

19.4.2004

Dnro 839/731/2004

RATATEKNISET MÄÄRÄYKSET JA OHJEET

Ratahallintokeskus on hyväksynyt RAMOn osan 9 Tasoristeykset.

Ylijohtaja

Ossi Niemimuukko

Turvallisuusyksikön päällikkö

Kari Alppivuori

Esitetään hyväksyttäväksi

Kunnossapitoyksikön päällikkö

Markku Nummelin

**Korvaa edellisen RAMOn osan 9 Tasoristeykset 1.1.2001.
Voimassa 1.6.2004 lukien.**

SISÄLTÖ

9 TASORISTEYKSET	3
9.1 JOHDANTO	3
9.1.1 Yleistä	3
9.1.2 Käsitteet ja määritelmät	3
9.2 TASORISTEYSTEN TEKNISET OHJEET	7
9.2.1 Tasoristeysten mitoitusperusteet	7
9.2.1.1 Mitoitusajoneuvot	7
9.2.1.2 Radalla käytettävä nopeus	7
9.2.1.3 Näkemät	7
9.2.2 Tasoristeuksen paikan valinta	9
9.2.3 Radan rakenteelle tasoristeyksessä asetettavat vaatimukset	10
9.2.4 Tielle tasoristeuksen kohdalla asetettavat vaatimukset	10
9.2.4.1 Yleiset perusteet	10
9.2.4.2 Tielinja ja tasausviiva	11
9.2.4.3 Tien poikkileikkaus	14
9.2.4.4 Tieliittymä tasoristeuksen läheisyydessä	16
9.2.4.5 Tien ja radan välinen etäisyys	16
9.2.4.6 Tien rakenne	16
9.2.5 Tasoristeysten merkitseminen	17
9.2.5.1 Tieliikennemerkkit	17
9.2.5.2 Raideliikennemerkkit	18
9.2.6 Tasoristeysten rakenne ja laitteet	19
9.2.6.1 Kansirakenteiden yleiset vaatimukset	19
9.2.6.2 Kansirakenteet	19
9.2.7 Kunnossapito	22
9.2.7.1 Radan kunnossapito	22
9.2.7.2 Tasoristeuksen kunnossapito	22
9.2.7.2.1 Kannen kunnossapito	22
9.2.7.2.2 Tien kunnossapito	23
9.2.7.3 Liikenteen järjestely kunnossapito- ja perusparannustöiden yhteydessä	24
9.3 TASORISTEYSTEN TURVALLISUUDEN PARANTAMINEN	25
9.3.1 Tasoristeysten vaarallisuuden arvioiminen	25
9.3.2 Tasoristeysten turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä	27
9.3.3 Turvallisuuden parantamistoimenpiteet	28
9.3.4 Varoittamistoimenpiteen valinta	29
9.4 TIEJÄRJESTELYSUUNNITELMA	31
9.4.1 Yleistä	31
9.4.2 Tiejärjestelysuunnitelman sisältö	31
9.4.3 Radan parannustyön vaikutus tiehen ja tasoristeykseen	33
9.5 MOOTTORIKELKKATASORISTEYKSET	35

RAMO 9 Sisältö

9.5.1 Lupamenettely	35
9.5.2 Tausta	35
9.5.3 Rakenne	35
9.6 TILAPÄISET JA TYÖNAIKAISET TASORISTEYKSET	37
9.6.1 Lupamenettely	37
9.6.2 Tausta	37
9.6.3 Rakenne	37
9.7 LAITURIPOLKUJEN JA HUOLTOTEIDEN TASORISTEYKSET	39
9.8 HUOLTOTIET	41
9.8.1 Yleistä	41
9.8.2 Mitoitus- ja suunnitteluperusteet	41
9.8.3 Huoltoteiden kunnossapito	43
9.9 TASORISTEYSTEN HALLINTA	45
VIITTEET	47

9 TASORISTEYKSET

”Ratateknisten määräysten ja ohjeiden” (RAMO) osassa ”Tasoristeykset” esitetään perusteet Suomen rautateiden tasoristeysten suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa varten.

Tämä osa on ilmoitettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 98/34/EY, muut. 98/48/EY mukaisesti. Ratahallintokeskus (RHK) seuraa alan eurooppalaista standardisointia ja muuttaa määräykset ja ohjeet eurooppalaisten standardien mukaisiksi niiden valmistuttua. Rautatiejärjestelmien yhteentoimivuutta koskevat olennaiset vaatimukset otetaan huomioon siten, kuin ne on määritelty direktiivissä 2001/16/EY.

9.1 JOHDANTO

9.1.1 Yleistä

Tasoristeykset muodostavat aina sekä juna- että tieliikenteelle turvallisuusriskin. Tasoristeykset eivät ole missään olosuhteissa suositeltavia, vaan niiden määrää tulisi vähentää.

Tasoristeysten varoituslaitteista on määräykset ja ohjeet RAMOn osassa 6 ”Turvalaitteet” ja julkaisussa ”Tasoristeysturvalaitteiden tekniset toimitusehdot”./1/

9.1.2 Käsitteet ja määritelmät

Tässä kappaleessa olevat liikennemerkkien numerot viittaavat tieliikenneasetukseen. /2/

ATU tarkoittaa aukean tilan ulottumaa. Radan aukeasta tilasta käytetään lyhennettä ATU. Sillä tarkoitetaan sitä pitkin raidetta ulottuvaa tilaa, jonka sisäpuolella ei saa olla kiinteitä rakenteita eikä laitteita.

KV tarkoittaa radan korkeusviivaa.

KVL tarkoittaa tien keskimääräistä moottoriajoneuvoliikenteen vuorokausiliikennettä.

Mitoitusajoneuvo on ajoneuvo, jonka painoa, mittoja ja ajo-ominaisuuksia käytetään perusteina tien, tieliittymän ja tasoristeyksen mitoituksessa.

Mitoitusnopeus (radan) määritellään liikenteellisten tavoitteiden mukaan.

Näkemä on ajoneuvon kuljettajan näkemä matka, joka kuljettajan on mahdollista nähdä, mitattuna tien normaalia ajouraa pitkin tien pintaan tai tiettyyn korkeuteen tien pinnan yläpuolella, kun muu liikenne ei ole näkemäesteenä.

Tasoristeysnäkemä on tieltä ratalinjalle rataa pitkin mitattu matka 1,1 m korkeudella kiskon selästä olevaan esineeseen, jonka tasoristeyksen eteen pysähtyneen ajoneuvon kuljettaja näkee, kun silmäpisteen korkeus tien pinnasta on 1,1 m ja etäisyys lähimmästä kiskosta 8 m.

Pysähtymisnäkemä on matka, jolta etäisyydeltä ajoneuvon kuljettajan on nähtävä tiellä oleva este voidakseen normaalisolosuhteissa pysäyttää ohjenupeudella kulkevan ajoneuvonsa ennen tätä estettä.

Näkemäalue on tasoristeyksen jokaisessa neljänneksessä olevan näkemäkolmion muodostama alue, jonka sisäpuolella ei saa olla näkyvyyttä olennaisesti haittaavia esteitä. Näkemäkolmiot ovat tien, rautatien ja edellä mainittujen tasoristeysnäkemien päätepisteiden yhdysjanojen rajoittamia alueita (ks. kuva 9.2:1).

Odotustasanne on tasoristeyksen molemmilla puolilla oleva tasaukseltaan rajattu tien osuus.

Paikallinen nopeus määritellään radan (raiteen) paikallisten osien suunnittelua varten. Se voi olla muusta mitoitusnopeudesta poikkeava esim. yhdyskuntarakenteesta tai tasoristeyksestä johtuen.

Portaali tarkoittaa tasoristeykseen molemmille puolille rataa rakennettua suora-kulmaista metallikehää, jolla voidaan lisätä huomioarvoa ja jonka kautta tieliikenne ohjataan.

Rautatien tasoristeyksen varoitusmerkit ovat tieliikenneasetuksen mukaisia merkkejä, joilla osoitetaan liikenteelle vaarallista tien kohtaa, tasoristeystä. Käytettävät merkit ovat ”Rautatien tasoristeys ilman puomeja” (171) ja ”Rautatien tasoristeys, jossa on puomit” (172). /2/

Risteyskulmalla tarkoitetaan tien ja radan keskilinjoiden leikkauspisteeseen piirrettyjen tangenttien välistä terävää tai suoraa kulmaa.

Risteysmerkki on tieliikenneasetuksen mukainen varoitusmerkki ”Yksiraiteisen rautatien tasoristeys” (176) tai ”Kaksi- tai useampiraiteisen rautatien tasoristeys” (177). /2/

Suurimmalla sallitulla nopeudella (sn) tarkoitetaan aikatauluun merkittyä junan suurinta sallittua nopeutta, jonka mukaan määrätään mm. junassa tarvittava jarruvoima ja junan kokoonpano.

Tasausviivalla tarkoitetaan tien pinnan korkeusvaihtelua tien pituussuunnassa osoittavaa kuvaajaa. Yksiajorataisella tiellä tasausviiva osoittaa yleensä ajoradan keskiviivan teoreettisen korkeuden (vrt. radan korkeusviivan määritelmä RAMOn osassa 2 ”Radan geometria”).

Tieliittymä on paikka, jossa kaksi tai useampia teitä liittyy toisiinsa samassa tasossa siten, että siirtyminen tieltä toiselle on mahdollista.

Tasoristeyksellä tarkoitetaan tien ja radan samassa tasossa olevaa risteystä.

Tasoristeyksen lähestymismerkit ovat tieliikenneasetuksen mukaisia merkkejä 173, 174 ja 175, joita voidaan käyttää rautatien tasoristeyksen varoitusmerkkien (171 ja 172) yhteydessä ilmaisemaan niiden ja tasoristeyksen välisen etäisyyden kolmanneksia. /2/

Tasoristeyksen varoituslaite on tasoristeykseen tai sen läheisyyteen asennettu laite, jonka tarkoitus on parantaa liikenneturvallisuutta tasoristeyksessä. Tässä RAMOn osassa varoituslaitteina pidetään seuraavia:

- valo- ja äänivaroituslaite
- puomilaitteet (puolipuomit, paripuomit ja kokopuomit)
- jatkettu puomi
- tasoristeysvalo
- portaali
- portti.

Tasoristeyksen varoituslaitos on tasoristeykseen tai sen läheisyyteen asennettujen tasoristeyksen varoituslaitteiden ja niiden ohjaus- ja valvontalaitteiden muodostama kokonaisuus.

Tavoitenopeus määritellään kullekin rataosalle tulevaa liikkuvan kaluston ja radan kehittämistä silmällä pitäen. Tavoitenopeus on perustana tutkimus- ja kehittämistoiminnalle ja se otetaan huomioon suunnittelussa ja rakentamisessa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että radan kaarregeometria pyritään suunnittelemaan tavoitenopeuden mukaan kallistusta lukuun ottamatta. Tällöin tavoitenopeuden mukainen geometria voidaan saavuttaa kallistusta lisäämällä.

Teiden luokitus

Teiden hallinnollinen luokitus

Tieliikenneväylät jaetaan hallinnollisesti kolmeen luokkaan:

- yleiset tiet
- kadut
- yksityiset tiet.

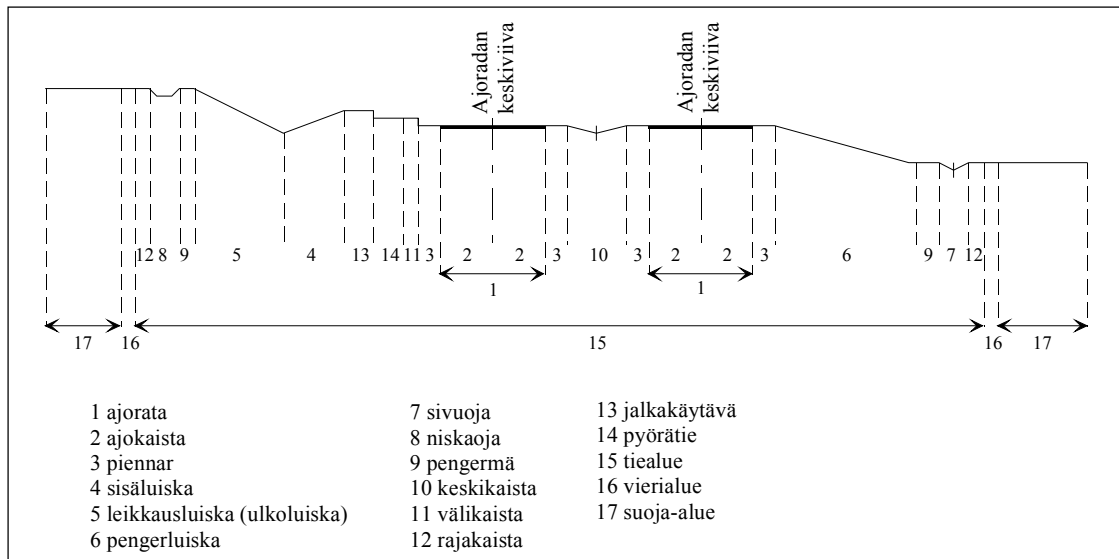
Yleisillä teillä tarkoitetaan sellaisia teitä, jotka on luovutettu yleiseen liikenteeseen ja joiden tienpidosta huolehditaan julkisena tehtävänä lain yleisistä teistä mukaisesti. Yleinen tie voi olla maantie, paikallistie, moottoritie, moottoriliikennetie, kevyen liikenteen väylä, muu vain tietynlaista liikennettä varten tarkoitettu ajotie tai erityinen talvitie. Yleisen tien rakentaminen ja kunnossapito kuuluu valtiolle tai kunnalle.

RAMO 9.1 Johdanto

Katuja varten määrätään asemakaavassa katualueita, jotka on hyväksytty tarkoitukseensa ja luovutettu yleisen liikenteen käyttöön. Katu sisältää ajoratojen lisäksi jalkakäytävät ja kevyen liikenteen väylät. Kadun rakentaminen ja kunnossapito kuuluu kunnalle.

Yksityiset tiet ovat sellaisia teitä, joihin sovelletaan lakia yksityisistä teistä, tai sellaisia teitä, joita vain asianomaisen kiinteistön omistajalla tai haltijalla on oikeus käyttää ja joihin ei sovelleta lakia yksityisistä teistä. Metsä- ja viljelystiet ovat tasoristeysten suhteen aina yksityisteitä. Niistä käytetään omia nimityksiään, koska niillä voi olla muista yksityisteistä poikkeavia määräyksiä. Yksityisteiden rakentaminen ja kunnossapito kuuluu tiekunnalle tai käyttäjälle.

Tien poikkileikkaus osineen ja nimityksineen on esitetty kuvassa 9.1:1.



Kuva 9.1:1 Tien poikkileikkauksen osat.

9.2 TASORISTEYSTEN TEKNISET OHJEET

9.2.1 Tasoristeysten mitoituserusteet

9.2.1.1 Mitoitusajoneuvot

Tasoristeysuunnittelussa käytetään samoja mitoituserusteita kuin tien suunnittelussa. Mitoitusajoneuvolla tarkoitetaan ajoneuvoa, jolle tasoristeys ja siihen liittyvä tie mitoitetaan.

