen nopeutta. Kuumasekoitteisia massoja sateella levitettäessä todettiin näkyvyyden olevan heikoin. (Päällystystöiden työturvallisuus, 34)

3.8.2 Siirrettävän turvalaitteen toiminta päällystystyömaalla

VTT:n Valmistetekniikan toimesta vuonna 1995 kehitettiin siirrettävä turvalaite varoittamaan autoilijoita ylinopeudesta. Laite koostui nopeustutkasta, valotaulusta ja ohjausyksiköstä. Laitteessa oli myös merkkivalo ja summeri. Led-valotekniikalla toteutettu valotaulu oli koekohteessa kiinnitetty levittimeen. Ajoneuvon ajaessa ylinopeutta valotaulun teksti "HI-DASTA" syttyi auton ollessa 100 m:n päässä valotaulusta. Ylinopeuden ollessa huomattava alkoi teksti vilkkua ja tarvittaessa työntekijöitä varoitettiin summerilla ja varoitusvaloilla. Tutkimuksessa "Hidasta" valo syttyi 40 km/h nopeudesta ja alkoi vilkkua tutkan mitattua 55 km/h. (Siirrettävät varoitus- ja turvalaitteet, 22)

Mittaukset tehtiin Valtatie kolmella kolmessa eri kohteessa jaksoittain siten, että valotaulu oli toiminnassa 10–30 min, jonka jälkeen nopeuksia mitattiin ilman valotaulua. Mittausten aikana olosuhteet pysyivät samanlaisina. Kaikissa tapauksissa mittaukset tehtiin pitkillä suorilla, joissa autoilijoilla oli liikenteenohjaajan jälkeen aikaa kiihdyttää nopeutta ennen tutkaa. Tietyömaan kohdalla nopeus oli rajoitettu 50 km/h ja levittäjän kohdalla 30 km/h. Tutkimuksessa mitattiin valotaulun kanssa 377 autoa ja ilman valotaulua 285 autoa. Kaiken kaikkiaan tutkimuksen tilastoinnissa otettiin

huomioon 662 auton nopeus. Tilastoissa jätettiin huomioimatta jonossa liikkuvat autot. (Siirrettävät varoitus- ja turvalaitteet, 22)

Tutkimuksessa pystyttiin osoittamaan, että verrattaessa tilannetta, jossa näyttötaulu oli käytössä ja tilannetta, jossa ei ollut näyttötaulua käytössä, keskinopeuksien ero oli käytetyillä otosmäärillä tilastollisesti merkitsevä (t-testi). Tulokset osoittivat myös ympäristöolosuhteiden vaikutuksen autojen keskinopeuteen ja välillisesti valotaulun havaittavuuteen. Sumuisella säällä valotaulun vaikutus oli suurempi kuin aurinkoisella säällä. Mittaustulosten keskiarvona tutkimustuloksena saatiin 5 km/h pienempiä nopeuksia kun valotaulu oli käytössä ja 30 km/h nopeusrajoitusta noudattaneiden autojen määrä nelinkertaistui. Säästä riippuen valotaulun vaikutus keskinopeuteen mittauksissa oli 3–12 km/h. Pilvisellä tai sumuisella ilmalla valotaulu erottui kauas. Kirkkaan auringonvalon todettiin haittaavan valotaulun tekstin näkymistä. Sääolosuhteiden lisäksi autojen nopeuksiin vaikuttavat vapaan suoran pituus, ajokaistan leveys, risteuksen läheisyys, tien kunto ja tien normaali nopeusrajoitus. Näyttötaulusta ei ollut hyötyä lähellä tien kapeaa kohtaa, risteystä tai liikenteenohjaajaa. (Siirrettävät varoitus- ja turvalaitteet, 26)

4 Haastattelun tulokset

4.1 Haastateltavien vastaukset kysymyksiin

Haastattelut tehtiin asfalttiyrityksien työnjohtoa haastattelemalla ja työmaakäyntien yhteydessä. Lisäksi haastateltavana oli Pirkanmaan ELY-keskuksen asiantuntijoita ja Tampereen kaupungin päällystystöiden tilaaja sekä katutilavalvonnasta tilapäisiä liikennejärjestelylupia myöntävä viranomaisena. Haastatteluja tehtiin yhteensä 12 kappaletta. (Liite 11)

4.1.1 Liikenne päällystystyömaalla

Suurimmat liikenteen aiheuttamat vaaratekijät syntyvät liikenteenohjaajien kohdalla työmaan molemmissa päissä, liikennejärjestelyjä tehtäessä kun liikennerajoitukset eivät ole vielä voimassa. Liikennejärjestelyiden purkamistilanteet ovat myös vaarallisia. Työn aikana vaaratekijöitä aiheutuu kun liikkuva asfalttikalusto kohtaa ohikulkevan liikenteen. Kapeilla teillä etenkin raskaan kaluston kohtaaminen koetaan vaaralliseksi.

Päällystystyömaalla kolamiehen työtä pidetään vaarallisempänä. Keskisaumaa kolatessa kolamies on usein selin liikennöidyllä kaistalla liikenteeseen nähden. Työmaan aloitustilanteet ja lopetustilanteet koetaan myös vaarallisena. Työmaan aikana tapahtuvat yllättävät tilanteet esim. laitteiden rikkoutuminen voi aiheuttaa vaaratilanteita. Tällöin kiiretilanteessa työympäristön havainnointi unohtuu.

Lähes poikkeuksetta ohiajava liikenne ajaa ylinopeutta. 30 km/h nopeusrajoitusta ei noudata kukaan. Liikennemerkkejä ei joko huomata tai ne jätetään huomioimatta tahallaan. Erityisesti ammattiautoilijoiden käytöstä ihmetellään. Työmaa-alueella tilan nopeus rekka-autoilla on päätä huimaava. ”50 km/h nopeus tuntuu 100 km/h nopeudelta kun auto kulkee ohi peilit hipoen”. Tietyömailta koetaan tielläliikkujien asenteet ovat väärät. Pitkät odotusajat tietyömaiden päissä aiheuttavat usein ärtymystä. Autoilijat saattavat ilmaista ärtymystään voimakkaasti kaasuttelemalla ja kiihdyttämällä työntekijöiden kohdalla.

Liikennekäyttäytymisessä ikääntyviä ihmisiä pidettiin pahimpana. Ikäihmisillä havainnointikyky on heikentynyt ja poikkeavissa tilanteissa vaaratilanteet ovat ilmeisiä. Sukupuolen välillä ei nähty suurta eroa ajokäyttäytymisessä. Naisten todettiin ajavat hieman miehiä maltillisemmin.

4.1.2 Liikennejärjestelyt työmaalla

Työmaan liikennejärjestelystä vastaa yleensä työnjohtaja. Liikennejärjestelyjä hoitamaan on nimetty henkilö. Työnjohtaja valtuuttaa levitysporukasta yleensä yhden liikennejärjestelijän, joka osallistuu myös muihin töihin. Yhdellä yrityksellä päällystystyömaan liikennejärjestelyjä hoitaa päätoimisesti huoltoauton kuljettaja.

Liikenteen ohjauksessa poliisin valvontaa työmaalla pidettiin tehokkaimpana keinona liikennekurin saavuttamiseksi. Tosin virka-apua pyydetessä poliisit ovat useimmiten haluttomia saapumaan paikalle.

Digitaalisia siirrettäviä nopeusnäyttöjä on ollut käytössä kahdella haastateltavista ja käyttökokemukset ovat olleet myönteisiä. Saattoauton käytöstä kokemukset ovat Suomessa vähäiset. Haastateltavista kahdella on ollut käytössä saattoauto työmaallaan, joista toisella oli myönteisiä kokemuksia saattoautosta ja toisella huonoja kokemuksia. Onnistuneessa kokeessa saatiin saattoautoa käyttämällä liikenteen nopeudet kuriin työmaa-alueella. Vastaavasti epäonnistuneessa saattoauton käytön kokeilussa perässä tulleet autoilijat eivät ymmärtäneet saattoauton tarkoitusta ja yrittivät ajaa saattoauton ohi työmaa-alueella aiheuttaen vaaratilanteita. Ongelmana oli myös vähäinen liikenne. Saattoauto odotti autoilijoita usein työmaa-alueen väärässä päässä. Siirrettävien heräteraitojen ja töyssyjen käyttöä ei pidetty sopivana päällystystyömailla. Kirjallisia viestejä esim. ”HIDASTA” viestiä ei työmailla ole käytetty.

