

# Ohjekortti: Jalankulku- ja pyöräilyväylien turvallisuus- ja sujuvuusauditointi

Tämä ohjekortti on laadittu jalankulku- ja pyöräilyväylien turvallisuus- ja sujuvuusauditoinnin tekemiseen, ja ohjeen metodeja on pilotoitu Vaasan pyöräilyallianssissa vuonna 2024. Metodi soveltuu yhden tai useamman nykyisen väylän turvallisuus- ja sujuvuushaasteiden kartoittamiseen, mutta sitä voidaan hyödyntää myös pistemäisille kohteille. Auditointi toteutetaan asiantuntijatyönä maastossa, mutta esimerkiksi kattavalla 360°-kuvauksella voidaan täydentää ja tarkistaa tehtyä auditointia jälkikäteen. Ohjeen ensimmäinen osio (sivut 1–2) antaa yleisohjeita auditoinnin toteuttamiseksi ja liitteenä oleva tarkistuslista on tarkoitettu maastotyöskentelyn tueksi.

## Yleiskuvaus auditoinnin suorituksesta

Auditointia ennen rajataan tarkasteltavat jalankulku- ja pyöräilyväylät ja tarkkuustaso sekä sovitaan auditoinnin suorittaja/suorittajat. Auditointia perehdytetään ohjeeseen ja sen tarkistuslistan kriteereihin tai sen osiin. Auditointia saa käyttöönsä tarvittavat mittauslaitteet ja perehdytyksen maastokäynnin tiedonkeruuseen liittyvään paikkatieto-ohjelmaan ja sen käyttämiseen. Ennen maastokäynnin suorittamista tulee varmistaa, että tekijöillä on riittävä osaaminen ja valmius maastokäynnin turvalliseen suorittamiseen. Suosituksena on, että auditointia on suoritettuna Tieturva I -koulutus.

Auditointia väylät joko kävellään tai pyöräillään samalla tehden ja kirjaten havaintoja. Kaikki tarkistuslistan kriteerit täyttävät havainnot merkitään ylös suoraan digitaalisesti paikkatieto-ohjelmaan esimerkiksi kännykällä tai tabletilla. Mikäli työtä suoritetaan ensimmäistä kertaa ja auditointia on useita, suositellaan, että reittejä kuljetaan ensiksi yhdessä. Tämä tehdään sen vuoksi, että kriteeristö tulee tutuksi ja havainnot tehdään samalla tarkkuustasolla. Auditointia tehdään mieluiten loppukesällä valoisaa aikaa lukuun ottamatta valaistukseen liittyvää erillistä auditointia, joka on suositeltavaa toteuttaa pimeään aikaan.

Maastokäyntien jälkeen auditointia tulee kriittisesti arvioida tekemään havaintoja (mitä havaintoja tehtiin kattavasti ja mitkä osiot jäivät vähemmälle huomiolle), jotta datan analysointivaiheessa kyetään tunnistamaan mahdolliset puutteet aineistossa. Kriittisen arvioinnin jälkeen kerätty aineisto analysoidaan tarkemmin ja auditointia väylien turvallisuus- ja sujuvuustasosta laaditaan yhteenveto.

## Auditoinnin suorittajat ja työnjako

Auditoinnin suorittaa liikennealan ammattilainen tai tehtävään hyvin perehdytetty henkilö. Vaihtoehtoisesti tarkistuslistan osioita voidaan jakaa useiden suorittajien kesken heidän ammatillisen osaamisensa mukaan, jotta yhdellä auditointia olisi kerralla vain muutama osa-alue havainnoitavana. Esimerkiksi liikenteenohjaukseen liittyviä puutteita voi olla haastava arvioida muun kuin liikenteenohjauksen suunnitteluun erikoistuneen ammattilaisen.

