

Kaupunginosien viihtyisyyden parantaminen liikenteen rauhottamisen keinoin



Kaupunkiympäristön aineistoja 2025:5

Kaupunginosien viihtyisyyden parantaminen liikenteen rauhoittamisen keinoin

Kannen kuva | Roni Utriainen

Julkaisija | Helsingin kaupunki / Kaupunkiympäristön toimiala

ISBN | 978-952-386-552-5

ISSN | 2489-4257

Sisällys

Kaupunginosien viihtyisyyden parantaminen liikenteen rauhoittamisen keinoin.....	4
1 Johdanto	6
2 Katuverkko.....	8
2.1 Katuverkon luokittelu.....	8
2.2 Paikallinen liikennesolu	8
3 Liikenteen rauhoittamisen vaikutukset ja tavoitteet	11
4 Verkollinen liikenteen rauhoittaminen	13
4.1 Paikalliskatujen ominaisuuksien tunnistaminen	13
4.2 Verkolliset ja systemaattiset toimenpiteet	14
4.3 Toimenpiteiden soveltuvuus erilaisille kaduille.....	20
4.4 Liikenneverkko ja verkolliset toimenpiteet	21
5 Paikalliskatujen liittymät ja linjaosuudet nykyisille kaduille.....	24
5.1 Pääverkon ja paikallisverkon väliset liittymät.....	24
5.2 Paikalliskatujen linjaosuudet.....	27
5.3 Paikalliskatujen väliset liittymät	32
5.4 Yhteenvedo toimenpiteistä.....	34
6 Liikenteen rauhoittaminen uusilla alueilla	37
7 Toimenpiteiden toteuttamisessa huomioitavia asioita	40
8 Vaikutusten arviointi ja jatkotoimenpiteet	43
8.1 Vaikutusten arviointi	43
8.2 Jatkotoimenpiteet.....	45
9 Lähteet.....	47
Kuvailulehti	49

Kaupunginosien viihtyisyyden parantaminen liikenteen rauhoittamisen keinoin

Moottoriajoneuvojen ajonopeuksilla ja määrällä on keskeinen vaikutus asuinalueiden viihtyisyyteen ja liikenneturvallisuuteen. Uusilla alueilla viihtyisyyteen vaikuttavat turvalliset ajonopeudet varmistetaan kaavoitusvaiheessa liikenneverkkoa sekä katujen mitoittamista ja linjausta suunniteltaessa. Vanhoilla alueilla rauhalliseksi tarkoitettujen tonttikaduista ja paikallisista kokoojakaduista muodostuvien paikalliskatujen ominaisuudet eivät kuitenkaan aina tue rauhallisia ajonopeuksia ja vähäisiä liikennemääriä. Paikalliskatujen muodostamalla alueilla voi olla myös läpiajoliikennettä, joka olisi tarkoituksenmukaisempaa ohjata pääverkolle. Erityisesti olemassa olevien paikalliskatujen liikenneturvallisuuden, viihtyisyyden ja kävely-ympäristöjen parantamiseksi on laadittu kymmenen liikenteen rauhoittamisen suunnitteluperiaatetta. Toimenpiteet mahdollistavat myös lisää tilaa esimerkiksi katuvihreälle. Periaatteiden yksityiskohtia ja soveltamista on kuvattu tarkemmin raportissa. Raportti sisältää myös erillisen osion uusien alueiden paikalliskatujen suunnittelusta.

Paikalliskatujen liikenteen rauhoittamisella tuetaan katuverkon toiminnallisten luokkien mukaista katuverkon jäsentymistä pääverkkoon ja paikallisverkkoon. Suunnitteluperiaatteissa esitetyt liikenteen rauhoittamisen toimenpiteet kohdentuvat pääverkon sisäpuolelle rajautuville paikallisalueille, joista käytetään myös nimitystä paikallinen liikennesolu. Moottoriajoneuvojen ajonopeuksia paikalliskaduilla ja paikallisalueiden mahdollista läpiajoliikennettä pyritään rauhoittamaan periaatteissa esitetyillä verkollisilla ja systemaattisesti käytettävillä toimenpiteillä. Asuinalueiden ja niemen alueen paikalliskaduilla ajonopeuksien tulisi olla kadun nopeusrajoituksen mukaisesti enintään 30 km/h lukuun ottamatta joukkoliikenteen ominaisuuksille suunniteltuja paikallisia kokoojakatuja, joilla nopeusrajoitus voi olla 40 km/h. Liikenteen rauhoittamisen toimenpiteillä tuetaan nopeusrajoituksen noudattamista paikalliskaduilla.

Paikalliskatujen liikenteen rauhoittamiseen kohdistuvat periaatteet toimivat erityisesti vanhojen katujen liikennejärjestelyiden kehittämistä suunniteltaessa suunnittelutyötä ohjaavina periaatteina. Periaatteita sovellettaessa on kuitenkin aina huomioitava tarkasteltavan alueen maankäyttö ja kaupunkikuvalliset näkökulmat sekä tarkasteltavien katujen liikenteellinen tehtävä, jotka vaikuttavat toimenpiteiden valintaan ja niiden yksityiskohtiin. Paikalliskatujen liikenteen rauhoittamiseksi sovelletaan seuraavia suunnitteluperiaatteita:

Liikenteen rauhoittaminen alueellisella tasolla

- Liikenteen rauhoittamisen toimenpiteitä suunnitellaan yksittäisiä katuja laajemmalla alueella kuten kaupunginosan tasolla.** Toimenpiteet kohdennetaan katuverkon toiminnallisten luokkien ja alueen ominaisuuksien perusteella muodostettaville paikallisalueille.
- Liikenneverkon suunnittelulla ja verkollisilla toimenpiteillä vähennetään paikallisalueiden läpiajoliikennettä.** Läpiajoliikenteellä tarkoitetaan autoliikennettä, jolla ei ole määränpäättävää paikallisalueen sisällä. Verkollisia toimenpiteitä ovat kadun yksisuuntaistaminen, kääntymisjärjestelyjen muuttaminen liittymissä ja liikenteen suodattaminen.
- Paikallisalueen sisällä olevat kadut ovat pääsääntöisesti tonttikatuja, jotka suunnitellaan hitaille ajonopeuksille ja vähäisille liikennemäärille.** Paikallisalueilla voi olla myös paikallisia kokoojakatuja, jotka kokoavat tonttikatujen liikennettä ja yhdistävät ne pääverkkoon.

Pääverkon ja paikallisverkon väliset liittymät

4. **Pääverkolta voidaan siirtyä paikallisalueelle joko tonttikatua tai paikallista kokoojakatua pitkin. Mikäli paikallisalueelle tarvitaan paikallinen kokoojakatu, ohjataan siirtyminen tälle kadulle.** Paikallisen kokoojakadun ja pääverkon välisissä liittymissä paikallisen kokoojakadun tulohaaralla ei yleensä käytetä kanavointia tai erillisiä kääntymiskaistoja.
5. **Tonttikadun ja pääverkon kadun välisissä liittymissä käytetään tonttikadun liittymähaaralla pääsääntöisesti ylijatkettua jalkakäytävää korostamaan pääverkon ja paikallisalueen muutoskohtaa.** Ajourataa myös kavennetaan tonttikadun liittymähaaralla. Tonttikadulla kuljettavat matkat suunnitellaan pysymään mahdollisimman lyhyinä.

Paikalliskadun linjaosuus

6. **Tonttikadun linjaosuudella käytetään toistuvasti ajoradan korotuksia tai ajolinjaa muuttavia elementtejä, mikäli linjaosuuden pituus on yli 100 m tai suurin osa moottoriajoneuvoista ylittää nopeusrajoituksen.** Tiiviin rakentamisen alueilla ja kaduilla, joilla on kadunvarsipysäköintiä, käytetään vaihtoehtoisista ratkaisuista ensisijaisesti ajoradan korotuksia ajonopeuksien rauhoittamiseksi.
7. **Paikallisen kokoojakadun linjaosuudella käytetään tarvittaessa pistemäisiä ajoradan korotuksia tai ajolinjaa muuttavia elementtejä erityisesti käytetyimpien suojateiden ja erityiskohteiden läheisyydessä.** Ajoradan korotuksia tai ajolinjaa muuttavia elementtejä voidaan käyttää tonttikatujen tavoin toistuvasti, mikäli kadulla on enintään muutama säännöllinen bussivuoro tunnissa.

Paikalliskatujen väliset liittymät

8. **Tonttikatujen väliset liittymät toteutetaan yleensä korotettuina ja kavennettuina etenkin, kun suurin osa risteävien katujen moottoriajoneuvoista ylittää nopeusrajoituksen.** Mikäli korotusta ei tehdä, liittymäalueen ajorataa voidaan kuitenkin yleensä kaventaa, mikä myös ohjaa rauhallisempiin ajonopeuksiin ja lyhentää kadunylitysmatkaa. Kaventamisella saadaan myös tilaa erilaisille toiminnoille kuten katuvihreälle. Liittymän korottaminen voidaan poikkeuksellisesti korvata myös liittymän läheisyyteen sijoitettavilla kadun linjaosuuden hidasteilla.
9. **Tonttikadun ja paikallisen kokoojakadun välisissä liittymissä voidaan käyttää ylijatkettua jalkakäytävää tonttikadun liittymähaaralla korostamaan paikallisen kokoojakadun toiminnallista tehtävää tai tonttikadun mahdollisen läpiajoliikenteen hillitsemiseksi.** Ajourataa myös kavennetaan tonttikadun liittymähaaralla ylijatkettua jalkakäytävää käytettäessä. Tonttikadun liittymähaaran kavennus voidaan tehdä, vaikka ylijatkettua jalkakäytävää ei toteutettaisi.
10. **Paikallisten kokoojakatujen väliset liittymät toteutetaan yleensä korotettuina etenkin, kun suurin osa risteävien katujen moottoriajoneuvoista ylittää nopeusrajoituksen.** Paikallisten kokoojakatujen välisissä liittymissä väistämisvelvollisuus osoitetaan yleensä liikennemerkillä.

Periaatteet 6, 7, 8 ja 10: toimenpiteiden soveltamisessa painotetaan kohteita, joissa on havaittu korkeita ajonopeuksia, puutteita kadunylityksen turvallisuudessa tai muita merkittäviä liikenneturvallisuusongelmia.

Periaatteiden tavoitteita, taustoja ja toimenpiteiden yksityiskohtaisempi kuvaus esitetään raportin muissa osioissa.

1 Johdanto

Liikennesuunnittelua ohjaavat monet arvot ja tavoitteet kuten turvallisuus, kestävyys, sujuvuus, saavutettavuus, viihtyisyys ja eri kulkumuotojen välinen priorisointi. Kaupunkiympäristöä on kehitetty eri aikakausina vallitsevien arvojen mukaisesti. Nykymuotoisen liikennejärjestelmän kehittymisen kannalta erityisen merkittävä aikakausi oli voimakkaan autoistumisen aikakausi 1950-luvulta alkaen, jolloin katu ympäristön kehittämisessä varauduttiin kasvaviin autoliikennemääriin. Käytännössä katutilaa kehitettiin pääsääntöisesti moottoriajoneuvoliikenteen tarpeet huomioiden. Moottoriajoneuvojen määrän voimakas kasvu vaikutti siihen, että Helsingin liikenteessä kuolleiden määrä kolminkertaistui 1940-luvun alun tilanteesta 1960-luvun puoliväliin verrattuna, jolloin Helsingin liikenteessä kuoli vuosittain noin 60 ihmistä. Suurin osa kuolleista oli jalankulkijoita.

Moottoriajoneuvoliikenteen määrä Helsingissä on kasvanut edelleen huomattavasti 2000-luvun alkuun asti. Liikenteessä kuolleiden määrä on kuitenkin vähentynyt noin viiteen vuosittaiseen tapaukseen 2020-luvun alkuun mennessä. Myönteinen turvallisuuskehitys johtuu erityisesti jalankulkijoiden kuolemien määrän vähentymisestä. Vuonna 2019 Helsingin liikenteessä ei kuollut yhtään jalankulkijaa tai pyöräilijää. Yleisesti liikenneturvallisuuden parantuminen johtuu monesta tekijästä kuten alemmista ajonopeuksista, liikenneympäristön kehittymisestä, turvallisemmista ajoneuvoista ja lainsäädännöllisistä muutoksista (Elvik & Høye 2021). Kaikkia turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä ei kuitenkaan pystytä määrittämään ja niiden vaikutuksia arvioimaan tarkasti. Liikennesuunnittelun keinovalikoimasta keskeisenä tekijänä onnettomuusmäärien vähentämisessä arvioidaan olleen nopeusrajoituksen systemaattinen alentaminen Helsingissä eri aikakausina (Pasanen 1994; Pasanen 2005; Strømmer 2012). Nykyisin 30 km/h on yleisin katujen nopeusrajoitus Helsingissä, kun vielä 1980-luvulla se oli 50 km/h. Nopeusrajoitusten alentamiseen liittyvä ajonopeuksien alentuminen on huomattavalla tavalla tukenut liikennekuolemien määrän vähentymistä, vaikka samalla liikennemäärät ovatkin kasvaneet. Esimerkiksi jalankulkijan kuolemanriski on huomattavasti pienempi törmäyksessä autoilijan kanssa törmäysnopeuden pienentyessä 50 kilometristä tunnissa 30 kilometriin tunnissa (Hussain ym. 2019; Jurewicz ym. 2016).

Vaikka pelkkä nopeusrajoituksen alentaminen alentaa ajonopeuksia, ajonopeudet eivät kuitenkaan yleensä alene uuden nopeusrajoituksen tasolle, vaan lisäksi tarvitaan muutoksia liikenne- ja katu ympäristöön halutun nopeustason saavuttamiseksi. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi rakenteelliset ajohidasteet ja ajoratojen kaventamiset, jotka ohjaavat alempaan ajonopeuteen. Yleisesti käytetty termi ajonopeuksien alentamiseksi katu ympäristön rakenteellisia toimenpiteitä toteuttamalla on liikenteen rauhoittaminen. Katu ympäristön rakenteellisten toimenpiteiden lisäksi liikenteen rauhoittamisella saatetaan tarkoittaa tilanteen mukaan myös liikenteen valvontaan ja ohjaukseen liittyviä keinoja. Liikenteen rauhoittamisella on ensisijaisesti tavoiteltu liikenneturvallisuuden parantamista ajonopeuksia alentamalla, mutta liikenteen rauhoittamisella voidaan saavuttaa myös monia muita tavoitteita. **Liikenteen rauhoittamisen periaatteiden keskeinen tavoite on ohjata liikenne- ja katu ympäristön suunnittelua siten, että periaatteiden mukaan suunniteltu katu ympäristö ohjaisi autoilijoita valitsemaan pääsääntöisesti enintään 30 km/h ajonopeuden paikallisverkon kaduilla.** Tavoite asetetaan erityisesti paikallisalueiden viihtyisyyden ja liikenneturvallisuuden parantamiseksi, mutta tavoitteen toteutumisella on myös muita hyötyjä. Liikenteen rauhoittamisen tavoitteet Helsingissä kuvataan yksityiskohtaisemmin luvussa 3.