TMA- auton käyttöä esim. liikennejärjestelyjen aloitus- ja lopetustilanteissa pidetään turvallisuutta lisäävänä tekijänä, mutta kuitenkin kalliina ratkaisuna. Käytännössä päällystystyössä TMA- autoa ei käytetä. TMA- autoa käytetään lähinnä ajoratamaalauksien yhteydessä Liikenneviraston ohjeistuksen mukaisesti. (Kuva 6).



Kuva 6. TMA-auto

Haastateltavien mukaan mahdollisia ongelmia liikennejärjestelyjen ajan tasalla pitämiseen voi syntyä, jos risteäviä teitä on enemmän, työmaan liikkua nopeasti eteenpäin ja etenkin kuumalla säällä saattaa työmaa-alueen pituus kasvaa liian suureksi ja liikennettä ei kuitenkaan voi päästää kuumalle asfaltille. Myös tilanteet, joissa on monta työvaihetta meneillään, ovat aiheuttaneet ongelmia. Normaaleissa kohteissa liikennejärjestelyjen ajan tasalla pitämistä ei pidetty suurena ongelmana.

Kaupunkialueella risteäviä teitä on paljon, mikä hankaloittaa päällystystyötä. Kaduilla ja teillä työskenneltäessä tilan puute ja kadun varrelle pysäköidyt autot hidastavat ja haittaavat työntekoa. Kiinteistöihin on monesti järjestettävä ihmisille kulku. Lisäksi kaupungissa työskenneltäessä on otettava huomioon jalankulkijat ja pyöräilijät. Onnistuneistakin liikennejärjestelyistä huolimatta jalankulkijat ja pyöräilijät yrittävät kulkea suljettua reittiä pitkin.

Kaupungissa ongelmien välttämiseksi voidaan vähentää liikennehaittoja ennakoon ilmoittamalla tulevasta päällystystyökohteesta. Kaupungissa paikalliset tielläliikkujat osaavat hakea vaihtoehtoisen reitin, jos saavat tiedon tietyöstä riittävän ajoissa. Liikenteenohjaajien lisääminen ja työajankohdan siirtäminen vähäliikenteisempään aikaan ovat auttaneet työn sujuvuutta. Kaupunkialueella etenkin ruuhka-Suomessa, jossa liikennemäärät ovat suuria, on työn tekeminen yötyönä järkevää.

Sopivana liikenteen odotusaikana haastateltavat pitivät 10–15 min. Kuitenkin ruuhka-aikana odotusaika saattaa olla 30 min. Liikennemäärä on usein määräävä tekijä odotusajan pituuteen. Tienkäyttäjät ovat kireitä ja valittavat nykyisin vähäisestäkin odotusajasta. Odotusaikaa voidaan pienentää tehokkaalla rytmityksellä ja työmaan pituuden pitämällä kohtuullisena. Tyhjäaika työmaan kohdalla olisi minimoitava ja liikennejärjestelijällä on oltava kokemusta ohjeistaa liikenteenohjaa toimimaan oikein esim. ruuhka – aikoina.

Kiertotiejärjestelyjä päällystystyössä on käytetty vähän. Järjestely on kallias toteuttaa. Kiertotiejärjestelyjen etuina pidetään turvallisuutta. Tällöin liikenne saadaan kokonaan pois päällystettävältä kohteelta. Työ on sujuvaa ja työn laatu on hyvä kun voidaan päällystää koko kohde kerralla.

Saattoauton käyttö olisi perusteltua vilkasliikenteisellä ja mäkisellä teillä. Hyödyt saattoauton käytöstä ovat nopeuden kurissa pysyminen ja se, että saattoauton perässä ajavat autot eivät eksy merkityltä reitiltä.

Vaaratilanteita autoilijan väärinkäsityksestä voi syntyä jos liikenteenohjaus suojakartioilla ei ole riittävän selkeä. Tällöin saatetaan ajaa asfaltoidulla kaistalle tai liikenne voi kohdata toisensa molemmista suunnista. Ongelma on myös, että ihmisillä on pakonomainen tarve kulkea oikeanpuoleisen liikenteen mukaan. Liikenteenohjauksessa liikenteenohjaajan pysäytysmerkkiä ei aina noudateta.

Ramppien päällystämistä pidetään ongelmallisena ja vaarallisena. Ramppeja ei voi sulkea liikenteeltä päällystystyön ajaksi. Kohtaamiset liikenteen kanssa ovat aiheuttaneet lukuisia vaaratilanteita. Erityisiä ongelmia on aiheuttanut raskaan kaluston kohtaamiset ahtaalla kaistalla. Ramppien sulkeminen työn ajaksi toivottiin olevan mahdollista.

4.1.3 Liikenteenohjaus

Liikenteenohjaajat palkataan osalle yrityksistä koko kesäksi ja osalle yrityksistä on otettu töihin vuokratyöyrityksen kautta. Liikenteenohjaajan perehdytys on työmaapäällikön vastuulla ja työmaan työnjohtaja perehdyttää työhön. Olosuhteiden muuttuessa liikenteenohjaajia ei perehdytetä uudestaan. Liikenteenohjaajien työaika on keskimäärin 10–12 tuntia. Asfalttiryhmästä he tekevät pisimmän työpäivän liikennejärjestelijän kanssa. Yleensä liikenteenohjaajien määrä on kaksi kappaletta. Kaupungeissa liikenteenohjaajia on kolme kappaletta, mutta tilanteen vaatiessa liikenteenohjaajia voi olla enemmänkin. Kaikki haastateltavat pitivät liikenteenohjauksen ulkoistamista mahdollisena ja osalla liikenteenohjaajina oli vuokratyöntekijöitä.

4.1.4 Pimeän aikana tehtävät asfaltointityöt

Pimeän aikana tehtävissä töissä haastateltavat totesivat seuraavia ongelmia:

- pimeys vaikuttaa koko työn onnistumiseen
- keinovalossa työskentely voi lisätä työturvallisuusriskiä, esim. häikäistyminen on mahdollista
- autoilijoiden ja työntekijöiden väsymys
- työmaa saattaa tulla yllättäen vastaan ja molemmilta puolilta näkyvyys on huono lisäten onnettomuuden riskiä.
- autoilijoiden kyky hahmottaa pimeä aikana työmaa-alueen merkittyä reittiä
- riskikuljettajat
- kohonneet ajonopeudet
- työaika on rajoitettu ja ennakoon ei voi tehdä valmistelevia töitä työmaalla

Pimeän aikana työmaan havaittavuutta voidaan parantaa heijastavilla materiaaleilla ja valaistuksella. Tärkeintä on korostaa työntekijän näkyvyyttä.

Poikkeavana vuorokauden aikana tehtävät työt olisi ajoitettava esim. Juhannuksesta kuukausi eteenpäin, jolloin luonnonvaloa riittää yölläkin.

4.1.5 Työturvallisuuden seuranta

Viikoittaisessa työturvallisuusseurannassa käytetään Asfaltti – mittaria, jota pidetään hyvänä ajatuksena. Haastateltavat totesivat, että havainnointia ei tehdä aina riittävän huolellisesti. Liikenneohjauslaitteiden puhtauden ja kunnan mittaus kuuluu viikoittaiseen kunnossapitotarkastukseen kuten tielläliikkuja turvallisuuden huomioiminenkin. Päälystystyömaille liikennejärjestelyt tarkastetaan päivittäin

4.1.6 Liikenneviraston ohjeet

Helppoimmat kohteet suunnitellaan Liikenneviraston ohjekuvien perusteella ja erikoiskohteista tehdään kohdekohtaisesti erikseen omat suunnitelmat. Ohjeet ovat selkeitä ja helposti toteutettavissa. Toisaalta haastateltavat totesivat, ettei työmaan vaarallisista vaiheista kuten liikennejärjestelyiden aloittamisesta ja lopettamisesta ole malliesimerkkejä.

Liikenneviraston esimerkkiratkaisut aiheuttavat välillä tulkintaristiriitaisuuksia etenkin tiepiireillä on erilaiset tulkintatavat ohjeisiin perustuvista liikennejärjestelyistä. Liikenneympyröihin ja risteysalueisiin toivottiin lisää esimerkkiratkaisuja. Myös ohjeiden saatavuutta internetistä pitäisi vielä yksinkertaistaa.

