

Tekniikka ja ympäristö -osasto

21.11.2016

LIVI/7267/06.04.01/2016

Säädösperusta

Korvaa/muuttaa

-

-

Kohdistuvuus

Voimassa

Liikennevirasto, ELY-keskukset

1.1.2017 alkaen toistaiseksi

Asiasanat

Tasoristeykset, turvallisuus, rautatiet, tiet

Tasoristeyksen turvallisuuden parantaminen varoituslaitos lisäämällä

Tämän ohjeen tarkoitus on selventää ja koota tasoristeykseen sijoitettavan varoituslaitoksen asennusta ja käyttöönottoa edeltäviä toimenpiteitä niiltä osin, mitä Liikenneviraston viralliset ohjeet (kuten RATOT, TURO yms.) eivät määrää. Ohje pyrkii yhtenäistämään menettelyjä tavoitellen "best practices" -henkisesti kerralla onnistunutta ja kunnossapidettävissä olevaa turvallista lopputulosta.

Ylijohtaja

Mirja Noukka

Tekninen johtaja

Markku Nummelin

Tämä ohje hyväksytään sähköisellä allekirjoituksella.

Merkintä sähköisestä allekirjoituksesta on viimeisellä sivulla.

LISÄTIETOJA

Antero Kaukonen

Liikennevirasto

puh. 0295 34 3886

Liikennevirasto

PL 33
00521 HELSINKI

puh. 0295 34 3000
faksi 0295 34 3700

kirjaamo@liikennevirasto.fi
etunimi.sukunimi@liikennevirasto.fi

www.liikennevirasto.fi

Sisältö

1	YLEISTÄ	3
1.1	Johdanto.....	3
1.2	Valmisteluvaihe	3
2	VAROITUSLAITOKSEN RAKENTAMISESSA HUOMIOITAVAA.....	4
2.1	Kohteen erityispiirteet.....	4
2.2	Vaihtoehtoiset varoituslaitokset	4
	2.2.1 Varoituslaitoksen tyyppi.....	4
	2.2.2 Puomilaitoksen tyyppi	4
2.3	Tiet	5
	2.3.1 Tien leveys.....	5
	2.3.2 Tieliittymät tasoristeyksen lähistöllä.....	5
	2.3.3 Liikennevaloriippuvuus.....	5
2.4	Laitetila	6
	2.4.1 Laitetilan sijoitus.....	6
	2.4.2 Rakennus- tai toimenpidelupa	6
	2.4.3 Sähkönsyöttö.....	7
2.5	Turvalaitetekniset seikat.....	7
	2.5.1 Asetinlaiteriippuvuus	7
	2.5.2 Raiteen vapaanaolon valvonnan tekniikka.....	7
	2.5.3 Vaihtotyöalue	8
2.6	Muuta huomioitavaa	8
	2.6.1 Sähköratarakenteet	8
	2.6.2 Sähkö-, tele- ja vesijohdot sekä muut risteämät	8
3	TARKASTUSLISTA MUISTA SEIKOISTA.....	9

1 Yleistä

1.1 Johdanto

Tämän ohjeen tarkoitus on selventää ja koota tasoristeykseen sijoitettavan varoituslaitoksen asennusta ja käyttöönottoa edeltäviä toimenpiteitä niiltä osin, mitä Liikenneviraston viralliset ohjeet (kuten RATOt, TURO yms.) eivät määrää. Ohje pyrkii yhtenäistämään menettelyjä tavoitellen "best practices" -henkisesti kerralla onnistunutta ja kunnossapidettävissä olevaa turvallista lopputulosta.

Tämän ohjeen lisäksi tulee ehdottomasti huomioida kulloinkin voimassa olevat asetukset, määräykset, ohjeet, tekniset toimitusehdot yms. niin teknisistä asioista kuin riskienhallinnasta.

Määräys TRAFI/8591/03.04.02.00/2014 antaa tasoristeyksille kansallisia määräyksiä. Huomioimisen arvoista on, että tasoristeykset jotka eivät ole määräyksen mukaisia, on vuoden 2030 loppuun mennessä muutettava määräyksen mukaiseksi, poistettava tai varustettava varoituslaitoksella. Erityisesti määräyksestä on syytä huomioida se, että raiteen suurimman nopeuden ollessa tasoristeyksen kohdalla yli 100 km/h ja ajoneuvoliikenteen keskivuorokausiliikenteen (KVL) yli 2000 ajoneuvoa, tasoristeyksessä on oltava puomilaitos.

