



Väylävirasto  
Trafikledsverket

Väyläviraston ohjeita  
25/2022

## Liikenneväylien aitojen suunnittelu 21.12.2022



*Kannen kuva: Noora Eklöf*

Verkkajulkaisu pdf ([www.vayla.fi](http://www.vayla.fi))

Väylävirasto  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelin 0295 34 3000



## Väylävirasto Trafikledsverket

### Ohje

21.12.2022

VÄYLÄ/8089/06.04.01/2022

#### Vastaanottaja

Väylävirasto (Suunnittelu, Hankkeet ja Väylänpito),  
ELY-keskukset / liikenne- ja infrastruktuuri

#### Säädösperusta

Laki Väylävirastosta 2.1§

#### Korvaa

Aitojen suunnittelu (TIEH 2100049-07)  
Tietoa tiens. nro 90 Energiapuukuljetusten  
huomioon ottaminen liittymien, riista-aitojen ja  
kaiteiden suunnittelussa

#### Kohdistuvuus

Väylävirasto (Suunnittelu, Hankkeet ja Väylänpito),  
ELY-keskukset / liikenne- ja infrastruktuuri

#### Voimassa

2.1.2023

#### Asiasanat

Aidat, riista-aidat, suoja-aidat, suunnittelu, maantiet, rautatiet, vesiväylät, kanavat

## Liikenneväylien aitojen suunnittelu 21.12.2022

Tätä ohjetta noudatetaan suunniteltaessa uuden tai parannettavan maantien, rautatien tai vesiväylän alueelle tai niiden liitännäisalueelle aitaa, jonka tarkoituksena on estää putoaminen jyrkän teeltä, estää ihmisten tai kookkaiden eläinten pääsy liikenneväylälle tai estää liikenneväylän luvaton ylittäminen. Ohje soveltuu maanteiden ja ratojen osalta myös laatuvaatimukseksi urakkaan, joka sisältää suunnittelun, kun tilaaja on ensin määritellyt riista-aidan tarpeellisuuden.

Osastonjohtaja, tekniikka ja ympäristö Minna Torkkeli

Tieliikennejohtaja

Jarmo Joutsensaari

Rautatieliikennejohtaja

Markku Nummelin

Vesiliikennejohtaja

Jarkko Toivola

Yksikön päällikkö, tie- ja geotekniikka

Kari Lehtonen

*Ohje on osa Väyläviraston turvallisuusjohtamisjärjestelmää tienpidon ja/tai rautatietoimintojen osalta.*

*Voit antaa palautetta ohjeesta ohjeen yhteyshenkilölle (etunimi.sukunimi@vayla.fi) tai Väyläviraston teknisten ja turvallisuusohjeiden palautteenantokanavaan (teknisetjaturvallisuusohjeet@vayla.fi).*

#### LISÄTIETOJA

Kari Lehtonen

**Väylävirasto**

PL 33, 00521 Helsinki

Opastinsilta 12 A, 00520 Helsinki

Puhelin 0295 34 3000

Faksi 0295 34 3700

etunimi.sukunimi@vayla.fi

kirjaamo@vayla.fi

[www.vayla.fi](http://www.vayla.fi)

## Esipuhe

Tämä liikenneväylien aitojen suunnittelua koskeva ohje on laadittu konsulttityönä Ramboll Finland Oy:ssä. Konsultin työryhmään ovat kuuluneet projektipäällikkönä Lotta-Maija Salmelin ja ohjeen kirjoittajana ja projektsihteerinä Noora Eklöf. Asiantuntijoina konsultin työryhmässä ovat toimineet Martti Lehtinen (laadunvarmistus, tietekniikka), Kari Jalonen (rautatietekniikka), Hanna Kalliomäki (rautatietekniikka), Toni Talvinen (vesiväylätekniikka), Maria Kangaskolkka (vesiväylätekniikka), Niko Väätäinen (rakennuttaminen), Kalle Syrjäläinen (TARVA-laskenta) ja Linda Autio (ohjeen kuvat).

Työtä on ohjannut Kari Lehtonen Väylävirastosta. Työn aikana on kokoontunut kaksi ohjausryhmää. Tiealueen aitoja käsitelleeseen ohjausryhmään ovat kuuluneet Väylävirastosta Kari Lehtonen, Ari Liimatainen ja Marketta Hyvärinen sekä Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta Jaakko Klang. Rautateiden ja kanavien aitoja käsitelleeseen ohjausryhmään ovat kuuluneet Väylävirastosta Kari Lehtonen, Simo Toikkanen, Jonna Vesala, Jaana Kalliolaakso, Tero Sikiö, Arttu Vasara ja Marketta Hyvärinen.

Merkittävimmät muutokset aiempaan Tiehallinnon julkaisemaan ohjeeseen Aitojen suunnittelu ovat:

- Ohjetta on laajennettu käsittelemään maanteiden aitojen lisäksi rautateiden, vesiväylien ja kanavien aitojen suunnittelua
- Velvoite aidata yli 2 metriä korkeat kallioleikkaukset ja jyrkänteet on laajennettu koskemaan maanteiden lisäksi myös uusia ja parannettavia rautateitä sekä riskinarvioinnin perusteella uusia ja parannettavia kanavia ja muita vesiväyliä. Ohje ei edellytä välittömiä toimia nykyisellä liikenneverkolla
- Ohjeen rakennetta on uudistettu vastaamaan InfraRYL:ssä käytössä olevaa jaottelua putoamista estäviin suoja-aitoihin ja liikenneväylille pääsyä rajoittaviin aitoihin
- Ohjeesta on poistettu riista-aitojen kustannusten ja kannattavuuden laskentaa koskevat osiot
- Ohjeeseen on lisätty riista-aidan suunnittelun erityiskohteita sekä riista-aidan portin vaihtoehdoksi on otettu mukaan riistaritilä.
- Tien korkeisiin kallioleikkauksiin vaaditaan korkeampi suoja-aita.

Helsingissä joulukuussa 2022

Väylävirasto  
Tekniikka ja ympäristö / Tie- ja geotekniikka

## Sisältö

1	JOHDANTO.....	8
1.1	Ohjeen käyttö.....	8
1.2	Rajapinnat muiden suunnitteluohjeiden kanssa .....	8
2	RIISTA-AIDAT JA HIRVIELÄINONNETTOMUUKSIEN VÄHENTÄMINEN .....	10
2.1	Taustaa .....	10
2.2	Riista-aitojen tarpeellisuus ja tehokkuus .....	10
2.2.1	Tarpeellisuuden arviointi nykyisillä maanteillä .....	10
2.2.2	Tarpeellisuuden arviointi uudella maantiellä .....	11
2.2.3	Riista-aidan tarpeellisuus rautatiealueella.....	11
2.2.4	Aidan yhtenäisyyden vaikutus tehokkuuteen .....	11
2.3	Riista-aidan sijainti tie- ja rautatiealueella.....	12
2.3.1	Yleisperiaatteet .....	12
2.3.2	Sijainti tien poikkileikkauksessa .....	13
2.3.3	Sijainti radan poikkileikkauksessa .....	16
2.3.4	Riista-aidan päättäminen .....	16
2.3.5	Liittymät ja portit .....	17
2.3.6	Portin korvaaminen riistaritilällä .....	20
2.3.7	Riista-aidan liittyminen siltaan tai melusteeseen .....	21
2.3.8	Hirvieläinten kulkuväylät.....	23
2.3.9	Riista-aita sähkölinjan ja sähköradan kohdalla.....	26
2.3.10	Riista-aita kuivatusrakenteiden kohdalla .....	27
2.3.11	Pääsy kunnossapidettäviin kohteisiin maanteillä ja radoilla .....	27
2.4	Riista-aidan rakenne.....	27
2.4.1	Rakenne maiseman kannalta .....	27
2.4.2	Aidan korkeus ja verkko .....	28
2.4.3	Pylväät .....	28
2.4.4	Jalustat .....	29
2.4.5	Portit.....	29
2.4.6	Riistaritilä .....	30
2.4.7	Aidan rakentamisaika .....	30
2.4.8	Aita-alueen kasvillisuus.....	31
2.4.9	Aidan valvonta ja kunnossapidon huomioiminen suunnittelussa....	31
2.4.10	Riista-aidan uusiminen ja purkaminen .....	31
2.5	Riista-aidan asennus kasvaviin puihin maanteillä .....	32
3	PUTOAMISTA ESTÄVÄT SUOJA-AIDAT LIIKENNEVÄYLILLÄ .....	34
3.1	Yleistä .....	34
3.2	Aidan tarpeellisuus ja siihen vaikuttavat tekijät .....	34
3.3	Putoamista estävän suoja-aidan rakenne.....	35
3.4	Putoamista estävän suoja-aidan sijainti .....	36
3.5	Putoamista estävän suoja-aidan tarve vesiväylien ja kanavien jyrkänteillä .....	39
3.6	Kaiteet aidan vaihtoehtona .....	39
4	LIIKENNEVÄYLÄLLE PÄÄSYÄ RAJOITTAVAT AIDAT .....	41
4.1	Moottoriteille pääsyä rajoittavat aidat.....	41
4.2	Rautateille pääsyä rajoittavat aidat.....	41
4.3	Kanava-alueille pääsyä rajoittavat aidat.....	44
4.4	Pääsyä rajoittavan suoja-aidan rakenne.....	46

4.5	Pääsyä estävien aitojen portit .....	46
-----	--------------------------------------	----

## LIITTEET

Liite 1	Riistaritilän mitoitus ja alustäyttökerrokset
---------	---

## Käsitteistö

### **Hirvieläin**

Suomessa eläviä hirvieläinlajeja ovat hirvi, poro ja metsäpeura, metsäkauris, valkohäntäkauris eli valkohäntäpeura sekä täpläkauris eli kuusipeura.

### **Hirvi**

Hirvi on Suomen suurin eläinlaji, joka voi painaa jopa 800 kg ja kasvaa yli 2 metrin säkäkorkeuteen. Hirviä elää koko Suomessa ja ne viihtyvät rehevissä metsämaastoissa. Hirvet vaihtavat laidunaluetta kesä- ja talvikausien vaihtuessa, jolloin myös liikenteessä on suurempi riski hirvionnettomuuksille.

### **Poro ja metsäpeura**

Poro on Lapissa esiintyvä puolikesy peura. Sen kantamuoto on tunturipeura, joka on peuran alalaji. Porot kasvavat noin 90–110 cm korkeiksi ja painavat enimmillään 180 kg. Toinen peuran alalajeista on metsäpeura, joita elää Suomessa jonkin verran Kainuussa ja Suomenselällä. Metsäpeura on poroa hieman korkeampi.

### **Metsäkauris**

Pieni, noin 65–80 cm korkea ja enimmillään noin 35 kg painava hirvieläin, joita elää Etelä- ja Länsi-Suomessa. Elää erityisesti pensaikkosisissa metsiköissä, niityillä ja peltoaukeilla.

### **Valkohäntäkauris eli valkohäntäpeura**

Valkohäntäkauris on Suomessa vieraslaji, joka on levinnyt erityisesti Uudellemaalle, Satakuntaan, Varsinais-Suomeen ja Etelä-Hämeeseen. Laji kasvaa hirveä pienemmäksi, enimmillään 90–110 cm korkeaksi ja jopa 130 kg painavaksi. Laji viihtyy metsäisissä ympäristöissä lähellä viljelysalueita.

### **Kuusipeura eli täpläkauris**

Myös täpläkauris on vieraslaji ja lähes samankokoinen kuin valkohäntäkauris. Lajia elää Etelä-Suomessa suhteellisen harvoilla alueilla.

### **Sivuoja**

Tie- tai rautatiepenkereen sisäluiskan jatkeena oleva, liikenneväylän suuntainen avo-oja.

### **Reunaoja**

Tien tai rautatien suuntainen oja, joka ei ole sisäluiskan jatke vaan erillään penkereestä.

# 1 Johdanto

## 1.1 Ohjeen käyttö

Ohjeen perusteella voidaan

- arvioida riista-aidan tarpeellisuus ja tehokkuus
- määrittää suoja-aidan tarpeellisuus kallioleikkauksen, tukimuurin tai muun jyrkänteen kohdalla
- arvioida liikenneväylälle pääsyä tai ylitystä estävän tai muun suoja-aidan tarpeellisuus liikenneväylän kohdalla
- valita aidan sijainti
- valita aidan rakennetyyppi
- arvioida tiealueen tarve aidan kohdalla
- harkita vaihtoehtoisia keinoja vähentää hirvieläinten pääsyä tielle tai ihmisten putoamista jyrkänteissä.

Ohje soveltuu laatuvaatimukseksi myös urakkaan, johon sisältyy suunnittelu. Ti-laajan on kuitenkin määritettävä mm. riista-aidan aloitus- ja lopetuskohdat sekä aidan laatutaso ulkonäön, kestävyuden ja tehokkuuden kannalta.

Rautateiden, vesiväylien ja kanavien aitaamista käsittelevät osiot koskevat uusia väyliä ja laajoja parantamiskohteita eikä niitä sovelleta jo olemassa oleviin liikenneväyliin, ellei näin erikseen sovita.

Aitojen rakennetta, paikan valintaa ja alustan käsittelyä koskevia laatuvaatimuksia on esitetty *InfraRYL-luvuissa 32210 Aidat, 32211 Kallioleikkausten aidat, 32212 Liikenneväylien ylitystä estävät aidat* sekä *32213 Riista-aidat*. Aidassa olevan portin laatuvaatimukset on esitetty *InfraRYL-luvussa 32220 Portit*.

## 1.2 Rajapinnat muiden suunnitteluohjeiden kanssa

*InfraRYL-luvussa 32210* on esitetty aitojen materiaalien, asennusalustan, asennustarkkuuden ja valmiin rakenteen laatuvaatimukset kallioleikkauksen aiduille, liikenneväylien ylitystä estäville aiduille sekä riista-aiduille ja porteille.

Ohjeessa *Tien poikkileikkauksen suunnittelu* todetaan, että kun päätietä on levennettävä, leventäminen kannattaa usein toteuttaa tekemällä leveämpi tie uudelle linjalle. Tällöin voidaan vähentää muun muassa liittymiä, jotka estävät yhtenäisen riista-aidan toteuttamisen.

Ohjeessa *RATO 7 Rautatieliikennepaikat* on määritelty kulkua estävän aidan ja suoja-aidan sijoittaminen radan keskilinjaan nähden. Ohjeessa *RATO 5 Sähköistetty rata* on esitetty vaatimuksia muun muassa aidan etäisyydelle johtimista sekä aidan materiaalille ja kiinnitystavalle. Aitojen maadoittamisesta on määräyksiä myös ohjeessa *Rautatiealueelle tulevien kiinteiden laitteiden ja rakenteiden maadoitussuunnittelu*.



Vanhoille asema-alueille sopivia aitaamistapoja on esitetty rataverkon haltijan julkaisussa *B14 Asema-alueiden aidat*.

Hirvien ja muiden eläinten kulkureittien järjestämistä tiealueilla käsitellään julkaisussa *Eläinten kulkujärjestelyt tiealueen poikki* (Tiehallinnon selvityksiä 36/2003). Myös ohjeessa *Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu* on esitetty keinoja hyödyntää rumpu- ja siltarakenteita pieneläinten kulkujärjestelyissä.

## 2 Riista-aidat ja hirvieläinonnettomuuksien vähentäminen

### 2.1 Taustaa

Riista-aidalla rajoitetaan hirvien, kauriiden ja porojen pääsyä tielle tai radalle. Hirvieläinonnettomuuden todennäköisyyteen tietyssä paikassa vaikuttaa hirvieläinten määrä, liikennemäärä sekä erilaiset ympäristötekijät. Onnettomuuden vakavuuteen ja todennäköisyyteen vaikuttaa myös ajonopeus.

Riista-aidan rakentaminen on kannattavinta siellä, missä on paljon sekä hirvieläimiä että liikennettä. Suomessa elää viisi eri hirvieläinlajia, joista hirviä elää koko maassa. Kaurislajit (metsä-, valkohäntä- ja täpläkauris) asuttavat eteläisen Suomen alueita. Metsäpeuroja esiintyy Kainuussa ja Suomenselän alueella. Poroja puolestaan elää poronhoitoalueilla Lapin maakunnassa sekä Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun pohjoisosissa. Poronhoitoalueilla porot hakeutuvat kesäisin maantie- ja rautatieosuuksille, jotka ovat muuta maastoa ylempänä ja olosuhteiltaan tuulisempia, mikä vähentää hyönteisten määrää. Talviaikaan eläimiä houkuttelee maanteille tiesuola.

Paikallisilla riistanhoidosta vastaavilla viranomaisilla ja organisaatioilla on tietoja muun muassa eläinten kulkutottumuksista ja tienylityspaikoista. Aitojen rakentamista harkitessa keskustellaan paikallisen riistanhoitoyhdistyksen tai Paliskuntainyhdistyksen kanssa. Poronhoitolakiin 53 § on kirjattu neuvotteluvollisuudesta paliskuntien kanssa, kun poronhoitoon vaikuttavia toimenpiteitä suunnitellaan valtion maille.

Riista-aita rajoittaa hirvieläinten päivittäistä liikkumista liikenneväylien poikki ruokailu- ja juomapaikoille sekä vuodenaikojen mukaista laidunalueiden vaihtoa. Kiima-aikoina syksyisin ilmenee erityisen paljon riista-aitojen ylityksiä.

Täysikasvuinen hirvi voi hypätä aidan ylitse tai aidan päälle, jolloin ylälankojen ja verkon antaessa myöten hirvi pääsee tiealueelle. Hirvien aiheuttamia aidan rikkoutumisia voidaan vähentää rakentamalla alikulkuja hirvien kulkureiteille sekä houkuttelemalla hirvet pois tien läheisyydestä sijoittamalla hirville nuolukiviä maastoon tarpeeksi kauas tiealueesta. Jotta hirvieläin ei vahingossa juoksisi päin aita ja sitten rikkoisi sitä, tulisi aita voida havaita metsän puolelta. Tämä vaatii muun muassa aidan taustan säännöllistä raivaamista pensaista. Aikaisemmin riista-aitaan on asennettu ylälanka, joka suojasi aitaverkkoa kaatuvilta puilta ja johon kiinnitettiin halkaistuja muoviputkia, jotta muun muassa hirven olisi helpompi hahmottaa aidan korkeus.

### 2.2 Riista-aitojen tarpeellisuus ja tehokkuus

#### 2.2.1 Tarpeellisuuden arviointi nykyisillä maanteillä

Kun arvioidaan riista-aitojen tarvetta nykyisillä maanteillä ELY-keskuksen alueella, selvitetään alueella tilastoidut riistaeläinonnettomuustiedot sekä poliisin tietoon

tulleet vakavat eläinonnettomuudet. Riistakeskuksen keräämien ja Luonnonvarakeskuksen julkaisemien riistaeläinonnettomuuksien sijaintitietoja voi tarkastella [Hirvieläinonnettomuudet kartalla](#) -sivustolla ja poliisin tietoon tulleita onnettomuuksia [Onnettomuudet kartalla](#) -sivustolla.

Onnettomuuksien määrän ja vakavuuden painotuksen perusteella priorisoidaan ne tieosuudet, joilla on sattunut normaalia enemmän henkilövahinkoihin johtaneita hirvieläinonnettomuuksia. Kyseiset kohteet luokitellaan riista-aidan tehokkuuden kannalta kiinnittäen huomiota yksityisliittymien määrään ja muihin tekijöihin, jotka vaikuttavat yhtenäisen aitaosuuden pituuteen. Samalla arvioidaan mahdollisuuksia vähentää tieosuuden yksityisliittymiä ja olemassa olevien siltojen hyödyntämistä hirvien kulkureittinä maantien yli. Luvussa 2.2.4 on kuvattu aidan tehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä.

Maanteiden turvallisuuden arviointiohjelma Tarva MT ei ota huomioon nykyisiä hirvieläinonnettomuuksia kovin kattavasti. Vuonna 2019 suoritetun päivityksen yhteydessä ohjelmassa tarkasteltavia onnettomuusluokkia päivitettiin siten, ettei eläinonnettomuuksia enää huomioida omana luokkana, mikä vääristää aidan toteuttamisen kannattavuutta aiempaan verrattuna.

