

Tiehankkeiden turvallisuusauditointi



Tiehankkeiden turvallisuusauditointi

Liikenneviraston ohjeita 19/2012

Liikennevirasto
Helsinki 2012

Kannen kuva: Liikenneviraston kuva-arkisto

Verkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-663X

ISSN 1798-6648

ISBN 978-952-255-204-4

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 020 637 373

Investointitoimiala

Vastaanottaja
ELY -keskukset, Liikennevirasto

Kohdistuvuus
Liikennevirasto, ELY- keskukset
Konsultit, urakoitsijat

Voimassa
10.12.2012-

Korvaa
Suunnitelmien liikenneturvallisuustarkastus, TIEH 2100017-02

Asiasanat
liikennesuunnittelu, tiensuunnittelu, liikenneturvallisuus

Tiehankkeiden turvallisuusauditointi

Tiehankkeiden turvallisuusauditointi on tarkoitettu ohjaamaan tilaajan, suunnittelijan/urakoitsijan ja julkaisussa määritellyn tarkastajan toimintaa suunnittelu- ja toteutusvaiheiden turvallisuusauditoinnissa.

Ohje soveltuu kaikille tieluokille ja kaiken tyyppisiin hankkeisiin. TEN-T- verkon tiehankkeiden turvallisuusauditointeja tehtäessä on lisäksi otettava huomioon julkaisussa `Tieturvallisuudirektiivn (2008/96/EY) täytäntöönpanoa ja soveltamista koskevat yleiset määräykset´ annetut ohjeet. (Liikennevirasto 10.12.2012)

Tiehankkeiden turvallisuusauditointi on pakollinen TEN-T- verkon hankkeissa. Auditointi tulee tehdä myös niissä tiehankkeissa, jotka saavat ja joihin anotaan EU-rahoitusta. Muissa hankkeissa auditoinnista päätetään soveltaen luvun 2 ohjeita. Turvallisuusauditointi tehdään myös niille tiehankkeille, joissa suunnitelmi- en teettäminen on suunnittelusopimuksen perusteella sovittu kunnan tai muu organisaation tehtäväksi.

Ylijohtaja



Kari Ruohonen

Apulaisjohtaja



Pauli Velhonoja

LISÄTIETOJA
Pauli Velhonoja
Liikennevirasto
puh. 020 637 3628

Esipuhe

Suunnittelu- ja toteutusvaiheiden turvallisuusauditoinnilla varmistetaan tiehankkeiden hyvä liikenneturvallisuustaso. Tämä ohje on tarkoitettu ohjaamaan erilaisten tiensuunnittelu- ja toteutushankkeiden turvallisuusauditointien tekoa.

Ohje koostuu menettelyä kuvaavasta osasta (luvut 1-5) sekä tarkastuksen tekemistä kuvaavasta osasta (luvut 6-9). Lukujen 6-9 osalta on vuoden 2002 ohjeeseen tehty vähäisiä korjauksia mm. terminologian yhdenmukaistamiseksi ja lisätty alustavat työtavat käyttöön oton ja vuoden käytössä olleen tien tarkastamista varten..

Ohje soveltuu suunnitelmien ja rakennusurakoiden hankinnasta vastaavien kuin myös tarkastuksen muiden osapuolten käytettäväksi. Ohje keskittyy tarkastusprosessin kuvaamiseen mutta ei pyri vastaamaan kysymykseen mikä on liikenneturvallisuuden kannalta hyvää tai huonoa.

Ohjeen käyttöalue kattaa hankkeiden suunnittelu- ja käyttöönottovaiheet ja noin vuoden käytössä olleen tien tarkastamisen. Ohje kuvaa menettelyn periaatteet, joita sovelletaan hankkeeseen sopivalla tavalla. Ohjeen tarkoitus on vakiinnuttaa turvallisuusauditointi osaksi niin suunnittelu- kuin rakennuttamisprosessiakin.

TEN-T- verkon tiehankkeiden turvallisuusauditoinnissa on lisäksi otettava huomioon julkaisu "**Tieturvallisuusdirektiivin käyttöönottoa ja soveltamista koskevat yleiset määräykset.**" Käsillä oleva ohje täydentää em. määräystä.

Ohje on laadittu vuoden 2002 ohjeesta saatujen käyttökokemusten ja soveltuvien osin Euroopan maiden käytäntöjen pohjalta. Ohjeen laadintaa palveleva tausta- aineisto on koottu eri raportiksi (Suunnitelmien liikenneturvallisuustarkastus. Nykytila- ja taustaselvitys 2007, Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 1/2008)

Helsingissä joulukuussa 2012

Liikennevirasto
Investointitoimiala

Sisältö

1	TIEHANKKEIDEN TURVALLISUUSAUDITOINTI JA SEN TAVOITE.....	7
2	TARKASTETTAVAT HANKKEET	8
3	AUDITOINNIN ORGANISOINTI.....	9
3.1	Organisointi	9
3.2	Auditoinnin osapuolet.....	9
4	AUDITOINTIPROSESSI.....	11
4.1	Yleis-, tie- ja rakennussuunnitelmien auditointi.....	12
4.2	Käyttöönoton ja käytön auditointi.....	14
5	AUDITOINTI ERI VAIHEISSA JA TILANTEISSA	16
5.1	Vaiheittaisen tiensuunnittelun ja toteutuksen prosessi	16
5.2	Uusia ratkaisuja sisältävät hankkeet.....	19
6	SUUNNITTELUVAIHEEN TURVALLISUUSAUDITOINNIN TYÖTAPOJA.....	20
6.1	TARKASTUSAINEISTO JA HANKKEESEEN PEREHTYMINEN	20
6.2	Auditoinnin työtavat ja niiden valinta.....	21
6.3	Yleisten asioiden tarkastaminen.....	23
6.3.1	Nykytila-analyysin tulosten, suunnitelman tavoitteiden ja ratkaisujen suhde	23
6.3.2	Ratkaisujen yhdenmukaisuus tiejaksolla tai alueella	23
6.3.3	Suunnitelman rajauksen ja turvallisuusongelmien laajuuden suhde ...	23
6.4	Analysoiva liikenneturvallisuuden auditointi	24
6.4.1	Yksityiskohtien ja niiden muodostaman kokonaisuuden välinen suhde	24
6.4.2	Eri tienkäyttäjryhmien näkökulmat	25
6.4.3	Ympäristön maankäytön vaikutus turvallisuuteen.....	27
6.4.4	Suunnitelman testaaminen muodostuvan ajonopeuden kannalta	28
6.4.5	Ohjepoikkeamien ja kriittisten kohtien ohjeiden tarkastaminen	29
6.4.6	Piirustusten rinnakkainen vertailu.....	30
6.4.7	Sää-, keli-, ja valoisuusolosuhteiden näkökulma.....	31
6.4.8	Onnettomuustyyppien keskittyvä tarkastus.....	32
6.4.9	Erikoisosaamista vaativat suunnitelmat.....	32
6.4.10	Uuden teknologian mahdollisuudet.....	33
7	TARKASTUKSESSA TEHTYJEN HAVAINTOJEN KÄSITTELY.....	35
7.1	Havaintojen kirjaaminen ja perustelu	35
7.2	Havaintojen merkittävyyden arviointi ja priorisointi.....	36
8	AUDITOINTIRAPORTIN LAATIMINEN	38
8.1	Auditointiraportti, asteittain täydentyvä asiakirja.....	38
8.2	Auditointiraportin sisältö	38
8.3	Tarkastusmerkinnät.....	39
8.4	Karttaliitteet ja havainnollistavat kuvat.....	40
9	KÄYTTÖÖNOTON JA KÄYTÖN AUDITOINNIN TYÖTAPOJA	41

9.1	Käyttöönotto	41
9.1.1	Muutokset rakennussuunnitelmaan.....	41
9.1.2	Kohteen maastotarkastus	41
9.2	Käyttö	42
9.2.1	Tilastoanalyysi.....	42
9.2.2	Käyttötymisseuranta.....	42
9.2.3	Hankkeen muuttumisen arviointi	43

LIITTEET

Liite 1	Ohjeellinen tarkastusmuiston sisältörunko
Liite 2	Liikennekäyttäytyminen
Liite 3	Turvallisuustarkastusta käsitteleviä ohjeita

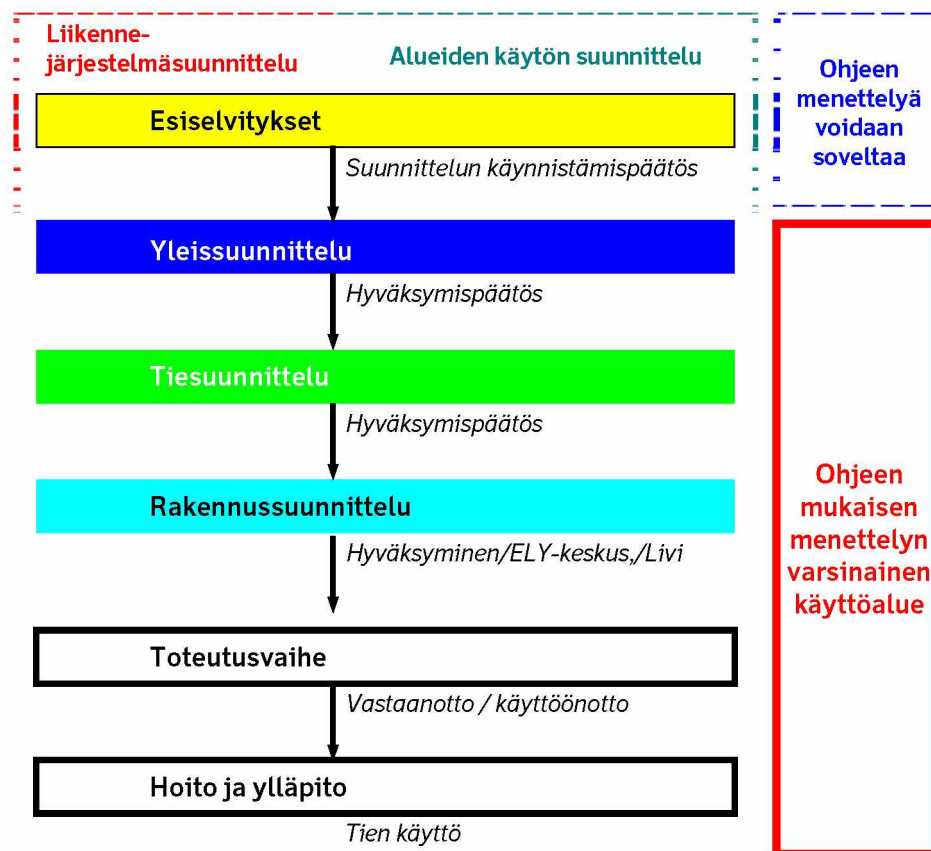
1 Tiehankeiden turvallisuusauditointi ja sen tavoite

Turvallisuusauditointi on määrämuotoinen menettelytapa, jossa yleis-, tie- ja rakennussuunnitelma, valmistuva ja käytössä oleva tie käydään läpi liikenneturvallisuuden näkökulmasta. Menettelyllä vaikutetaan tien liikenneturvallisuuteen ennakoivasti. Auditointi on osa suunnitelmien ja rakentamisen teettämismenettelyä. Auditoinnin tekee hankkeen suunnitteluryhmän ulkopuolinen tai toteuttajasta riippumaton turvallisuustarkastaja.

Auditoinnissa ei oteta kantaa hankkeen tarpeellisuuteen, mutta siinä voidaan huomauttaa hankkeen rajauksesta. Auditoinnin tavoitteena on löytää jo hankkeen suunnitteluvaiheessa liikenneturvallisuuden kannalta oleelliset seikat ja varmistaa niiden huomioon ottaminen suunnittelussa ja rakentamisessa.

Auditointi tehdään suunnitteluvaiheittain, hankkeen käyttööntöövaiheessa ja noin vuoden käytön jälkeen. Tarkastuksen tekotapa, laajuus ja painotus voi vaihdella eri vaiheiden välillä. Tarkastuksessa ei oteta kantaa edellisten suunnitteluvaiheiden suunnitelmiin tai liikenneturvallisuusauditointeihin.

Auditointimenettely soveltuu käytettäväksi myös muissa suunnittelutilanteissa liikenneturvallisuuden varmistamiseksi kuvan 1 mukaisesti.



Kuva 1. Auditointimenettelyn käyttö ja soveltaminen suunnitteluprosessin ja tien käytön eri vaiheissa.

2 Tarkastettavat hankkeet

Turvallisuusauditointi tehdään sellaisille yleis-, tie- ja rakennussuunnitelmahankkeille, jotka merkittävästi muuttavat liikenteen olosuhteita. Menettelyn tekotapa ja laajuus määräytyvät hankkeen suunnitelman ominaisuuksien perusteella. Päätöksen turvallisuusauditoinnista tekee tilaaja, ja sen tekemisestä ilmoitetaan suunnittelijalle/urakoitsijalle hankintavaiheessa.

Hankkeesta laadittavat yleis-, tie- ja rakennussuunnitelmat, ja niitä vastaavat suunnitelmat tarkastetaan. Auditoitavalla hankkeella on yleensä seuraavia ominaisuuksia:

- Hanke vaikuttaa alueen liikenneverkon ominaisuuksiin muuttaen esimerkiksi tien nopeustasoa, tietyyppiä, liittymäjärjestelyitä tai maankäyttöä.
- Hanke vaikuttaa liikenneverkon valtakunnallisesti merkittävään verkon osaan.
- Hankkeella vaikutetaan alueeseen, jossa:
 - tapahtuu eri tienkäyttäjryhmien, erityisesti kevyen liikenteen ja ajoneuvoliikenteen käyttäjäryhmien välisiä konflikteja tai
 - tien suunnasta tarkasteltuna väyläympäristö muuttuu asettaen tienkäyttäjälle vaatimuksia muuttaa omaa käyttäytymistään ympäristöä vastaavaksi.
- Hankkeessa käytetään ratkaisuja, joiden liikenneturvallisuusvaikutuksista ei ole Suomessa lainkaan tai niistä on vain vähän aikaisempaa kokemusta.
- Hankkeessa käytetään ratkaisuja, joista ei ole annettu ohjeistusta.

Oleellista on suunnitelmien määrämuotoinen läpikäynti liikenneturvallisuuden näkökulmasta, huomion kiinnittäminen eri tienkäyttäjryhmien liikennekäyttämiseen syntyvässä uudessa liikenneympäristössä sekä oikea-aikainen (ennakoiva) puuttuminen havaittuihin puutteisiin ja riskitekijöihin.

3 Auditoinnin organisointi

3.1 Organisointi

Turvallisuusauditointeja tehdään kokonsa ja suunnitteluhistoriansa suhteen erilaisissa hankkeissa. Auditointi hankitaan suunnittelu- tai urakointitehtävästä erillisenä hankintana. Auditoinnin hankkii tilaaja.

Suunnitteluhankkeen tarjouspyyntöasiakirjoista tulee käydä ilmi, että suunnitelman tarkastaa tilaajan asettama tarkastaja ja että tarkastajalle on annettava tämän tarkastusta varten tarvitsemat asiakirjat ja tiedot. Myös rakennussuunnitelmien sekä käytönoton ja käytön auditoinnista informoidaan vastaavasti urakoitsijaa urakkatarjouspyyntöasiakirjoissa. Niissä veloitetaan myös suunnittelija/urakoitsija osallistumaan tarkastuksen tulosten käsittelyyn.

Tarkastuksesta kirjataan maininta myös suunnittelu- ja urakkasopimuksiin.

Tilaaja valitsee hankkeen ominaisuudet huomioon ottaen sopivan tarkastajan, joka ei osallistu kyseessä olevan vaiheen suunnitteluun tai toteutukseen.

3.2 Auditoinnin osapuolet

Hankevastaava

Hankevastaava on tilaajan edustaja hankkeessa. Turvallisuusauditoinnissa hän vastaa menettelyn teettämisestä.

Suunnittelijan/urakoitsijan projektipäällikkö

Suunnittelijan projektipäällikkö on konsultin suunnitteluhankkeesta vastaava henkilö. Urakoitsijan projektipäällikkö on urakoitsijan rakennushankkeesta vastaava henkilö. Suunnittelijan ja urakoitsijan projektipäälliköt vastaavat auditointiin liittyvien konsultille/urakoitsijalle kuuluvien tehtävien hoitamisesta. Projektipäälliköiden keskeisiä tehtäviä ovat tarkastajan tarvitsemien tietojen toimittaminen ja tarkastuksen tuloksen käsittelyyn osallistuminen.