5 Yhteenveto

Liikenteen ohjauksessa VTT valmistetekniikka kokeili kesällä 1995 SIIR-TU-laitetta, jossa oli tutka, ohjauslaite ja "HIDASTA"-tekstillä varustetusta näyttötaulusta. Ylinopeutta ajaneille autoille "HIDASTA"-viestiä näyttävä näyttötaulu pudotti työmaan ohi kulkevan liikenteen nopeutta keskimäärin noin 5 km/h. Nopeusrajoitusta 30 km/h noudattaneiden ajoneuvojen lukumäärä nelinkertaistui.

Nykyisin siirrettävä näyttötaulu sisältää tutkan ja nopeusnäytön. Tutka mittaa kohti tulevasta liikenteestä nopeuden, joka näkyy kirkkaassa LED-näytössä. Nopeusrajoituksen ylittyessä näyttötaulussa mitattu ylinopeus alkaa vilkkua. Näyttölaitteessa on myös yöasetus. Käyttökokemukset nopeusnäyttölaitteesta ovat olleet myönteisiä. Tienkäyttäjät havaitsevat näyttötaulusta nopeutensa ja pääsääntöisesti hiljentävät vauhtia. Nopeusnäyttötaulun käyttöä olisi lisättävä, jotta saataisiin enemmän kokemusta näytön hyödyllisyydestä (Kuva 7).



Kuva 7. Nopeusnäyttötaulu asfalttilevittimessä

Liikenteen ohjauksessa vaaratilanteita aiheutuu mm. työmaan aloitus ja lopetusvaiheissa. TMA- auton käytön lisääminen olisi suositeltavaa työturvallisuuden varmistamiseksi. Kesätyöntekijöiden tai vuokratyövoiman käyttö liikenteenohjaajina on riski. Usein he ovat nuoria ja vailla riittävää työkokemusta. Ongelmana on myös liikenteenohjaan työn heikko arvostus. Suomessa ei kiertotiejärjestelyitä käytetä, koska järjestelyt ovat liian kalliita toteuttaa. Saattoauton käyttö on ollut vähäistä ja kokemukset käytön hyödyllisyydestä vaihtelevat. Kuitenkin haastateltavat pitivät saattoauton käyttöä perusteltuna vilkasliikenteisillä ja mäkisillä teillä. Saattoauton hyötyinä pidettiin nopeuden kurissa pysyminen ja autoilijoiden pysyminen jonossa merkatulla reitillä. Turvallisuutta lisäävänä tekijänä saattoauton käyttöä kokeilua olisi lisättävä. Siirrettäviä heräteraitoja ja töyssyjä ei ole käytetty. Niiden asentamista pidettiin hankalana ja aikaa vievänä. Myös asfalttiin kiinnityksen pitävyyttä epäiltiin.

Haastattelun ja aikaisemman tutkimuksen mukaan liikenne aiheuttaa merkittävimmän tapaturmariskin päällystystyömaalla. Kolamiehellä on suurin riski jäädä auton yliajamaksi. Ammattiliikenteen kuljettajia pidettiin välinpitämättöminä nopeusrajoitusten noudattamisessa asfalttilevittimen kohdalla. Rekka- ja linja-auton nopeus koetaan suuremmaksi kuin henkilöauton. Levittimen kohdalla olevaa 30 km/h nopeusrajoitusta harvat autoilijat noudattavat.

Poliisin nopeusvalvonta liikennekurin palauttamiseksi on suositeltavaa.

Pimeän aikana tehtäviä töitä pidettiin vaarallisina. Ongelmia aiheuttivat mm. huono näkyvyys, keinovalon aiheuttama häikäisy, autoilijoiden kyky hahmottaa pimeän aikana työmaa-alueen merkittyä reittiä, kohonneita ajonopeuksia, työntekijöiden ja autoilijoiden väsymystä sekä riskikuljettajia. Ongelmana pidettiin myös rajoitettua työaikaa. Liikenneviraston ohjeistuksessa ”Liikenne tietyömaalla – päällystystyöt” löytyy ohjeita asfalttilevittimen työvalaistuksesta pimeän aikana. Pimeän ajan päällystystöiden työtapaturmien määrästä ei ole tutkittua tietoa. Yötyönä teetetävät päällystystyöt olisi pääsääntöisesti tehtävä kesän valoisimpina kuukausina.

Liikenteen aiheuttamia kuolemaan johtaneita tapaturmia 2000- luvulla ei ole ollut. Työtapaturmat ovat lähinnä olleet kompastumisia, liukastumisia ja kaatumisia. Koko rakennusalaan verrattaessa asfalttityöt eivät kuulu kaikkein vaarallimpiin rakennustoimialoihin. Pohjoismaisessa vertailussa asfalttialan työtapaturmia verrattaessa Suomi on kuitenkin tilastollisesti kaikista heikoin. Liikennevirasto aloitti vuonna 2008 työturvallisuusseurannan ja tiedon keruun työtapaturmista kaikilla hankkeillaan. Hankkeen myötä kehitettiin päällystystöitä varten Asfaltti-mittari, jolla seurataan viikoittaista työturvallisuustasoa päällystystyömailla. Rakennusalan yrityksillä on myös omat o-työtapaturmaa kampanjat. Yritykset voisivat pitää koulutustilaisuuksia työntekijöille, joissa käsiteltäisiin turvallisia toimintatapoja työmaaolosuhteissa. Haastateltavat totesivat työmailla olevan vielä liikaa ns. ”hiljaista hyväksyntää”.

Kaupungeissa päällystystöitä hankaloittavat mm. risteysalueet ja kaduille pysäköidyt autot sekä tilan ahtaus. Liikennejärjestelyjä tehtäessä on huomioitava autoilijoiden lisäksi myös kevytliikenne. Haastateltavat totesivat, että työn sujuvuutta voisi parantaa säätelemällä liikenteenohjaajien määrää ja tekemällä liikenteellisesti hankalimmat kohteet vähäliikenteisempään aikaan. Oikea-aikainen ennakkotiedottaminen mm. radiossa auttaa vähentämään liikennettä työkohteella.

Suomen kuntatekniikan yhdistys ry:n julkaisu ”Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella 1999” on sekava ja vanhentunut. Julkaisu pitäisi päivittää tai siirtyä kokonaan käyttämään myös kaupungeissa Liikenneviraston opasta ”Liikenne tietyömaalla -Päällystystyöt”.

Tieturva 1 koulutuksen yhteyteen pitäisi lisätä koulutusta liikenteenohjauksesta. Tietömailla lähes jokainen työntekijä joutuu päivittäin työtehtävien ohessa liikenteenohjaajan työhön.

Autokouluissa voisi olla enemmän opetusta mm. väliaikaisten liikennejärjestelyiden merkityksestä. Liikennekasvatuksen opetuksen voisi aloittaa jo yläkoulussa.

Televisiokampanjat esim. keväällä ennen tietöiden alkamista ja syksyllä pimeä ajan kynnyksellä voisivat olla herätteenä tielläliikkuville.

Lähdeluettelo

Asfalttiurakan asiakirjat 2005, työselostus. Suomen kuntaliitto ja PANK ry.

Asfaltinlevitysurakka 2010. Tampereen kaupunki.

Kaduilla ja muilla yleisillä alueilla tehtävien töiden ohjeet ja määräykset. Turun kaupunki.

<http://www.turku.fi/Public/download.aspx?ID=98257&GUID={9D390542-ECC7-49BE-86EB-EBFDE4C968D1>

Kadulla tehtävät työt – lupamenettelyn kehittäminen. Jalon hankkeen projekti. Liikenne- ja viestintäministeriö. 2002. Helsinki.

http://transportal.fi/Hankkeet/jaloin/kunnossapito/kadulla_tehtavat_tyot_raportti20241002.pdf

Kaivutyöt ja tilapäiset liikennejärjestelyt pääkaupunkiseudulla. Helsingin kaupungin rakennusvirasto. 1.3. 2010. Helsinki.

Katastrofiluontoisten työtaturmien tutkintajärjestelmä. Työpaikkakuolemantapausten tutkinta. 2000 – 2010. Tapaturmavakuutuslaitosten Liitto.

<http://213.138.133.27:8080/tottipublic/totcasepublic.view;jsessionid=C19D0575520BFB6063E139F4DA5C6AA5?action=caseList>

Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa - ja puhtaana pidosta. 547 / 2005.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050547>

Liikenne tietyömaalla, Päällystyöt 5 C 2. 2005. Tiehallinto. Helsinki. Edita Prima Oy.

Lönegren, B, Lagestam, O & Carlson S. 1993. Arbete på väg. Almäna råd för arbeten där vägverget är väghållare. Borlänge. Vägverket.