Liikenteen rauhoittamisen käsitteeseen sisältyviä toimenpiteitä on Helsingissä tehty eri laajuudella vähintään useiden vuosikymmenien ajan. Helsingin kaupungilla on olemassa olevat periaatteet liikenteen rauhoittamiseksi vuodelta 2009 *Periaatteet ajonopeuksien hallitsemiseksi Helsingissä* (Helsingin kaupunki 2009). Vuoden 2009 ohje koostuu kymmenestä periaatteesta ajonopeuksien hallitsemiseksi painottaen hidasteiden tai muiden rakenteellisten ratkaisujen pistemäistä käyttöä.

Periaatteissa myös todetaan, että kantakaupungissa ajonopeuksien hallintaan käytettäisiin ensisijaisesti kameravalvontaa. Periaatteiden päivittäminen on tarpeellista, jotta saadaan tarkempaa ohjeistusta liikenteen rauhoittamiseksi alueellisella tasolla kuten kaupunginosan laajuudella yksittäisen kadun tai katuosuuden sijaan, jolloin voidaan ajonopeuksien lisäksi vaikuttaa paremmin myös paikallisalueen liikennemääriin ja läpiajoon. Ajonopeuksien alentaminen yksittäisellä kadulla erilaisin rakenteellisin toimenpitein voi siirtää liikennettä tarpeettomasti viereisille kaduille, mutta laajeman alueen tarkastelulla saadaan hallittua alueen liikenneverkkoa kokonaisuutena. Lisäksi on tunnistettu **tarve erityisesti paikallisverkon katujen liikenteen rauhoittamiselle, sillä paikalliskadut tulisi suunnitella katuverkon toiminnallista luokittelua koskevien periaatteiden mukaisesti hitaalle vauhdille ja vähäisille liikennemäärille (Helsingin kaupunki 2021)**. Periaatteiden päivittäminen on myös yksi Helsingin liikenneturvallisuuden kehittämisohjelmaan 2022–2026 (Helsingin kaupunki 2022) sisältyvistä toimenpiteistä.

Tässä dokumentissa esitetyillä periaatteilla korvataan vuoden 2009 ohjeessa (Helsingin kaupunki 2009) esitetyt periaatteet paikalliskatujen osalta. Uusien periaatteiden keskeisenä tavoitteena on lisätä systemaattisuutta liikenteen rauhoittamisen toimenpiteiden käytössä sen sijaan, että käytettäisiin pääosin yksittäisiä toimenpiteitä ongelmallisiksi havaituissa kohteissa. Uusissa periaatteissa kuvataan paikallisverkon kaduille soveltuvat liikenteen rauhoittamisen verkolliset ja systemaattisesti käytettävät toimenpiteet sekä muut keskeiset ominaisuudet, joita käytetään olemassa olevien ja uusien katujen suunnittelussa. Kymmenen uutta liikenteen rauhoittamisen suunnitteluperiaatetta sisältävät tiiviit kuvaukset olemassa olevilta paikalliskaduilta vaadittavista ominaisuuksista. Periaatteet painottuvat paikalliskaduille, mutta niissä käsitellään myös pääverkon katuja paikallisverkon ja pääverkon välisten liittymien osalta. Muilta osin periaatteet eivät koske pääverkon katuja tai valtakunnallisia pääväyliä. Periaatteita ja niiden taustoja on kuvattu yksityiskohtaisemmin raportissa. Helsingin liikenneympäristön vaihtelevuuden vuoksi periaatteiden soveltamisen yksityiskohtia kaikissa erilaisissa tilanteissa ei kuitenkaan voida kuvata, jolloin lopulliset ratkaisut tehdään liikenne- ja katusuunnittelun eri vaiheissa. Uudet liikenteen rauhoittamisen periaatteet on tavoitteena saada osaksi Helsingissä tehtävää liikenne- ja katusuunnittelua, jolloin liikenteen rauhoittaminen olisi osana normaalia paikalliskatujen liikennesuunnitteluprosessia. Periaatteiden valmistelun tukena on käytetty havaintoja mm. Alankomaista ja Tanskasta sekä johtopäätöksiä näiden maiden liikenteen rauhoittamista tutkineesta Mustosen (2023) diplomityöstä. Lähdeaineistona on käytetty myös lukuisia muita ohjeita tai tutkimusraportteja sekä tieteellisiä julkaisuja.

Liikenteen rauhoittamisen periaatteiden -raporttiosuuden luvussa 2 kuvataan katuverkon ominaisuuksia ja määritellään paikallinen liikennesolu, joka on keskeinen tekijä liikenteen rauhoittamisessa alueellisella tasolla. Luvussa 3 kuvataan liikenteen rauhoittamisen tavoitteet Helsingissä ja rauhoittamisen tunnettuja vaikutuksia. Verkolliset ja systemaattisesti käytettävät toimenpiteet sekä näkökulmia liikenneverkon suunnitteluun kuvataan luvussa 4. Luvussa 5 kuvataan liikenteen rauhoittamisen toimenpiteiden soveltamista nykyisille paikalliskaduille ja muita yleisiä paikalliskatujen ominaisuuksia, jotka tukevat tavoitetta paikalliskatujen suunnittelemisesta hitaalle vauhdille ja vähäisille liikennemäärille. Luvussa 6 kuvataan liikenteen rauhoittamista uusilla alueilla ja kaduilla. Luvussa 7 kuvataan toimenpiteiden suunnittelussa huomioitavia asioita ja luvussa 8 toimenpiteiden priorisointia.

Periaatteiden valmistelu aloitettiin elokuussa 2023. Työ päättyi viimeiseen vuorovaikutustilaisuuteen joulukuussa 2024. Periaatteiden laadintaan on osallistunut liikenne- ja katusuunnittelupalvelusta Roni Utriainen, Taneli Nissinen, Marek Salerno, Henna Hovi, Oskari Kaupinmäki ja Jouni Korhonen. Työn aikana periaateluonnoksesta järjestettiin keskustelutilaisuuksia liikenne- ja katusuunnittelupalvelun henkilöstölle. Tämän lisäksi on käyty vuoropuhelua asemakaavoituspalvelun, kaupunkitila- ja maisemasuunnittelupalvelun ja kunnossapitoyksikön asiantuntijoiden kanssa sekä maankäyttö- ja kaupunkirakennepalvelukokonaisuuden johdon kanssa syksyllä 2024. Lisäksi useille muille kaupungin sisäisille ja ulkoisille sidosryhmille järjestettiin keskustelutilaisuus osana Helsingin liikenneturvallisuustyöryhmän kokousta. Periaatteita esiteltiin myös Helsingin vanhus- ja vammaisneuvostoille. Saadut kommentit on otettu huomioon raportissa.

2 Katuverkko

2.1 Katuverkon luokittelu

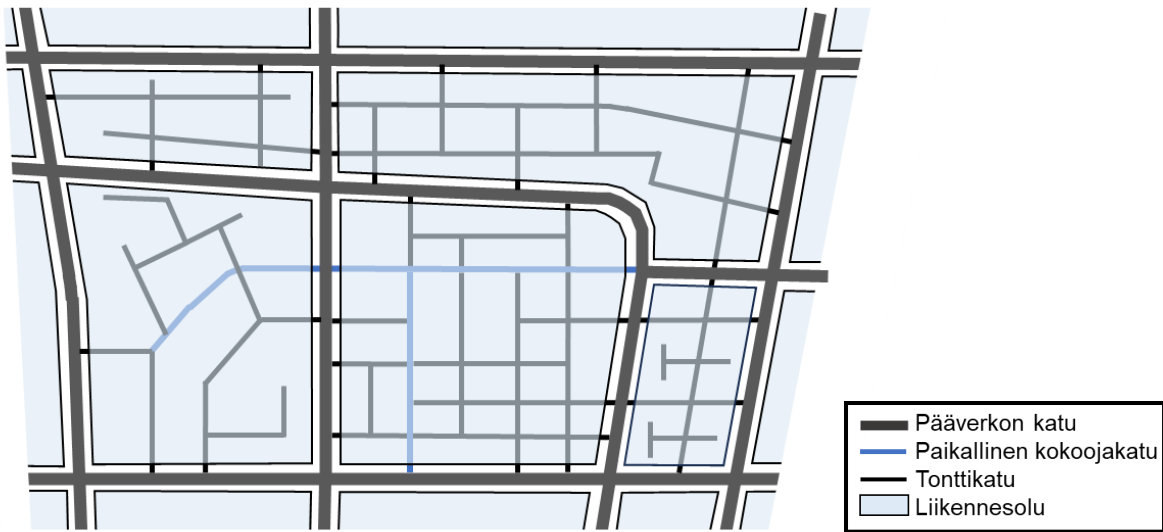
Katuverkon toiminnallinen luokittelu on ensimmäinen askel onnistuneeseen paikallisverkon katujen liikenteen rauhoittamiseen. Tämän ohjeen lähtötietona pidetään valmiiksi luokiteltua katuverkkoa, joten tässä ohjeessa ei tarkastella katuverkon jäsentelemistä toiminnallisiin luokkiin. Tässä osiossa kuitenkin kuvataan katuverkon toiminnallisen luokituksen kahden pääryhmän keskeiset ominaisuudet ja termit, jotka liittyvät keskeisesti liikenteen rauhoittamisen taustaan. Toiminnalliset luokat kuvataan yksityiskohtaisemmin katuverkon toiminnallinen luokittelu -ohjeessa (Helsingin kaupunki 2021).

Katuverkko on toiminnalliselta luokituksestaan jaettavissa kahteen pääryhmään: **pääverkko ja paikallisverkko**. Pääverkko muodostaa autoliikenteen rungon, joka välittää paikalliskatuja suurempaa liikennemäärää suuremmalla nopeudella. Liikenteellisesti pääverkon tehtävä on yhdistää paikkoja toisiinsa. Yleensä suurin osa automatkan pituudesta ja matka-ajasta sijoittuu pääverkolla liikkumiseen. Pääverkon katuja ovat moottoriväylät, pääkadut ja alueelliset kokoojakadut. Paikallisverkon tehtävä on sen sijaan luoda yhteyksiä tonteille matkan alussa ja lopussa. Automatka paikallisverkolla on tyypillisesti lyhyt ja sen merkitys koko automatkan matka-ajalle jää siten pääverkkoa vähäisemmäksi, joten paikallisverkon katujen suunnittelussa on perusteltua painottaa muiden kulkutapojen sujuvuutta ja toimintaedellytyksiä. Paikallisverkon kadut suunnitellaan siksi pääverkon katuja alemmille nopeuksille ja vähäisemmille liikennemäärille. Paikallisverkon katuja ovat paikalliset kokoojakadut ja tonttikadut. Katuympäristöä ei voida toteuttaa kaikkien kulkutapojen sujuvuutta ja turvallisuutta samanaikaisesti priorisoiden, joten katuverkon eri osissa painotetaan erilaisia tekijöitä.

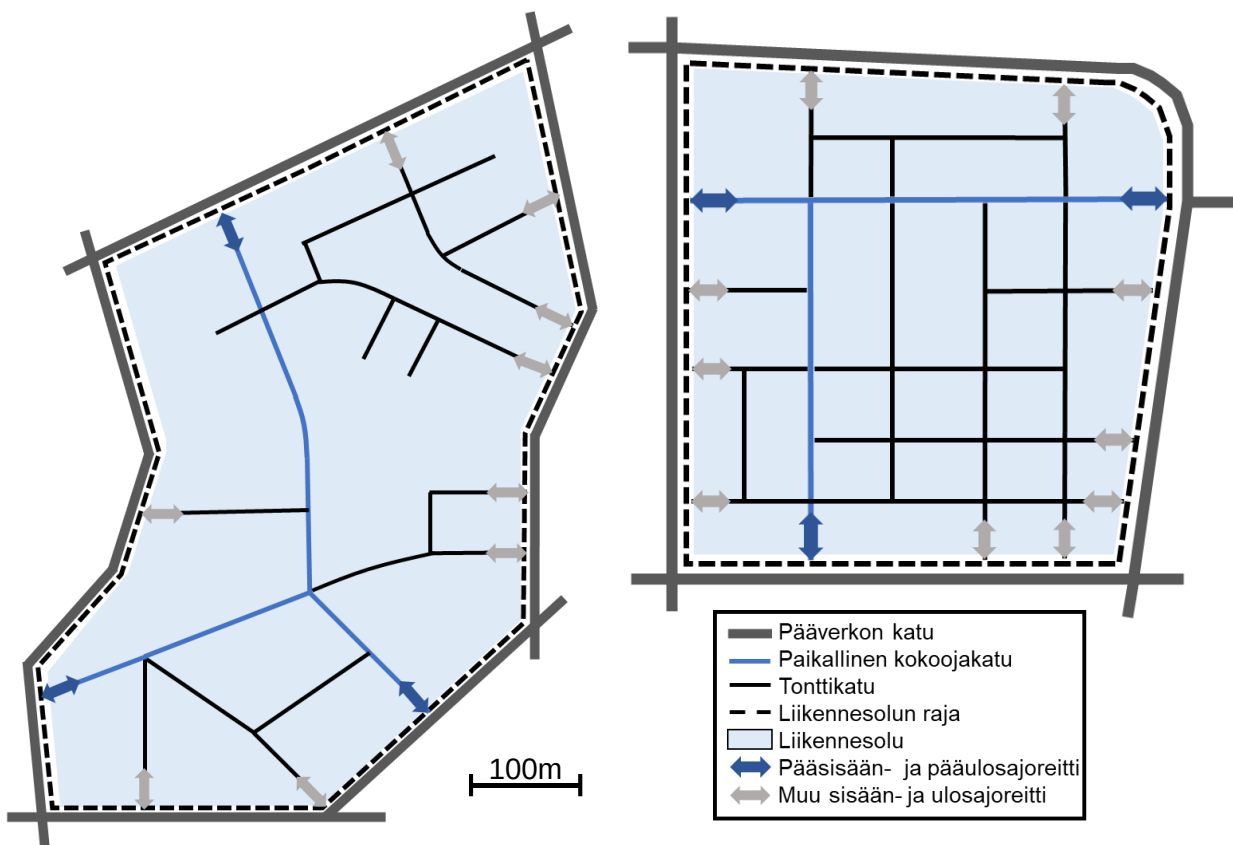
Katuverkon toiminnallisista luokista moottoriväylien ja tonttikatujen tehtävät ovat selkeimmät, sillä molemmat katuluokat on suunniteltu vain yhtä tehtävää varten. Moottoriväylät välittävät paikkojen välistä liikennettä, jota kutsutaan siirtymistehtäväksi. Tonttikatujen tehtävä on matkan alun ja lopun liityntätehtävässä toimiminen. Tehtävien vähäisyys selkeyttää kadun liikenteellistä roolia ja liikenteen suunnittelua. Muilla kaduilla edellä mainitut tehtävät yhdistyvät eri painotuksilla, mikä tulee huomioida katujen suunnittelussa. Esimerkiksi paikallisella kokoojakadulla on tonttikatuja merkittävämpi moottoriajoneuvoliikennettä välittävä tehtävä.