Tarkastaja, tarkastusryhmä

Tarkastaja on hankkeen suunnitteluryhmän tai urakasta vastaavan ryhmän ulkopuolinen tilaajan hyväksymä taho, joko henkilö tai ryhmä. Jos käytetään tarkastajaryhmää, tulee yksi sen jäsenistä nimetä vastaavaksi tarkastajaksi.

Tarkastajaryhmä voi koostua eri organisaatioiden palveluksessa olevista henkilöistä, myös tilaajan asiantuntijoista. Ryhmän käyttö on perusteltua silloin, kun suunnitelman liikenneturvallisuuden arviointi edellyttää eri osa-alueiden asiantuntemusta. Suurissa ja liikenneturvallisuuden kannalta merkittävässä hankkeissa tulee aina käyttää tarkastajaryhmää. Vastaava tarkastaja vastaa yhteydenpidosta eri osapuolten välillä ja tarkastusmuistiosta.

Tarkastajan pätevyys

Auditoinnin saa suorittaa vain pätevä tarkastaja.

Tiehallinto määrittelee tarkemmin tarkastajan pätevyysvaatimukset, koulutuksen sisällön ja hyväksyy koulutusohjelman.

Suoritetusta koulutuksesta myönnetään pätevyystodistus. Pätevyystodistus on voimassa kolme vuotta. Pätevyys uusitaan uudella koulutuksella. Tarkastajan pätevyys jatkuu kuitenkin kolmella vuodella, jos hän on kolmen vuoden aikana suorittanut vähintään kolme auditointia. Koulutus on viimeistään uusittava kuuden vuoden kuluessa (uutta liikenneturvallisuustietoa tulee jatkuvasti).

Suurissa auditointitehtävissä tarkastajaryhmän johtajana ja vastaavana tarkastajana voi toimia henkilö, joka on kuluneen kahden vuoden aikana toiminut tarkastajana.

Tarkastusryhmässä tarkastajan avustajina voi toimia myös sellaisia ammattitaidon omaavia henkilöitä, joilla ei ole koulutuksella hankittua pätevyyttä.

4 Auditointiprosessi

Tässä luvussa on esitetty määrämuotoisen auditointiprosessin ohjeellinen kulku suunnittelu- ja toteutusvaiheissa.

Kuvassa 2 on esitetty periaate auditointiprosessin kulusta.

SUUNNITTELUVAIHEET	KÄYTTÖÖNOTTO JA KÄYTTÖ
PÄÄTÖS AUDITOINNISTA Tilaaaja ilmoittaa suunnittelijalle Tilaaaja hankkii tarkastajan	PÄÄTÖS AUDITOINNISTA Tilaaaja ilmoittaa urakoitsijalle Tilaaaja hankkii tarkastajan
ALOITUS Sovitetaan yhteen suunnittelun ja auditoinnin sisällöt ja aikataulut	ALOITUS Sovitetaan yhteen rakentamisen ja auditoinnin aikataulut ja sovitaan käytön auditoinnin ajoitus
AUDITOINTI JA AUDITOINTIMUISTIO Suunnittelija toimittaa tarvittavan aineiston tarkastajalle Tarkastaja auditoi suunnitelman Tarkastaja laatii havainnoistaan muistion ja priorisoi havainnot	AUDITOINTI JA AUDITOINTIMUISTIO Urakoitsija ja tilaaaja (liikennetiedot) toimittavat tarvittavan aineiston tarkastajalle Tarkastaja suorittaa auditoinnin maastossa Tarkastaja laatii havainnoistaan muistion ja priorisoi havainnot
EHDOTUKSET KORJAAVISTA TOIMISTA Suunnittelija täydentää tarkastusmuistiota kirjaamalla siihen vastineensa ja/tai korjausehdotuksensa tarkastajan tekemiin havaintoihin	EHDOTUKSET KORJAAVISTA TOIMISTA Tarkastaja laatii muistioon ehdotukset korjaavista toimenpiteistä
KÄSITTELYKOKOUS Havainnot sekä vastineet ja korjausehdotukset käsitellään Tilaaaja päättää korjaavista toimista	KÄSITTELYKOKOUS Tilaaaja päättää korjaavista toimista
AUDITOINNIN PÄÄTTÄMINEN Tarkastaja täydentää muistion käsittelykokouksen päätöksillä Suunnittelija liittää muistion osaksi hyväksyttävää suunnitelmaa	AUDITOINNIN PÄÄTTÄMINEN Tarkastaja täydentää muistiota käsittelykokouksen päätöksistä Urakoitsija liittää muistion vastaanotto-tarkastuspöytäkirjaan tai takuutarkastuspöytäkirjaan
KORJAAVAT TOIMET Suunnittelija toteuttaa tilaaajan päättämät korjaavat toimet	KORJAAVAT TOIMET Urakoitsija toteuttaa tilaaajan päättämät korjaavat toimet

Kuva 2. Auditoinnin ohjeellinen kulku.

4.1 Yleis-, tie- ja rakennussuunnitelmien auditointi

Päätös auditoinnista

Suunnitelman teettämisestä vastaava päättää auditoinnin tekemisestä ja sen hankinnasta ja määrittelee tarkastuksen laajuuden.

Aloitus ja aloituskokous

Aloituskokouksessa tavoitteena on tarkastajan perehdyttäminen hankkeeseen. Suunnittelija ja tilaaja esittelevät hankkeen ja samalla sovitaan tarkastajalle toimitettavan aineiston sisältö, tarkastuksen kulku ja aikataulu.

Aloituskokouksessa todetaan mahdollinen edellisen suunnitteluvaiheen auditointi, siinä tehdyt huomiot ja niiden perusteella päätetyt korjaavat toimet.

Aloituskokousta ei ole välttämätöntä pitää, jos tiedonkulusta osapuolen välillä voidaan varmistua muuten ja osapuolilla on riittävät lähtötiedot hankkeesta.

Auditointi

Suunnittelija toimittaa tarkastajalle tämän tarvitseman aineiston aloituskokouksessa tai muuten sovittuna ajankohtana. Jos suunnitteluvaihe koostuu selvistä osavaiheista, voidaan auditointi tehdä osavaiheittain.

Tarkastajan tulee tutustua olemassa olevaan liikenneympäristöön. Tarvittaessa on maastokäynti suoritettava eri valaistusolosuhteissa.

Tarkastajan tehtävänä on tuoda esiin suunnitelmasta liikenneturvallisuuden kannalta epäedulliset kohdat. Tarkastaja voi tehdä suuntaa-antavia parannusehdotuksia, mutta ei esitä niistä suunnitelmia.

Tarkastajan tulee auditointia tehdessään tarkastella suunnitelman liikenneturvallisuutta laajasti eri käyttäjäryhmien näkökulmista. Suunnitelma-asiakirjojen perusteella tarkastaja luo itselleen käsityksen siitä, millainen liikenneympäristö suunnitelman perusteella syntyy. Suunnitelmaa arvioidaan ainakin kolmesta peruslähtökohdasta:

1. Muodostuuko suunnitelman perusteella sellainen liikenneympäristö, että tienkäyttäjä saa riittävästi aikaa ja tietoa päätöksenteolle eteen tulevissa liikennetilanteissa
2. Sietääkö liikenneympäristö tienkäyttäjän tekemiä virheitä vai aiheutuuko virheistä helposti onnettomuuksia?
3. Lieventääkö syntyvä liikenneympäristö onnettomuuksien seurauksia?

Jos suunnittelussa laaditaan vaihtoehtoisia ratkaisuja, tehdään auditointi kaikkiin vaihtoehtoihin tai tilaajan päätöksellä vain jatkosuunnitteluun valittuun vaihtoehtoon.

Jos auditoinnin tekee tarkastusryhmä, auditointi voidaan aloittaa hajautetusti ja päättää tarkastajien yhteiseen palaveriin, jossa kootaan yhteen tehdyt havainnot ja muo-

dostetaan yhteinen näkemys havaintojen tärkeydestä. Tällä pyritään erilaisten näkökulmien esille saamiseen. Tarkastajaryhmä voi tehdä auditoinnin osa-alueittain henkilöiden erikoisosaamisen mukaan tai siten, että kaikki tarkastavat koko suunnitelman.

Auditoinnissa voidaan käyttää apuna tarkastuslistoja. Tarkastuslistoina voidaan harkinnan mukaan hyödyntää ulkomaisia listoja tai tarkastaja voi itse laatia tarkastuslistan hankkeen ominaisuuksien perusteella. Tarkastuslistojen ja muiden apuvälineiden käytön ratkaisee tarkastaja. Tarkastuslistojen käytössä on vaarana, että keskitytään suunnitelman yksittäisiin kohtiin. Keskeistä on suunnitelman yksittäisten osien muodostaman kokonaisuuden liikenneturvallisuuden arviointi.

Auditointimuistio

Tarkastaja kirjaa auditointimuistioon tarkastuksessa esiin tulleet havainnot ja järjestää ne vakavuuden perusteella tärkeysjärjestykseen. Muistio toimii auditoinnin ajan osapuolten yhteisenä työvälineenä ja muuttuu auditoinnin edetessä suunnitteluaineistoon liitettäväksi asiakirjaksi, josta ilmenee suunnitteluvaiheessa esiin nousseet liikenneturvallisuusnäkökohdat.

Havainnot voidaan jakaa kohtiin ja ratkaisuihin

- joista aiheutuu
 - o vakava henkilövahinko-onnettomuuden vaara, jonka johdosta suunnitelmaa/toteutusta on muutettava
 - o onnettomuuden vaara, jonka johdosta suunnitelman muuttamista on harkittava
- jotka tulee tarkistaa seuraavissa suunnitteluvaiheissa onnettomuusvaaran välttämiseksi

Auditointimuistion ohjeellinen sisältörunko on esitetty *liitteessä 1*.

Auditointimuistio ei sisällä

- suunnitelma-asiakirjoja,
- otteita normeista tai ohjeista
- sellaisia lähtötietoja, jotka esitetään suunnitelmassa
- tarkastuslistoja
- laajoja hanketietoja.

Tarkastaja voi verrata suunnitelmassa esitettyjä ratkaisuja suunnitteluohjeisiin ja huomauttaa, jos poikkeama vaarantaa liikenneturvallisuuden. Systemaattisesta ja perusteettomasta ohjeista poikkeavien ratkaisuiden käytöstä mainitaan tarkastusmuistiossa.

Muistiossa ei tulkita suunnittelun sopimusasioita eikä muistio ota kantaa hankkeen tarpeellisuuteen tai lähtökohtiin. Muistion tulee olla tiivis ja helppotajuinen. Havainnot on pystyttävä paikallistamaan suunnitelma-asiakirjojen avulla. Havainnoista tulee kuvata ainakin missä ongelma sijaitsee, millaisen ja miten vakavan liikenneturvallisuusriskin se aiheuttaa ja mistä tekijöistä tai olosuhteista ongelma aiheutuu.

Tarkastaja toimittaa muistion suunnittelijalle vastineita ja korjaavien toimien laatimista varten ja hankevastaavalle tiedoksi hyvissä ajoin ennen käsittelykokousta. Muistio voidaan lähettää tiedoksi myös tiepiirin liikenneturvallisuusvastaavalle.

Ehdotukset korjaavista toimista

Suunnittelija tutustuu auditointimuistioon ja laatii ehdotukset siitä, miten muistiossa esitetyt epäkohdat voitaisiin korjata. Jos tarkastajan havainnot ovat suunnittelijan mielestä aiheettomia tai niiden korjaaminen ei ole mahdollista tai realistista, hän esittää niihin perustellun vastineen.

Suunnittelija laatii auditointimuistion perusteella luonnoksia korjaavista toimenpiteistä ja arvioi niiden kustannus- ja muita vaikutuksia käsittelykokousta varten.

Käsittelykokous

Käsittelykokouksessa käydään läpi tarkastajan tekemät havainnot ja niihin valmistellut vastineet ja korjausehdotukset.

Kokoukseen osallistuvat kaikki tarkastuksen osapuolet.

Jos auditoinnissa tulee esiin vain helposti korjattavia havaintoja, käsittelykokousta ei ole välttämätöntä pitää. Tällöinkin on huolehdittava, että suunnittelija kirjoittaa vastineet ja korjausesitykset muistioon ja että tilaajaa päättää korjaavista toimenpiteistä. Tarkastaja vastaa auditoinnin dokumentoinnista loppuun asti.

Korjaavat toimet

Suunnittelija toteuttaa ja tilaajan hyväksymät muutokset suunnitelmaan.

Auditoinnin päättäminen

Auditointimuistiokokonaisuus on tärkeä asiakirja auditointiprosessin julkisuuden ja seurattavuuden kannalta. Ilman täydellistä muistiota seuraavien vaiheiden auditointien suorittaminen vaikeutuu ja tarpeettomasti palataan jo päätyttyihin aiheisiin.

Auditointi on suoritettu ja päättynyt, kun muistio täydennettynä vastineilla ja päätöksillä on laadittu. Vastuu tarkastusmuistion täydentämisestä vastineilla ja päätöksillä on tarkastajalla.

Suunnittelija liittää auditointimuistion hyväksyttäviin suunnitelma-asiakirjoihin ja se mainitaan suunnitelman hyväksymispäätöksessä.

4.2 Käyttönoton ja käytön auditointi

Päätös auditoinnista

Käyttööntöövaiheen ja käytön auditoinnin osapuolia ovat rakennuttaja, urakoitsija ja tarkastaja. Urakoitsijan vastuulla on osoittaa auditoituun rakennussuunnitelmaan rakentamisen aikana tehdyt muutokset (sekä rakennuttajan kanssa sovitut muutokset että mahdollisesti urakoitsijan itse tekemät). Käyttöönoton auditoinnin tilaa rakennushankkeen tilaaja. Auditoinnin suorittaa pätevä tarkastaja tai tarkastusryhmä.

Aloitus

Aloituskokouksessa tavoitteena on tarkastajan perehdyttäminen hankkeeseen. Urakoitsija ja tilaaja esittelevät hankkeen ja samalla sovitaan tarkastajalle toimitettavan

aineiston sisältö, tarkastuksen kulku ja aikataulu. Aloituskokoukseen osallistuvat kaikki tarkastuksen osapuolet.

Aloituskokouksessa todetaan mahdollinen edelliseen vaiheeseen liittyvä tarkastus, siinä tehdyt huomiot ja niiden perusteella päätetyt ja toteutetut korjaavat toimet.

Aloituskokousta ei ole tarpeen pitää, jos tiedonkulusta osapuolen välillä voidaan varmistua muuten ja osapuolilla on riittävät tiedot hankkeesta.

Auditointi ja auditointimuistio

Käyttöönottovaiheen auditoinnissa tarkastetaan valmis toteutunut liikenneympäristö jota tähän asti on voitu arvioida vain suunnitelmapiiirustusten kautta. Keskeistä on arvioida ohjaako valmis tie sellaiseen liikennekäyttämiseen kuin suunniteltaessa on tarkoitettu. Tällöin voidaan myös tarkistaa kaikista eri suunnitelman osista ja ulkopuolistenkin tekijöiden vaikutuksesta muodostunut kokonaisuus. Tähän vaiheeseen sisältyy myös auditoituun rakennussuunnitelmaan rakentamisen aikana tehdyt muutokset, jotka urakoitsijan ja tilaajan on selkeästi osoitettava tarkastajalle.

Käyttövaiheen auditoinnin keskeisiä asioita ovat hankkeen toimivuuden analysointi ja toteutunut liikennekäyttämisen. Analysointia varten tilaaja toimittaa tarkastajalle tiedot onnettomuuksista, liikennemääristä, mahdollisista nopeusmittauksista, sekä hankkeesta esitetyt mielipiteet, palautteet ja muut tiedot.

Auditointiin liittyy maastotarkastus sekä valoisana että pimeänä aikana. Auditointi tehdään eri kulkumuotojen näkökulmasta.

Havaitut liikenneturvallisuuspuutteet kirjataan muistioon samoin periaattein kuin suunnitteluvaiheissa. Korjausehdotukset havaituista puutteista tekee kuitenkin tarkastaja. Tarkastusmuistio korjausehdotuksineen toimitetaan urakoitsijalle ja tilaajan hankevastaavalle ja mahdollisesti tiepiirin liikenneturvallisuusvastaavalle.