Ajoneuvojen käytöstä tiellä annetun asetuksen ja sen muutoksen mukaan auton ja perävaunun suurin sallittu korkeus on 4,20 metriä ja leveys 2,60 metriä. Asetuksessa on myös määritelty auton, perävaunun ja niiden yhdistelmien suurimmat sallitut pituudet ja lisäksi annettu vaatimukset ajoneuvojen kääntyvyyksille ja äärimmäisen takakulman sivusiirtymälle. Suurin sallittu ajoneuvoyhdistelmän pituus on 25,25 metriä. /3/

Tasoristeysten ja siihen liittyvän yleisen tien suunnittelussa noudatetaan Tiehallinnon tien ja tasoristeysten suunnittelu- ja mitoituserusteiden mukaisia mitoituserusteita ja ajouria koskevia ohjeita. /4/

Yksityisteiden tasoristeysten suunnittelua varten on selvitettävä tasoristeystä käyttävien ajoneuvojen ja työkoneiden ominaisuudet kuten pituus, leveys, korkeus ja paino. Varsinkin leveysvaatimus voi poiketa normaalista käytännöstä. Ohjeena voidaan käyttää Metsäteho Oy:n julkaisua ”Metsätieohjeisto”. /5/

Metsäteiden tasoristeysten mitoituserusteet määritetään Metsäteho Oy:n julkaisun ”Metsätieohjeisto” mukaan. /5/

9.2.1.2 Radalla käytettävä nopeus

Radan mitoituseruste vaikuttaa tasoristeysten rakenteeseen, sijoitukseen, varusteluun ja näkemäalueisiin. Jos radan tavoituseruste tulee sallimaan tasoristeykset, on varauduttava tavoituseruuden mukaisiin näkemäalueisiin.

Jos kaarre tai muut tekijät rajoittavat junan nopeuden rataosan mitoituseruutta pienemmäksi, käytetään näkemäalueen mitoituserusteena kyseisen kohdan paikallista nopeutta.

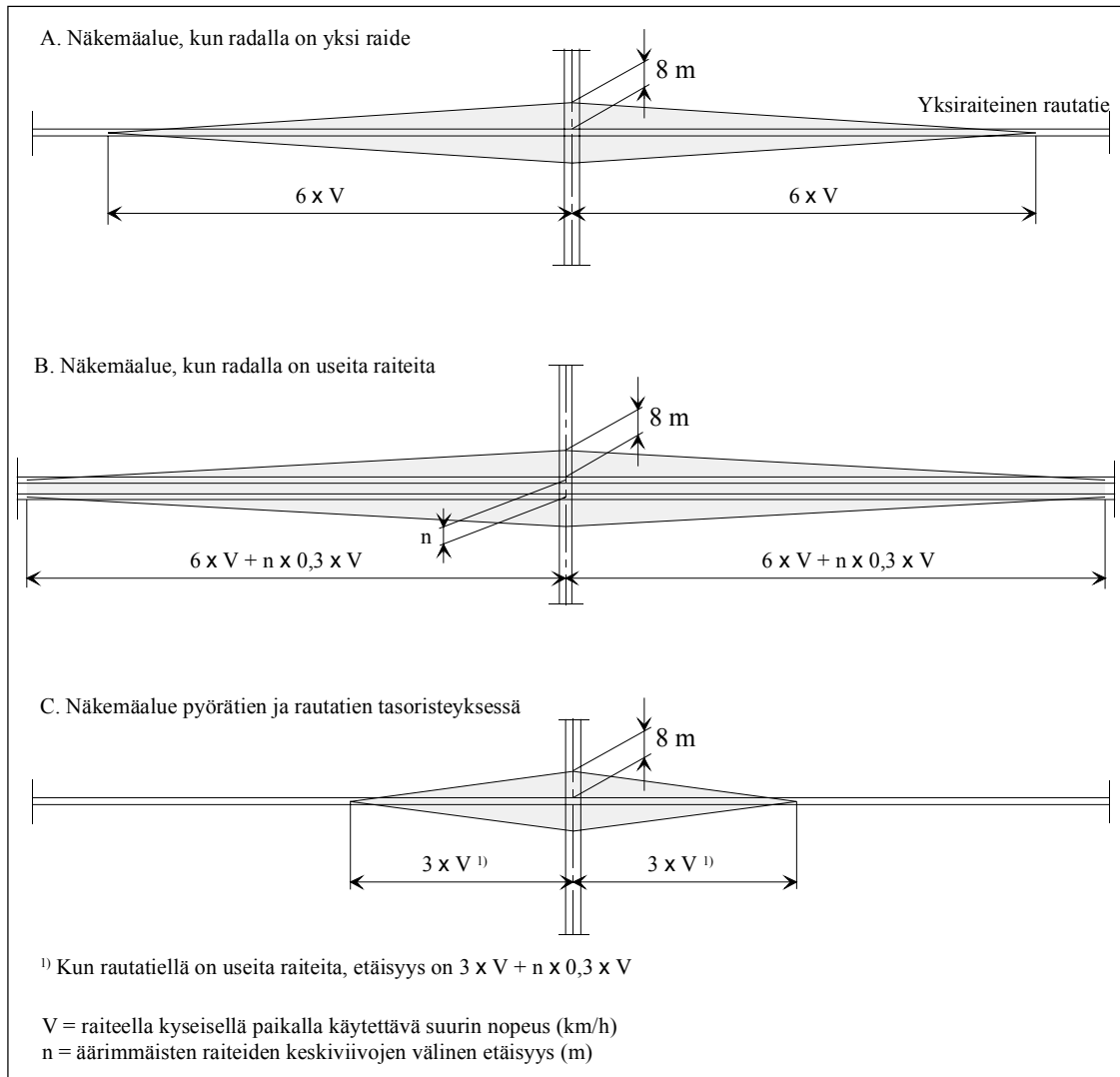
Radan paikallinen nopeus vaikuttaa osaltaan varoituslaitteiden valintaan (ks. 9.3.2).

9.2.1.3 Näkemät

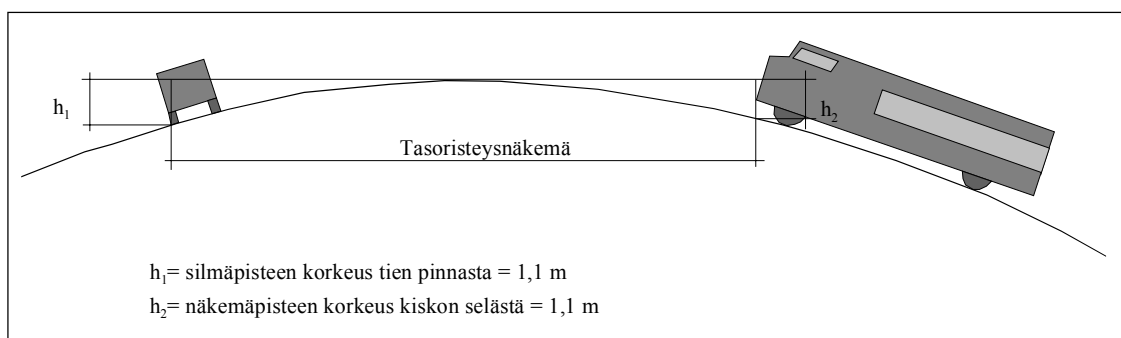
Tien ja radan tasoristeyksessä oleva näkemäalue on esitetty kuvassa 9.2:1. /6/

RAMO 9.2 Tasoristeysten tekniset ohjeet

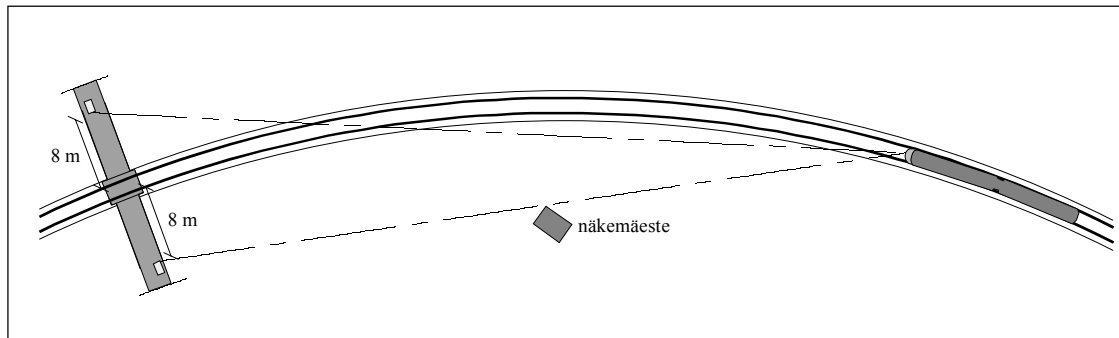
Tasoristeysnäkemän on oltava vapaa esteistä radan pylväitä lukuun ottamatta. Tasoristeys on sijoitettava siten, että kuvan 9.2:1 vaatimukset täyttyvät. Näkemien on täytettävä myös kuvien 9.2:2 ja 9.2:3 mukaiset tapaukset.



Kuva 9.2:1 Tasoristeysten näkemäalueet.



Kuva 9.2:2 Tasoristeysnäkemä radan kuperassa taitteessa.

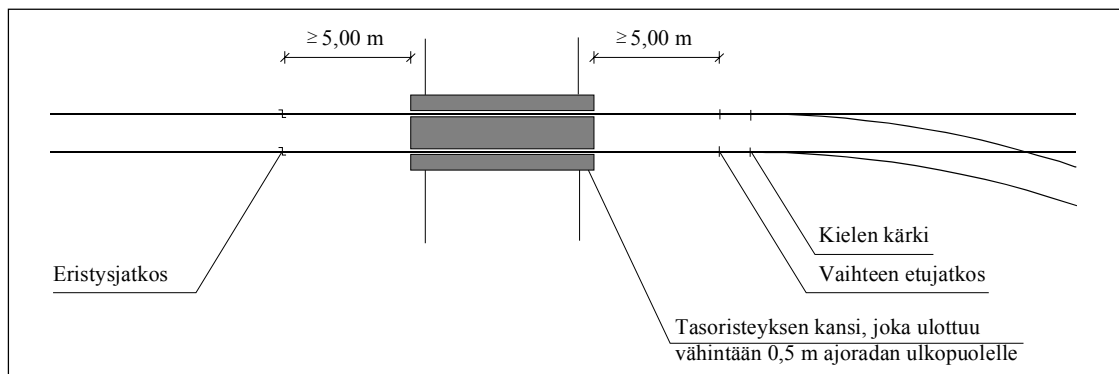


Kuva 9.2:3 Tasoristeysnäkemä radan kaarteessa.

Mikäli em. näkemävaatimuksia ei voida toteuttaa eikä tasoristeystä voida siirtää, tasoristeyskseen on asennettava varoituslaitos tai junan nopeus sovitettava näkemien mukaiseksi. Erilaiset rataan liittyvät rakenteet (mm. varoituslaitekaapit) on sijoitettava näkemäalueen ulkopuolelle. Ne voidaan sijoittaa maasto-olosuhteiden niin salliessa näkemäalueelle, jos ne kokonaan jäävät korkeustason KV + 0,5 m alapuolelle. Varoituslaitoksella varustetussa tasoristeyksessä on pyrittävä parhaaseen mahdolliseen näkemään. Näkemäalueet on merkittävä suunnitelmakarttaan ja tarvittaessa paalutettava maastoon siten, että näkemäalue on raivaustöiden yhteydessä havaittavissa.

9.2.2 Tasoristeuksen paikan valinta

Tasoristeys on sijoitettava vaihteen alueen ulkopuolelle. Tasoristeuksen kannen reunasta vaihteen etu- tai takajatkokseen tulee olla vähintään 5 m (kuva 9.2:4).



Kuva 9.2:4 Vaihteen ja eristysjatkoksen sijainti tasoristeyskseen nähden.

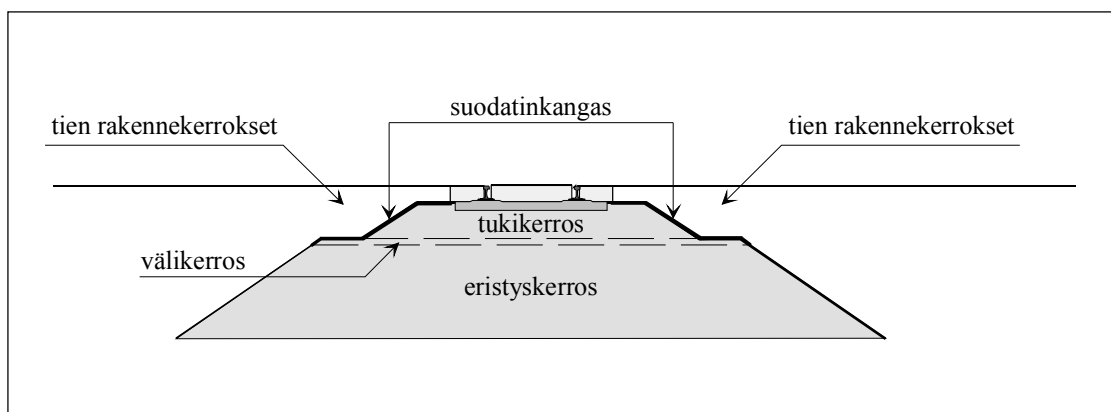
Eristysjatkosten tulee olla vähintään 5 m etäisyydellä tasoristeuksen kannen reunasta (kuva 9.2:4).

Tasoristeuksen kannen on oltava vähintään 0,5 m molemmista päistä ajoradan reunan ulkopuolella.

Ratapiharaiteiden yli ei saa rakentaa tasoristeystä muille kuin laituripoluille ja radanpidon huoltoteille.

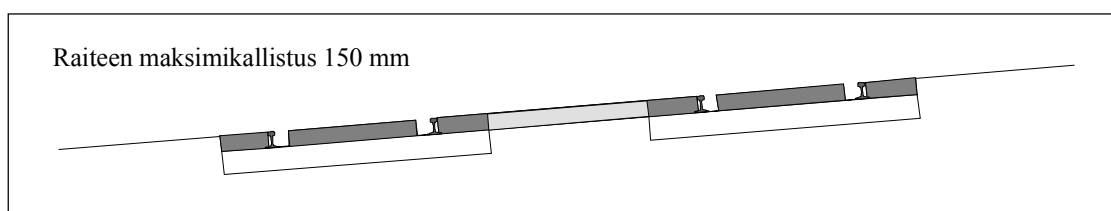
9.2.3 Radan rakenteelle tasoristeyksessä asetettavat vaatimukset

Radan ja tien rakennekerrokset on liitettävä toisiinsa siten, että raideseppelin likaantuminen tien rakennusmateriaalista estyy. Liitoskohdassa voidaan käyttää esimerkiksi suodatinkangasta kuvan 9.2:5 mukaan. Tukikerroksen palletta ei tehdä tasoristeuksen kannen kohdalle.



Kuva 9.2:5 Radan ja tien rakennekerroksen liittyminen toisiinsa.