Malm, T & Sauni, S. Siirrettävät varoitus- ja turvalaitteet. 1996. Espoo.VTT, Valmistustekniikka.

Mustonen J. 1996. Päällystöiden työturvallisuus. Helsinki. TTKK, Tie-laboratorio.

Mäkinen, H, Mäki, S. 2007. Lämpökuormittuminen ja altistuminen UV-säteilylle sekä suojausten optimointi tienpäällystys- ja kattotöissä. Lämsä-projekti. Helsinki. Työterveyslaitos.

Palvelulupauksen seuranta – liikkuminen tietyömailla 2009. Tiedote. Tiehallinto.

Pinomäki, T. 2006. Asfaltti-mittari. Uudenmaan työsuojelupiiri. Asfalttiliitto ry.

Sauni, S, Tuhola, E. ja Vuorinen K. 1995. Tietyömaiden turvallisuustutkimus. Loppuyhteenveto ja toimenpide-ehdotukset. Tampere. Hämeen tiepiiri. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 63/1995.

Sauni, S, Vuorinen, K, Tuhola, E. ja Huhtamo, J. 1993. Matkakertomus Ruotsiin 13. – 19.6.1993. Tampere. Hämeen tiepiiri. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 38/1993.

Tapaturmaselostusrekisteri. Selostuksia vaikealaatuiseen vammaan tai kuolemaan johtaneista tapaturmista ja ammattitaudeista. Länsi- ja Sisä – Suomen aluehallintovirasto. Työsuojeluhallinto.
<http://www.tyosuojelu.fi/fi/tapaturmaselostusrekisteri>

Tieliikennelaki. 1981/267.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810267>

Tietöiden liikenteen järjestely- ja turvallisuuskoulutus. 2004. Tieturva 1. Tiehallinto. Helsinki. Edita Prima Oy.

Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella. Suomen kuntatekniikan yhdistyksen julkaisu 19/99. Helsinki. 2001.

Tuhola, E. 2009. Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus päällystystyössä ja työturvallisuuden seuranta. Luentorunko. Tiehallinto.

Turvallisuustiedon keruu Tiehallinnon hankkeilla. 2009. Luentorunko. Tiehallinto.

Tyllgren, B. 1987. Bättre arbetsmiljö på väg. Motala. Byggeförlaget.

Työt katu- ja muilla yleisillä alueilla – Katuluvan lupaohjeet ja -ehdot. 9.7.2010. Tampereen kaupunki.
http://www.tampere.fi/material/attachments/k/5iGooKFf5/KATULUPA_OHJE_JA_EH_DOT_9.7.2010.pdf

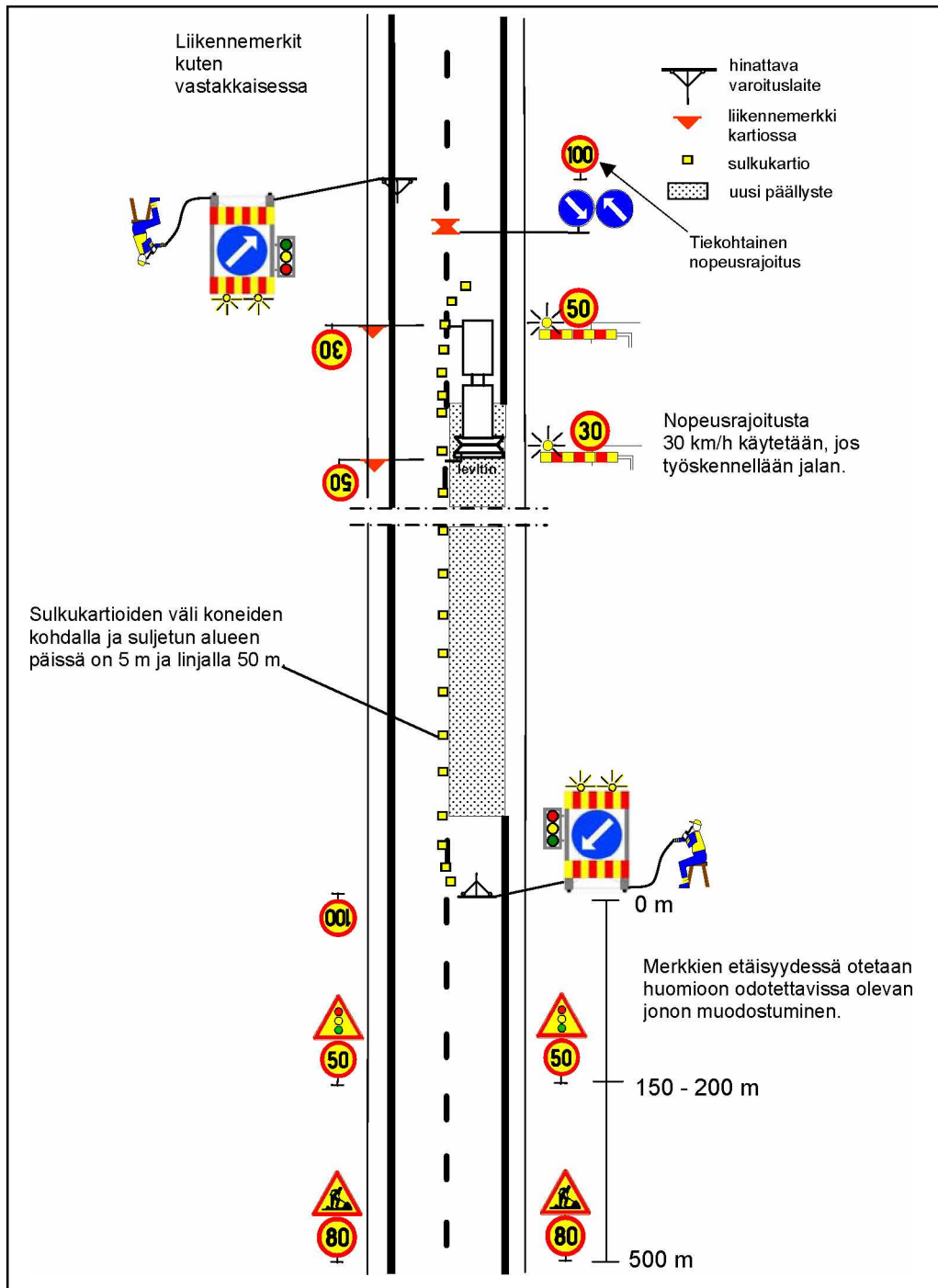
Työturvallisuuslaki. 738/2002.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Työturvallisuuden seuranta Tiehallinnon hankkeilla. Kirje. 29.2.2008. Tiehallinto.

