

Pyöräliikenteen suunnitteluohje

- *Osa 1(2)*

Helsingin kaupunki 2012



Sisälllys

Osa 1

Pyöräliikenteen olosuhteiden suunnitleminen

Pyöräliikenteen suunnittelun perustiedot

Linjaosuudet

Osa 2

(Syksy 2012)

Risteysjärjestelyt

Liikenteen ohjaus

Eritysjärjestelyt

Pyöräliikenteen olosuhteiden suunnitteleminen

Pyöräily-ystävällinen ympäristö

Toimivien ratkaisujen tekemiseksi on liikennesuunnittelussa tärkeää tunnistaa pyöräilijöiden tarpeet – tekijät, jotka saavat ihmiset nousemaan polkupyörän selkään. Pyöräliikenteen osalta voidaan määritellä viisi perusvaatimusta, jotka antavat suuntaa pyöräily-ystävällisen liikenneympäristön suunnitteluun. Kyseiset laatuksiteerit koskevat tärkeysjärjestyksessä turvallisuutta, reittien suoruutta, kattavuutta, vaivattomuutta ja miellyttävyyttä

Turvallisuuden tulee aina olla suunnittelun ensimmäinen prioriteetti. Turvallisuusongelma juontaa juurensa pyöräilijöiden ja moottoriajoneuvojen suurista nopeus- ja massaeroista. Pyöräilijöiden turvallisuutta voidaan edesauttaa kolmella tavalla. Lähtökohtainen keino on hillitä moottoriajoneuvojen nopeuksia ja liikennemääriä, jolloin pyöräily ja muu ajoneuvoliikenne on sovitettavissa yhteen turvallisella tavalla. Pyöräilijöiden tilallisella ja ajallisella erottelulla voidaan vähentää vaarallisia konflikteja siellä, missä moottoriliikenne on nopeaa ja määrällisesti suurta. Niissä paikoissa, missä pyörä- ja moottoriliikenteen kohtaamisilta ei voida välttyä, tulee konfliktipisteet havainnollistaa mahdollisimman selkeillä liikennejärjestelyillä. Tällöin tienkäyttäjät saatetaan tietoisiksi riskeistä ja he voivat sopeuttaa ajotyylinsä sen mukaan.

Suoruuskriteerin mukaan pyöräilijän tulee voida päästä määränpäähensä mahdollisimman suoraan. Tämä tarkoittaa käytännössä kiertoreittien sekä matkaan käytettävän ajan minimoimista. Kun matka-aika saadaan lyhyillä matkoilla pienemmäksi kuin autolla tehtynä, voi polkupyörä realistisesti kilpailla houkuttelevuudessa henkilöauton kanssa. Suoruuskriteeri huomioi siksi kaikki matka-aikaan vaikuttavat tekijät kuten kiertoreitit ja erilaiset viivytykset.



Kattavuuskriteerillä tarkoitetaan sitä, missä määrin pyöräilijä voi valita toimivan reitin kahden valitun pisteen välillä. Kun liikennenympäristö on mahdollisimman aukottomasti pyöräilyn tarpeet tyydyttävä, on orientoituminen ja reitin valinta helppoa matkan suuntautumisesta riippumatta.

Pyöräiliikenteen houkuttelevuuden kannalta on myös tavattoman tärkeää, että pyöräilijä voi olla varma olosuhteiden jatkuvuudesta. Jokainen katkos, kuten esimerkiksi pyörätien äkillinen loppuminen, merkitsee suurta epämukavuustekijää, jonka vaikutus heijastuu väistämättä pyöräily-ympäristön kokonaiskuvaan. Jokainen osoite, jossa ihmiset asuvat ja toimivat, tulisi olla asianmukaisesti saavutettavissa polkupyörällä. Tämä koskee myös yhteyksiä muihin liikenneverkkoihin, erityisesti joukkoliikenteen pysäkeille ja asemille.

Vaivattomuuskriteerillä tarkoitetaan sitä, kuinka vaivattomaksi pyöräily koetaan. Reittitasolla vaivattomuuteen vaikuttavat luonnollisesti pinnoitteen laatu, mahdolliset reunakivet ja muut epätasaisuudet. Lihasvoimalla etenevä pyöräilijä on myös herkkä ylimääräisille fyysisille ponnisteluille, joita vaaditaan esimerkiksi ylämäissä sekä hidastusten jälkeisissä kiihdytyksissä. Myös henkisen kuormituksen minimointi palvelee pyöräilyn vaivattomuutta. Tämän johdosta tulee suunnittelussa välttää epäselviä tai monimutkaisia järjestelyjä, jotka lisäävät ajosuorituksen vaativuutta. Lisäksi vilkas autoliikenne, jalankulkijat tai polkupyöräruuhkat muodostavat reittikohtaisia epämukavuustekijöitä, jotka lisäävät pyöräilyn vaivalloisuutta. Verkollisella tasolla voidaan vaivattomuuteen vaikuttaa reitin valinnan ja perille löytämisen helppoudella. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että pyöräreitit ovat loogisia ja edesauttavat pyöräilijän orientoitumista.

Miellyttävyyuskriteerillä viitataan yleisiin ympäristötekijöihin kuten sosiaaliseen turvallisuuteen ja luonnon läheisyyteen. Nämä eivät suoranaisesti liity polkupyörän kuljettamiseen, vaan pätevät yleisellä tasolla kaikessa liikkumisessa. Miellyttävyyšnäkökuulmalla on suurempi painoarvo virkistysreittien suunnittelussa, mutta myös hyötyliikkumisen kannalta sillä on merkitystä erityisesti sosiaalisen turvallisuuden kannalta. Esimerkiksi puistoyhteydet saattavat päiväsaikaan olla mukavia, mutta pimeän tultua ne eivät välttämättä täytä käyttäjäkohtaisia miellyttävyyksvaatimuksia.



Pyöräilijän on helppo samaistua eri kulkumuotoihin. Moni kokee oikeudekseen hyödyntää tilanteen mukaan sekä autoilijoiden että jalankulkijoiden etuja nopeuttaakseen matkantekoaan. Joustavuudesta johtuen pyöräilijät saattavat toimia eri tavalla kuin suunnittelija on tarkoittanut. Kun suunnittelun lähtökohtana on pyöräilijöiden todellinen käyttäytyminen ja tähtäimenä yksiselitteinen ja houkutteleva infrastruktuuri, saadaan parhaiten kitketyksi myös pyöräilijöiden ei-toivotut käyttäytymismallit.

Pitkän aikavälin tavoitteena on yhtenäistää pyöräiliikenteen järjestelyjä siten, että linjaosuuksilla ja risteyksissä esiintyy mahdollisimman vähän vaihtelua. Tavoitetilassa jalankulkija, pyöräilijä ja autoilija tiedostavat aina paikkansa kadulla ja toimivat aina loogisella tavalla.

Pyöräliikenneverkko

Lähtökohdat

Toimivan pyöräily-ympäristön suunnittelu lähtee pyöräliikenneverkon määrittämisestä. Tarkoituksena on järjestellä pyöräliikenteen infrastruktuuria suhteessa liikkumistarpeisiin ja vallitseviin olosuhteisiin. Tavoitteena on löytää tasapaino kulkuyhteyksien käytön, liikenteellisen funktion ja rakenteellisten järjestelyjen välille. Samanaikaisesti tulee pyrkiä luomaan johdonmukaista liikenneympäristöä ja tunnistettavia katuluokkia. Tämä edellyttää liikenneympäristön tarkastelua kokonaisuutena, kaikkien liikennemuotojen osalta.

Verkkosuunnittelun lähtökohta on luoda edellytykset polkupyörän käytölle arkisena kulkuvälineenä. Tavoite ei ole rakentaa pyöräteitä, vaan kehittää pyöräilyolosuhteita ja parantaa liikenneturvallisuutta kokonaisvaltaisesti sekä sovittaa pyöräilyä ja muuta liikennettä yhteen koko katuverkon laajuudessa. Vaihtoehtoina on sopeuttaa pyöräilyä muuhun liikenteeseen (esim. erillisellä pyörätiellä) tai sopeuttaa muuta liikennettä pyöräilyyn (liikenteen rauhoittaminen).

Pyöräliikenneverkkoon lukeutuu kaikki erilliset pyörätiet sekä kadut ja tiet, joilla on saavutettavuusmielessä merkitystä. Rakennetussa ympäristössä tämä tarkoittaa käytännössä lähes kaikkia pyöräilijöiden käytettävissä olevia julkisia kulkuyhteyksiä. Tavoitteena on, että, polkupyörällä voi siirtyä mahdollisimman helposti kaikkiin olennaisiin määrämpäihin.

