

[Etusivu](#) » Raitiotien erottelu ja toiminnallinen design

Pääkaupunkiseudun raitiotien suunnitteluohje

Raitiotien erottelu ja toiminnallinen design

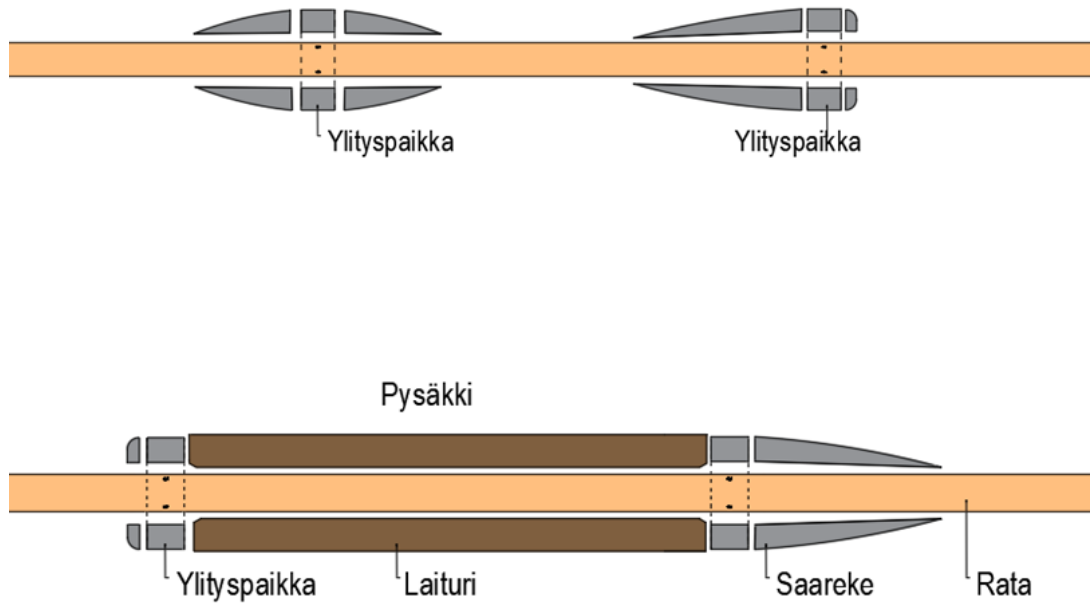
Raitiotien rajaamisen ja erottelun periaatteet

Raitiotien toiminta ja turvallisuus edellyttävät lähtökohtaisesti raitiotien erottelusta ympäröivistä alueista. Jalankulkutiloissa riittää hienovarainen jäsentely visuaalisesti tai materiaalein. Muualla tarvitaan yleensä jonkinasteista rakenteellista erottelua.

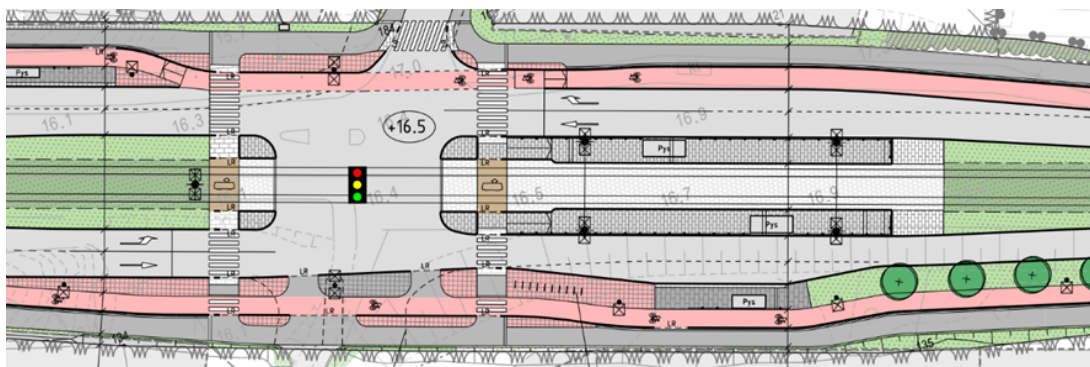
Selkeä ja yhdenmukainen erottelu on raitiotiesuunnittelun peruslähtökohtia. Toimivan ja turvallisen raitiotiesuunnittelun perusperiaatteita ovat:

- Raitiotien ja kadun liikennejärjestelyt ovat käyttäjille helposti ymmärrettäviä ja luonteivia
- Katutila on selkeästi jäsennelty
- Design on johdonmukainen, ennustettava ja tunnistettavissa

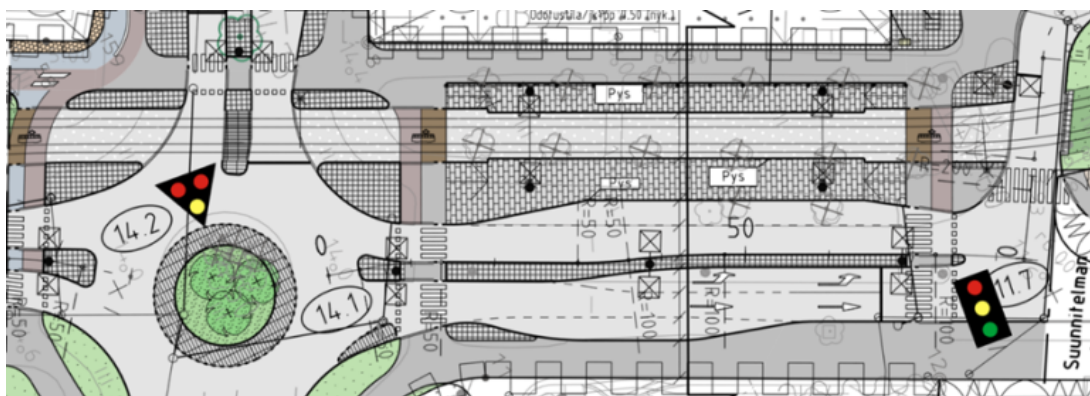
Keskeisiä raitiotiehen liittyviä katutilan elementtejä on esitetty kuvassa 1. Samankaltaisina toistuvat elementit parantavat järjestelyjen ymmärrettävyyttä. Risteyksissä raitiotien alue pyritään rajaamaan kokonaan kiveyksin, jotta muu liikenne ei ohjaudu raitiotien alueelle. Kuvissa 2 ja 3 on esimerkkejä raitiotien elementeistä ja rajaamisesta katutilassa.



Kuva 1. Raitiotiehen liittyviä katutilan elementtejä (mukaillen: *Design of urban tramway infrastructure*, 2016).



Kuva 2. Raide-Jokerin Kauppamyllyntien pysäkki ja risteysjärjestelyt Viilarintiellä. Saarekkeiden muoto, pintamateriaalit ja upotetut reunatuet rajaavat selkeästi raitiotien alueet.