Kaksi- ja useampiraiteisen radan korkeusviiva kaarteessa tasoristeuksen kohdalla on suunniteltava siten, että risteävän tien tasaus voi tasoristeuksen alueella olla suora, jolloin kaikkien kiskojen selän korkeudet ovat samalla suoralla (kuva 9.2:6).



Kuva 9.2:6 Kaksiraiteisen radan kallistus kaarteessa tasoristeuksen kohdalla.

9.2.4 Tielle tasoristeuksen kohdalla asetettavat vaatimukset

9.2.4.1 Yleiset perusteet

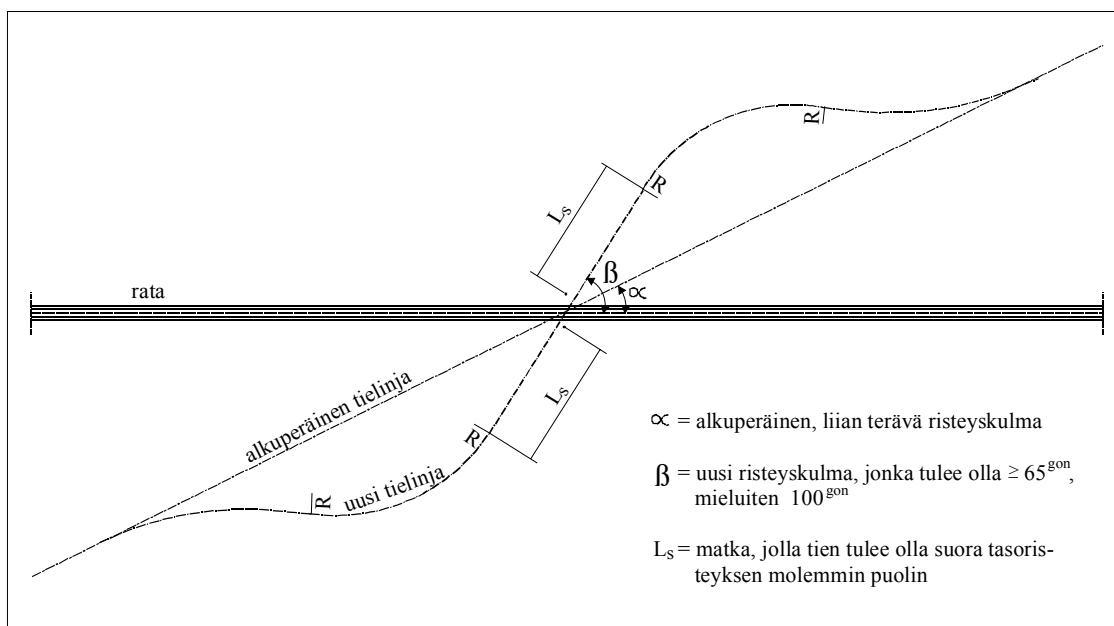
Tasoristeysuunnitelmiin liittyvien teiden suunnittelussa noudatetaan seuraavia ohjeita:

- Teiden suunnittelua koskevat ohjeet, Tiehallinto /4/
- Liikenne- ja viestintäministeriön ohje yleisten teiden näkemäalueista /6/
- Metsäteho Oy:n julkaisu ”Metsätieohjeisto”. /5/

Tasoristeuksen kohdalta tien rakennussuunnitelmat on hyväksyttävä RHK:ssa.

9.2.4.2 Tielinja ja tasausviiva

Uusissa tasoristeyksissä risteyskulman tulee olla vähintään 65^{gon} , mutta yleensä $80-100^{\text{gon}}$. Olemassa olevia tasoristeysksiä parannettaessa pyritään mahdollisimman suoraan risteyskulmaan. Erittäin pakottavissa tapauksissa, esim. tasoristeuksen ollessa sivukaltevassa maastossa ja kaava-alueella, voidaan käyttää edellä mainittuja pienempiä risteyskulman arvoja. Tähän on aina saatava RHK:n lupa.



Kuva 9.2:7 Tasoristeuksen risteyskulman parantamisen periaate.

Teitä rakennettaessa ja parannettaessa on tien linjauksen oltava suora taulukon 9.2:1 ja kuvan 9.2:7 osoittamalla matkalla tasoristeuksen molemmin puolin. Suoralla osuudella L_s ei saa olla tieliittymiä (ks. kohta 9.2.4.4).

Taulukko 9.2:1 Tien suora osuus tasoristeuksen molemmin puolin.

Tien luokka	Kuvassa 9.2:7 oleva mitta L_s [m]
Yleiset tiet	\$ 60
Kadut	\$ 35
Yksityistiet	10...20 tai > 20 *)
Metsätiet	\$ 35
Viljelystiet	\$ 10

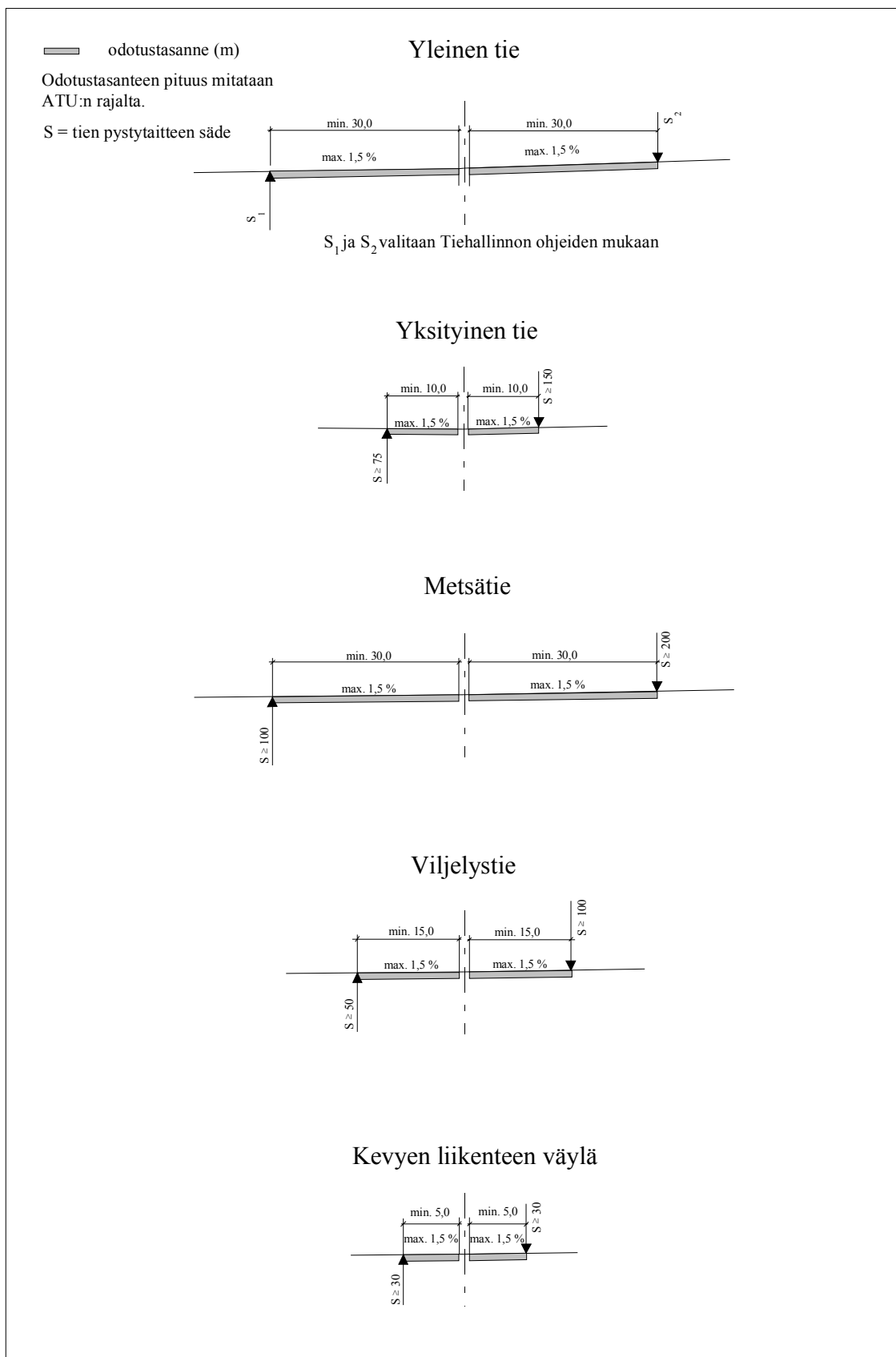
*) Valinta tehdään käyttötarkoituksen mukaan.

RAMO 9.2 Tasoristeysten tekniset ohjeet

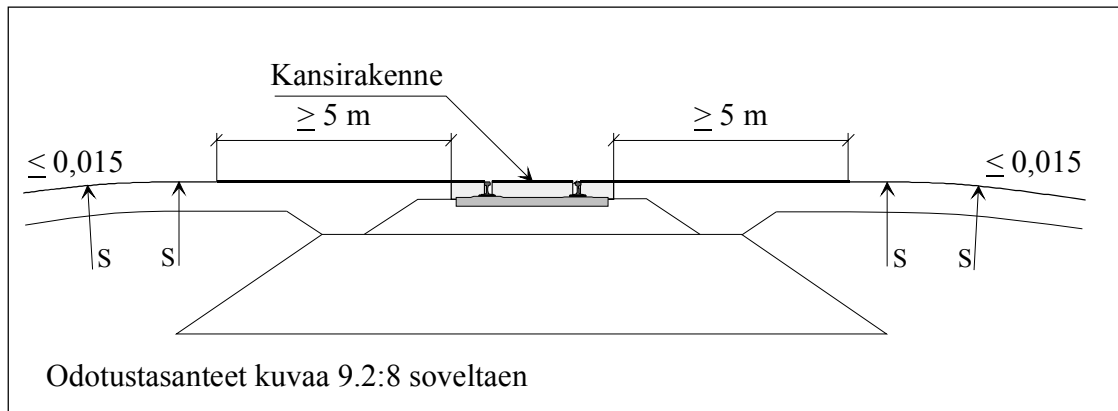
Tien tasausviiva tasoristeyksen molemmin puolin suunnitellaan kuvan 9.2:8 mukaan. Erityistä huomiota on kiinnitettävä odotustasanteiden minimipituuksiin, joita ei missään olosuhteissa saa ilman RHK:n lupaa alittaa. Odotustasanne on tasoristeyksen molemmilla puolilla oleva tasaukseltaan rajattu tien osuus (kuva 9.2:8). Tien tasausviiva suunnitellaan muilta osin kohdassa 9.2.4.1 mainittujen ohjeiden mukaan.

Tien pituuskaltevuuden maksimiarvo on 1,5 % tasoristeyksen molemmin puolin niin pitkällä matkalla, että odotustasanne on riittävä mitoitusajoneuvon pysähtymistä varten. Mahdollisuuksien mukaan tien tulee olla radasta pois päin viettävä.

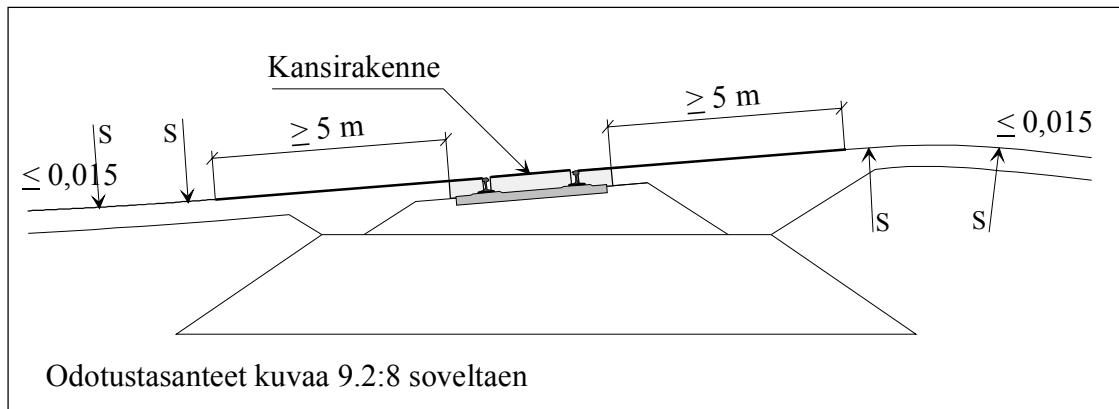
Tien tasaukseksi tasoristeyksen välittömässä läheisyydessä suositellaan kuvien 9.2:9 tai 9.2:10 mukaista ratkaisua yleisillä teillä ja kaduilla. Yksityisteistä tämä suositus koskee sellaisia teitä, joilla on esim. metsä- tai maatalouskoneiden lavettikuljetuksia.



Kuva 9.2:8 Tien tasausviiva tasoristeyksen molemmin puolin.



Kuva 9.2:9 Tien suositeltava tasaus, kun raitteissa ei ole kallistusta.

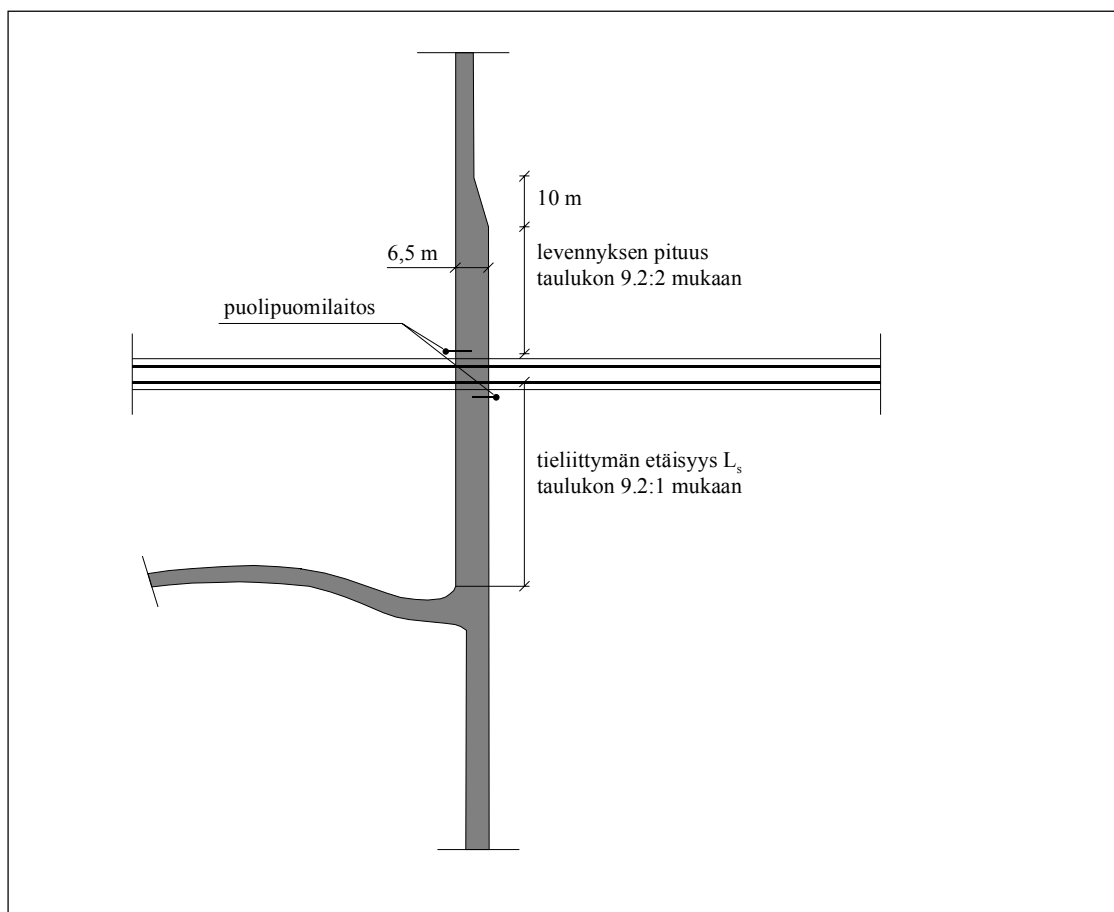


Kuva 9.2:10 Tien suositeltava tasaus, kun raitteissa on kallistus.