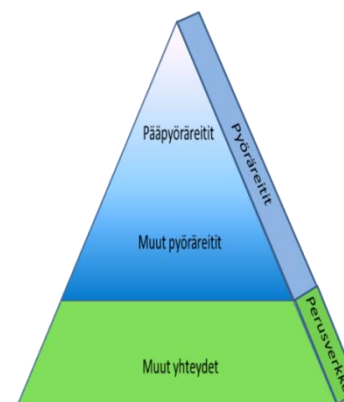


Verkkohierarkia

Pyöräliikenneverkko koostuu erikseen määritellyistä *pyöräreiteistä* sekä muut yhteydet käsittävästä *perusverkosta*.

Pyöräreitit muodostavat pyöräliikenneverkon rungon, jonka tehtävä on taata pyöräliikenteelle korkea palvelutaso muun muassa saavutettavuuden ja sujuvuuden kannalta. Myös liikenneturvallisuuden tulee olla erityisesti huomioitu pyöräreiteillä.

Pääpyöräreitit ovat pyöräliikenteen valtaväyliä ja suunnitellaan ensisijassa palvelemaan pitempimatkaista ja nopeavauhtisempaa pyöräilyä. Pyöräreitien luokittelu pääpyöräreitiksi riippuu sekä käyttömäärästä että reitin verkollisesta sijainnista. Pääpyöräreiteillä on sijainti huomioiden aina paljon pyöräliikennettä.

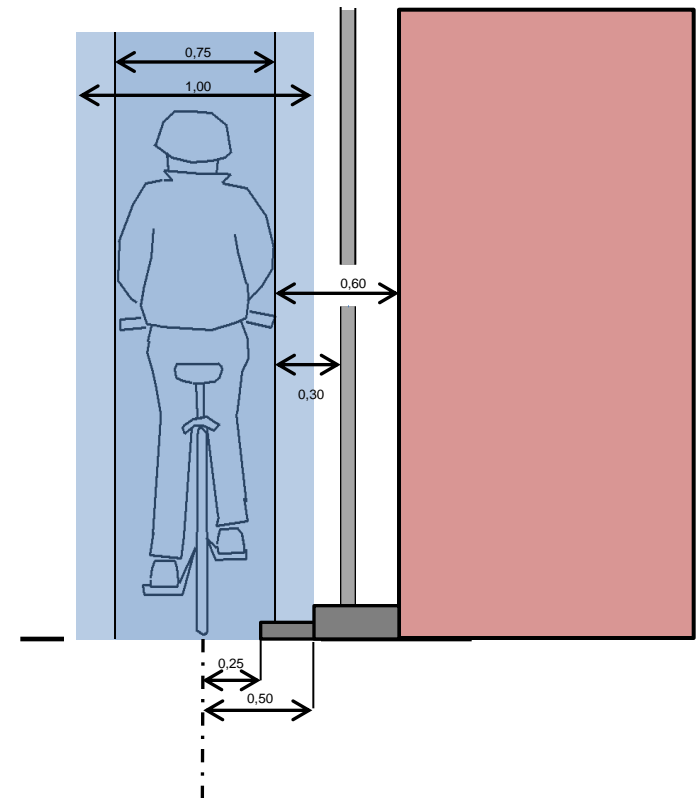


Pyöräliikenteen suunnittelun perustiedot

Tilantarve

Pyöräilijän laskennallinen tilantarve on vähintään 0,75 m polkupyörästä, varusteista ja henkilöstä riippuen. Normaalinopeudella pyöräilijän huojunta on noin 0,25 m, hitaasti ja ylämäessä jopa 0,8 m. Leveämpi tila on yleensä tarpeen ylämäissä sekä liikkeellelähtö- ja pysähtymispaikoissa. Pystysuunnassa tilaa tarvitaan vähintään 2,25 m.

Ajoneuvo	Pituus	Leveys
Polkupyörä	1,80 m	0,75 m
polkupyörä ja perävaunu	2,60 m	0,80 m
Polkupyörä ja lastenkuljetusvaunu	3,00 m	0,80 m
Kolmipyöräinen polkupyörä	1,70 m	0,90 m
Rahtipyörä	2,00 m	0,90 m



Mitoitusnopeus

Pyöräliikenteen järjestelyjen linjaosuudet mitoitetaan siten, että pyöräliikenteen sujuvuustavoitteet voivat täyttyä. Pääreiteillä mitoitussnopeus on 30 km/h. Muilla reiteillä voidaan tarvittaessa käyttää arvoa 20 km/h. Suunnittelussa on syytä kiinnittää huomio todellisiin ajonopeuksiin - esimerkiksi alamäissä nopeudet saattavat kasvaa korkeammaksi kuin suunnittelija on tarkoittanut. Alamäen vaikutus on huomioitava myös näkemätarkastelussa.

Mitoitussnopeus kasvattaa myös kaarresädettä. Kaupunkioissa pääreiteillä tarvitaan vähintään 20-metrinen kaarresäde ja muilla reiteillä vähintään 10-metrinen. Erillisillä pyöräteillä käytetään Tiehallinnon määrittämiä arvoja. Jos pyörätie on sallittu myös mopoliikenteelle, käytetään viereisen taulukon suluissa olevia arvoja. Kaarresäde mitataan pyörätien tai -kaistan keskilinjasta. Liittymissä tai liittymään liittyvissä järjestelyissä voidaan tarvittaessa käyttää pienempiä arvoja, jos geometria sitä vaatii. Pääsuunnalla tulee kuitenkin pyrkiä turvaamaan mahdollisuus säilyttää mitoitussnopeus myös kaarteissa.

Pyöräilijöiden nopeudet vaihtelevat pyörämatkan tarkoituksen sekä pyöräilijän iän ja tottumuksen mukaan. Polkupyörä on epävakaa ajoneuvo, jonka ajaminen liian alhaisella nopeudella ei ole mahdollista. Kaarteissa pyöräilijä kallistaa pyöräänsä ja tarvitsee enemmän tilaa kuin suorilla osuuksilla. Pienin mahdollinen pyöräiltävä kaarresäde on 5,00 m. Alemmat arvot pudottavat nopeuden alle 12 km/h jolloin ajaminen hankaloituu ja muuttuu siksakiksi.



Kaarresäteet	Pääreitit	Muut reitit
Mitoitussnopeus	30 km/h	20 km/h
Minimi kaarresäde linjaosuudella kaupunkioissa	20	15
Minimi kaarresäde erillisellä pyörätiellä (jos mopot sallittu)	30 (40)	20
Pysähtymisnäkemä. Vaihtelu riippuu pituuskaltevuudesta	31–37 m	17–20 m

Näkemät

Liittymissä tarvitaan riittävät näkemät, jotta liittymään tulevat havaitsisivat toisensa riittävän ajoissa voidakseen toimia turvallisesti. Myös linjaosuuksilla, esimerkiksi bussipysäkkien kohdilla, näkemävaatimusten täytyminen on tärkeää. Näkemäalueelle ei saa istuttaa yli 0,6 m korkeiksi kasvavia istutuksia. Yksittäisiä runkopuita voi näkemäalueella olla, mutta niiden vaikutus on tapauskohtaisesti tarkistettava.

Alla on esitetty näkemäalueet Tiehallinnon Kevyen liikenteen suunnittelu -julkaisun mukaisesti.

JALANKULUKU- JA PYÖRÄTIEN JA AJORADAN RISTEYS

DYÖRÄTIE	L _{PP} HYVÄ	L _{PP} TYYDYTTÄVÄ	L _{PP} MINIMI
1) AUTO-LIIKENNE ON VÄISTÄMISVELVOLLINEN	20 m	15 m	12 m
2) PYÖRÄLIIKENTEEN KESKINÄISET LIITTYMÄT			
PYÖRÄLIIKENNE ON VÄISTÄMISVELVOLLINEN	20 m	15 m	10 m

AUTO-LIIKENTEEN VÄYLÄ	L _{AUTO} 30 km/h	L _{AUTO} 40 km/h	L _{AUTO} 50 km/h	L _{AUTO} 60 km/h	L _{AUTO} 70 km/h
YLEINEN TIE	—	45 m	60 m	75 m	95 m

KATU TAI KAAVATIE, JALANKULUKU- JA PYÖRÄTIEN AJORADAN LINJAOSUUDILLA

1) NORMAALI ARVO	25 m	35 m	50 m	65 m	85 m
2) POIKKEUKSELLINEN ARVO ¹	15 m	25 m	35 m	50 m	65 m

¹ VOIPII KÄYTTÄÄ ESIMERKIKSI PIENTALO- TAI KESKUSTA-ALUEILLA TAI T-LIITTYMIEN LIITTYMÄLLÄ HAARALLA.