2.2 Paikallinen liikennesolu

Katuverkon toiminnallinen luokittelu viedään käytäntöön siten, että katuympäristö vastaa kadulle asetettua luokitusta, ja kadunkäyttäjät ymmärtävät kadun roolin ja toiminnallisuuden muuttumisen erityisesti pääverkon ja paikallisverkon muutoskohdassa. Kyseinen muutoskohta voidaan määrittää paikallisalueiden avulla, joista käytetään myös nimitystä paikallinen liikennesolu. Paikalliset liikennesolut sijoittuvat pääverkon katujen rajaaman alueen sisälle, jossa on vain yhteen kytkettyneitä paikalliskatuja (Kuvat 2.1 ja 2.2.). Tällaisten paikallisalueiden sisällä olevat kadut ovat pääsääntöisesti tonttikatuja, mutta suuremman solun sisällä voi olla myös paikallisia kokoojakatuja. Liikennesolun sisällä on paikallisverkon liityntätehtävän mukaisesti matkan alku- ja lähtöpisteitä, joista lähdettäessä tai niihin saavuttaessa ylitetään liikennesolun raja matkan toisen päätepisteen sijaitessa tyypillisesti toisessa liikennesolussa. Kaikkien paikallisalueiden sisällä olevien kohteiden tulee olla saavutettavissa autolla, mutta paikalliskatujen suunnittelussa tulee priorisoida jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden olosuhteita. Liikennesolun sisällä erityisesti tonttikaduilla ei tulisi yleensä olla säännöllistä bussiliikennettä. Mikäli solun sisällä kuitenkin on bussiliikennettä esimerkiksi paikallisella kokoojakadulla, on varmistettava kävelyn ja pyöräilyn turvalliset olosuhteet.



Kuva 2.1. Esimerkki pääkatuverkosta ja sen sisään muodostuvista paikallisista liikennesoluista.



Kuva 2.2. Esimerkkikuvat paikallisista liikennesoluista sisään- ja ulosajoreitteineen. Vasemmalla on esitetty orgaaninen liikenneverkko ja oikealla ruutukaavamainen liikenneverkko.

Paikallisen liikennesolun on oltava riittävän laaja alue, jotta solun sisään rajautuva paikallisalue muodostaa erityisesti jalankulkijoille sopivia käveltävissä olevia alueita ja reittejä ilman pääverkon katujen aiheuttamaa estevaikutusta. Paikalliskadut tulisi myös suunnitella siten, että kadun ylittäminen olisi mahdollista mistä kohtaa tahansa. Paikalliskaduilla pyöräliikenteen paikka on ensisijaisesti ajoradalla. Ajoradalla pyöräileminen on turvallista ja mukavaa, kun paikalliskadut suunnitellaan ympäristöön soveltuville nopeuksille ja vähäisille liikennemäärille.

Paikallisalueen sisäisen katuverkon suunnittelussa on myös tärkeää varmistaa, että liikennesolun ulkorajan ja paikallisalueella olevan matkan alku- tai loppupisteen etäisyys on ajoyhteydeltään riittävän lyhyt. Katuverkon toiminnallinen luokittelu -ohjeessa tavoitteelliseksi enimmäismatkaksi liikennesolun rajan ja paikalliskadulla olevan kohteen välillä asetetaan 500 m nopeusrajoituksella 30 km/h ja 1,5 km nopeusrajoituksella 40 km/h. Tapauskohtaisesti myös pidemmät enimmäismatkat ovat mahdollisia. Suuremman nopeusrajoituksen periaatetta sovelletaan vain paikallisilla kokoojakaduilla, jotka on suunniteltu joukkoliikenteelle.

Paikalliskaduilla kuljettavia matkoja ja reittejä suunniteltaessa tulisi samalla myös huolehtia, että katu ympäristö ei ohjaa liikennesolun läpiajamiseen, jotta liikennemäärät ja ajonopeudet liikennesolun sisällä pysyisivät halutulla tasolla. Kun autolla kuljetaan liikennesolun sisällä, automatkan lähtö- tai päätepisteen tulisi myös olla kyseisessä liikennesolussa. Matkaan kuulumattomien liikennesolujen läpiajamisen ehkäisemiseksi ja ajonopeuksien alentamiseksi käytetään erilaisia verkollisia ja systemaattisia liikenteen rauhoittamisen toimenpiteitä, jotka valitaan alueen ja kadun ominaispiirteiden perusteella. Toimenpiteet kuvataan luvussa 4.2., ja niiden soveltamista kuvataan tarkemmin luvussa 5.

3 Liikenteen rauhoittamisen vaikutukset ja tavoitteet

Tässä osiossa todetaan yleisiä liikenteen rauhoittamisen toimenpiteiden vaikutuksia tutkimusten ja muiden lähdeaineistojen perusteella. Lisäksi määritetään liikenteen rauhoittamisen toimenpiteiden yksityiskohtaisemmat tavoitteet Helsingin paikallisverkon kaduille. **Periaatteissa esitetyillä liikenteen rauhoittamisen toimenpiteillä pyritään hidastamaan ajonopeuksia, hillitsemään liikennesolun läpiajamista ja vähentämään liikennemääriä paikallisverkon kaduilla.**

Liikenteen rauhoittamisen toimenpiteiden tunnettuja hyötyjä ovat:

- liikenneonnettomuuksien vähentyminen
- koetun turvallisuuden lisääntyminen
- jalankulun olosuhteiden ja viihtyisyyden parantuminen
- pyöräliikenteen olosuhteiden parantuminen
- päästöjen vähentyminen ja ilmanlaadun parantuminen
- liikkumisympäristön tasa-arvoistuminen ja esteettömyyden parantuminen
- kaupunkielämän lisääntyminen
- melutason pienentyminen
- kadun ylittämisen helpottuminen (mm. Gonzalo-Orden ym. 2018; Hakala 2016; Liikennevirasto 2017; Yang ym. 2022).

Paikalliskatujen alueellisen liikenteen rauhoittamisen sisältäen nopeusrajoituksen alentamisen ja rakenteellisia toimenpiteitä ajonopeuksien hillitsemiseksi on useista kansainvälisistä tutkimuksista tehdyn yhteenvedon mukaan todettu vähentävän henkilövahinko-onnettomuuksien määriä noin 30 % asuinkaduilla. Vaikutukset ovat johtuneet ajonopeuksien alentumisesta ja liikennemäärien vähentymisestä. Onnettomuuksien määrä on yhteenvedon mukaan samalla vähentynyt myös pääkaduilla, vaikka paikalliskatujen rauhoittaminen onkin lisännyt pääkatujen liikennemääriä. (Malin & Luoma 2020a)

Liikenteen rauhoittamisella voidaan saavuttaa monia kestävän, turvallisen ja kansanterveyttä edistävän liikkumisen hyötyjä, mutta kaikki edellä esitetyt hyödyt eivät välttämättä toteudu yhtäaikaaisesti kaikissa rauhoittamisen kohteissa. Toimenpiteiden valinnassa on lisäksi huomioitava useita eri tekijöitä, jotta liikenteen rauhoittamisesta aiheutuisi mahdollisimman vähäisiä haittoja. Toimenpiteet voivat lisätä liikenteen päästöjä ja melua, mikäli käytetään yksittäisiä ja nopeusrajoitukseen sopimattomia hidasteita, joihin autot hidastavat ja kiihdyttävät hidastamisen jälkeen uudelleen. Tämä voidaan estää muuttamalla kadun poikkileikkausta tukemaan jatkuvaa alemmaa nopeustasoa tai sijoittamalla riittävän usein toistuvia pistemäisiä rauhoittamistoimenpiteitä, jolloin tarve uudelleen kiihdyttämiselle vähenee. Töyssyt lisäävät tärinää, joten niiden käyttö ei ole yleensä mahdollista savikkoalueilla. Hidasteet vaikuttavat bussiliikenteen matka-aikoihin ja tekevät matkustamisesta epä mukavampaa, joten bussiliikenne on huomioitava liikenteen rauhoittamistoimenpiteitä suunniteltaessa. Samoin huolto- ja pelastusajoneuvojen toimintaedellytykset on huomioitava rauhoittamistoimenpiteiden valinnassa. Toimenpiteiden suunnittelussa huomioitavia tekijöitä on esitetty tarkemmin luvussa 7.

Mahdollisimman monen liikenteen rauhoittamisen tavoitteen toteutumiseksi asetetaan konkreettisia liikenne- ja katusuunnittelun toimenpiteillä saavutettavissa olevia tavoitteita. Periaatteissa esitetyillä liikenteen rauhoittamisen verkollisilla ja systemaattisesti käytettävillä toimenpiteillä ja muilla katujen ominaispiirteillä pyritään saavuttamaan seuraavat vähimmäistavoitteet **kaikilla paikalliskaduilla:**

- Ajoneuvojen ajonopeudet ovat pääsääntöisesti enintään 30 km/h
- Moottoriajoneuvojen keskimääräinen arkivuorokauden liikennemäärä on tyypillisesti enintään 4000 ajoneuvoa paikallisilla kokoojakaduilla ja 2000 ajoneuvoa tonttikaduilla
- Kadun estevaikutuksen tulisi olla mahdollisimman pieni, jolloin suojateitä ja valo-ohjauksia liittyämiä tarvitaan paikalliskaduilla nykyistä selvästi vähemmän.

Tavoitetta ajonopeuksien asettamisesta paikalliskaduilla 30 km/h-tasolle tukee myös Helsingin kaupungin jalankulkijoiden kadunylitysjärjestelyjen suunnitteluperiaatteissa (2019) esitetty määritelmä turvallisesta kadunylitysjärjestelystä. Järjestely määritetään turvalliseksi, kun ”suurin osa ajoneuvojen kuljettajista ajaa alle 30 km/h -nopeutta ylityskohdalla, jolloin onnettomuuden sattuessa jalankulkija ei todennäköisesti loukkaannu vakavasti. Ajonopeus on varmistettu 30 km/h -tasoon rakenteellisilla ylitysjärjestelyillä...”.

Säännöllistä bussiliikennettä ei tulisi yleensä olla tonttikaduilla, mutta paikallisilla kokoojakaduilla bussiliikennettä voi kuitenkin olla. Mikäli paikallinen kokoojakatu on suunniteltu bussiliikenteen ominaisuuksille, kadulla on mahdollista soveltaa 40 km/h -nopeusrajoitusta Helsingin nopeusrajoitusperiaatteiden mukaisesti. Ajonopeutta hillitseviä ja moottoriajoneuvoliikenteen määrään vaikuttavia toimenpiteitä voidaan kuitenkin myös käyttää joukkoliikenteen käyttämillä paikallisilla kokoojakaduilla, jolloin 30 km/h on usein soveltuva nopeusrajoitus myös paikallisille kokoojakaduille.

Lisäksi alueittain on tunnistettavissa erityisesti jalankulkijoiden tai kadun käyttötarkoituksen kannalta sellaisia katuja, joita tulisi kehittää erittäin matalien ajonopeuksien katuina.

Näillä kaduilla viihtyisyyteen ja oleskelun mahdollisuuteen on perusteltua kiinnittää erityistä huomiota. Tällaisia katuja voivat olla esimerkiksi kadut, joilla on paljon jalankulkijoita, kivijalkaliiketilaa tai muita suosittuja kohteita. Asuinalueiden kadut, joilla ei ole palveluja tai paljoa jalankulkijoita, voidaan myös suunnitella erittäin matalien ajonopeuksien kaduiksi, mikäli kadun viihtyisyyttä ja matalia ajonopeuksia on muuten erityisen perusteltua korostaa. Ajonopeuksien tulee olla erittäin matalia, joten näillä kaduilla sovelletaan paikalliskatujen yleistavoitteista tarkennettuja liikenteen rauhoittamisen tavoitteita, jotta kadut toimisivat erityisesti kävelylle ja oleskelulle viihtyisinä paikkoina. Erittäin matalien ajonopeuksien kaduilla pyritään liikenne- ja katusuunnittelun keinoin seuraaviin tavoitteisiin:

- Ajoneuvojen ajonopeudet ovat jatkuvasti enintään 20 km/h
- Moottoriajoneuvojen keskimääräinen arkivuorokauden liikennemäärä on enintään 500 ajoneuvoa
- Kadulla on istumapaikkoja
- Kadulla on katuvihreää kuten puita tai pensaita

Erittäin matalien ajonopeuksien kaduilla varmistetaan jalankulun turvalliset olosuhteet, mikä tarkoittaa moottoriajoneuvoliikenteen määrän ja ajonopeuksien pienentymistä. Kaikkien kohteiden tulee kuitenkin olla saavutettavissa henkilöautoilla ja tavaraliikenteen kuljetuksin. Moottoriajoneuvoliikennettä pyritään voimakkaasti vähentämään ja se on myös tietyin rajoituksin mahdollista kieltää liikennemerkillä sekä rakenteellisilla ratkaisuilla tuettuna. Erittäin matalien ajonopeuksien kadut ovat katutyypiltään yleensä pihakatuja tai poikkeuksellisesti ns. tavallisia katuja, jotka suunnitellaan erittäin rauhallisiksi paikalliskaduksi. Tavallisten paikalliskatujen nopeusrajoitus on kuitenkin nopeusrajoitusperiaatteiden mukaisesti 30 km/h.

Erittäin matalien ajonopeuksien kaduista on lisäksi erotettavissa omaksi ryhmäkseen **kävelykadut**, joilla painotetaan jalankulkijoiden roolia kadun keskeisenä käyttäjäryhmänä ja kadun viihtyisyyttä. Kävelykaduilla varmistetaan jalankulun turvalliset olosuhteet, mikä tarkoittaa, että kävelykadulla voi olla ainoastaan kiinteistölle ajoa ja huoltoliikennettä, jos huoltoliikenne on erikseen sallittu. Moottoriajoneuvoliikennettä tulisi siten olla erittäin vähän, ja kävelykadun läpiajoa ilman määränpäättä kävelykadulla ei tulisi olla ollenkaan. Kävelykaduilla on tyypillisesti penkkejä ja muita kalusteita sekä paljon jalankulkijoita, joten pyöräliikenteen sujuvuus ja mukavuus saattaa heikentyä. Kokonaisuutena tarkastellen paikalliskatujen liikenteen rauhoittamistoimenpiteet kuitenkin parantavat pyöräliikenteen toimintaedellytyksiä moottoriajoneuvoliikenteen ajonopeuksien ja määrän pienentyessä.