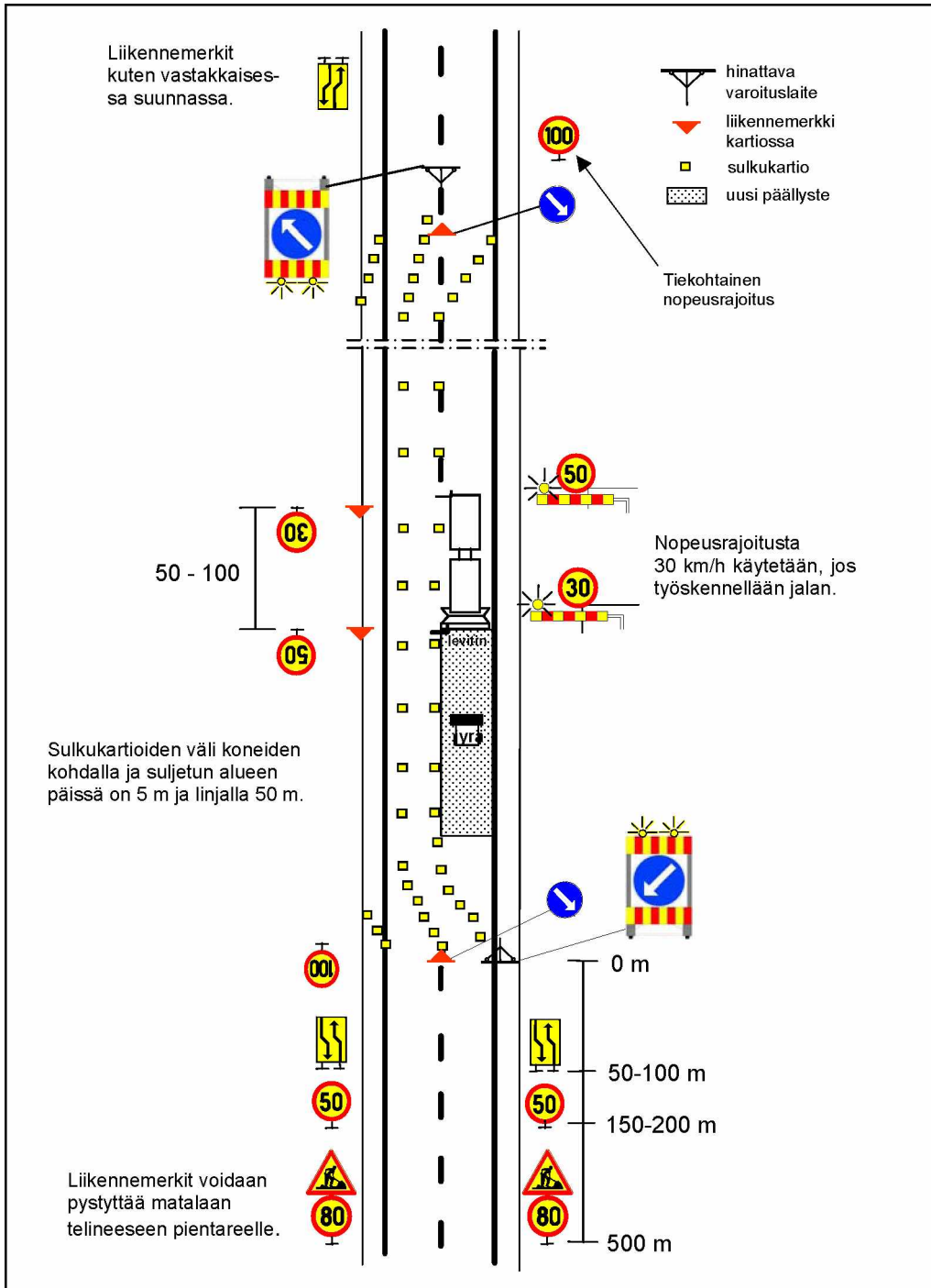
Työturvallisuuden seuranta Tiehallinnon hankkeilla. Asfalttilehti nro 3/2008.
http://www.asfalttilehti.fi/Ajankohtaista/?news_id=18

Valtioneuvoston asetus. Rakennustyön turvallisuudesta. 205/2009.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>

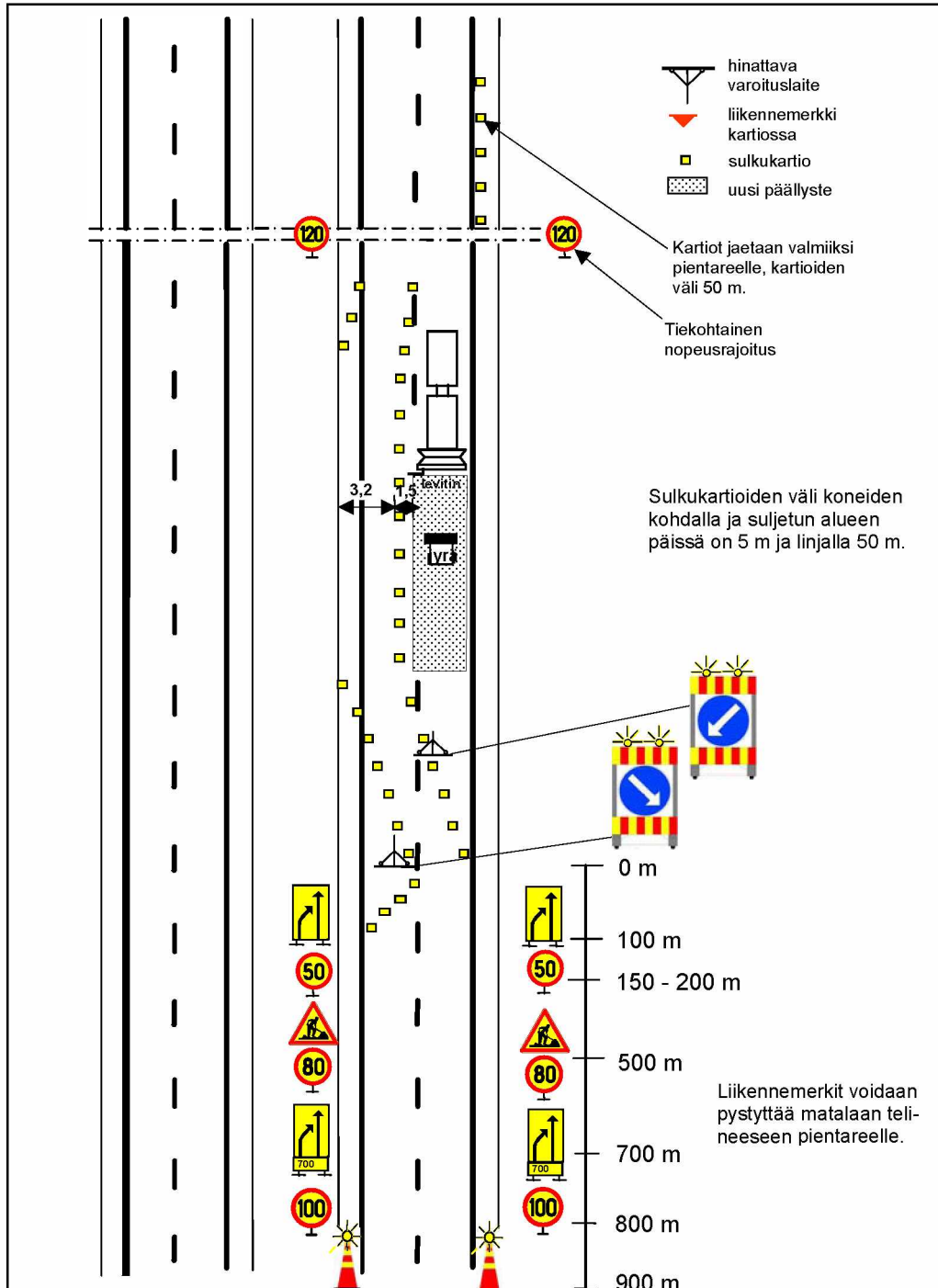
Yksiajoratainen tie, yksi kaista käytössä, siirrettävät liikennevalot



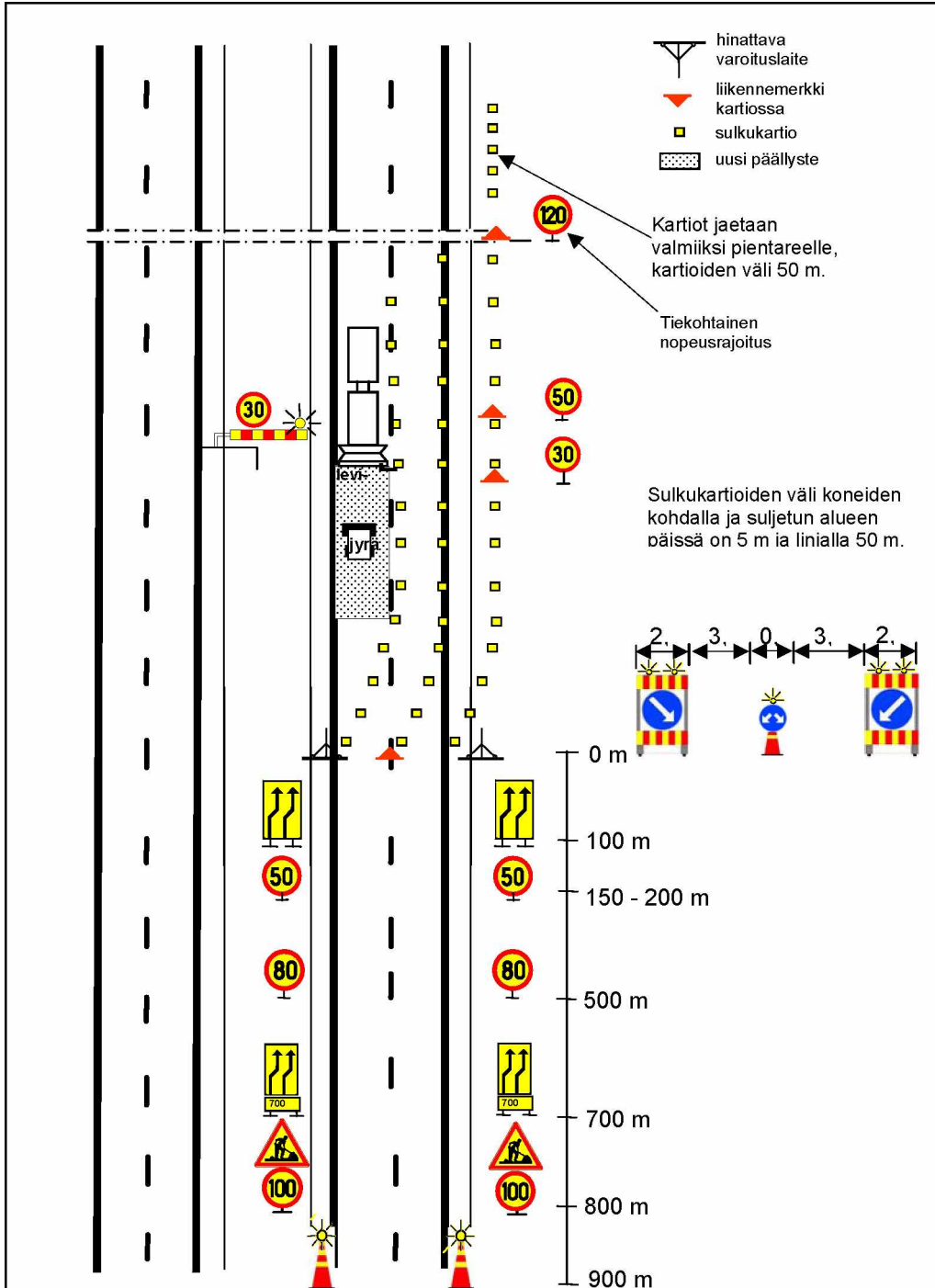
Leveäpientareinen, yksiajoratainen tie, liikenne molemmista suunnista yhtä aikaa työkohteen ohi