JALANKULUKU- JA PYÖRÄTIEN JA AJORADAN RISTEYS
TASOLIITTYMÄN YHTEYDESSÄ

DYÖRÄTIE	L _{PP} HYVÄ	L _{PP} TYYDYTTÄVÄ	L _{PP} MINIMI
1) AUTO-LIIKENNE ON VÄISTÄMISVELVOLLINEN	20 m	15 m	12 m
2) PYÖRÄLIIKENTEEN KESKINÄISET LIITTYMÄT			
PYÖRÄLIIKENNE ON VÄISTÄMISVELVOLLINEN	20 m	15 m	10 m

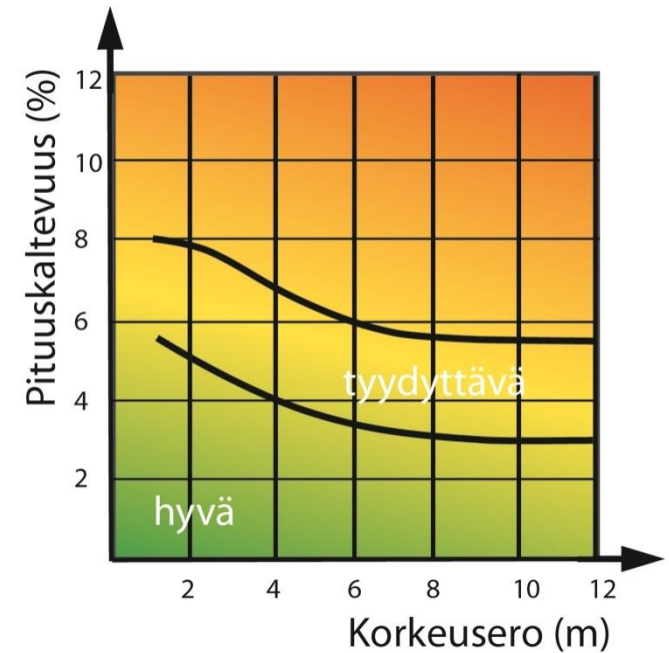
AUTO-LIIKENTEEN VÄYLÄ	L _{AUTO} NORMAALI	L _{AUTO} POIKKEUS
AUTO-LIIKENTEELLÄ VÄISTÄMISVELVOLLISUUS RISTEYKSESSÄ		
1) NORMAALI LIITTYMÄ	25 m	15 m
2) VÄHÄLIIKENTEISEN TONTIN TAI YKSITISTEN LIITTYMÄ	10 m	6 m
AUTO-LIIKENTEELLÄ POIKKOLINEN PYSÄYTTÄMINEN RISTEYKSESSÄ	10 m	6 m

Pituuskaltevuus

Laadukas pyöräily-ympäristö sisältää mahdollisimman vähän mäkiä. Korkeuserot rasittavat pyöräilijää, koska nousuun kulutetun energian saa harvoin täysimääräisenä takaisin alamäessä. Olemassa oleviin maaston muotoihin ei juuri voida vaikuttaa katuverkon suunnittelussa. Haastetta riittää, koska ylämäet ovat ei-toivottuja ja alamäet puolestaan saattavat kasvattaa pyöräilijöiden tilannenopeudet tarpeettoman suuriksi.

Pituuskaltevuuden haitta riippuu nousevasta korkeuserosta. Pituuskaltevuuden tavoitearvot näkyvät viereisessä kuvassa. Aina kun mahdollista, pääreitit tulee suunnitella hyvällä laatustandardilla eli niin, ettei pituuskaltevuus ylitä 5 %:a. Muilla reiteillä voidaan perustellusti sallia myös tyydyttävä pituuskaltevuus, mutta sen ei pitäisi milloinkaan ylittää 8 %:a.

Ylämäet voidaan nähdä eräänlaisina matkavastuksina, ja merkittävä korkeuseroilla on pyöräilijän reitinvalintaan huomattava vaikutus. Metrin korkuisen nousun 4 %:n kaltevuudella on arvioitu vastaavan 10 metrin lisämatkaa tasaisella alamäen keskimääräinen vaikutus huomioon ottaen. Merkittävä nousu osalla reittiä saattaa vaikuttaa psykologisesti niin, että valitaan kokonaan toinen reitti tai jopa kulkutapa.



Linjaosuudet

Ohjeistuksen käyttäjälle

Katuosuuden pyöräiltävyys riippuu lähes yksinomaan autoliikenteen määrästä ja nopeudesta. Suunnittelussa tulee punnita sekä katujen rauhoittamista että pyöräliikenteen omaa infrastruktuuria. Pyöräily voidaan sopeuttaa muuhun liikenteeseen tai muu liikenne voidaan sopeuttaa pyöräilyyn.

Ohjeessa käsitellään erikseen kadunvarren pyöräteitä ja katu ympäristöstä erillään olevia pyöräteitä. Kadunvarren pyöräteitä ovat ajoradan välittömässä yhteydessä olevia pyöräteitä. Näillä pyöräteillä on ajoradan kanssa selkeä vuorovaikutussuhde. Pyörätie katsotaan erilliseksi katu ympäristöstä, kun sen välittömässä läheisyydessä ei ole samansuuntaista ajorataa tai pyörätien ja samansuuntaisen ajoradan välissä on selkeä tilallinen erottelu. Usein risteäminen sivusuunnan kanssa käsitellään itsenäisesti sekä ajoradan että pyörätien osalta.

Eri pyöräliikenteen järjestelyillä on erilaisia käyttäjälähtöisiä tehtäviä ja rajoitteita. Seuraavassa osiossa käsiteltävät risteysjärjestelyt liittyvät oleellisesti linjaosuuksien ratkaisuihin. Kadunvarren pyöräteiden ja erillisten pyöräteiden toiminnalliset erot korostuvat ennen kaikkea lähestyttäessä risteyskohtia. Näin ollen erillisten pyöräteiden ja kadunvarren pyöräteiden suunnitteluratkaisuja ei pidä sekoittaa keskenään.

Kantakaupungin katuverkon pyöräliikenne suunnitellaan yleensä yksisuuntaiseksi. Esikaupungeissa kaksisuuntaiset pyörätiet ovat yleisempiä. Tavoitteena on lähtökohtaisesti turvata mahdollisuus ajaa loogisella puolella katua sekä yksi- että kaksisuuntaisissa järjestelmissä kaikkialla kaupungissa.



Pyöräliikennejärjestelyn valitseminen

Moottoriajoneuvo- liikenteen nopeus	Moottoriajoneuvo- liikenteen määrä	Pyöräliikenneverkon kategoria			
		Pääreitti	Muu reitti	Perusverkko	
max 30 km/h	< 2000	Seka tai pyöräkaista/-tie	Sekaliikenne	Sekaliikenne	
	2000-4000	Pyöräkaista/-tie	Seka tai pyöräkaista/-tie		
	4000-7000		Pyöräkaista/-tie	Seka tai pyöräkaista/-tie	
	7000-		Pyöräkaista/-tie		
40 km/h	< 2000		Pyöräkaista/-tie	Seka tai pyöräkaista/-tie	Sekaliikenne
	2000-4000	Pyöräkaista/-tie		Seka tai pyöräkaista/-tie	
	4000-7000			Pyöräkaista/-tie	
	7000-			Pyöräkaista/-tie	
50 km/h	< 2000	Pyöräkaista/-tie	Pyöräkaista/-tie	Seka tai pyöräkaista/-tie	
	2000-4000			Pyöräkaista/-tie	
	4000-7000				Pyöräkaista/-tie
	7000-				
60 km/h	Ei merkitystä	Pyörätie			

Yllä oleva kuvio antaa suuntaa tarkoituksenmukaisen pyöräliikennejärjestelyn valintaan suhteessa autoliikenteen määrään ja nopeuteen.

Periaatteessa pyöräliikennejärjestelyn valinta on riippuvainen autoliikenteen luonteesta. Koska pyöräliikennejärjestelyn valinnalla tähdätään myös sujuvuuden parantamiseen ja muun liikenteen aiheuttamien häiriöiden minimoimiseen, vaikuttaa järjestelyn valintaan myös tarkasteltavan yhteyden verkollinen funktio.