4 Verkollinen liikenteen rauhoittaminen

Tässä osiossa kuvataan verkollista liikenteen rauhoittamista. Verkollisella liikenteen rauhoittamisella tarkoitetaan toimenpiteitä paikallisalueiden läpiajoliikenteen hillitsemiseksi ja pidempimatkaisen autoliikenteen ohjaamiseksi pääverkolle. Lisäksi osiossa tarkastellaan systemaattisesti käytettäviä toimenpiteitä, joilla pyritään hillitsemään erityisesti ajonopeuksia. Verkollisia toimenpiteitä suunniteltaessa tulee tarkastella paikallis- ja pääverkkoa kokonaisuutena.

Osiossa kuvataan ensin liikenneverkkoon sisältyvien katujen tehtäviä ja kaduilla olevia toimintoja, joiden tunnistaminen tukee verkollisten ja systemaattisesti käytettävien toimenpiteiden suunnittelua. Seuraavaksi kuvataan keskeisimmät liikenteen rauhoittamisen toimenpiteet ja niiden tyypillisiä vaikutuksia. Osion lopussa kuvataan toimenpiteiden soveltamista erilaisilla kaduilla.

4.1 Paikalliskatujen ominaisuuksien tunnistaminen

Paikalliskatujen ominaisuuksien ja niillä olevien keskeisten toimintojen tunnistaminen tukee verkollisten liikenteen rauhoittamistoimenpiteiden suunnittelua. Katujen ominaispiirteet vaikuttavat myös siihen, millaisia verkollisia toimenpiteitä on mahdollista käyttää. Liikenneverkon osien määrittämisessä ja ominaispiirteiden tunnistamisessa auttavat seuraavat vaiheet:

1. Paikalliskatujen liikenteen rauhoittaminen pohjautuu tarkoituksenmukaiseen katuverkon jäsentelyyn, sillä liikennesolut muodostuvat pääverkon rajaamille paikallisalueille. Paikallinen liikennesolu ja katuverkon luokittelu kuvataan tarkemmin luvussa 2. Ennen yksityiskohtaisempien liikenteen rauhoittamisen toimenpiteiden suunnittelua:
 - a. tunnistetaan liikennettä välittävät pääverkon kadut ja liityntätehtävässä toimivat paikalliskadut
 - b. arvioidaan, vastaavatko pääverkon kadut ja paikalliskadut nykytilanteessa käyttötarkoitustaan. Tehdään tarvittaessa muutoksia katuverkon toiminnallisiin luokkiin tai kadun liikenteellisiin ratkaisuihin.
2. Tunnistetaan kadut, joilla on palvelukeskittymiä, keskeisiä paikkoja tai muita kohteita, joissa jalankulun rooli korostuu, ja katuympäristöön on kiinnitettävä erityistä huomiota
3. Tunnistetaan kadut, jotka kuuluvat esteettömyyden erikoistason alueeseen
4. Tunnistetaan kadut, joilla on erityiskohteita kuten peruskoulun toimipisteitä
5. Tunnistetaan kadut, joilla on pääpyöräreittejä
6. Tunnistetaan kadut, joilla on säännöllistä joukkoliikennettä
7. Tarkistetaan katujen ja ajoratojen tyypillinen leveys sekä tunnistetaan leveydeltään keskimääräisestä tarkastelualueen kadusta ja ajoradasta usealla metrillä eroavat kadut
8. Määritetään erittäin matalien ajonopeuksien kadut ja muut paikalliskadut.

Kohdissa 2–6 tunnistettavilla kaduilla on kiinnitettävä erityistä huomiota valittavaan ratkaisuun. Esi-merkiksi erityiskohteiden lähellä on erityisesti varmistettava ajonopeuksien pysyminen turvallisella tasolla. Liikennesolun sisällä säännöllistä bussiliikennettä ei tulisi yleensä olla tonttikaduilla, mutta paikallisilla kokoojakaduilla bussiliikennettä voi olla (kohta 6). Erityisesti sellaisilla tonttikaduilla, joilla säännöllistä bussiliikennettä ei nykyisin ole, sitä ei tulisi myöskään tulevaisuudessa ottaa käyttöön. Kantakaupungissa paikalliskadulla on lisäksi usein myös raitioliikennettä, joka on bussiliikennettä helpommin sovitettavissa myös tonttikaduille. Katujen ja ajoratojen leveys (kohta 7) vaikuttaa siihen, ovatko toimenpiteet tarvittaessa toteutettavissa verrattain vähäisillä muutoksilla ka-

dun rakenteeseen vai onko liikenteen rauhoittamiseksi muutettava järjestelmällisesti kadun poikkileikkausta. Kohta 8 perustuu edellä kuvattujen kohtien perusteella tehtävään yhteenvetoon. Joissain tapauksissa useimmat kohdassa 2 tunnistetut kadut tulisi suunnitella erittäin matalien ajonopeuksien kaduiksi, mutta toisilla alueilla tästä ryhmästä on tunnistettava kaikkein tärkeimmät kadut, joilla kadun ominaisuuksiin ja viihtyisyyteen on perusteltua panostaa muita katuja enemmän. Esteettömyyden erikoistason alueet (kohta 3) määräytyvät alueen palvelutarjonnan perusteella, joten näiden alueiden yhteydessä on myös perusteltua tarkastella luokittelua erittäin matalien nopeuksien paikalliskaduksi. Tonttikaduilla ei yleensä tarvita suojateitä, kun liikenteen rauhoittamisen toimenpiteet vähentävät kadun estevaikutusta. Erikseen määritetyissä tonttikadun kohteissa, kuten esteettömyyden erikoistason reiteillä ja erikoiskohteiden läheisyydessä, suojateiden käyttö on kuitenkin useimmiten perusteltua.

4.2 Verkolliset ja systemaattiset toimenpiteet

Tässä osiossa kuvataan erityisesti nykyiselle katuverkolle soveltuvia verkollisia ja systemaattisesti käytettäviä liikenteen rauhoittamisen toimenpiteitä. Olemassa olevalla katuverkolla käytettävissä olevat verkolliset liikenteen rauhoittamisen toimenpiteet ovat **katujen yksisuuntaistaminen (1), liikenteen suodattaminen (2), kääntymisjärjestelyjen muuttaminen liittymissä (3) ja katutyypin muuttaminen (4)**. Systemaattisesti käytettäviä toimenpiteitä ovat **ajoradan toistuvat korotukset (5) ja ajolinjan toistuva muuttaminen (6)**. Luvussa 6 on kuvattu myös verkollisten ja systemaattisten toimenpiteiden käyttöä uusilla alueilla liikenteen rauhoittamisen näkökulmasta.

Useimpia liikenteen rauhoittamisen verkollisia ja systemaattisesti käytettäviä toimenpiteitä on mahdollista soveltaa kahdella erilaisella toteutustavalla. **Liikenteen rauhoittamista voidaan tehdä olemassa oleville paikalliskaduille kadun poikkileikkausta järjestelmällisesti muuttamalla tai käyttämällä systemaattisesti pistemäisiä toimenpiteitä tarkastellulla alueella ilman jatkuvaa kadun poikkileikkauksen muuttamista.** Ensimmäisessä vaihtoehdossa on tyypillisesti kyse ajoradan kaventamisesta koko kadulla tai muulla pidemmällä katuosuudella, kun jälkimmäisessä vaihtoehdossa ajoradan leveys pysyy mahdollisia yksittäisiä kohtia lukuun ottamatta samana. Toteutustapa ”ilman jatkuvaa poikkileikkauksen muutosta” soveltuu myös esimerkiksi katu ympäristön kokeiluihin, jolloin kokeilusta saatavien kokemusten jälkeen voidaan tarvittaessa tehdä järjestelmällisempää ja pysyvämpää katu ympäristön muuttamista tai palauttaa katu ympäristö lähtötilanteen kaltaiseksi.

Yksittäinen toimenpide (esim. rakenteellinen hidaste) hidastaa moottoriajoneuvojen ajonopeuksia yksittäisessä kadun kohdassa, mutta systemaattisella ja riittävän tiheällä pistemäisten toimenpiteiden käytöllä ajonopeudet alentuvat yksittäistä kadun kohtaa laajemmalla alueella. Tässä raportissa kuvatulla liikenteen rauhoittamisella tarkoitetaan toimenpiteiden systemaattista tai järjestelmällistä käyttöä yksittäisen toimenpiteen sijasta. Toimenpiteiden systemaattinen käyttäminen koko paikallisen liikennesolun alueella on kustannustehokas liikenteen rauhoittamisen toimenpide, kun sitä verrataan kadun poikkileikkauksen järjestelmälliseen muuttamiseen. Pistemäisiä toimenpiteitä käyttämällä ei kuitenkaan yleensä saada parannettua katu ympäristöä ja sen viihtyisyyttä samalla tavoin kuin järjestelmällisesti katu ympäristöä ja sen poikkileikkausta muutettaessa.

Kadun poikkileikkauksen järjestelmällinen muuttaminen mahdollistaa pistemäisten toimenpiteiden systemaattista käyttöä paremmin katu ympäristön kehittämisen. Kaupunginosan laajuisella alueella katujen nykyisten poikkileikkauksen järjestelmällinen muuttaminen vaatii paljon resursseja ja aiheuttaa tyypillisesti merkittäviä kustannuksia, joten liikenteen rauhoittamiseksi alueellisella tasolla on suositeltavaa tunnistaa katu ympäristön viihtyisyyden kehittämisen kannalta keskeisimmät kadut. Luvussa 3 määritetyt erittäin matalien ajonopeuksien paikalliskadut vaativat yleensä kadun poikkileikkauksen muuttamista tai muita merkittäviä kadun rakenteeseen vaikuttavia toimenpiteitä. Alueen muilla kaduilla kadun poikkileikkauksen muuttaminen on myös mahdollista tai niillä voidaan käyttää systemaattisesti pistemäisiä toimenpiteitä. Toimenpidetyypin (järjestelmällinen poikkileikkauksen muuttaminen vai systemaattiset pistemäiset toimenpiteet) valinnassa ohjaa luvussa 4.1.

esitetyt paikalliskatujen ominaisuuksien ja toimintojen tunnistaminen -listaus sekä verkollisten ja systemaattisten toimenpiteiden kuvaukset.

Seuraavaksi kuvataan olemassa oleville kaduille keinovalikoimaan kuuluvat verkolliset ja systemaattisesti käytettävät liikenteen rauhoittamisen toimenpiteet. Toimenpiteiden soveltamista paikalliskatujen eri osissa kuvataan tarkemmin luvussa 5. Lisäksi osiossa 4.4. kuvataan esimerkkejä verkollisten toimenpiteiden käyttämisestä. Tässä osiossa jokaisesta toimenpiteestä esitetään kuvaus, sanallinen arvio toimenpiteen vaikutuksesta liikennesolun liikennemäärään ja liikennesolun läpiajoon (matkat ilman määränpäättäjän sisällä), arvio toimenpiteen vaikutuksesta ajonopeuteen sekä suositellut käyttökohteet. Useimpia näistä toimenpiteistä on mahdollista käyttää molempien strategisten toteutustapojen mukaisesti. Esimerkiksi ajoradan korotuksia voidaan käyttää systemaattisina pistemäisinä toimenpiteinä ilman kadun poikkileikkauksen järjestelmällistä muuttamista, mutta toimenpidettä voidaan myös käyttää tukemaan hillittyjä ajonopeuksia kadulla, jolla on järjestelmällisesti kavennettu ajorataa.

Katujen yksisuuntaistaminen (1)

Toimenpiteen kuvaus: Katujen yksisuuntaistamisella tarkoitetaan moottoriajoneuvoliikenteelle kaksisuuntaisten katujen muuttamista yksisuuntaiseksi.

Liikennemäärän ja läpiajon vähentäminen: Katujen yksisuuntaistaminen vähentää moottoriajoneuvoliikennettä ja liikennesolun läpiajavaa moottoriajoneuvoliikennettä kaksisuuntaisiin katuihin verrattuna. Ruutukaavamaisella katuverkolla yksisuuntaisen kadun ajosuuntaa voidaan vaihdella kortteleittain, jolloin matkan pituudet eivät kasva ollenkaan tai ne kasvavat vain vähän. Liikennesolun läpiajamista voidaan vähentää vaihtelemalla liittymissä ajosuuntaa liikennesolun läpi kulkevalla kadulla, jolloin liikennesolun läpi ei ole suoraa ja yhtenäistä reittiä. Yksisuuntaisten katujen risteyksessä risteykseen saapuvia ajosuuntia on tyypillisesti vähemmän, mikä selkeyttää kadun ylittämistä jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kannalta. Yksisuuntainen katu myös mahdollistaa leveämmät jalkakäytävät, mikä parantaa jalankulun toimintaedellytyksiä.

Ajonopeuden alentaminen: Aiemmin kaksisuuntaisen kadun yksisuuntaistaminen voi ajoradalla olevan tilan lisääntymisen myötä kasvattaa moottoriajoneuvojen ajonopeuksia, mikäli ajonopeutta rajoittavia toimenpiteitä ei käytetä. Mikäli ajorata on ollut riittävän kapea kaksisuuntaiseen moottoriajoneuvoliikenteeseen, toistuvasti käytettävät pistemäiset ajonopeutta rajoittavat toimenpiteet ovat yleensä riittäviä ajonopeuksien hillitsemiseksi yksisuuntaistetulla kadulla. Mikäli ajorata on ollut tarpeettoman leveä kaksisuuntaiseen liikenteeseen, ajoradan järjestelmällistä kaventamista on perusteltua tarkastella yksisuuntaistamisen yhteydessä.

Suosittelut käyttökohteet: Yksisuuntaistamisella saadaan lisää tilaa kävelyolosuhteiden kehittämiseksi ja viihtyisyyden elementeille. Toimenpide soveltuu erityisesti ruutukaavamaiselle katuverkolle, jossa moottoriajoneuvoliikenteen ajosuuntaa on mahdollista vaihtaa kortteleittain. Tällöin matkojen pituudet liikennesolun sisällä eivät kasva liikaa ja kaikki kohteet ovat saavutettavissa myös autolla. Lisäksi toimenpidettä voidaan käyttää tapauskohtaisesti yksittäisillä koulujen sekä joukkoliikenneasemien- ja terminaalien lähellä olevilla kaduilla sekä asuinalueiden kaduilla. Asuinalueilla katujen yksisuuntaistamista voidaan käyttää, mikäli alueen liikenneverkko mahdollistaa yksisuuntaistamisen, ja kun yksisuuntaistaminen ei kohtuuttomasti pidennä paikalliskaduilla kuljettavaa matkaa kaksisuuntaisiin katuihin verrattuna.