### **2.2.2 Tarpeellisuuden arviointi uudella maantiellä**

Kun rakennetaan moottoritietä tai muuta tietä nykyisen valta- tai kantatien läheisyyteen, voidaan riista-aidan tarpeellisuutta arvioida nykyiseltä tieltä saatujen kokemusten ja onnettomuustilastojen perusteella. Uudella tiellä aidan tehokkuutta parantaa se, ettei sillä ole yksityistieliittymiä ja että tien nopeustaso on usein korkeampi kuin nykyisellä tiellä.

Kun rakennetaan vapaaseen maastoon moottoritietä tai muuta vilkasliikenteistä tietä, jolla ei ole yksityistieliittymiä, tutkitaan alueen hirvieläintiheyttä esimerkiksi Luonnonvarakeskuksen (Luke) tilastotietokannasta ja etsitään alueita ja tieosuuksia, joilla on vastaava hirvieläin- ja yksityisliittymätiheys. Aidan tarvetta voidaan arvioida tutkimalla vertailualueiden onnettomuustiheyksiä ja mahdollisia aitaamishankkeita.

### **2.2.3 Riista-aidan tarpeellisuus rautatiealueella**

Pääsääntöisesti riista-aitoja ei rakenneta ratojen varteen villien hirvieläinten radalle pääsyn estämiseksi, sillä junan törmätessä hirvieläimeen ei yleensä aiheudu henkilövahinkoja. Aitaa voidaan kuitenkin harkita sellaisille rataosuuksille, joissa on havaittu onnettomuustihentymä ja runsaasti onnettomuuksista johtuvia viivästyksiä junaliikenteelle tai kalustevahinkoja. Aitaa harkitessa tulee kiinnittää mahdollisuuteen rakentaa pitkiä yhtenäisiä aitajaksoja, mikä vaikuttaa aidan tehokkuuteen.

Porohoitoalueilla riista-aitaa tulee harkita sellaisilla rataosuuksilla, joilla on normaalia enemmän poro-onnettomuuksia.

### **2.2.4 Aidan yhtenäisyyden vaikutus tehokkuuteen**

Riista-aidan tehokkuus onnettomuuksien estämisessä on riippuvainen aidan yhtenäisyydestä ja pituudesta. Jos aidassa on useita aukkoja liittymien tai siltojen kohdalla, pääsevät hirvieläimet helposti tielle tai radalle. Lyhyissä riista-aidoissa on riskinä, että hirvieläimet kiertävät ne, ja onnettomuudet siirtyvät aidan päihin.

Myös sillä on vaikutusta onnettomuuden todennäköisyyteen, päättyykö aita kohtaan, jossa hirvieläimet on helppo havaita.

Riista-aidan pituuden ja aukottomuuden arvioidaan vaikuttavan onnettomuuksien vähenemiseen seuraavasti:

- yli 5 kilometriä pitkät yhtenäiset aidat 70–80 %
- 2–5 kilometriä pitkät yhtenäiset aidat 40–60 %
- alle 2 kilometriä pitkät aidat 10–30 %.

## 2.3 Riista-aidan sijainti tie- ja rautatiealueella

### 2.3.1 Yleisperiaatteet

Riista-aita rakennetaan tien tai radan molemmille puolille ja mahdollisimman pitkäksi yhtenäiseksi aitajaksoksi. Aita sijoitetaan tie- tai rautatiealueelle siten, etteivät näkemät huonone eivätkä liikennemerkkien tai radan merkkien ja teknisten laitteiden sijoittaminen vaikeudu. Aita ei myöskään saa vaikeuttaa tien tai radan kunnossapitoa. Lisäksi aidan sijoittamisessa tulee huomioida, että aidan asennus, kunnostustoimenpiteet ja purkaminen voidaan tehdä tie- tai rautatiealueelta.

Riista-aitoja sijoitettaessa tavoitteena on päästä pitkiin yhtenäisiin aitajaksoihin, joissa aukkoja on mahdollisimman vähän. Aitaan joudutaan jättämään aukko maanteiden ja vilkasliikenteisten yksityisteiden liittymien kohdilla.

Tien ja radan ollessa vierekkäin tulee riista-aidat ja niiden kulkuaukot suunnitella yhtenä kokonaisuutena. Esimerkiksi alikulkusiltojen kohdalla riista-aidalla ohjataan hirvieläimet molempien liikenneväylien alta ja estetään pääsy tien ja radan väliin.

Riista-aidoilla voidaan ohjata hirvieläimiä käyttämään olemassa olevia väljiä alikulkuja erityisesti vesistösiltojen kohdalla sekä vihersiltoja tai muita reittejä, jotka eivät risteä tasossa juna- tai ajoneuvoliikenteen kanssa.

Aita voidaan katkaista, kun liikenneväylä rajoittuu laajaan syvään vesistöön. Myös laajojen peltoaukeiden kohdalla aita voidaan katkaista, jos tiepituutta jää aukon kohdalle yli 500 metriä. Riista-aidan päättämistä on käsitelty luvussa 2.3.4.

Aidan linjauksessa vältetään voimakkaita kulmia ja aidan yläreunan linja pidetään rauhallisesti maaston muotoja noudattavana. Maaston muotojen vuoksi aidan etäisyys tiestä tai radasta voi vaihdella.

Riista-aita rakennetaan tie- tai rautatiealueen reunaan pääsääntöisesti konekulkuiselle uralle. Maaston suurimmat epätasaisuudet uralla tasoitetaan jo ennen aidan pystytystä. Kun riista-aita noudattaa tätä uraa, se muodostaa vaihettumiskohdan liikenneväylän ja luonnon välille. Aidan alustan laatuvaatimukset on esitetty *Infra-RYL-luvussa 32213.2*.

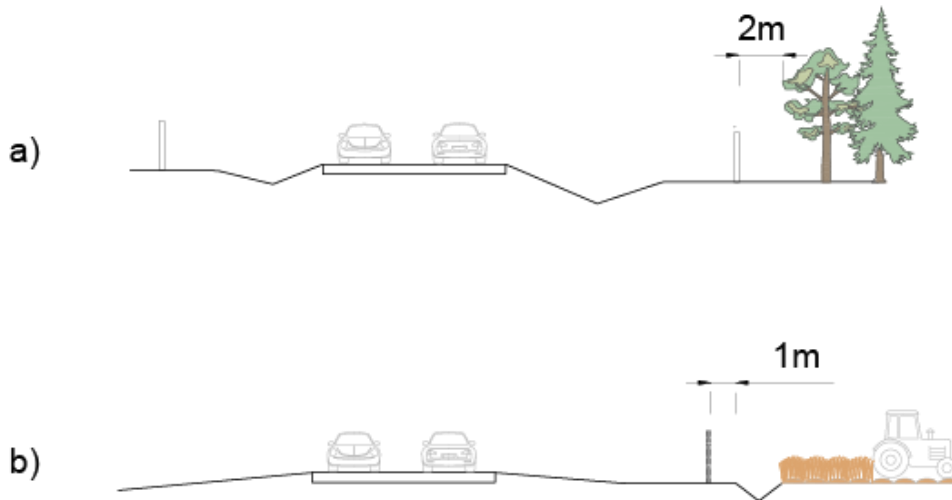
Kun aita tehdään tien rakentamisen tai parantamisen yhteydessä, tiealuetta varataan yleensä niin paljon, että aita voidaan vaikeuksitta sijoittaa tiealueelle. Jos tiealue muodostuu tällöin hyvin leveäksi, voidaan aita varten tiesuunnitelmassa osoittaa erillinen kapea tiealue. Vastaavasti tehtäessä aita rautatien rakentamisen tai parantamisen yhteydessä, varataan riittävästi rautatiealuetta aita varten.

Jos uudella riista-aidalla estetään ajoliittymiä yleiseen liikenneväylään, tulee ennen liittymien katkaisemista rakentaa korvaavat yksityistieyhteydet lainvoiman saaneen tie- tai ratasuunnitelman mukaisesti. Lisäksi tulee tarvittaessa hakea kiinteistötoimitusta, jossa käsitellään sekä tarpeettomien tieoikeuksien poisto että uusien perustaminen.

Kalliroleikkauksissa suoja-aita voidaan korvata riista-aidalla.

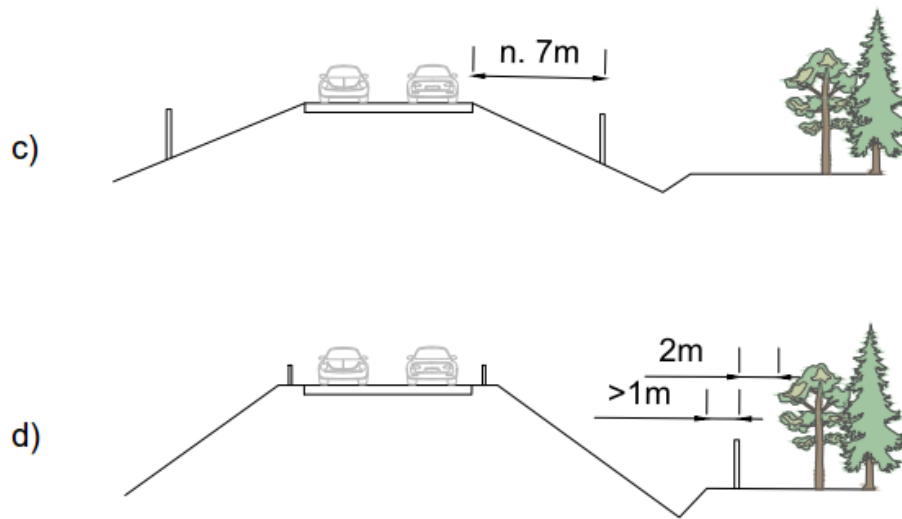
### 2.3.2 Sijainti tien poikkileikkauksessa

Tavallisesti aita sijoitetaan noin 1,0 metriä tien ulkoluiskan taakse. Aidan taakse varataan 2,0 metrin levyinen alue tiealuetta, jolta poistetaan pensaat ja pienet puut. Lisäksi otetaan huomioon kuvan 1 etäisyysvaatimukset. Aidan sijoittelussa tiealueen reunaan tulee ottaa huomioon, ettei jo muutenkin leveää tiealuetta tarpeettomasti kasvateta.



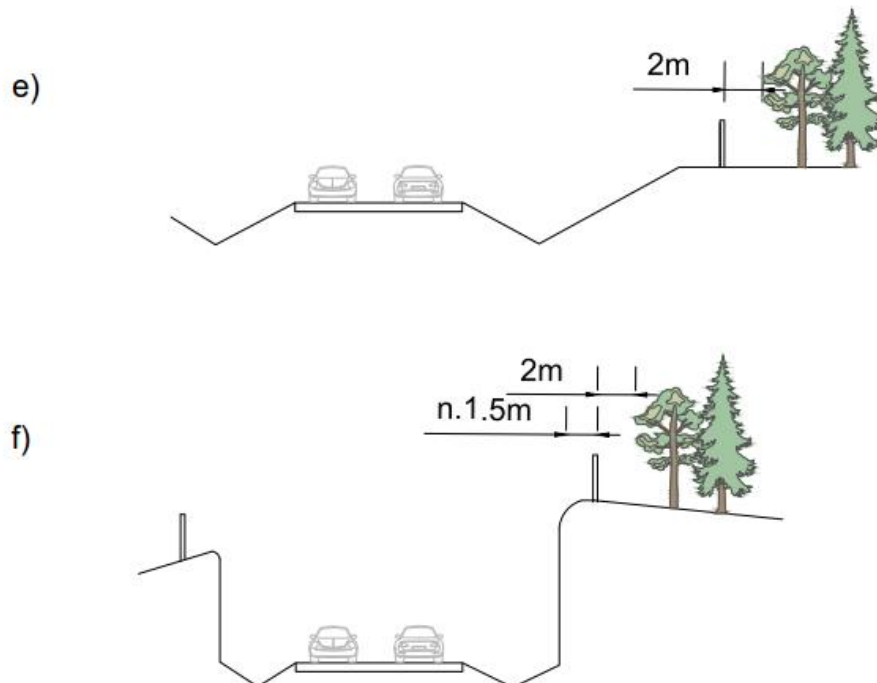
*Kuva 1. Sopivia sijoituspaikkoja riista-aidalle 0-tasauksessa tai matalalla penkereellä:*

- a) Tasaisessa maastossa tai matalilla penkereillä sivuojan ja ulkoluiskan taakse yli 10 metrin päähän tien reunasta*
- b) Pellon kohdalla ensisijaisesti tien puolelle pellon reunaojasta.*



Kuva 2. Sopivia sijoituspaikkoja riista-aidalle korkealla penkereellä:

- c) Korkeilla loivaluiskaisilla penkereillä tai suuren valtaojan kohdalla mahdollisuuksien mukaan sisäluiskaan, jolloin aita samalla estää ajoneuvojen suistumista ojaan tai metsään. Aidan etäisyys tien pientareen reunasta tulisi olla noin 7 m
- d) Kaiteellisilla penkereillä tavallisesti sivuojan taakse tai reunaojan jommallekummalle puolelle.



Kuva 3. Sopivia sijoituspaikkoja riista-aidalle leikkauksessa:

- e) Maaleikkauksissa ulkoluisikan taakse
- f) Kallioleikkauksissa lähelle jyrkänteen reunaa, jolloin ei tarvita erillistä suoja-aitaa.

Tavallisesti käytettävät 100 mm puupylväät ja 60 mm teräspylväät ovat yksinään törmäysturvallisia, mutta aitaan kiinnitettynä eivät täysin vaarattomia. Näihin pylväisiin rakennettu riista-aita on yleensä suistuvalla autolle vähemmän vaarallinen kuin jyrkkäpiirteinen, syvä reuna-osa tai paksurunkoisista puista koostuva metsä. Tästä syystä on suositeltavaa sijoittaa riista-aita kaiteettoman penkereen sisäluiskaan noin 7 metrin etäisyydelle pientareesta, kun luiskan alareunassa on suistuvalla vaarallinen oja tai metsä.

Käytettäessä 120 mm:n paksuisia puupylväitä tulee aita sijoittaa niin, ettei ajoneuvon suistuessa ole riskiä törmäykselle. Pääsääntöisesti tämä sallii aidan sijoittamisen edellisten kuvien 2 ja 3 kohtien d) – f) mukaisiin paikkoihin.

Kallioleikkauksien kohdalla aita sijoitetaan noin 1,5 m jyrkänteen reunan taakse, jolloin ei tarvita erillistä suoja-aitaa.

Levähdys-, pysäköimis- ja muiden vastaavien alueiden kohdalla aita sijoitetaan yleensä alueen ulkoreunalle, jotta aitaan jäisi mahdollisimman vähän aukkoja.

Jos jalankulun tai pyöräliikenteen väylänä toimii maankäyttöä palveleva tie, riista-aita sijoitetaan ajoradan ja rinnakkaisen väylän väliin. Jos jalankulku- ja pyöräilyväylä on ajoradan vieressä ja kyse on pitkistä linjaosuuksista, riista-aita voidaan sijoittaa myös jalankulku- ja pyöräilyväylän ja metsän väliin.

Aitaa ei tulisi sijoittaa seuraaville alueille tai maaperäolosuhteisiin:

- Pehmeät luiskatäytöt, joissa aitaa on vaikea saada pysymään pystysuorassa siihen asti, kunnes maa on muutaman vuoden kuluttua tiivistynyt
- Jyrkät maaluiskat (1:1...1:1,5), joissa työskentely on vaikeaa, sekä muuten jyrkkäpiirteiset maanpinnat, joita ei voida tasoittaa
- Sellaisiin luiskiiniin tai kumpareisiin, joista hirvieläin pääsee helposti hyppäämään aidan yli liikenneväylälle
- Ojan pohjalle, jossa aita voi haitata veden virtausta. Ojan kunnossapidettävyyden vuoksi etäisyyden pitäisi olla vähintään 1,5 metriä ja ahtaassakin paikassa vähintään 0,5 metriä.
- Alle 1 metrin etäisyydelle jyrkkäluiskaisesta ojasta, sillä on todettu, että aita kallistuu herkästi ojaa kohti ja aidan pylväät joudutaan suoristamaan toistuvasti uudelleen. Näin käy erityisesti koheesio- ja turvemaassa. Tästä syystä esimerkiksi pelto-ojan kohdalla aita on useimmiten parempi sijoittaa tien puolelle, eikä pellon puolelle, jossa viereinen maanomistaja todennäköisesti haluaa aidan mahdollisimman lähelle ojaa.
- Aidan päitä lukuun ottamatta vilkasliikenteisillä teillä alle 10 metrin etäisyydelle ja näiden pengerosuuksilla ja muilla teillä alle 7 metrin etäisyydelle tien reunasta, jotta aurattu lumi ei kuormita aitaa. Tällöin myös vesakon raivaaminen voidaan tehdä tien puolelta eikä aita aiheuta välitöntä vaaraa tieltä suistuville autoille
- Pohjaveden luiskasuojauksen tai samansuuntaisen maakaapelin kohdalle, jos vieressä on muuta tilaa aidan sijoittamiselle
- Pituussuuntaisesti aivan 20 kV sähköilmajohdon alle, mikä rajoittaisi koneiden käyttöä ja haittaisi kasvillisuuden poistoa ilmajohdon alta
- Liian lähelle tietä portillisen liittymän kohdalla luvussa 2.3.5 esitetyn mukaisesti

- Louhetäyttöihin, ohutpeitteisille kallioille tai suuria lohkaraita sisältävään maahan, jotka ovat aidan rakentamisen kannalta muita maaperäolosuhteita hankalampia. Toisinaan maapeitettä voidaan kasvattaa ja rakentamista helpottaa pienellä vallilla tai luiskatäytöllä. Edellä mainitut olosuhteet, paksut turvekerrokset sekä paljaat kalliot tulisi esittää suunnitelma-dokumenteissa.

Jos käytössä oleva maastomalli ei anna tarpeeksi tarkkaa kuvaa maaston piirteistä, voi suunnittelijan olla tarpeen määritellä aidan paikka hyödyntäen esimerkiksi ajantasaista ilmakuvaa tai maastokäynnin valokuvia.

### **2.3.3 Sijainti radan poikkileikkauksessa**

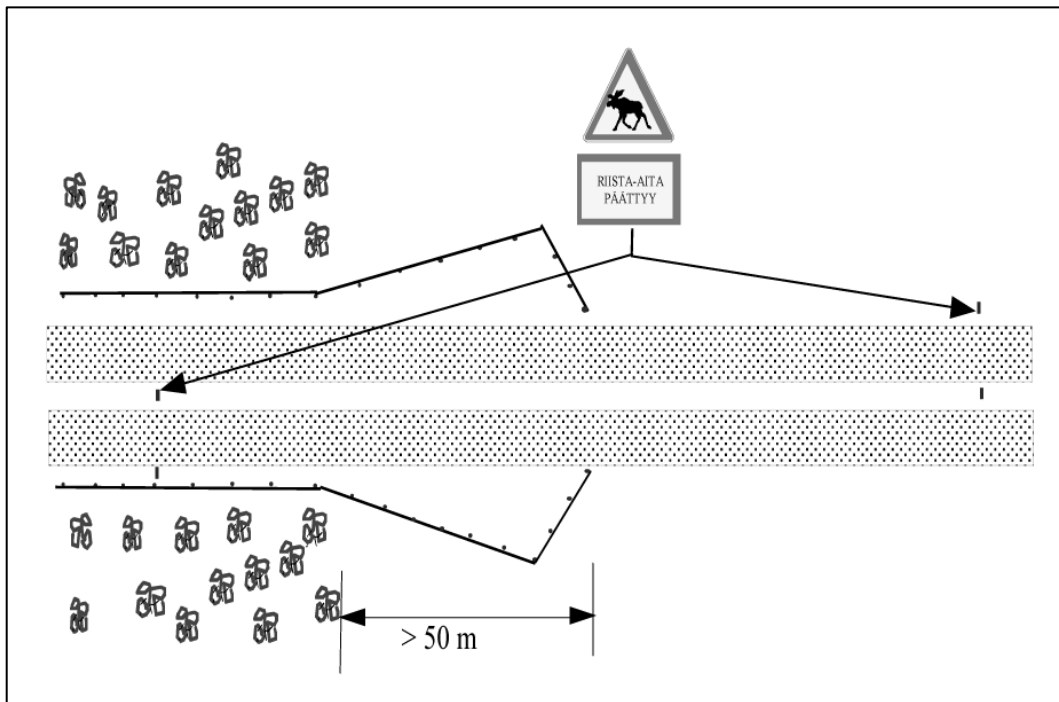
Rautatieliikennepaikkojen välillä riista-aita sijoitetaan rautatiealueelle, aina vähintään 1 metrin päähän lähimmän raiteen aukean tilan ulottumasta (ATU). Suositeltava etäisyys lähimmästä raiteesta on kuitenkin tätä suurempi, jotta radan kunnossapito on toteutettavissa helposti ja jotta aita voidaan sijoittaa tasaiseen paikkaan. Riista-aidan sijoittelussa rautatiealueelle tulee ottaa huomioon sähköistetyin raiteen suojaetäisyydet. Riista-aidan ja rautatiealueen rajan välille tulisi jättää kunnossapitoa varten 2 metriä leveä alue.