9.2.4.3 Tien poikkileikkaus

Teiden poikkileikkaus suunnitellaan kohdassa 9.2.4.1 mainittujen ohjeiden mukaan. Tasoristeyksen kohdalla tien on oltava vähintään yhtä leveä kuin muuallakin, mutta vähintään 3,0 m (viljelystiet).

Puoli- tai paripuomein varustettavilla tasoristeyksillä tienpinnan minimileveys on 6,5 m (esim. Tiehallinnon normaalipoikkileikkaus III N-7). Ajourataa on tarvittaessa levennettävä tasoristeyksen kohdalla kohtaamisen mahdollistamiseksi kuvan 9.2:11 ja taulukon 9.2:2 mukaan.



Kuva 9.2:11 Tien leventäminen ja tieliittymän etäisyys.

Taulukko 9.2:2 Yksiajokaistaisen tien leventäminen puoli- tai paripuomilaitoksen kohdalla.

Tien liikenteellinen merkitys	Levennyksen pituus [m]
Yleiset tiet	30
Yksityistiet	15...30
Metsätiet	30

Teillä, joihin liittyy kevyen liikenteen väylä, on poikkileikkaus suunniteltava siten, että tarvittavat varoituslaitteet voidaan sijoittaa ajoradan ja kevyen liikenteen väylän väliin. Tämä edellyttää, että pientareen ja välikaistan leveys on yhteensä vähintään 1,6 m. Ajoneuvoliikenteen väylän yhteydessä oleva kevyen liikenteen väylä tulee rakentaa erilleen ajoradasta tasoristeuksen kohdalla.

9.2.4.4 Tieliittymä tasoristeyksen läheisyydessä

Tieliittymän ja tasoristeyksen välinen etäisyys suunnitellaan sellaiseksi, että liittymästä kääntynyt ajoneuvo pääsee ennen risteysmerkkiä kokonaan omalle kaistalleen.

Tieliittymän ja tasoristeyksen väliselle etäisyydelle voidaan soveltaa taulukossa 9.2:1 esitettyjä suoran osuuden L_s arvoja (kuva 9.2:11).

9.2.4.5 Tien ja radan välinen etäisyys

Tiet sijoitetaan mahdollisimman lähelle rataa tien ja radan välisen hukka-alueen minimoimiseksi. Tie- ja rautatieliikenne eivät saa aiheuttaa toisilleen häikäisyä. Jos radan suuntaiseksi rakennettavaan tiehen liittyy tasoristeyksen kautta toinen tie, radan suuntainen tie on sijoitettava liittymän kohdalla riittävän kauas radasta (kuva 9.2:11).

Tien ja radan välistä etäisyyttä määritettäessä on lisäksi otettava huomioon liikenneturvallisuus, kuivatus, geotekniset kysymykset, lumitila, liittymät, eritasoristeyksen rakentamismahdollisuudet jne.

Yleinen tie on pyrittävä sijoittamaan siten, että tien suoja-alue ja rata-alue eivät mene päällekkäin.

Sekä yleinen että yksityistie on pyrittävä rakentamaan rata-alueen ulkopuolelle. Jos tie joudutaan rakentamaan rata-alueelle, on tien sijoittamisessa otettava huomioon myös turvallisuustekijät ja RHK:n tarpeet ko. alueella.

Kun tie ja rata rakennetaan lähelle toisiaan, tie on pyrittävä saamaan raiteen tasoa alemmaksi radan päällysrakenteen likaantumisen estämiseksi. Tien ja radan sijaitessa minimietäisyydellä toisistaan esim. yhteisellä penkereellä, on käytettävä kaidetta tien ja rautatien välissä. Kaiteen tulee estää ajoneuvojen suistuminen radalle.

Suoja-aita on usein tarpeen kaiteen lisäksi liikennepaikan lähellä tai silloin, kun tiellä on runsaasti kevyttä liikennettä.

9.2.4.6 Tien rakenne

Tien rakenne suunnitellaan noudattaen kohdassa 9.2.4.1 mainittuja ohjeita. Tiellä ei sallita painumia, jotka muuttavat haitallisesti tien pituuskaltevuutta tai tien ja tasoristeyksen kansirakenteen korkeuseroa. Tie tai sen rakenteet eivät saa haitata radan kuivatusta. Myös muut geotekniset asiat on otettava huomioon sekä radan että tien osalta.

9.2.5 Tasoristeysten merkitseminen

Määräys: Tasoristeuksen risteysmerkit mahdollisine lisäkilpineen asettaa radanpitäjä. Muut liikennemerkkit mahdollisine lisäkilpineen asettaa tienpitäjä.

9.2.5.1 Tieliikennemerkkit

Tässä kappaleessa olevat liikennemerkkien numerot viittaavat tieliikenneasetukseen tai RAMOn osaan 17 ”Radan merkit”. /2/

Tasoristeuksen merkitsemiseen käytetään rautatien tasoristeuksen varoitusmerkkejä, tasoristeuksen lähestymismerkkejä (173, 174 ja 175) ja risteysmerkkejä. Sähköistetyn radan tasoristeuksen yhteydessä käytetään lisäksi sähköistetyistä radasta varoittavaa lisäkilpeä (823).

Risteysmerkkejä käytetään aina rautatien tasoristeyksessä, ellei junasta varoiteta käsiohjauksella. Niissä tasoristeyksissä, jotka ovat tieliikenteen käytössä vain osan vuotta ja muun ajan ilman kantta, on risteysmerkit poistettava ja asennettava samanaikaisesti kannen kanssa. Tasoristeys on tällöin varustettava puomilla tai muulla esteellä.

Sähköradan lisäkilven asettaa radanpitäjä risteysmerkin yhteydessä. Kuormat, jotka ulottuvat enintään 4,5 m:n korkeuteen kiskon selästä, saavat kulkea tasoristeuksesta sähköradan poikki ilman erillisjärjestelyjä. Tätä korkeampiin erikoiskuljetuksiin tasoristeyksissä antaa luvan käytön johtaja (ks. Sähköratamääräykset /7/).

”Varoituslaitos ei toimi”-kilven (T-305) asettaa radanpitäjä sekä risteysmerkkiin että tienpitäjän tasoristeuksen varoitusmerkkiin. Mikäli tasoristeukseen johtaa useita teitä, on ”Varoituslaitos ei toimi”-kilpi asennettava kaikille suunnille. Riittävä määrä ”Varoituslaitos ei toimi”-kilpiä on oltava varoituslaitoksen laitetilassa.

Näiden lisäksi voidaan turvallisuuden parantamiseksi käyttää nopeusrajoitusmerkkejä ja pakollista pysähtymistä osoittavaa merkkiä. Tarvittaessa voidaan käyttää muitakin tieliikenneasetuksen mukaisia merkkejä. Liikennemerkkit mahdollisine lisäkilpineen asetetaan tienpitäjän toimesta. Yksityisillä teillä liikennemerkkit voi radanpitäjä asettaa tienpitäjän luvalla.

Risteysmerkki voidaan huomioarvon parantamiseksi asentaa tien molemmille puolille tai käyttää portaalia. Merkit on asennettava siten, että ne näkyvät vähintään pysähtymisnäkemän etäisyydeltä. Ne voidaan asentaa joko pylvään tai portaalin pystytolpan ulkopuolelle. Sijoitus tien ja radan suhteen tehdään RAMOn osan 17 ”Radan merkit” mukaan.

9.2.5.2 Raideliikennemerkkit

Tasoristeysten yhteydessä voidaan käyttää auras-, eristys- ja nopeusmerkkejä sekä tasoristeysopastimia.

Tässä kappaleessa olevat liikennemerkkien numerot viittaavat RAMOn osaan 17 “Radan merkit”.

Aurausmerkit

Aurausmerkkejä käytetään tasoristeysten yhteydessä ilmaisemaan auraamista haittaavaa tasoristeuksen kantta. Aurausmerkki T-170 ilmaisee auraustyökunnalle, että auran terät on nostettava ja aurasmerkki T-171, että auran siivet on suljettava. Aurausmerkkiä T-170 on käytettävä tasoristeuksen yhteydessä aina ja aurasmerkkiä T-171, mikäli varoalue on yli 5 m. Merkit sijoitetaan ristikkäin vähintään kahden metrin päähän tasoristeuksen kannesta ja, mikäli mahdollista, raiteen oikealle puolelle. Molempia aurasmerkkejä samanaikaisesti käytettäessä ne sijoitetaan samaan pylvääseen siten, että aurasmerkki T-170 tulee ylimmäksi.

Eristysmerkki

Eristysmerkki (T-302) osoittaa tasoristeuksen varoituslaitoksen toiminta-alueen rajan. Eristysmerkki asetetaan eristysjatkoksen kohdalle ja tasoristeystä lähestyttäessä raiteen oikealle puolelle, kaksi- ja useampiraiteisilla radoilla molemmille puolille rataa. Eristysmerkin yhteydessä voidaan käyttää myös lisäkilpeä, joka osoittaa tasoristeuksen suunnan ja etäisyyden merkistä. Lisäkilpeä on käytettävä tapauksissa, jolloin tasoristeuslaitoksia sijaitsee kumpaankin suuntaan eristysmerkistä.

Nopeusmerkit

Nopeusmerkkejä (T-101) käytetään ilmaisemaan tasoristeukseen saavuttaessa sallittavaa suurinta junanopeutta. Nopeuden rajoittaminen voi tulla kysymykseen esim. silloin, kun rataosalla mitoitusnopeutta vastaavan näkemän raivaaminen tasoristeykselle ei ole mahdollista kohtuullisin kustannuksin eikä tasoristeuksen varoittaminen ole ratkaistavissa muiden varoittamistoimenpiteiden avulla (ks. kohta 9.4). Tilapäinen nopeuden rajoittaminen voi tulla kysymykseen esim. tasoristeuksen varoituslaitoksen mentyä epäkuntoon.

Tasoristeysopastimet

Tasoristeysopastimia (joissain tapauksissa raideopastimia) voidaan käyttää tasoristeysten yhteydessä ratapihoilla, sivuradoilla ja sivuraiteilla. Opastin kytketään toimimaan yhdessä tasoristeuksen varoituslaitoksen tai lähellä tasoristeystä mahdollisesti olevien liikennevalojen kanssa.

9.2.6 Tasoristeysten rakenne ja laitteet

9.2.6.1 Kansirakenteiden yleiset vaatimukset

Määräys: Tasoristeysten kansirakenteen on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- rakenteen on oltava tasainen ja kestettävä normaalia kunnossapitoa
- kannen tulee ulottua vähintään 0,5 m ajoradan ulkopuolelle molemmilla puolilla (tai kevyen liikenteen väylän ulkopuolelle)
- rakenteen on pysyttävä paikallaan kaikissa suunnissa
- rakenteeseen pitää olla mahdollista asentaa laippaurakumi
- rakenne on mitoittava tasoristeystä käyttävän ajoneuvoliikenteen akselikuormille käytettävillä ajonopeuksilla
- kansirakenteen on oltava raiteen ulkopuolella tien pinnan korkeudella (poikkeuksena moottorikelkkatasoristeukset)
- puisen kansirakenteen on oltava uutena raiteen keskellä n. 10 mm kiskon selän yläpuolella kulumisvarana ja vähentämässä ajoneuvoliikenteen raiteelle aiheuttamia rasituksia (kumisen ja betonisen kansirakenteen keskiosalla riittää edellä mainituksi mitaksi n. 5 mm)
- kansirakenne ei saa aiheuttaa muutoksia raiteen geometriaan
- kansirakenteen on oltava RHK:n hyväksymä.

Kansirakenteen on suositeltavaa olla nopeasti asennettavissa ja irrotettavissa esim. raiteen kunnossapitoa varten. Kannen rakenteessa ja asennuksessa tulee pyrkiä mahdollisimman tiiviiseen ja saumattomaan ratkaisuun. Kannen kitkaominaisuuksien tulisi olla mahdollisimman hyvin tietä vastaavat.

9.2.6.2 Kansirakenteet

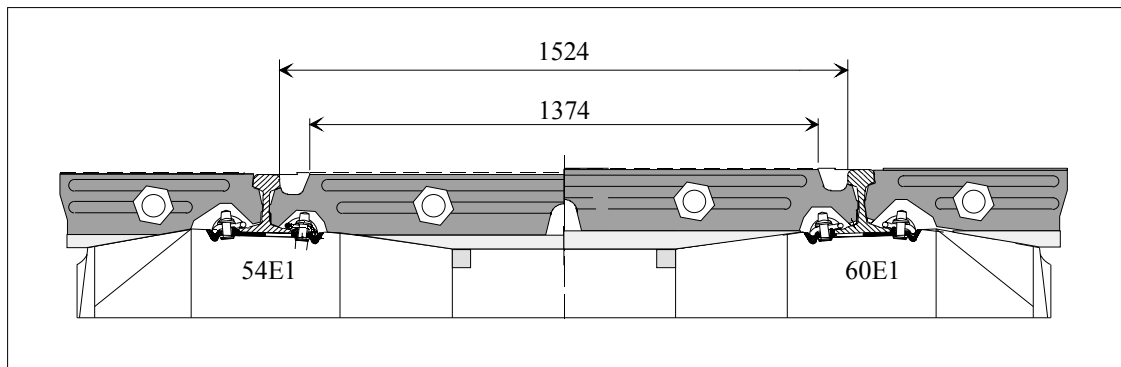
Tasoristeysten kansien on oltava elementtirakenteisia. Samojen kansirakenneratkaisujen tulee olla käytettävissä sekä 54E1- että 60E1-raiderakenteelle.