Yksi- ja kaksisuuntaisten pyörätiejärjestelyjen suositeltavuus riippuu ympäröivistä olosuhteista. Tiheässä kaupunkimaisessa katuverkossa kaksisuuntaisia pyörätiejärjestelyjä ei pääsääntöisesti tule käyttää, sillä ne johtavat helposti ongelmiin liittymissä. Kaksisuuntaisen pyörätien yhdistäminen yksisuuntaiseen pyöräliikenneverkkoon (sekaliikenne, pyöräkaistat ja yksisuuntaiset pyörätiet) on myös usein ongelmallista. Monin paikoin käytettävissä oleva katutila ei myöskään riitä toteuttamaan toimivia kaksisuuntaisia pyörätiejärjestelyjä esimerkiksi liittymissä tai bussipysäkkien kohdalla.

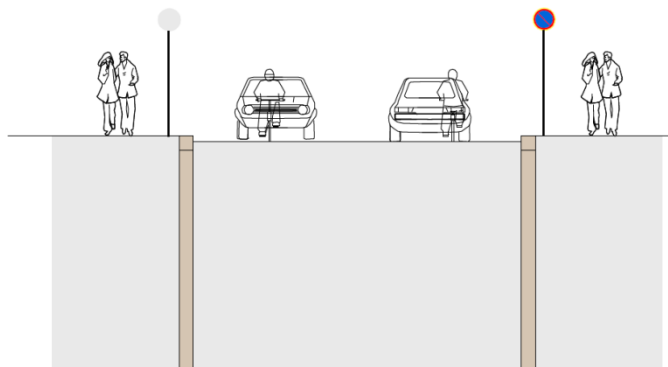
Esikaupunkialueilla, missä katuverkon luonne eroaa kantakaupungista, voidaan kaksisuuntaisilla pyörätiejärjestelyillä helpommin saavuttaa hyvä toimivuus. Verkollisen toimivuuden ja tilankäytön kannalta voi yksisuuntainen pyörätie tai pyöräkaista kuitenkin olla paras vaihtoehto myös esikaupunkialueilla. Yksi- ja kaksisuuntaisten järjestelyjen saumakohtiin tulee aina kiinnittää erityistä huomiota jatkuvuuden sekä selkeyden kannalta.

Yksisuuntaiset ratkaisut

Sekaliikenne

Sekaliikennejärjestely on pyöräliikenteen perusratkaisu. Sekaliikenne tarkoittaa katua, jossa pyöräliikenteelle ei ole varattu erillistä osaa kadun poikkileikkauksesta. Hyvin jäsentyneessä liikenneverkossa sekaliikennekatu osuus on suurin. Sekaliikenne toimii erityisen hyvin yksisuuntaisten pyöräliikenteen järjestelyjen kanssa.

Sekaliikennekadulla on tärkeää huolehtia, että autoliikenne on sopeutettu pyöräilyn tarpeisiin. Käytännössä kadulla tulee vallita rauhallinen, pyöräliikenteelle sopiva rytmi. Autoliikenteen määrän ja todellisen nopeuden tulee olla pyöräliikenteelle sopivat. Heikko sekaliikenneratkaisu johtaa varsin todennäköisesti jalkakäytäväpyöräilyyn.



Sopeuttaminen

Moottoriajoneuvoliikenne voidaan sopeuttaa pyöräilyyn **vähentämällä liikennemäärää tai alentamalla ajonopeuksia.**

Liikennemäärää voidaan vähentää esimerkiksi estämällä moottoriajoneuvojen läpiajo, taktisesti yksisuuntaistamalla katuja tai merkitsemällä katu joukkoliikennekaduksi. Myös katu hierarkian selkeyttäminen houkuttelee kaikkea ajoneuvoliikennettä parhaille yhteyksille, jolloin muut kadut rauhoittuvat ja pyöräliikenteen olosuhteet on ratkaistava vain vilkkailla pääyhteyksillä. Tasalaatuinen katu hierarkia on hankala pyöräliikenteen olosuhteiden kannalta. Samanaikaisesti pitäisi pyrkiä tuottamaan kaikille pyöräliikenteen kannalta olennaisille kaduille hyvät olosuhteet, mutta toisaalta pyöräinfrastruktuurin osoittaminen kaikille kaduille ei ole tarkoituksenmukaista muun muassa taloudellisista syistä.

Moottoriajoneuvoliikenne voidaan sopeuttaa pyöräilyyn alentamalla nopeuksia lähemmäs pyöräilyn nopeuksia. Kadun nopeusrajoituksen laskeminen parantaa kadun pyöräiltävyyttä. Nopeuksia voidaan hillitä myös rakenteellisesti esimerkiksi kaventamalla ajorataa tai rakentamalla hidastetöyssyjä.

Pyöräkaista

Yleistä

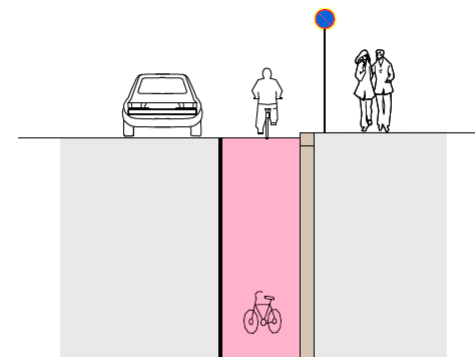
Pyöräkaista on aina yksisuuntainen pyöräliikenteen järjestely. Pyöräkaistalla tarkoitetaan polkupyörä- ja mopoliikenteelle tarkoitettua, tiemerkinnoin osoitettua ajoradan pituussuuntaista osaa. Pyöräkaistaa saavat käyttää kaikki ajoneuvot ryhmittymiseen kääntymistä varten, ellei sitä sulkuviivalla ole estetty. Pyöräkaistaa saa käyttää myös kiinteistölle, pysäköintipaikalle ja linja-auton pysäkillä ajoa varten. Pyöräkaistalla on ajoneuvojen pysäyttäminen ja pysäköinti kielletty.

Kulkumuotojen erottelu

Pyöräkaista on samassa tasossa ajoradan kanssa. Tämä ratkaisu erottelee tehokkaasti pyöräliikenteen jalankulusta. Pyöräkaista erotellaan muusta liikenteestä tiemerkinnoin tai ajoradan tasossa olevalla reunakivellä. Pyöräkaista voidaan tarpeen vaatiessa erotella muusta ajoneuvoliikenteestä esimerkiksi erottelusaarekkein. Tätä ratkaisua käytetään vain turvallisuuden parantamiseksi, jos autojen ajolinjat uhkaavat pyöräilijöiden ajolinjoja.

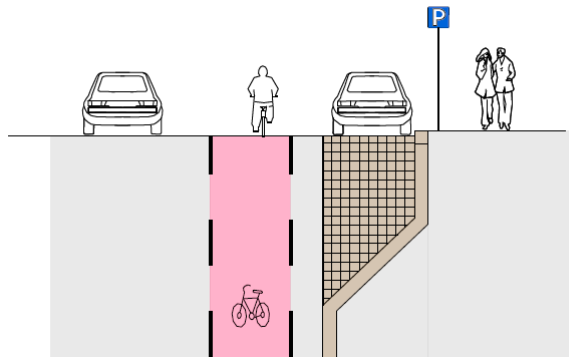
Leveys

Pyöräkaistan leveys määrittelee pitkälti kaistan turvallisuus- ja laatu-tekijät. Myös viereisen autokaistan leveys vaikuttaa pyöräkaistan laatuun ja toimivuuteen. Liian kapea autokaista tai liian pienet kaarresäteet aiheuttavat sen, että autot eivät pysy omalla kaistallaan. Monikaistaisilla kaduilla moottoriajoneuvojen kaistaleveydet tulee jakaa siten, että pyöräkaistan viereinen kaista on moottoriajoneuvoliikenteen levein. Viereisen autokaistan nopeusrajoitus, liikennemäärä ja ajoneuvojakauma (raskaiden ajoneuvojen määrä) vaikuttavat pyöräkaistan turvallisuuteen ja turvallisuuden tunteeseen. Pyöräkaistaa leventämällä voidaan parantaa niin turvallisuutta, turvallisuuden tunnetta kuin muitakin laatu-tekijöitä. Pyöräkaistan perusleveys pääreiteillä on 1,75 m. Käytön mukaan pyöräkaistan leveys voi olla 1,5–2,0 m. Muilla kuin pääreiteillä voidaan perustellusti poiketa minimimitasta, kuitenkin siten, että pyöräkaistan leveys ei milloinkaan alita 1,25 m:ä



Kadunvarren pysäköinti

Pyöräkaistan kanssa pysäköinti merkitään yleensä P-tunnuksella ja pysäköintiruutu rajataan tiemerkinä niin, että pysäköidyn auton ja pyöräkaistan väliin jää ovenavaustila. Ovenavaustilan leveys on 0,75 m. Pysäköinnin tulisi olla "taskussa" tai reunakivellä eroteltuna esimerkiksi erotuskaistan tilassa siten, että pyöräkaistan linjaus on suora eikä pyöräkaista tee mutkaa pysäköinnin alkamis- ja loppumiskohdissa. Pysäköintitasku takaa myös sen, että pyöräilijä ei tunnu ajavan tarpeettoman keskellä katua, jos pysäköintiruudut ovat tyhjiä. Pyöräkaistan viereen ajoradalle osoitettua pysäköintiä tulee välttää vilkkailla kaduilla.