Liikenteen suodattaminen (2)

Toimenpiteen kuvaus: Liikenteen suodattamisella tarkoitetaan kulkuyhteyden katkaisemista yhdeltä tai useammalta kulkutavalta, mutta ainakin yhden kulkutavan yhteys edelleen säilyy. Yleensä toimenpiteellä tarkoitetaan moottoriajoneuvoliikenteen nykyisen ajoyhteyden pistemäistä katkaisemista, jolloin kulkuyhteys säilyy edelleen avoimena jalankulkijoille ja pyöräliikenteelle. Toimenpi-

teellä voidaan sallia myös esimerkiksi moottoriajoneuvoista vain joukkoliikenteen kulkuyhteys. Toimenpide toteutetaan liikenteenohjauslaitteella, rakenteellisella ajoesteellä tai näitä molempia yhdistellen. Toimenpide edellyttää yleensä merkintää asemakaavassa.

Liikenteen suodattaminen verkollisena toimenpiteenä tarkoittaa yleensä liikennevirtojen ohjaamista valikoiduille paikalliskaduille pääverkolta paikallisalueelle liityttäessä, mutta sillä voidaan tarkoittaa myös liikennesolun jakamista kahteen tai useampaan pienempään liikennesoluun, jolloin suodattamista toteutetaan myös alkuperäisen isomman liikennesolun sisällä. Ajoyhteydet uusiin pienempiin liikennesoluihin tulisi olla ainoastaan pääverkon kaduilta. Toimenpiteellä tavoitellaan liikennesolun läpiajoliikenteen hillitsemistä. Suodattaminen on lisäksi mahdollista yksittäisessä paikalliskadun kohdassa ilman pienempien liikennesolujen muodostumista. Esimerkki tällaisesta järjestelystä on pakollisen ajosuunnan määrittäminen liittymäalueella, mikä on kuvattu tarkemmin kääntymisjärjestelyjen muuttaminen liittymissä -toimenpiteen kuvauksessa.

Liikennemäärän ja läpiajon vähentäminen: Liikenteen suodattaminen kadun päässä tai muussa yksittäisessä kadun kohdassa on tehokkain menetelmä halutun kulkutavan liikennemäärän vähentämiseksi. Esimerkiksi moottorikäyttöisellä ajoneuvolla ajo kielletty -liikennemerkin (C2) voidaan yleensä olettaa poistavan moottoriajoneuvoliikenteen lähes kokonaan liikennemerkin vaikutusalueella. Mikäli esimerkiksi tontille ajo kuitenkin sallitaan, moottoriajoneuvoliikenne ei poistu kokonaan, mutta se vähenee. Lisäksi huoltoliikenteelle ja pelastusajoneuvoille on mahdollistettava kulkuyhteys, jolloin on varmistettava kulkuyhteyden riittävä leveys esimerkiksi reunakivi ylittämällä, mikäli liikenteen suodattamisen yhteydessä käytetään rakenteellista ratkaisua (esim. ajoestetolppa tai kadunkaluste). Vaikka esimerkiksi autoliikenteen kulkuyhteyden katkaisu yksittäisellä kadulla onkin toimiva menetelmä autoliikenteen vähentämiseksi pistemäisessä kohdassa, toimenpide saattaa kuitenkin siirtää autoliikennettä muille kaduille, jolloin laajemmalla alueella liikennemäärä ei välttämättä vähenekään. Toimenpiteen vaikutukset liikennemääriin laajemmalla alueella riippuvat kuitenkin myös muista alueella käytettävistä toimenpiteistä.

Toimenpiteen soveltamista suunniteltaessa on huomioitava, että ainakin osa moottoriajoneuvoliikenteestä saattaa siirtyä läheisille paikalliskaduille. Liikennesolun sisään suuntautuva moottoriajoneuvoliikenne on tarkoituksenmukaista ohjata ensisijaisesti paikallisille kokoojakaduille. Lisäksi liikennesolun läpi ajavat moottoriajoneuvot ilman määränpäättä kyseisen liikennesolun sisällä tulisi ohjata ohittamaan paikallinen liikennesolu sen ulkopuolelta pääverkkoa käyttäen. Liikenteen suodattaminen tonttikatujen ja pääverkon katujen välisissä tai paikalliskatujen välisissä liittymissä on yksi vaihtoehto autoliikenteen ohjaamisessa. Ensisijaisesti on kuitenkin pyrittävä korostamaan paikallisverkon ja pääverkon muutoskohtaa rakenteellisin ratkaisuin tai muuttamaan kääntymisjärjestelyitä liikennesolun sisällä olevissa liittymissä, jolloin liikenneverkko ohjaa moottoriajoneuvoliikennettä tarkoituksenmukaisille kaduille säilyen samalla jatkuvana.

Ajonopeuden alentaminen: Liikennettä suodattamalla yksittäisessä kadun kohdassa voidaan poistaa moottoriajoneuvoliikenne suodattamisen kohdan vaikutusalueelta lähes kokonaan, jolloin suuret ajonopeudet toimenpiteen vaikutusalueella myös poistuvat kokonaan tai lähes kokonaan. Vaikutusten ei kuitenkaan voida olettaa ulottuvan toimenpiteen välitöntä läheisyyttä laajemmalle alueelle. Suodattamiskohdan jatkeena olevalla paikalliskadulla on siten käytettävä muita toimenpiteitä, kuten ajoradan korotuksia tai ajolinjaa muuttavia elementtejä, jotta ajonopeudet pysyvät paikalliskaduille soveltuvalla tasolla. Mikäli katutyyppejä muutetaan kadun molempien päiden ajoyhteyden katkaisun yhteydessä, käytetään uudelle katutyypille ominaisia ratkaisuja ajonopeuksien hillitsemiseksi.

Suosittelut käyttökohteet: Liikenteen suodattaminen verkollisena toimenpiteenä on soveltuva ratkaisu tonttikatujen ja pääverkon katujen välisissä liittymissä liikennesolun ulkorajalla sekä liikennesolun läpiajoa rajoittavana ratkaisuna liikennesolun sisällä. Lisäksi suodattaminen voi olla yksittäisenä toimenpiteenä soveltuva ratkaisu keskustamaisilla alueilla, suosittujen kohteiden läheisyydessä sekä suosituilla jalankulkualueilla. Näillä alueilla suodattamisen yhteydessä on myös perusteltua tarkastella tarvetta katutyypin muuttamiseksi piha- tai kävelykaduksi.

Kääntymisjärjestelyjen muuttaminen liittymissä (3)

Toimenpiteen kuvaus: Kääntymisjärjestelyjen muuttaminen tarkoittaa yleensä pakollista oikealle kääntymistä tai vasemmalle kääntymisen kieltämistä liittymissä. Toimenpidettä voidaan myös käyttää esimerkiksi oikealle kääntymisen kieltämiseksi tai sekä vasemmalle että oikealle kääntymisen kieltämiseksi samassa liittymässä tai vastaaviin tilanteisiin soveltuvina pakollisina ajosuuntina. Saapumissuunnan lisäksi liittymissä on yleensä kahdesta neljään ajosuuntaa, joista osa voidaan poistaa mahdollisina ajosuuntina kääntymisjärjestelyjen muuttamisella tai katujen yksisuuntaistamisella.

Liikennemäärän ja läpiajon vähentäminen: Liikennemääriä liikennesolun sisällä ja liikennesolun läpiajoa voidaan vähentää kieltämällä kääntymisen pääverkolta tonttikadulle yksittäisestä ajosuunnasta. Toimenpide liittyy myös liikenteen suodattamiseen verkollisena toimenpiteenä, jolla voidaan myös vaikuttaa liikennemääriin liikennesolun sisällä. Kääntymisjärjestelyitä (esim. pakollinen oikealle tai vasemmalle kääntymisen) voidaan käyttää myös paikalliskatujen välisissä liittymissä liikennesolun läpi kulkevien suorien reittien poistamiseksi, mikä samalla myös yleensä vähentää liikennemääriä ja läpiajoa paikallisalueella. Edellä kuvattujen järjestelyjen yhteydessä tulee myös tarkastella tarve ja mahdollisuus katujen yksisuuntaistamiselle, jonka avulla paikalliskaduille tulevaa moottoriajoneuvoliikennettä voidaan myös ohjata valikoiduille kaduille.

Ajonopeuden alentaminen: Kääntymisjärjestelyjen muuttamisella ei arvioida olevan huomattavaa vaikutusta ajonopeuksiin. Suorien ja läpiajettavien katujen poistaminen kääntymisjärjestelyitä muuttamalla paikalliskatujen liittymissä aiheuttaa kuitenkin pakollisia kääntymisiä, joilla voi olla ajonopeutta hidastavia vaikutuksia yksittäisissä kadun kohdissa.

Suosittelut käyttökohteet: Pakollista oikealle kääntymistä tonttikadulta pääverkon kadulle liittyttäessä on perusteltua arvioida erityisesti valo-ohjaamattoman liittymän tapauksessa, jolloin vasemmalle kääntymistä voi olla perusteltua rajoittaa onnettomuusriskin pienentämiseksi esimerkiksi ylittettäessä eroteltu raitiotiekaista kadun keskellä. Paikalliskadulta vasemmalle kääntymisen kieltäminen tai pakollinen oikealle kääntymisen yhdistettynä kadun yksisuuntaistamiseen selkeyttää liittymäjärjestelyitä, sujuvoittaa pääverkon kadulle kääntymistä ja vähentää joukkoliikenteelle aiheutuvia viivytyksiä liittymissä. Pääverkon kadulta paikalliskadulle vasemmalle kääntymisen kieltämistä on perusteltua tarkastella erityisesti tilanteissa, joissa vasemmalle kääntymiseksi on ylitettävä erillinen raitiotiekaista kadun keskellä ja vastakkaisen ajosuunnan ajokaista tai -kaistat. Tällaisissa tilanteissa pääverkon kadulta vasemmalle kääntymisen kieltäminen yleensä parantaa liittymän turvallisuutta ja sujuvuutta. Liikennesolun sisällä pakollista vasemmalle tai oikealla kääntymistä on perusteltua tarkastella, mikäli paikalliskatu toimii liikennesolun läpiajoreittinä.

Katutyypin muuttaminen (kävelykatu, pihakatu ja pyöräkatu) (4)

Pihakadun ja kävelykadun suunnitteluperiaatteita kuvataan tarkemmin kaupunkitilaohjeessa ja pyöräkadun pyöräliikenteen suunnitteluohjeessa. Pihakatua kuvataan myös liikenne- ja katusuunnittelupalvelun erillisessä ohjeessa.

Toimenpiteen kuvaus: Paikalliskaduilla tyypillisin katutyyppi on ns. sekaliikennekatu, jossa pyöräliikenne on ajoradalla, ja kadulla on yleensä jalkakäytävä kadun toisella tai molemmilla puolilla. Sekaliikennekadun nopeusrajoitus on 30 tai 40 km/h. Katutyyppiä muuttamalla toiseksi katutyyppiksi parannetaan halutun kohderyhmän ja kulkutavan olosuhteita tai korostetaan kadun roolia viihtyisänä ja turvallisena paikkana, kun otetaan samalla käyttöön katutyyppille ominaisia ratkaisuja. Käytettävissä olevat muut katutypit ovat kävelykatu, pihakatu ja pyöräkatu. Piha- ja kävelykadut tulisi yleensä huomioida jo asemakaavavaiheessa.

Liikennemäärän ja läpiajon vähentäminen: Tarpeeton moottoriajoneuvoliikenne kadulla poistuu yleensä lähes kokonaan, kun valitaan katutyyppiksi kävelykatu. Tonteille ajaminen on kuitenkin sallittua myös kävelykaduilla, jos muuta ajokelpoista yhteyttä ei ole, joten moottoriajoneuvoliikenne ei poistu kokonaan. Pihakadut pyritään toteuttamaan siten, että ne eivät houkuttele tai mahdollista

kadun läpiajoa. Pihakaduksi suunniteltavien katujen liikennemäärä on yleensä pieni jo ennen pihakaduksi muuttamista, joten katutyypin muuttaminen pihakaduksi ei välttämättä vähennä merkittävästi kadun liikennemäärää. Pyöräkatu ei yleensä vähennä moottoriajoneuvoliikenteen määrää, mutta se voi lisätä pyöräilijöiden määrää pyöräliikenteen olosuhteiden yleensä parantuessa aiempaan tilanteeseen verrattuna.

Ajonopeuden alentaminen: Kävelykadun ja pihakadun nopeusrajoitus on 20 km/h, ja lisäksi ajonopeus on näillä kaduilla sovitettava jalankulun mukaiseksi. Näille katutyypeille ominaiset rakenteelliset ratkaisut tukevat ajonopeuksien pysymistä sopivalla tasolla. Pyöräkadulla nopeusrajoitukseksi käytetään yleensä 30 km/h. Moottoriajoneuvon kuljettajien on annettava polkupyörällä liikkuvalla esteetön kulku ja ajonopeus on sovitettava pyöräilijöille sopivaksi, joten ajonopeudet pysyvät yleensä sopivalla tasolla. Nopeudet voivat kuitenkin ajoittain nousta nopeusrajoitusta suuremmiksi, mikäli pyöräliikennettä ei ole kadulla riittävästi.

Suosittelut käyttökohteet: Kävelykatua käytetään alueella, joilla on jo valmiiksi paljon jalankulkijoita, ja joilla halutaan korostaa kävelyn ja oleskelun roolia kadun tehtävänä. Kävelykaduilla tulee olla penkkejä, katuvihreää ja mahdollisia muita elementtejä, jotka houkuttelevat käyttämään katua ja sen varrella olevia palveluja tai toimintoja. Kävelykadut soveltuvat parhaiten keskustaan ja keskustamaisille alueille, joissa on paljon pieniä liiketiloja.

Pihakadun järjestelyiden on tarkoitus viestiä ajoneuvon kuljettajille hitaan liikkumisen ympäristöstä, joka on tarkoitettu erityisesti jalankulkijoille. Pihakadun on tarkoitus toimia viihtyisänä ja asukkaiden omakseen tuntemana katuna. Pihakatu sopii siten parhaiten asuinalueiden vähäliikenteisille tonttikaduille, joilla halutaan painottaa katua hitaan liikkumisen alueena ja kadun viihtyisyyttä. Pihakaduilla ei tule olla joukkoliikennettä tai merkittävässä määrin huolto- tai raskasta liikennettä. Kadun läpiajoliikenne ilman määränpäättämistä kadulla tulisi yleensä kieltää tai estää rakenteellisesti.