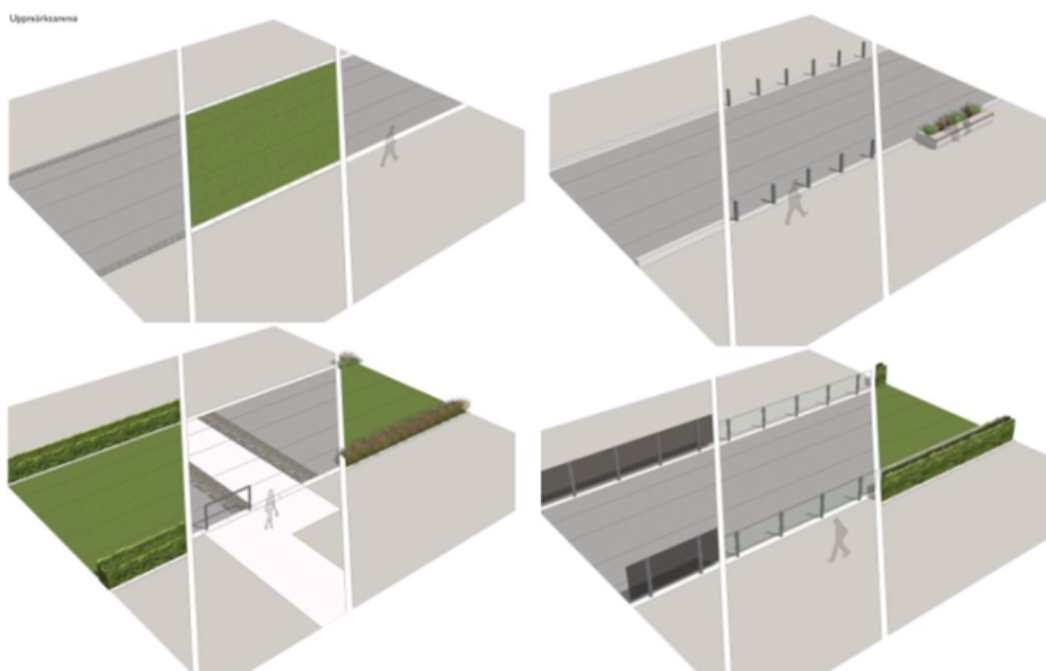


Kuva 3. Raide-Jokerin raitiotiepysäkki Säterissä. Kiveysjärjestelyt ja reunakivet ohjaavat ylittämään radan ensisijaisesti suunnitelluista

kohdista. Risteävän ajoradan ajolinjoja on selvennetty jatkamalla keskisaareke kivettynä raitiotien yli.

Raitiotien erotteluun voidaan käyttää esimerkiksi tasoeroja, materiaalieroja, kasvillisuutta tai kalusteita. Erottelulla ohjataan muita liikkuja suhteessa raitiotiehen; esimerkiksi jalankulkijat suojateille tai ylityspaikoille (ks. kappaleen Raitiotien mitoitus kadun poikkileikkauksessa kohta Ylityspaikat). Raitiotien rajaamista muusta katutilasta kaiteilla tai aitaamalla pyritään välttämään, jotta kaupunkitilaan ei luoda tarpeettomia esteitä. Aitoja ja kaiteita käytetään rajaamaan raitiotiealuetta vain silloin, kun se on välttämätöntä (ks. Aitaaminen). Raitiotien erotteluperiaatteita suhteessa nopeuteen ja katuympäristön luonteeseen on kuvattu taulukossa 1.

Raitiotien erottelua voidaan kuvata hierarkiana, joka muodostuu raitiotien havaittavuudesta, kulun ohjaamisesta puoliavoimilla rakenteilla, kulun vaikeuttamisesta ja kulun estämisestä. Materiaalieroilla, kivi- ja maaliraidoilla sekä upotetuilla reunatukiratkaisuilla raitiotie rajataan visuaalisesti näkyväksi. Puoliavoimilla rajausratkaisuilla, kuten pollareilla, kalusteilla tai istutuksilla kulkua ohjataan materiaalieroja voimakkaammin haluttuun suuntaan. Tiheämmillä istutuksilla / pensasaidoilla ja korkeilla kaiteilla ja aidoilla voidaan vaikeuttaa tai estää pääsy raitiotiealueelle kokonaan. Tavoitteena on valita kussakin tilanteessa kevyin riittävä ratkaisu. Joissakin tapauksissa voi olla perusteltua toteuttaa kevyt ratkaisu ja varata tilaa raskaamman erottelun toteuttamiseen myöhemmin, jos tarvetta ilmenee.



Nopeus	Ympäristön luonne	Raitiotien sijainti katu ympäristössä	Pääasiallinen erottelutapa
yli 50 km/h	Väyläympäristöt, laajojen viheralueiden poikki kulkevat osuudet	Omalla väylällään	Voimakkaat materiaalierot, tasoerot, istutuskaitat, aidat
50 km/h	Pääkadut	Eroteltuna kadun keskellä tai reunassa	Materiaalierot, tasoerot, kasvillisuuskaistat, matalat kaiteet, aidat
30 – 40 km/h	Kokoojakadut ja tonttikadut	Eroteltuna kadun keskellä, raitiovaunukaistalla, kadun reunassa tai sekaliikennekaistalla*	Materiaalierot, tasoerot, tiemerkinnot
alle 30 km/h	Aukiot, torit, risteykset	Sekaliikennealueella	Materiaalierot, pollarit

Taulukko 1. Ohjeellinen erottelun tarve raitiotien nopeuden ja liikenneympäristön luonteen mukaan.