Kaarresäteet

Pyöräkaistan linjauksen sivuttaissiirtymät ja kaarresäteet mitoitetaan yhdenmukaisesti autoliikenteen kaarresäteiden kanssa nopeusrajoitus huomioiden. Jos pyöräkaistan ulomman reunan geometria ei sovellu autoliikenteen tarpeisiin, autot ajavat pyöräkaistan yli oikaistessaan ajolinjan. Pyöräilijän näkökulmasta oikaiseminen on epämiellyttävää. Oikaiseminen nopeuttaa myös kaistamerkkien kulumista.

Ohjeesta "Katupoikkileikkauksen suunnitteluohjeet" (KSV) saadaan kaarresäteiden minimi kussakin katuluokassa. Jos oikaisu-uhkaa ei esiinny, kaistan kaarteet suunnitellaan pyöräliikenteen mitoitusnopeuden mukaisilla kaarresäteillä.

Ohjenopeus	Linjaosuudella (m)
Pääkatu: 50 km/h	150
Alueellinen kokoojkatu: 50 km/h	150
Alueellinen kokoojkatu: 40 km/h	100
Paikallinen kokoojkatu ja tonttikatu	Mitoitusajoneuvon mukaan

Kadunvarren pyörätiet - kolmitasoratkaisu

Yleistä

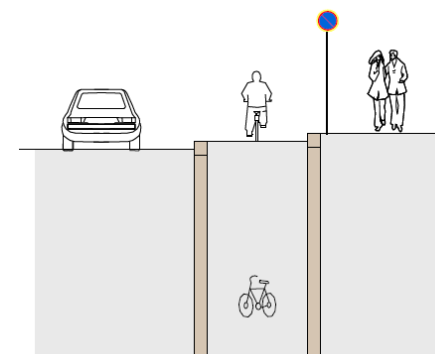
Kolmitasoratkaisu on laadukkaita ratkaisua linjaosuuksilla, kun liikenteen vilkkaus vaatii pyöräliikenteen omaa infrastruktuuria. Kolmitasoinen pyörätie on sekä turvallinen että turvallisen tuntuinen. Kolmitasoratkaisulla voidaan tuottaa sujuva ja suuria pyöräilijämääriä kestävä suunnitteluratkaisu. Kolmitasoratkaisua käytetään kantakaupungissa tai kantakaupunkimaisessa ympäristössä vilkkaiden katujen varsilla. Käytännössä kolmitasoratkaisua käytetään vain pääreiteillä.

Kantakaupungissa on perusteltua käyttää kolmitasoratkaisua pääreiteillä, kun

- fyysinen erottelu jalankulkuun on perusteltua (jalankulkua esiintyy vähäistä enemmän) ja
- viereinen kaista on bussikaista
- autoliikenteen ennustetaan olevan yli 10 000 ajon/vrk/suunta.

Kulkumuotojen erottelu

Kolmitasoinen ratkaisu erottaa pyöräilijät ja jalankulkijat tehokkaasti. Jalkakäytävän ja pyörätien ero on selkeästi rajattu reunakivellä, ja jalankulkijan on helppo havaita jalkakäytävän reuna, eikä jalankulkija siten vahingossa eksy pyörätielle. Pyöräilijä puolestaan kokee reunakiven ylittämisen hankalaksi. Reunakivi vähentää pyöräilijän ajautumista jalankulkijan puolelle. Erottelu on toimiva myös auto- ja pyöräliikenteen välillä.



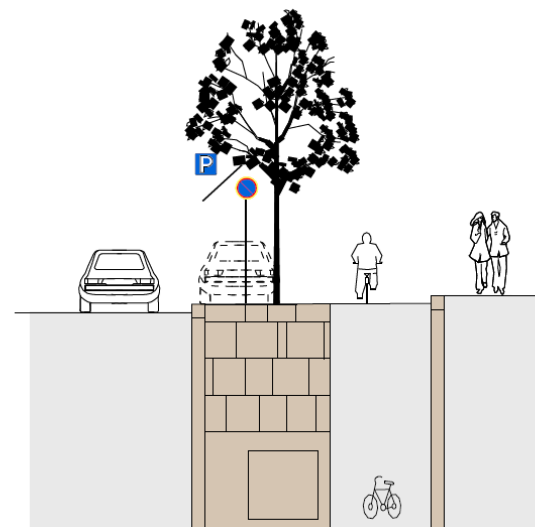
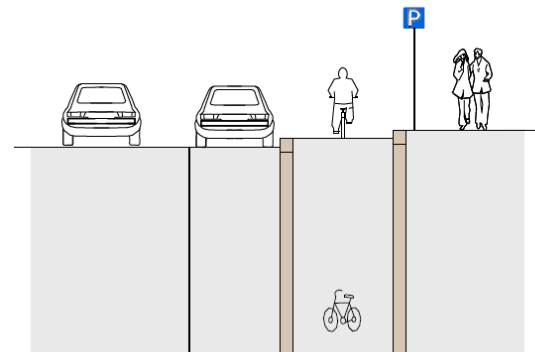
Leveys

Kolmitasoratkaisussa pyöräilijä ei voi tarvittaessa "lainata" tilaa autoliikenteen kaistalta eikä jalankulkijan tilasta. Riittävä pyörätienleveys on niin laatu- kuin turvallisuustekijäkin. Liian kapealla pyörätiellä poljin voi osua reunakiveen, pyöräilijä voi epähuomiossa ajaa liian lähelle reunakiviä tai ajautua jopa reunakiven yli ajoradalle. Esimerkiksi runsas lumisade vaikeuttaa tasoeron näkemistä, joka voi johtaa edellä mainittuihin ongelmiin. Kolmitasoratkaisun perusleveys on 2,5 m. Mitoituksessa tulee huomioida kunnossapidon vapaan tilan vaatimukset.

Liikennemerkkit ja liikennevalotolpat sijoitetaan jalkakäytävän ja pyörätien väliin, erotuskaistalle. Pyörätietä käsitellään ajoradan osana, eikä sille saa asettaa mitään fyysisiä esteitä. Fyysisillä esteillä tarkoitetaan liikennemerkkitolppien ja liikennevalopylväiden lisäksi mainoslaitteita, valaisinpylväitä, pysäkkikatoksia, sähkökaappeja yms.

Kadunvarren pysäköinti

Kolmitasoratkaisun yhteydessä voidaan pysäköintiä osoittaa pyörätien ja ajoradan väliin. Mitoituksessa tulee huomioida kunnossapidon vapaan tilan vaatimukset.



Kadunvarren pyörätiet – samassa tasossa jalkakäytävän kanssa

Yleistä

Pyörätiet samassa tasossa jalankulun kanssa tuottavat useassa tapauksessa pyöräilijälle hyvän turvallisuuden tunteen. Erottelu moottoriajoneuvoihin toteutetaan rakenteellisesti, jolloin autoliikenne ei tee oikaisuja tai koukkauksia pyöräliikenteen tilaan. Erottelu jalankulun kanssa on tasoratkaisussa ongelmallinen. Kun jalankulun ja pyöräliikenteen välillä ei ole tasorottelua, saattavat pyöräilijät ja jalankulkijat päätyä tahattomasti toistensa puolille.