Suunniteltaessa riista-aitaa tulee ottaa huomioon luvussa 2.3.2 esitetyt rajoitukset aidan sijainnille ja maaperäolosuhteille. Riista-aidan sijainti ei saa haitata pääsyä radan teknisiin tiloihin tai kunnossapitoa vaativiin kohteisiin. Jos riista-aitaan tarvitaan portti, tulee aidan sijainnin suunnittelussa varata tarpeeksi tilaa niin, ettei portti auetessaan ulotu radan ATUun. Portin suunnittelussa voidaan soveltaa luvuissa 2.3.5 ja 4.5 esitettyjä periaatteita.

### **2.3.4 Riista-aidan päättäminen**

Riista-aita lopetetaan aina paikkaan, jossa on hyvä näkyvyys. Aidan päitä jatketaan avomaastoon 50 metrin pituudelta ja aidan päättymisestä varoitetaan liikennemerkein. Aidan päitä voidaan kääntää ensin poispäin tiestä ja sitten kohti tiealuetta kuten kuvassa 4. Aitarakenne päätetään noin 2,0 metrin etäisyydelle tien pientareen reunasta ja tuetaan kestävässä auraslumen paine.





*Kuva 4. Riista-aita lopetetaan aina paikkaan, jossa on hyvä näkyvyys, esim. peltoalueelle.*

Jos riista-aitaa ei voida päättää edellä kuvatulla tavalla tai aidan päätyiskohta on muuten vaikea havaita esimerkiksi hämärän aikana, voidaan viimeisiin aitapylväisiin kiinnittää valkoiset 0,1 m leveät ja 1,4 m korkeat luokan R1 liikennemerkkikalvot tulosuuntien puolelle.

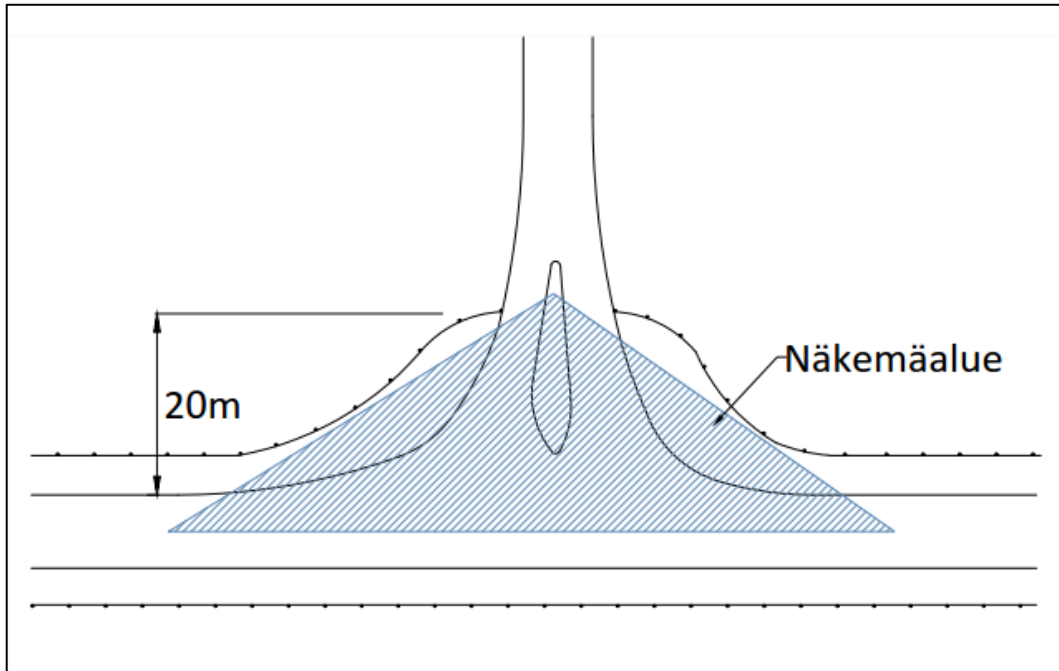
Asutuksen yhteydessä aita lopetetaan tapauskohtaisesti tie- tai rautatiealuetta luontaisesti rajaavaan kohtaan, kuten liittymään, tiheään asutuksen reunaan, melusteeseen, teollisuusalueen aitaan, korkeaan ja jyrkkään penkereeseen tai kallioleikkaukseen. Esimerkiksi alikulun kohdalla riista-aita voidaan lopettaa siltakeiloihin, ja siten johdattaa hirvieläin käyttämään alikulua. Jos riista-aita on mahdollista päättää esimerkiksi korkean ja jyrkkäluiskaisen penkereen kaiteeseen tai muuhun esterakenteeseen, on perusteltua jatkaa riista-aitaa rakenteeseen asti.

Jos riista-aita katkaistaan liikenneväylän rajautuessa laajaan ja syvään vesistöön, jatketaan aidan päitä vesistöpenkereelle noin 50 metrin matkalta ja päätetään 2,0 metrin päähän pientareen reunasta. Jos pengeri on varustettu kaiteella, päätetään aita kaiteeseen niin, että viimeinen aitapylväs tuodaan mahdollisimman lähelle kaiteita ja kiinnitetään langoilla.

Riista-aita tulee päättää maantie- tai ratakiinteistön mukaiselle alueelle. Muussa tapauksessa asiasta tulee sopia kirjallisesti maanomistajan kanssa.

### **2.3.5 Liittymät ja portit**

Maanteiden tai merkittävien yksityisteiden liittymissä ei käytetä porttia, vaan aita sijoitetaan näkemäalueen ulkopuolelle ja ulotetaan 20 m sivutielle päin kuvan 5 mukaisesti.



*Kuva 5. Maantien tai merkittävän yksityistien liittymässä aita sijoitetaan näkemäalueen ulkopuolelle ja ulotetaan 20 m sivutielle päin. Jyrkkiä kulmia vältetään*

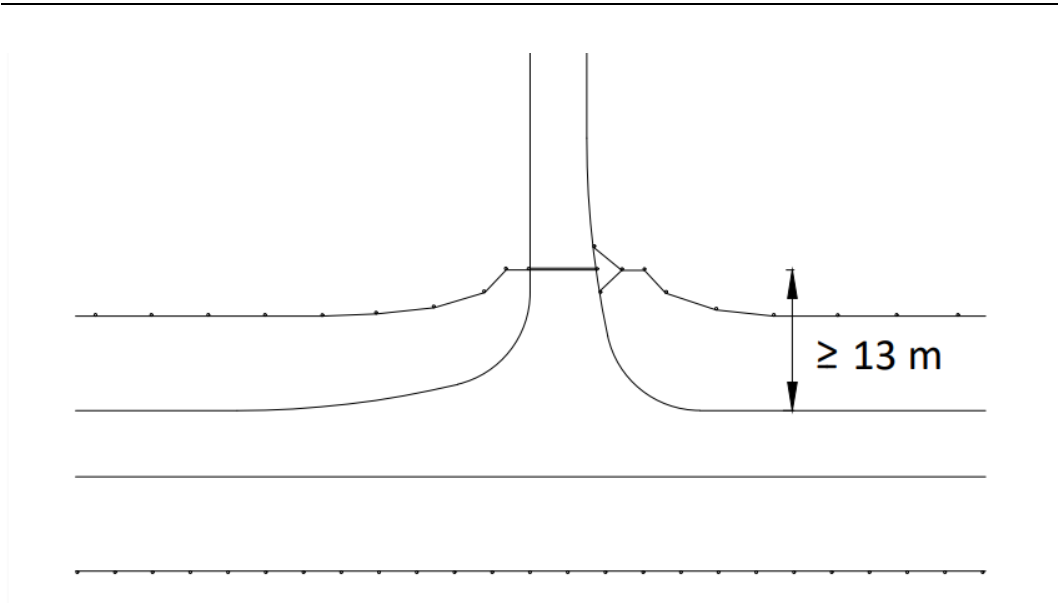
Maa- ja metsätalousliittymiin rakennetaan suljettava portti. Metsäautoteiden liittymissä portin ja tien väliin tarvitaan välimatka, joka on mitoitusajoneuvon pituus + 5 metriä päätien pientareen reunasta. Tällöin ajoneuvo mahtuu portin eteen ja portti on mahdollista avata päätien suuntaan.

Mitoitusajoneuvot ovat:

- metsäautoteillä tai yksityisteillä, joilla on myös raakapuukuljetuksia, 25 m (tai 35 m) pitkä yhdistelmäajoneuvo
- maatilalle johtavilla teillä 25 m (tai 35 m) pitkä yhdistelmäajoneuvo
- yksittäisille kesämökeille johtavilla yksityisteillä 10 m pitkä kuorma-auto tai 8 m pitkä henkilöauton ja perävaunun yhdistelmä
- metsään tai pellolle johtavissa liittymissä 15 m pitkä traktorin ja perävaunun yhdistelmä.

Suluissa olevia arvoja käytetään, kun yksityistie on vilkasliikenteinen tai maatila on suuri tai muuten saadaan tieto pitkien ajoneuvoyhdistelmien käytöstä.

Ahtaissa paikoissa voidaan selvittää, onko mahdollista käyttää pienempää etäisyyttä. Metsätalousliittymän kohdalla portti voidaan tehdä suoraan aitalinjaan, jos liittymän jatkeena ei ole autoliikenteelle tarkoitettua tietä. Liittymään voidaan vaihtoehtoisesti asentaa riistaritilä luvussa 2.3.6 esitetyn mukaisesti.

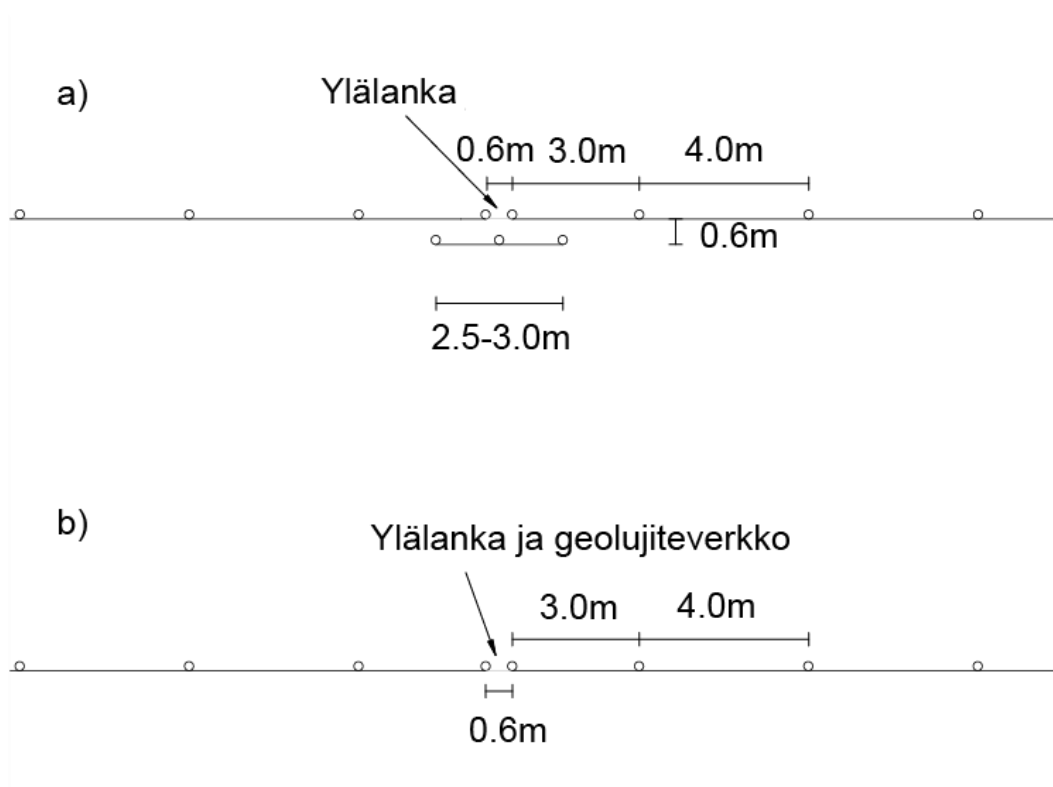


*Kuva 6. Maa- ja metsätalousliittymissä käytetään yleensä porttia. Portin etäisyys liittymästä on oltava niin suuri, että portin ja tien väliin jää ajoneuvon ja portin avaamisen vaatima tila.*

Suunnitelmiin tulee merkitä tien leveys portin kohdalla. Portin leveys on yleensä tien leveys + 1,0 metriä. Myös säännöllisille kunnossapitoreiteille tulee tehdä vähintään 3 m leveä portti, jos lähistöllä ei ole yksityistiehen liittyvää porttia tai aukkoa. Jos yksityisteiden väliin olisi jäämässä vähintään 2 kilometriä pitkä portiton aitaosuus, tehdään sille 1,5 kilometrin välein vähintään 3 metriä leveä portti.

Jos aitaan tarvitaan kävelijöitä varten kulkuaukko, tehdään se ensisijaisesti käyntiporttina, jonka leveys on 1,0 metriä, tai geolujiteverkolla peitettynä aukkona. Avoimissa ja osittain limitetyissä kulkuaukoissa on riskinä, että pienemmät hirvieläimet oppivat kulkemaan niistä.

Käyntiaukon leveys on 0,6 metriä kuvan 7 mukaisesti. Käyntiaukon tai -portin kohdalle voidaan tehdä pysäköintilevike tien sivuun, jos tiellä pysäköiminen tai pysähtyminen on sallittu tai se sijaitsee portillisen yksityistien liittymän kohdalla.



Kuva 7. Kävelijöitä varten mitoitettu käyntiaukko.

Tarpeen mukaan porohoitoalueiden tie- tai rataosuuksilla, joilla ei ole portteja tai aukkoja muihin tarpeisiin, voidaan tai porojen ulos päästämistä varten tehdä varaportteja 1,5–2 km välein. Varaportille tulee etsiä luontainen paikka riistaeläinten liikkumistavat, ympäristö ja maisemamuodot sekä porohoidon alueelliset tarpeet huomioon ottaen. Portteja tarvitaan joskus myös aidan takana olevien ojien ja rumpujen kunnossapitoa varten.

Rautatieliikennepaikoilla ja niiden välisillä alueilla tulee noudattaa julkaisun *RATO 7 kohdassa 7.12* esitettyjä vaatimuksia muun muassa portin turvallisuustasosta ja etäisyydestä raiteen aukean tilan ulottumasta. Portin tulee vastata aidan korkeutta, ja sen verkossa tulee olla vähintään yhtä tiheä silmäkoko kuin aidan verkossa.

### 2.3.6 Portin korvaaminen riistaritilällä

Vaihtoehtoisesti portin tilalla voidaan käyttää luvun 2.4.6 mukaista riistaritilää. Riistaritilä mahdollistaa ajoneuvojen kulkemisen liittymästä, mutta ritilämäinen kansirakenne estää sorkkaeläintä kulkemasta liittymän läpi.

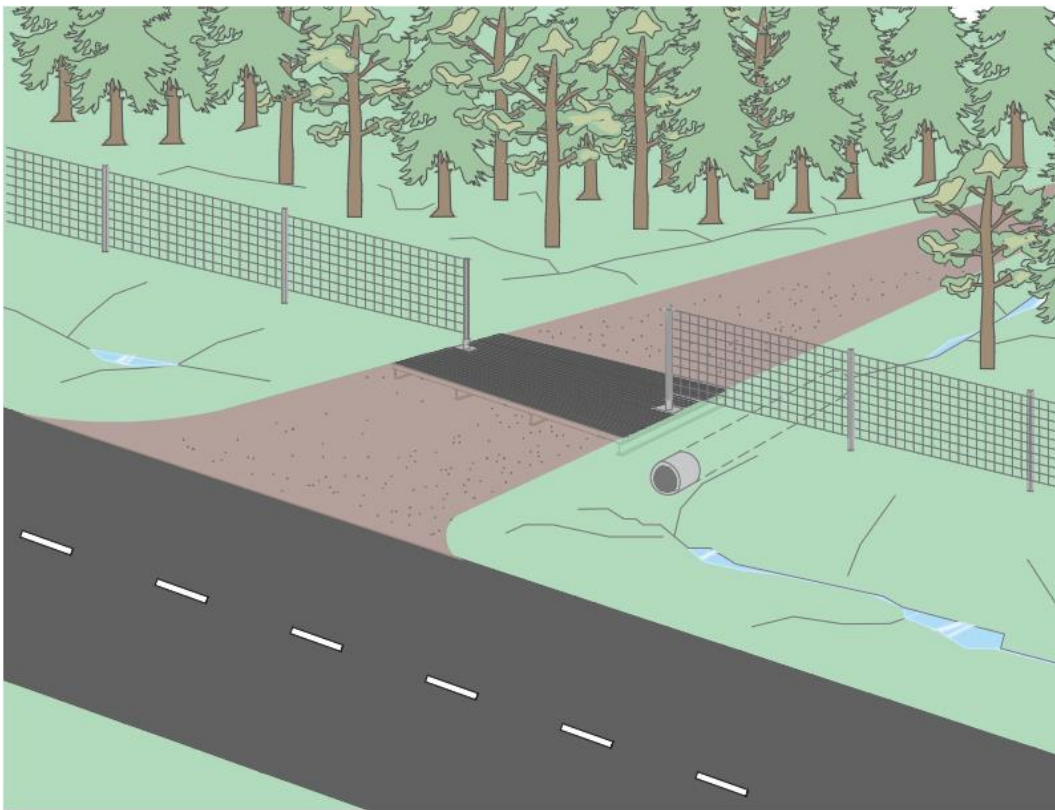
Riistaritilän käyttö on suositeltavaa sellaisissa kohteissa, joissa on suuri riski riista-aidassa olevan portin auki jäämiselle ja siten eläinten pääsulle teialueelle. Riistaritilän toiminnallisia etuja porttiin verrattuna ovat:

- Liittymän käyttäjille ei aiheudu portin avaamisesta ja sulkemisesta vaivaa
- Hirvieläimet eivät pääse kulkemaan teialueelle toisin kuin avoimeksi jääneestä portista

- Riistaritilä ja aitalinjaus voidaan sijoittaa lähemmäs päätietä kuin portillissa liittymässä, koska tilaa pysähtyvälle mitoitusajoneuvolle ei tarvita. Aidan sijoittamisessa tulee kuitenkin huomioida riittävät näkemäalueet.

Riistaritiläratkaisu on kalliimpi kuin portti, koska se vaatii routamitoitetun tierakenteen. Tästä syystä riistaritilää voidaan harkita käytettäväksi lähinnä seuraavissa tapauksissa:

- maatalouden tilakeskusten liittymät
- muut lähes päivittäin käytettävät yksityistieliittymät, joihin ei jätetä pysyvää aukkoa luvun 2.3.5 ensimmäisen kappaleen perusteella
- porttia ei voida sijoittaa riittävän etäälle tiestä, ja liittymää käytetään usein.