Kuva 4. Raitiotien erottelun hierarkia (Gestaltinsprogram Tvärbanan Kistagrenen, 2016).



Kuva 5. Esimerkkikuva raitiotien ja ylityspaikan erottelusta materiaalein ja varoitusraidoin. Tranvía de Zaragoza (Davy Beilinson).



Kuva 6. Raitiotiealueen ohjaava rajaaminen pollareilla ja maaliraidalla. Marseille (Davy Beilinson).



Kuva 7. Raitiotiealue voidaan aidata kohdista, josta raitiotien ylittäminen olisi jalankulkijoille houkuttelevaa, mutta ylityspaikka ei ole turvallinen. Usein riittää aita vain toisella puolella raitiotiealuetta. Köln, Mauritiussteinweg (Lauri Kangas).

Visuaalinen erottelu

Raitiotien alue rajataan lähtökohtaisesti aina visuaalisesti katutilassa. Visuaalinen erottelu voidaan toteuttaa hyödyntämällä raitiotien alueella katualueesta poikkeavaa materiaalia, väriä tai pintakäsittelyä. Tavoitteena on luoda riittävä kontrasti raitiotien ja sitä ympäröivien alueiden välille. Tarvittava kontrastin voimakkuus riippuu mm. raitiotien nopeudesta ja ympäristön luonteesta.

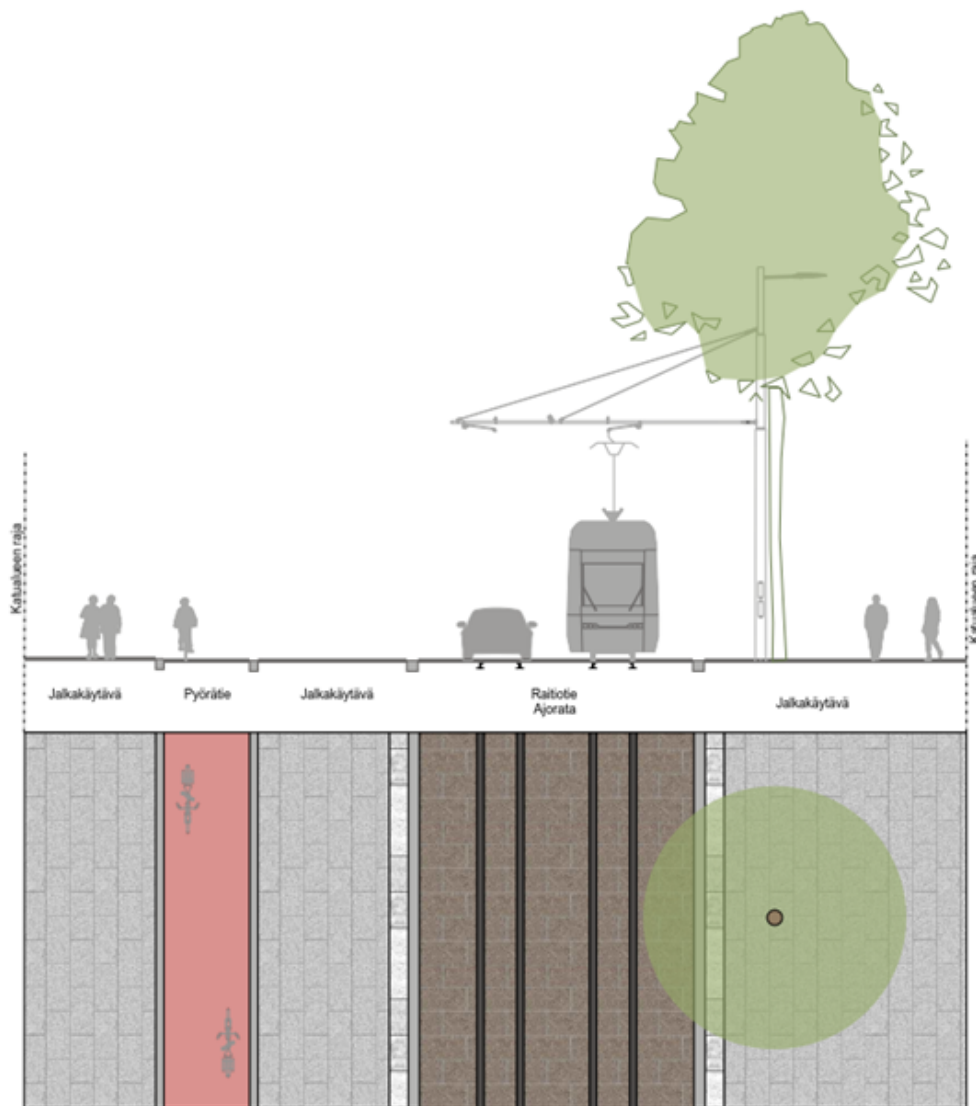
Herkissä ympäristöissä erottelu voidaan toteuttaa hienovaraisesti. Esimerkiksi kivetyillä kantakaupungin alueilla radan päällyste voidaan vaihtaa muusta katutilasta poikkeavaan kivimateriaaliin, eri väriseen kiveen tai kiven ladontasuuntaa ja -kuviota voidaan muuttaa, tai kiven pintakäsittelyä vaihtaa. Myös saumauskoolla ja -aineella tai sen värillä voidaan tehdä hienovaraista eroa kivettyjen alueiden välillä. Betonipinta-alueilla erottelua tehdään betonin värin ja pintakuviointin avulla. Raitiotiealueella käytetään yleensä muuta aluetta pienempää kivistystä, raitiotietä ei tule päällystää isoilla laatoilla.