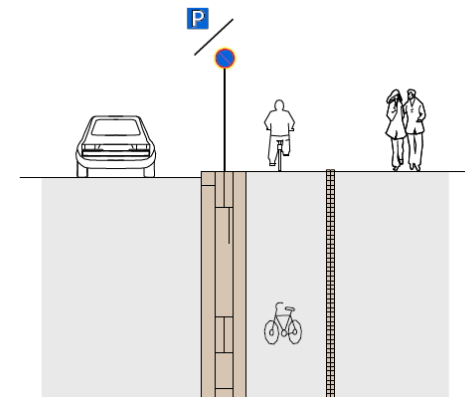
Kulkumuotojen erottelu

Pyörätien erottelu samassa tasossa olevasta jalkakäytävästä toteutetaan valkoisella erotteluviivalla ja/tai noppakivirivillä. Noppakivirivi voi olla 2-5 kiven levyinen, tilasta ja erottelutarpeesta riippuen. Mitä leveämpi ja epätasaisempi erottelu on, sitä paremmin se toimii.

Erottelussa on syytä hyödyntää mahdollisia katuelementtejä, kuten esimerkiksi puita. Puut erottelevat pyöräliikenteen ja jalankulun toisistaan lähes yhtä hyvin kuin kolmitasoratkaisu. Vastaavanlainen erottelu voidaan toteuttaa myös muilla katuelementeillä.

Pyörätien tulee myös erottua selkeästi erotuskaistasta sekä pysäkkituloista. Pyörätielle ei sijoiteta mitään fyysisiä esteitä. Valaisinpylväät, liikennemerkkit ja liikennevalotolpat tulee sijoittaa erotuskaistalle joko pyörätien ja ajoradan tai pyörätien ja jalkakäytävän väliin. Erottelukaistat ja liikennemerkki- yms. tilat tulee osoittaa selkeästi rakenteella tai massaraidalla. Pysäkkitila rajataan selkeästi erilleen pyörätiestä. Rajaus voidaan tehdä tasoerolla, kaiteella, materiaalierolla, massaraidalla tai näiden yhdistelmillä.

Kaikki erotteluelementit tulee linjata siten, että niiden rajaama pyörätie muodostuu leveydeltään ja kaarresäteiltään yhdenmukaiseksi.

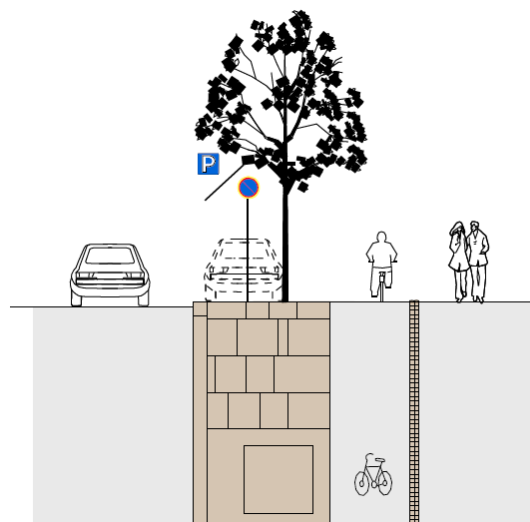
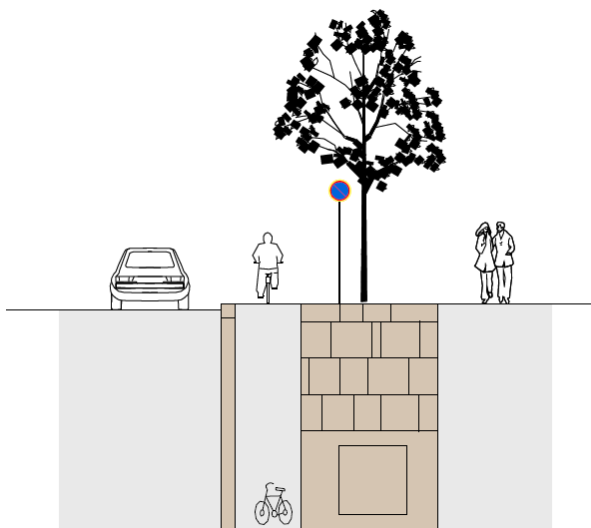
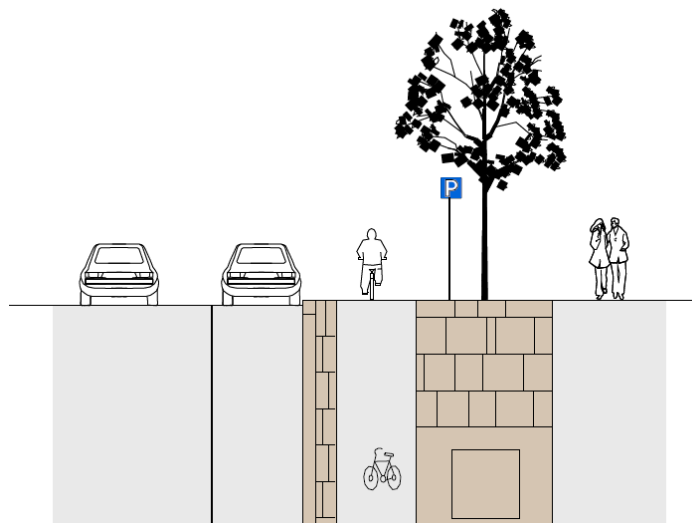


Leveys

Vaikka reunakivi lisää pyöräilijän turvallisuuden tunnetta, vaikuttaa se myös pyöräilijän ajolinjoihin. Pyöräilijä ei mielellään aja lähellä reunakiveä ajamisen huojunnasta johtuen. Jotta pyöräilijät voivat ohittaa toisiaan, tulee riittävä mitoitus turvata etenkin pääreiteillä. Kadunvarren yksisuuntaisten pyöräteiden perus leveys pääreiteillä on 2,0 m. Käytön ja ratkaisun mukaan pyöräkaistan leveys voi olla 1,5–2,5 m. Alimitoitus suhteessa käyttäjämääriin saattaa johtaa jalankulkijan puolella pyöräilemiseen. Mitoituksessa tulee huomioida kunnossapidon vapaan tilan vaatimukset.

Kadunvarren pysäköinti

Pysäköintiä voidaan osoittaa pyörätien ja ajoradan väliin. Mitoituksessa tulee huomioida kunnossapidon vapaan tilan vaatimukset.



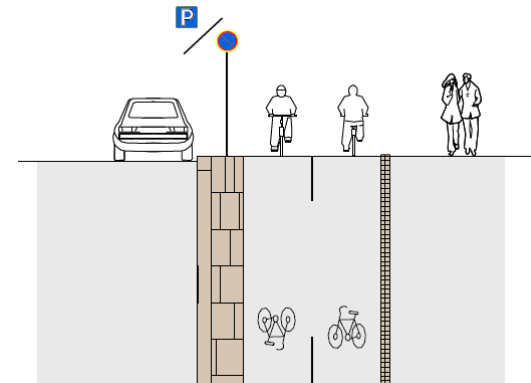
Kaksisuuntaiset ratkaisut

Kadunvarren pyörätie – samassa tasossa jalkakäytävän kanssa

Yleistä

Pyörätien kaksisuuntaisuudesta on hyvä ilmoittaa niin jalankulkijalle kuin pyöräilijällekin. Jalankulkija ymmärtää huomioida mahdollisuuden, että pyöräilijä voi lähestyä kummasta suunnasta tahansa. Pyöräilijä osaa puolestaan varautua mahdolliseen vastaantulevaan pyöräliikenteeseen. Kaksisuuntaiset pääpyörätiet merkitään yleensä katkoviivalla sekä pyörätunnuksilla asianomaisiin suuntiin. Samalla toimenpiteellä pyörätie näyttää pyörätieltä ja reitin hahmotus sekä visuaalinen erottelu jalankulkuun paranevat.

Kadunvarren pyöräteillä jalankulku ja pyöräliikenne pääsääntöisesti erotellaan toisistaan. Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä -ratkaisua ei käytetä katujen varsilla.