*Kuva 8. Riistaritilärakenteen liittyminen riista-aitaan ja tierakenteeseen.*

Riistaritilä tarkastetaan noin 5 vuoden välein hoitourakan yhteydessä. Tarvittaessa ritilä nostetaan ylös ja sen alta puhdistetaan sinne kertynyt ylimääräinen murske ja roskat.

### **2.3.7 Riista-aidan liittyminen siltaan tai meluesteeseen**

Sillan kohdalla riista-aita päätetään siltakaiteen tai sillan siipimuurin reunaan niin, etteivät hirvieläimet pääse tielle. Maisemakuvassa on parempi, jos rakenteet eivät nouse huomattavasti sillan rakenteita ylemmäksi. Tieltä pois päin viettävässä luis-kassa aita voi olla tämän saavuttamiseksi normaalia matalampi.

Aidan viimeinen pylvä viedään mahdollisimman lähelle sillan rakenteita ja yhdistetään siltaan langoilla. Kiinnityskohtaan voidaan tarvittaessa lisätä vielä verkon

palanen sulkemaan lankojen väliin jäävät aukot. Sillan betoniseen muuriin voidaan myös tehdä kiinnikkeet (esimerkiksi valuankkurit) aitaa varten. Aidan ja sillan rakenteiden väliin ei saa jäädä yli 0,2 metrin rakoja. Jos sillan kohdalle tulee järjestää kulkureitti pois tieltä, tehdään sitä varten aitaan kulkuportti.

Kuvissa 9 ja 10 on esitetty havainne-esimerkit riista-aidan liittämisestä kehäsilltaan, kun ylittävä tie on aidattu. Aidan viimeinen pylväsväli tuodaan mahdollisimman lähelle kehäsillan siipimuuria ja tuetaan vinotuella kuvan 9 mukaisesti. Pylväät voidaan kiinnittää muuriin. Vaihtoehtoisesti riista-aidan verkko voidaan madaltaa siipimuurin takareunaa mukaillen ja kiinnittää lyhyeen päätypylvääseen muurin päällä kuvan 10 mukaisesti.



*Kuva 9. Esimerkkiratkaisu riista-aidan päättämisestä kehäsillan siipimuriin alikulun kohdalla. Aidan viimeinen pylväsväli tuodaan mahdollisimman lähelle siipimuuria ja tuetaan vinotuella.*



*Kuva 10. Vaihtoehtoisesti riista-aita voidaan jatkaa madallettuna kehäsillan siipimuurin takareunaa mukailleen ja kiinnittää lyhyeen päätypylvääseen muurin päällä.*

Meluseinä korvaa riista-aidan. Tällöin riista-aidan viimeinen pylväs kiinnitetään meluseinän ensimmäiseen pilariin niin, ettei rakenteiden väliin jää yli 0,2 m rakoja. Tarvittaessa riista-aitaan voidaan tehdä kulkuportti kunnossapitoa varten. Meluvalin kohdalla riista-aita tehdään tiealueen rajan läheisyyteen.

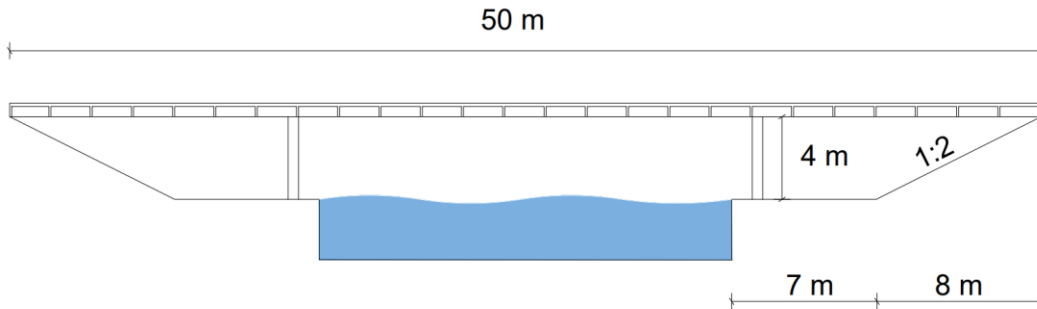
### **2.3.8 Hirvieläinten kulkuväylät**

Kun liikenneväylä on varustettu pitkällä yhtenäisellä riista-aidalla ja alueella tiedetään liikkuvan runsaasti hirvieläimiä, järjestetään eläimille alitus-, ylitys- tai risteämipaikka. Kulkureitti tulee järjestää myös kaavoituksessa osoitetuille ekologisille yhteyksille sekä silloin, jos hirvieläimet pyrkivät toistuvasti riista-aidan läpi. Hirvieläinten kulkureittien järjestämistä tiealueilla on käsitelty myös julkaisussa *Eläinten kulkujärjestelyt tiealueen poikki* (Tiehallinnon selvityksiä 36/2003).

Hirvieläimille tehdyt risteämismahdollisuudet tulisi tehdä niiden luontaisten kulkureittien läheisyyteen, jotta eläimet myös käyttäisivät niitä. Vaihtoehtoja hirvieläinten kulkureittien mahdollistamiseksi ovat:

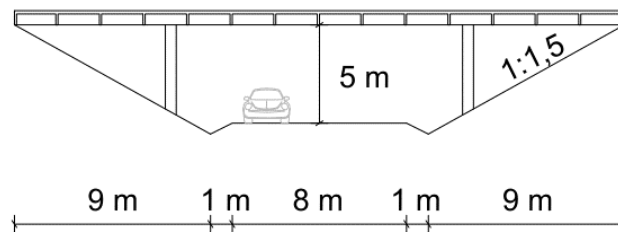
- ensisijaisesti olemassa olevien avarien vesistö- tai risteyssiltojen hyödyntäminen
- muutenkin tarpeellisten vesistö- tai risteyssiltojen avartaminen
- erityinen eläimiä varten suunniteltu ylikulkusilta
- erityinen eläimiä varten suunniteltu alikulkusilta
- tien tai radan sijoittaminen tunneliin
- risteäminen tasossa.

Vesistösilta soveltuu hirvieläintein kulkureitiksi, jos sen siltakansi on vähintään 50 metriä pitkä, ja sillan alikulku vähintään 4,0 metriä korkea. Rantapenkereeksi riittää noin 7,0 metriä leveä kaistale, ja siltakeilojen kaltevuus sillan alla tulisi olla enintään 1:2. Kuvassa 11 on esitetty vähimmäismittoja avaralle vesistösilalle.



*Kuva 11. Hirvieläinten kulkureitiksi sopivan vesistösilan vähimmäismittoja.*

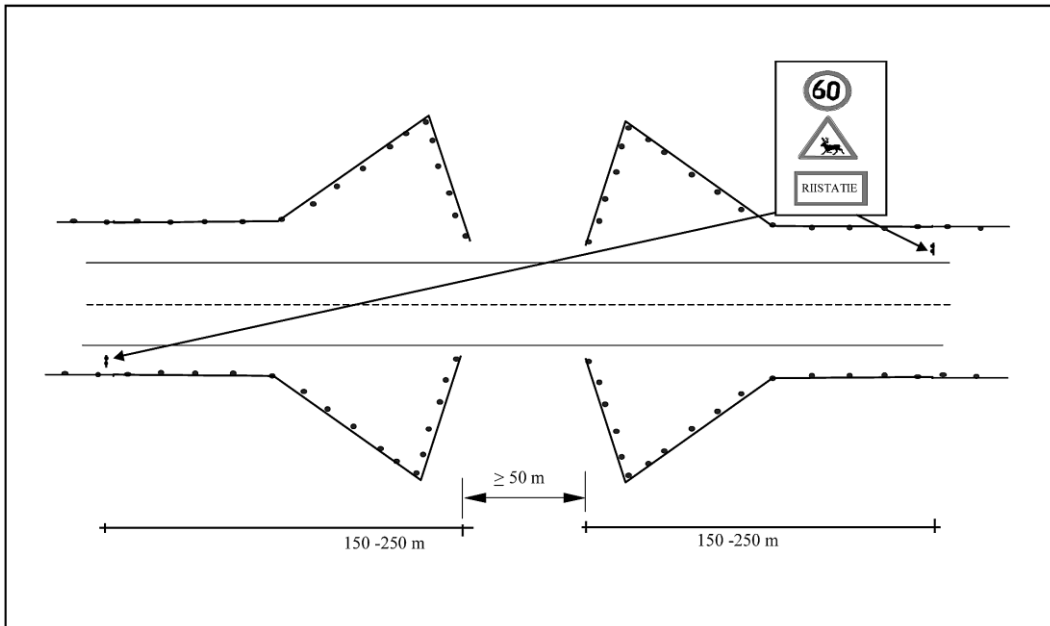
Alemman tason teitä varten tehdyt alikulut voidaan kohtuullisin lisäkustannuksin laajentaa, muotoilla ja verhoilla niin, että ne toimivat myös hirvieläinten kulkuteinä, kun alittavan tien ajoneuvoliikenne on vähäistä. Tällöin siltakannen pituuden tulee olla vähintään 28 metriä ja sillan alikulkukorkeuden 5 metriä kuvan 10 mukaisesti. Siltakeilojen kaltevuus saa olla enintään 1:1,5, jotta alikulku on avara.



*Kuva 12. Hirvieläinten kulkureitiksi soveltuvan maantien alikulkusillan vähimmäismittoja, jos silta toteutetaan jonain muuna kuin kehäsiltana.*

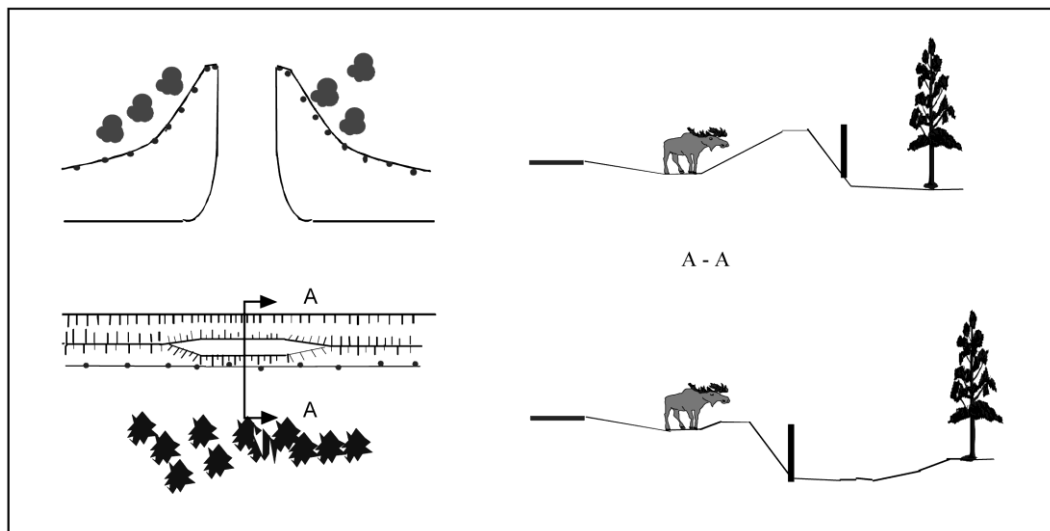
Jos tien lähialue ei mahdollista hirvieläimille muuta kuin tasossa tapahtuvan risteämisen, aitaan voidaan tehdä noin 50 metriä pitkä aukko. Aukko sijoitetaan kohtaan, jossa hirvieläinten tiedetään kulkevan väylän poikki tai jossa ne toistuvasti pyrkivät ylittämään olemassa olevan aidan. Riista-aita muotoillaan aukon kohdalla suppilomaiseksi ohjaamaan eläimiä ylittämään väylä ja estämään pääsyä aidatulle tieosuudelle kuvan 13 mukaisesti. Tasossa tapahtuvia risteämisspaikkoja kannattaa käyttää ainoastaan, kun muuta risteämismahdollisuutta ei ole ja vain kymmeniä kilometrejä pitkillä aitajaksoilla.





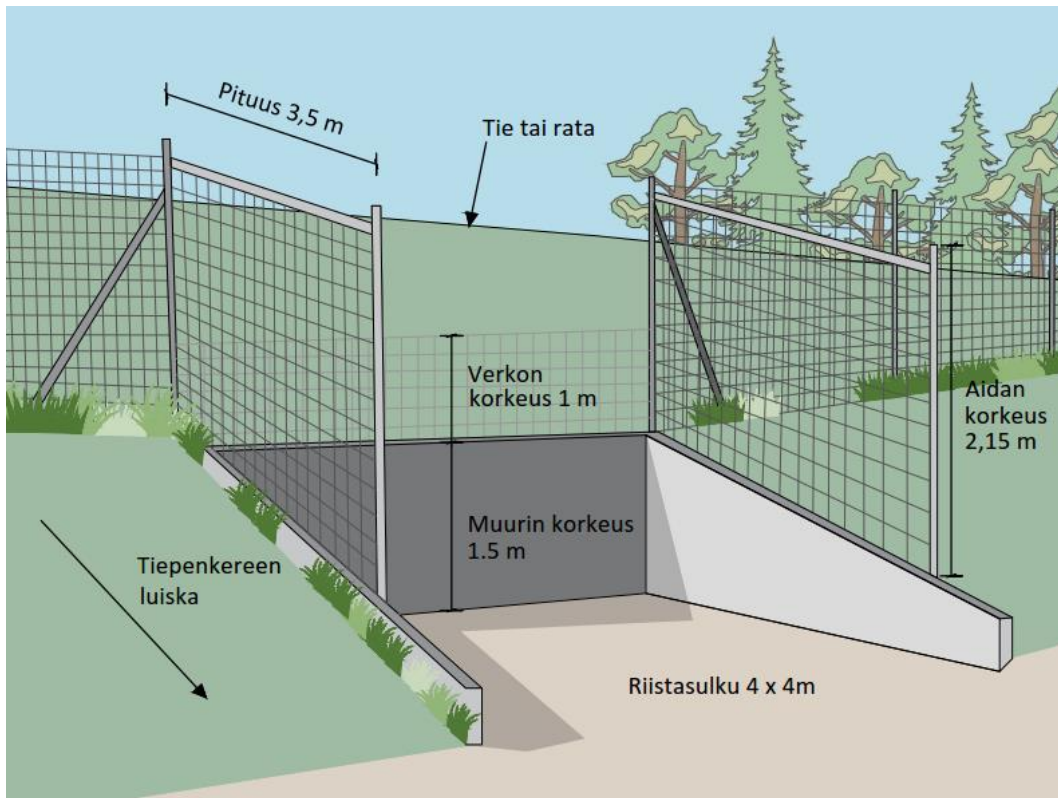
Kuva 13. Hirvieläinten tasoristeyksen mitoitus ja varoitusmerkkien sijoittaminen.

Hirvieläimille voidaan myös järjestää poistumisreititjää ulos tieltä tai radalta paikoissa, joissa hirvieläimet pääsevät toistuvasti tie- tai rautatiealueelle. Tieltä poistuminen tehdään kuvan 12 mukaisesti hirvieläimelle helpoksi hyödyntämällä olemassa olevaa tie- tai ratapengertää tai tekemällä tien ja aidan väliin pengerrys niin, että aidan ylittäminen onnistuu. Hirvieläinten pääsy samasta kohdasta tielle tai radalle ei kuitenkaan saa helpottua.



Kuva 14. Hirvieläimille järjestetty ylityskohta aidassa olevan aukon, kuten liittymän, kohdalla.

Korkean tie- tai ratapenkereen kohdalla voidaan riista-aitaa madaltaa niin, että eläimet pääsevät hyppäämään pois tie- tai rautatiealueelta, mutta aitarakenne ja pengertää vasten tehtävä 1,5 metriä korkea ja 4,0 metriä leveä tukimuurin estävät eläimiltä pääsyn tie- tai rata-alueelle. Muurin päälle lisätään 1,0 metriä korkea verkko, ja aita käännetään tukimuurin sivujen myötäisesti luiskaan 3,5 metrin matkalta kuvan 13 mukaisesti.



Kuva 15. Periaatekuva korkeaan tie- tai ratapenkereeseen soveltuvasta muuri- ja aitarakenteesta, joka mahdollistaa hirvieläinten poistumisen tie- tai rautatiealueelta.

### 2.3.9 Riista-aita sähkölinjan ja sähköradan kohdalla

Jos tien vieressä on sähkölinja, harkitaan tapauskohtaisesti, sijoitetaanko aita linjaraivauksen takareunaan, jossa se sopeutuu paremmin maisemaan, vai tien puolelle. Aidan vaakaetäisyys lähimmästä 1–45 kV:n avojohtimesta on 3,5 m ja vähintään 110 kV:n avojohtimesta 4,5 m, jotta puut voidaan poistaa johdon alta.

Kun uusi riista-aita rakennetaan risteävän sähköavojohton alle, risteämiskohdan molemmille puolille tehdään aitaan InfraRYL:n mukainen sähköä eristävä kohta. Eristeellä varmistetaan, että pitkä aitaosuus ei ole hetkeäkään jännitteinen sähkölinjan mahdollisesti pudotessa. Putoamiset ovat hyvin harvinaisia, ja jännite lopulta katkeaa, jos avojohto koskee maahan pidemmän ajan.

Lisäksi johtolinjan kunnossapitoa varten tehdään vähintään yksi kulkuaukko. Aukon koosta sovitaan johdon omistajan kanssa. Sähköeristeet voidaan jättää tekemättä, jos avojohton omistajan on tarkoitus muuttaa avojohto maakaapeliksi 10 vuoden kuluessa.

Jos aidan läheisyydessä on sähköradan jännitteellisiä osia, tulee aidan verkon silmäkoossa ja korkeudessa ottaa lisäksi huomioon *RATO 5:ssä* esitetyt sähköturvallisuusvaatimukset. Lisäksi aidan jännitteelle alttiit osat on suojamaadoitettava.

Ohjeessa *RATO 5 Sähköistetty rata* on esitetty vaatimuksia muun muassa aidan etäisyydelle johtimista sekä aidan materiaaleille ja kiinnitystavalle. Aitojen maadoittamisesta on määräyksiä myös ohjeessa *Rautatiealueelle tulevien kiinteiden laitteiden ja rakenteiden maadoitussuunnittelu*.

### **2.3.10 Riista-aita kuivatusrakenteiden kohdalla**

Ojiin lisätään aidan kohdalle rumpu tai alaverkko estämään riista-aidan alitus ojaa pitkin. Tapauskohtaisesti voidaan harkita kunnossapidon tarpeen vähentämistä ja ylimitoittaa rumpu niin, että pituuskaltevuus ja rumpuaukko riittävät, vaikka rumpuun kertyisi lietettä. Rumpujen mitoitusta käsitellään ohjeessa *Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu*.

### **2.3.11 Pääsy kunnossapidettäviin kohteisiin maanteillä ja radoilla**

Riista-aita ei saa estää pääsyä tie- tai rautatiealueella oleviin kohteisiin, jotka vaativat säännöllistä kunnossapitoa. Tien ja radan varressa usein kunnossapidettäviä kohteita ovat (suluissa on esitetty tyypillinen kunnossapitoväli vuosina):

- niitettäväksi määritelty alue ( $\leq 1$ )
- muulla tavalla vesakosta raivattava alue (3)
- jyrkkäluiskaisen tien sivuojat ja niihin liittyvät rummut (7–10)
- loivaluiskaisen tien sivuojat ja rummut (15–25).

Useita vuosittaisia käyntejä vaativia kohteita ovat:

- radan turvalaitteet, vahvavirtalaitteet, sähköratalaitteet ja vaihteet
- tievalaistuskeskukset
- sähköverkon laitteet, telekaapeleiden jakokaapit ja vastaavat.

Muita tarkastettavia kohteita ovat muun muassa sillat (5).

Jos kohteen kunnossapitoväli on alle 10 vuotta, järjestetään kohteen kohdalle kulkuaukko joko porttina tai muuna avattavissa olevana aitarakenteena, josta mahtuu vaadittava kunnossapitolaitteisto. Jos kunnossapidettävä kohde on pitkä, järjestetään kulkuaukko osuuden molempiin päihin.