Käsittelykokous

Käsittelykokouksessa käydään läpi tarkastajan tekemät huomiot ja hänen tekemänsä korjausehdotukset. Tilaaja päättää korjaavista toimenpiteistä.

Jos tarkastuksessa tulee esiin vain helposti korjattavia huomioita, käsittelykokousta ei ole välttämätöntä pitää. Tällöin on kuitenkin huolehdittava tarkastuksen dokumentoinnin loppuunsaattamisesta. Vastuu muistion loppuunsaattamisesta on tarkastajalla.

Korjaavat toimet

Urakoitsija toteuttaa auditoinnin perustella päätetyt toimenpiteet.

Auditoinnin päättäminen

Auditointi on suoritettu, kun auditointimuistio toimenpidepäätöksineen on laadittu. Auditointimuistio liitetään käyttöönottovaiheen osalta vastaanottotarkastuspöytäkirjaan ja käytön osalta takuutarkastuspöytäkirjaan.

5 Auditointi eri vaiheissa ja tilanteissa

5.1 Vaiheittaisen tiensuunnittelun ja toteutuksen prosessi

Hankkeen käydessä läpi kaikki suunnitteluvaiheet voi suunnitteluprosessi kestää useita vuosia. Prosessin kuluessa mm. hankkeen lähtötiedot, sisältö, laajuus ja toteutumismahdollisuudet voivat muuttua merkittävästi.

Eri suunnitteluvaiheiden välille voi syntyä taukoja, jolloin suunnittelu ei etene. Tämän vuoksi tarkastus tulee raportoida hyvin kussakin suunnitteluvaiheessa. Siltä osin kuin on mahdollista, tarkastuksessa ilmi tulleet puutteet korjataan jo kyseisen suunnitteluvaiheen lopulliseen suunnitelmaan. Aina uuden suunnitteluvaiheen alkaessa on selvitettävä hankkeen suunnitteluhistoria myös liikenneturvallisuusauditointien osalta.

Auditointi tehdään yleis-, tie- ja rakennussuunnitelmavaiheissa, mikäli ao. suunnitelma laaditaan. Auditointi tehdään lisäksi käyttööntovaiheessa ja kun tie on ollut käytössä noin vuoden ajan. Tilanteissa, joissa tie on ollut liikenteen käytössä koko rakentamisen ajan ja se on toteutunut vaiheittain, voidaan harkita käyttöönotto- ja käyttövaiheen auditoinnin yhdistämistä.

Systemaattisen auditoinnin ja dokumentoinnin edellytys on, että asiakirjat ja niiden sisältö ovat riittävän täydellisiä ja yksityiskohtaisia, jotta auditointi voidaan suorittaa. Auditointi voidaan jossain tapauksissa suorittaa myös suunnitteluvaiheen alussa, mutta se ei korvaa varsinaista auditointia suunnitteluvaiheen lopulla, kun asiakirjat ovat valmistumassa tai valmiit.

Usean peräkkäisen tarkastuksen työmäärää hankkeessa pienentää se, että eri vaiheissa kiinnitetään huomiota osittain eri asioihin. Toiminta tehostuu myös jos sama tarkastaja tekee peräkkäiset tarkastukset, jolloin hankkeeseen perehtymiseen kuluu vähemmän työtä. Kuvassa 3 on havainnollistettu eri vaiheissa tarkastettavia asioita ja jäljempänä on kunkin vaiheen tarkastuksen sisältöä kuvattu tarkemmin.

Yleissuunnitelma	Tiesuunnitelma	Rakennussuunnitelma	Käyttöönotto	Käyttö
Maantieteellinen sijainti, sääolot - Tulvat - Tuulisuus - Sumu - Lämpötilan vaihtelut				
Liikennejärjestelmä - Asema tieverkossa - Tietyyppi - Tien kulkumuodot - Mitoitusnopeus - Liittymätyypit, -välit - Poikkileikkaustyypit - Joukkoliikenne - Tasoristeykset				
Muotoilu - Suuntaus - Liittymien mitoitus ja kaistat	Muotoilu - Pysty- ja vaakageometria - Optinen ohjaus - Ajokaistajärjestelyt - Liittymien muotoilu - Näkemät - Kevyen liikenteen järjestelyt - Linja-autopysäkit - Tasoristeykset	Muotoilu ja yksityiskohdat - Liittymien yksityiskohdat - Tiemerkinnot - Suojatiet - Esteettömyys - Kaiteet ja suoja-aidat	Muotoilu ja yksityiskohdat - Näkemät - Opastus - Liikennemerkkit - Tiemerkinnot - Päällysteet, pinnat, reunatuet	
	Varusteet, ympäristö - Reunaympäristön muotoiluperiaatteet - Opastuseriaatteet	Varusteet, ympäristö - Valaistus - Kuivatus - Istutukset - Liikenteen ohjaus - Tienpitäjän laitteet - Muiden laitteet	Varusteet, ympäristö - Törmäysturvallisuus - Laitteiden ja varusteiden suojaus	Varusteet, ympäristö - Maankäytön muutokset - Uudet varusteet, mainokset yms.
				Käyttäytyminen Tilastotiedot: - Onnettomuudet - Liikennemäärät - Nopeudet Käyttäytyminen: - Reitit ja oikopolut - Ylinopeudet - Ajovirheet

Kuva 3. Tarkastettavat asiat eri suunnittelu- ja toteutusvaiheissa.

Yleissuunnittelu, tiesuunnittelu

Yleis- ja tiesuunnitelmavaiheen tarkastuksen päähuomio riippuu ao. suunnitelman sisällöstä ja tarkkuustasosta, sekä siitä mitkä suunnitteluvaiheet hanke käy läpi. Jos vain toinen suunnitteluvaiheen suunnitelmista laaditaan, keskitytään auditoinnissa kaikkiin asioihin.

Yleissuunnitelman (ja aluevaraussuunnitelman) auditoinnin pääasiat ovat maantieteelliseen asemaan ja sääoloihin liittyvät asiat, liikennejärjestelmäasiat, kuten tien verkollinen asema, tien kulkumuodot ja niiden erottelu, liittymäjärjestelyt, -tyypit ja -välit, poikkileikkaustyyppi, mitoitusnopeus ja tien suuntaus.

Tiesuunnittelun asioita ovat ajokaistojen järjestelyt ja -lukumäärä, liittymien muotoilu, näkemät, kevyen liikenteen järjestelyt, linja-autopysäkit, rautatien tasoristeykset ja reunaympäristön muotoilu.

Jos yleissuunnittelussa tehdään usean vaihtoehdon alustavaa suunnittelua joista jatkosuunnittelun pohjaksi valittua suunnitellaan pidemmälle, voidaan auditointi tehdä vain jatkosuunnittelun pohjaksi valitulle vaihtoehdolle.

Rakennussuunnittelu

Viimeisissä suunnitteluvaiheissa suunnitelman edelleen tarkentuessa auditoinnissa keskitytään erityisesti suunnitelman yksityiskohtien liikenneturvallisuusvaikutuksiin. Näitä ovat esimerkiksi liikenteen ohjaus, tiemerkinnot, väylien ja liittymien yksityiskohtainen muotoilu, suojatiejärjestelyt, valaistus, varusteet ja laitteet, tieympäristö ja istutukset sekä tieympäristön kiinteät esteet.

Viimeisten suunnitteluvaiheiden auditoinneissa korostuvat tienkäyttäjän ja liikenneympäristön vuorovaikutuksen ja siitä seuraavien tienkäyttäjän virhetoimintojen analysointi. Myös erityisryhmien liikenneturvallisuutta tulee arvioida esimerkiksi soveltamalla esteettömyystarkastusta.

Rakennussuunnitelman auditointi on tehtävä kaikissa hankkeissa. Mikäli edeltäviä suunnitteluvaiheita ei ole ollut, pitää rakennussuunnitelman auditointiin sisällyttää myös edellisiin vaiheisiin kuuluvat tarkastettavat asiat.

Rakennusurakoissa, joihin sisältyy rakennussuunnittelun viimeistely tuote- ja laatuvaatimusten perusteella, on suoritettava rakennussuunnitelma-asiakirjojen auditointi ennen niiden hyväksymistä, ja ennen ao. kohteiden toteuttamisen aloittamista.

Käyttöönottovaihe

Käyttöönottovaiheen auditoinnin tarkoitus on varmistaa, että liikennöinti on turvallista kaikissa olosuhteissa. Käyttöönottovaiheessa kiinnitetään erityistä huomiota tienkäyttäjän turvallisuuteen ja näkemiin erilaisissa olosuhteissa, kuten pimeään aikaan tai odotettavissa sääoloissa, liikennemerkkien ja ajoratamerkkintöjen näkyvyyteen ja luettavuuteen ja päällysteiden kuntoon.

Tarkastus tehdään eri valaistusolosuhteissa. Hankkeen luonteesta riippuen liikenneympäristöön tulee tutustua autolla, pyöräillen tai jalan.

Tarkastaja laatii muistion havainnoista ja hän tekee myös korjausesitykset. Korjaavista toimenpiteistä päättää rakennuttaja. Toimenpiteet voivat olla urakoitsijan korjattavia puutteita tai urakkaan sisällyttämiä lisätoita.

Auditointi suoritetaan ennen hankkeen vastaanottotarkastusta ja avaamista liikenteelle rakennusorganisaation ollessa vielä paikalla.

Käyttövaihe

Käyttövaiheen auditointi antaa mahdollisuuden arvioida kohteen liikenneturvallisuutta liikenteen todellisen käyttäytymisen perusteella. Tarkastuksessa selvitetään onko tienkäyttäjien liikennekäyttäytymisessä sellaisia piirteitä, joita voidaan pitää liikenneturvallisuusriskeinä ja jos näin on, voidaanko tienpitäjän toimin asiaan vaikuttaa. Auditointi käsittää liikenneonnettomuustiedon ja liikenteen käyttäytymisen analyysin.

Käyttövaiheen auditointi tehdään, kun tie on ollut liikenteellä noin vuoden. Tarkastus tehdään joka tapauksessa ennen hankkeen takuutarkastusta, kun rakennusorganisaatio on vielä vastuussa hankkeesta. Tänä aikana tienkäyttäjien liikennekäyttäytyminen on jo vakiintunut ja liikenneolosuhteista saadaan todellista tietoa. Auditointi tulee mahdollisuuksien mukaan tehdä erikseen valoisan ja pimeän aikaan sekä kesällä että talvella. Auditointi tehdään eri kulkumuotojen näkökulmasta.

5.2 Uusia ratkaisuja sisältävät hankkeet

Uusia ratkaisuja sisältävät hankkeet, kuten uutta tienvarsiteknologiaa (telematiikkaa) sisältävät hankkeet ovat usein sellaisia, joissa ei varsinaisesti puututa tiehen tai sen ympäristöön. Suunnittelu voi tähdätä ainoastaan liikenteen ohjauksen muuttamiseen välityskyvyn ja sujuvuuden parantamiseksi.

Uutta teknologiaa sisältävät hankkeet on uusi hanketyyppi ja niiden vaikutuksia ei vielä tunneta erityisen hyvin. Uusien teknologioiden käyttö tulee kuitenkin lisääntymään ja niiden käytöllä pyritään siirtämään kalliimpien perinteisiä väylähankkeiden toteuttamista myöhäisemmäksi. Tämän vuoksi on erityisen tärkeää, että uutta teknologiaa suunniteltaessa kiinnitetään erityistä huomiota ratkaisuja turvallisuusvaikutuksiin.

Uusia ratkaisuja sisältävien suunnitelmien tarkastuksessa on kiinnitettävä erityisesti huomioita tarkastajan asiantuntemukseen.

6 Suunnitteluvaiheen liikenneturvallisuus- auditoinnin työtapoja

6.1 Tarkastusaineisto ja hankkeeseen perehtyminen

Tarkastusaineisto koostuu suunnitelma-asiakirjoista, edellisen vaiheen auditointi-muistiosta ja mahdollisesta oheisaineistosta. Oleellista on, että tarkastaja saa aineis-ton perusteella käsityksen hankkeen luonteesta, ratkaisuista ja niiden perusteluista sekä ympäröivästä maankäytöstä ja liikenneverkosta. Tarvittaessa auditoitavan suunnitelma-aineiston oheisaineistoksi hankitaan:

- kunnan opaskartta, yleiskaavakartta, teemakartta tai muu kartta riittävän yleiskä-sityksen luomiseksi kohteesta
- nykytila-analyysi (liittyy yleensä suunnitteluaineistoon)
- tiedot tai kuvaus lähiympäristön muista suunnitteluhankkeista
- valokuva-aineistoa, jos maastokäyntiä ei tehdä

Maastokäynti on hyödyllinen erityisesti nykyisen tien parantamisessa ja taajama-hankkeissa sekä ylipäättään hankkeissa, joissa toimitaan nykytilanteen asettamien reunaehtojen puitteissa. Maastokäynnillä huomiota tulisi kiinnittää:

- ympäröivän tieverkon ratkaisuihin yhtenäisyyden varmistamiseksi
- paikalliseen liikennekulttuuriin, ajotapoihin ja erityispiirteisiin liikennekäyttäy-tymisen näkökulmasta (lapset, nuoriso, ikääntyneet, maatalousliikenne, raskas liikenne)
- liikennettä synnyttävien toimintojen sijoittumiseen eri liikennemuotojen kannalta (koulut, vapaa-ajankohteet, työpaikat, kaupalliset ja julkiset palvelut, teollisuus, asuminen)
- joukkoliikenteen järjestelyihin
- ympäröivään maankäyttöön ja sen synnyttämiin liikennetarpeisiin
- ympäristön ominaisuuksiin ja siihen, miten ne vaikuttavat liikenteen vaihteluihin (esim. pendelöinti, viikonloppuliikenne, lomaliikenne)

6.2 Auditoinnin työtavat ja niiden valinta

Liikenneturvallisuusauditoinnissa käytettävät työtavat tai -menetelmät on kuvan 4 mukaisesti jaettu kahteen ryhmään. Tärkein osa-alue on analysoiva liikenneturvallisuuden tarkastus:

1. Yleisten asioiden tarkastus:

1. Ongelmien, tavoitteiden ja ratkaisujen suhde
2. Ratkaisujen yhdenmukaisuus
3. Suunnitelman rajauksen ja turvallisuusongelmien suhde

2. Analysoiva liikenneturvallisuuden tarkastus

1. Yksityiskohtien ja kokonaisuuden suhde
2. Eri tienkäyttäjien näkökulmat
3. Ympäröivän maankäytön vaikutus turvallisuuteen
4. Suunnitelman testaaminen muodostuvan ajonopeuden kannalta
5. Ohjepoikkeamien ja kriittisten kohtien ohje-arvojen tarkastus
6. Piirustusten keskinäinen vertailu
7. Sää-, keli- ja valoisuusolosuhteiden näkökulmat
8. Onnettomuustyyppisiin keskittyvä tarkastus
9. Erikoisosaamista vaativat suunnitelmat

Kuva 4. Auditoinnin osa-alueiden jako.

Yleisten asioiden tarkastuksessa käydään läpi suunnitelman lähtökohdat ja asetettujen tavoitteiden toteutuminen liikenneturvallisuuden näkökulmasta. Samalla arvioidaan onko suunnitelmassa keskitytty turvallisuuden kannalta oikeisiin asioihin. Tarkastelu ulottuu suunnittelualueen ulkopuolelle, jotta nähdään, miten suunnitelma sopii laajempaan yhdyskuntarakenteen kokonaisuuteen ja onko alueella turvallisuusongelmia, jotka suunnittelualueen rajauksen vuoksi jäävät suunnitelmassa ratkaisematta. Yleisten asioiden tarkastus toimii myös johdatuksena analysoivaan tarkastukseen. Kokonaisuuteen perehtyminen ohjaa mm. käytettävien työtapojen valintaa.

Analysoiva liikenneturvallisuuden tarkastus koostuu suunnitelman sisältämien yksityiskohtien ja niiden muodostaman kokonaisuuden tarkastamisesta. Sitä syvennetään eri näkökulmia avaavilla työtavoilla. Näkökulmina ovat mm. eri tienkäyttäjien, vaihtelevien sää-, keli-, ja valoisuusolosuhteiden, onnettomuushistorian, suunnitelman ohjepoikkeamien sekä kaavoituksen ja maankäytön antamat näkökulmat. Teknologian keinot kuten virtuaalimallit voivat tulevaisuudessa avata uusia mahdollisuuksia suunnitelman analysointiin.