Kulkumuotojen erottelu

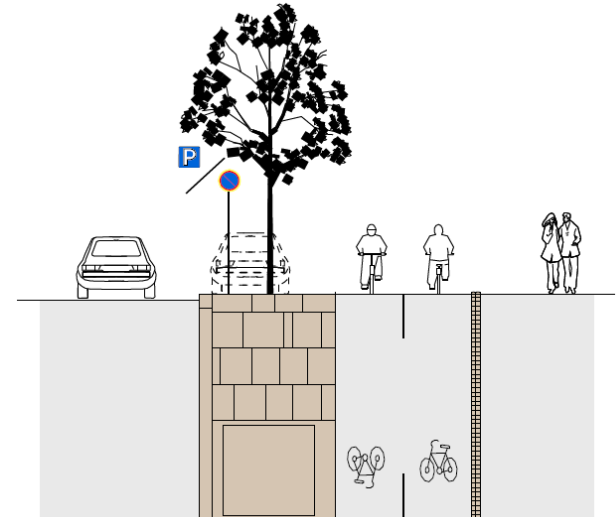
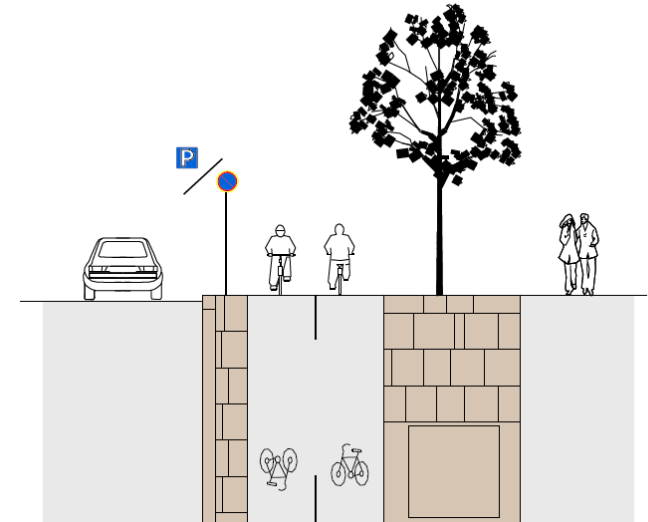
Istutuskaista pyörä- ja jalkakäytävän välissä erottelee kulkumuodot verraten hyvin, ja ratkaisulla voidaan käsitellä suurtakin pyöräliikennevirtaa. Kun jalankulun ja pyöräliikenteen välillä ei ole riittävän selkeää erottelua, saattavat pyöräilijät ja jalankulkijat päätyä tahattomasti tai tahallisesti toistensa puolille.

Jos pyöräliikenteen ja jalankulun välissä ei ole rakenteellisia elementtejä, tulee erottelu toteuttaa tiemerkinnoilla, kivirivistöllä ja/tai materiaalierolla. Kivirivistö voi olla kahdesta viiteen kiveä leveä. Mitä leveämpi ja epätasaisempi erotteluraita on, sen paremmin se toimii. Jalankulkijan ja pyöräilijän erottelu pelkillä tiemerkinnoilla ei ole riittävä, jos tilaa on käyttäjämääriin nähden vähän.

Pyörätien tulee myös erottua selkeästi erotuskaistasta sekä pysäkitiloista. Pyörätielle ei sijoiteta mitään fyysisiä esteitä. Valaisinpylväät, liikennemerkkit ja liikennevalotolpat tulee sijoittaa erotuskaistalle joko pyörätien ja ajoradan tai pyörätien ja jalkakäytävän väliin. Erottelukaista tulee osoittaa selkeästi rakenteella tai massaviivalla. Pysäkkitala tulee rajata selkeästi erilleen pyörätiestä. Rajaus voidaan tehdä tasoerolla, kaiteella, materiaalierolla, massaraidalla tai näiden yhdistelmillä.

Leveys

Kaksisuuntaisen pyörätien perusleveys pääreiteillä on 2,5–3,0 m pyöräliikenteen määrästä riippuen. Muilla kuin pääreiteillä voi leveys perustellusti olla 2,25 m. Mittoihin ei sisälly erottelun viemää tilaa tai jalkakäytävän puolen tilaa. Mitoituksessa tulee huomioida kunnossapidon vapaan tilan vaatimukset. Kaksisuuntaiset pyörätiet erotellaan aina erotuskaistalla ajoradasta.



Kadunvarren pyörätie – kolmitasoratkaisu

Yleistä

Kolmitasoratkaisu on laadukkaita ratkaisua linjaosuuksilla, kun liikenteen vilkkaus vaatii pyöräliikenteen omaa infrastruktuuria. Kolmitasoinen pyörätie on sekä turvallinen että turvallisen tuntuinen. Kolmitasoratkaisulla voidaan tuottaa sujuva ja suuria pyöräilijämääriä kestävä suunnitteluratkaisu. Kolmitasoratkaisua käytetään kantakaupungissa tai kantakaupunkimaisessa ympäristössä vilkkaiden katujen varsilla. Käytännössä kolmitasoratkaisua käytetään vain pääreiteillä.

Kantakaupungissa on perusteltua käyttää kolmitasoratkaisua pääreiteillä, kun

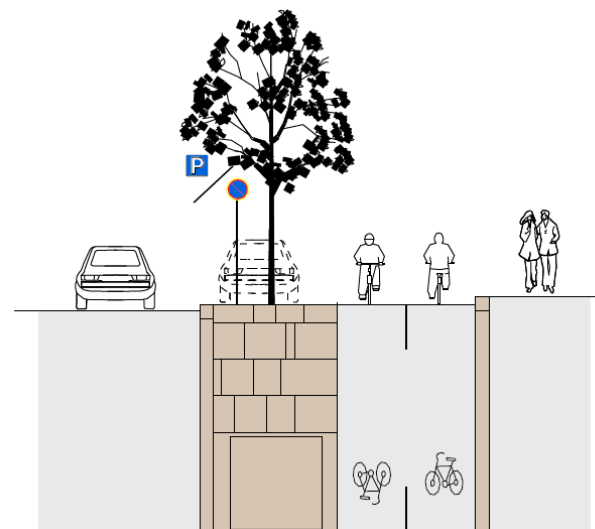
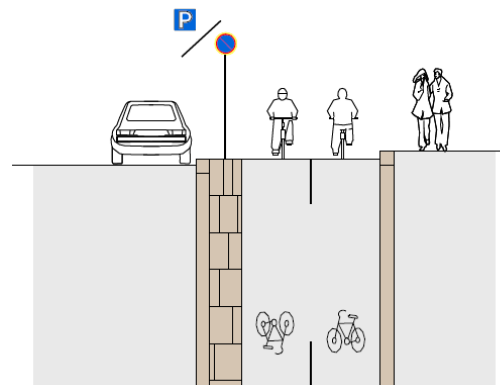
- fyysinen erottelu jalankulkuun on perusteltua (jalankulkua esiintyy vähäistä enemmän) ja
- viereinen kaista on bussikaista
- autoliikenteen ennustetaan olevan vilkasta (yli 10 000 ajon/vrk/suunta.)

Kulkumuotojen erottelu

Erottelu jalankulkuun nähden toimii hyvin. Jalkakäytävän ja pyörätien ero on selkeästi rajattu reunakivellä ja jalankulkijan on helppo havaita jalkakäytävän reuna, eikä jalankulkija siten vahingossa eksy pyörätielle. Pyöräilijä puolestaan kokee reunakiven ylittämisen hankalaksi. Reunakivi vähentää pyöräilijän ajautumista jalankulkijan puolelle. Erottelu on toimiva myös moottoriajoneuvoliikenteen ja pyörätien välillä. Linjaosuuksilla hyvä erottelu moottoriajoneuvoliikenteeseen tuottaa pyöräilijälle paremman turvallisuuden tunteen.

Leveys

Kaksisuuntaisen pyörätien perusleveys pääreiteillä on 2,5–3,0 m. pyöräliikenteen määrästä riippuen. Mitoituksessa tulee huomioida kunnossapidon vapaan tilan vaatimukset. Kaksisuuntaiset pyörätiet erotellaan aina erotuskaistalla ajoradasta.



Erilliset pyörätiet

Yleistä

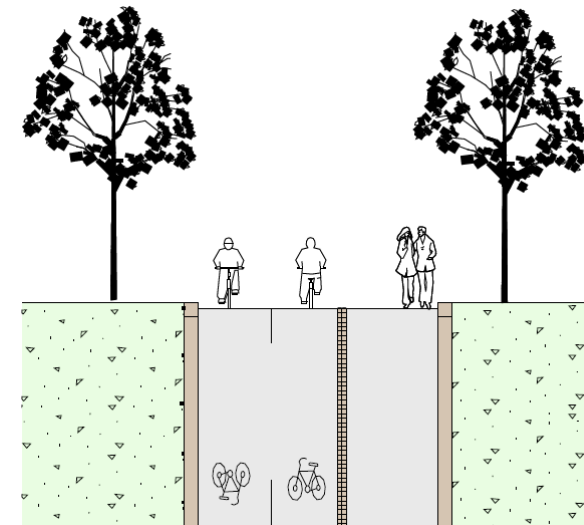
Pyörätie katsotaan erilliseksi katu ympäristöstä, kun sen välittömässä läheisyydessä ei ole samansuuntaista ajorataa tai pyörätien ja samansuuntaisen ajoradan välissä on selkeä tilallinen erottelu. Usein risteäminen sivusuunnan kanssa käsitellään itsenäisesti sekä ajoradan että pyörätien osalta.