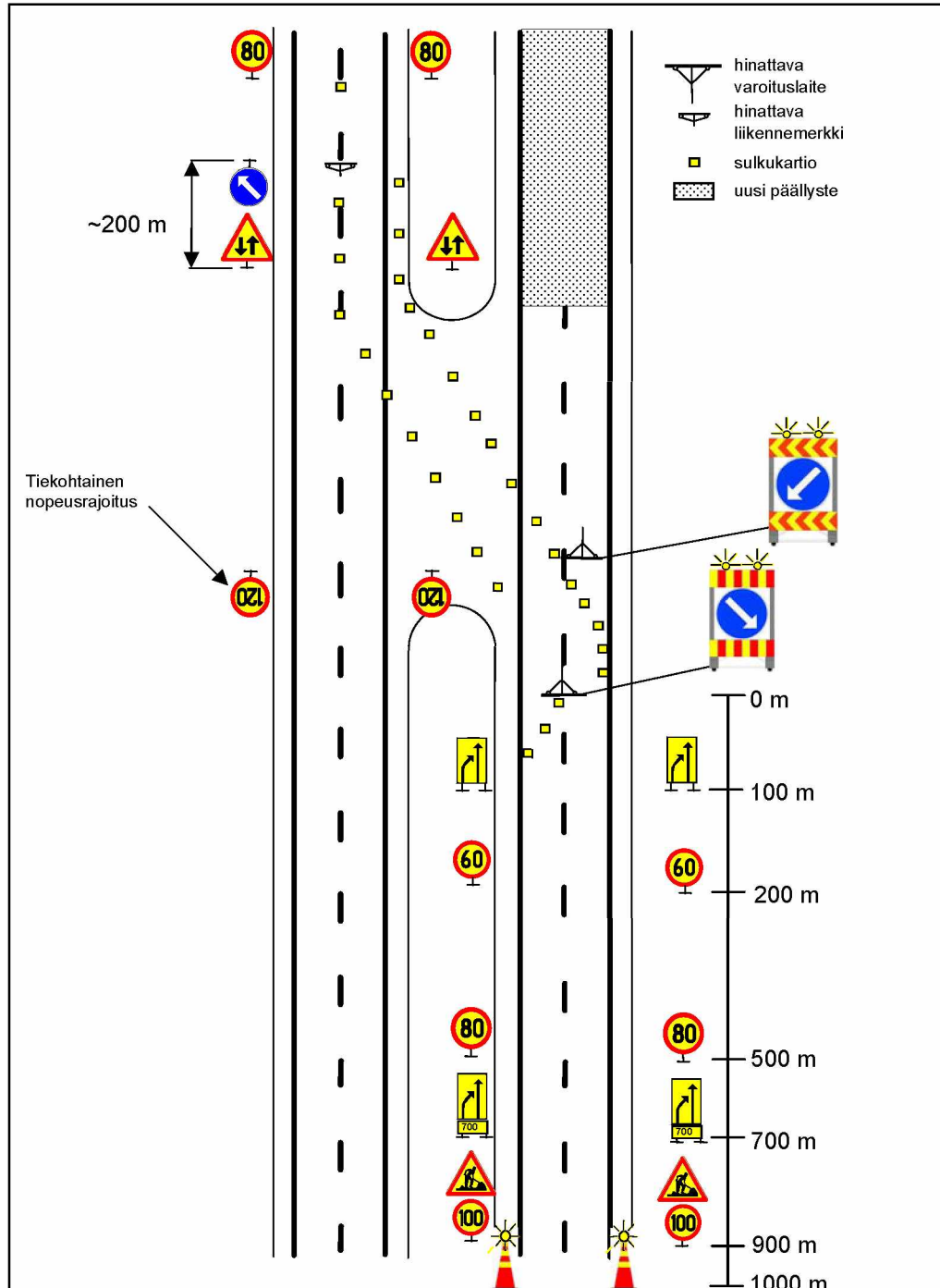
Kaksiajoratainen tie, liikenne työkohteen ohi yhtä ajokaistaa käyttäen



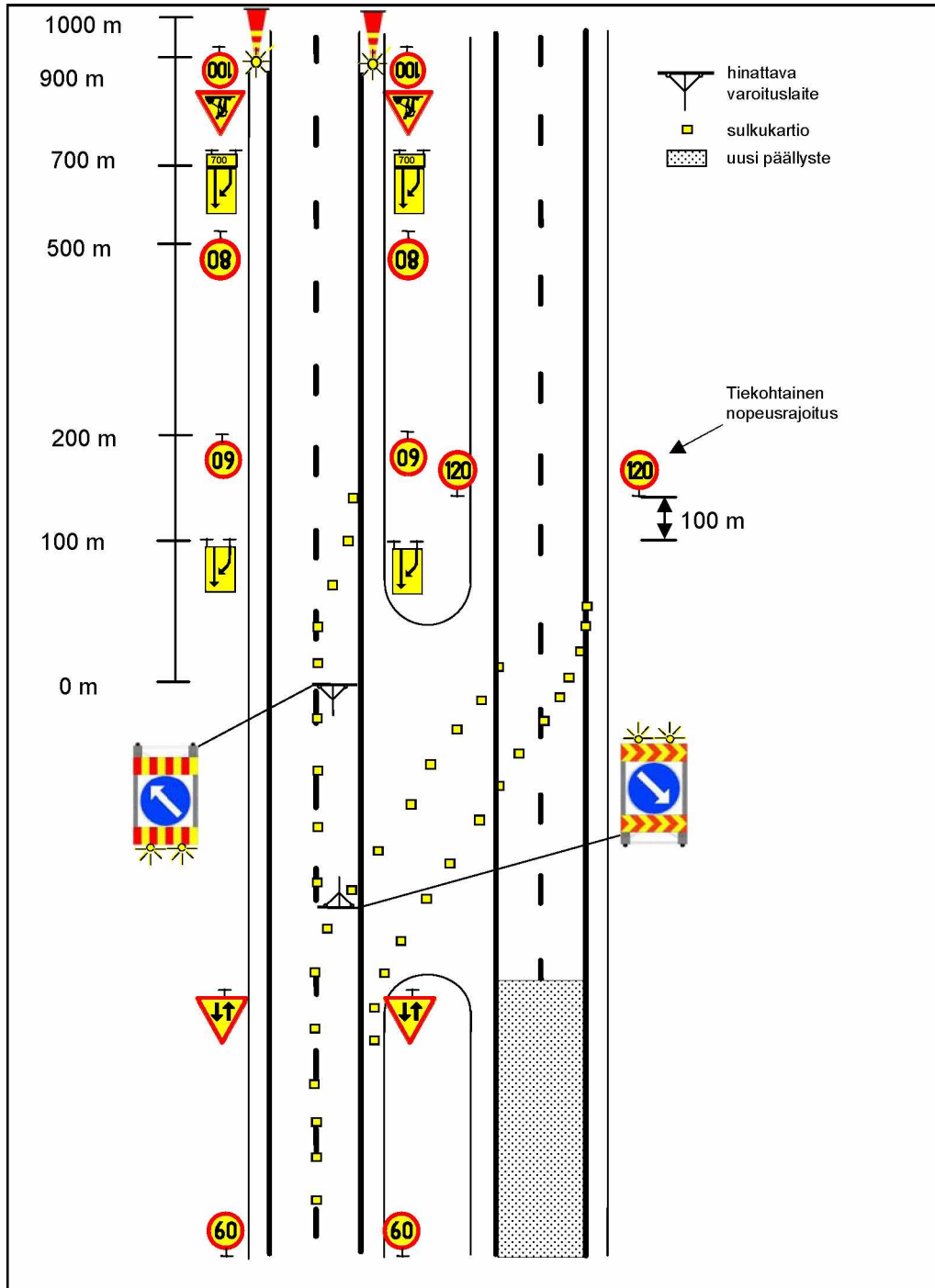
Kaksiajoratainen tie, liikenne työkohteen ohi kahta ajokaistaa käyttäen