## Työvälineet

Auditointia varten suositellaan varautumaan seuraaviin työvälineisiin:

- Heijastinliivi sekä säähän sopiva vaatetus ja jalkineet
- Kännykkä tai tabletti, johon on asennettuna esim. Esrin FieldMaps -työkalu
- Tulostettu ja laminoitu tarkistuslista (liite)
- Laseretäisyysmittalaite ja kaltevuusmittari
  - Näkemätarkasteluiden etäisyyksien lukemiseen suositellaan ulko-olosuhteisiin (riittävän kirkas näyttö) soveltuvaa laseretäisyysmittalaitetta. Pyöräteiden ja jalkakäytävien kaltevuusmittauksiin suositellaan digitaalista kaltevuusmittaria. Kaltevuusmittauksissa voi olla hyödyllistä käyttää myös lyhyttä linjalautaa kaltevuusmittaria vasten, jotta mitattavan pinnan otanta kasvaa. Markkinoilta löytyy useita vaihtoehtoja, joilla pystytään suorittamaan sekä etäisyysmittaukset, että kaltevuusmittaukset

## Datankeruutyökalu

Vaasassa jalankulku- ja pyöräilyväylien auditoinnin keräämisessä hyödynnettiin Esrin ArcGIS -tuoteperheen valmista FieldMaps -työkalua, joka mahdollistaa mobiilisti paikkaan sidotun havainto- ja palautedatan keruun. Valmiin työkalun hyötyinä olivat työkalun käytön intuitiivisuus ja ketteryys, sekä tausta-aineistojen hyödyntämisen mahdollisuus maastotyössä (esim. liikennemäärät, liikenneverkon hallinnollinen luokitus, liikenneonnettomuudet).

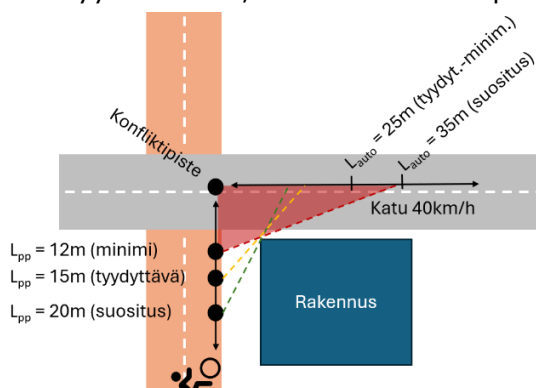
FieldMaps-työkalu on suositeltavaa räätälöidä auditoinnin tarpeisiin sopivaksi tarkasteltavan alueen ja kohteiden laajuus huomioon ottaen. Työkaluun rakennettu palautelomake on syytä jalostaa mahdollisimman pitkälle ennen auditointityön aloittamista: kohteiden tarkistuslistaa vastaavien numerotunnisteiden lisäksi lomakkeessa on hyvä hyödyntää mahdollisimman paljon valmiita tekstisyötteitä ja valikoita, mikä mahdollistaa havaintojen tulkinnan helpottumisen sekä datan jatko- ja edelleen käsittelyn, analyysin suoraviivaistamisen ja jatkotyön välivaiheiden minimoinnin. Helppolukuinen lomake joustavoittaa työskentelyä ja havaintojen kirjaamista myös maastossa.

Kerätty aineisto on Esrin työkalun kautta helposti siirrettävissä pilvipalveluiden kautta paikkatieto-ohjelmaan, jossa data järjestellään, luokitellaan ja analysoidaan jatkosuunnittelun tarpeita varten. Vastaavissa hankkeissa kerättyyn havaintodataan voidaan yhdistää tietoa erilaisen tausta-aineiston perusteella (esim. liikenneverkot, liikennemäärät ja -ennusteet, maankäyttö ja yhdyskuntarakenne, onnettomuuskehitys jne.) ja näin ollen havainnoille voidaan määrittää erilaisia painoarvoja tai kiireellisyyssuoritusluokituksia. Jatkokäsittelyt, painotetut havainnot voidaan summata verkko-osuuksittain, ja näin tarkasteltavasta verkosta voidaan tunnistaa kokonaisia osuuksia ja verkkotopologisia kokonaisuuksia kehittämisen priorisointia ja jatkosuunnittelua varten.