Pyörätiestön tulee muodostaa keskinäinen hierarkia. Erillisillä pyöräteillä pyöräilijä eksyy huomattavasti helpommin kuin esimerkiksi katujen varsilla olevilla pyöräteillä. Pääreittien tulee erottua muista reiteistä leveyden, tiemerkintöjen tms. avulla, jotta niiden seuraaminen ja opastettavuus helpottuu.

Kulkumuotojen erottelu

Pyörätiellä voi pyöräliikenteen lisäksi olla myös jalankulkua ja mopoliikennettä. Pyöräteillä pyörä- ja mopoliikenne sekä jalankulku erotellaan käyttäjämäärien perusteella. Kun pyörätiellä on vain vähän jalankulkua, erotellaan suunnat kaistaviivituksella. Jalankulkijan tulee lainsäädännön mukaan käyttää jompaakumpaa pyörätien reunaa. Kun jalankulkua ja/tai pyöräliikennettä on vähäistä enemmän, erotellaan jalankulku pyörätieltä omaan tilaansa. Kulkumuotojen erottelun myötä lähin pyöräilijä ja jalankulkija kulkevat vastakkaisiin suuntiin ja voivat siten huomioda toisensa hyvin.

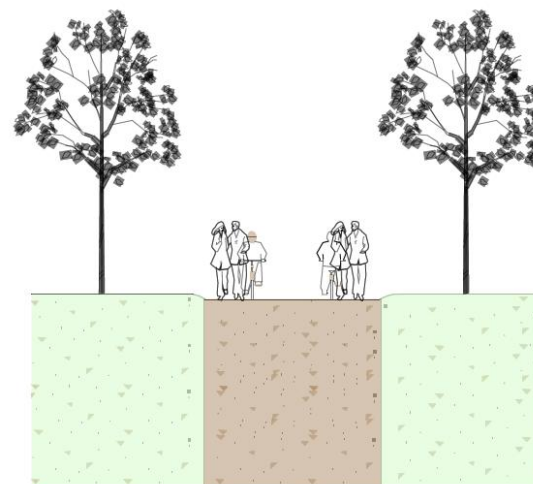
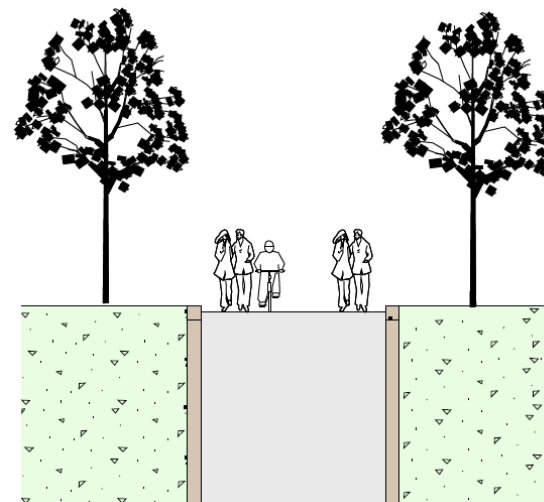
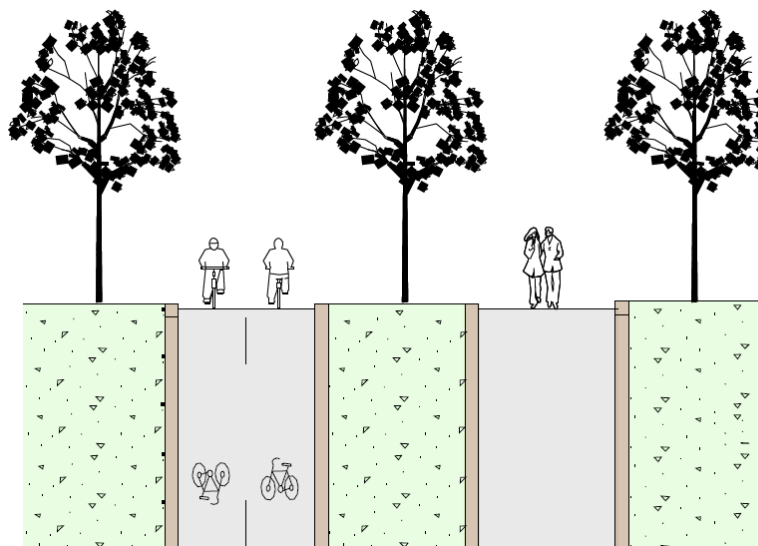
Jalankulku voi olla myös eri tasossa pyörätiehen nähden, ikään kuin pyörätien jalkakäytävänä. Jos pyörätiellä on mopot sallittu, tulee varmistaa tilan riittäminen mopoliikenteen kohtaamisille ja näkemille. Muilla kuin pääreiteillä voidaan merkitä pyörätie yhdistetyksi pyörätieksi ja jalkakäytäväksi, jos jalankulkua on paljon suhteessa pyöräilijöihin.



Leveys

Kaksisuuntaisen pyörätien perusleveys pääreiteillä on 2,5 – 3,0 m pyöräliikenteen määrästä riippuen. Muilla kuin pääreiteillä voi leveys perustellusti olla 2,25 m. Mittoihin ei sisälly erottelun viemää tilaa tai jalkakäytävän puolen tilaa. Mitoituksessa tulee huomioida kunnossapidon vapaan tilan vaatimukset.

Yhdistettyä pyörätie ja jalkakäytävä -ratkaisua käytetään vain erillisillä pyöräteillä. Jalankulun erottelu suunnitellaan käyttäjämääriin perustuen. Ratkaisu ei sovellu pyöräliikenteen pääreiteille, ellei jalankulkua ole äärimmäisen vähän.



Kävelykatu

Kävelykadulla polkupyöräily on sallittu. Ajonopeus kävelykadulla on sovitettava jalankulun mukaiseksi eikä se saa ylittää 20 km/h. Kävelykadulla ajoneuvon kuljettajan on annettava jalankulkijalle esteetön kulku. Kävelykatuja ei lähtökohtaisesti tule suunnitella pyöräliikenteen pääreiteille, eikä pyöräliikenteen pääreittejä tule suunnitella kävelykaduille.

Kävelykaduilla pyöräilijän tulisi ymmärtää olevansa ”jalankulkijoiden vieraana”. Kävelykadut ovat pyöräilijälle usein houkuttelevia oikoreittejä keskustassa. Kun kävelykatuja halutaan rauhoittaa pyöräliikenteeltä, tulee kiinnittää erityistä huomiota vaihtoehdoisen reitin sujuvuuteen.

Kävelykatuja suunnitellessa tulee tarkastella pyöräliikenteen suuntautumista katuverkossa. Toisin sanoen tulee arvioida, miten kävelykatu houkuttelee pyöräilijöitä. Onnistunut kokonaissuunnitelma on sellainen, jossa suurin osa pyöräliikenteestä on houkuteltu rinnakkaiselle, hyvin pyöräliikennettä kestäväälle reitille ja kävelykatu palvelee pyöräilijöiden osalta vain siellä asioivia.

Kävelykadulle voidaan osoittaa pyöräliikenteelle rakenteellisesti eroteltu tila, jos erottelu nähdään parhaana vaihtoehtona kokonaisuuden kannalta. Erottelu voidaan toteuttaa eri tavoin. Selkeä erottelu voidaan toteuttaa pienellä tasoerolla. Keveimmillään erottelu voidaan toteuttaa esimerkiksi ohjeellisilla kuparinastoilla.

Erottelu jäsentää kävelykadun tilaa, jos pyöräliikennettä ei ole pystytty houkuttelemaan muualle ja pyöräilijöitä ajaa katuosuudella paljon. Erottelu keskittää pyöräilijät tiettyyn kohtaan kävelykadun poikkileikkauksessa, mutta toisaalta erottelu saattaa aiheuttaa nopeuksien kasvamista ja virheellistä tulkintaa kävelijän esteettömästä kulusta.



Vähäiset yhteydet

Moottoriajoneuvoliikenteeltä kielletyt yhteydet

Katuverkolla saattaa esiintyä yhteyksiä tai alueita, joilla ei haluta sallia normaalia moottoriajoneuvoliikennettä. Pyöräliikenne harvoin on kuitenkaan ongelmallista, eikä yhteyttä siten ole mielekästä katkaista kaikelta ajoneuvoliikenteeltä. Pyörällä ajaminen voidaan sallia, koska yhteys kestää vähäisen pyöräilijämäärän.