Kuvassa 5 on esitetty eri työtapojen soveltuvuus eri suunnitteluvaiheissa haja-asutus- ja taajama-alueella. Kaikkia esitettyjä työtapoja ei tarvitse jokaisessa auditoinnissa käyttää. Yleensä auditoinnin ”rungen” muodostaa yksityiskohtien ja kokonaisuuksien suhteen tarkastaminen. Näkökulmista keskeisiä ovat tienkäyttäjän näkökulma ja taajamissa ja niiden lähiympäristössä maankäytön ja kaavoituksen näkökulma. Tarkastaja harkitsee, mitkä työtavat ja näkökulmat sopivat kuhunkin hankkeeseen parhaiten.

Tarkastuksen osa-alue	Yleis-suunnitelma		Tiesuunnitelma		Rakennus-suunnitelma	
	haja	taaj	haja	taaj	haja	taaj
Yleisten asioiden tarkastus						
Nykytila-analyysin tulosten ja tavoitteiden ja ratkaisujen suhde	x	x	x	x		
Tieverkon ratkaisujen yhtenäisyys	x	x	x	x		
Suunnitelman rajauksen ja turvallisuusongelmien laajuuden suhde	x	x	x	x	x	
Analysoiva liikenneturvallisuuden tarkastus						
Yksityiskohdat < > kokonaisuus	x	x	x	x	x	x
Ympäristön ja maankäytön asiat	x	x	x	x	x	x
Ajonopeuden hallinta	x	x	x	x	x	x
Onnettomuustyyppitarkastus	x	x	x	x	x	x
Eri käyttäjäryhmien näkökulmat	x	x	x	x	x	x
Eri sää- keli- ja valaistusolosuhteet	x	x	x	x	x	x
Ohjepoikkeamien tarkastus	x	x	x	x	x	x
Uuden teknologian käyttö	x	x	x	x	x	x
Piirustusten keskinäinen vertailu			x	x	x	x
Erikoissuunnitelmien tarkastus			x	x	x	x
Tunnelit	x	x	x	x	x	x
Sillat			x	x	x	x
Valaistus			x	x	x	x
Tien kunnossapito			x	x	x	x
Viherympäristö				x	x	x
Liikennevalot, Telematiikka				x	x	x
Liikenteenohjaus					x	x

Kuva 5. Työtapojen soveltuvuus eri suunnitelmatasoilla.

Analysoivan tarkastuksen kunkin työtavan osalta kuvataan seuraavassa lyhyesti periaate ja soveltuvuus ja sen jälkeen kerrotaan perusteet työtavan käytölle. Työtavan käyttöä on pyritty havainnollistamaan esimerkein. Menetelmien toivotaan antavan virikkeitä tarkastustyöhön. Tarkastustulokselle on eduksi, että tarkastuksessa käytetään useampaa eri työtappaa.

Aloittaessaan tarkastusta tarkastajan on hyvä aluksi arvioida, millaiset ongelmat tässä hankkeessa aiheuttavat suurimmat riskit. Arvioinnin perusteella tarkastus suunnataan ensisijaisesti olennaisimpiin ongelmiin ja työskentelyn työtavat valitaan sen mukaan. Eri vaiheissa suunnitelmissa nousevat esiin erilaiset asiat. Liitteeseen 2 on koottu keskeisiä liikenneturvallisuuteen vaikuttavia asioita eri suunnitteluvaiheissa.

Yleissuunnitelmissa ja tiesuunnitelmissa tehdään toiminnalliselta kannalta merkittävimmät ratkaisut ja niiden tarkastaminen on tärkeä tehtävä. Rakennussuunnitelmas-
sa taas tarkastus painottuu teknisiin yksityiskohtiin ja eri osasuunnitelmiin, joten tarkastettavan aineiston ja yksityiskohtien määrä voi kasvaa suureksi. Tällöin saatetaan tarvita myös erityisasiantuntijoita.

6.3 Yleisten asioiden tarkastaminen

6.3.1 Nykytila-analyysin tulosten, suunnitelman tavoitteiden ja ratkaisujen suhde

Nykytila-analyysin tulisi koostua ainakin onnettomuushistorian analysoinnista, nykyisten liikenneolosuhteiden (ajonopeudet, liikennemäärät, kevyen liikenteen järjestelyt, liittymäjärjestelyt, valaistus, jne.) tarkastelusta ja maastotarkastelusta.

Suunnitelman tavoitteissa kuvataan mihin uusilla ratkaisuilla pyritään.

Auditoinnissa arvioidaan, onko suunnitelmassa pystytty ilmenneitä ongelmia poistamaan tai lieventämään. Tavoitteiden osalta tarkastetaan, tukevatko ne valtakunnallisia liikenneturvallisuustyön tavoitteita ja ovatko suunnitelman ratkaisut turvallisuuden osalta asetettujen tavoitteiden mukaiset.

Esimerkki: Taajamatiehankeeseen nykytilanneanalyysissä todetaan ongelmaksi kevyen liikenteen väylien puute, tienylitysten turvattomuus, tienvarsipysäköinti ja korkeat ajonopeudet. Tyypillisimpiä onnettomuuksia ovat risteämis- ja kääntymisonnettomuudet. Olosuhteista todetaan, että ajorata on liian leveä, tonttiliittymien määrä suuri, valaistuksen teho heikko ja joukkoliikenteen järjestelyt (pysäkit, terminaalit) puutteelliset. Tavoitteena on kevyen liikenteen turvallisuuden parantaminen, taajaman läpikulkevan liikenteen siirtäminen ohikulkevalle päätielle sekä autoliikenteen ajonopeuksien alentaminen hidastein tasolle 40 km/h. Suunnitelmassa useimmat tavoitteet toteutuvat hyvin, mutta autoliikenteen osalta esitetään ristiriitaisia ratkaisuja: toisaalta hidastetaan ajoneuvoliikenteen nopeutta töyssyin, saarekkein, linjaukseen suunnitelluin porrastuksin ja kiertoliittymän rakentamisella. Toisaalta edistetään autoliikenteen sujuvuutta kääntymiskaistoin, modulirekkamitoituksella kaikkialla, vaikka tarpeellisia reittejä on vain osalla tiejaksoa, tienvarsipysäköinnin poistamisella ja sijoittamalla linja-autopysäkit ajoradan syvennyksiin.

6.3.2 Ratkaisujen yhdenmukaisuus tiejaksoilla tai alueella

Suunnittelualueetta laajempaan kokonaisuuteen on tarpeen tutustua siksi, että voidaan selvittää millaisia tie- ja liittymäratkaisuja kohteen ympäristössä on käytetty. Auditoinnissa tulisi kiinnittää huomiota siihen, että tietyllä tiejaksoilla ja pääteiden yhteysväleillä käytetään saman tyyppisiä ratkaisuja. Näin tienkäyttäjälle ei tule yllättäviä tilanteita eikä päätöksenteko ajotavan valinnasta muodostu ajotilanteessa liian kuormittavaksi tekijäksi. Jos suunnitelmassa on perusteita käyttää poikkeavia ratkaisuja on varmistettava, että kohteita lähestyttäessä tienkäyttäjälle jää riittävä päätöksentekoaika mukautua erilaiseen liikenneratkaisuun ja ettei huomiokykyä samanaikaisesti kuormiteta muulla informaatiolla.

6.3.3 Suunnitelman rajauksen ja turvallisuusongelmien laajuuden suhde

Tarkastusta tehtäessä on tarpeen perehtyä suunnittelukohteeseen laajemmin kuin vain suunnittelualueen rajauksen mukaiselta osalta. Olennaista on selvittää suunnitellun kohteen merkitys alueen tieverkossa ja niiden liikennevirtojen luonne, jotka kulkevat suunnittelukohteen kautta. Myös suunnittelukohteen lähiympäristön yhdys-

kuntarakenne ja maankäytön muodot on selvitettävä yleispiirteisesti, jotta tienkäyttäjien liikkumistarpeita ja liikennekäyttäytymistä voidaan arvioida.

Tarkastuksessa ei kuitenkaan oteta kantaa asioihin, jotka eivät kuulu suunnitelmaan. Jos suunnitelman ulkopuolisilla tekijöillä on suunnittelualueelle sellaisia seurannaisvaikutuksia, joita ei voida suunnitelmalla korjata, voidaan niistä tarkastuksessa mainita.

6.4 Analysoiva liikenneturvallisuuden auditointi

6.4.1 Yksityiskohtien ja niiden muodostaman kokonaisuuden välinen suhde

Periaate ja soveltuvuus: Suunnitelma käydään läpi siten, että tarkistetaan onko yksityiskohtien tekniset ratkaisut, kuten liittymäjärjestelyt ja -muotoilut, poikkileikkaus, kevyen liikenteen järjestelyt, joukkoliikenneratkaisut, pysäköinti jne. suunniteltu turvallisista ratkaisuista käyttäen. Lisäksi on tärkeää tarkistaa, että valitut ratkaisut toimivat turvallisesti myös tulevaisuudessa liikennemäärien kasvaessa ja maankäytön kehittyessä ja sopivat yhteen ympärillä olevien tieraikaisujen kanssa. Menetelmä sopii niin taajamaan kuin haja-asutusalueelle. Tarkastettavat asiat vaihtelevat suunnitteluvaiheiden mukaan.

Perusteet: Suunnitelman ratkaisujen turvallisuuden tarkastaminen on liikenneturvallisuustarkastuksen keskeisin osa-alue. Siinä hyödynnetään suunnitteluohjeita ja eri ratkaisuista saatuja kokemuksia, tutkimustuloksia ja vaikutustietoja. Tarkastuksessa voi käyttää apuna tarkastuslistaa. Sillä varmistetaan, että kaikkiin keskeisiin asioihin on tarkastuksessa kiinnitetty huomiota.

lytavat voivat poiketa henkilökohtaisten taipumusten mukaan – niin myös tarkastuslista.

Ratkaisujen turvallisuuden tarkastamisessa käydään läpi suunnitteluvaiheesta riippuen mm. seuraavia asioita:

- Geometrian kokonaisuus, tietyyppi, poikkileikkaus
- Liittymäjärjestelyt, -tyypit ja muotoilut
- Ajokaistajärjestelyt
- Kevyen liikenteen erottelu, risteämiset ja yhteystarpeet
- Nykyisen ja uuden maankäytön synnyttämät yhteystarpeet ja niiden järjestelyperiaatteet
- Raskas liikenne, huoltoliikenne, hitaat ajoneuvot
- Joukkoliikenneasiat, pysäkkisijoittelut ja yhteydet pysäkeille
- Mahdolliset rautateiden tasoristeykset
- Pysäköintijärjestelyt (taajamassa)
- Törmäysturvallisuus
- Valaistus, liikenteenohjaus, istutussuunnitelma

Taajamassa tai taajaman reuna-alueella on huomiota kiinnitettävä osittain eri asioihin kuin haja-asutusalueella. Myös tarkastettavan tien nopeustaso vaikuttaa tarkas-

tettävien asioiden valintaan. Esille tuleviin asioihin saattaa tulla lisää näkökulmia merkittävyyden kannalta myös muiden tarkastusmenetelmien käytön myötä.

Esimerkki 4: Kolmihaaraliittymän kanavointia suunniteltiin täydennettäväksi rakentamalla oikeaan kääntyville oma kääntymiskaista. Periaatteessa toimenpide on hyvä ja parantaa sekä liittymän välityskykyä että turvallisuutta. Liittymän liikennevirrat ovat sellaiset, että suurimpia virtoja ovat pääsuunnan oikeaan kääntyvä ja liittyvän suunnan vasempaan kääntyvä liikenne. Näiden virtojen raskaan liikenteen osuus on suuri (>15%). Liittyvän suunnan vasempaan kääntyvä virta on huipputunteina hiukan ruuhkainen. Oikeaan kääntyvä kaista synnyttää turvallisuusriskin, koska liittyvän suunnan vasempaan kääntyvät eivät näe pääsuunnalta oikeaan kääntyvien takaa saapuvia suoraan meneviä autoja. Ongelma korjaantuu, kun oikeaan kääntyvä kaista rakennetaan välikaistalla erotettuna näkemäsektorin ulkopuolelle. Suunnittelun yhteydessä on tärkeää tehdä liikenneturvallisuustarkastus, koska esitetystä ratkaisusta ei ole olemassa suunnitteluohjeita. Mm. kääntyvien virtojen väistämisvelvollisuussuhteiden tarkastelu on tärkeää.

6.4.2 Eri tienkäyttäjryhmien näkökulmat

Periaate ja soveltuvuus: Tarkastaja asettuu auditointia tehdessään vuorotellen eri tienkäyttäjryhmien rooliin ja arvioi, miten he tulkitsevat suunniteltua tieympäristöä ja miten he siinä tulisivat käyttäytymään. Huomiota kiinnitetään mm. reitinvalintaan, tieympäristöstä havainnoitavien asioiden määrään, valintojen ja päätösten tekemiseen tarvittavan informaation löytämiseen sekä päätöksentekoaajan riittävyyteen. Auditoinnissa arvioidaan mahdollisten virhesuoritusten todennäköisyyttä ja virheen aiheuttaman liikenneturvallisuusriskin suuruutta. Menetelmä soveltuu kaikkiin suunnitelmatyyppeihin ja ympäristöihin. Eniten käyttöä sillä on kuitenkin taajamaympäristöön, missä samoilla väylillä on monia käyttäjryhmiä, suojaamattomia tienkäyttäjjiä ja paljon havainnoitavaa. Pääteillä työtappaa voidaan käyttää mm. konfliktikohdissa, missä liikennevirrat liittyvät toisiinsa.

Perusteita: Eri tienkäyttäjien rooliin asettumista helpottaa liite 1, jossa on kuvattu eri ikäryhmien tyypillisiä liikennekäyttäytymisen piirteitä. Tarkastus on hyödyllinen suojaamattomien tienkäyttäjien, liikennemääriltään isojen käyttäjryhmien tai sellaisten käyttäjryhmien osalta, joiden liikenteessä selviytymisen mahdollisuudet ovat rajalliset (lapset, vammaiset, vanhukset).

Koulujen läheisyydessä otetaan huomioon lasten ja nuorten liikkumistavat, vanhusten talon läheisyydessä huomiota kiinnitetään ikääntyneiden liikkumiseen. Palvelukodin kohdalla voi olla tarpeen arvioida erityisesti liikuntaesteisten tai näkövammaisten liikkumista. Ajoneuvoliikenteessäkin voidaan erottaa erilaisia käyttäjryhmiä. Paikkakuntalaisten ei tarvitse kiinnittää huomiota liikenteenohjaukseen samalla tavalla kuin ulkopaikkakuntalaisten. Raskaalla liikenteellä ja huoltoliikenteellä on omat erikoisominaisuutensa. Maaseudulla voi tiettyyn aikaan vuodesta olla tiellä paljon hitaita ja leveitä maatalouskoneita, joista näkyvyys taakse voi olla heikko.

Esimerkki 5: Taajaman sisääntulotiellä 200 m:n matkalla on neljä geometriaan erilaista liittymää ja viideskin hyvin lähellä näitä. Nämä liittymät saarekeineen, suojateineen, linja-autopysäkkeineen ja opasteineen ja liikkeiden mainosvaloineen tuovat autoilijalle liian paljon havainnoitavaa. Huomiokyky herpaantuu ja onnettomuusriski kasvaa; kaikki asiat on kyettävä havainnoimaan, arviomaan ja ajotapa päättämään 18 sekunnissa, ajettaessa nopeudella 40 km/h.

Esimerkki 6: Tarkastaja voi eläytyä 10-vuotiaan pojan asemaan, joka lähtee kotoaan polkupyörällä ostamaan taajaman sisääntulotien toisella puolella olevasta marketista irtokarkkeja. Joukkoon liittyy vielä kaksi kaveria. Mukava reitti kulkee huoltoaseman pihan kautta, jossa voi samalla lisätä pyörän renkaisiin ilmaa. Tarkastajan on kiinnitettävä huomiota siihen, onko kevyen liikenteen väylät ja suojatiet sijoitettu niin, että niille ohjautuu luontevasti vai onko houkuttelevia oikopolkuja olemassa. Onko autoilijalla mahdollisuus havaita tällaiset oikopolkuja käyttävät pojat ajoissa vai syntyykö törmäysvaara. Tullaanko oikopolulta tielle tai suojatielle jyrkkää alaspäin viettävää luiskaa pitkin kovalla nopeudella vai noustaanko ehkä ojaluiskaa hitaasti ylämäkeen? Onko oikopolulla muitakin käyttäjiä? Mitä riskitekijöitä pojat kohtaavat oikopolkuna käytetyllä huoltoaseman pihalla?