## **2.4 Riista-aidan rakenne**

### **2.4.1 Rakenne maiseman kannalta**

Maisemassa näkyviä riista-aidan rakenteita ovat pylväät ja verkko. Yleensä riista-aidan pylväinä on käytetty puupylväitä. Metallipylväs tulee kysymykseen ulkonäön perusteella rakennetuissa ympäristöissä ja pelloilla sekä pitkäaikaiskestävyytensä perusteella muillakin osuuksilla.

Riista-aitaan asennettiin ylälanka 0,2 metriä verkon yläpuolelle suojaamaan aita-verkkoa kaatuvilta puilta ja hyppääviltä hirvieläimiltä. Vuoteen 2020 asti InfraRYL edellytti ylälankojen käyttöä. Lisäksi näihin lankoihin tuli kiinnittää halkaistut muoviputket helpottamaan hirvieläimiä hahmottamaan aidan korkeus ja auttamaan

kunnossapitäjiä havaitsemaan vaurioituneet aitakohdat. Vuonna 2020 päätettiin, ettei ylälankoja enää vaadita, eikä halkaistuja muoviputkiakaan enää asenneta.

Kallioleikkauksissa suoja-aita korvataan riista-aidalla, jos leikkauksessa ei ole ennestään suoja-aitaa.

## 2.4.2 Aidan korkeus ja verkko

Vaatimukset riista-aidan korkeudelle ja verkolle on esitetty *InfraRYL-luvussa 32213.1.2*. Kun aidan nimelliskorkeus on 2,15 m, tulee verkon korkeuden olla 2,0 m. Verkon pystylankojen keskinäinen etäisyys on oltava 150 mm. Verkossa tulee käyttää vain teräslankoja.

Kohteessa, jossa peuraonnettomuuksien osuus on suuri, voidaan verkon yläpuolelle asentaa kaksi lisälankaa 200 mm:n välein. Tällöin aidan kokonaiskorkeus on vähintään 2,45 m. Jos verkon korkeus on vähintään 2,4 m, voidaan erilliset lisälangat jättää pois. Jos verkon korkeus on 2,15–2,35 m, voidaan toinen lisälanka jättää pois.

## 2.4.3 Pylväät

Pääsääntöisesti aitalinjaus toteutetaan samaa pylväsmateriaalia käyttäen, ellei suunnitelma-asiakirjoissa ole määritelty poikkeavaa pylväsmateriaalia jollekin aidan osuudelle.

Riista-aidan pylväinä voidaan käyttää seuraavia vaihtoehtoja:

- Kuparikyllästetty maahan upotettu puu
  - Halkaisijan ollessa 100 mm, käyttöikä on 15–25 vuotta eli noin puolet verkon käyttöiästä
  - Halkaisijan ollessa 120 mm, käyttöikä on jonkin verran pidempi. Pylväät eivät kuitenkaan ole törmäysturvallisia, joten ne on sijoitettava riittävän etäälle tien reunasta luvussa esitetyn 2.3.2 mukaisesti
  - Vihertävä myöhemmin tummuva väri sopii hyvin metsäiseen maisemaan
  - Helppo katkaista oikean korkuiseksi, jos maakivi estää normaalin upotussyvyyden
- Kupariöljykyllästetty maahan upotettu puu
  - Halkaisijan ollessa 100 mm, käyttöiän oletetaan olevan 35 vuotta eli sama kuin vuoteen 2007 käytössä olleella kromi-kupari-arseeni (CCA) kyllästetyllä puulla ja aitaverkolla
  - Väri on ainakin uutena kirkkaamman vihreä kuin kuparikyllästetyssä puupylväessä
- Betoni- tai teräsjalustaan asennettu kuparikyllästetty puu
  - Käyttöiän oletetaan olevan 35 vuotta
- Maahan upotettu 60 mm kuumasinkitty teräsputki tai maakosketukseen tarkoitettu alumiiniprofiili
  - Käyttöiän oletetaan olevan 35 vuotta
  - Ulkonäöllisesti soveltuu paremmin rakennetuille alueille tai pelloille kuin puupylväät
  - Kipinävaaran vuoksi putken lyhentäminen maastossa maakiven vuoksi on vaikeampaa kuin puun, jos pylväs ei ole säädettävä

- Jalustaan upotettu 60 mm:n liikennemerkkipylvään vaatimusten mukaan korroosiosuojattu teräsputki
  - Käyttöiän oletetaan olevan 35 vuotta.

Maahan upotettu kuparikyllästetty 100 mm paksu puupylväs on vaihtoehtoista halvinta ratkaisua. Muita vaihtoehtoja käytettäessä aidasta tulee arviolta 20–50 % kalliimpia. Kuparikyllästetty 100 mm:n puupylväs on kuitenkin vaihdettava kerran verkon 35 vuoden käyttöiän aikana, mikä tekee ratkaisusta helposti tällä aikajaksolla kalliimman verrattuna muihin vaihtoehtoihin. Jos riista-aidan pylväät joudutaan uusimaan vasta 25 vuoden ikäisinä, verkkokin mahdollisesti vaihdetaan pylväiden uusimisen yhteydessä.

Maaperän maalajilla tai kosteudella ei ole 15 vuoden kokemusten perusteella huomattu olevan selvää vaikutusta maahan upotetun kuparikyllästetyn puun kestoikään. Enemmän on vaikutusta sillä, sattuuko puuhun tulemaan kuparinkestäviä lahottajaeliöitä.

Materiaalien tarkemmat laatuvaatimukset on esitetty *InfraRYL-luvussa 32213.1.1*.

Kreosootti- tai CCA-kyllästeistä puuta ei saa käyttää aidan pylväinä. Puupylväiden tulee olla pyöreitä, koska sahatun puutavaran kestoikä on pyöreää lyhyempi.

#### **2.4.4 Jalustat**

Riista-aidan puu- ja metallipylväät voidaan asentaa sopivaan betoniseen liikenne-merkin jalustaan, esimerkiksi betoniputkesta tehtyyn tai teräksiseen jalustaan, jossa voi olla kuormia jakava siiveke.

Kalliolla pylväät asennetaan kallioon porattuihin reikiin asennettujen harjaterästäppien avulla.

Suolla pylväiden jalustaan rakennetaan ristikkojalka.

Tarkemmat laatuvaatimukset ja mitoitusperusteet on esitetty *InfraRYL-luvussa 32213.1.1*.

#### **2.4.5 Portit**

Riista-aidan porttien laatuvaatimukset on esitetty *InfraRYL-luvussa 32213.3.5*. Portin tulee olla yhtä korkea kuin sen jatkeena oleva aita. Yli 4 m leveät portit tulee tehdä kaksiosaisina, jotta ne voidaan tukea maahan myös keskeltä. Portin pylväs perustetaan tien levikkeelle, joka on tehty kitkamaasta. Perustuksen mitoitus erikokoisille porteille on esitetty InfraRYL:n taulukossa 32213: T3.

Lumen takia portin alle tulee jättää tilaa 0,3–0,5 m Pohjois-Suomessa ja 0,2–0,3 m Lounais-Suomessa, jossa esiintyy kauriita ja on pienempi keskimääräinen lumisyvyys. Portin verkon on oltava hitsattu verkko tai panssariverkko InfraRYL:ssä määriteltyjen standardien mukaisesti.

## 2.4.6 Riistaritilä

Riistaritilän mitat ovat liittyvän tien leveyssuunnassa 6,0 metriä, josta jää pylväiden asennuksen jälkeen hyödyllistä leveyttä 5,8 metriä, ja liittyvän tien pituussuunnassa 2,9 metriä. Näillä mitoilla voidaan hyödyntää tehokkaasti teräsprofiilien normaalimittoja ja edistää riistaritilärakenteen sarjatuotannon kehittymistä.

Liitteessä 1 on esitetty esimerkkimitoitukset kokeiluissa käytetyistä riistaritiloista. Liitteessä on myös periaate routamitoitetun ritiläkohdan liittämistä tienrakentamiseen.

Liitteessä 1 on esitetty riistaritilän alustäyttökerrokset kuormitus- ja routamitoitusten mukaan. Riistaritilän alustäyttökerrokset mitoitetaan kuormituksia vastaan kuten Väyläviraston ohjeessa *Tierakenteen suunnittelu* luokan 60/70 Sr soratie on mitoitettu. Ritilän kohdalla routamitoitus tehdään niin, että laskennallinen routanousu  $RN_{lask}$  on enintään 70 mm.

Lievästi routivassa maassa routamitoituksen vaatima rakennepaksuus on tyypillisesti Etelä-Suomessa 1,15 metriä, Keski-Suomessa 1,5 metriä ja Pohjois-Suomessa 1,8 metriä. Jos käytetään 50 mm paksua roustaeristettä, voidaan rakennepaksuutta ohentaa 0,48–0,9 metriä alusrakenneluokasta ja roudansyvyydestä riippuen. Routimattomilla mailla rakennepaksuus on 0,18 metriä.

## 2.4.7 Aidan rakentamisaika

Riista-aita rakennetaan yleensä siinä vaiheessa, kun maanrakennustyöt on saatu valmiiksi, mutta uutta tietä tai rataa ei ole vielä avattu liikenteelle. Kohteissa, joissa nykyistä tietä levennetään, aita rakennetaan urakan lopussa tai joskus vasta seuraavana vuonna tierakenteiden valmistumisesta.

Rakentamisajan valintaan on kuitenkin seuraavia poikkeuksia:

- Jos riista-aita korvaa kallioleikkauksessa suoja-aidan, kallioleikkauksen aita tulisi asentaa melko pian kallioleikkauksen louhimisen jälkeen
- Jos tienlevennyshankkeessa nykyinen aita jätetään tien toiselle puolelle, ja toisella puolella on siirrettävä aita, uusi aita tulisi asentaa ennen vanhan purkamista, jotta hirvieläimet eivät jää tielle etsimään läpimenopaikkaa vanhasta aidasta
- Jos uusi rata tai tie rakennetaan riista-aidalla suojatun liikenneväylän viereen, tulee varmistaa, että olemassa olevan suojatun väylän turvallisuus ei heikkene uuden väylän rakentamisen aikana. Uusi tai siirrettävä aita tulisi asentaa ennen vanhan purkamista
- Jos aita on tarkoitus sijoittaa luiskatäyttöön tai muuhun paikkaan, jossa käytetään tavallisesti pehmeitä ja vaikeasti tiivistettäviä ylijäämämaita, tulee harkita seuraavia vaihtoehtoja:
  - a) tehdään täyttö niin aikaisin, että se ehtii tiivistyä 1–2 vuotta ennen aidan asentamista
  - b) käytetään nopeammin tiivistyvää maata täytöissä, joiden kohdalle on suunniteltu aita
  - c) koko aidan asentamista lykätään eli ei jätetä pehmeän maan kohdalle aitaan aukkoja
  - d) asennetaan aita pehmeään maahan samalla, kun muut aitaosuudet asennetaan, ja oiotaan pylväitä takuuajana

e) etsitään aidalle parempi paikka poikkileikkauksesta.

#### **2.4.8 Aita-alueen kasvillisuus**

Aidan ja metsänreunan väliin tulee jäädä noin 2 metrin levyinen kasvillisuudesta avoimena pidettävä vyöhyke. Runkopuut voidaan sallia maanteiden riista-aitojen suojavyöhykkeissä. Rautatiealueilla suoja-alue tulee olla kokonaan vapaa myös runkopuista.

Tien puolelle aidan lähelle voidaan jättää pensaita ja puita, jos etäisyys tiestä on riittävä eivätkä ne aiheuta vaaraa tieltä suistuvalle tai tarpeetonta haittaa aidan tai alueen kunnossapitäjälle. Peltoalueilla näkymä tulee pitää avoimena eikä sitä saa peittää tarpeettomilla tiealueen istutuksilla.

Aidan ja liikenneväylän väliin voi kasvaa myöhemmin paljonkin pensaita ja puun-  
taimia. Niiden poistoa tiealueelta on käsitelty Väyläviraston ohjeessa *Viherraken-  
taminen ja -hoito tieympäristössä* ja tien hoitourakoiden tuotekorttien laatuvaati-  
muksissa.

Rautatiealueiden kasvillisuuden poistoa on käsitelty ohjeessa *RATO 20 Ympäristö  
ja rautatiealueet* sekä radan kunnossapidon laatuvaatimuksissa.

#### **2.4.9 Aidan valvonta ja kunnossapidon huomioiminen suunnit- telussa**

Aidan suunnitteluvaiheessa tilaajankin tulisi kiinnittää huomiota käytettävien ma-  
teriaalien valintaan, suunniteltuun perustamistapaan sekä aidan alustan tasaisuu-  
teen. Laatuvaatimukset riista-aidan materiaaleille, perustamiselle ja asennusalus-  
talle on esitetty InfraRYL:ssä.

Perustamistavan tukevuus tarkastetaan 6–12 kuukauden kuluttua aidan rakenta-  
misesta, jolloin pylväiden tulee olla pystysuoria eikä aitaan saa syntyä pysyviä  
muodonmuutoksia tai huojuntaa pitkälle matkalle, kun aita heilutetaan käsin. Ta-  
kuuajan lopussa tarkastetaan:

- pylväiden suoruus
- verkon kireys
- ojien risteämiskohdat
- alustan tasaisuus ja verkon alla oleva rako, jos sitä ei ole jo tarkastettu  
ennen aidan asennusta
- porttien toimivuus.

Kunnossapitoon kuuluu aidan vaurioiden korjaus ja kasvillisuuden raivaus aidan  
vierestä. Tarkemmat laatuvaatimukset esitetään maanteiden ja ratojen hoitoura-  
koiden laatuvaatimuksissa. Kunnossapidon toimivuus ja turhan kunnossapitotar-  
peen vähentäminen tulee ottaa huomioon jo riista-aitojen sijaintia ja rakennetta  
suunniteltaessa.

#### **2.4.10 Riista-aidan uusiminen ja purkaminen**

Nykyisten aitojen pylväät ovat useimmiten puuta. Jos aita on rakennettu ennen  
vuotta 2007, puu on CCA-kyllästettyä ja sen käyttöikä maakosketuksessa on tyy-

pillisesti 35 vuotta, eli sama kuin verkolla. Kun aidan verkon ikä lähestyy sen käyttöikä, tulisi myös aidan pylväiden mahdollinen lahoaminen tarkastaa hieman maanpinnan yläpuolelle pylvääseen pistettävällä piikillä. Aita pysyy pystyssä, vaikka yksittäiset suoralla osuudella olevat pylväät olisivat menettäneet lujuutensa. On kuitenkin odotettavissa, että laho-ongelma laajenee lähivuosina niin, että koko aita tai tarkastusten perusteella todetut aitajaksot on uusittava.

Kaatuneiden puiden ja usein avattavien kohtien kohdalla verkko joudutaan yleensä uusimaan ulkonäkösystä ennen pylväitä, kun aidassa on CCA:lla tai kreosotilla kyllästetyt pylväät. Pelkkä ylälangan uusiminenkin voi joskus parantaa aidan ulkonäköä. Roikkuvaan ylälankaan ei tule asentaa näkyvöittämisputkia.

Pylväissä yleisin vika on kallistuminen kohti vieressä olevaan ojaa. Ulkonäkösystä aita tulisi oikaista vilkasliikenteisillä teillä. Vika voi uusiutua, jos pylväät tulevat taas aivan ojan viereen.

Purettavat CCA:lla tai kreosotilla kyllästetyt puupylväät ovat ongelmajätettä ja ne toimitetaan niiden keräilypaikkaan. Erikoiskäsittelyä vaativien rakenteiden purkaminen on tarpeen huomioida hankkeen kustannusarviossa. Toisinaan purettavien aitapylväiden vuosimerkinnästä on mahdollista päätellä, onko kyseessä CCA-kyllästeinen materiaali ja vaatiiko purkujäte erikoiskäsittelyä.

Vuoden 2007 jälkeen puupylväinä on käytetty lähes pelkästään kuparikyllästettyjä pylväitä, joiden käyttöikä on luvun 2.4.3 mukaisesti selvästi lyhyempi kuin CCA-kyllästeisillä puupylväillä. Pylväiden tarkastaminen tulisi aloittaa viimeistään 20 vuoden kuluttua aidan rakentamisesta. Jos vain yksittäisiä pylväitä on lahonnut, vain ne vaihdetaan. Jos lahoa esiintyy laajasti, harkitaan kaikkien pylväiden vaihtamista. Verkon kunnan ja urakkatarjoushintojen perusteella harkitaan, uusitaanko myös verkko pylväiden uusimisen yhteydessä.

Maahan upotettujen kuumasinkittyjen teräspylväiden ja betonijalustaan asennettujen ohuemmin sinkittyjen pylväiden käyttöikä on luvussa 2.4.3 esitetyn mukaisesti 35 vuotta. Näissä pylväissä ruostuminen on nopeinta hieman maanpinnan alapuolella.

Korvattaessa huonokuntoinen riista-aita kokonaan uudella aidalla uudessa sijainnissa, tulee vanha aita purkaa vasta uuden aidan ollessa valmis. Tiehankkeessa, jossa tielinjaus oikaistaan ja riista-aitaa puretaan, päästään vasta liikenteelle avaamisen jälkeen korjaamaan riista-aitaan tehty aukko. Tällöin tulee rakentamissuunnitelmassa ja työn vaiheistamisessa huomioida, ettei aitaan jätetä aukkoa perusteettoman pitkäksi aikaa.

## 2.5 Riista-aidan asennus kasvaviin puihin maanteillä

Riista-aita voidaan poikkeuksellisesti toteuttaa eläviin puihin tiealueen viereisellä kiinteistöllä tai tiealueen reunassa, jos seuraavat ehdot täyttyvät:

- Kaikkien maanomistajien kanssa päästään yhteisymmärrykseen aidan sijainnista, tarvittavista kulkuyhteyksistä sekä mahdollisista metsänhoidon rajoituksista ja niihin liittyvistä korvauksista
- Sovitaan siitä, mistä käsin tienpitäjä pitää riista-aitaa kunnossa



- Selvitetään mahdollisuus tehdä sellainen sopimus, joka sitoisi myös kiinteistön tulevia omistajia
- Sopimukset ovat kirjallisia
- Korvausten perusteet ovat tasavertaisia
- Paikallisen ELY-keskuksen kanssa sovitaan LjMTL 47 §:n mukaisesta poikkeusluvasta rakentaa maantien suoja-alueelle
- Aidan kiinnityksessä puustoon otetaan huomioon riittävät ja tarkoituksenmukaiset tekniset järjestelyt puiden kuntoon kohdistuvien haittavaikutusten estämiseksi
- Puuston ja maaston tulee täyttää jäljempänä olevat vaatimukset suurimmalla osuudella aidan pituutta.

Kasvaviin puihin kiinnittäminen tulee kysymykseen ensisijaisesti olemassa olevalla väylällä, kun nykyinen tiealue on ahdas aidalle tai aidan rakennuskustannuksissa halutaan säästää.

Käytännössä aitarakenteeseen sopivien puiden kartoittaminen ja aidan rakentaminen tehdään esim. tienvarren harvennustöiden yhteydessä. Parhaiten riista-aidan tukipuuksi soveltuu rinnankorkeusläpimitaltaan 100–200 mm paksuinen mänty, jolta kestää kasvaa hakkuuikään yli 30 vuotta. Myös muut puulajit ja vanhemmat puut soveltuvat. Kuusen käyttöä haittaa alaoksaus. Järeämpien puiden käyttökelpoisuutta huonontaa mahdollisesti tulossa oleva hakkuu.

Verkko kiinnitetään puihin 4–8 metrin välein. Puuhun sidotaan tukirakenne, joka pitää verkon muotoa yllä. Kasvavaan puustoon kiinnitetty riista-aita mukailee metsän reunaa pienipiirteisemmin kuin pylväisiin rakennettu aita. Tästä syystä aita sijoitetaan kauemmas tiestä kuin normaali riista-aita. Aitaan tehdään avattavia kohtia ja kulkuaukkoja, jotta kiinteistön omistaja voi käydä hoitamassa aidan ja liikenneväylän väliin jäävää metsäänsä.