Kuminen kansirakenne

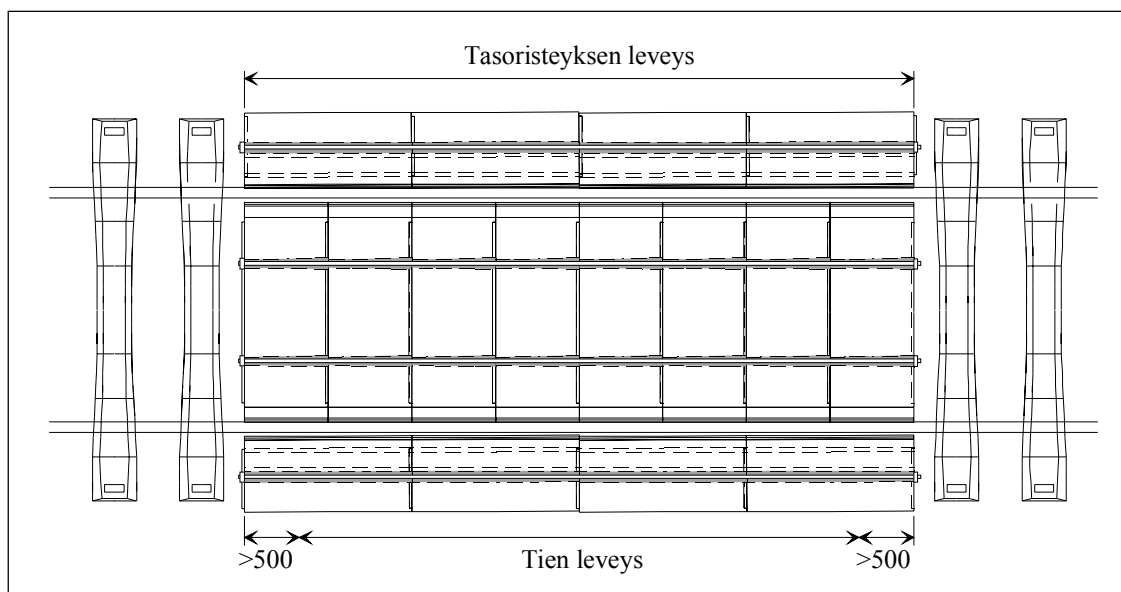
Kumisella kansirakenteella tarkoitetaan pääasiassa kumista valmistettua rakennetta. Kumilla pinnoitettuja teräsrakenteita ei uusina rakenteina hyväksytä eikä käytettynä saa siirtää uuteen paikkaan.

Kumista kansirakennetta suositellaan käytettäväksi vilkkaasti ja raskaasti liikennöidyissä tasoristeyksissä ja kevennettynä (ontelomaisena) rakenteena esim. laituripoluilla. Kuvissa 9.2:12 ja 9.2:13 on periaate kumisesta kansirakenteesta.

Hyväksytyistä kansirakenteista on normaaliversiot, mikäli kaarresäde on ≥ 400 m. Rakenne voi olla joko vaakapontti- tai pystyponttimalli. Kumista kansirakenneratkaisua ei ole K30-kiskopainolle.



Kuva 9.2:12 Kumisen tasoristeyskannen poikkileikkaus.

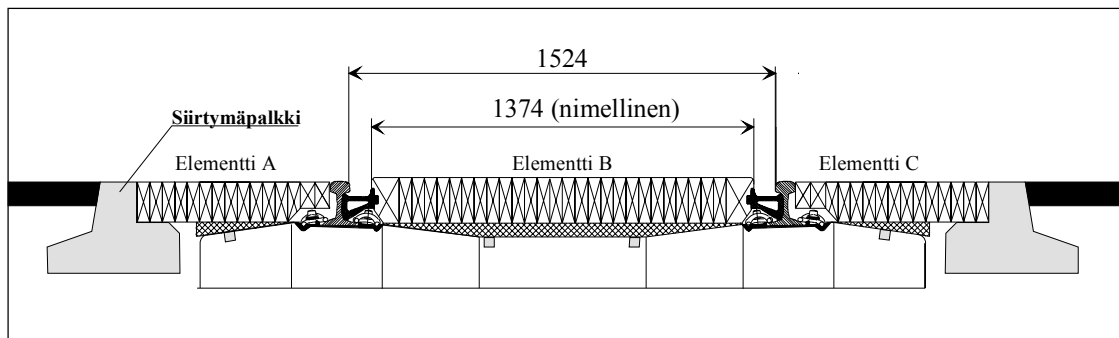


Kuva 9.2:13 Kumisen tasoristeyskannen tasokuva.

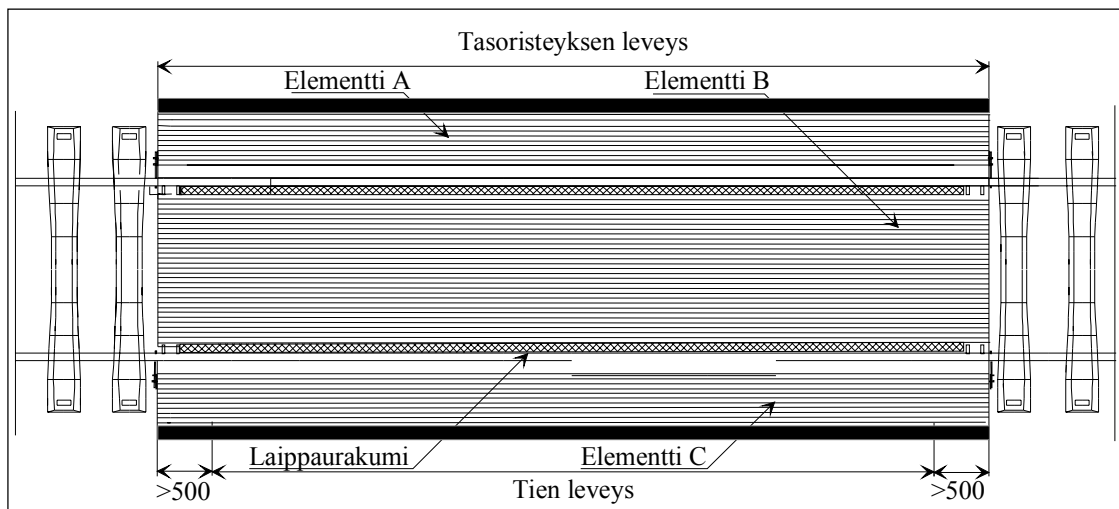
Puinen kansirakenne

Puinen pysyvä kansirakenne tehdään yleensä männystä. Mikäli kansi tulee vaihdettavaksi ensisijaisesti kulumisen johdosta korkeintaan 10 vuoden välein, käytetään kyllästämätöntä mäntyä. Mikäli kannen ikä on edellä mainittua pidempi (metsä- ja viljelystiet) eikä kulumista esiinny, käytetään painekyllästettyä mäntyä.

Kuvissa 9.2:14 ja 9.2:15 on periaate puisesta kansirakenteesta. Suositeltavaa on käyttää liimapuuelementtejä ilman pituus- tai poikkisaumoja.



Kuva 9.2:14 Puisen tasoristeyskannen poikkileikkaus.



Kuva 9.2:15 Puisen kansirakenteen tasokuva.

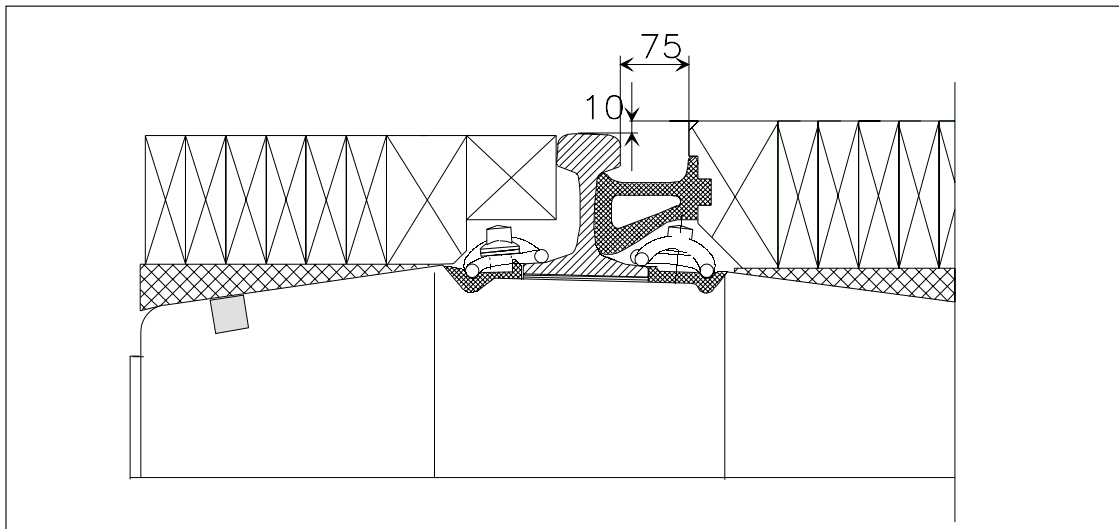
Kaikista edellä mainituista rakenneratkaisuista on RHK:n hyväksymät tyyppi-piirustukset.

Siirtymäpalkki

Kansirakenteen ja tien liitoskohdassa on suositeltavaa käyttää betonista siirtymäpalkkia tieliikenteen ollessa vilkasta ja raskasta (kuva 9.2:14). Siirtymäpalkki soveltuu sekä kumisiin että puisiin kansirakenteisiin. Mikäli kyseessä ei ole asfalttitie, on siirtymäpalkin yhteydessä suositeltavaa käyttää ainakin 10 m asfalttiosuutta tasoristeyskannen molemmin puolin. Siirtymäpalkista on RHK:n hyväksymät tyyppipiirustukset.

Laippaurakumi

Laippaurakumilla tarkoitetaan kansirakenteen ja kiskon kulkureunan väliin asennettavaa kumionteloa (kuva 9.2:16). Sen tarkoitus on pitää laippaura auki ontelotekniikan avulla. Laippaurakumia on käytettävä kaikissa puukansirakenteissa. Kumisissa kansirakenteissa se kuuluu rakenteeseen.



Kuva 9.2:16 Laippaurakumin periaate ja sijoitus.

Laippauratäyte

Laippauratäytteellä tarkoitetaan laippauran kiskon selän korkeudelle saakka täyttävää umpi- tai ontelokumia. Näitä saa käyttää vain alueilla, joissa liikennöidään korkeintaan vaihtotyönopeuksilla (esim. teollisuuslaitokset ja satamat). Laippauratäyteen tarkoitus on vähentää laippaurien puhdistustarvetta kenttäalueilla sekä joissain tapauksissa lisätä kevyen liikenteen turvallisuutta.

9.2.7 Kunnossapito

9.2.7.1 Radan kunnossapito

Päällysrakenteen kunnossapidossa noudatetaan RAMOn osaa 15 ”Radan kunnossapito”.

Tasoristeyksen varoituslaitteiden toimintavarmuuden kannalta raiteen tukikerroksen ja ratapölkkyjen yhteisen vuotovastuksen tulee olla märällä ilmalla ratalinjalla aina vähintään 2 Ω /km ja tasoristeyksen kohdalla olevalla lyhyellä osuudella vähintään 4 Ω /km. Epäilyttävissä tapauksissa raiteen vuotovastus on mitattava ja tukikerros puhdistettava. Varoituslaitteiden kunnossapidosta on ohjeet RAMOn osassa 6 ”Turvalaitteet”.

9.2.7.2 Tasoristeyksen kunnossapito

9.2.7.2.1 Kannen kunnossapito

Määräys: Tasoristeyksen kannen kunnossapito kuuluu radanpitäjälle.

Kannen kunnossapitotyöt tulee mahdollisuuksien mukaan kytkeä raiteen kunnossapidon yhteyteen. Normaalisti kantta on lisäksi kunnostettava erillisenä kohteena. Laippaurat puhdistetaan käsi- tai konetyönä. Jään tai lumen

sulattamiseen ei saa käyttää suolaa tai muuta korroosiota aiheuttavaa tai raiteen vuotovastusta pienentävää kemikaalia.

Tasoristeuksen kansi on korjattava tai uusittava, kun:

- kansirakenne ei täytä ATUn vaatimuksia (RAMOn osa 2 ”Radan geometria”)
- betonielementti on rapautunut kuten betonipölkyn rapautumisluokka 4 (RAMOn osa 15 ”Radan kunnossapito”)
- kansi on kulunut siten, että sen yläpinta on kiskon selkää alempana
- kansirakenne on heikentynyt siten, että sen murtuminen on todennäköistä suurimmalla ajoneuvoasetuksen sallimalla pyöräkuormituksella
- kannen kiinnitys ei enää estä kantta liikkumasta
- kansirakenteen ei muuten katsota täyttävän kohdan 9.2.6.1 vaatimuksia.

9.2.7.2.2 Tien kunnossapito

Määräys: Radan kunnossapitäjän ja tien kunnossapitäjän vastuualueiden raja on tasoristeuksen kannen puoleinen reuna. Lumenauraus tasoristeuksen kohdalla kuuluu tienpitäjälle.

Aurattaessa kansirakenteen yli on auran terät nostettava ylös tasoristeuksen kannen vaurioitumisen estämiseksi ja kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, ettei auran terä putoa ja juutu kiinni laippauraan. Tämä vaara on suurin silloin, kun auran kulma on sama kuin risteyskulma. Aoraus on suositeltavaa tehdä tasoristeuksesta pois päin, jolloin lunta ei kerääny tasoristeuksen läheisyyteen.

Teiden aurauksen ja talvihöyläyksen synnyttämät vallit on tien kunnossapitäjän toimesta siirrettävä niin kauas radasta, että ne eivät aiheuta haittaa raiteella liikkuvalla kalustolle tai radan kiinteille laitteille eivätkä muodosta näkemäestettä. Töiden yhteydessä tien kunnossapitäjän on varmistettava, että raideliikenteelle ei aiheudu vaaraa esim. kivistä tai jäälohkareista.

Radanpitäjän tulee ilmoittaa tienpitäjälle, mikäli tasoristeuksessa tai sen välittömässä läheisyydessä on havaittavissa tienpitäjän laiminlyönneistä johtuvia puutteita.

Soratien kunnossapito (kulutuskerroksen tasaus ja muokkaus, materiaalin lisäys, pölyn sidonta kalsiumkloridilla) aiheuttaa haittaa ratapenkereelle. Haitan poistamiseksi radan ylittävä tie tulisi ainakin yleisillä teillä ja kaduilla sekä varoituslaitoksella varustetuilla tasoristeyksillä päällystää kestopäällysteellä 100–150 m:n matkalla tasoristeuksen molemmin puolin.

Kestopäällystetyn tien uudelleen päällystämisen yhteydessä tien pinta kohoaa. Tasoristeuksen kannen yläpinta ei saa olla raiteen ulkopuolella kiskon selkää ylempänä. Tämän välttämiseksi vanhaa päällystystä on tarvittaessa jyrittävä pois ennen uudelleenpäällystämistä. Uudelleenpäällystämisen yhteydessä pituuskaltevuus ei saa muuttua siten, että vesi alkaa virrata tieltä radalle.

Tien liukkauden torjunta on tehtävä suolaa käyttämättä niin pitkällä matkalla, että suolan kulkeutuminen tasoristeykseen voidaan estää.

Liittymärummun kunnossapidosta vastaa tienpitäjä.

Näkemäalueella ei saa kasvaa tien pinnasta mitattuna yli 1,1 m:n korkeuteen ulottuvaa kasvillisuutta. Alue on määrävälein vesottava 0,2...0,3 m:n korkeuteen. Alueella sallitaan yksittäisiä puita, mikäli ne eivät liiaksi haittaa näkemiä.