Päätöksentekoaikaväli: Tienkäyttäjä pystyy tekemään tietyn aikavälin sisällä rajallisen määrän rationaalisia päätöksiä eri muodoin havaitsemiensa ulkoisten viestien perusteella. Liikenneympäristö tulisi suunnitella siten, että tienkäyttäjälle jää riittävästi aikaa:

1. havaita päätöksentekotarve
2. hankkia ja käsitellä päätöksentekoon tarvittava materiaali
3. tehdä päätös
4. varmistaa päätöksen toteutettavuus
5. toteuttaa päätöksen mukainen toimenpide.

Päätöksentekoaikavälillä tarkoitetaan kahden peräkkäisen päätöksen väliin jäävää aikaa.

Esimerkki 7: Moottoritiellä ajava kuljettaja havaitsee saapuvansa liittymään, josta hänen täytyy poistua moottoritieltä. Liittymän ennako-opasteista hän huomaa, että saman erkanevan rampin kautta poistutaan useaan eri suuntaan (1. päätöksentekotarpeen havaitseminen). Heti päätieltä erkanemisen jälkeen kuljettajan tulee alkaa etsiä informaatiota miten hänen jatkossa tulee ryhmittyä. Informaatio löytyy ramppiliittymän yläpuolisista opasteista. (2. informaation hankkiminen ja käsitteleminen). Informaation perusteella kuljettaja tekee päätöksen vaihtaa kaistaa (3. päätöksen tekeminen). Koska takana ajava ajaa kohdullisen lähellä, täytyy tienkäyttäjän varmistua, ettei kaistanvaihdosta aiheudu konfliktia takana ajavan kanssa (4. päätöksen toteutettavuuden varmistaminen). Esteitä kaistan vaihdolle ei ole, joten kuljettaja vaihtaa kaistaa (5. päätöksen mukaisen toimenpiteen toteuttaminen).

Esimerkissä ajoneuvon kuljettajan mahdollisuuksiin onnistua ajosuorituksessaan vaikuttaa oleellisesti päätieltä erkanemisen ja ramppiliittymän välillä käytössä oleva aika. Aikaan vaikuttaa ajonopeus ja näiden kahden tilanteen fyysinen etäisyys. Lisäksi asiaan vaikuttaa mm. opastuksen selkeys ja johdonmukaisuus ja mahdollisen häiritsevän ylimääräisen informaation (kuten mainoksien) määrä.

Liikenneympäristö tulee suunnitella siten, että tienkäyttäjien ei tarvitse tehdä suoriutuksensa lopputuloksen kannalta (esim. reitillä pysyminen, turvallinen liikennöinti) päätöksiä liian lyhyin aikavälein. Päätöksentekotilanteiden siirtämisen fyysisesti kauemmaksi toisistaan lisäksi ajonopeutta alentamalla voidaan onnistuneiden päätösten tekoa helpottaa.

Kolmen sekunnin päätöksentekoaikaväliä voidaan pitää miniminä, kun liikutaan ympäristössä, jossa kuljettaja voi odottaa joutuvansa peräkkäisten päätöksentekotilaisuuksien sarjaan. Tällaisia ympäristöjä ovat tyypillisesti taajamat ja kaupunkikeskustat.

Ympäristöissä joissa kuljettaja ei välttämättä osaa odottaa toistuvia päätöksentekotilanteita, voidaan päätöksentekoaikavälin minimiarvona pitää viittä sekuntia. Esimerkiksi tiellä jonka nopeusrajoitus on 100 km/h tämä tarkoittaa noin 140 metriä.

Muita vastaavia käsitteitä ovat kriittinen aikaväli ja reaktioaika. Kriittinen aikaväli kuvaa sitä aikaa, jonka ajoneuvo tarvitsee liittyäkseen liikennevirtaan. Kriittinen aikaväli on riippuvainen päävirran ja liittyvän ajoneuvon ajonopeuksista. Kiertoliittymissä kriittinen aikaväli on 3,5–4,5 sekuntia ja korkeammilla nopeuksilla se voi olla jopa 7–8 s. Reaktioaika on aika joka kuljettajalla menee esimerkiksi esteen havaitsemisen ja jarrutuksen aloittamisen välissä. Reaktioaika sisältyy päätöksentekoaikaan. Reaktioaika voi henkilöittäin vaihdella, keskimäärin se on 1-2 sekuntia.

6.4.3 Ympäröivän maankäytön vaikutus turvallisuuteen

Periaate ja soveltuvuus: Suunnitelmaan liittyvien kaavoitustietojen perusteella arvioidaan tulevia liikenne- ja yhteystarpeita sekä niiden vaikutusta tarkastettavan suunnitelman ratkaisujen turvallisuuteen. Arvioinnissa voidaan pohtia myös mahdollisten maankäytön laajenemisalueiden edellyttämiä liikennejärjestelmän rakentamispaineita tulevaisuudessa ja niiden suhdetta suunnitelman ratkaisuihin. Tarkastelussa pyritään ottamaan huomioon sekä jo kaavoitettu maankäyttö että vielä kaavoittamattomat potentiaaliset alueet. Kehitysnäkymät suhteutetaan alueen yleiseen kehitykseen. Työtavan tavoitteena on ennaltaehkäistä turvallisuusongelmia aiheuttavan tai kalliita tieratkaisuja edellyttävän maankäytön syntymistä. Menetelmä sopii yleissuunnitteluvaiheisiin ja taajamissa myös tiesuunnitelmavaiheeseen.

Perusteita: Taajama-alueilla ja taajaman reunoilla maankäyttö voi synnyttää merkittävän osan alueen liikennetarpeesta. Päätieverkolla voi pääosa liikenteestä olla pitkämatkaista, mutta silloinkin taajama-alueella erilaisten liikennevirtojen sekoittuminen lisää turvallisten ja selkeiden liikenneratkaisujen tarvetta. Koska yleisen tien tienpito ja kaavoitus on eri viranomaisen toimivaltaan kuuluvaa, on turvallisuusongelmien ennakointi ja tiedostaminen tärkeää.

Tarkastelussa kiinnitetään huomiota erityisesti uusien alueiden liittämiseen nykyiseen tiestöön, kevyen liikenteen yhteystarpeisiin sekä paljon liikennettä synnyttävien toimintojen, kuten esimerkiksi päivittäistavarakauppojen sijoittumiseen. Uudet kaavat käsitellään asianmukaisessa järjestyksessä, mutta jos turvallisuudessa on jo nykyisellä maankäytöllä puutteita, antavat tulevaisuuden laajennukset aihetta uudelleentarkasteluun.

Esimerkki 8: Taajamaan rakennetaan uusi sisääntulotie ohikulkevalta päätieltä. Asemakaavassa on sisääntulotien liittymän viereen nykyisen huoltoaseman naapurisiin varattu liiketontti. Sisääntulotien ja mahdollisen marketin rakentaminen lisää paineita muunkin maankäytön saamiseen kyseiselle liikenteellisesti houkuttelevalle alueelle. Samanaikaisesti on vaarana, että nykyisen liikekeskustan toiminnot hiljenevät ja kuntakeskuksen palvelut siirtyvät päätien varteen, jopa sen toiselle puolelle. Suunnitelmaa tarkastettaessa on syytä arvioida millaisia kehityspolkuja tulevaisuus voi tuoda tullessaan ja miten ne vaikuttavat suunnitelman ratkaisuihin. Huomiota kiinnitetään mm. liittymien sijoitteluun ja välityskykyyn, katuverkon jäsentelyyn, kevyen liikenteen yhteystarpeisiin, linja-autoreitteihin, ja päätien palvelutason säilyttämiseen.

6.4.4 Suunnitelman testaaminen muodostuvan ajonopeuden kannalta

Periaate ja soveltuvuus: Tarkastuksessa arvioidaan onko suunniteltu tie ja sen ympäristö sellainen, että ajonopeus asettuu nopeusrajoituksen mukaiseksi ja ehkäisekö tieratkaisu ylinopeuksien käyttöä. Työtapa soveltuu taajamakohteisiin tai tienvarsi-asutuksen alueille, missä tarvitaan alhaisia nopeusrajoituksia. Työtapa ei sovellu korkealuokkaisille väylille, missä ajonopeus muotoutuu pitkälti nopeusrajoituksen perusteella.

Tarkastuksessa kiinnitetään huomiota mm. seuraaviin asioihin:

- rakenteellisia hidasteita nopeuden alentamiseksi on riittävän tiheässä
- hidasteiden vaikutus on riittävä (tutkimustulosten perusteella ja/tai suhteessa mitattuihin nykyisiin ajonopeuksiin)
- hidasteet on sijoitettu sinne, missä on tärkeää pitää ajonopeus alhaisena (suoja-aidojen kohdat ja muut kevyen liikenteen ylityspaikat, risteysalueet ja kohdat, missä on rajoitettu näkemä)
- mahdollisesta hidasteiden kiertämisestä ei aiheudu ongelmaa toiseen paikkaan (hidasteen kiertäminen joko kokonaan tai osittain jalkakäytävää käyttäen tai hidastein varustetun kadun kiertämien toista reittiä)
- miten esitetyt hidasteet ja muut suunnitelman ratkaisut vaikuttavat nykyisellä tiellä käytettäviin ajonopeuksiin
- miten lumiolosuhteet vaikuttavat hidasteisiin ja ajonopeuksiin
- sisältyykö suunnitelmaan ratkaisuja, jotka houkuttelevat ylinopeuksiin (tarpeettoman leveä poikkileikkaus, pitkä suora tieosa, väljä tai rajaamaton tie- tai katutila, etuajo-oikeutettu tie tai katu taajamassa, liikennevalojen tarpeettoman nopea vihreä aalto, jossa ehkä monta risteystä näkyy samanaikaisesti)
- Korkealuokkaisemmilla väylillä kiinnitetään huomiota eritasoliittymien kohdalla liittyvien ajoneuvojen ja päätietä käyttävien ajoneuvojen nopeuseroihin

Perusteita: Onnettomuuksien syntyyn ja niiden vakavuusasteeseen vaikuttaa eniten ajonopeus. Ajonopeus lisää reaktioaikana kuljettua matkaa, jarrutusmatkaa ja onnettomuuksien vakavuutta. Siksi on tärkeää pystyä arvioimaan, millaiseksi suunnittelun tien ajonopeus tulee muodostumaan. Asetettava nopeusrajoitus ei yksin takaa toivotun nopeutta, vaan erityisesti taajamassa on nopeusrajoitusta tuettava rakenteellisilla toimenpiteillä ja tieympäristön ratkaisulla. Mitä alhaisempi nopeus halutaan, sitä tehokkaampia toimenpiteitä tarvitaan.

6.4.5 Ohjepoikkeamien ja kriittisten kohtien ohjearvojen tarkastaminen

Periaate ja soveltuvuus: Tarkastamisessa keskitytään suunnittelijan ilmoittamiin ohjepoikkeamiin ja muihin tarkastajan kriittisinä pitämiin kohtiin. Tärkeintä ohjepoikkeamien tarkastaminen on yleis- tiesuunnitelmavaiheissa.

Perusteet: Lähtökohta on, että suunnitteluohjeiden noudattaminen luo mahdollisuudet kohtuullisen liikenneturvallisuustason toteutumiseksi. Hyvään lopputulokseen pääsemiseksi tulee suunnittelijan lisäksi ymmärtää, mistä tekijöistä turvalliset ja toimivat ratkaisut muodostuvat ja osata soveltaa ohjeita tilanteen vaatimalla tavalla. Jos ohjeista poiketaan, on poikkeamat perusteltava. Perusteluissa tulee ottaa huomioon myös muut osatekijät kuin liikenneturvallisuus.

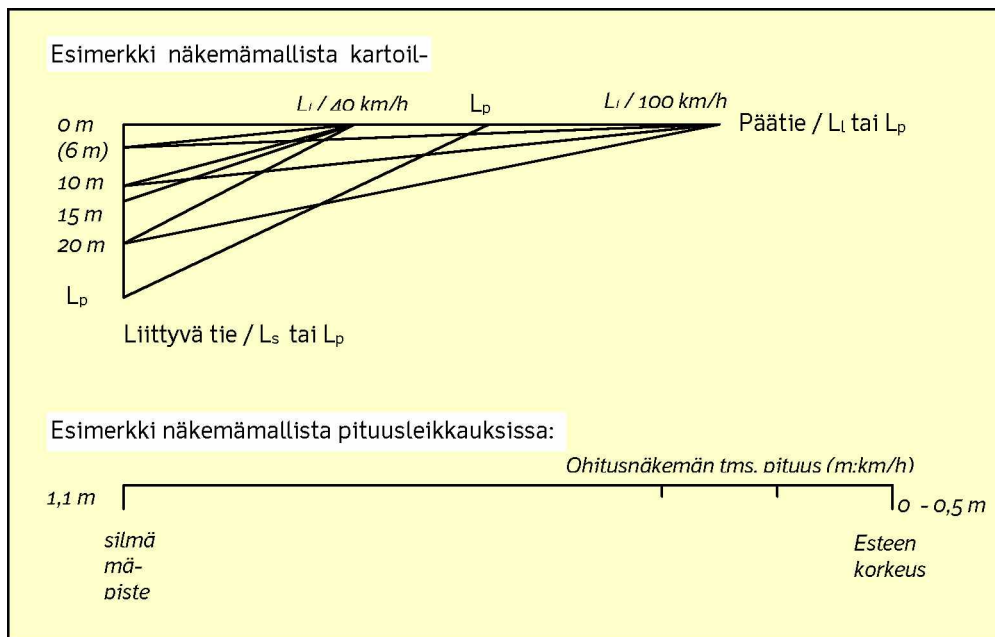
Suunnittelijan ilmoittamien ohjepoikkeamien osalta tarkastetaan mahdolliset perustelut suunnitelmaselostuksesta sekä arvioidaan aiheutuuko poikkeamista liikenneturvallisuusongelmia. Joskus poikkeama voi myös parantaa turvallisuutta, joten se voi olla suunnittelijan tietoinen valinta.

Esimerkki 9: Seututien uusi linjaus kulkee taajaman läpi. Tien geometria on taajaman molemmiin puolin korkeatasoinen ja nopeustaso 100 km/h. Taajaman reunoille on suunniteltu kiertoliittymät ja nopeustaso taajamassa alenee 50 km/h:iin. Vähän taajaman ulkopuolella on maankäytöstä ja maaston topografiasta muodostuva kohta, jossa ohjeiden mukaista vaakageometriaa on vaikea saada toteutumaan ilman asuinrakennusten lunastamista ja ympäristöhäiriöitä.

Jos lasketaan nopeusrajoitus 80 km/h ja käytetään selvästi ohjearvoja pienempää vaakageometrian kaarresädettä, vältetään rakennusten lunastamiselta ja lievennetään meluhaittoja. Tie voidaan linjata S-kaarella kapeikon läpi siten, että kaarresäteet asteittain pienevät ongelmakohtaa lähestyttäessä. Muutosta tulee tien vieminen leikkaukseen, jolloin tieympäristö muuttuu asteittain väljästä ja avoimesta maaseudusta tiiviimpään ja suljetumpaan tietilaan ja samalla tiukempaan geometriaan. Muutos valmistaa autoilijoita myös taajamaan tuloon ja laskee tehokkaasti ajonopeuksia ja parantaa turvallisuutta. Ohjeista poikkeavan kaarresäteen toimivuutta arvioitiin suunnittelutyön yhteydessä myös muulta tieverkolta löytyvillä vastaavalla kaarresäteellä toteutetuilla ratkaisuilla.

Tarkastaessaan suunnitelmaa tarkastaja voi kiinnittää huomiota mm. sellaisiin kohtiin, joissa sekä vaaka- että pystygeometria on tehty minimiarvoilla tai jopa niiden alle. Samaan kohtaan saattaa liittyä muitakin ohjearvon ääriarvoilla olevia tekijöitä tai muita turvallisuusriskejä lisääviä tekijöitä. Tällaisissa kriittisissä kohdissa erityisesti on harkittava, kuormittavatko ohjepoikkeamat tienkäyttäjän huomiokykyä liikaa ja onko suunnitelmaa siksi muutettava.