1.2 Valmisteluvaihe

Tasoristeyksen turvallisuuden parantamisen yksi keino on varustaa se varoituslaitoksella. Heti tällaisen hankkeen alkuvaiheessa on syytä ottaa yhteys tienpitäjään, koska hanke saattaa edellyttää myös tienpitäjän vastuulle kuuluvia töitä. Yhtäläisesti, tulee Liikenneviraston alueellinen radan kunnossapito-organisaatio informoida hankkeesta.

Valittaessa kohdetta johon varoituslaitos rakennetaan, tulee ensisijaisesti huomioida todelliset mittarit tai tilastot (esimerkiksi Tarva LC), joissa on määritetty tasoristeysten vaarallisuus. Toki jonkin tasoristeyksen tilanne on saattanut muuttua hyvinkin äkillisesti esim. kulkuväylämuutosten vuoksi, ja tästä on saattanut aiheutua onnettomuuksia, joiden ehkäisemiseksi varoituslaitos voi olla tarpeen.

Suunnittelun kriteereiden laadinta suositellaan käynnistettäväksi heti hankkeen alkuvaiheessa, jotta niihin tulee kirjatuksi kaikki tärkeät toteutukseen vaikuttavat ja toisekseen vaatimuksista poikkeuksia aiheuttavat seikat.

Jos varoituslaitos lisätään olemassa olevaan tasoristeykseen, tulee Liikennevirastolta hakea ratalain mukainen tasoristeyslupa eli muutoslupa varoituslaitoksen lisäämisestä, mikäli kyse ei ole puhtaasti Liikenneviraston hankkeesta.

Kun on syntynyt päätös varoituslaitoksen toteuttamisesta, hankkeesta on heti syytä ilmoittaa Liikenteen turvallisuusvirastolle (Trafi). Se määrittää, vaaditaanko varoituslaitokselle käyttöönottolupa, ja millaista riskienhallintamenettelyä hankkeessa on käytettävä. Käytännössä karkea linjaus on ollut se, että asetinlaiteriippuvainen varoituslaitos tarvitsee käyttöönottoluvan ja linjalle tuleva itsenäisesti toimiva ns. linjalaitos ei tarvitse, mutta tämä tulee varmistaa aina tapauskohtaisesti.

Tämä ohje on laadittu soveltuvaksi sekä uuden varoituslaitoksen rakentamisessa, että toisesta kohteesta purettavan laitoksen siirtämisessä uuteen paikkaan. Tällaisen ns. kierrätyslaitoksen kunnan arviointi tulee suorittaa aina tapauskohtaisesti huomioiden mm. laitteiston ikä ja tyyppi sekä varaosien ja valmistajan teknisen tuen saanti.

2 Varoituslaitoksen rakentamisessa huomioitavaa

Tasoristeyksen varustamisessa varoituslaitoksella tulee heti hankkeen suunnitteluvaiheessa päättää ja huomioida useita eri seikkoja, joita alempana on esitetty.

2.1 Kohteen erityispiirteet

Tässä ohjeessa jäljempänä annettavat ohjeet koskevat useimpiin tasoristeyksiin rakennettavia varoituslaitoksia. Erityiskohteissa (esim. moottorikelkkareitit, nostettavalla ajojohtimella varustetut tasoristeykset) ohjetta tulee noudattaa soveltaen sekä tunnistaa kohteen erityispiirteistä aiheutuvat mahdolliset muutos- tai kehitystarpeet.

2.2 Vaihtoehtoiset varoituslaitokset

2.2.1 Varoituslaitoksen tyyppi

Varoituslaitoksen tyyppi tulee valita kolmesta vaihtoehdosta; puomilaitos, valo- ja äänivaroituslaitos ja varoitusvalolaitos.

Selkeästi yleisin ja turvallisin varoituslaitostyyppi on puomilaitos.