Esteenä puihin kiinnittämiseen voi olla maaston epätasaisuus tai yksittäisenkin maanomistajan vastustus. Pienet painanteet voidaan tasoittaa, mutta teräväpiirteisen kohoumat pitäisi voida kiertää. Puupylväitä voidaan käyttää, jos sopivaa tukipuuta ei luonnossa ole tarpeeksi tiheästi tai se on muuten perusteltua esim. maastonmuodon tai aidan sujuvamman linjauksen kannalta.

Maanomistajan kanssa tehty aidan sijoittamissopimus on yksityisoikeudellinen sopimus. Sopimuksen ehdoissa osapuolia voidaan velvoittaa siirtämään sitoumus mahdollisessa kiinteistön luovutuksessa uudelle omistajalle. Tähän liittyy kuitenkin haasteita, minkä myötä mahdollinen uusi omistaja voi kyseenalaistaa sopimuksen. Tiealueen ulkopuolelle sijoitettavaa aitaa varten ei ole mahdollista perustaa kiinteistö- tai rakennusrasitetta. Aidan perustaminen tiesuunnitelmassa osoitetulle erilliselle liitännäisalueelle ei ole tarkoituksenmukaista.

Edellä mainituista syistä aidan sijoittaminen tie- tai rautatiealueen ulkopuoliselle alueelle on aina poikkeusjärjestely ja aita tulisi lähtökohtaisesti aina sijoittaa tie- tai rautatiealueelle.

## 3 Putoamista estävät suoja-aidat liikenneväylillä

### 3.1 Yleistä

Putoamista estäviä suoja-aitoja käytetään pääasiassa teiden, ratojen ja kanavien kallioleikkausten, tukimuurien ja muiden jyrkänteiden sekä kiviainesten ottopaikkojen kohdalla. Suoja-aidan tarve määritetään tapauskohtaisesti maastotarkastelun perusteella.

Tämän luvun ohjeistusta noudatetaan silloin, kun kallioleikkauksiin tai jyrkänteisiin ei rakenneta jatkuvaa riista-aitaa, joka sijoitettaisiin kuin suoja-aita. Kuntien alueilla voi olla voimassa risteävien teiden osalta erilaisia vaatimuksia suoja-aidoille kuin tässä ohjeessa on esitetty.

Periaatteita sovelletaan myös maanottopaikkoihin ja muihin tie- tai rautatiehankkeen yhteydessä tehtyihin pitkäaikaiseksi tarkoitettuihin jyrkänteisiin. Suoja-aita voi joskus olla tarpeen myös silloin, kun koulun tai asunnon pihapiiriin tai niiden läheisyyteen kaivetaan uusi oja, joka tuottaa ilmeistä vaaraa lapsille.

Työnaikaisiin peitettäviin kaivantoihin tätä ohjetta ei sovelleta.

### 3.2 Aidan tarpeellisuus ja siihen vaikuttavat tekijät

Uusien liikenneväylien riista-aidattomilla osuuksilla varustetaan vähintään 2,0 metrin korkuiset kallioluiskat ja muut vastaavat jyrkänteet suoja-aidalla. Aita aloitetaan yleensä 1,5 metrin korkuisesta kohdasta. Kallioleikkauksen korkeus mitataan tiealueilla luiskan alareunasta ja rautatiealueilla raidekiskon alapinnasta.

Aitausvaatimus alkaa jo rakennusvaiheessa ja aitaaminen toteutetaan joko niin, että suoja-aita tehdään varhaisessa vaiheessa tai työmaa-alue aidataan siihen asti, että suoja-aidat on tehty. Aidat on pidettävä jatkuvasti kunnossa.

Aidan tarve meluvälleihin liittyvien jyrkänteiden kohdalla on käsitelty ohjeessa *Teiden ja ratojen melusteiden suunnittelu*.

Maaluiskissa maaluiskan kaltevuus määrää aidan tarpeen rajakorkeuden seuraavasti:

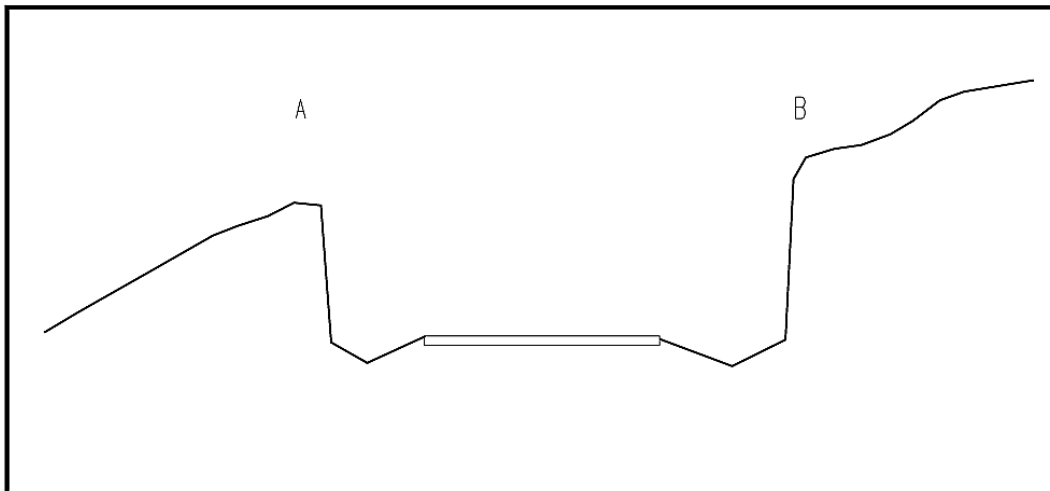
- 1:2 kaltevuudella tai sitä loivemmalla luiskalla aitaa ei yleensä tarvita
- 1:1,5 kaltevuudella aidan tarve arvioidaan tapauskohtaisesti
- 1:1 ... 1:1,4 kaltevuudella aidan tarpeen rajakorkeus on 4,0 metriä
- jyrkemmällä kuin 1:1 kaltevuudella aidan tarpeen rajakorkeus on 2,0 metriä

Kun maaluiskan kaltevuus on 1:1,5...1:2, aidan tarvetta voi lisätä aidan alla oleva vaara. Aita tehdään, jos alla on kallioluiska, korkean luiskan alla vaaralliseksi arvioitu vesistö tai vastaava. Luiskassa olevat pensaat ja tiheä puusto tai tien reunassa oleva kaide vähentävät aidan tarvetta.

Maanteillä matalat tai lyhyet kallioleikkaukset voidaan muotoilla maaluiskien kanssa samaan tasoon niin, ettei aita tarvita, mikä on myös ajoneuvoliikenteen kannalta turvallisempaa. Harvaan asutuilla alueilla voidaan jättää ilman aita lyhyet 2–3 metrin korkuiset kallioluiskat, kun maasto ei vietä luiskaan päin eikä päällä ole näkyviä polkuja tai asutusta.

Suoja-aita tulee erityisesti rakentaa sellaisissa kohteissa, joissa liikkuu lapsia, kuten koulujen, leikkipuistojen ja asuinalueiden lähistöllä, sekä kohteissa, jotka toimivat yleisinä ajanviettopaikkoina. Myös liikenneväylän jyrkän maaleikkauksen tai vastaavan yläreunalla kulkeva valaisematon jalankulku- ja pyöräilyväylä tai muu raitti on syytä varustaa suoja-aidalla.

Pihan tai liikenneväylän vieressä matalampikin jyrkänne voi edellyttää aita, ehkä kaidettakin. Myös se, että kallio viettää pitkällä matkalla jyrkänteeseen päin asutulla alueella, lisää aidan tarvetta.



*Kuva 16. Aidan tarpeellisuutta vähentää se, että luonnollinen maanpinta viettää pois päin jyrkänteestä (A). Jyrkänteeseen päin viettävä maanpinta lisää aidan tarvetta (B).*

Ohjeen *RATO 5 Sähköistetty rata* mukaisesti kallioleikkaus, jyrkkä pengeri tai tukimuuri tulee varustaa sähköturvallisuussyistä suoja-aidalla myös silloin, jos sähköjohtimien vähintään 1,0 metrin turvaetäisyys jyrkänteen reunasta ei täyty *RATO 5:n* vaatimusten mukaisesti. Tällöin tulee varmistaa lisäksi, että johtimien etäisyys suoja-aidasta täyttää sähköturvallisuusvaatimukset.

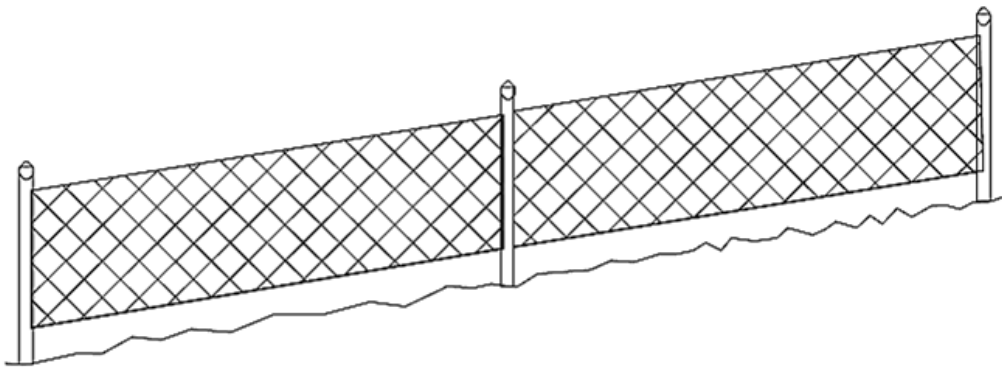
### 3.3 Putoamista estävän suoja-aidan rakenne

Suoja-aidan korkeus on 1,1–1,2 metriä. Panssariverkkoaidalla korkeus täyttyy käyttämällä 1,0 m korkuista verkkoa, jonka alle jää 0,1–0,2 m rako. Kun kallioluiskan korkeus ylittää 6 m, aidan korkeus on vähintään 1,50 m koko kallioleikkauksen pituudella.

Kallioleikkauksen suoja-aitana käytetään *InfraRYL-luvun 32211* mukaista verkkoaitaa, joka on esitetty myös kuvassa 17.

Rautateiden kallioleikkauksissa ja jyrkänteissä suoja-aita mitoitetaan ohjeen *RATO 7 Rautatieliikennepaikat* liitteen 2 mukaisesti. Aidassa käytetään 1,40 m tai 1,80 m korkuista verkkoa, jonka alle jää 0,05–0,2 metrin rako.

Jos aidan läheisyydessä on sähköradan jännitteellisiä osia, tulee aidan verkon silmäkoossa ja korkeudessa ottaa lisäksi huomioon *RATO 5 Sähköistetty rata* -ohjeessa esitetyt sähköturvallisuusvaatimukset. Aidan jännitteelle alttiit osat on suojamaadoitettava. Aitojen maadoittamisesta on määräyksiä ohjeessa *Rautatiealuelle tulevien kiinteiden laitteiden ja rakenteiden maadoitussuunnittelu*.



*Kuva 17. Panssariverkkoaita. Vuoden 2020 InfraRYL:n mukaan aidan verkon korkeus on vähintään 1,0 metriä ja silmäkoko saa olla enintään 50 mm. Aidan yli on vaikeampi kiivetä kuin harvan verkkoaidan. Aita sopii jyrkänteisiin kaikissa paikoissa.*

Asutuksen kohdalla voidaan käyttää lauta-aitaa, joka voi olla edellä esitettyä hiukan korkeampi.

Lanka-aita ei sovellu estämään putoamista, sillä pienet lapset mahtuvat lankojen välistä. Myöskään aidan alle ei saa jäädä yli 0,2 m korkeita aukkoja, joista lapsi mahtuu ryömimään.

Jos väylälle rakennetaan myöhemmin riista-aita, kallioleikkausten päälle ei tehdä suoja-aitaa, vaan heti suojaamistarpeen alussa tehdään riista-aita. Tällöin tulee sen rakenteessa ottaa huomioon samat turvallisuusvaatimukset kuin suoja-aidoilla.

Jyrkänteen yläreunalla olevan tien varustaminen noin 0,7 m korkuisella ajoneuvo-liikenteen tiekaiteella ei välttämättä korvaa suoja-aitaa. Jos suoja-aita kuitenkin on tarpeen, käytetään tavallisesti *InfraRYL-luvun 32111.3.6* teräskaidetta, jossa on korotusosa. Kaiteita käsitellään luvussa 3.6.

### 3.4 Putoamista estävän suoja-aidan sijainti

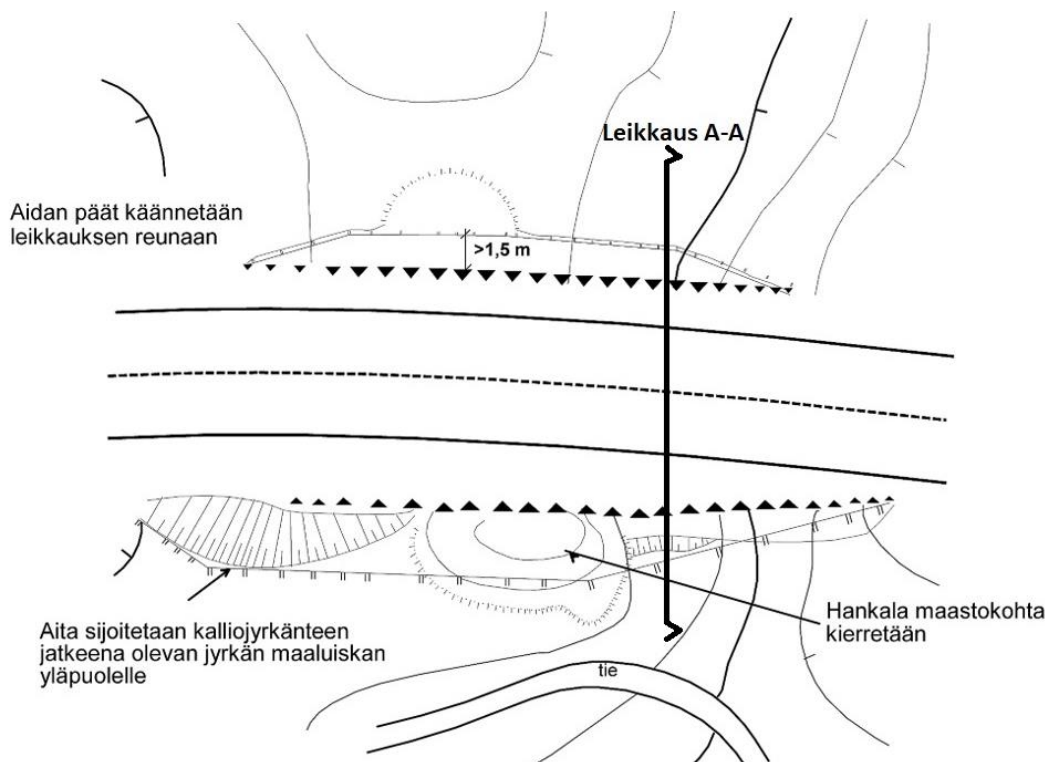
Aita rakennetaan työturvallisuussyistä vähintään 1,5 m etäisyydelle jyrkänteen reunasta. Aidan päät käännetään jyrkänteen reunaan niin, ettei aidan ja jyrkänteen väliin ole helppo päästä. Jos suoja-aitana on kallioleikkauksen jälkeen päättyvä riista-aita, tulee se päättää samoin.

Yli 2,0 metriä korkeat kallioleikkaukset ja vastaavat tulee aidata. Aitaaminen aloitetaan yleensä 1,5 metriä korkeasta kallioleikkauksesta. Maanteillä kallioleikkauksen korkeus mitataan ulkoluiskan alareunasta kuvassa 19 esitetyn mukaisesti. Rautateillä vastaava korkeus mitataan ratakiskon alareunasta kuten kuvassa 20.

Aidan yksityiskohtainen sijainti määrätään maastossa. Aidan sijainnin suunnittelussa tulisi välttää tarpeettomia mutkia ja pystysuuntaisia taitteita. Tarvittaessa maastoa voidaan myös muotoilla riittävän nopeasti tiivistyvien ylijäämämassojen avulla niin, että aitalinjauksesta tulee sujuva.

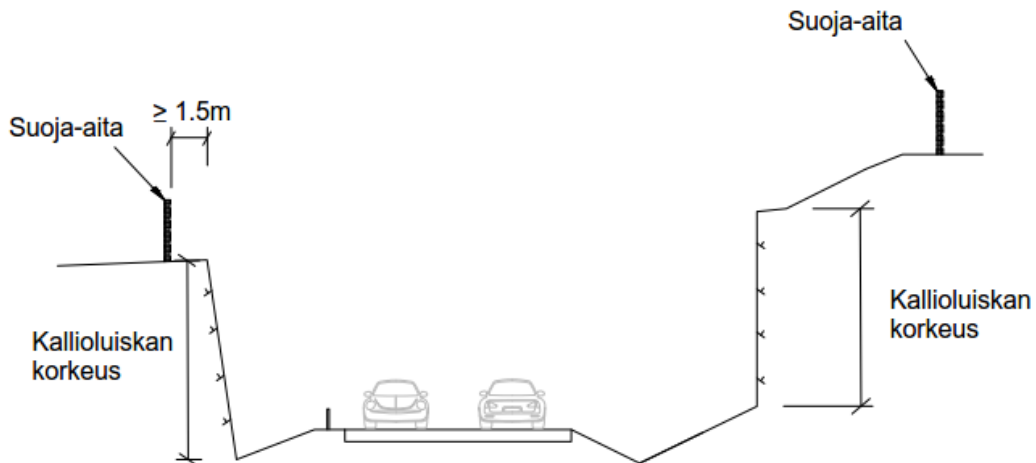
Aita voidaan sijoittaa kauemmas jyrkänteestä, jos kallioleikkauksen jatkeena sen yläpuolella on jyrkähkö (yli 1:2) luiska. Myös aidan pystyttämisen kannalta vaikeat maastokohdat kierretään. Esimerkiksi jalustaan tai suoraan maahan upotettavat pylväät on helpointa pystyttää kauemmas leikkauksesta sinne, missä irtain maakerros on paksu.

Taajamissa aita voidaan joutua tekemään aivan jyrkänteen reunaan, jos tilaa on vähän.



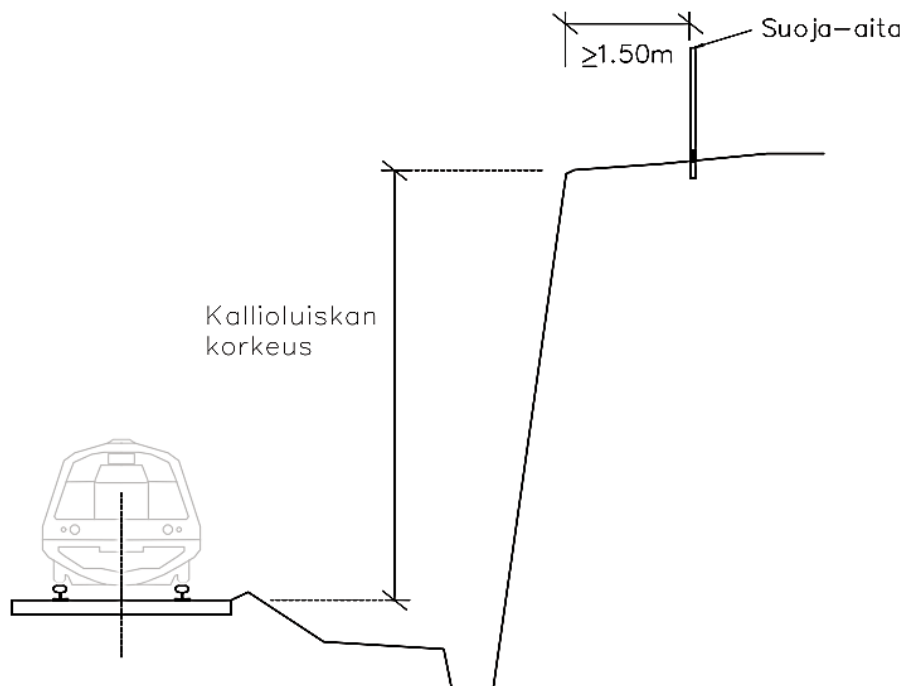
*Kuva 18. Suoja-aita sijoitetaan 1,5 m jyrkänteen reunan taakse. Hankalat maastokohdat voidaan kiertää kauempaa ja aita voidaan jatkaa myös jyrkän maaluiskan yläpuolelle. Aidan päät käännetään leikkauksen reunaan.*

LEIKKAUS A-A



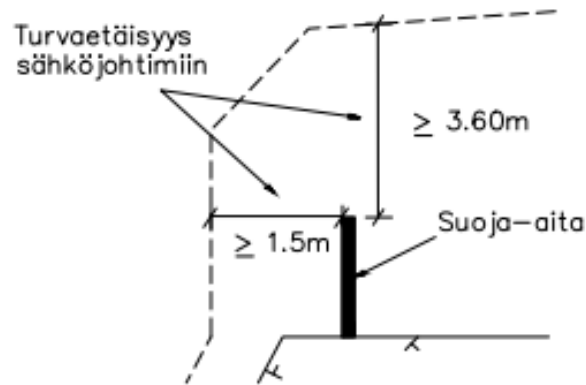
*Kuva 19. Tiealueilla aidattavan kallioleikkauksen korkeus mitataan ulkoluiskan alareunasta. Aita voidaan sijoittaa kauemmas jyrkänteen reunasta, jos kallioleikkauksen jatkeena on jyrkkä luiska.*

Tietä suunniteltaessa ja tiealuetta määritettäessä on varmistettava, että suoja-aidat ja muut leikkausten vaarallisuutta vähentävät rakenteet mahtuvat vaikeuksitta tiealueelle. Toinen vaihtoehto on se, että maanomistajilta pyydetään lupa suoja-aitojen sijoittamiseen tiealueen ulkopuolelle. Myös tiealueen ulkopuolelle ulottuvaan maaston muotoiluun tarvitaan maanomistajan lupa.