9.2.7.3 Liikenteen järjestely kunnossapito- ja perusparannustöiden yhteydessä

Kunnossapito- ja perusparannustyöt tasoristeyksen kohdalla ja varoituskaitoksen toiminta-alueella on hoidettava siten, ettei rautatieliikennettä estetä eikä tarpeettomasti vaikeuteta. Liikennejärjestelyissä noudatetaan RHK:n antamia ohjeita. Vastuu liikennejärjestelyistä kuuluu työn tekijälle.

Tasoristeyksen kohdalla tehtävistä kunnossapito- ja perusparannustöistä aiheutuu lähes poikkeuksetta haittaa tieliikenteelle. Liikenne- ja turvallisuussyistä tieliikenteen ohjaamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Vastuu liikennejärjestelyistä kuuluu työn tekijälle. Hyvissä ajoin ennen työn aloittamista on otettava yhteyttä tienpitäjään tieliikenteen ohjaamisesta sopimiseksi.

Liikenne ohjataan käyttäen tieliikenneasetuksen mukaisia liikenteen-ohjauslaitteita. Tieliikenteen järjestelyissä noudatetaan Tiehallinnon voimassa olevia ohjeita ”Tieturva” ja ”Liikenne tietyömaalla”. /4/

9.3 TASORISTEYSTEN TURVALLISUUDEN PARANTAMINEN

9.3.1 Tasoristeysten vaarallisuuden arvioiminen

Tasoristeykset voidaan laittaa vaarallisuusjärjestykseen. Rataosittainen tarkastelu luo puitteet tasoristeysten turvallisuuden parantamiseen ja poistotarpeeseen, jota voidaan tarkentaa tasoristeyskohtaisin tarkasteluin.

Tasoristeysten keskinäistä vaarallisuusjärjestystä voidaan arvioida laskemalla kullekin tasoristeysindeksi (I). Indeksillä on dimensioton luku, joka kuvaa ulkoisista olosuhteista johtuvaa vaarallisuutta suhteessa muihin tasoristeyksiin. Indeksillä voidaan myös arvioida turvallisuutta parantavien toimenpiteiden vaikutusta. Indeksillä ei oteta kantaa mahdolliseen onnettomuusriskiin.

Tasoristeysindeksi I yksittäiselle tasoristeykselle lasketaan kaavalla (9.3:1):

(9.3:1)

$$I = \frac{\sum_i^4 f(x_{ij})}{4} + \frac{\sum_i^4 f(x_{ik})}{4} \quad \text{jossa}$$

$$f(x_{ij,ik}) = \frac{T * \left(\frac{sn_{j,k}}{80}\right)^2 * b * KVL * JL_{j,k} * N_i * \left(\frac{v_{max}}{60}\right)^2 * k * o}{10000}$$

i = näkemän yksi suunta (neljästä)

j = henkilöliikenteelle

k = tavaraliikenteelle

$sn_{j,k}$ = junaliikenteen suurin sallittu nopeus (vuorollaan henkilö- ja tavaraliikenteelle)

v_{max} = risteävän tien suurin sallittu nopeus [km/h]

k = tien kulmasta johtuva kerroin

$60^\circ < \text{tien kulma} \# 90^\circ \quad k = 1$

$30^\circ < \text{tien kulma} \# 60^\circ \quad k = 1,3$

$0^\circ < \text{tien kulma} \# 30^\circ \quad k = 1,5$

o = odotustasanteen kaltevuudesta johtuva kerroin

RAMO 9.3 Tasoristeysten turvallisuuden parantaminen

RAMOn vaatimusten mukainen	$o = 1$
poikkeama $\pm 0,5$ m	$o = 1,2$
poikkeama $> \pm 0,5$ m	$o = 1,4$

T = tasoristeyksen varoituslaitteesta johtuva kerroin

risteysmerkit	$T = 0,95$
portaali, tuplaristi/-valo	$T = 0,8$
tasor.valo, valo&ääni	$T = 0,8$
hidasteet	$T = 0,7$
kevyen liikenteen puomi	
pelkkä kevl. liik. väylä	$T = 0,4$
autotie ilman puomeja	$T = 0,6$
puolipuomi	$T = 0,4$
jatkettu puomi	$T = 0,35$
paripuomi	$T = 0,3$
muu turvalaite	
(lukittu aita tms.)	$T = 0,1$

b = pääraiteiden lukumäärästä johtuva kerroin

yksi raide	$b = 1$
kaksi raidetta	$b = 1,3$
kolme raidetta	$b = 1,3$
$>$ kolme raidetta	$b = 1,5$

KVL = tien keskimääräinen moottoriajoneuvoliikenteen vuorokausiliikenne

JLj,k = keskimääräinen junaliikenne vuorokaudessa (henkilö- ja tavaraliikenteelle)

N_i = tasoristeyksen näkemän pituudesta johtuva kerroin (4 suuntaa huomioitava), jos

näkemä [m] # sn	$N = 2$
sn < näkemä [m] # $2 \times$ sn	$N = 1,82$

RAMO 9.3 Tasoristeysten turvallisuuden parantaminen

$2 \times \text{sn} < \text{näkemä [m]} \# 3 \times \text{sn}$	$N = 1,66$
$3 \times \text{sn} < \text{näkemä [m]} \# 4 \times \text{sn}$	$N = 1,5$
$4 \times \text{sn} < \text{näkemä [m]} \# 5 \times \text{sn}$	$N = 1,34$
$5 \times \text{sn} < \text{näkemä [m]} < 6 \times \text{sn}$	$N = 1,17$
$\text{näkemä [m]} \geq 6 \times \text{sn}$	$N = 1$
$\text{näkemä [m]} \geq 12 \times \text{sn}$	$N = 1,1$

Tasoristeysindeksi lasketaan seuraavasti:

1. Valitaan tasoristeys.
2. Näkemän pituudet muunnetaan näkemäkertoimiksi N_i .
3. Valitaan tasoristeuksen varoituslaitteesta johtuva kerroin. Vain pienin mahdollinen arvo valitaan. Jos risteyksessä siis on puolipuomi sekä risteysmerkit, valitaan kertoimeksi 0,4.
4. Valitaan pääraiteiden lukumäärästä, tien kulmasta sekä odotustasanteen kaltevuudesta johtuvat kertoimet.
5. Kootaan muut tarvittavat tiedot.
6. Lasketaan $f(x)$ -lausekkeen arvo henkilöliikenteen ja näkemien kanssa. Lasketaan lausekkeiden arvot yhteen ja jaetaan 4:llä.
7. Lasketaan $f(x)$ -lausekkeen arvo tavaraliikenteen ja näkemien kanssa. Lasketaan lausekkeiden arvot yhteen ja jaetaan 4:llä.
8. Lasketaan kohtien 6 ja 7 tulokset yhteen ja saadaan tasoristeysindeksin arvo.

9.3.2 Tasoristeysten turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä

Tasoristeysä sallitaan vain sellaisissa kohdissa, joissa radan paikallinen nopeus on korkeintaan 140 km/h. Rataosan nopeustason ollessa edellä mainittua korkeampi voidaan tasoristeys sallia, jos lähestyvän junan havaitsemismahdollisuuksia parannetaan asettamalla tasoristeystä lähestyvälle junalle nopeusrajoitus 140 km/h 1000 metrin matkalle ennen tasoristeystä. Olosuhteiden rajoittaessa näkemää tätä alhaisemmaksi riittää nopeusrajoituksen asettaminen näkemäetäisyydelle.

Poikkeuksena tasoristeys voidaan sallia myös kohteeseen, jossa junan nopeus ylittää 140 km/h. Tällöin tasoristeys on varustettava lukkiutuvalla portilla, jonka toiminta liitetään junaliikenteen turvalaitteisiin. Turvalaitteet eivät salli kulkutien muodostamista tasoristeuksen kohdalle portin ollessa auki ja portti on lukossa, kun junalle on asetettu kulkutie.

Yleisten teiden tasoristeykset on suositeltavaa varustaa vähintään puolipuomilaitoksella, kun radan paikallinen nopeus on yli 120 km/h.

Tasoristeysten varoittamis- ja poistotarpeeseen vaikuttavat paikalliset tekijät. Tasoristeysten keskinäistä vaarallisuutta voidaan laskennallisesti arvioida

RAMO 9.3 Tasoristeysten turvallisuuden parantaminen

esimerkiksi tasoristeysindeksin (ks. 9.3.1) avulla. Tämän lisäksi tulee ottaa huomioon tasoristeysten onnettomuushistoria. Tasoristeukset, joissa on toistuvasti tapahtunut onnettomuuksia tai jotka muuten on todettu vaarallisiksi, tulee varustaa varoituslaitoksella tai tarvittaessa poistaa. Yleensä tasoristeysonnettomuudet ovat yksittäisiä tapauksia, joita esiintyy suhteellisen harvoin, eikä onnettomuushistoriaa kaikin paikoin ole käytettävissä.

Liikenteellisistä tekijöistä tasoristeysten varoittamis- ja poistotarpeeseen vaikuttavat liikenteen määrä ja laatu sekä käytettävät nopeudet. Juna- ja tieliikenteen määrän lisääntyessä onnettomuustodennäköisyys kasvaa. Toisaalta rataosilla, joilla junaliikenne on erittäin vähäistä ja epäsäännöllistä, sen yllättävyys lisää onnettomuusriskiä. Jos tasoristeysten liikennemäärä on hyvin alhainen, tasoristeysten poistamista tarpeettomana tulee selvittää.

Muita tekijöitä, jotka vaikuttavat tasoristeysten varoittamis- ja poistotarpeisiin ovat mm. huonot näkemäolosuhteet, odotustasanteen puute, risteävän tien suuri kaltevuus tai pieni risteyskulma. Näihin tekijöihin voidaan vaikuttaa myös tien geometriaa parantamalla. Jos geometriset muutokset ovat hankalia toteuttaa, tulee harkita normaalia tehokkaampaa tasoristeyksestä varoittamista. Merkittävä tekijä on myös maanomistajan halu poistaa tasoristeys joko tarpeettomana tai kohtuullisin järjestelyin.

9.3.3 Turvallisuuden parantamistoimenpiteet

Tasoristeysonnettomuuden riskiä voidaan pienentää mm. seuraavin keinoin:

1. Tasossa tapahtuvien risteämien vähentäminen

- tarpeettomien tasoristeysten poistaminen
- tasoristeysten poistaminen tiejärjestelyin ja/tai eritasoristeyskäsiä rakentamalla
- radan ylitystarpeen vähentäminen maankäytön suunnittelun ja järjestelyjen avulla.

2. Varoituslaitteiden rakentaminen tai parantaminen

- puolipuumilaitos
- paripuumilaitos
- kokopuumilaitos
- puolipuomin jatke
- valo- ja äänivaroituslaitos
- yhteen kytketyt liikennevalot ja tasoristeysopastimet
- tasoristeysvalo
- portit (lukittavat, itsesulkeutuvat)
- portaali.

3. Tieolosuhteiden parantaminen

- näkemäolosuhteiden parantaminen

RAMO 9.3 Tasoristeysten turvallisuuden parantaminen

- risteyskulman parantaminen
- odotustasanteen parantaminen
- kaarteiden loiventaminen
- tien poikkileikkauksen tai rakenteen parantaminen
- läheisten liittymien siirto kauemmaksi tasoristeyksestä.

4. Muut toimenpiteet

- tasoristeuksen käyttörajoitukset tieliikenteelle
- pakollista pysähtymistä osoittava liikennemerkki
- varoitusmerkkien näkyvyyden parantaminen
- nopeusrajoitus tie- tai junaliikenteelle
- kevyen liikenteen ajohidasteet.

9.3.4 Varoittamistoimenpiteen valinta

Tasoristeyksissä tulisi käyttää varoituslaitosta, jos joku seuraavista ehdoista toteutuu:

1. Radan paikallinen nopeus tasoristeuksen kohdalla voi olla yli 120 km/h.
2. Radan ylittävä tie on yleinen tie.
3. Tasoristeuksen näkemiä ei kohtuullisesti saa ohjeiden mukaisiksi.
4. Tieliikenteen määrä on yli 50 moottoriajoneuvoa vuorokaudessa.
5. Risteyskulma on alle 80^{gon}.
6. Tieliittymä on liian lähellä tasoristeystä tai radan suuntainen tie on liian lähellä rataa.

Risteyskulman ollessa < 80^{gon} tai tieliittymän ollessa liian lähellä on liittymäolosuhteet korjattava tämän RAMOn mukaisiksi ja/tai käytettävä tarvittaessa puominjatketta.

Seuraavassa annetaan suosituksia varoituslaite- tai varoituslaitostyyppin valintaan.

Puomilaitokset

Puomilaitoksia käytetään pääradoilla ja muilla radoilla yleisen tien tai muuten vilkkaasti liikennöidyn tien tasoristeyksissä.

Puolipuomilaitoksia suositellaan käytettäväksi myös silloin, jos tie johtaa useamman kuin yhden raiteen yli tai radan paikallinen nopeus on yli 120 km/h.

Paripuomilaitos tarkoittaa samalla puolella rataa olevia kahta puolipuomia, joista menosuunnan puomi laskeutuu ensin ja paluusuunnan puomi viiveellä. Ratkaisua estää puomien kierron.

Valo- ja äänivaroituslaitteet

Valo-opastimia käytetään yleensä kaikissa tasoristeysten varoituslaitteissa lukuun ottamatta lukittuja ja itsesulkeutuvia puomeja. Valo-opastimia ilman

RAMO 9.3 Tasoristeysten turvallisuuden parantaminen

äänimerkkilaitetta voidaan käyttää esim. kaupunkialueella pelkästään moottoriajoneuvoilla liikennöitävissä tasoristeyksissä. Yhdistettyjä valo- ja äänivaroituslaitoksia tulee käyttää lähinnä sivuraiteilla tai muuten vähämerkityksisillä radoilla tasoristeyksissä, joiden tieliikenne on korkeintaan 100 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Valo- ja äänivaroituslaitoksia käytetään mm. laituripolkujen yhteydessä.

Puomit, portaalit ja portit

Lukittuja tai itsesulkeutuvia puomeja voidaan käyttää yksityisillä teillä, joiden käyttö on vähäistä. Lisäksi lukittuja puomeja voidaan käyttää mm. työnaikaisissa tilapäisissä tasoristeyksissä.

Portaalia voidaan käyttää ilmaisemaan sähköistyksestä johtuvaa korkeusrajaa tai lisäämään tasoristeuksen huomioarvoa sekä vähentämään tasoristeukseen lähestyvän ajoneuvon lähestymisnopeutta.

Lukittavaa porttia on käytettävä huoltotasoristeysten yhteydessä, kun junan nopeus on > 140 km/h. Tällöin portin asennon on oltava riippuvainen junakulkuteistä.

Liikennevalot

Liikennevaloin ohjatun tieliittymän välittömässä läheisyydessä sijaitsevassa tasoristeyksessä voidaan liikennevalot järjestää käsittämään myös tasoristeuksen. Tällöin tasoristeuksen liikennevalot on kytkettävä yhteen raideliikenteen opastimien kanssa.