Valo- ja äänivaroituslaitoksia asennetaan yleensä vain vähäliikenteisten ratojen tasoristeyksiin, joissa ajoneuvojen määrä vuorokaudessa on enintään 100.

Valovaroituslaitoksia saa asentaa vain liikenne- ja viestintäministeriön (LVM) poikkeusluvalla, ja silloinkin vain erittäin vähäliikenteisille yksityisteille tai radoille. Käytännössä kohteena voi olla esimerkiksi yhden talon pihaan johtava tie.

Näiden varsinaisten varoituslaitosten lisäksi viime vuosina on asennettu erittäin hiljaisille rataosille koekäyttöön huomiolaitteita, joita ei luokitella varoitus- tai turvalaitteeksi. Se ilmoittaa tienkäyttäjille lähestyvistä yksiköistä oranssilla huomiovalolla.

2.2.2 Puomilaitoksen tyyppi

Puomilaitoksia on kolmea tyyppiä:

- Puolipuomilaitos: Yleisin tyyppi, jossa puomit sulkevat puolet tien leveydestä, ja tasoristeykseen johtavan kaistan kokonaan.
- Paripuomilaitos: Käytetään siellä, missä puolipuomin kiertäminen on yleistä tai todennäköistä. Puomit sulkevat koko tien leveyden sen molemmilta puolilta laskeutuen.
- Kokopuomilaitos: Käytetään vain kevyen liikenteen väylillä. Yksi puomi sulkee koko väylän.

2.3 Tiet

Kaikissa tasoristeyksiin liittyvissä rakennus- ja muutosprojekteissa tulee tarkastella myös voimassa olevaa ohjetta tien suunnittelusta tasoristeyksessä (Liikenneviraston ohje Tien suunnittelu tasoristeyksessä (3/2012)). Havaittaessa poikkeamia tässä tai muissa ohjeissa esitettyihin vaatimuksiin, tulee ne käsitellä kokonaisturvallisuutta arvioiden. On perusteltua, että myös tien ominaisuuksissa olevia puutteita pyritään parantamaan samalla, mutta varoituskäytön lisäyksen ei lähtökohtaisesti tulisi edellyttää muihin ominaisuuksiin puuttumista. Alla on esitelty sellaisia seikkoja, jotka kuitenkin tulee huomioida varoituskäytöstä suunniteltaessa. Mahdolliset poikkeamiset tulee tunnistaa jo suunnitteluvaiheessa ja huomioida mm. tasoristeyksien päivitystä haettaessa.

2.3.1 Tien leveys

Tien leveys tarkoittaa ajoradan ja pientareiden yhteenlaskettua leveyttä.

Varoituskäytöllä varustettavan tasoristeyksen tien leveyden on oltava odotustasanteen matkalla vähintään 6,5 metriä.

Tien ollessa erittäin leveä, saattaa tulla tarve erikoispitkille puomeille. Tällöin on huomioitava, ettei puominkääntölaitetta ole välttämättä mitoitettu sellaisille (nostoon tarvittava voima, mekaniikka, puomiin kohdistuvat tuulikuormat jne.). Näissä tapauksissa voi olla järkevää kaventaa tietä tai asentaa esim. liikenteenjakaaja.

2.3.2 Tieliittymät tasoristeyksen lähistöllä

Tapauskohtaisesti tulee arvioida esim. liikennemäärälaskentaan ja alueelliseen liikennevirtojen tuntemukseen perustuen tasoristeyksen lähistöllä sijaitsevien tienliittymien ja tasoristeysten yhteistä turvallisuutta.

Vaaratilanteita aiheuttaa sekä tasoristeykselle päin menevän liikenteen pysähtyminen ja jonoutuminen tienristeykseen, mutta erityisesti tienliittymien vuoksi muodostuvan jonon seisominen tasoristeyksen päällä.

Ohjeistus suosittelee tienliittymän vähimmäisetäisyydeksi normaalin tien tasoristeyksen lähimmästä kiskosta 55 metriä. Mikäli tasoristeykseen asennetaan puomilaitos, puomin sijoitus lyhentää tästä matkasta normaalitapauksessa 6 metriä, joka lisää jonoutumisen aiheuttamaa vaaraa jo noin yhden henkilöauton mitalla, joka voi olla vilkkaissa paikoissa erittäin merkittävää.