*Kuva 20. Suoja-aita rautatien kallioleikkauksessa.*

Sähköjohtimien kohdalla suoja-aita sijoitetaan ohjeessa *RATO 5 Sähköistetty rata* esitettyjen sähköturvallisuusvaatimusten mukaisesti.



*Kuva 21. Kallioleikkauksen suoja-aidan turvaetäisyydet radan johtimiin alueilla, joilla liikkuu ihmisiä.*

### 3.5 Putoamista estävän suoja-aidan tarve vesiväylien ja kanavien jyrkänteillä

Kanavien ja vesiväylien jyrkänteillä tehdään aitaamistarpeesta tapauskohtainen riskienarviointi, jossa otetaan huomioon muun muassa, liikkuuko paikoissa yleensä lapsia ilman valvontaa, onko alueella sivullista autoliikennettä erityisesti pimeään aikaan ja onko kohde kulttuurihistoriallisesti suojeltu. Myös maaston muodot ja rannan jyrkkyys vaikuttavat riskiin sekä se, voidaanko vaarasta varoittaa muilla keinoilla.

Kohteissa, joissa on todettu riski lasten putoamiselle veteen, tulee pääsy estää riittävän tiheäverkkoisella ja vaikeasti yli kiivettävällä aidalla. Jos alueella on sivullista autoliikennettä, tulee harkita kaidetta luvussa 3.6 esitetyn mukaisesti. Kanava-alueen suoja-aitoja käsitellään tarkemmin luvussa 4.3.

### 3.6 Kaitteet aidan vaihtoehtona

Putoamista estävä suoja-aita voidaan korvata kaitteella sellaisissa kohteissa, joissa liikkuu pääasiassa ajoneuvoliikennettä. Kaitteen etu verrattuna aitaan on sen parempi törmäyskestävyys sekä auratun lumen kestävyys. Heikkoutena tiekaiteessa on sen mataluus (0,7 m), mutta kaidetta voidaan tarvittaessa korottaa InfraRYL-luvun 32111.3.6 mukaisella korotusosalla. Siltakaide tai korotusosalla varustettu tiekaide ei estä varsinkaan lasten läpi pääsyä yhtä tehokkaasti kuin elementtiverkkoita, kolmilankaverkkoita tai panssariverkkoita. Kun autojen törmäysnopeudet

ovat alhaisia (alle 50 km/h) kaiteeseen voidaan lisätä verkko, jonka silmäkoko vastaa InfraRYL:ssä esitettyjä vaatimuksia panssariverkkoaidalle.

Jos putoamista estävä aita on todettu riskienarvioinnin perusteella tarpeelliseksi, mutta alueella on myös sivullista autoliikennettä, tulisi aita korvata kaiteella. Kaiteita käytetään jyrkänteen tai kanavan reunassa yleensä myös silloin, jos kaiteen vieressä on lumesta aurattava alue alle 1,0 metrin päässä.

Väyläviraston ohjeessa *Tien poikkileikkauksen suunnittelu* on määritelty suojaetäisyydet tien reunasta vaaralliseen jyrkänteeseen tai vesistöön sekä kaiteen tarpeellisuus. Ohjeessa *Tiekaiteiden suunnittelu* on esitetty kaiteiden laatuvaatimukset ja pituus. Laatuvaatimuksia on esitetty myös *InfraRYL-luvussa 32100 Kaiteet ja törmäyssuojat*.



## 4 Liikenneväylälle pääsyä rajoittavat aidat

### 4.1 Moottoriteille pääsyä rajoittavat aidat

Liikenneväylälle pääsyä rajoittavalla suoja-aidalla pyritään estämään jalankulkua ja polkupyöräliikennettä esimerkiksi moottori- ja moottoriliikenneteiden läheisyydessä. Lisäksi suoja-aidalla voidaan estää ihmisten joutuminen muutoin vaaralliselle alueelle liikenneväylän läheisyydessä. Aidan korkeuden tulee olla vähintään 1,4 m.

Moottoritien ylitystä estävä aita sijoitetaan tien reunaan lähelle tiealueen rajaa. Aidalla voidaan myös ohjata jalankulku- ja polkupyöräliikennettä käyttämään alitai ylikulkua, jos se on mahdollista. Tilanahtauden takia voi toisinaan olla perusteltua sijoittaa ylitystä estävä aita moottoritien keskialueelle, mutta liikennealueelle pääsyä rajoittava estevaikutus ei ole tällöin yhtä hyvä kuin tien reunassa sijaitsevalla aidalla.

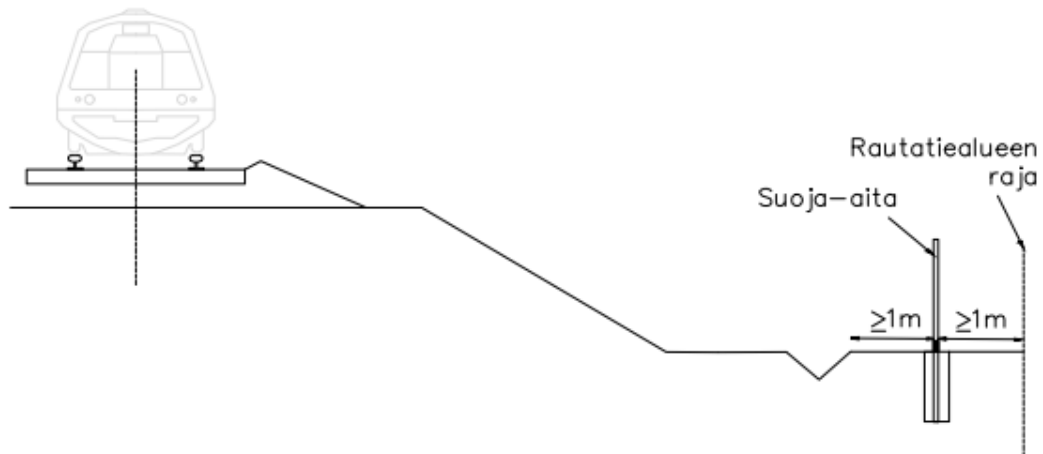
### 4.2 Rautateille pääsyä rajoittavat aidat

Rautatiealueilla suoja-aitaa käytetään estämään radan ylittäminen vaarallisissa paikoissa tai muuten henkilöturvallisuuden vuoksi estämään oleskelu radan lähellä, ratapihalla tai kuormausalueella. Ohjeen *RATO 7 Rautatieliikennepaikat* mukaan kulku raiteiden yli on pyrittävä estämään radan ulkopuolisella aidalla, jos radan yli kulkeminen lyhentää kulkureittejä oleellisesti suunniteltuihin väyliin verrattuna tai muista syistä on riski toistuvaan raiteiden yli kulkemiseen.

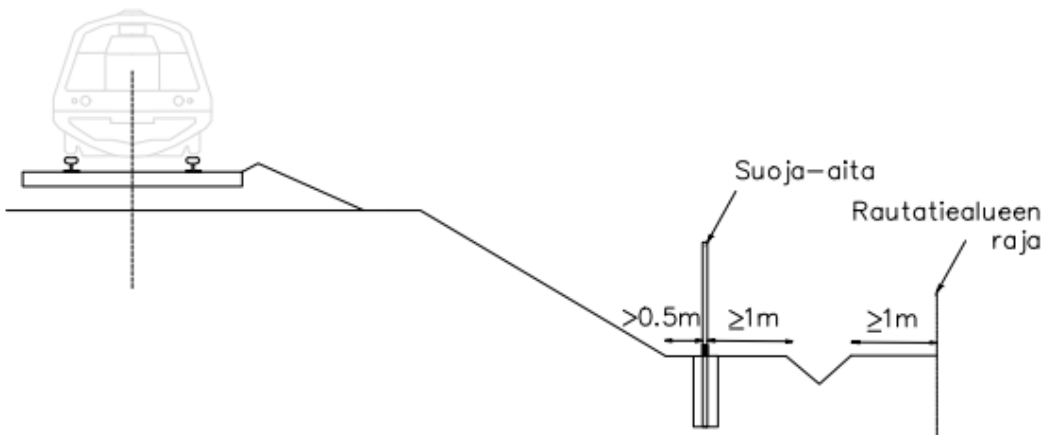
Suoja-aidan sijaitessa radan varrella, harkitaan aidan korkeus tilanteen mukaan. Pääsääntöisesti alueilla, joissa liikkuu ihmisiä, käytetään 1,8 metriä korkeaa aita-verkkoa. Suoja-aidan verkon alle ei saa jäädä yli 0,2 metriä korkeaa aukkoa.

Radan ollessa penkereellä aita sijoitetaan:

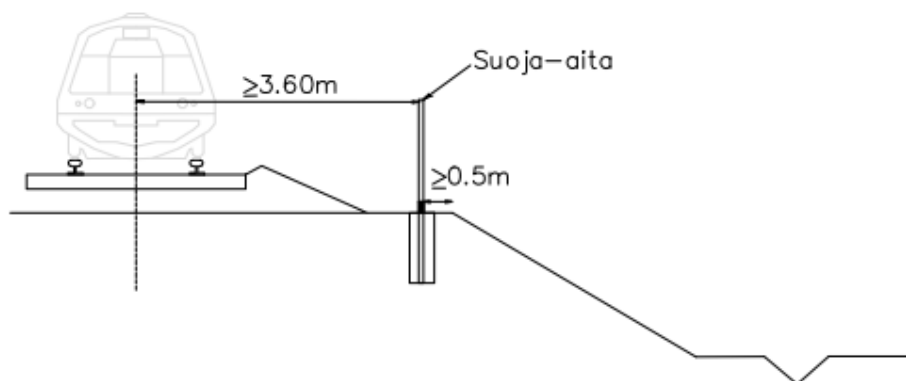
1. Rautatiealueen rajalle
  - Tällöin aidan etäisyyden tulisi olla vähintään 1,0 m jyrkkäluiskaisesta ojasta ja vähintään 1,0 m rautatiealueen rajasta, jos viereisen kiinteistön omistajan kanssa ei ole toisin sovittu.
2. Reunaojan ja penkereen välille
  - Tällöin aidan etäisyys jyrkkäluiskaisesta ojasta on vähintään 1,0 m ja kitkamaassa vähintään 0,3 m.
3. Vain erityisestä syystä penkereelle
  - Tällöin aita ei saa sijoittaa salaojan, mahdollisten ratasähköpylväiden, opastimien eikä kaapelikanavan kohdalle, vaan niiden ulkopuolelle. Vaihteiden kohdalla aitaan tehdään portti.



Kuva 22. Radanvarsiaidan sijoittaminen rautatiealueen rajalle.



Kuva 23. Radanvarsiaidan sijoittaminen ratapenkereen ja reunaojan väliin.

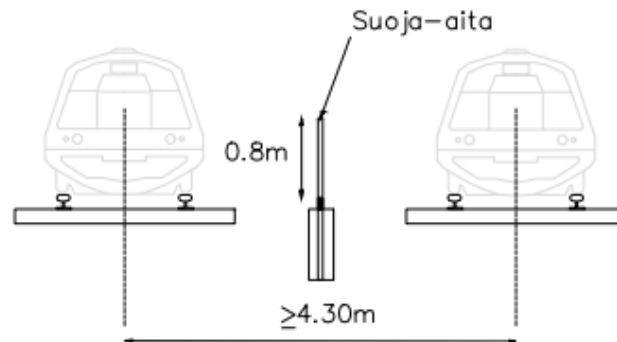


Kuva 24. Radanvarsiaidan sijoittaminen ratapenkereelle

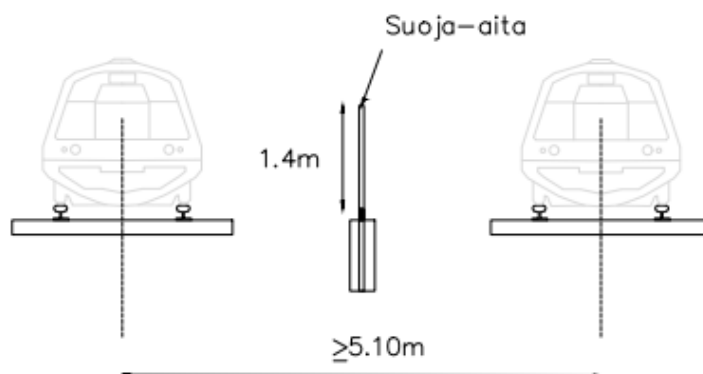
Radan sijaitessa leikkauksessa radalle pääsyä estävä aita kannattaa sijoittaa yleensä ulkoluiskan päälle, jottei se estä huoltotöitä mahdollisesti muutenkin ahtaassa leikkauksessa.

Radalle pääsyä estävä aita tehdään aina rautatieliikennepaikkoihin, joissa on vähintään 4 raidetta ja jotka sijaitsevat asemakaavoitetuilla alueilla. Myös rautatieliikennepaikkojen ulkopuolella tulee tunnistaa paikat, joissa pääsyä on tarpeen rajoittaa. Esimerkiksi ratojen tasoristeystä poistettaessa tulisi harkita tarvetta suojaaidalle, jolla radalle pääsyn estämisen lisäksi voidaan ohjata ihmisiä käyttämään mahdollisia ali- tai ylikulkuja.

Jos radan ulkopuolinen aita ei ole mahdollinen, tulee aita suunnitella raiteiden väliin. Raiteiden väliin sijoitetun aidan korkeus määrittyy raiteiden välisen mitan ja aukean tilan ulottuman eli ATU:n perusteella kuvien 20 ja 21 mukaisesti. Kun raideväli on vähintään 4,3 metriä, on aidan verkon korkeus 0,8 metriä. Kun raideväli on vähintään 5,1 metriä, voidaan käyttää aitaa, jonka verkon korkeus on 1,4 metriä.



*Kuva 25. Raiteiden välissä oleva suoja-aita, kun raideväli on vähintään 4,3 m.*



*Kuva 26. Raiteiden välissä oleva suoja-aita, kun raideväli on vähintään 5,1 m.*

Rautatieliikennealueiden läheisyydessä voi olla myös sellaisia teknisiä laitteita tai tiloja, jotka tulee suojata ulkopuolisilta. Tällaisissa kohteissa tulee kuitenkin varmistaa muun muassa kunnossapidon pääsy alueelle lukittavalla portilla luvussa 4.5 esitetyn mukaisesti.

Julkaisussa *Asema-alueiden aidat* on käsitelty käytöstä poistetun asemarakennuksen erottamista laiturialueesta aidalla sekä käytössä olevaan asemarakennukseen liittyvien aitojen suunnittelua.

### 4.3 Kanava-alueille pääsyä rajoittavat aidat

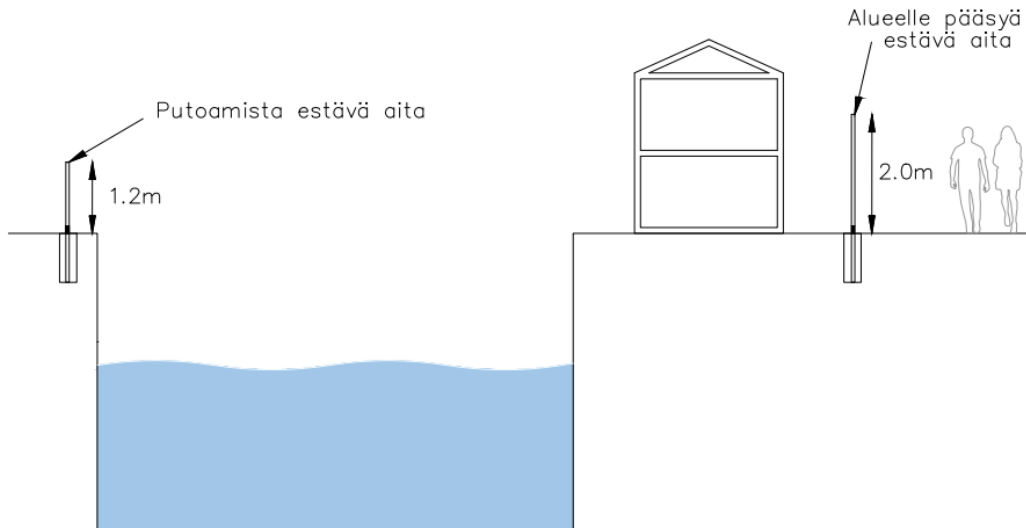
Kanava-altaaseen putoamisen estämisen lisäksi kanava-alueilla käytetään suoja-aitoja estämään pääsyä teknisiin laitteisiin tai kanavarakenteiden liikkuviin osiin, joista voi koitua puristumisvaara. Putoamista estävän suoja-aidan tarpeen arviointia käsitellään luvussa 3.6.

Pääsääntöisesti kanava-alueilla käytettävät aidat ovat:

- Putoamista estävä 1,2 metriä korkea hitsattu kolmilankaverkkoaita
- Sivullisten pääsyä alueelle estävä 2,0 metriä korkea jäykkä elementtiverkkoaita.