Pyöräkatu soveltuu pyöräilyn pääreittien ratkaisuksi alueilla, joilla erillisiä pyöräliikennejärjestelyitä ei ole mahdollista toteuttaa laadukkaasti esimerkiksi tilanpuutteen vuoksi. Pyöräkaduksi tarkoitettuihin kaduun pyöräliikenteen määrän tulisi olla kaksinkertainen muuhun ajoneuvoliikenteeseen verrattuna ainakin osan aikaa vuodesta.

Ajoradan toistuvat korotukset (5)

Toimenpiteen kuvaus: Ajoradan toistuvilla korotuksilla tarkoitetaan säännönmukaisten korotusten käyttämistä tarkastellulla alueella tai kadulla. Toimenpiteelle on ominaista korotettujen ja korottamattomien katuosuuksien toistuminen riittävän tiheästi. Ajoradan korottaminen voidaan toteuttaa töyssyllä (ympyränkaariyhdistelmätöyssy), tyynyhidasteella, korotetulla suojatiellä, korotetulla liittymäalueella tai pidemmän katuosuuden korotuksella. Paikalliselle kokoojakadulle, joilla on useita bussiliikenteen vuoroja tunnissa, soveltuvia ratkaisuja linjaosuuksille ovat erityisesti korotettu suojatie loivalla poistumisluiskalla ja tyynyhidasteet. Korotuksen kohdalla moottoriajoneuvon ajonopeus on yleensä enintään 30 km/h, sillä suuremmalla nopeudella ajomukavuus heikkenee selvästi. Myös ylijatkettu jalkakäytävä pääverkon ja paikallisverkon liittymässä voidaan luokitella ajoradan korotukseksi. Ylijatketun jalkakäytävän soveltamista kuvataan tarkemmin luvuissa 5.1. ja 5.3.

Liikennemäärän ja läpiajon vähentäminen: Ajoradan korotuksilla vaikutetaan ensisijaisesti moottoriajoneuvojen ajonopeuksiin. Liikennesolun läpiajamisen houkuttelevuuden voidaan arvioida vähenevän toistuvien korotusten aiheuttaman matkustusmukavuuden heikkenemisen ja ajonopeuden alentumisesta aiheutuvan matka-ajan pienen kasvun myötä. Toimenpide pienentää tällöin myös liikennemääriä liikennesolun sisällä.

Ajonopeuden alentaminen: Toimenpide alentaa ajonopeuksia korotuksen kohdalla sekä välittömästi ennen korotusta ja korotuksen ylittämisen jälkeen (Gonzalo-Orden 2018; Yeo ym. 2020). Ajoradan pistemäisiä korotuksia on kuitenkin käytettävä riittävän tiheästi, jotta nopeustaso olisi jatkuvasti tavoitellulla tasolla. Tämä tarkoittaa, että pistemäisiä korotuksia tulisi käyttää 50–75 metrin

välein. Korotusten käyttöä paikalliskadun linjaosuudella on kuvattu tarkemmin osiossa 5.2. ja paikalliskatujen välisissä liittymissä osiossa 5.3. Korotusten välisen etäisyyden ohjearvon määrittämisessä on hyödynnetty tietoja toisista suurista kaupungeista. Esimerkiksi Oslolla hidasteita ohjeistetaan käyttämään noin 75 metrin välein nopeusrajoituksella 30 km/h, jotta ainakin 85 %:lla tienkäyttäjistä ajonopeus pysyisi nopeusrajoituksen tasolla tai ylittäisi sen enintään 5 km/h (City of Oslo 2022). Mustosen (2023) tutkimalla alueella Rotterdamissa töyssyjen välisenä etäisyytenä on pääosin käytetty 35–80 m. Mustosen (2023) mukaan Alankomaalaisessa suunnitteluohjeessa töyssyjen väliseksi etäisyydeksi tulisi asettaa enintään 50 m, mikäli korkeimpien ajonopeuksien halutaan olevan enintään 35 km/h töyssyjen välisellä osuudella. Lisäksi Liikenneviraston (nykyisin Väylävirasto) julkaisemassa hidasteiden suunnittelu -ohjeessa (2017) hidasteiden väliseksi ohje-etäisyydeksi on määritetty 60–100 m nopeusrajoituksella 30 km/h.

Suosittelut käyttökohteet: Ajoradan toistuvat korotukset soveltuvat erityisesti tiiviin rakentamisen tonttikaduille. Paikallisilla kokoojakaduilla voidaan käyttää yksittäisiä ajoradan korotuksia kuten korotettuja suojateitä, mutta säännölliseen bussiliikenteeseen käytetyillä paikalliskaduilla korotuksia ei voida yleensä käyttää toistuvasti joukkoliikenteen sujuvuuden ja matkustusmukavuuden sekä raskaiden ajoneuvojen asettamien vaatimusten vuoksi. Korotukset ovat kuitenkin yleensä suositellumpi ratkaisu paikallisille kokoojakaduille kuin ajolinjaa muuttavat elementit. Raitioliikenteen katuosuuksilla ajoradan korotuksia ei voida käyttää, kun raitiokiskot ovat samassa tasossa ajoneuvoliikenteen kanssa.

Ajolinjan toistuva muuttaminen (esim. sivuttaissiirtymät ja kavennukset) (6)

Toimenpiteen kuvaus: Ajolinjan toistuvalla muuttamisella tarkoitetaan kadun ominaisuuksia, jotka poistavat ajoneuvon mahdollisuuden ajaa jatkuvasti suoraan ohjauspyörää kääntämättä suoralla paikalliskadun linjaosuudella. Ajolinjaa muuttavaksi elementiksi katsotaan rakenteellisten ratkaisujen lisäksi myös pienisäteiset kaarteet sekä muut ajoradan linjauksesta tai ajoradalla tapahtuvasta kadunvarsipysäköinnistä aiheutuvat vaatimukset ohjauspyörän kääntämiseksi, jotta ajoneuvo pysy ajoradalla tai ei törmäisi pysäköityihin autoihin. Rakenteellisia ajolinjaa muuttavia elementtejä ovat sivuttaissiirtymät ja ajoradan yksi- tai kaksipuoleiset kavennukset tai niemekkeet.

Liikennemäärän ja läpiajon vähentäminen: Ajolinjan toistuvalla muuttamisella vaikutetaan ensisijaisesti moottoriajoneuvojen ajonopeuteen. Ajonopeuden alentumisesta johtuvan matka-ajan piehen lisääntymisen lisäksi ajolinjan toistuva muuttaminen vaikuttaa matkustusmukavuuteen, joten liikennesolun läpiajamisen houkuttelevuus saattaa vähentyä. Toimenpide pienentäisi tällöin myös liikennemääriä.

Ajonopeuden alentaminen: Ajolinjaa on muutettava normaalista suoran ajoradan ajolinjasta sivuttaissiirtymän ja kavennuksen kohdalla, joten ajonopeus pysyy suoraa ajolinjaa paremmin paikalliskaduille soveltuvalla tasolla erityisesti kahden moottoriajoneuvon kohtaamisen estävän toimenpiteen yhteydessä. Sivuttaissiirtymän aiheuttavan toimenpiteen on arvioitu alentavan moottoriajoneuvojen keskinopeuksia lähes yhtä paljon kuin ajoradan korotusten, mutta ajonopeuksissa on havaittu olevan enemmän vaihtelua sivuttaissiirtymän tapauksessa (Agerholm ym. 2017). Sivuttaissiirtymien ja kadun kavennusten on kuitenkin arvioitu alentavan ajonopeuksia merkittävästi näiden rakenteellisten toimenpiteiden läheisyydessä verrattuna tilanteeseen ilman vastaavia toimenpiteitä (Distefaco & Leonardi 2019). Kohtaamisen estävän ajoradan kavennuksen vaikutukset nopeuteen riippuvat myös kadun liikennemäärästä. Mikäli kohtaamisen estävät tilanteet ovat toistuvia, ajonopeuksien voidaan olettaa pysyvän alhaisella tasolla, jolloin myös liikennesolun läpiajon houkuttelevuus pienenee. Ajolinjaa muuttavia elementtejä käytetään ajoradan korotusten tavoin yleensä 50–75 metrin välein, jotta toimenpiteellä on vaikutusta ajonopeuksiin pistemäistä kohtaa laajemmalla alueella. Asuinalueiden tonttikaduilla ajoradan ohjeleveys on 5,0–5,5 metriä kaksisuuntaisilla kaduilla, mutta kavennuksien kohdalla voidaan soveltaa 3,5 metrin vähimmäisleveysvaatimusta. Ajolinjaa muuttavien elementtien käyttöä on kuvattu tarkemmin osiossa 5.2.

Suosittelut käyttökohteet: Ajolinjaa muuttavat elementit soveltuvat erityisesti väljemmän rakentamisen tonttikaduille. Elementit soveltuvat myös keskustamaisille ja muille tiiviimmän rakentamisen alueille, mutta tällaisilla kaduilla on suositellumpaa käyttää ensisijaisesti ajoradan toistuvia korotuksia. Paikallisilla kokoojakaduilla ajoradan kavennukset ovat korotuksia suositellumpia ratkaisuja toistuvina ajonopeutta hillitsevinä toimenpiteinä. Paikallisilla kokoojakaduilla ei kuitenkaan suositella käyttämään moottoriajoneuvojen kohtaamisen estäviä elementtejä bussiliikenteen sujuvoittamiseksi. Paikalliskaduilla käytetään pysäkkiratkaisuna hidaste- tai ajoratapysäkkejä, jotka toimivat myös liikenteen rauhoittamisen toimenpiteinä. Raitioliikenteen käyttämillä kaduilla ajolinjaa muuttavia elementtejä (tai ajoradan korotuksia) ei kuitenkaan voida yleensä käyttää. Ajolinjaa muuttavat elementit soveltuvat myös savikkoalueilla, joissa ajoradan korotuksia ei voida yleensä käyttää.

4.3 Toimenpiteiden soveltuvuus erilaisille kaduille

Taulukossa 4.1. kuvataan verkollisten ja systemaattisesti käytettävien toimenpiteiden soveltuvuuksia erilaisille kaduille. Soveltuvuutta luokitellaan nelipoportaisesti: yleensä soveltuva, mahdollisesti soveltuva, käytetään vain erityistapauksissa ja toimenpidettä ei käytetä. Esimerkiksi keskustamaisilla alueilla katujen yksisuuntaistaminen on ”yleensä soveltuva”, mikä tarkoittaa yksisuuntaistamisen soveltuvan yleensä tällaisille alueille mutta ei välttämättä alueen kaikille kaduille. Esimerkiksi asuinalueiden tonttikaduilla yksisuuntaistaminen on ”mahdollisesti soveltuva”, mikä tarkoittaa yksisuuntaistamisen soveltuvan valikoiduille kaduille tai alueille, mutta ei yleensä useimmille kaduille. Jokaiselle alueelle ja toimenpiteelle taulukossa 4.1. määritetty soveltuvuuden taso on kuitenkin parhaimmillaankin vain suuntaa antava luokitus toimenpiteiden alustavan suunnittelun tueksi. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa huomioitavat alueen ominaisuudet ja toimenpiteen tarkemmat vaatimukset vaikuttavat lopullisen toimenpiteen valintaan.

Taulukko 4.1. Verkollisten ja systemaattisten toimenpiteiden soveltuvuus erilaisille kaduille.

	Keskustamaiset alueet, palvelukeskittymät tai muut erityisesti jalankulkijapainotteiset alueet	Erytiskohteita (esim. koulu) lähellä olevat tonttikadut	Asuinalueiden tonttikadut	Paikalliset kokoojakadut (enintään muutama bussivuoro tunnissa)	Paikalliset kokoojakadut (useita bussivuoroja tunnissa)
Verkolliset toimenpiteet					
Katujen yksisuuntaistaminen	XXX	XX	XX	X	X
Liikenteen suodattaminen	XX	XX	XX	XX	XX
Kääntymisjärjestelyt	XXX	XX	XX	XX	XX
Katutyypin muuttaminen					
-Kävelykatu	XX	X	-	-	-
-Pihakatu	X	X	XX	-	-
-Pyöräkatu	X	X	X	XX	-
Systemaattiset toimenpiteet					
Ajoradan toistuvat korotukset	XXX	XXX	XXX	XX	X
Ajolinjan toistuva muuttaminen	XX	XX	XXX	XX	X

XXX = yleensä soveltuva (esim. soveltuu yleensä useimmille kaduille)

XX = mahdollisesti soveltuva (esim. soveltuu valikoiduille kaduille mutta ei useimmille)

X = soveltuu vain erityistapauksissa

- = toimenpidettä ei käytetä

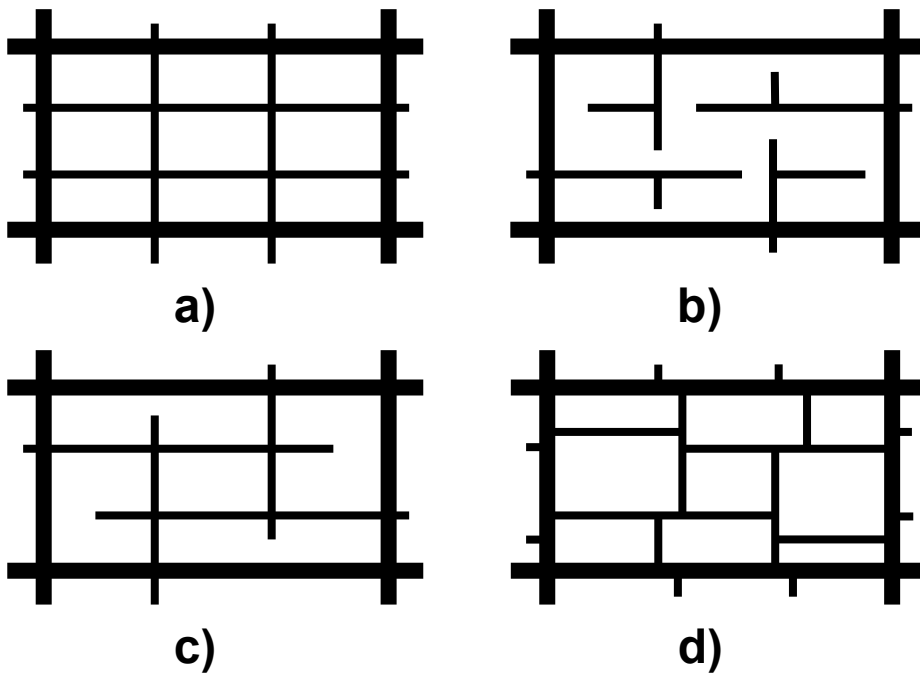
Systemaattisesti käytettävistä toimenpiteistä ajoradan toistuvat korotukset ovat ensisijainen ratkaisu tiiviin rakentamisen tonttikaduille, keskustamaisille alueille ja erityiskohteiden läheisyyteen, mikäli kadun linjaus ja poikkileikkaus ei muuten ohjaa tarkoituksenmukaiseen ajonopeuteen. Mikäli korotuksia ei voida käyttää esimerkiksi maaperäolosuhteiden tai kuivatuksen takia, käytetään ajolinjaa muuttavia elementtejä. Ajolinjaa muuttavat elementit soveltuvat myös erityisesti väljemmän rakentamisen tonttikaduille. Korotuksia ja ajolinjaa muuttavia elementtejä voidaan myös käyttää samanaikaisesti yhdistelminä (esim. korotettu ja kavennettu ajoradan kohta), jolloin saadaan yksittäisiä toimenpiteitä tehokkaammin vaikutettua erityisesti ajonopeuksiin. Samalla kadulla ja alueella tulisi kuitenkin käyttää mahdollisimman yhtenäisiä ratkaisuja. Esimerkiksi ajoradan kavennuksen ja hidasteen vuorottelu samalla kadulla ei ole suositeltu ratkaisu.