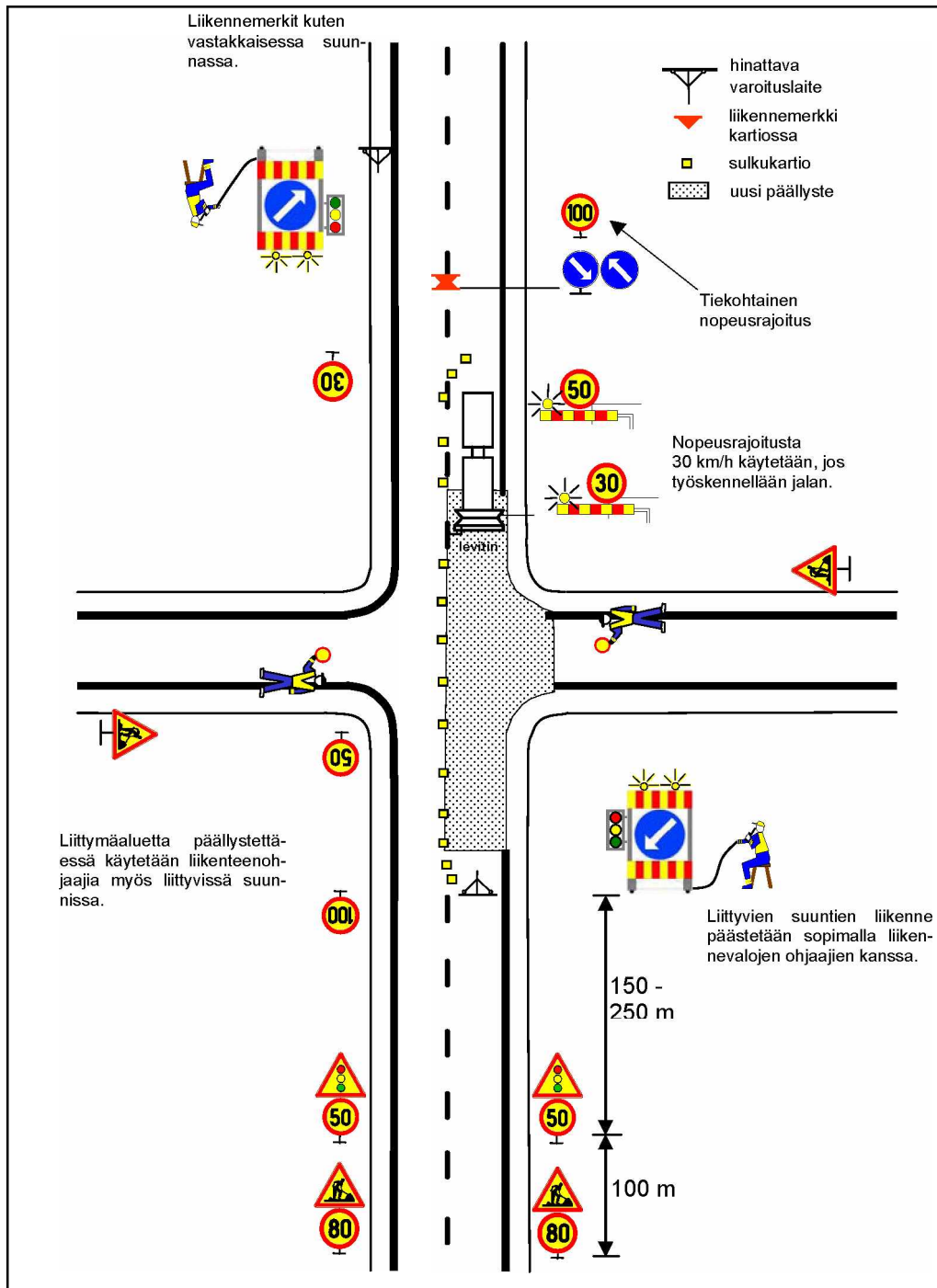
Kaksiajoratainen tie, liikenne ohjattu kokonaan toiselle ajoradalle (työkohde alkaa)



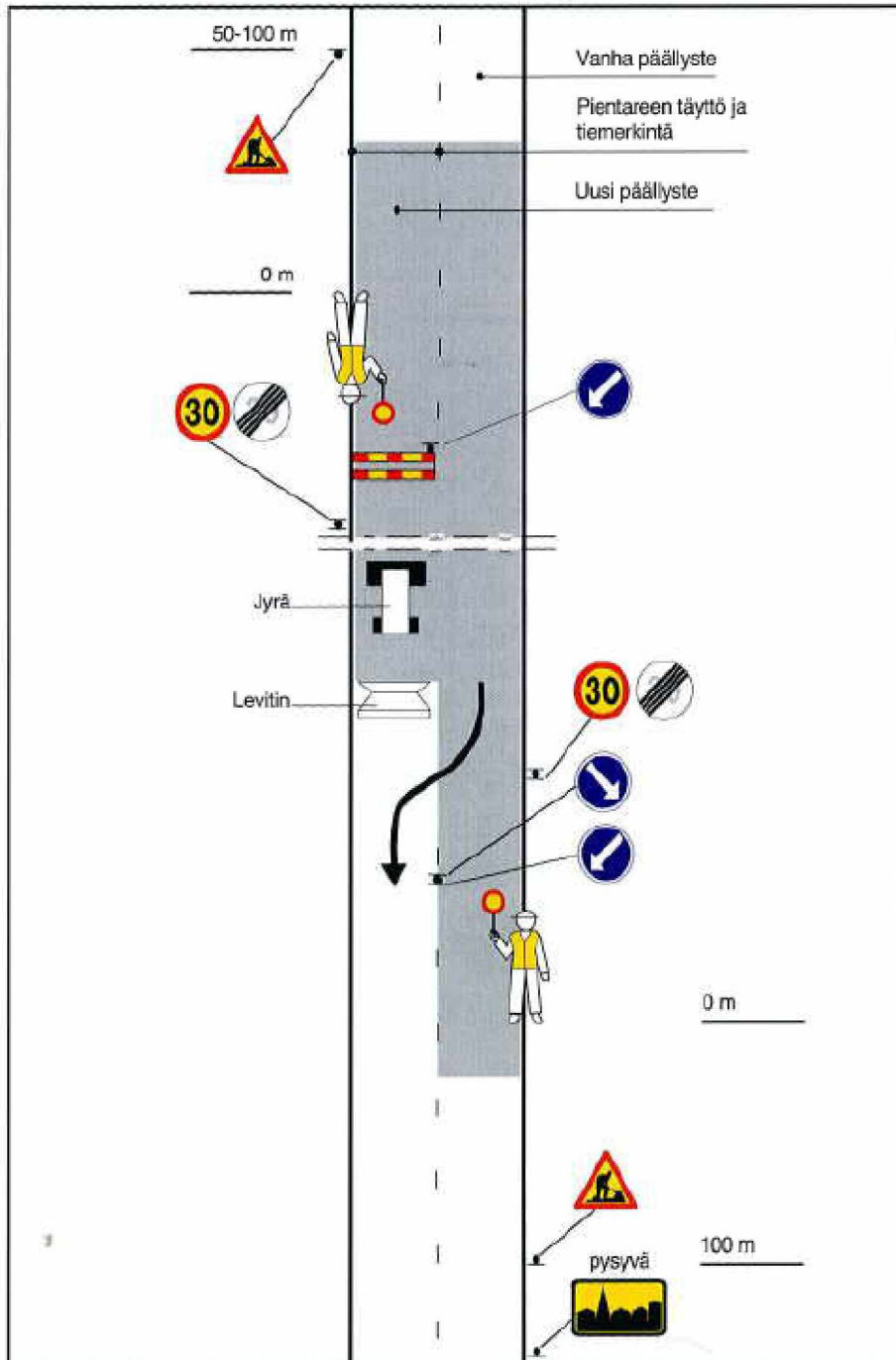
Kaksiajoratainen tie, liikenne ohjattu kokonaan toiselle ajoradalle (työkohde päättyy)