Tieliikenteen turvallisuutta voidaan näissä tapauksissa parantaa esimerkiksi tienliittymän siirrolla, etuajo-oikeuden muutoksilla, kaistajärjestelyillä tai liikennevaloilla.

2.3.3 Liikennevaloriippuvuus

Mikäli tasoristeykseen tai siitä pois johtavalla tiellä on tasoristeyksen läheisyydessä tienristeys, jossa on liikennevalot, tämä on syytä huomioida varoituskäytöshankkeen suunnittelussa. Varoituskäyttö tulee suunnitella kytkettäväksi toimimaan yhdessä liikennevalojen kanssa, erityisesti mikäli tienliittymä sijaitsee alle 55 m etäisyydellä lähimmästä kiskosta.

Käytännössä junan lähestyessä liikennevalot ohjelmoidaan ohjaamaan tieliikenne mahdollisimman nopeasti pois tasoristeyksen alueelta, ja toisaalta estetään tieliikenteen pääsy tasoristeykselle päin. Hyvin usein varoituslaitoksen kokonaisvaroitusaikaa on jatkettava liikennevalojen kierron keston vuoksi.

2.4 Laitetila

2.4.1 Laitetilan sijoitus

Varoituslaitoksen laitetilana käytetään joko noin 2,5 m x 2,5 m kojua tai sitä huomattavasti pienempää laitekaappia.

Kummassakin tapauksessa laitetilan sijoituksessa tulee huomioida tasoristeyksen näkemävaatimukset ja sijoittaa laitetila siten, ettei se estä näkyvyyttä tieltä radan kumpaankaan suuntaan. Usein rautatiealue ulottuu raiteen keskilinjasta noin 10 metrin etäisyydelle, joten laitetilan sijoitus näkemäalueen ulkopuolelle, mutta kuitenkin rautatiealueelle, on suunniteltava erittäin tarkoin.

Laitetila voidaan joutua näkemävaatimusten vuoksi sijoittamaan hyvin matalaan maankohtaan. Tällöin tulee huomioida, etteivät sulamis- ja sadevedet pääse laitetilan rakenteisiin tai sen perustuksiin aiheuttaen routavaurioita.

Huollon ja viankorjauksen kannalta laitetilalle on oltava ensisijaisesti huoltotie, joka mahdollistaa turvallisen auton pysäköinnin ja liikkumisen laitetilalle. Vaikeissa tapauksissa huoltotiestä voidaan luopua, ja korvata se kapeammalla polulla, mutta tällöinkin tulee huomioida auton pysäköintimahdollisuus siten, ettei se vaaranna tasoristeyksen turvallisuutta. (Ks. Tieliikennelaki 28 § ”pysäköinti on kielletty kolmeakymmentä metriä lähempänä rautatien tasoristeystä”.)

Mikäli raiteessa on kaarretta, yleisesti voidaan todeta, että laitetilan sijoitus ulkokaarten puolelle on tasoristeysnäkemän kannalta parempi vaihtoehto.

Laitetilan sijoitusta jonkun muun kuin radanpitäjän maa-alueelle on syytä välttää. Mikäli soveltuvaa paikkaa ei kuitenkaan löydy rautatie-alueelta, tulee neuvotella naapurimaanomistajan kanssa mahdollisesta vuokrasopimuksesta tai kirjallisesta sijoitusluvasta. Myös ratalain tuomat mahdollisuudet tulee huomioida, eritoten mikäli joudutaan tekemään tiejärjestelyjä samassa tasoristeyksessä.

2.4.2 Rakennus- tai toimenpidelupa

Varoituslaitoksen rakentamiselle tarvittava rakennustekninen lupamenettely on tapauskohtainen, ja se on syytä selvittää heti hankkeen alkuvaiheessa lupaprosessien keston vuoksi. Käytännössä tämä tapahtuu ottamalla yhteys paikalliseen rakennusvalvontaan.

Joissain kunnissa ei tarvita mitään lupaa, toisaalla taas vaaditaan toimenpidelupa tai jopa rakennuslupa. Joskus lupa tarvitaan koko varoituslaitokselle mutta toisinaan vain laitetilalle.