Paikallisilla kokoojakaduilla korotuksia tai ajolinjaa muuttavia elementtejä ei käytetä yhtä tiheästi kuin tonttikaduilla, mutta yksittäiset elementit tai rajatulla katuosuudella käytettävät toistuvat elementit ovat kuitenkin mahdollisia myös sellaisilla paikallisilla kokoojakaduilla, joilla on useita bussivuoroja tunnissa. Paikallisilla kokoojakaduilla korotus on ajolinjaa muuttavaa elementtiä suositellumpi ratkaisu nopeuksien hillitsemiseksi, mutta ajoradan kavennus mahdollisesti yhdistettynä korotukseen on usein toimiva ratkaisu suojatien kohdalla. Korotuksia tai ajolinjaa muuttavia elementtejä voidaan käyttää toistuvasti, mikäli bussiliikennettä on enintään muutama vuoro tunnissa. Ajonopeuksia rauhoittavia toimenpiteitä on kuitenkin aina perusteltua tarkastella erityisesti koulujen ja muiden erityiskohteiden läheisyydessä.

4.4 Liikenneverkko ja verkolliset toimenpiteet

Liikenneverkon suunnittelulla ja verkollisilla toimenpiteillä voidaan vaikuttaa paikalliskatujen liikennemäärään ja paikalliskatujen läpiajoliikenteen määrään. Paikalliskaduille kuulumattomalla läpiajoliikenteellä tarkoitetaan autoliikennettä, jolla ei ole määränpäättä liikennesolun sisällä. Verkollisilla ratkaisuilla tuetaan myös ajonopeuksien hillitsemistä, sillä läpiajoliikenteessä ajonopeudet voivat nousta suuremmaksi verrattuna autoliikenteeseen, jossa lähtö- tai määränpää on kyseisessä liikennesolussa. Nopeudet vaikuttavat onnettomuusriskiin ja koettuun turvallisuuteen.

Pääverkon väliin rajautuva paikalliskatujen liikenneverkko voidaan jakaa karkeasti kahteen luokkaan. Liikenneverkko voi olla kaikilta kaduilta läpiajattava (kuva 4.1. kohta a) tai läpiajoa voidaan hillitä eri tasoisesti verkollisilla ratkaisuilla (kuva 4.1. kohdat b-d). Kuvassa 4.1. esitetyistä liikenneverkoista kolmihaararisteyksistä muodostuva liikenneverkko (kohta d) on laskennallisten ja empiiristen havaintojen perusteella arvioitu onnettomuusriskiltään pienimmäksi. Liikenneverkko mahdollistaa liikennesolun läpiajoliikenteen, mutta verkon rakenne ei kuitenkaan tee läpiajosta yhtä houkuttelevaa kuin ruutukaavaliikenneverkossa (kohta a). Seuraavaksi pienin onnettomuusriski on läpiajoliikennettä rajoittavassa liikenneverkossa (kohta c), jossa suoria läpiajoyhteyksiä liikennesolun läpi ei ole, mutta läpiajo on kuitenkin mahdollista. Kohtien a-d liikenneverkoista onnettomuusriski on suurin ruutukaavaliikenneverkossa (kohta a), jossa liikennesolun läpiajaminen pääverkolta pääverkolle on muita vaihtoehtoja houkuttelevampaa. (Dijkstra 2011)

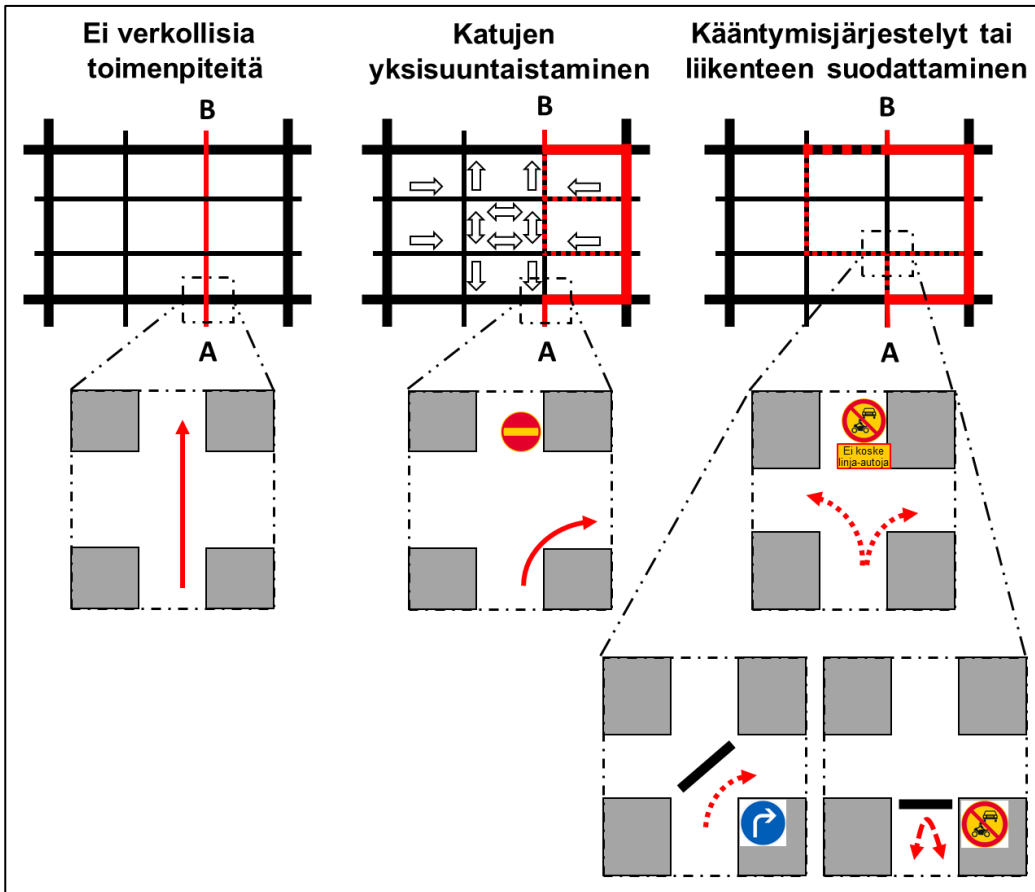


Kuva 4.1. Erilaisia geometrisiä ratkaisuja pääverkon sisäpuolelle rajautuvien paikalliskatujen muodostamista liikenneverkosta (muokattu lähteestä Dijkstra 2011).

Liikenteen rauhoittamisen ja erityisesti läpiajoliikenteen vähentämisen näkökulmasta on perusteltua pyrkiä sellaiseen liikenneverkon geometriaan, jossa olisi mahdollisimman vähän suoria reittejä liikennesolun läpi. Lisäksi onnettomuusriskin minimoimiseksi on perusteltua suosia kolmihaararisteyksiä nelihaararisteysten sijaan. Liikennesolun läpi kulkevien suorien reittien rajoittaminen ei kuitenkaan tarkoita automaattisesti ajoyhteyden katkaisua, vaan liikenneverkko voi olla silti jatkuva, kuten kuvan 4.1. kohdassa d osoitetaan.

Verkollisia toimenpiteitä läpiajoliikenteen vähentämiseksi ruutukaavaverkon kaltaisella liikenneverkolla tai muulla liikenneverkolla, jossa on suoria paikalliskatuyhteyksiä liikennesolun läpi, ovat kadun yksisuuntaistaminen, kääntymisjärjestelyjen muuttaminen liittymissä ja liikenteen suodattaminen (katso tarkemmin luku 4.2.). Verkollisista toimenpiteistä käytetään ensisijaisesti kääntymisjärjestelyitä liittymissä tai kadun yksisuuntaistamista, mutta liikenteen suodattaminen voi olla mahdollinen toimenpide yksittäisissä kohteissa.

Kuvassa 4.2. on esitetty esimerkkejä verkollisten toimenpiteiden käyttämisestä läpiajoliikenteen hillitsemiseksi ruutukaavaliikenneverkossa. Kuvassa vasemmalla on esitetty paikallisverkko ilman verkollisia toimenpiteitä, jolloin lyhin ja nopein reitti autolla paikasta A paikkaan B kulkee liikennesolun sisällä suoraa paikalliskatua pitkin. Kuvassa keskellä on esitetty esimerkki paikalliskatujen yksisuuntaistamisesta, jolloin osa automatkasta paikasta A paikkaan B voidaan edelleen tehdä liikennesolun läpi (punainen katkoviiva kuvassa 4.2.), mutta suoria reittejä paikallisalueen läpi pääverkolta pääverkolle ei enää ole, jolloin läpiajava autoliikenteen ohjautuu kokonaan tai osittain pääverkolle (yhtenäinen punainen viiva). Pääverkolla autolla liikkuminen on sujuvampaa ja nopeampaa, joten pääverkko valikoituu todennäköisemmin käytettäväksi reitiksi paikalliskatujen sijaan, mikäli matkan pituus ei ole lyhyempi paikallisverkolla. Kuvassa oikealla on esitetty esimerkkejä kääntymisjärjestelyjen muuttamisesta ja liikenteen suodattamisesta paikalliskatujen liittymissä. Toimenpiteillä voidaan poistaa suoria autoliikenteen reittejä liikennesolun läpi käyttämällä esimerkiksi vain joukkoliikenteelle varattua katuosuutta. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää rakenteellisia ratkaisuita ohjaamaan kaikkea moottoriajoneuvoliikennettä. Suorien läpiajoreittien poistuessa kokonaan tai niiden määrän vähentyessä pääverkko on paikallisverkkoa houkuttelevampi valinta pidemmille automatkoille.



Kuva 4.2. Esimerkkejä verkollisten toimenpiteiden käyttämisestä liikennesolun läpiajon hillitsemiseksi ruutukaavaliikenneverkolla. Paksummat viivat kuvaavat pääverkkoa ja ohuimmat paikallisverkkoa. Yhtenäinen punainen viiva esittää nopeinta reittiä paikasta A paikkaan B ja punainen katkoviiva vaihtoehtoisia ja hitaampia reittejä samalle yhteysvälille.

Liikennesolun läpiajoliikenteen määrään voidaan vaikuttaa edellä käsiteltyjen verkollisten toimenpiteiden lisäksi myös ajonopeutta rajoittavilla toimenpiteillä sekä korostamalla pääverkon ja paikalliskadun välistä liittymää muutoskohtana, jolloin liikenneverkko ohjaa luontaisesti pidempimatkaisen autoliikenteen pääverkolle. Muutoskohtaa korostetaan ylijatketulla jalkakäytävällä, jonka yhteyteen on sijoitettu esimerkiksi istuimia, katuvihreää, pyöräpysäköintiä tai terassi. Paikalliskatujen linjaosuuksien ja liittymien ajonopeutta rauhoittavat ja paikallisalueen muutoskohtaa korostavat ominaisuudet kuvataan tarkemmin luvussa 5.

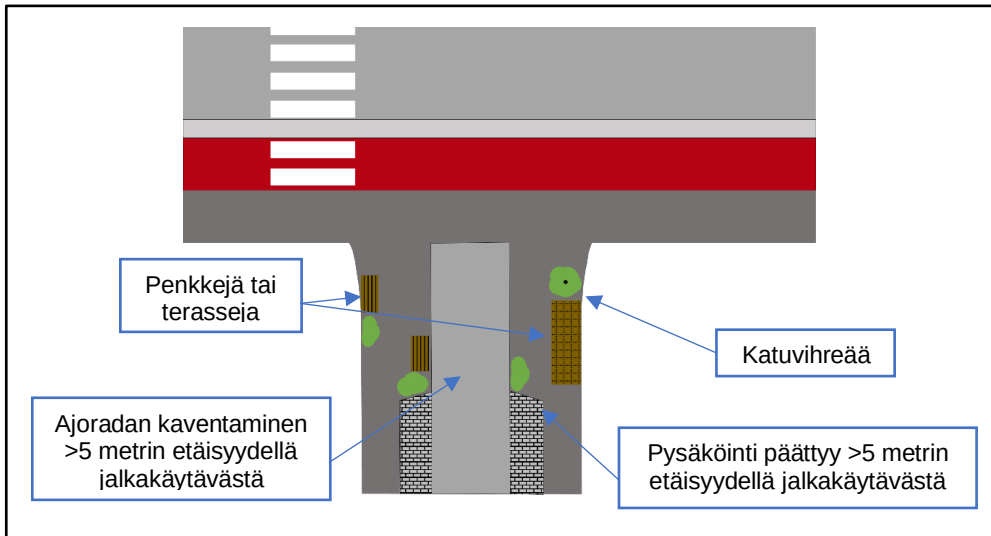
5 Paikalliskatujen liittymät ja linjaosuudet nykyisille kaduille

Tässä osiossa kuvataan pääverkon ja paikallisverkon välisen liittymän, paikalliskadun linjaosuuden sekä paikalliskatujen välisten liittymien keskeisiä ominaisuuksia, jotka tukevat tavoitteita ajoneuvojen hillitsemisestä ja moottoriajoneuvoliikenteen määrän pitämisestä tavoitellulla tasolla olemassa olevilla kaduilla. Paikalliskatujen ominaisuudet on kuvattu yleisellä tasolla, jolloin yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on huomioitava paikalliset yksityiskohdat ja olosuhteet. Liittymien ja linjaosuuksien kuvauksien yhteydessä esitetään myös paikalliskatujen eri osa-alueisiin soveltuvia verkollisia ja systemaattisesti käytettäviä toimenpiteitä. Lisäksi luvussa 6 kuvataan liikenteen rauhoittamista uusilla alueilla ja kaduilla.