Päällystystyö liittymässä



Päällystystyö kadulla



Tilapäisissä liikennejärjestelyissä yleisimmin käytetyt liikennemerkit



ASFALTTIMITTARI Päällystystyömaa

Päällystystyömaa

MITTAUSKOHDE	HAVAINTOJEN MÄÄRÄ	HYVÄKSYMISPERUSTEET
TYÖSKENTELY JA KONEENKÄYTTÖ - henkilökohtaisten suojainten käyttö ja riskinotto	- yksi jokaisesta työntekijästä, myös aliurakoitsijoiden työntekijät	- työntekijät eivät ota riskiä työssään (esim. työntekijöiden liikkuminen työmaalla, kuorma-autoissa ja jyrsissä toimivat peruutushälyttimet) - työntekijä käyttää tarvittavia suojaimia (kuulosuojaimet, turvajalkineet, kypärä) - EN 471 luokka 2 suojavaatetus tiellä - EN 471 luokka 3 (liikenteenohjaajat)
KALUSTO - koneet ja laitteet (huoltoauto, liima-levitin, esilämmitin, jyrsin, levitin, kuorma-autot, säiliöt ja jyrät) - remix-laitteet (huoltoauto, esilämmitimet, jyrsin, remix-levitin, kuorma-autot ja jyrät) - pienkalusto (tärylätkät ja nostoapuvälineet)	- havainnot jokaisesta työkoneesta, kuorma-autosta ja pienkalustosta	- koneet yleiskunto (havaittavuus, peruutushälyttimet, puhtaus, turvalaitteet) - koneet (öljyvuodot) - kuorma-autot yleiskunto (vilkut, valot, peruutush.) - esilämmitin turvalaitteet - säiliöiden katsastukset ja merkinnät - pienkalusto esim. tärylätkät kunnossa
LEVITYSTYÖMAA - öljyntorjuntavalmius - palontorjuntavalmius	- havainto öljyntorjuntakalustosta - havainnot työmaan sammuttimista	- imeytysturvetta on saatavilla - sammuttimia on riittävästi (tarkastettuja)
LIIKENNE - liikennejärjestelyt - liikenteenohjauslaitteet	- havainnot työmaan läpi alueittain - yksi jokaisesta liikenteenohjauslaitteesta	- liikennejärjestelyiden toimivuus - liikenteenohjauslaitteet (puhtaus, havaittavuus myös hämärässä) - työmaan ajoneuvojen käyttäytyminen
JÄRJESTYS JA VARASTOINTI - työmaan yleinen siisteys ja järjestys - polttoaineiden säilytys	- havainto työkohteesta ja kalustosta - havainto polttoaineiden varastoinnista työmaalla	- työmaa ei ole jättänyt jälkiä ympäristöön ja kalustosta on pidetty huolta - huoltoauton lavalla olevien polttoaineastioiden kunto / kiinnitys

Haastattelukysymykset

Tutkimus tehdään Liikenneviraston tilaamana ja on osa Hämeen ammattikorkeakoulussa suoritettavaa opinnäytetyötä. Tutkimuksen tavoite on selvittää päällystysten tilapäisiä liikennejärjestelyjä ja työturvallisuutta.

1. Liikenne päällystystyömaalla

1. Minkälaisia vaaratekijöitä liikenne aiheuttaa päällystystyömaan eri vaiheissa?
2. Missä tilanteissa syntyvät suurimmat vaaratekijät?
3. Mitkä ovat työntekijän kannalta vaarallisimmat työvaiheet päällystystyössä?
4. Kuinka hyvin siviili- tai ammattiautoilijat noudattavat työnaikaisia liikennejärjestelyjä ja nopeusrajoituksia?
5. Onko iällä tai sukupuolella merkitystä liikennekäyttäytymiseen?

2 Liikennejärjestelyt työmaalla

1. Kuka on työmaalla vastuussa liikennejärjestelystä ja tekeekö kyseinen henkilö muutakin kuin liikennejärjestelyihin liittyvää toimintaa?
2. Kuinka usein olette käyttäneet liikenteenohjauksessa:
 - a. heräteraitoja tai töyssyjä
 - b. kirjallisia viestejä tai valotauluja esim. ”Hidasta” viestiä
 - c. saattoautoa
 - d. siirrettävää nopeusnäyttöä
 - e. siirrettävää liikenteen valvontalaitteistoa
 - f. poliisin valvontaa
3. Onko liikennejärjestelyjä helppo pitää ajan tasalla työn edetessä?
4. Mitkä ovat mahdolliset ongelmat, jotka vaikuttavat liikennejärjestelyjen ajan tasalla pitämiseen?
5. Mitä ongelmia kaupunkiolosuhteet aiheuttavat päällystystyömaalle ja miten ne ratkaistaan?
6. Kuinka pitkään mielestänne liikenteen odotusaika voi olla?

7. Miten odotusaikaa voisi pienentää, vai voiko sitä?
8. Kuinka usein käytätte kiertotiejärjestelyjä?
9. Mitkä ovat hyödyt kiertotiejärjestelyssä?
10. Minkälaisissa kohteissa saattoauton käyttö olisi perusteltua?
11. Millaisia ovat vaikutukset ja hyödyt saattoauton käytössä?
12. Minkälaisia vaaratilanteita voi tapahtua autoilijan väärinkäsityksestä liikenteenohjauksen suhteen?

3. Liikenteenohjaus

1. Palkataanko koko kesäksi samat liikenteenohjaajat vai palkataanko paikallisesti uudet ohjaajat?
2. Kenen vastuulla on liikenteenohjaajan työmaakohtainen perehdyttäminen ja uusitaanko perehdyttäminen liikenneolosuhteiden muuttuessa?
3. Kuinka pitkää päivää liikenteenohjaajat tekevät ja montako heitä on työryhmässä?
4. Vaikuttaako kaupungissa tapahtuva päällystystyö liikenteenohjaajien määrään?
5. Paljonko urakoissa on budjetoitu liikenteenohjaukseen?
6. Voisiko liikenteenohjauksen ulkoistaa jollekin yritykselle?
7. Paljonko kyseinen palvelu saisi maksaa?

4. Pimeän aikana tehtävät asfaltointityöt

1. Mitkä ovat pimeän aikana tehtävien päällystetöiden erityisongelmat?
2. Minkälaisia vaaratilanteita syntyy pimeän aikana tehtävässä työssä?
3. Miten liikennekäyttäytyminen poikkeaa pimeän aikana?
4. Voidaanko työmaa-alueen havaittavuutta parantaa?
5. Olisiko saattoauton käyttö perusteltua pimeän aikana?

5. Työturvallisuuden seuranta

1. Käytättekö viikoittaisessa turvallisuusmittauksessa Asfaltti-mittaria?
2. Kuinka hyvin mittauksessa huomioidaan ohjauslaitteiden kunto ja puhtaus?
3. Kuinka hyvin mittauksessa otetaan huomioon tielläliikkujan turvallisuus?
4. Kuuluuko liikennejärjestelyjen tarkastaminen päivittäiseen rutiiniin?

5. Tiedottaminen

1. Minkälaisia vaikutuksia saadaan aikaiseksi tiedottamalla esim. kampanjoilla ja mediaa hyödyntämällä?
2. Kuinka hyvin tiedetään, mistä löytyvät Liikenneviraston tekniset ohjeet ja kuinka hyvin niitä hyödynnetään?
3. Ovatko Liikenneviraston ohjeet helppoja käyttää ja miten niitä voisi kehittää?

Liik
enne
vira
sto

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-255-614-1

www.liikennevirasto.fi