Tasoristeysvalo

Tasoristeysvalo on yksinkertainen risteysmerkin yhteyteen sijoitettu valo, joka punaista vilkkuessaan ilmoittaa junan olevan tulossa. Sitä käytetään vähäliikenteisillä yksityisteillä tai radoilla sekä moottorikelkkareiteillä.

9.4 TIEJÄRJESTELYSUUNNITELMA

9.4.1 Yleistä

Tiejärjestelysuunnitelmassa esitetään poistettavat tasoristeykset ja korvaavat tieyhteydet. Suunnitelma voidaan tehdä uuden radan suunnittelun tai vanhan radan parantamisen yhteydessä tai liikenneturvallisuuden parantamiseen tähtäävänä erillisenä hankkeena.

Tieoikeus tasoristeyksellä on lunastusyksikköön kohdistuva rasite. Tieoikeuksien poistaminen ja siirtäminen sekä perustaminen ja vahvistaminen käsitellään tietoomituksissa. Yksityistietoomitus perustuu lakiin yksityisistä teistä. Tietoomitusta haetaan maanmittaustoimistolta. Yleisten teiden osalta asia on esitetty voimassa olevissa säädöksissä, määräyksissä ja ohjeissa.

Asemakaavoitetun alueen ulkopuolella yksityisteiden tiejärjestelyt suunnitellaan ja toteutetaan RHK:n, kuntien ja tieosakkaiden yhteistyönä.

Yleisten teiden tiejärjestelyjen suunnittelusta ja toteutuksesta vastaavat Tiehallinto ja RHK. Kunnat ovat mukana neuvotteluissa. Yleisiin teihin liittyvien yksityisteiden järjestelysuunnitelmia laatiessaan Tiehallinto on yhteydessä RHK:hon, kun suunnitelmiin sisältyy tasoristeyksiä tai suunnittelualueella on rautatie. Asemakaava-alueella tehtävistä kaavateiden tiejärjestelyistä vastaa kunta, mutta tarvittaessa RHK ja Tiehallinto ovat hankkeessa mukana.

Lausuntoa pyytävä viranomais on normaalisti Tiehallinto, mutta katusuunnitelmiin liittyen kunta. Yksityisteihin liittyvät järjestelyt käsitellään yleensä Tiehallinnon suunnitelmiin liittyvinä.

Yleisen tien toimitus perustuu lakiin yleisistä teistä ja vahvistettuun tiesuunnitelmaan, jonka laatimisesta vastaa Tiehallinto. Yleisen tien toimitukset tulevat vireille Tiehallinnon aloitteesta. RHK osallistuu toimituksiin, jos niiden yhteydessä voidaan toteuttaa eritasojärjestelyjä, vähentää tasoristeyksiä tiejärjestelyin tai rakennetaan uusia tasoristeyksiä.

Yleisen tien siirron yhteydessä yleisen tien tasoristeys tulee pyrkiä poistamaan ja yksityistieoikeudet rautatiealueella lakkauttaa yleisen tien tietoomituksen yhteydessä tehtävällä yksityisteiden järjestelyllä.

Tasoristeyksiä poistettaessa on rautatien omille huoltoteille pääsy otettava huomioon.

9.4.2 Tiejärjestelysuunnitelman sisältö

Suunnitelma kootaan kansion muotoon. Kansioita ei välttämättä tehdä yksittäisten tasoristeysten poiston yhteydessä. Jos suunnitelma koskee pitkähköä, usean kunnan alueelle ulottuvaa rataosaa, suunnitelma voidaan koota hallinnollista

RAMO 9.4 Tiejärjestelysuunnitelma

käsittelyä varten kuntakohtaiseksi kansioksi. Suunnitelman tulee sisältää laajimmillaan seuraavat asiakirjat:

- Suunnitelman kansilehdellä on pienimittakaavainen (1:200 000 tai 1:100 000) kartta, jolle piirretään rataosa ja mahdollisuuksien mukaan tasoristeykset, joita suunnitelma koskee. Kartan tarkoituksena on antaa yleiskuva hankkeen sijainnista.
- Suunnitelmaselostus on ehdotettuja ratkaisuja lyhyesti perusteleva kirjallinen esitys. Se laaditaan omana asiakirjana Tiehallinnon tiesuunnitelmaselostuksen käsittelyjärjestystä noudattaen.
- Kaavoitustilanne esitetään kartan muodossa ja/tai sanallisena kuvauksena.
- Perustietotaulukkoon kerätään suunnittelun alkuvaiheessa kaikki olemassa olevia tasoristeyksiä koskevat tiedot liikennemääristä, onnettomuuksista, tasoristeysolosuhteista jne. Liitteenä voi olla valokuvia tai muuta havainnollistavaa materiaalia.
- Kustannusarviot esitetään yhdistelmänä, jossa kustakin tasoristeyksestä ilmoitetaan:
 - C nimi, tunnus
 - C kokonaiskustannukset.
- Yleiskartta esitetään mittakaavassa 1:20 000 tai 1:10 000. Karttapohjana käytetään yleensä peruskarttaa. Kartalla esitetään yksinkertaista ja selväpiirteistä piirustustekniikkaa käyttäen suunnitelmaan sisältyvät tasoristeys- ja tiejärjestelyt. Nykyiset ja mahdolliset uudet tasoristeykset sidotaan paikalleen ilmoittamalla niiden radan kilometrilukema. Kartan tarkoituksena on antaa yleiskuva hankkeesta suunnitelman hallinnolliseen käsittelyyn osallistuville.
- Tasoristeysten järjestelykaaviossa (pituusmittakaava esim. 1:20 000) esitetään nykyisistä tasoristeyksistä kaikki olennaisimmat tiedot sekä suunnitellut toimenpiteet. Kaavion tarkoituksena on antaa havainnollinen kuva tasoristeyksen ominaisuuksista ja suunnitelluista järjestelyistä.
- Suunnitelmakartta piirretään mittakaavassa 1:2 000 tai 1:4 000. Tapauksesta riippuen voi olla tarkoituksenmukaista piirtää suunnitelmakartta myös suuremmassa mittakaavassa. Suunnitelmakartoille merkitään kaikki tasoristeyksiä ja teitä koskevat toimenpiteet, käyttörajoitukset jne. Suunnitelmakartoissa käytetään teiden osalta Tiehallinnon suunnitteluohjeissa esitettyjä merkintöjä. Suunnitelmakartta esitetään vain niiltä osin ratalinjaa, joilla toteutetaan tasoristeys- ja tiejärjestelyjä. /8/
- Tiekohtaisesti laaditaan piirustukset rakennettavien yksityisteiden pituusleikkauksesta (1:2 000/1:200) ja rakenteellisesta tyyppipoikkileikkauksesta.

sesta (1:100). Tarvittaessa esitetään lisäksi muita yksityiskohtaisia piirustuksia ja asiakirjoja.

Toteuttamisohjelma laaditaan ottaen huomioon muut ko. rataosan suunnitelmat. Siinä esitetään laskelmat tasoristeysindeksistä (ks. kohta 9.3.1), toimenpiteiden toteuttamisjärjestys, tasoristeyskohtaiset kustannusarviot sekä tarvittaessa hyötykustannussuhdetarkastelun tulokset. Toteuttamisohjelmaan liittyvää aineistoa ei yleensä liitetä hallinnollista käsittelyä varten koottaviin suunnitelma-asiakirjoihin.

9.4.3 Radan parannustyön vaikutus tiehen ja tasoristeukseen

Määräys: Mikäli radan parannustyö aiheuttaa muutoksia tiehen tai sen geometriaan, radanpitäjä on velvollinen vastaamaan muutostöistä.

Radan parannustöiden yhteydessä on tarkoituksenmukaista pyrkiä poistamaan tasoristeyskohtaisia esim. tiejärjestelyjen avulla. Jäljelle jäävät tasoristeukset tulee tarkistaa tien poikkileikkauksen, pituuskaltevuuden, risteyskulman ja näkemien osalta näissä ohjeissa esitettyjä vaatimuksia vastaavaksi. Muutostyöt suunnitellaan ja toteutetaan yleisten teiden osalta Tiehallinnon, katujen osalta kunnan ja yksityisteiden osalta tiekunnan tai tieosakkaiden kanssa yhteistyössä.

9.5 MOOTTORIKELKKATASORISTEYKSET

9.5.1 Lupamenettely

Tasoristeyksen perustaminen ja rakentaminen vaatii RHK:n myöntämän tasoristeyksluvan. Lupa on aina osa-aikainen ja vain talvikaudelle.

Lupahakemuksessa on vähintään mainittava:

- rataosa
- tasoristeyksen paikka km+m kartalle merkittynä
- tasoristeyksen käyttäjät
- käyttöaika
- käytön ajalliset ja muut mahdolliset rajoitukset
- tieliikenteen määrä
- hakijan ja vastuuhenkilön yhteystiedot.

Lupapäätöksessä on oltava lupahakemuksessa olevien asioiden lisäksi:

- luvan voimassaoloaika
- viranomaisen ja päätöksen tekemisen ajankohta
- asianosaiset, joihin päätös välittömästi kohdistuu
- miten asia on ratkaistu
- perustelut
- sovelletut säännökset
- sen henkilön nimi ja yhteystiedot, jolta asianosainen voi pyytää lisätietoja
- ote RAMOn osan 9 ”Tasoristeykset” luvusta ’Tasoristeysten tekniset ohjeet’
- kansirakenne
- muut tekniset asiat
- valitusosoitus.

9.5.2 Tausta

Ensisijaisena lähtökohtana on, että moottorikelkkareitti ei ylitä rataa samassa tasossa. Reitin tulisi kulkea radan poikki siltaa tai alikulkutunnelia pitkin. Mikäli tämä ei ole mahdollista, tulee käyttää olemassa olevia tasoristeyksiä siten, että moottorikelkkareitille on oma tasoristeys muun yleisen tai yksityisen tasoristeyksen vieressä. Reittiä ei tule koskaan ohjata samalle tasoristeyskannelle kuin muu liikenne.

9.5.3 Rakenne

Moottorikelkkatasoristeys on sijoitettava mahdollisimman tasaiseen maastokohtaan ja reitti on linjattava siten, että linjaus ei johda suoraan vaan kaarteiden kautta tasoristeykseen. Reitin suoran osuuden ennen rataa tulee olla 10...15 m. Odotustasanteen tulee täyttää kuvan 9.2:8 kevyen liikenteen vaatimukset.

RAMO 9.5 Moottorikelkkatasoristeykset

Moottorikelkkatasoristeys on aina merkittävä maastoon samalla tavalla kuin muut tasoristeykset.

Tasoristeys on varustettava kansirakenteella, joka on irrotettavissa pois kesääjäksi. Kansirakenne on oltava 20...30 mm kiskon selän yläpuolella sekä kiskojen sisä- että ulkopuolella. Kannen leveyden on vastattava kunnossapitokaluston (mm. uratamppari) vaatimuksia. Se on yleensä vähintään 4 metriä.

Reitin pituuskaltevuus saa olla korkeintaan 1,5 % näkemäalueen matkalla.

Tasoristeys on aina varustettava vähintään tasoristeysvalolla.

9.6 TILAPÄISET JA TYÖNAIKAISET TASORISTEYKSET

9.6.1 Lupamenettely

Tasoristeyksen perustaminen ja rakentaminen vaatii RHK:n myöntämän tasoristeyksluvan. Lupamenettely on kohdan 9.5:1 mukainen.

9.6.2 Tausta

Tilapäiset tasoristeykset on tarkoitettu lyhyt- tai osa-aikaiseen kevyen, julkisen tai työmaaliikenteen käyttöön. Käyttöajan jälkeen ne joko poistetaan kokonaan tai korvataan normaalilla tasoristeyksellä.

Mitoitusperusteet laaditaan tapauskohtaisesti ottaen huomioon yleiset tasoristeyksen mitoitusperusteet.

9.6.3 Rakenne

Kansirakenteeksi suositellaan puu-, betoni- tai metallielementtirakenteita. Kansirakenteissa on otettava huomioon raidevirtapiirien toimivuus. Kiskojen ulkopuolella ei välttämättä vaadita erillistä kansirakennetta, vaan se voidaan tehdä esim. suodatinkankaalla erotettuna sorasta. Kokonaan sepelistä tai sorasta rakennettuja tasoristeyksiä ei sallita radoilla, joiden tukikerros on raidesepeliä. Soraradoilla ja -raiteilla tasoristeykset voidaan rakentaa joko sepelistä tai sorasta. Silloin on varmistettava, ettei tasoristeysmateriaali sekoitu tukikerrosmateriaaliin.

Raide- ja maantieliikenteen pyörillä varustetuille työkoneille tarkoitetuissa tasoristeyksissä suositellaan käytettäväksi kansielementtirakenteita, joiden avulla työkone voi siirtyä raiteelle tai raiteelta nopeasti ja turvallisesti. Elementtirakenteet tulee olla helposti purettavissa.

9.7 LAITURIPOLKUJEN JA HUOLTOTEIDEN TASORISTEYKSET

Laituripolun tasoristeyksellä tarkoitetaan yleensä laiturin päässä olevaa yhteyttä matkustajille ja/tai liikenteenhoitohenkilökunnalle.

Laituripolut on mitoitettava ja suunniteltava siten, että matkustajien turvallisuusnäkökohdat otetaan huomioon. Samoin on hälytysajoneuvojen ja kunnossapidon vaatimien työkonien voitava siirtyä laitureille, ellei niille ole suunniteltu muuta tarkoitukseen sopivaa kulkuväylää. Laituripolkujen tasoristeyksen minimileveydet on esitetty taulukossa 9.7:1.

Laituripolkujen tasoristeysten varoituslaitokset ovat yleensä valo- ja äänivaroituslaitoksia tai portteja. Valo- ja äänivaroituslaitosta käytetään yleensä matkustajille tarkoitetuissa tasoristeyksissä paikkakohtaisen harkinnan mukaan. Portteja käytetään lähinnä huoltoteiden tasoristeyksissä. Porttien on oltava mekaanisesti lukittuja, mutta turvalaitteisiin kytkettyjä silloin, kun junan nopeus voi olla > 140 km/h.

Taulukko 9.7:1 Laituripolkujen ja huoltoteiden tasoristeyksen leveys ja kansirakenne.

Laituripolkujen tai huoltoteiden käyttäjät	Minimileveys [m]	Kansirakenne
Matkustajat, hälytysajoneuvot ja kunnossapitokalusto	3,5 *)	kumi tai puu
Matkustajat	2	kumi tai puu
Liikenteenhoitohenkilökunta	1,5	kumi tai puu

*) Ajouramallien avulla on tarkastettava mahdollisten levitysten tarpeellisuus.

Jos huoltotien tasoristeys aiheuttaa kaluston ylikululle tai tasoristeyksen käytölle erityisvaatimuksia, näistä on ilmoitettava joko liikennemerkkein tai muulla tavalla. Tällaisia vaatimuksia voivat olla esim. akselipaino, tasoristeyksen ajallisesti rajoitettu käyttö, yhteysvaatimus liikenteenohjaukseen tai ylityksen valvonta. Yleensä huoltoteiden tasoristeykset ovat pysyviä, minkä vuoksi käytetään normaaleja tasoristeyksiä koskevia määräyksiä ja ohjeita.