2.4.3 Sähkönsyöttö

Varoituslaitos tarvitsee toimiakseen laitetilalle sähkönsyötön. Akkuvarmennus toteutetaan normaalitilanteessa varoituslaitoksen laitetilassa, joten sähkönsyötöksi käy normaali varmentamaton sähköliittymä. Pienin, nykyisin saatava sähköliittymä on 3x25 A, joka riittää varoituslaitokselle normaalitapauksissa hyvin.

Ennen sähköliittymän hankintaa on kuitenkin syytä selvittää sähköasiantuntijoiden toimesta, onko lähistöllä jo radanpitäjän hallinnoimaa sähköliittymää, josta sähkönsyöttö voitaisiin kaapeloida tasoristeykselle. Soveltuva etäisyys on tapauskohtainen, mutta ohjeellisenä maksimietäisyytenä voidaan pitää noin 1 km. Asiaan vaikuttaa kuitenkin nykyisen sähkökeskuksen rakenne, sähkölaitoksen verkoston rakenne alueella, kaapelireitit tasoristeykselle yms. Mikäli nykyistä sähköliittymää voidaan käyttää, voidaan välttyä uuden sähköliittymän liittymis- ja perusmaksuilta.

2.5 Turvalaitetekniset seikat

2.5.1 Asetinlaiteriippuvuus

Asetinlaiteriippuvuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä myös kulkutieriippuvuutta.

Mikäli varoituslaitosta ollaan suunnittelemassa liikennepaikan, linjavaihteen tai seisakkeen läheisyyteen, on syytä heti alkuvaiheessa ottaa yhteyttä turvalaiteasiantuntijaan. Samoin on toimittava myös niissä tapauksissa, joissa varoituslaitoksen hälytysosuudella sijaitsee opastin.

Näissä tapauksissa varoituslaitoksesta voidaan joutua tekemään asetinlaiteriippuvainen, joka on huomioitava hankkeen kestossa ja kustannuksissa.

Käytännön esimerkki riippuvuuksista on mm. varoituslaitoksen toiminnan riippuvuus läheisen opastimen käsitteistä. Mikäli tasoristeystä edeltävä opastin näyttää seis-opastetta, varoituslaitos ei aloita varoitusta, vaikka kiskoilla liikkuva yksikkö saapuu hyvinkin lähellä tasoristeystä olevalle opastimelle. Kun opastimelle annetaan ajon salliva käsite, turvalaitejärjestelmä viivästää sen näyttämistä niin pitkään, että varoituslaitos on ehtinyt varoittaa ennalta määrätyn ajan.

Toisena esimerkkinä vaihde voi aiheuttaa asetinlaiteriippuvuuden siten, jos sen asennosta riippuen kiskoilla liikkuva yksikkö kulkee tasoristeystä kohti mutta ohjautuuikin ennen tasoristeystä raiteelle joka ei risteä tien kanssa kyseisessä tasoristeyksessä.

2.5.2 Raiteen vapaanaolon valvonnan tekniikka

Varoituslaitoksiin liittyvässä raiteen vapaanaolon valvonnassa on käytössä kaksi pääasiallista tekniikkaa, joista valinta tulee tehdä suunnitteluperusteiden laadinnan yhteydessä. Molemmilla tekniikoilla on raide- ja turvalaiteteknisiä vaikutuksia, joihin vaikuttaa nykyinen radan rakenne, kunto ja varustelu.

Akselinlaskentatekniikalla toteutettu varoituslaitos on yleensä yksinkertaisempi toteuttaa, myös jos alueella on jo ennestään turvalaitejärjestelmän raidevirtapiirejä. Akselinlaskijat toimivat raidevirtapiireistä täysin erillään itsenäisenä varoituslaitosta ohjaavana järjestelmänä. Lisäksi niiden kunnossapidossa ei ole todettu ilmenevän niin paljon vikoja kuin raidevirtapiireissä. Tulee kuitenkin huomioida, että vaihtotyöalueella ei sallita akselinlaskentatekniikkaa varoituslaitosten hälytysosuuksilla.