Visuaalista erottelua voidaan vahvistaa tasoon upotetulla reunatuella tai valitsemalla radan pintamateriaali, joka ei kannusta kävelyyn. Joissakin tapauksissa tasoon upotettu reunatuki tai materiaalin viimeistelytapa voi

toimia ainoana rajaustapana. Jalankulun risteämiskohtiin tulee kuitenkin toteuttaa tasainen esteettömyysvaatimukset täyttävä pintamateriaali.

Eroteltavan alueen leveyden tulee olla turvallisuuden kannalta riittävä. Tarvittava leveys riippuu mm. mitoitusnopeudesta. Raitiotielle rajatun alueen sisällä ei saa olla pituussuuntaisia linjoja, reunakiviä tai muita elementtejä, jotka saatetaan tulkita virheellisesti turvalliseen alueen rajaksi. Turvallisen alueen rajojen tulee olla selkeitä sekä muille tienkäyttäjille että raitiovaunujen kuljettajille. Myös tarpeettoman leveitä rajauksia kannattaa välttää, jotta ei synny houkutusta oleskella rajatulla alueella.

Kuvassa 8 raitiotie on eroteltu päällysrakenteen materiaalivalinnoilla ja visuaalisesti muusta katutilasta.



Kuva 8. Raitiotie yhteensovitettu muuhun katutilaan, erottelu kiviraidalla, materiaalin koon, sävyn ja ladonnan avulla.



Kuva 9. Esimerkkikuva radan erottelusta kivimateriaalin, ja ladonnan muutoksilla muuhun kaupunkiympäristöön sovittaen. Strasbourg, Rue du Vieux-Marché-aux-Vins (Lauri Kangas).

Radan pintamateriaalina voidaan käyttää nurmea tai muuta matalaa kasvillisuutta, jolloin se erottuu selkeästi kovapintaisista kaduista. Visuaalisen ilmeen lisäksi ratkaisulla on myös ekologinen sekä mikroilmastoon ja hulevesien hallintaan liittyvä merkitys. Nurmi tai muu matala kasvillisuus vaatii kasvukaudella erillistä kunnossapitoa.

Vahvin tapa erotella raitiotie pintamateriaaleilla on sepelirata. Sepelirata on kustannustehokas ja visuaaliselta ilmeeltään voimakkaasti raitiotien muusta ympäristöstä erottava ratamainen ratkaisu, etenkin jos raitiotie nostetaan sepelipenkalle. Sepelirataa voidaan käyttää harkiten siihen soveltuvissa kaupunkiympäristöissä kaupunkikeskustojen ulkopuolella, joissa rata on omana erillisenä väylänä ja nopeudet ovat suuria.



Kuva 10. Sepelirata. Glattalbahn Zürich (Noora Salonen).