9.8 HUOLTOTIET

9.8.1 Yleistä

Huoltotiet on tarkoitettu radanpidon käyttöön. Palo- ja pelastustoiminnan ajoneuvot voivat myös käyttää huoltoteitä. Tapauskohtaisesti on selvitettävä, missä määrin muun kuin radanpidon vaatimukset on otettava huomioon suunniteltaessa ja rakennettaessa huoltoteitä. Tasoristeyksiä poistettaessa on pääsy huoltoteille otettava huomioon.

Uusia ratoja rakennettaessa ja vanhoja ratoja perusparannettaessa voivat huoltotiet olla erittäin tarpeellisia. Niiden kautta voidaan suorittaa mm. joitain rakennusvaiheita osittain tai kokonaan. Tämän vuoksi ne olisi suunniteltava ja toteutettava töiden alkuvaiheessa. Myös radan kunnossapidolle ja liikenteenhoidolle huoltotiet ovat tarpeellisia. Kohteita, joissa huoltotiet ovat tarpeellisia, ovat esimerkiksi ratapihat, linjavaihteet, laiturit, turvalaitetilat, sähkön syöttöasemat ja radan erikoisrakenteet.

9.8.2 Mitoitus- ja suunnitteluperusteet

Huoltotiet mitoitetaan yleensä nopeudelle 10...30 km/h ja vähintään 3 tonnin akselipainolle. Tapauskohtaisesti on selvitettävä, onko perusteita em. suuremman akselipainon käytölle. Muun muassa palo- ja pelastuskalusto sekä työkonet edellyttävät edellä mainittuja suurempien akselipainojen huomioonottamista. Jos huoltotien rakenne tai muut syyt asettavat rajoituksia palo- ja pelastusviranomaisille, niistä on heitä selvästi informoitava. Päälysrakenne on suunniteltava siten, että henkilö- ja pakettiautojen käyttö on mahdollista.

Huoltotiet sijoitetaan yksiraiteisella radalla vain toiselle puolelle, mutta kaksiraiteisella radalla huoltotiet on suositeltavaa suunnitella molemmille puolille.

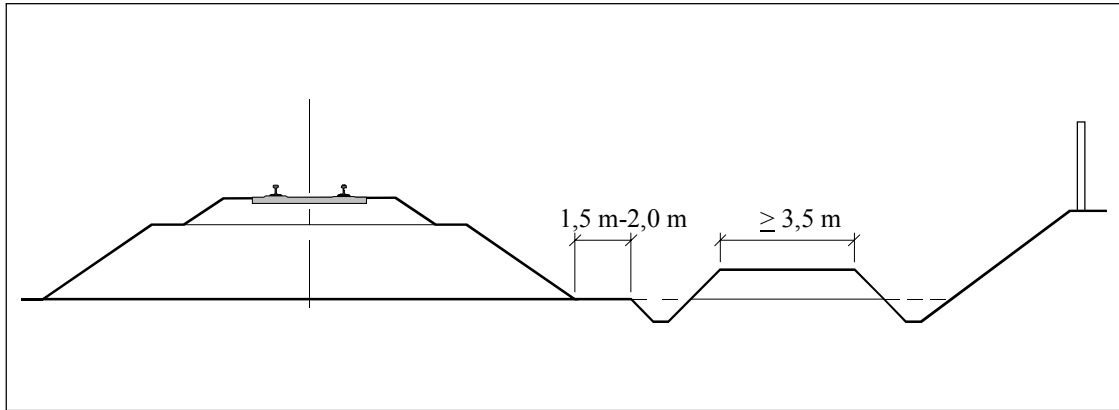
Huoltotiet on sijoitettava aina rautatiealueelle. Ne eivät saa aiheuttaa turvallisuusriskiä junaliikenteelle.

Huoltoteiltä on oltava yhteys tieverkkoon. Huoltoteille pääsy on estettävä muilta kuin huoltohenkilökunnalta. Ne on varustettava lukittavalla puomilla, jossa on kilpi ”Pääsy kielletty”.

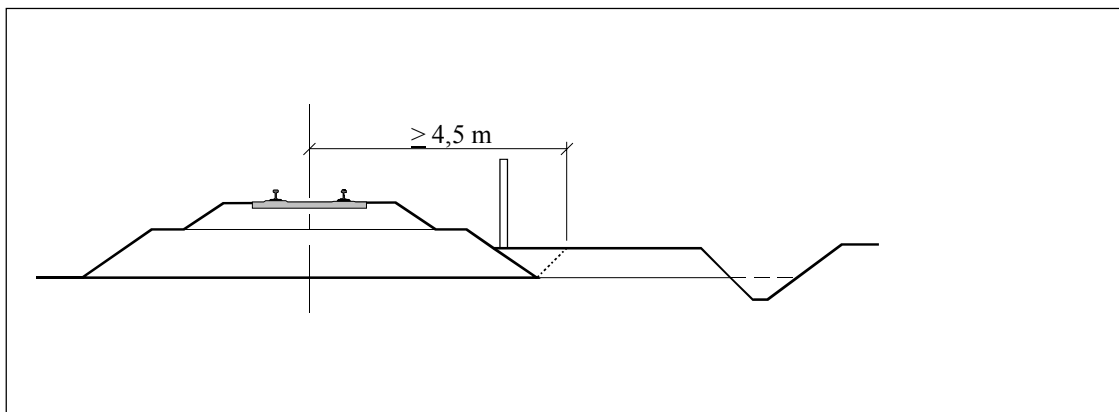
Huoltotien minimileveys on 3,5 m. Huoltotien raiteen puoleisen reunan etäisyys tulee olla vähintään 4,5 m lähimmän pääraiteen keskilinjasta ja 3,5 m lähimmän sivuraiteen keskilinjasta. Nopean liikenteen radoilla ($V > 140$ km/h) voidaan katselmuksen perusteella rakentaa aita radan ja huoltotien väliin. Huoltotie tehdään normaalisti yksikaistaisena, mutta tarvittaessa on tehtävä kääntymispaikkoja. Suositeltavat rakenne- ja kääntymispaikkaratkaisut on esitetty kuvissa 9.8:1, 9.8:2 ja 9.8:3.

RAMO 9.8 Huoltotiet

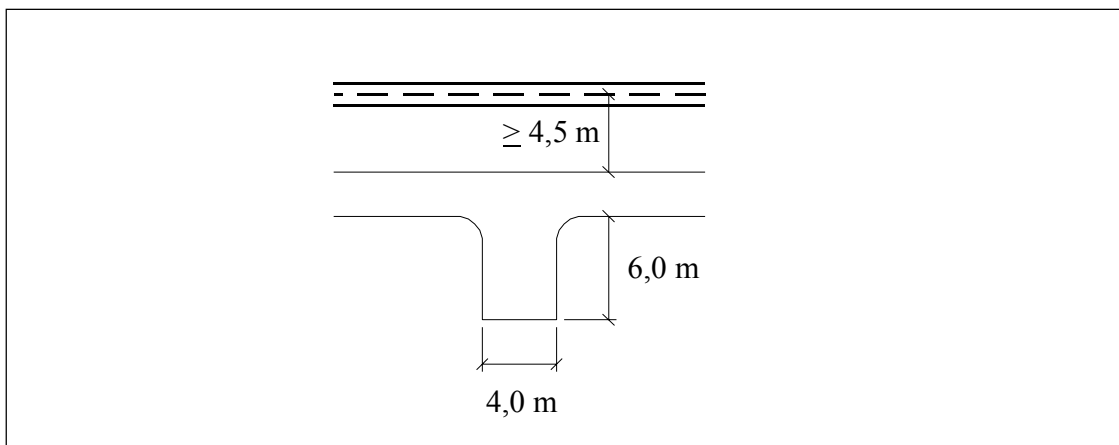
Huoltoteiden rakenne suunnitellaan julkaisun ”Metsätieohjeisto” mukaan. Radan kuivatusta on tarvittaessa parannettava siten, että huoltotie ei heikennä tai estä radan kuivatusta. Samoin on tarkistettava radan stabiiliteetti. /5/



Kuva 9.8:1 Huoltotien rakenne, kun radan ja tien välissä on oja.

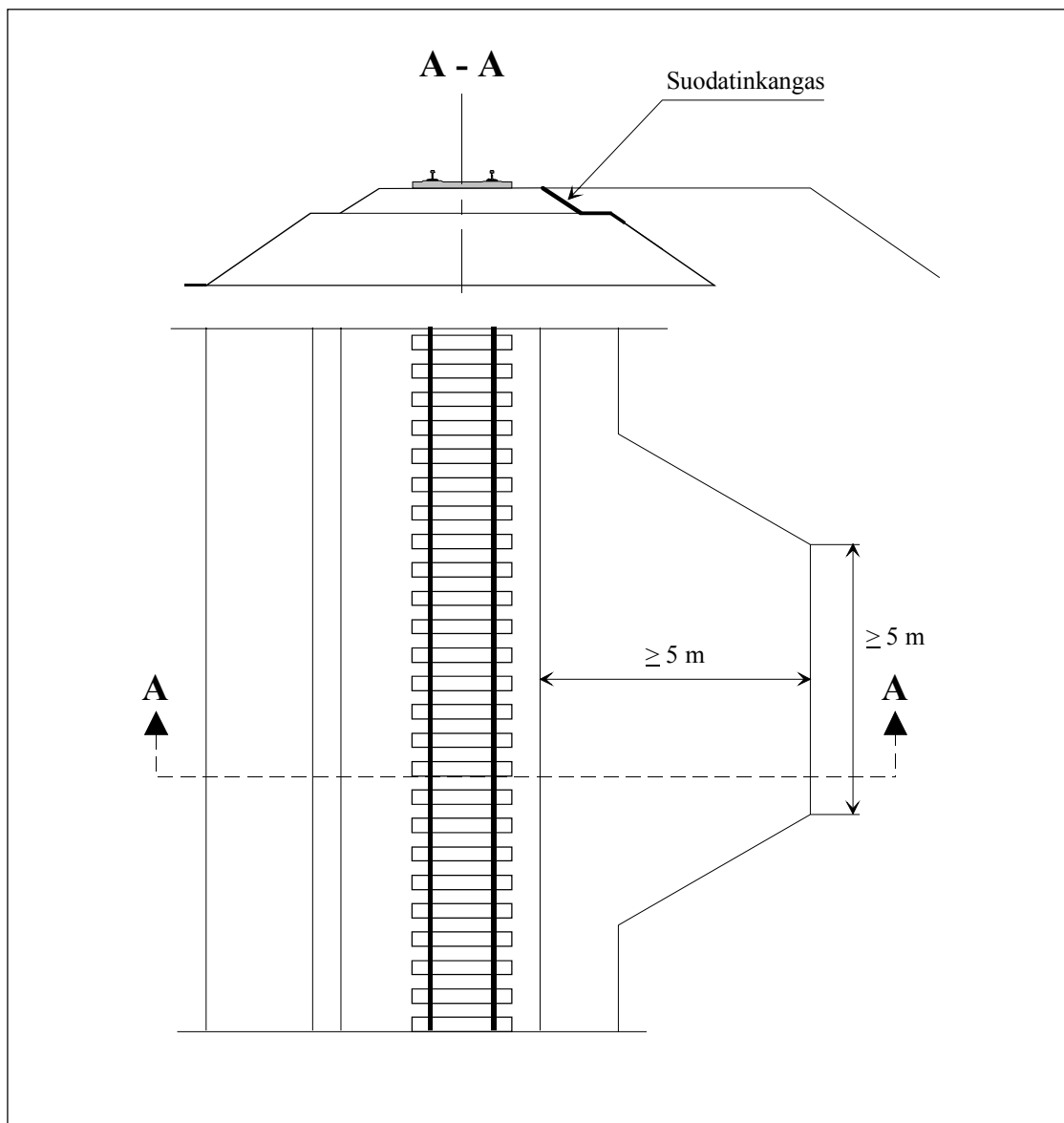


Kuva 9.8:2 Huoltotien rakenne, kun huoltotie on kiinni ratapenkeressä.



Kuva 9.8:3 Huoltotien käännympaikka.

Jos ratalinjalla olevaa huoltotietä käyttävät sekä maantie- että kiskopyörillä varustetut työkonet tai autot, on erillisen tarkastelun perusteella suunniteltava kuvan 9.8:4 mukaiset radallesiirtymispaikat. Siirtymispaikka on suunniteltava siten, että työkonet voi nopeasti ja turvallisesti siirtyä tieltä radalle.



Kuva 9.8:4 Maantie- ja kiskopyörillä varustetun työkonen radallesiirtymispaikka.

9.8.3 Huoltoteiden kunnossapito

Huoltotie on pidettävä ympäri vuoden maastokelpoisella henkilöautolla liikennöitävässä kunnossa. Huoltotiet aurataan, kun lunta on kertynyt 100...200 mm.

9.9 TASORISTEYSTEN HALLINTA

Tasoristeysten hallinnasta vastaa radanpitäjä. Tasoristeyksistä on laadittava rekisteri siten, että sitä voidaan hyödyntää radan tarkastuksessa, kunnossapidossa ja tasoristeuksen käytön seurannassa.

Rekisterin tulee sisältää vähintään seuraavat tiedot:

- tasoristeuksen nimi
- tasoristeuksen sijainti ratakilometrien mukaan metrin tarkkuudella (xxxx+xxxx)
- paikkakoordinaatit
- tasoristeuksen käyttötila (käytössä/oikeus/osa-aikainen/määräaikainen)
- radan paikallinen nopeus
- tien luokka
- kansirakenteen tyyppi ja asennusvuosi
- varoituslaitteen tyyppi ja asennusvuosi
- raidemäärä ja laji (pääraide/sivuraide)
- junaliikenteen määrä
- KVL (mahdollinen tieto kevyen liikenteen määrästä)
- mahdollinen erikoismaininta.

Rekisterin on oltava sähköisessä muodossa ja sitä on ylläpidettävä jatkuvana päivityksenä, jolloin tiedot ovat aina ajan tasalla.

VIITTEET

- /1/ Tasoristeysturvalaitteiden tekniset toimitusehdot, Dnro 1035/732/99. Ratahallintokeskus, 1999.
- /2/ Tieliikenneasetus 182/82.
- /3/ Asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä 1257/1992 ja asetus edellä mainitun asetuksen muuttamisesta (230/2002), Liikenne- ja viestintäministeriö.
- /4/ Tiehallinnon verkkosivut: www.tiehallinto.fi, 19.2.2004.
- /5/ Metsätieohjeisto, Metsäteho Oy, 2003.
- /6/ Liikenne- ja viestintäministeriön ohje yleisten teiden näkemäalueista, 66/02.
- /7/ Sähköratamääräykset, Ratahallintokeskuksen julkaisu B5, 2001.
- /8/ Tarveselvitys, sisältö ja esitystapa, TIEL 2110001-94, 1994.
Yleissuunnitelma, sisältö ja esitystapa, TIEL 2110005, 1992.
Teiden suunnittelu IX, 4. Tie- ja rakennussuunnitelma, 1979.