Näkemät tulee aina selvittää.



Kuva 6: Esimerkkikuvia näkemämittaustmallin periaatteesta kartalla ja pituusleikkauksessa. Lyhenteet viittaavat ohjeeseen yleisten teiden näkemäalueista.

Törmäysturvallisuuteen on hyvä kiinnittää huomiota koko suunnitelman alueella, mutta erityisesti em. kriittisissä tienkohdissa. Kaidepituuksien mittauksella pyritään varmistamaan törmäyskohteiden riittävä suojaus. Kaidepituuden ohella voidaan tarkastaa kaiteen ja suojustavan kohteen välistä etäisyyttä (kaiteen joustovara). Törmäysturvallisuuteen liittyy myös valaisin- ja muiden pylväiden myötävyvyyden tarkastaminen.

6.4.6 Piirustusten rinnakkainen vertailu

Periaate ja soveltuvuus: Tarkastuksessa verrataan samasta kohdasta esitettyjä eri piirustuksia rinnakkain. Rinnakkain vertailua käytetään apuna esimerkiksi näkemien mittaamisessa, kaidepituuksien, -tyyppien ja joustovarojen selvityksessä sekä liikennemerkkien ja opastusmerkkien havaittavuutta arvioitaessa. Suunnitelmakartan ja pituusleikkausten kanssa rinnakkain vertaillaan esimerkiksi tieympäristösuunnitelmaa, siltapiirustuksia, tukimuuri- ja meluestepiirustuksia, valaistussuunnitelmaa, liikenteenohjaussuunnitelmaa, johtojen siirtosuunnitelmaa ja mahdollisia muita piirustuksia, joissa on mahdollisia näkemäalueelle nousevia rakenteita. Tarkastus sopii erityisesti rakennussuunnitelmien tarkastukseen, missä on paljon eri suunnitelmapiirustuksia, joita ei ole vielä tiesuunnitelmassa ollut käytettävissä.

Perusteita: Suunnitelman keskeisimmät piirustukset ovat suunnitelmakartta, pituusleikkaus ja tyyppipoikkileikkaukset, jotka laatii tavallisesti hankkeen pääsuunnittelija. Niiden rinnalla on osasuunnitelmia ja tarkentavia piirustuksia, jotka usein ovat muun suunnittelijan käsialaa. Piirustusten välillä voi syntyä tulkintaeroja tai eri osasuunnitelmia ei välttämättä ole sovitettu keskenään yhteen, mistä voi aiheutua piileviä liikenneturvallisuusongelmia.

Kun suunnittelu tapahtuu vielä pääosin kaksiulotteisessa ympäristössä, tulee tarkastajan kyetä arvioimaan millaisen kolmiulotteisen kokonaisuuden suunnitelma muo-

dostaa. Tämän toteamiseksi tarkastaja lukee samanaikaisesti karttaa, pituusleikkausta ja poikkileikkauksia ja hahmottaa kolmiulotteisen kokonaisuuden niiden perusteella.

Esimerkki 10: Hankkeessa on eritasoliittymiä ja kaksi erillistä ajorataa. Näkemiä mitattaessa on kunkin ajoradan korkeusasema varmistettava eri pituusleikkauksesta ja samalla katsottava istutussuunnitelmasta, että välikaistan istutukset tai talvella aurausvallit eivät muodostu näkemästeeksi. Pituusleikkauksen ja valaistussuunnitelman mukaan on myös verrattava kaiteiden pituus ja joustovaran riittävyys ko. kaidetyypillä siellä missä on käytetty jäykkiä valaisinpylväitä. Silta- ja tukimuuripiirustuksista tarkistetaan rakenteiden sijainti, etteivät ne muodostu näkemästeeksi esim. linja-autopysäkillä saapuvalle linja-autolle.

6.4.7 Sää-, keli-, ja valoisuusolosuhteiden näkökulma

Periaate ja soveltuvuus: Työtapa täydentää tienkäyttäjien näkökulmaa hyödyntävää työtapaa. Käyttäjien tilannetta tarkastellaan erilaisissa sää-, keli- ja valoisuusolosuhteissa. Työtapa sivuaa myös piirustusten vertailua, kun esimerkiksi tienylityspaikkojen havaittavuutta tutkitaan valaistuskartan avulla ja sadekelin tilanteen tarkastelussa tarvitaan kuivatussuunnitelmaa. Tällä työtavalla on hyvä arvioida erityisesti sellaisia tienkohtia, joissa geometrian ohjeavot eivät toteudu tai joissa muuten voi olla tavallista suurempi riski (jyrkät kaarteet ja mäet, tietilan nopeat tai yllättävät muutokset, nopeusrajoitusten muutokset, risteysalueet, liikennevirtojen sekoittumisalueet ja näkemältä rajoitetut kohdat). Myös sellaiset kohdat, joissa on paljon havainnoitavaa, kuuluvat tämän työtavan piiriin.

Esimerkki 11: Vertaamalla kaivojen sijoittelua tien pinnan viettokaltevuuteen voidaan nähdä, syntykö sateella esimerkiksi suojateiden eteen vesilammikoita ja miten se vaikuttaa jalankulkijoiden reitteihin.

Perusteita: Turvallisuuden kannalta sää voi aiheuttaa ongelmia sateella, myrskyn, tuiskun tai kovan pakkasen aikana, kun jalankulkija tai pyöräilijä pyrkii suojautumaan säätä vastaan. Tällöin muun liikenteen havainnointi heikkenee ja varsinkin lasten ja vanhusten käyttäytyminen voi olla yllättävää. Autoilijan näkökenttää saattaa huonolla säällä rajoittaa jää, hurre, lumi ja vesi. Liukkaus ja lumisade aiheuttavat vaikeuksia sekä kevyelle liikenteelle että autoille. Raskaiden ajoneuvojen jarrutusmatkat pitenevät liukkaalla kelillä. Pimeällä sää- ja keli-ongelma vielä kärjistyy. Liukkaan kelin ja lumisuuden vaikutusta ja ongelmien merkittävyyttä arvioitaessa pyritään ottamaan huomioon tien tuleva kunnossapitoluokka, joka vaikuttaa mm. siihen, kuinka kauan kestää ennekuin hoitotoimenpiteet käynnistyvät. Myös auringon häikäisy voi tietyissä tilanteissa muodostua merkittäväksi häirttekijäksi.

Taajama-alueiden hidasteiden yhteydessä on myös hyvä kiinnittää huomiota siihen, miten ne toimivat sateella (lammikoitumisriski) ja talvella. Talviolosuhteissa ajolinjat eivät muodostu reunakivilinjoja ja saarekkeita seuraten, vaan siitä, mistä on helpoin ja sujuvin ajaa.

Esimerkki 12: Yläasteen koulun läheisyydessä oleva suojatie sijoittuu siten, että aamulla liikenteen ollessa vilkkainta sekä kadulla että suojatiellä aurinko häikäisee suojatietä lähestyviä autoja varsinkin keväällä ja syksyllä, kun pyöräilykausi on vilkkaimmillaan. Rakentamalla uusi korotettu ja valo-ohjattu suojatie sekä lyhyt osuus kevyen liikenteen väylää saadaan ylityspaikka siirrettyä turvallisempaan kohtaan ja samalla ylityspaikan turvallisuus muutenkin paranisi.

6.4.8 Onnettomuustyyppisiin keskittyvä tarkastus

Periaate ja soveltuvuus: Suunnitelman nykytila-analyysin onnettomuustiedoista selvitetään, millaisia onnettomuuksia suunnitelman alueella on tapahtunut. Tarkastus kohdistetaan erityisesti kohtiin, joissa on sattunut keskimääräistä enemmän jotain tiettyä onnettomuustyyppiä. Työtapa soveltuu erityisesti pitkille yhtenäisille tiejaksoille tai yhteysväleille, joiden onnettomuushistoria on helppo selvittää eikä tien liikennejärjestelyihin tule ratkaisevia verkollisia muutoksia. Tällöin voidaan huomiota kiinnittää juuri niihin onnettomuustyyppisiin, jotka ovat kyseisen tiejakson tai -kohdan erityisiä ongelmia. Työtapa voidaan soveltaa myös niin, että esimerkiksi päätien suunnitelmata tarkastettaessa arvioidaan, miten se vähentää tai ehkäisee kohtaamisonnettomuuksia, jotka yleensä ovat seurauksiltaan vakavia. Vastaavasti voidaan tutkia vaikutusta vaikkapa suistumisonnettomuuksiin, jotka eivät ole yhtä vakavia kuin kohtaamisonnettomuudet, mutta ovat yleisiä.

Perusteita: Nykytila-analyysin onnettomuusanalyysistä selviää yleensä nykyisten onnettomuuksien tiedot tyyppineen, vakavuusasteineen, tieosoitteineen ja muine tietoineen. Sen perusteella tiedetään mihin onnettomuustyyppisiin tarkastuksessa kannattaa erityisesti keskittyä.

Sopivilla parantamistoimenpiteillä voidaan turvallisuusvaikutusta kohdistaa erityisesti tiettyihin onnettomuustyyppisiin. Esimerkiksi keskikaiteilla estetään tehokkaasti kohtaamisonnettomuuksia. Tieympäristön pehmentämisellä ei välttämättä estetä suistumisonnettomuuksia, mutta niiden vakavuutta voidaan lieventää.

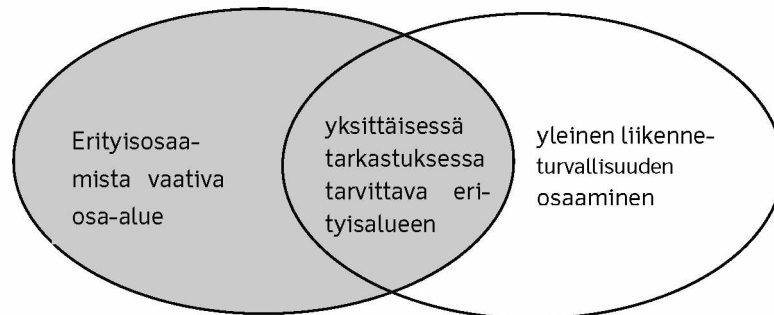
***Esimerkki 13:** Päätiejaksolla on yhtä paljon suistumis-, risteys- ja eläinonnettomuuksia. Kohtaamisonnettomuuksia on vähemmän, mutta ne ovat seurauksiltaan vakavia. Vaakageometria on hyvä, pystygeometriassa on paljon vaihtelua ja piilonotkoja esiintyy. Harvahkon tienvarsiasiatukseen vuoksi liittymiä on tasaisin välein. Nopeusrajoitus on 100 km/h. Liikennemäärä on yli 5000 ajon/vrk ja puutteellisten ohitusnäkemien takia esiintyy jonoja. Suunnitelmassa ehdotetaan yksityisteiden järjestelyjä, liittymien kanavoiteja ja porrastuksia, piilonotkojen tasauksen korjaamista, ajoradan leventämistä ja tien reunaympäristön pehmentämistä. Nopeustaso säilyisi, mutta kanavoituissa liittymissä olisi pistekohtainen rajoitus 80 km/h.*

Toimenpiteillä vähennetään risteysonnettomuuksia ja jonkin verran kohtaamisonnettomuuksia, joskin liikenteen kasvu syö pian piilonotkojen korjaamisella saadun hyödyn. Reunaympäristön pehmentäminen lieventää yksittäisonnettomuuksien vakavuutta. Muihin onnettomuustyyppisiin ei toimenpiteillä ole juuri vaikutusta. Tyypillisiin onnettomuuksiin saadaan tehokkaampi vaikutus, jos tiejaksolle järjestetään muutamia liittymävapaita osuuksia, joilla toteutetaan keskikaiteellinen ohituskaistatie hirviaitoineen. Liittymät parannetaan asianmukaisesti ja yksityistieliittymät kootaan rinnakkaisteiden avulla ohituskaistajaksojen väliin, jossa nopeusrajoitukseksi lasketaan 80 km/h. Valaistuksella voidaan vielä parantaa liittymäalueen turvallisuutta ja pienentää hirvikolaririskiä.

6.4.9 Erikoisosaamista vaativat suunnitelmat

Periaate ja soveltaminen: Suunnitelmaan voi liittyä teknistä erikoisasiantuntemusta vaativia osasuunnitelmia. Niiden tarkastamisessa vastaava tarkastaja voi tarvittaessa käyttää apuna kyseistä erikoisalaa ja liikenneturvallisuutta tuntevaa asiantuntijaa. Käytettävän asiantuntijan tulee täyttää samat riippumattomuutta ja pätevyyttä koskevat vaatimukset kuin vastaavan tarkastajan.

Työtapa soveltuu luonnollisesti sellaisiin hankkeisiin, joihin liittyy teknistä erikoisosaamista vaativia osia. Erytisen tärkeää menetelmän käyttö on silloin, kun erikoistekniikka on suunnitelman toimivuuden kannalta ratkaisevan keskeisessä asemassa (esimerkiksi nelihaaraliittymän muuttaminen liikennevalo-ohjatuksi).



Perusteita: Liikenneturvallisuustarkastajan ja erikoisalan asiantuntijan osaamisalueet yhdistyvät kuvan mukaisesti toisiaan. Liikenneturvallisuustarkastaja tietää yleensä, mihin asioihin erikoisalue vaikuttaa, mutta ei ehkä pysty arvioimaan ovatko tekniset ratkaisut parhaita mahdollisia. Myös mahdollisten puutteiden perustelut tarkentuvat, kun tekninen tuntemus erikoisalueeseen on syvempää. Erikoisasiantuntija pystyy paremmin havaitsemaan ja argumentoimaan mahdolliset puutteet sekä arvioimaan niiden sisältämän riskin. Monet jäljempänä luetelluista erityisalueista ovat sellaisia, joista vastaavalla liikenneturvallisuustarkastajalla voi olla riittävä kokemus ja tieto, jolloin erikoisasiantuntijaa ei tarvita.

Erytisoaamista vaativia osa-alueita voisivat suunnitelmien tarkastamisessa olla mm. seuraavat:

- Liikennevalot
- Liikenteenohjaus (kiinteä ja muuttuva)
- Tievalaistus
- Istutukset ja viherympäristö
- Sillat
- Tien hoito ja kunnossapito

Erytisalojen tarkastamisessa voidaan pääosin käyttää samoja menetelmiä kuin tarkastuksessa muutenkin.

6.4.10 Uuden teknologian mahdollisuudet

Periaate ja soveltuvuus: Havainnollistamismateriaalin kuten videoanimaatioiden, virtuaalimallien, perspektiivikuvien, kuvasovitusten tai simulointimallien avulla testataan suunnitelman toimivuutta ja visuaalista vaikutelmaa. Piirustusten kaksiulotteinen ja staattinen tilanne muutetaan uuden tekniikan avulla kolmiulotteiseksi tai liikkuvaksi kuvaksi, käytännössä virtuaalimalliksi. Simulointien avulla voidaan jäljitellä todellista tilannetta ja tarkkailla esimerkiksi konfliktitilanteita.

Perusteita: Tekniikan kehittyessä menetelmän käyttö löytää sopivat muodot ja tekniset toteuttamistavat.

Piirustuksista tarkastamisen eräs ongelma (ja toisaalta hyöty) on, että tilanne voidaan pysyttää halutuksi ajaksi ja pohtia ja arvioida tilannetta eri näkökulmista. Todellisessa liikennetilanteessa tilanteet vaihtuvat joka sekunti ja vaikka edellistä ei ole vielä ratkaistu uusi tilanne tulee jo eteen. Videoanimaatioilla, virtuaalimalleilla ja simuloinneilla voidaan tätä todellista tilannetta jäljitellä. Tulevaisuudessa animaatioita ja malleja voitaneen kehittää siihen suuntaan edelleen, että tienkäyttäjän erilaisia häiriötekijöitä on niissä mukana entistä enemmän, jolloin tienkäyttäjän kokemusmaailman havainnointi on yhä lähempänä todellista tilannetta.

7 Tarkastuksessa tehtyjen havaintojen käsittely

7.1 Havaintojen kirjaaminen ja perustelu

Tarkastuksen aikana esille tulleet havainnot liikenneturvallisuuspuutteista sekä mahdollisista ohjepoikkeamista kerätään tarkastusmuistioon. Muistion sisältöä ja jäsentelyä on tarkemmin kuvattu luvussa 6.