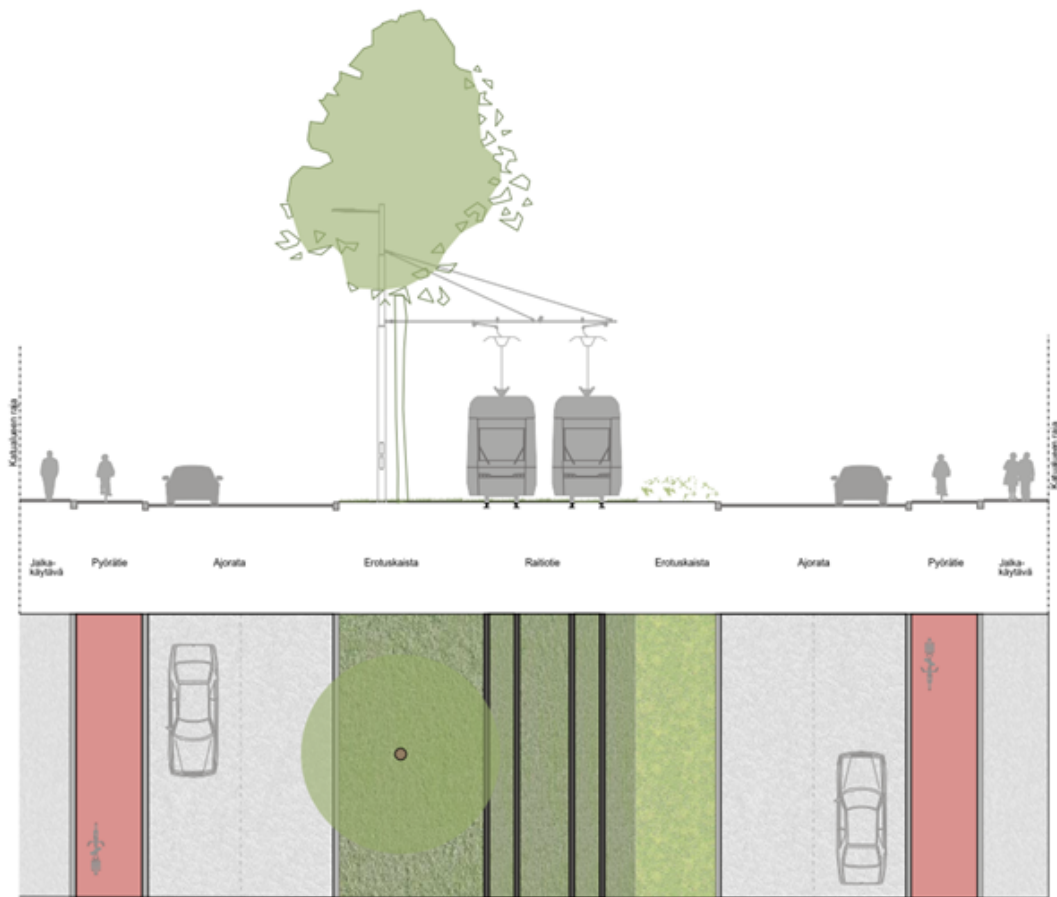
Kuva 11. Rajattu sepelirata. Bergen, Slettebakken (Lauri Kangas).



Kuva 12. Esimerkkikuva radan erottelusta kivimateriaalin, upotetun reunatuen ja ladonnan muutoksilla muuhun kaupunkiympäristöön sovittaen. Marseille tram (Davy Beilinson).

Tasoerottelu

Linjaosuuksilla raitiotie erotellaan yleensä muusta katualueesta tasoerolla. Tasoeroteltu raitiotie rajataan reunatuella ja raitiotiealueen tulee erottua selkeästi muusta katutilasta. Pääsääntöisesti reunakiven näkemä on ylöspäin raitiotielle mentäessä. Ratkaisu on kuitenkin valittava tapauskohtaisesti. Erottelua vahvistetaan tarvittaessa esimerkiksi raitiotien pintamateriaalivalinnoilla ja puu- tai pensasistutuksilla.



Kuva 13. Raitiotie korotetulle alueella, eroteltu katutilasta reunatuella, pintamateriaalilla, puu- ja pensasistutuksella.