## Näkemien tarkistaminen

Näkemätarkastelujen tekeminen suunnitellaan tapauskohtaisesti, sillä näkemätarkastelut etäisyysmittauksineen ovat hitaita toteuttaa. Työ voidaan tehdä esimerkiksi seuraavasti (kuva 1):

1. Lähestyttäessä konfliktipistettä mitataan laseretäisyysmittarilla konfliktipisteeseen tai sen läheisyyteen osoittamalla 20 m, 15 m ja 12 m ( $L_{pp}$ ) etäisyydet konfliktipisteeseen. Näissä kolmessa kohdassa pysähdytään, ja katseella tarkistetaan, kuinka pitkälle risteävälle väylälle vielä näkee. Nuo kohdat pyritään muistamaan seuraavaan vaiheeseen asti. (Sama toistetaan tarvittaessa jalkakäytävällä jalankulun pysäytysetäisyyksiltä.)
2. Konfliktipisteessä (tai sen vieressä turvallisessa kohdassa) mitataan etäisyys risteävään suuntaan sille tasalle, jotka kyettiin näkemään 12 m, 15 m 20 m etäisyydellä konfliktipisteestä ja määritetään mikä näkemien taso täytyy.
3. Tarvittaessa näkemäkolmioiden sisälle jäävien esteiden korkeus käydään tarkistamassa laseretäisyysmittarilla, rullamittalla tai sopivan mittaisella linjalaudalla.



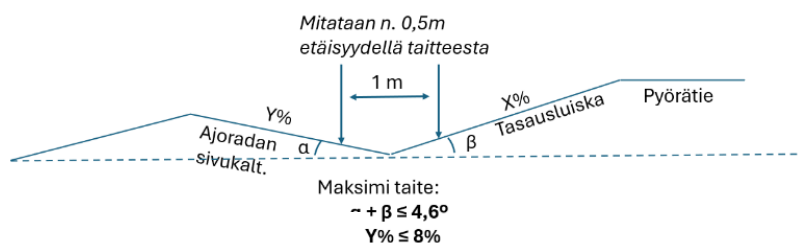
Kuva 1: Esimerkki näkemän tarkistamisesta. Kultakin  $L_{pp}$  etäisyydeltä tarkistetaan, kuinka pitkälle risteävälle kadulle rakennuksen kulman ohi näkee. Konfliktipisteellä mitataan nähtyihin kohtiin ja huomataan nopeasti, että vain minimietäisyydellä ( $L_{pp} = 12\text{ m}$ ) nähdään riittävän pitkälle, jotta edes minimi pysäytysmatkan täytyisi ( $L_{auto} = 25\text{ m}$ ). Näkemäksi merkitään kriteeristön kohta 15 ("Minimi arvot täyttävät näkemät risteävän moottoriajoneuvoliikenteen kanssa").

Kokenut auditoija pystyy arvioimaan silmämääräisesti näkemien tason ja käyttämään laseretäisyysmittauksia vain varmistutukseen. Laseretäisyysmittarilla mitattaessa mittatuloksen saa helpoiten mittamalla johonkin pystykaltevaan pintaan, joka mitattavan kohdan kanssa lähes samalla tasalla. On selvää, että näillä keinoin ei saavuteta kuin arviolta n.  $\pm 10\text{--}15\%$  virheen tarkkuustaso näkemätarkasteluille. Tarkemmat näkemien mittaamiset vaativat jonkinlaisten referenssiesineiden sijoittelun maastoon tai useamman mittaajan hyödyntämistä kerralla.