Varoituslaitokselle voidaan rakentaa raiteistoon uudet raidevirtapiirit kohtuullisen helposti, mikäli alueella ei ole ennestään raidevirtapiirejä ja raiteistossa ei ole kiskoja keskenään sähköisesti yhdistäviä rakenteita. Näitä rakenteita saattaa olla esim. maadoitukset tai vaihteiden ja raiteiden mekaaniset sähköä johtavat osat. Raidevirtapiiritoteutus vaatii vähintään neljä kiskoeristystä, joiden toteutuksessa on huomioitava päällysrakennetoille annetut vaatimukset.

Jos alueella on jo raidevirtapiirejä joko läheisen varoituslaitoksen tai turvalaitejärjestelmän vuoksi, uuden varoituslaitoksen raidevirtapiirit tulee suunnitella huomioiden nämä. Käytännössä tällöin aiheutuu lähes aina tarve tehdä muutoksia olemassa olevien järjestelmien toimintalogiikkaan ja kaapeloida yhteyksiä laitetilojen välille.

Lisäksi on käytettävissä äänitaajuuteen tai impedanssimuutokseen perustuvia järjestelmiä.

2.5.3 Vaihtotyöalue

Mikäli tasoristeys sijaitsee alueella, jossa tehdään vaihtotöitä sen hälytysosuudella tai tasoristeyksen yli, tämä tulee huomioida varoituslaitoksen toimintalogiikassa ns. poisto-toiminnoin ja asentaa maastoon tämän edellyttämät painikkeet, joilla aiheettomat varoitukset voidaan estää. Käyttäjien opastus ja koulutus on näissä tapauksissa erittäin tärkeää.

2.6 Muuta huomioitavaa

2.6.1 Sähkötarakenteet

Yleensä sähköradan rakenteen eivät vaikuta puomilaitoksen rakentamiseen, mutta on myös sellaisia tapauksia joissa sähköradan langat esimerkiksi ns. sivuunviennin vuoksi poikkeavat raiteen keskilinjasta niin paljon, että puomit voivat pystyasennossa tai liikkeessaan joutua alle sallitulle etäisyydelle sähköradan jännitteisistä osista.

2.6.2 Sähkö-, tele- ja vesijohdot sekä muut risteämät

Puomilaitosta suunniteltaessa tulee huomioida tasoristeyksen alueella mahdollisesti sijaitsevat sähkö- ja telelinjat. Hyvin yleisiä ovat katuvalaistuksen sähkölinjat. Näihin tulee olla puomien pystyasennossa tai liikkeessa riittävä etäisyys.

Maanalaisiin putkiin tai johtoihin voi aiheutua mittaviakin muutostarpeita varoituslaitoksen ulkolaitteiden jalustojen sijainnin vuoksi. Näistä on neuvoteltava heti hankkeen alusta lähtien niiden haltijoiden kanssa.

3 Tarkastuslista muista seikoista

Tässä kohdassa on luettelo seikoista, jotka muun muassa edellä mainittujen lisäksi on syytä huomioida varoituslaitoshankkeissa.

1. Rautatietojärjestelmien turvallisuusjohtamisjärjestelmä
2. Muutoksen merkittävyyden arviointi
3. Riskienarviointimenetelmät
4. Sidosryhmäyhteistyö (kunnat, isännöinti, kunnossapitäjät, maanomistajat, tienpitäjät, liikenteenohjaus)
5. Alueen maankäytön ja kaavoitustilanteen selvittäminen, eritoten koko tasoristeyksen poistamismahdollisuuksia ajatellen
Tasoristeyskannen kunto, mahdollinen korjaus tai vaihto voi olla kokonaistaloudellisesti edullista, kun kohteeseen tulee urakoitsija muutoinkin
6. Tasoristeyksen nykytila suhteessa voimassaoleviin vaatimuksiin (esim. odotustasanteet, näkemät, risteyskulma)
7. Varoituslaitoshankkeen kokonaiskustannukset muodostuvat mm. seuraavista:
rakennuttaminen, suunnittelu, rakentaminen, käyttöönottotarkastus, asetinlaitemuutos, kauko-ohjausmuutos, vikatietojen siirto, liittymismaksut, lupamaksut, tiejärjestelyt, koulutustarpeet
8. Rekisteritietojen päivitys

Tämä asiakirja on allekirjoitettu

Lista allekirjoittajista

Allekirjoittaja

Todennus