Korotetun raitiotiealueen reunatuen normaalinäkymä on 12 cm. Korkea reunatuki varmistaa, ettei raitiotien alueelle ajaudu muita ajoneuvoja, pyöräliikennettä tai jalankulkijoita. Jos kunnossapidolla on tarvetta päästä raitiotiealueelle, korotetulle raitiotielle voidaan järjestää kohtia, joissa reunatuen näkemä on pienempi tai reunatuki on luiskattu.



Kuva 14. Raitiotie korotetun reunatuen takana omalla kaistallaan, pintamateriaali betoni, ajoradoilla asfaltti. Toulouse (Davy Beilinson).

Jos pelastuslaitoksella on tarve ajaa raitiotiellä, reunatuen normaalinäkymä on 6 cm. 6 cm reunatukea käytetään myös vanhoja rataosuuksia korotettaessa ja muissa tilanteissa, joissa korkean reunatuen käyttäminen ei ole mahdollista. 6cm reunatukea voidaan käyttää esimerkiksi kapean yksikaistaisen ajoradan vieressä, jotta hajonnut ajoneuvo tai muu este on tarvittaessa mahdollista kiertää raitiotien kautta. Matalan reunatuen ohjausvaikutus on korkeaa heikompi, mutta usein riittävä. Kohteissa, joissa raitiotiealueen yli on esimerkiksi säännöllistä tontille ajoa tai huoltoajoa käytetään 6/3 reunatukea tai luiskattua reunatukea.

Jos bussit käyttävät korotettua raitiotietä, käytetään esimerkiksi luiskattua reunatukea tai kallistettua 4 cm reunatukea, jotta bussit voivat tarvittaessa vaihtaa kaistaa

Jos raitiotiealueen poikkileikkaus on kapea, voidaan vieressä kulkevia ajoneuvoja ohjata kauemmaksi reunatukilinjasta nupukiviraidoilla ajoradan reunassa. Ajoradan hyötyleveys ei muutu, mutta kiveys ohjaa rinnalla kulkevia ajoneuvoja välttämään peilien joutumista raitiotiealueelle.

Rajaaminen kasveille, pollareilla tai aidalla

Raitiotien voimakkaampaan rajaamiseen voidaan käyttää esimerkiksi istutuksia, puita, pollareita, kaiteita ja aitoja. Puoliavoimilla rajausratkaisuilla, kuten pollareilla, kalusteilla tai istutuksilla kulkua ohjataan materiaalieroja voimakkaammin haluttuun suuntaan. Tiheämmillä istutuksilla / pensasaidoilla ja korkeilla kaiteilla ja aidoilla voidaan vaikeuttaa tai estää pääsy raitiotiealueelle kokonaan. Tavoitteena on valita kussakin tilanteessa kevyin riittävä ratkaisu. Joissakin tapauksissa voi olla perusteltua toteuttaa kevyt ratkaisu ja varata tilaa raskaamman erottelun toteuttamiseen myöhemmin, jos tarvetta ilmenee.

Raitiotien viereisen erotuskaistan puurivi tai rehevä pensasistutus, rajaa raitiotien selkeästi muusta katutilasta, ja luo katutilaan vertikaalisuutta ja volyymiä (kuvat 15 ja 16). Raitiotiehen liittyvät istutuskaistat ovat yleensä samassa tasossa raitiotien kanssa. Istutettaessa puita ja pensaita raitiotien viereen, tulee varmistaa raitiotien riittävät näkemät.



Kuva 15. Nurmiraiteen rajaaminen pensasaidalla. Raitiotien pintamateriaali eroaa muista kadun pintamateriaalista. Kassel (Minna Pöyhölä).

Aukioilla, toreilla ja risteyksissä voidaan raitiotien voimakkaampana rajaamistapana käyttää pollareita. Pollareiden käytössä tulee huomioida talvihoidon vaatimukset.



Kuva 16. Raitiotiealue rajattu puuistutuksilla ja köynnösten peittämällä aidalla. Lyon (Davy Beilinson).



Kuva 17. Raitiotien rajaamisessa hyödynnetty istutuksia. München, Perusastrasse (Lauri Kangas).