Yksittäisen havainnon osalta on keskeistä, että tarkastusmuistion lukija pystyy paikantamaan havainnon sekä saamaan käsityksen siitä, millainen ja kuinka vakava ongelma on kyseessä. Siksi havainto kuvaillaan tarkastusmuistiossa lyhyesti. Kuvauksessa tulisi myös perustella mikä tai mitkä asiat aiheuttavat havaitun turvallisuuspuutteen tai riski. Siten suunnittelija osaa korjaavissa toimissa kohdistaa huomion oikeaan asiaan. Perustelu auttaa tarkastajaa havaintojen turvallisuusriskin arvioinnissa ja havaintojen asettamisessa tärkeysjärjestykseen. Havainnon sijoittuminen suunnittelualueella esitetään yhteenvetokartalla. Tarvittaessa voidaan laatia myös erillisiä havainnollistavia kuvia. Joskus puute on luontevaa esittää pituusleikkaus- tai poikkileikkauspohjalla.

Havaintojen perusteluissa voidaan viitata esimerkiksi seuraavanlaisiin ongelmanaiheuttajiin tai seurauksiin:

- Aiheuttaa liikennekuoleman riskin
- Aiheuttaa vakavan loukkaantumisen riskin
- Aiheuttaa ainevahinkoriskin
- Lisää tietyn onnettomuusluokan (esim. kohtaamisonnettomuuden) riskiä
- Lisää kuljettajan tekemän virheen todennäköisyyttä
- Kuormittaa ko. ajonopeudella liikaa kuljettajan havainnointikykyä
- Kuljettajan päätöksentekoaikaväli jää liian lyhyeksi
- Tieympäristö ja tien nopeustaso eivät ole oikeassa suhteessa
- Tien geometria ja nopeustaso eivät ole oikeassa suhteessa
- Riskiottoherkkyys kasvaa liikenteen ruuhkautuessa, mistä voi seurata ...
- Lisää onnettomuusriskiä vaikeissa sää/keliolosuhteissa
- Aiheuttaa ongelman suurelle käyttäjäryhmälle
- Aiheuttaa ongelman suojaamattomille tienkäyttäjille (erityisesti huonoissa sää- ja keliolosuhteissa)
- Aiheuttaa ongelman pienelle käyttäjäryhmälle
- Aiheuttaa ongelman pienelle käyttäjäryhmälle vaikeissa olosuhteissa
- Aiheuttaa vaikeasti kunnossapidettävän kohteen, mikä lisää onnettomuusriskiä

Tarkastaja voi tehdä korjausehdotuksia, mutta suunnitelman muuttamisesta vastaa suunnittelija. Ohessa on kaksi esimerkkiä ongelmahavainnon kuvauksesta, perusteluista ja mahdollisesta viittauksesta korjaustavaksi.

Esimerkki 14: Eritasoliittymän ramppien päiden liittymät muodostavat risteävällä tiellä vaarallisen nelihaaraliittymän, jossa on suurista ajonopeuksista johtuen vakavien risteämisonnettomuuksien riski.

Esimerkki 15: 200 m:n matkalla on neljä eri tavalla muotoiltua liittymää, kolme erilaista suojatietä ja kaksi bussipysäkkiä. Liittymät kääntymiskaistoineen, saarekkeineen, suojateineen, linja-autopysäkkeineen, liikennemerkkeineen ja liikkeiden mainosvaloineen muun liikenteen ohella tuovat autoilijalle liian paljon havainnoitavaa, huomiokyky herpaantuu ja onnettomuusriski kasvaa. Kaikki olisi kyettävä havainnoimaan, arviomaan ja ajotapa päättämään ja toteuttamaan 18 sekunnissa kun ajetaan 40 km/h: kokonaisratkaisua olisi pelkistettävä ja selkeytettävä. (Huom. Tarkastaja ei ota kantaa siihen, mikä tai mitkä liittymät tai suojatiet tulisi poistaa tai miten muotoilua tulisi parantaa, se jää suunnittelijan tehtäväksi.)

7.2 Havaintojen merkittävyyden arviointi ja priorisointi

Tarkastaja arvioi auditoinnin yhteydessä kirjattujen havaintojen sisältämää turvallisuusriskiä turvallisuustietonsa ja kokemuksensa perusteella.

Eri tietolähteistä (mm. Tiehallinto/Tieliikenteen ajokustannukset, TARVA-ohjelman vaikutuskertoimet ja Norjan liikenneturvallisuus käsikirja) löytyy erilaisten liikenneturvallisuustoimenpiteiden vaikutuskertoimia ja eri tietyyppien ja liittymätyyppien keskimääräisiä onnettomuusasteita. Tarkastuksessa tehdyt havainnot ovat kuitenkin harvoin sellaisia, että niiden turvallisuusvaikutusta voitaisiin suoraan arvioida tällaisten kertomien tai laskentaohjelmien avulla.

Nykyisiä teitä parannettaessa yksi mahdollisuus on arvioida havaintojen seurauksia vertaamalla niitä tien nykytilanteeseen ja onnettomuushistoriaan. Sen perusteella voidaan arvioida missä määrin nykyiset ongelmat korjaantuvat ja aiheutuuko uusia ongelmia. Erityisesti vähäliikenteisillä teillä on otettava huomioon onnettomuuksien satunaisvaihtelu. Sen vaikutuksen vähentämiseksi tulisi onnettomuushistoria olla tiedossa n. 10 vuoden ajalta.

Yleensä havaittujen turvallisuuspuutteiden merkitystä arvioitaessa kiinnitetään huomiota siihen, millaiseen ja kuinka vakavaan onnettomuuteen puute saattaisi johtaa ja mikä on sen todennäköisyys. Merkittäviä tekijöitä ovat:

- ajoneuvojen nopeus kyseisessä tienkohdassa
- konfliktiin osallistuvien liikennevirtojen suuruudet
- onko konfliktissa osallisena suojaamattomia tienkäyttäjiä
- ovatko olosuhteet ja ympäristö sellaiset, että konflikti on jommallekummalle osapuolelle yllättävä ja täysin odottamaton
- koskeeko konfliktiriski jotain tiettyä tienkäyttäjärühmää (esim, koululaisia) ja mitkä ovat heidän mahdollisuudet ennakoida ja välttää konflikti
- lisäävätkö huonot olosuhteet kuten pimeys, sade, liukkaus, lumi, tuulisuus tai melu selvästi konfliktin todennäköisyyttä
- onko ohjepoikkeama perusteltu riittävästi ja asianmukaisesti myös turvallisuuden kannalta

Auditoinnissa tehtyjä havaintoja perusteltaessa jo kannattaa edellä mainittuihin teki-
jöihin kiinnittää huomiota. Se helpottaa turvallisuusvaikutuksen arviointia. Turvalli-
suusvaikutukset ryhmitellään kolmeen tai neljään ryhmään alla olevan jaottelun mu-
kaisesti. Jaottelun tarkoituksena ei ole asettaa havaintoja tärkeysjärjestykseen mah-
dollisten suunnitelman muutosten toteuttamisen kannalta. Koska ollaan suunnittelu-
vaiheessa, tulisi niin pienten kuin isojenkin puutteiden poistaminen olla yhtä tärkeää.
Suunnitteluvaiheessa puutteiden korjaaminen ei useinkaan aiheuta lisäkustannuksia
tai kustannukset ovat hyvin vähäisiä verrattuna siihen, että virhe joudutaan korjaa-
maan toteutetusta kohteesta.

Turvallisuusvaikutusten ryhmittelystä on hyötyä, kun valmistellaan ja päätetään kor-
jaavista toimenpiteistä. Tällöin turvallisuusriskejä on helpompi verrata muihin arvoi-
hin ja intresseihin. Jos riski on suuri, tulisi sen näkyä vertailussa muihin arvoihin ja
intresseihin. On selvää, että pienetkin korjaukset kannattaa tehdä, jos niistä ei aiheu-
du lisäkustannuksia tai haittoja esimerkiksi taajamakuvaan. Kalliimpiin ratkaisuihin
siirtymiselle tulee olla myös painavimmat turvallisuusperustelut. Jaottelun perusteita
ryhmittäin voidaan kuvata seuraavasti:

Taso A: Aiheuttaa vakavan turvallisuusriskin, suunnitelmaa tulee muuttaa

- *kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtavan onnettomuuden riski*
- *suuret ajonopeudet (>60 km/h), paljon liikennettä*
- *riski koskee suojaamatonta tienkäyttäjää, lapsia, vanhuksia tai vammaisia*
- *kevyen liikenteen oikopolku tai yhteyspuute vaarallisessa tienkohdassa*
- *suunnitteluvirhe tai puutteellisin perustein tehty poikkeama suunnitteluohjeista*
- *konfliktikohdassa kuljettajan havainnointikyky ylikuormittuu*

Taso B: Aiheuttaa turvallisuusriskin, toimenpiteitä tulee harkita

- *lievään henkilö- tai aineelliseen vahinkoon johtavan onnettomuuden riski*
- *kohtuulliset tai alhaiset*
- *ajonopeudet (40-70 km/h), ei kovin suuret liikennemäärät*

Taso C: Otetaan huomioon seuraavassa suunnitteluvaiheessa

- *havainnot, joita ei suunnittelutarkkuuden vuoksi voida ottaa huomioon vielä tässä suunnitelmavaiheessa*

Jos havaintoa on vaikea selvästi sijoittaa tiettyyn ryhmään, valitaan silloin vaihtoehtoista se, mikä sisältää vakavampia seurauksia.

8 Auditointimuistion laatiminen

8.1 Auditointimuistio, asteittain täydentyvä asiakirja

Auditointimuistio on suunnitelmaan liitettävä dokumentti liikenneturvallisuustarkastuksesta ja sen pitämisestä vastaa tarkastaja. Muistio täydentyy asteittain tarkastusprosessin kuluessa. Ensin tarkastaja kirjaa tarkastuksessa tehdyt havainnot. Hän myös priorisoi havainnot niihin liittyvän turvallisuusrisikin perusteella. Sen jälkeen suunnittelija kirjaa muistioon omat vastineensa tai korjausehdotuksensa kuhunkin havaintoon. Kolmas vaihe on käsittelykokous, jossa tarkastaja kirjaa päätökset tai mahdolliset jatkoselvitystarpeet, siitä miten suunnitelmaa havaintojen pohjalta korjataan. Jos käsittelykokouksessa jää joidenkin havaintojen osalta päätös avoimeksi, kirjataan tämä tarkastuspöytäkirjaan. Tällaiset avoimeksi jääneet kohdat voidaan todeta seuraavassa suunnitteluvaiheessa tehtävässä tarkastuksessa ja kirjata sen vaiheen tarkastusmuistioon. Ratkaisut näkyvät toki myös suunnitelmassa. Tarkoitus on, että auditointiprosessia ei pitkitetä tarpeettomasti joidenkin kohtien viivästyvien päätösten vuoksi.

Seuraavaa suunnitteluvaihetta aloitettaessa auditointimuistio on tärkeä lähtötieto siitä, millaisiin asioihin edellisen suunnitelmavaiheen liikenneturvallisuustarkastuksessa on kiinnitetty huomiota ja millä perusteilla mahdollisia korjauksia on tehty tai jätetty tekemättä. Myös avoimiksi jääneiden tai seuraavaan suunnitteluvaiheeseen siirrettyjen asioiden esille nostaminen on tärkeää. Muistiolla on käyttöä myös suunnitelman perusteella päätöksiä tekeville. Auditointimuistiossa esitettyjen perusteluiden ja suunnittelijan vastineiden avulla päätöksentekijät voivat arvioida vastaako suunnitelma liikenneturvallisuuden osalta niitä arvoja, joiden pohjalta he päätöksiä tekevät.

8.2 Auditointimuistion sisältö

Yksi malli muistion sisältörungoksi on liitteessä 1. Olennaisin osa muistiosta ovat tarkastajan suunnitelmasta tekemät havainnot. Sen lisäksi muistiossa voi olla yleisiä asioita kuten liikenneturvallisuuden kannalta keskeisimmät hanketiedot, tarkastuksen osapuolet, tiedot tarkastustapahtumien ajankohdista ja kokouksista, mahdollisesti tarkastusaineiston luettelointi sekä lyhyt kuvaus hankkeen suunnitteluvaiheesta, jossa tarkastus on tehty.

Auditointimuistio tulisi pitää lyhyenä. Siinä ei toisteta asioita, jotka sisältyvät jo suunnitelmaan. Liitekarttoja ei tarvita jos havaintojen paikantaminen muutoin on yksiselitteistä. Jos liitekarttoja otetaan mukaan, niin ne voidaan pienentää tarpeen mukaan. Painoasuun ei erityisesti ole tarvetta keskittää voimavaroja, mutta karttaliitteissä havaintojen korostaminen väreillä parantaa luettavuutta. Mahdollisuuksien mukaan voidaan eri tärkeysluokissa olevat havainnot esittää eri väreillä.

8.3 Tarkastusmerkinnät

Havainnot voidaan ryhmitellä hankkeesta riippuen tarkoituksenmukaisella tavalla. Isoissa hankkeissa ne voidaan ryhmitellä esimerkiksi teittäin tai karttalehdittäin. Pienemmissä riittää usein vain tärkeysluokkien mukainen ryhmittely. Yksittäiset havainnot numeroidaan niin, että numerosta selviää tärkeysluokka ja havainnon juokseva numero. Tärkeysluokka voidaan kuvata esimerkiksi kirjaimilla A–C. Havaintojen paikantaminen voi tapahtua tienumeron ja paaluluvun avulla, mutta käytännöllisempi on esittää kohteet yhteenvetokartalla.

Yhden havainnon tulostus tarkastusmuistiossa voisi tarkastusprosessin jälkeen näyttää seuraavalta:

Havainto A3 (tärkeysluokka A, juokseva numero 3, numero viittaa karttaan)

Tarkastus 10.10.01: Kiertoliittymän (M1/M2/K1) poistumishaarojen lähellä olevat tonttoliittymät Y2 ja Y5 lisäävät peräänajoriskiä poistumishaaralla ja saattavat ruuhka-aikana aiheuttaa toimivuushäiriötä, kun kiertoliittymästä poistuminen hidastuu.

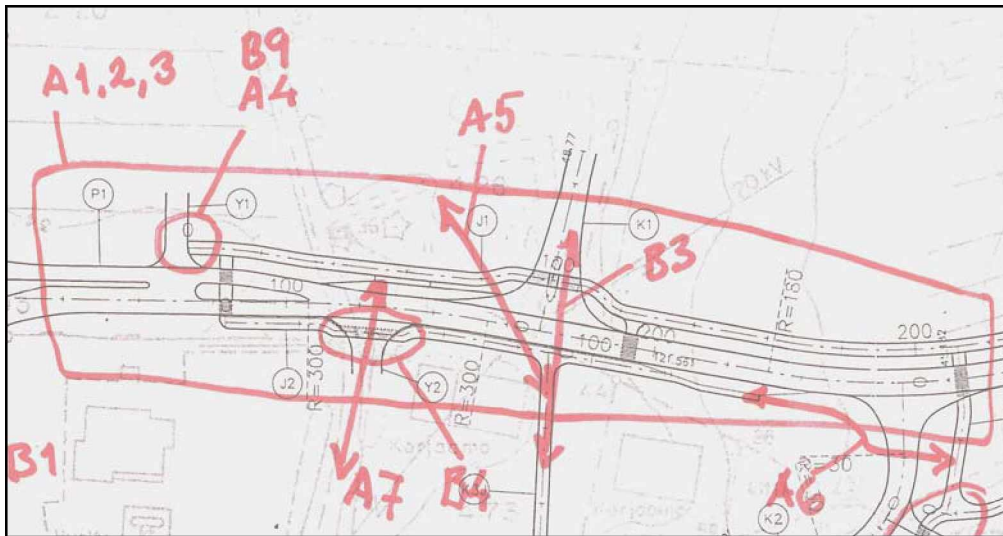
Suunnittelijan vastine 23.10.01: ”Liittymien paikka on määräytynyt vahvistetun asemakaavan mukaan eli nykyiset liittymät on säilytetty. Liittymän Y2 osalta järjestelyt on sovittu tontinomistajan kanssa yleisötilaisuudessa. Liittymän Y5 tontti on rakentamaton. Liittymän Y2 siirrosta voidaan neuvotella uudelleen tontinomistajan kanssa. Liittymän Y5 sijaintia osoittavan nuolen paikan voisi siirtää hankkeeseen liittyvän asemakaavanmuutoksen yhteydessä kauemmaksi (sovittava kunnan kanssa)”.