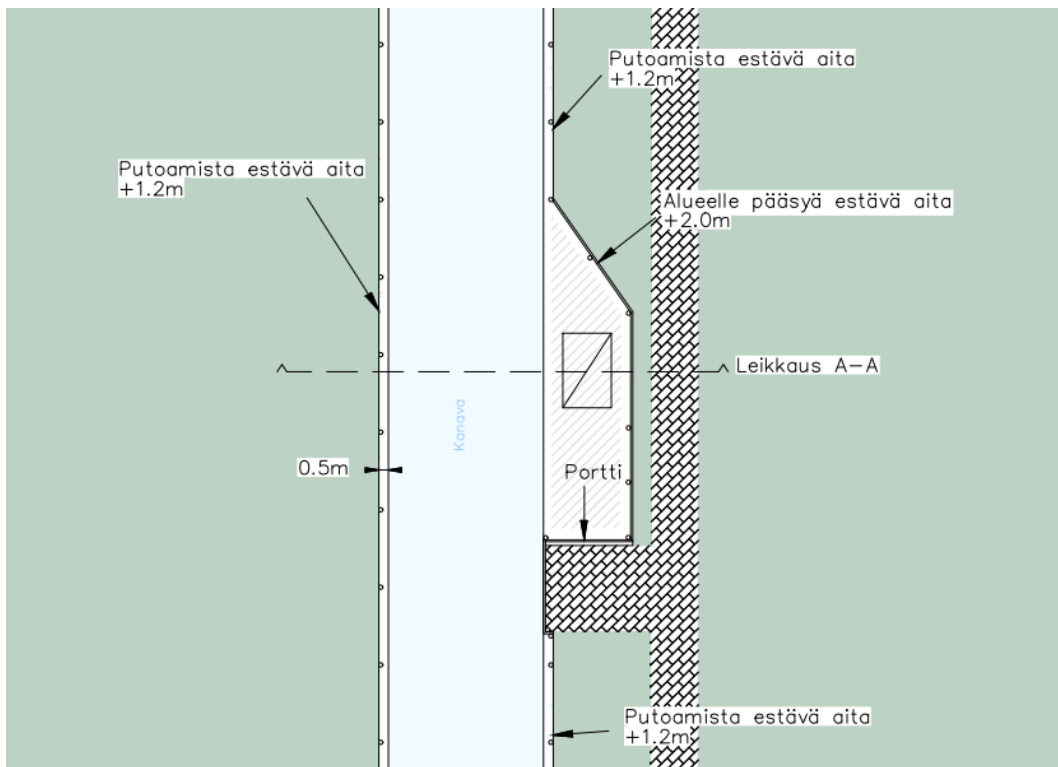
Kanava-alueilla tulee pyrkiä yhtenäiseen aitaamistapaan uusissa tai laajoissa parantamiskohteissa. Historiallisesti arvokkaissa kohteissa tulee kiinnittää erityistä huomiota ympäristöön sopivan aitatyyppin valinnassa. Tällöin voidaan käyttää edellä mainittujen tilalla myös muita aitarakennetyyppejä, kuten säleaitaa tai -kaidetta. Aitojen laatuvaatimukset muun muassa korkeuden ja verkon tiheyden osalta on määritelty *InfraRYL-luvuissa 32211 ja 32212*.

LEIKKAUS A–A



*Kuva 27. Kanava-alueella on pääsääntöisesti käytössä kahden tyyppistä aita: 1,2 m korkea putoamista estävä aita sekä 2,0 m korkea suoja-aita, joka estää ihmisten pääsyä muutoin vaarallisille alueille tai teknisiin laitteisiin.*

Samassa aitalinjassa voi olla erityyppisiä suojaamiskohteita ja siten eri korkuisia ja rakenteeltaan eroavia aitaosuuksia. Luvussa 3.7 on esitetty tilanteet, joissa aita voidaan korvata kaiteella.



*Kuva 28. Putoamista estävä suoja-aita sijoitetaan kanavaleikkauksen reunasta n. 0,5 m päähän. Alueelle pääsyä estävän aidan sijainti määritellään kohteen mukaan niin, että tarvittavat suojaetäisyydet täyttyvät.*

Lähellä kanavan reunaa sijaitsevalla suoja-aidalla pyritään estämään ihmisten ja eläinten putoamista kanava-altaaseen. Aidan etäisyys kanavan reunasta on 0,5 m.

Korkeampaa suoja-aitaa käytetään estämään luvatonta pääsyä teknisiin laitteisiin tai muuten mahdollisesti vaarallisiin osiin. Aidan etäisyys määritellään tällöin tapauskohtaisesti ottaen samalla huomioon tarvittavat standardien mukaiset vähimmäisvaatimukset. Kanavan sulkuporttien kohdalla tulee etäisyyden mitoituksessa ottaa huomioon ainakin seuraavat koneturvallisuusstandardit:

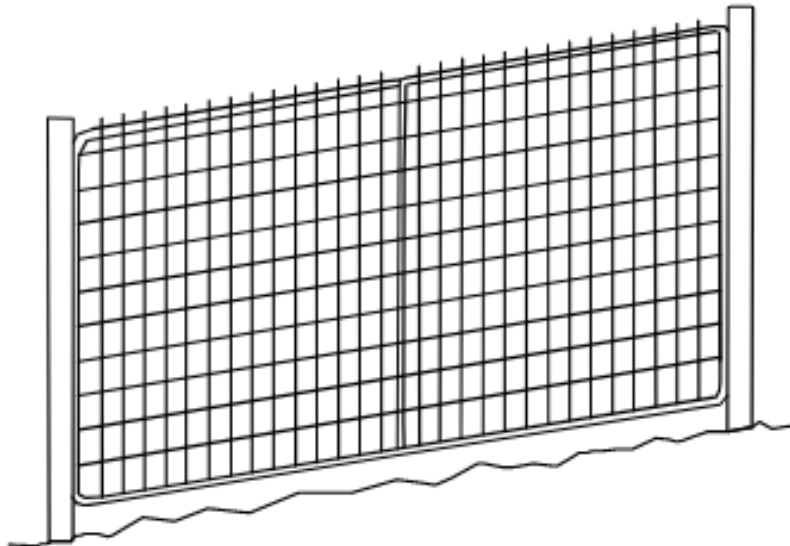
- SFS-EN ISO 13854:2019 Vähimmäisetäisyydet kehonosien puristumisvaaran välttämiseksi
- SFS-EN ISO 13857 Turvaetäisyydet yläraajojen ja alaraajojen ulottumisen estämiseksi
- SFS-EN ISO 14122 Koneiden kiinteät kulutiet, osat 1–4
- SFS-EN ISO 14120 Suojukset. Kiinteiden ja avattavien suojusten suunnittelun ja rakenteen yleiset periaatteet.

Suoja-aitojen lisäksi voidaan kanava-alueilla tapauskohtaisesti käyttää muitakin keinoja vaaranpaikan havaitsemisen parantamiseksi, kuten kaiteita, varoitusmerkkejä ja ketjuja. Aidoilla tehtävään suojaukseen ja sen tarpeeseen vaikuttavat myös erilaiset turvalaitteet, jotka pysäyttävät koneiden toiminnan havaitessaan liikettä liian lähellä laitteita.

## 4.4 Pääsyä rajoittavan suoja-aidan rakenne

Estettäessä luvatonta liikenneväylien ylitystä käytetään InfraRYL-luvun 32212 mukaisesti jäykkää elementtiverkkoaitaa (kuva 26), joka tehdään hitsatusta teräsverkosta hitsaamalla verkon ympärille putkesta kehys, tai kolmilankaverkkoaitaa, jonka harvaan sijoitettujen vaakalankojen varaan on hitsattu tiheästi pystylankoja. Nämä aitatyypit eivät vaurioidu kiivettäessä eikä paksuja lankoja pysty katkaisemaan käsityökaluilla.

Liikenneväylien elementtiverkkoaidoissa verkon pystylangat ulottuvat aidan yläreunassa kehysten yli niin, että kiipeäminen ei näytä houkuttelevalta. Pihojen, päiväkotien ja muiden alueiden, joilla liikkuu lapsia, kohdalla pystylangat eivät kuitenkaan saa ulottua kehysten ulkopuolelle. Aidan verkkoelementti voidaan kääntää niin, että piikit jäävät aidan alareunaan. Tällöin tulee varmistaa, ettei verkon alle jää yli 0,2 metriä korkeaa aukkoa, josta lapsi mahtuisi ryömimään.



*Kuva 29. Jäykkä elementtiverkkoaita sopii estämään liikenneväylien luvatottomat ylitykset sekä pääsyn vaaralliselle alueelle.*

Kallioleikkausten suoja-aidoissa käytettävä panssariverkkoaita ei sovellu estämään luvatonta pääsyä liikenneväylälle tai sen yli, koska se vaurioituu kiipeämisen yhteydessä helposti ja siihen on helppo tehdä reikiä katkaisemalla verkon lanka pihdeillä.

## 4.5 Pääsyä estävien aitojen portit

Suoja-aitoihin, jotka estävät pääsyä teknisiin laitteisiin tai muihin väylärakenteiden mahdollisesti vaarallisiin osiin, tarvitaan portteja henkilöstön ja huoltokaluston kulkemista varten. Liikenneväylän luvatonta ylittämistä estävissä aidoissa portti sijoitetaan kunnossapidon vaatimiin kohtiin tarpeen mukaan.

Portin turvallisuustason tulee vastata suoja-aidan turvallisuustasoa, eli portin tulee olla yhtä korkea kuin aidan ja sen verkon silmäkoko on oltava vähintään yhtä tiheä kuin aidassa. Porttien tulee olla lukittavia.

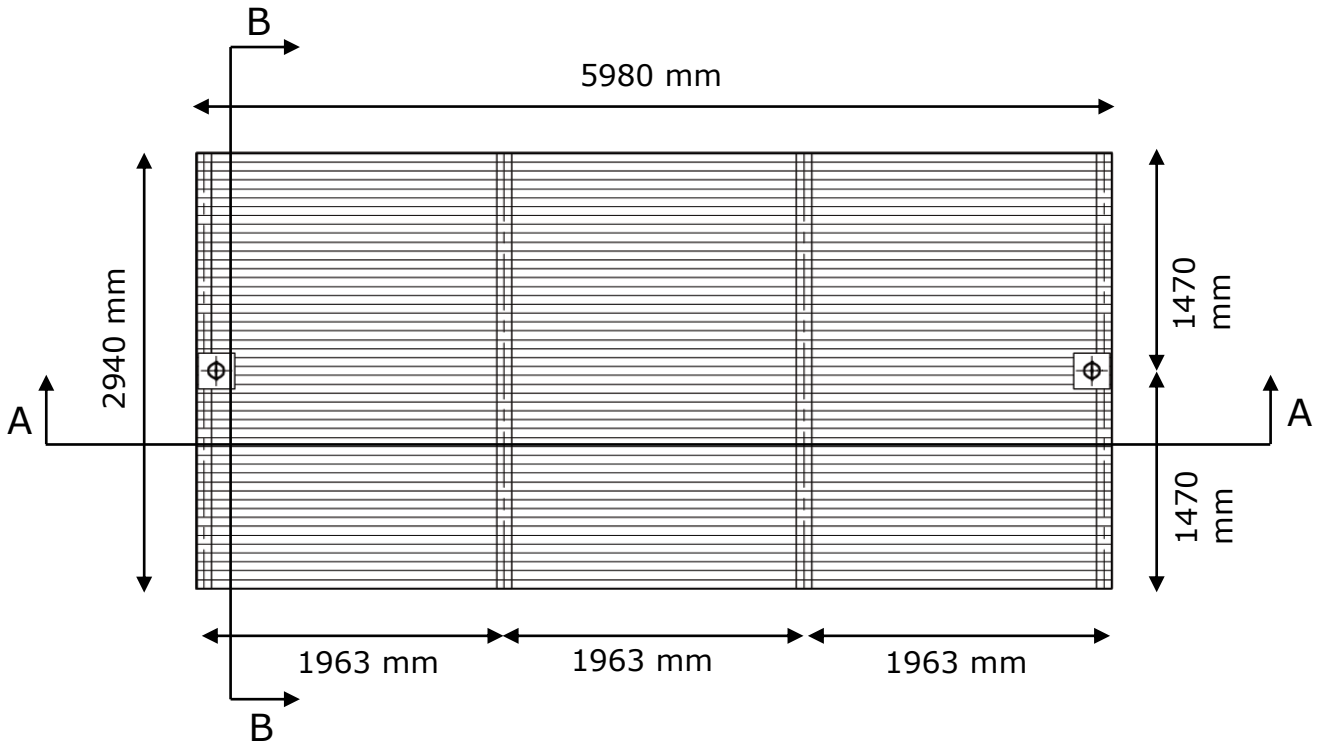
Portin sijaintia ja rakennetta suunniteltaessa tulee varmistaa turvallinen kulkeminen. Tarvittaessa myös aitalinjaus tulee suunnitella portin kohdalla tarpeeksi kauas

- tiestä tai kadusta, jolta portille tullaan, jotta tavanomaisesti käytettävä ajoneuvo mahtuu sen ja puoliavoimen portin väliin
- huollettavasta kohteesta, jos ajoneuvon on mahdollista ajaa kohteen viereen.

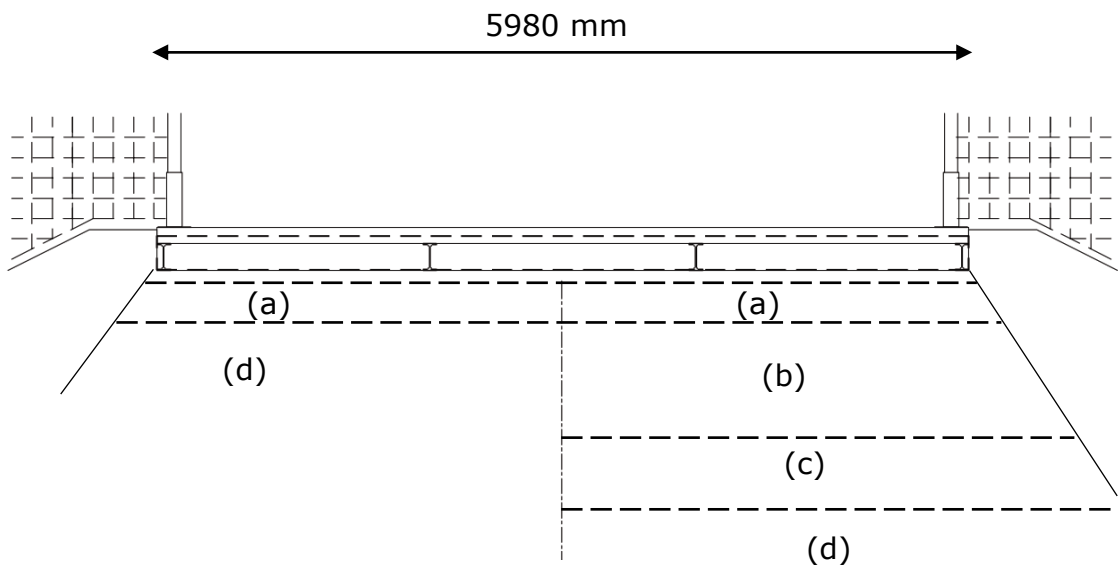
Rautateiden kohdalla suoja-aidan portti ei auetessaan saa ulottua radan aukean tilan ulottumaan (ATUun). Suojaetäisyydet radan sähköistettyihin osiin tulee täyttyä myös portin ollessa auki. Ensisijaisesti käytetään liukuporttia tai radalta pois-päin aukeavaa porttia. Suunnittelun aikana tulee selvittää kaikki radan kunnossapidon ja huoltotoimenpiteiden tarpeet, niissä käytettävät koneet ja laitteet sekä nousupaikat radalle. Porttien sijoittelussa tulee kiinnittää huomiota ajoreitteihin kohteissa, joissa ratapenger on korkea.

Yhtenäisiä ja pitkiä suoja-aitoja tehdään rautatiealueilla, joiden läheisyydessä on paljon asutusta ja joilla on henkilöliikennepaikkoja suhteellisen lyhyiden välimatkojen päässä toisistaan. Tällaisissa kohteissa ei ole tarpeen tehdä säännöllisin välein kulkuportteja, muuten kuin radan laitteiden kunnossapitoa varten.

# Riistaritilän mitoitus ja alustäyttökerrokset



Leikkaus A-A

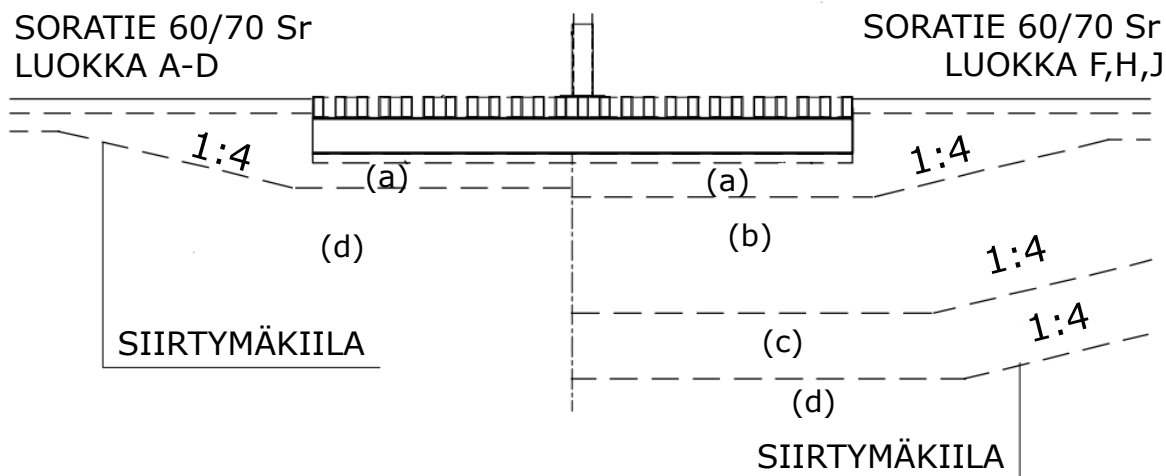


LUOKKA A-D (70 MPa), ETELÄ-SUOMI	
	50 mm TASAUS KaM 0/32
(a)	130 mm KANTAVA KaM 0/55
(d)	ROUTIMATON Hk, Sr, Mr

LUOKKA F,H,J (20 MPa), ETELÄ-SUOMI	
	50 mm TASAUS KaM 0/32
(a)	180 mm KANTAVA KaM 0/55
(b)	650 mm JAKAVA KaM 0/100
(c)	370 mm SUODATIN Hk
(d)	SiMr, Si, SiHkMr, SiHk, jäykkä Sa



## Leikkaus B-B


 Taulukko 1. Riistaritilän alustäyttökerrokset sorateilla 60/70 Sr, kun suurin laskennallinen routanousu  $RN_{lask} = 70$  mm.

Roudansyv. 1,4-1,6 m	Alusrakenteen luokka:	A-D (70 MPa)	E (50 MPa)	F, H, J (20 MPa)	G (10 MPa)
	<b>Ritilän alla:</b>				
	- tasauskerros [mm]	50	50	50	50
	- kantava kerros [mm]	130	150	180	180
	- jakava kerros [mm]	0	950	650	0
	- routaeriste XPS [mm]	0	0	0	0
	- suodatinkerros [mm]	0	N3	370	540
<b>Yhteensä [mm]</b>	<b>180</b>	<b>1150</b>	<b>1250</b>	<b>770</b>	
Pohjamaa/pengertäyte	routimaton Hk tai karkeampi	lievästi routiva SrMr,Hk,HkMr	SiMr,Si,SiHkMr, SiHk,jäykkä Sa	pehmeä Sa ja Lj	
Roudansyv. 1,6-1,9 m	Alusrakenteen luokka:	A-D (70 MPa)	E (50 MPa)	F, H, J (20 MPa)	G (10 MPa)
	<b>Rakennekerrokset:</b>				
	- tasauskerros [mm]	50	50	50	50
	- kantava kerros [mm]	130	150	150	180
	- jakava kerros [mm]	0	1300	500	1000
	- routaeriste XPS [mm]	0	0	50	0
	- suodatinkerros [mm]	0	N3	150	370
<b>Yhteensä [mm]</b>	<b>180</b>	<b>1500</b>	<b>900</b>	<b>1600</b>	<b>1120</b>
Pohjamaa/pengertäyte	routimaton Hk tai karkeampi	lievästi routiva SrMr,Hk,HkMr	SiMr,Si,SiHkMr, SiHk,jäykkä Sa	pehmeä Sa ja Lj	
Roudansyv. 1,9-2,2 m	Alusrakenteen luokka:	A-D (70 MPa)	E (50 MPa)	F, H, J (20 MPa)	G (10 MPa)
	<b>Rakennekerrokset:</b>				
	- tasauskerros [mm]	50	50	50	50
	- kantava kerros [mm]	130	150	150	180
	- jakava kerros [mm]	0	1600	500	1350
	- routaeriste XPS [mm]	0	0	50	0
	- suodatinkerros [mm]	0	N3	150	370
<b>Yhteensä [mm]</b>	<b>180</b>	<b>1800</b>	<b>900</b>	<b>1950</b>	<b>1120</b>
Pohjamaa/pengertäyte	routimaton Hk tai karkeampi	lievästi routiva SrMr,Hk,HkMr	SiMr,Si,SiHkMr, SiHk,jäykkä Sa	pehmeä Sa ja Lj	



Väylävirasto  
Trafikledsverket