Raitiotie erotellaan kaiteella tai aidalla, kun raitiotien turvallisuutta ja sujuvuutta ei voida muilla tavoin varmistaa. Tällaisia ovat esimerkiksi kohteet, joissa raitiovaunun nopeus on suuri ja jalankulku tai pyörätie sijaitsee välittömästi raitiotien vieressä. Tarve kevyelle aitaamiselle tai kaiteelle voi myös olla esimerkiksi puistoissa, joissa viereistä nurmitilaa käytetään lasten leikkimiseen tai oleskeluun. Myös puutteelliset näkemät

voivat olla peruste raitiotien aitaamiselle. Raitiotien erottelu aidalla tai kaiteella voidaan toteuttaa kohdekohtaisesti erilaisilla kaide- tai aitaratkaisuilla.



Kuva 18. Aitaamalla mahdollistetaan raitiotien korkea nopeus turvallisesti jalankulkuväylän vieressä. Basel, Riehenstrasse (Lauri Kangas).

Aitaamista tarvitaan myös kohteissa, missä on suuri riski, että jalankulkijat oikaisevat raitiotien yli, eikä turvallista ylitystä voida järjestää. Tällaisissa kohteissa tulee varmistaa, ettei aitaaminen ohjaa liikkuja vielä turvattomampaan kohtaan ylittää raitiotie tai kiipeämän aidan yli.

Aidan tai kaiteen vaatima tila on huomioitu tämän ohjeen liikenneteknisissä tyyppipiirustuksissa. Tilantarve riippuu kaiteen tai aidan korkeudesta. Matala kaide tai aita on maksimissaan 50 cm korkea. Korkea kaide tai aita on yli 50 cm korkea.

Matala kaide tai aita sopii korkeaa aitaa paremmin urbaaneihin ympäristöihin. Matala kaide soveltuu esimerkiksi kävelytien tai pyörätien viereen, jos raitiotien ja kävelytien tai pyörätien välikaista on kapea. Matalaa aitaa voidaan käyttää yhdessä tasoeron kanssa, jolloin estevaikutus raitiotielle päin on suurempi kuin poispäin raitiotieltä. Jos

matalaan kaiteeseen yhdistetään pensasistutuksia, kunnossapidolla on varmistettava niiden pysyminen alle 50 cm korkeina.

Korkeaa aitaa käytetään kohteissa, jossa tulee turvallisuuden takia estää henkilöiden pääsy radalle. Nämä kohdat ovat usein rautatiemäisiä, ja raitiotien nopeus on suuri.



Kuva 19. Raitiotien vahva rajaaminen, rautatiemäinen osuus. Köln, Riehler Strasse (Lauri Kangas).



Pääkaupunkiseudun raitiotien suunnitteluohje

Raitiotiejärjestelmän suunnitteluperiaatteet



Raitioteiden yleiset suunnitteluperiaatteet



Pääkaupunkiseudun raitiotiejärjestelmä

Raitiotien erottelu ja toiminnallinen design

Raitiotien suunnittelu



Rata ja rakenteet



Ratasähkö ja tekniset järjestelmät



Elinkaari ja ympäristövaikutukset



Hakemisto



Tulevaisuus rakennetaan raiteilla

Kaupunkiraideverkosto kasvaa ja kehittyy pääkaupunkiseudulla. Meillä on kaupungin raideliikenneverkoston kehittämiseksi käynnissä useita mielenkiintoisia suurhankkeita ja kunnianhimoisia tavoitteita. Me työskentelemme ohjaamoissa, varikoilla, raiteilla ja suunnittelupöydissä, ja haluamme toimia hiilineutraalin infran ja liikennepalvelujen suunnannäyttäjänä nyt ja tulevaisuudessa.

Kaupunkiliikenne Oy lukuina

147 milj.

matkaa Kaupunkiliikenteen kyydissä / vuosi

173 km

raitiotietä

46 km

metrorataa kahteen suuntaan

1571

työntekijää

460

pyöräasemaa

4600

kaupunkipyörää

Seuraa @ Kaupunkiliikenne



© Pääkaupunkiseudun Kaupunkiliikenne Oy, 2026

Tietosuoja | **Saavutettavuusseloste** | **Evästekäytäntö**

Takaisin ylös ↑