Käsittelykokous 30.11.01: ”Tontinomistajaneuvottelun perusteella siirretään liittymä Y2 sivukadulle ja tehdään kevyen liikenteen väylä tontin kohdalla korotettuna ilman välikaistaa, jotta tontille saadaan lisää tilaa pysäköintiä ja autojen kääntämistä varten. Korkeusero tontin ja tien välillä hoidetaan tukimuurilla. Y5 siirretään seuraavan tontin rajalle ja sinne tehdään yhteinen liittymä naapuritontin kanssa, ratkaisu pidentää liittymäväliä n. 25 m. Kunta huomioi muutoksen asemakaavassa”.

Havainnot, vastineet ja käsittelykokouksen päätökset kirjataan lyhyesti, mutta yksiselitteisesti. Eri vaiheiden merkintöihin liitetään päiväys, jotta jälkepäin voidaan mahdolliset käsittelykokouksen jälkeiset suunnittelutapahtumat ja muutokset ajoittaa oikein suhteessa tarkastukseen.

8.4 Karttaliitteet ja havainnollistavat kuvat

Havaittujen ongelmien sijoittuminen suunnitelmassa voidaan osoittaa esimerkiksi kuvan 7 mukaisella yhteenvetokartalla tai vain tietunnuksin ja paaluluvuin. Tarvittaessa voidaan käyttää apuna muitakin piirustuksia. Havaintoja kuvastavat piirrokset palvelevat havainnon paikantamista ja mahdollisesti ongelman luonnetta (esimerkiksi nuolet kuvaavat yhteyspuutetta tai oikopolkua). Suunnittelijan vastineisiin liittyvät piirustukset liitetään tarkastusmuistioon vain siltä osin, kuin ne eivät sisälly suunnitelmaan.



Kuva 7. Esimerkki suunnitelman liikenneturvallisuusauditoinnin yhteenvetokartasta.

9 Käyttönoton ja käytön auditoinnin työtapoja

HUOM! Käyttönoton ja käytön tarkastamisesta ei vielä ole juurikaan kokemuksia. Siksi työtapojen kuvaus on alustava ja siihen voi tulla vielä muutoksia. Lausuntoaikana tehdään pilottitarkastukset molemmista tarkastusvaiheista.

9.1 Käyttönotto

Käyttönottovaiheessa hanke on valmis, eivätkä suuret, periaatteelliset muutokset enää ole mahdollisia. On kuitenkin runsaasti viimeistelyyn liittyviä asioita joihin voidaan puuttua. Tarkastajan tehtävä on tutkia voidaanko hanke avata liikenteelle siten että kaikkien liikenneturvallisuus taataan. Erityisesti tulee tutkia onko nopeustaso sopuinnussa ratkaisujen kanssa.

9.1.1 Muutokset rakennussuunnitelmaan

Tarkastajalle esitetään kaikki auditoituun rakennussuunnitelmaan rakennustyön aikana tehdyt muutokset. Muutosten vaikutus arvioidaan.

9.1.2 Kohteen maastotarkastus

Käyttönottovaiheen auditoinnin pääasia on maastokatselmus. Katselmus tehdään kulkumuodoittain erilaisissa valaistusolosuhteissa. Havainnot kannattaa dokumentoida myös valokuvaamalla.

Seuraavia asioita tulee erityisesti tarkastaa:

Ennakoitavuus: Liikenne- ja ohjausjärjestelyjen on mahdollistettava tarpeellisten ja oikeiden valintojen tekeminen rauhassa ja riittävällä ennakoinnilla kohteen nopeustaso huomioon ottaen.

Ajolinjat: Valittavat ajolinjat ovat yksiselitteisiä, eikä turhia ristiriitoja eri ajolinjojen kesken synny.

Näkemät: Näkemät ovat riittävät kaikkien kulkuvälineiden osalta valittu nopeustaso ja ohjaustapa huomioon ottaen. Näkemäesteitä saattavat liikennemerkkien ja laitteiden lisäksi aiheuttaa mm rehevä kasvillisuus kesäaikana ja aurasvallit talvella.

Pinnat, reunat ja esteet: Ongelmia saattavat aiheuttaa puutteelliset päällystystyöt, esimerkiksi kolo liittymäpyörityksen kohdalla, tai päällysteen reunan murtuminen. Reunakivien korkeusasemaan tulee kiinnittää huomiota. Näkövammaisen on pystyttävä havaitsemaan este ja pienipyöräisellä laitteella päästävä sujuvasti reunakiven yli. Olosuhteista riippuen tarkastetaan myös kuivatuksen toimivuus ja lähinnä mahdollisten lätäköiden esiintyminen.

Ajoratamerkinnot: Merkintöjen tulee olla näkyvät ja yksiselitteiset. Kulumisen vaikutusta pyritään arvioimaan.

9.2 Käyttö

Käyttövaiheen auditointi tehdään 1–2 vuotta hankkeen käyttöönotosta. Auditointi on kolmeosainen:

9.2.1 Tilastoanalyysi

Tilastoanalyysi käsittää liikenne- ja liikenneonnettomuustiedon keruun ja analyysin. Tiedot ilmoitetuista onnettomuuksista ja mahdollisista tutkintaraporteista kootaan ja analysoidaan. Liikennelaskentatietoja verrataan suunnittelun lähtökohtana olleisiin ennusteisiin. Selvitetään onko liikenteen määrä tai koostumus sellainen, että valittu mitoitus johtaa liikenneturvallisuuden heikkenemiseen.

Ajoneuvojen ajonopeuksia voidaan mitata ja verrata asetettuun nopeusrajoitukseen ja tien mitoitusnopeuteen.

Konfliktitutkimuksen mahdollisuus tai tarve (siinä voisi liikennettä seuraamalla tai videoinnilla arvioida ”läheltä piti”-tilanteiden esiintymistä)?

9.2.2 Käyttäytymisseuranta

Tavoitteena on selvittää vastaako liikenteen käyttäytyminen suunnittelussa oletettua ja seuraako mahdollisista poikkeamisista vaaraa.

Haastattelut

Liikenteen toimivuudesta, käyttäytymisestä ja mahdollisista ongelmista voidaan haastatella poliisia, kunnossapidosta vastaavia sekä mahdollisesti kunnan edustajia. Haastattelujen analyyseissa pyritään erittelemään liikenneturvallisuuspuutteet muista kommentteista.

Liikenteen seuranta

Liikennettä seurataan sivusta ja kulkemalla liikenteessä. Liikenteen käyttäytymistä seurataan kunkin kulkumuodon näkökulmasta. Oikean kuvan saamiseksi tarkkailua tehdään mahdollisimman vaihtelevissa olosuhteissa. Erityisen tärkeää on tarkkailu eri valaistusolosuhteissa.

Jälkien seuranta

Erilaisista kulumisjäljistä voidaan päätellä liikenteen käyttäytymisestä. Ympäristöön ja liittyisiin muodostuneet polut kertovat oikaisuista. Jos käyttäytymisestä seuraa liikenneturvallisuusriskiä on toimenpiteisiin ryhdyttävä.

Ajoratamerkintöjen ja pientareiden kulumisesta voidaan myös päätellä liikenteen käyttäytymisestä – vääristä ajolinjoista tai mitoituspuutteista.

9.2.3 Hankkeen muuttumisen arviointi

Liikenne- ja vierialueilla tapahtuu usein muutoksia käyttöönoton jälkeen. Muutosten liikenneturvallisuusvaikutusta on arvioitava. Yleensä muutoksia ei dokumentoida.

Yleisiä muutoksia ovat

- liikennemerkkien lisäykset
- tienvarsimainokset
- kiinteistöjen aidat ja muut rakenteet
- ulkopuolisten laitteet kuten jakokaapit ja pylvää
- ympäristön valaistusolosuhteet
- maankäytön muutokset ja uudet liittymät

Myös pintoihin ja reunakiviin saattaa tulla muutoksia esimerkiksi kunnossapidon toimenpiteiden tai viereisten alueiden rakentumisen myötä.

Auditointimuistion sisältörunko

Auditointimuistiossa voidaan käyttää esimerkiksi alla esitetyn mukaista runkoa.

(huom. ei muutettu vielä)

Hankkeen nimi, suunnitelmavaihe

Tilaaajan yhteyshenkilö

Suunnittelija

Tarkastaja/-t

<Jos tarkastajia on useita, tulee nimetä myös ryhmän toiminnasta vastaava.>

Hankkeen lyhyt kuvailu

<Kuvataan lyhyesti hankkeen sijainti ja tavoitteet.>

Havainnot, kommentit ja päätökset jatkotoimista

<Tarkastaja kirjaa tekemänsä havainnot. Havainnot priorisoidaan esimerkiksi alla olevan mallin mukaan. Havaintojen priorisoinnissa ei tule ottaa huomioon muutosten toteutettavuutta. Suunnittelijan on kommentoissaan hyvä ottaa kantaa myös toteutettavuuteen.>

1. Suunnitelmaa tulee tarkastaa

<Asioita, joihin tarkastajan mielestä tulee ehdottomasti vielä palata. Ratkaisun jättäminen tarkastetun suunnitelman kaltaiseksi edellyttää hyvät perustelut suunnittelijalta ja tilaajalta.>

2. Toimenpiteitä tulisi harkita

<Näkökohtia, joita tulee vielä selvittää suunnittelun käynnissä olevassa vaiheessa. Suunnittelija >

3. otettava huomioon seuraavissa suunnitteluvaiheissa / rakentamisessa

<Käsillä olevassa ja aiemmissa suunnitteluvaiheissa tehtyjen suunnitteluratkaisujen tuleville suunnitteluvaiheille asettamia vaatimuksia, jotta lopputuloksena syntyy turvallisuuden kannalta hyvä ratkaisu. Esimerkki: päätien nykyinen nelihaaraliittymä suunnitellaan muutettavaksi kahdeksi kolmihaaraliittymäksi esillä olleen perusverkon eritasoliittymän sijaan. Perusverkon eritasoliittymä olisi kevyen liikenteen kannalta oleellisesti parempi ratkaisu. Tarkastajan huomio tässä voisi olla, että tasoliittymäratkaisun yhteyteen tulee myöhemmissä suunnitteluvaiheissa liittää kevyen liikenteen eritaso päätien kanssa.>

Liitteet

<Liitteenä tarvittavat kartat, valokuvat ja piirrookset tarkastuksen huomioiden ja korjausehdotusten havainnollistamiseksi.>

Liikennekäyttäytymisen piirteitä ikäryhmittäin

Taulukossa kuvataan pelkistetysti, mistä osatekijöistä liikennekäyttäytyminen koostuu ja millaisia ovat eri ikäryhmien tyypilliset liikennekäyttäytymisen piirteet. Keltaisella väritetyt osat aiheuttavat herkimmin turvallisuusriskejä ja ne ovat siten tarkastuksessa tärkeimpiä.

	Lapset (<10v)	Nuoret (10–20)	aikuiset	Ikääntyneet (>65)
KÄYTTÄYTYMINEN Ärsyyntymisherkyys Riskinotto liikennetilanteissa Malti ja aggressiivisuus Päätöksentekokyky Havainnointikyky Sosiaalinen käyttäytyminen	Ovat varovaisia, mutta saattavat toimia yllättävästi, erityisesti ryhmänä Kokemattomuutta sovitaa yhteen tehdyt havainnot ja päätös toimimisesta	Otetaan herkästi isoja riskejä, luotetaan omaan kykyyn selviytyä enemmän kuin taidot antavat aiheutta, toiminnot voivat olla yllättäviä, laumakäyttäytymistä	Naiset maltillisempia ja välttävät riskejä enemmän kuin miehet, havainnointikyky hyvä ja päätökset syntyvät kokemuksesta nopeasti, yksilölliset erot isoja	Välletään riskinottoa ja toimitaan rauhallisesti, jopa hitaasti, havainnointi voi olla rajoittunutta pitkä reaktio- ja päätöksentekoaika, toiminta itsenäistä
ARVOT, ASEENTEET Vastuuntuntoisuus Sääntöjen noudattaminen Muiden huomioonottaminen Joustavuus	Tottelevat vanhempien ja opettajien antamia ohjeita ja liikennesääntöjä, toimitaan pääosin omista lähtökohdista	Kohtuullinen vastuu, mutta ryhmänä voi vaihdella rajusti jopa protestikäyttäytymiseen	Vastuuntunto hyvä, mutta vaihtelee, itsekeskeistä käyttäytymistä: lakia rikotaan, jos arvioidaan että siitä ei synny vaaraa	Vastuu ja sääntöjen noudattaminen hyvää, mutta joustavuus ja toisen huomioon ottaminen alenee iän myötä
FYYSINEN KYKY Reaktionopeus Näkö ja hämäränäkö Kuulo Tunto Keskittymiskyky Muisti Motoriikka	Edellytykset yleensä erittäin hyvät, mutta kyky hyödyntää tehtyjä aistimuksia on vielä rajallinen. Motoriikka ja keskittymiskyky ovat pienillä lapsilla vasta kehitymässä	Nämä asiat parhaassa mahdollisessa kunnossa Keskittymiskyky voi ryhmänä liikuttaessa herpaantua	Hyvät edellytykset yleensä sekä myös kyky hyödyntää aistimuksien tuottama tieto	Alkavat heikentyä iän mukana, erityisesti hämäränäkö, reaktionopeus ja motoriikka Mahdolliset sairaudet korostavat tilannetta
TAIDOT Ennakointikyky Etäisyyksien arviointi Paineensietokyky Samanaikaisten ärsykkeiden hallinta Kyky arvioida toisen tienkäyttäjän toimintaa	Ovat vasta kehitymässä	Kehitystä on jo tapahtunut, mutta se jatkuu koko ajan, yllättäviä tilanteita tulee vielä usein	Valmiudet yleensä hyvät, mutta vaihtelu yksilöittäin suurta Ammatikseen autolla liikkuvilla hyvä taito ja rutiini	Fyysisten ominaisuuksien muutokset heikentävät itseluottamusta ja paineensieto laskee, toiminta muuttuu itsekeskeisemmäksi
TIEDOT Sääntöjen tuntemus Onnettomuusriskien tunnistaminen Vuorovaikutus muiden tienkäyttäjien kanssa Kyky sopeutua erilaisiin liikennetilanteisiin	Perusasioita säännöistä jo tunnetaan, mutta rutiini puuttuu, jolloin toiminta voi olla yllättävää	Tiedot liikennesäännöistä yleensä melko hyvät, halu niiden noudattamiseen vaihtelee, olosuhde- ja riskien tuntemus vasta kehitymässä	Hyvät tiedot, olosuhde- ja riskituntemus vaihtelee ajokokemuksen mukaan	Hyvät tiedot, olosuhde- ja riskituntemus vaihtelee ajokokemuksen mukaan

AJONEUVOTIETO / -TAITO Ajoneuvon hallinta Ajoneuvon ominaisuuksien tuntemus	Heikko	Melko hyvä	Hyvä	Yleensä melko hyvä
VÄYLÄVERKON KÄYTTÖ Reitinvalinta Kulkumuodon valinta	Jalankulkija, pyöräilijä, bussinkäyttäjä Ajolinjan valinta yllättävää, oikominen yleistä	Pyöräilijä, mopoilija, jalankulkija, bussin käyttäjä, autoilija Kevyen liikenteen reitinvalinta minimoi matkapituuden säännöistä välittämättä	Autoilija, jalankulkija, pyöräilijä	Jalankulkija, pyöräilijä, autoilija, bussinkäyttäjä Ajoreitin valinta ”oikeaoppista”

Liikenneturvallisuusauditointia käsitteleviä ohjeita

Alla on lueteltu ulkomaisia liikenneturvallisuusauditointia käsitteleviä ohjeita. Ohjeista löytyy myös tarkastuslistoja, joita voidaan käyttää apuna tarkastuksessa.

Austroroads 2002. Road Safety Audit, Second Edition. 135 s. + liitteet. ISBN 0- 85588-589-0

Statens vegvesen 1999. Trafikksikkerhetsrevisjon av veg- og trafikkanlegg. Statens vegvesen, Håndbok 222. 72 s. ISBN 82-7207-489-3

Vejdirektoratet 1997. Håndbog i trafikksikkerhedsrevision. ISBN 87-7491-818-4