No.	Nimi	Milloin kirjataan?
30	Muu sujuvuus tai esteettömyys havainto	Sujuvuuteen tai esteettömyyteen liittyvä muu havainto.
31	Geometria – Liian jyrkkä mutka linjaosuudella	Arviolta alle 10 m kaarresäteellä olevat mutkat/kaarteet pääreitin <i>linjaosuudella</i>
32	Geometria – Liian jyrkkä käänös	Risteävälle pyörätielle kääntymisen säde on alle 2 m tai sitä ei ole laisinkaan havaittavissa.
33	Pituus-kaltevuus (viiva merkintä!)	Yli 5 % pituuskaltevuus (vapaaseen kenttään lukema)
34	Sivu-kaltevuus	Yli 3 % sivukaltevuus (vapaaseen kenttään lukema)
35	Reunatuki aiheuttaa estevaikutusta	Pyörätien poikki reunatuen näkyvä yli 1 cm (myös yhdistetyt) TAI JK poikki luiskaamattomana yli 3 cm näkymällä
36	Kapea kohta	Reitillä on liikennetilaa keskimääräisestä väylän leveydestä yli 0,5 m kaventava rakenne, liikennemerkki tai ajoeste.
37	Este kulkuväylällä	Jalkakäytävää tai pyörätietä jakaa jokin este ilman riittävää erottelua tai varoitusta (aita, varoitusalue, reunatuki yms.)
38	Erotusalueen puute	Alle 0,5 m erotusalue pyörätien ja ajoradan välissä. Alle 1,0 m, jos välissä on jokin ajoeste tai rakenne.
39	Ei riittävää ryhmittymistilaa tai odotustilaa	Pyörätiellä ei ole ryhmittymistilaa (väh. 2,0 m) tai jalkakäytävällä odotustilaa (väh. 1,5 m) pyörätien ja vieressä kulkevan kadun välissä.
40	Tonttiliittymän luiskaus aiheuttaa epätasaisuutta	Tonttiliittymän kohdalla oleva tasoero muuhun reittiin huomattava eikä siirtymä ole riittävän pitkä. (kaltevuudet vaihtuvat nopeasti yli 5 %)
41	Liian jyrkkä ajoradan ja pyörätien luiskan taite	Kadunylityksessä ajokaistan ja pyörätien ajoradan tasoon laskeutuvan luiskan kaltevuuk-sien yhteisumma on yli 8 % (asteissa 4.6 astetta)
42	Estevaikutusta aiheuttava pintamateriaali	Kun päällyste on sitomaton tai lohkopintainen tai karkeampi kiveys
43	Pyörätien epäjatkuvuuskohta	Katko pyörätiessä tai jatkuminen esim. vastapuolen kulmauksessa risteystä heikkojen kadunylitysjärjestelyiden takana.
60	Muu infran puute	Infran puutteisiin liittyvää muu havainto.
61	Merkittävä päällystevaurio - Reikä	Yli 10 cm halkaisijan ja yli 3 cm syvä reikä.
62	Merkittävä päällystevaurio - halkeama	Yli 3 cm leveä halkeama.
63	Merkit. päällystevaurio - epätasaisuutta	Tasapainoa horjuttava kohouma, vajoama tai jatkuvaa kumpuilua.
64	Kohonnut tai painunut kiveys tai reunat.	Useamman sentin kohonnut tai painunut kiveys tai reunatuki.
65	Puutteellinen liikennemerkki	Suoraan pyörätiehen tai jalkakäytävään liittyvä tai risteävien katujen väistämisvelvollisuu-teen liittyvä liikennemerkki, joka puuttuu.
66	Virheellinen liikennemerkki	Suoraan pyörätiehen tai jalkakäytävään liittyvä tai risteävien katujen väistämisvelvollisuu-teen liittyvä liikennemerkki, joka on virheellinen.
67	Puutteellinen valaistus kahden väylän risteyksessä	Puutteellinen tai rikkonainen valaistus kadunylityspaikassa
68	Puutteellinen valaistus linjaosuudella	Puutteellinen tai rikkonainen valaistus jalkakäytävän tai pyörätien linjaosuudella

### Ohje kadunylityksen kaltevuuksien mittaamiseen:



### Tyypillisimpiä liikennemerkkien puutteita:



PP ja JK merkinnät. Jos kadunylityksen jälkeen ei ole käytetty Pyörätie -kylttiä, niin kyseessä on jalkakäytävä -vai puuttuuko merkki?



Onko käytetty 2-suuntaisuuden lisäkilpeä oikein?



Jalkakäytävän ja pyörätien vierellä olevien merkkien alareunan tulee sijaita 2,2–3,2 m korkeudessa.

### Väistämisvelvollisuudet:



Onhan oikein sijoitettu (ajoradan oikea reuna tai molemmat reunat, liittymässä myös ennen pyörätietä). Onhan muutoin käytetty oikein?



Onko käytetty lisäkilpeä oikein?



Suojatiet:

Onhan oikein sijoitettu? Tulisi sijaita enintään 1 m etäisyydellä *ylitettävän kadun suuntaisesti* suojatien aloituskohdasta ja enintään 4 m ajoradan reunasta sivussa. Voi sijaita myös vain keskisaarekkeella.