5.1 Pääverkon ja paikallisverkon väliset liittymät

Pääverkon ja paikallisverkon katujen välinen liittäminen on olennainen tarkasteltava kohta paikalliskatujen liikenteen rauhoittamisessa, sillä kyseiset liittymät muodostavat paikallisalueen ulkorajan. Pääverkolta voidaan siirtyä paikallisalueelle joko tonttikatua tai paikallista kokoojakatua pitkin. Mikäli paikallisalueelle tarvitaan paikallinen kokoojakatu, ohjataan siirtyminen tälle kadulle. Tonttikadulla kuljettavat matkat suunnitellaan pysymään mahdollisimman lyhyenä. **Paikallisen kokoojakadun tulohaaralla pääverkon liittymissä ei yleensä käytetä kanavointia tai erillisiä kääntymiskaistoja, jotka ovat ominaisia pääverkon katujen välisille liittymille.** Liikennevalo-ohjauksen tarve riippuu pääkadun poikkileikkauksesta (esim. ajokaistojen määrä) ja muista paikallisista olosuhteista (esim. autoliikenteen ja katua ylittävien jalankulkijoiden määrä). Valo-ohjauksella voidaan helpottaa pääverkolle liittymistä ja sujuvoittaa mahdollista paikallisverkon bussiliikennettä. Pääkadun ja paikallisen kokoojakadun välisissä liittymissä ei käytetä ylijatkettua jalkakäytävää kuten tonttikadun tulohaaralla pääverkon liittymissä. Mikäli liittymää ei ohjata liikennevaloin, paikallisen kokoojakadun ylityksessä voidaan tarvittaessa käyttää korotettua suojatietä. Korotetulla suojatiellä korostetaan katu ympäristön muuttumista ja parannetaan kadun ylityksen turvallisuutta verrattuna tilanteeseen ilman rakenteellisia toimenpiteitä.

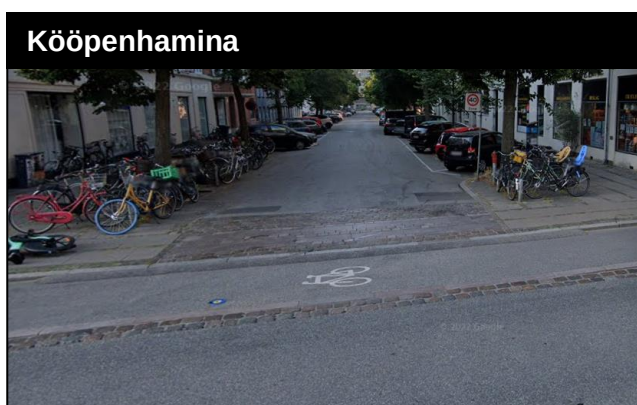
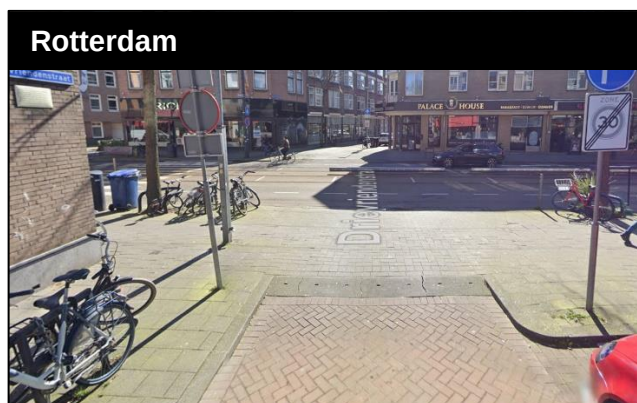
Pääverkon ja tonttikadun väliset liittymät suunnitellaan siten, että ne ohjaavat pidempimatkaisen moottoriajoneuvoliikenteen pysymään pääverkolla. **Keskeinen ratkaisu pääverkon ja paikallisalueen muutoskohdan korostamiseksi ja läpiajoliikenteen ohjaamiseksi pääverkolle on tonttikadun ylityksen toteuttaminen ylijatkettuna jalkakäytävänä** (Kuva 5.1.). Tonttikadun ylitykset pääverkon liittymissä tehdään ylijatkettuina jalkakäytävinä, jolloin ylijatkettu jalkakäytävä osoittaa selkeästi paikallisalueen rajan. Pyöräliikenteen järjestelyiden ollessa kyseessä, tehdään myös ylijatkettu pyörätie.



Kuva 5.1. Esimerkkipiirros tonttikadun yli jatketusta jalkakäytävästä pääverkon ja tonttikadun liittymästä. Esimerkkikuvaan pohjautuen kehitetään tarvittaessa uusi tyyppikuva ylijatketusta jalkakäytävästä kapenevalla tonttikadulla esim. noin 5 metrin matkalla pääkadun jalkakäytävästä.

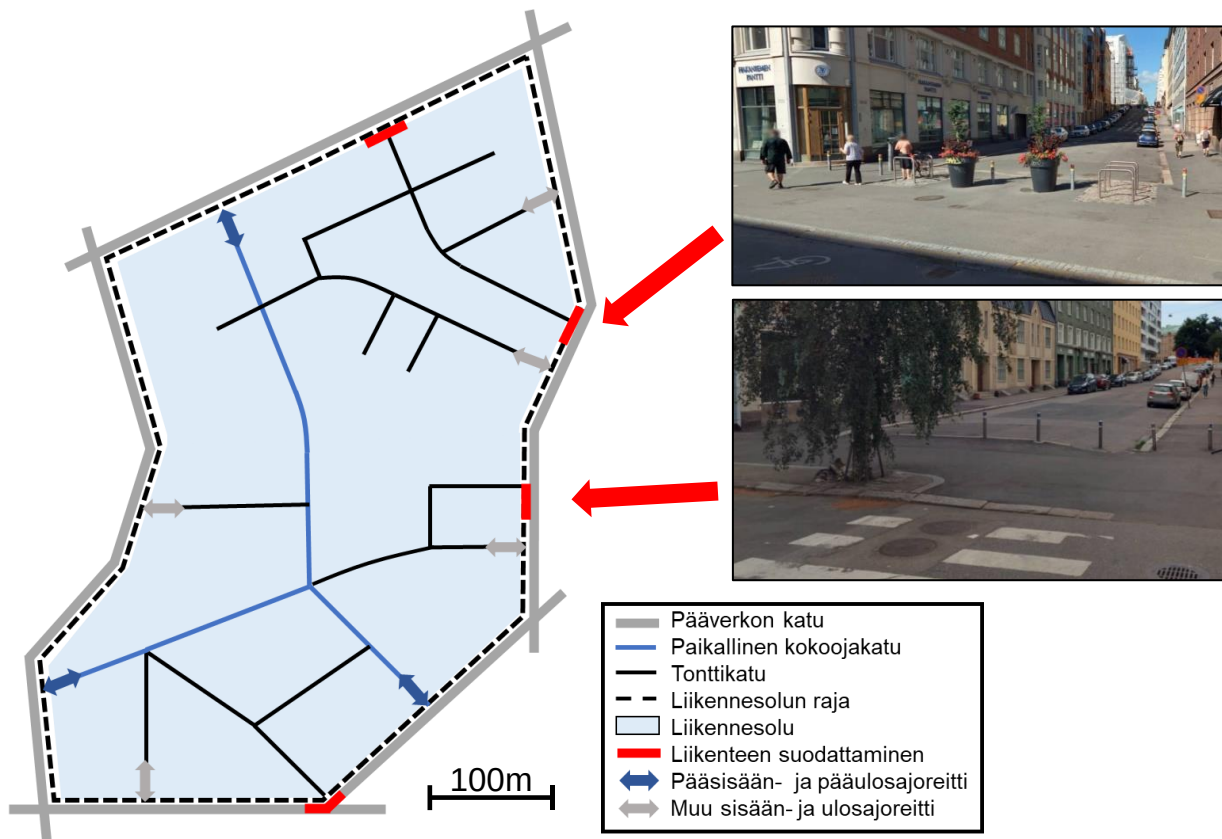
Ylijatkettu jalkakäytävä muodostaa porttielementin paikallisalueen reunakohdassa, mikä viestii kadun käyttäjälle hitaamman liikumisen alueesta. Porttielementtiä korostamaan voidaan käyttää katuvihreää, penkkejä ja erilaista ajoradan materiaalia. Myös esimerkiksi pyöräpysäköinnille voi vapautua lisätilaa liittymäalueella, kun käytetään ylijatkettua jalkakäytävää ja moottoriajoneuvoille aiemmin varattua tilaa tonttikadun liittymähaaralla kavennetaan. Ajoradan kaventaminen liittymäalueella on perusteltua erityisesti silloin, kun tonttikadun ajorata on leveämpi kuin katutilan mitoitus-suunnitteluohjeen (Helsingin kaupunki 2014) tyyppipoikkileikkauksessa. Mikäli tonttikadulla on kadunvarsipysäköintiä, ajoradan kavennus ennen liittymää on luontevaa tehdä kaventamalla ajorataa pysäköityjen autojen leveydeltä.

Verkollisista toimenpiteistä liittymäalueelle soveltuvia ratkaisuja ovat erityisesti kääntymisjärjestelyiden muuttaminen ja tonttikadun yksisuuntaistaminen, joita käyttämällä korostetaan tonttikadun liittymähaaran toimimista porttielementtinä, ohjataan paikallisalueen liikennevirtoja valikoiduille paikalliskaduille ja vähennetään liikennevalojen tarvetta. Esimerkiksi osassa liittymähaaroista voidaan pakollisella ajosuunnalla tai kääntymiskiellolla sekä mahdollisesti tonttikatujen yksisuuntaistamisella vähentää pääkadun ajokaistojen yli kääntymisiä, mikä sujuvoittaa toimintaa liittymäalueella (Kuva 5.2.).



Kuva 5.2. Kuvassa on esitetty neljä esimerkkiä valo-ohjaamattomista pääverkon ja tonttikadun välisistä liittymistä, joissa on käytetty ylijatsettua jalkakäytävää ja osassa esimerkeistä myös ylijatsettua pyörätietä (Google street view 2021–2023 ja Helsingin katunäkymäkuvat 2023). Esimerkeissä on vaihtelevasti käytetty verkollisia ja rakenteellisia toimenpiteitä liikenteen rauhoittamiseksi ja porttielementin korostamiseksi. Ylimmissä kuvissa tonttikatu on yksisuuntainen ja alimmissa kaksisuuntainen. Lisäksi yksittäisissä esimerkeissä on käytetty pakollista ajosuuntaa tonttikadulta pääverkolle liittyttäessä, ajoradan kaventamista lähellä liittymää, materiaalieroja ja muita katurakenteita.

Edellä mainittujen verkollisten toimenpiteiden lisäksi myös liikenteen suodattamisen soveltamista tulisi arvioida tilanteissa, joissa liikennesolun ulkoreunoilla on useita pääverkon kadun ja tonttikadun välisiä liittymiä. **Liikenteen suodattaminen valikoiduilla tonttikaduilla pääverkon liittymissä auttaa vähentämään liikennesolun läpiajoliikennettä ja liikennemääriä sekä ohjaamaan liikennesolun sisään suuntautuvia liikennevirtoja valikoiduille paikalliskaduille** (Kuva 5.3.). Liikennesolun sisälle suuntautuva moottoriajoneuvoliikenne ohjataan ensisijaisesti paikallisille kokoojakaduille, joten liikennesolun rajalla ei tulisi olla tiheästi pääverkon kadun ja tonttikadun välisiä liittymiä. Tonttikaduilla liikenteen suodattamista tehtäessä on huomioitava, että suodattaminen ei kohtuuttomasti pidennä paikalliskaduilla kuljettavaa matkaa millään kulkutavalla.



Kuva 5.3. Esimerkki liikennesolun ulkorajoilla tehdystä liikenteen suodattamisesta osassa tonttikatujen ja pääverkon välisestä liittymistä. Kuvassa oikealla esitetty ylempi esimerkkikuva liikenteen suodattamisesta on Hämeentien ja Kolmannen linjan risteyksestä ja alempi Kotkankadun ja Porvoonkadun risteyksestä (katunäkymäkuva 8/2023).

Pääverkon kadun ja tonttikadun välistä liittymää ei yleensä ohjata liikennevaloin. Liikennevalojen tarpeeseen kuitenkin vaikuttaa pääkadun poikkileikkaus (esim. ajokaistojen määrä) ja muut paikalliset olosuhteet (esim. autoliikenteen ja katuja ylittävien jalankulkijoiden määrä). Valo-ohjatuissa liittymissä ylijatkettua jalkakäytävää ei yleensä käytetä tonttikadun liittymähaaran jalankulkijoille epäselvien tilanteiden välttämiseksi, jolloin pääverkon ja paikallisalueen muutoskohtaa korostetaan esimerkiksi tonttikadun liittymähaaran ajorataa kaventamalla. Ylijatkettua jalkakäytävää ei lisäksi käytetä teollisuusalueiden tonttikaduilla eikä yleensä säännölliseen bussiliikenteeseen käytetyillä tonttikaduilla.

5.2 Paikalliskatujen linjaosuudet

Paikalliskadun linjaosuuden tehtävä on hillitä ajonopeuksia ja vähentää liikennesolun läpiajamista sekä mahdollistaa viihtyisä ja turvallinen katu ympäristö. **Systemaattisesti käytettävistä toimenpiteistä ajoradan korotukset ja ajolinjaa muuttavat elementit ovat keskeisiä toimenpiteitä ajonopeuksien hillitsemiseksi olemassa olevilla paikalliskaduilla.** Ajonopeutta hillitseviä rakenteellisia ratkaisuja käytetään toistuvasti erityisesti tonttikaduilla (Kuva 5.4.). Paikallisilla kokoojakaduilla käytetään yleisimmin yksittäisiä ajonopeutta hillitseviä toimenpiteitä, mutta toimenpiteiden käyttöön vaikuttaa erityisesti säännöllisen bussiliikenteen määrä. Pistemäisiä ajoradan korotuksia

on bussiliikenteen määrästä riippumatta suositeltavaa käyttää erityisesti koulujen ja päiväkotien lähellä ja muilla keskeisillä koulureiteillä. Ajonopeutta rauhoittavat toimenpiteet ovat perusteltuja myös keskeisillä jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kadunylityspaikoilla.



Kuva 5.4. Ylhäällä vasemmalla on esimerkki ajoradan korotuksesta (ympyränkaariyhdistelmätyössy) Papinmäentieltä. Alhaalla vasemmalla on esimerkki korotuksesta (korotettu ajoradan osuus) Bahamankadulta. Ylhäällä oikealla on esimerkki Antareksenkadulta toistuvista yksipuoleisista ajoradan kavennuksista, jotka toimivat ajolinjan muuttamisen elementtejä. Alhaalla oikealla on esimerkki Tilanhoitajankaarelta ajoradan yksipuolisesta kavennuksesta. (katunäkymäkuvat 8/2023)

Tonttikadut

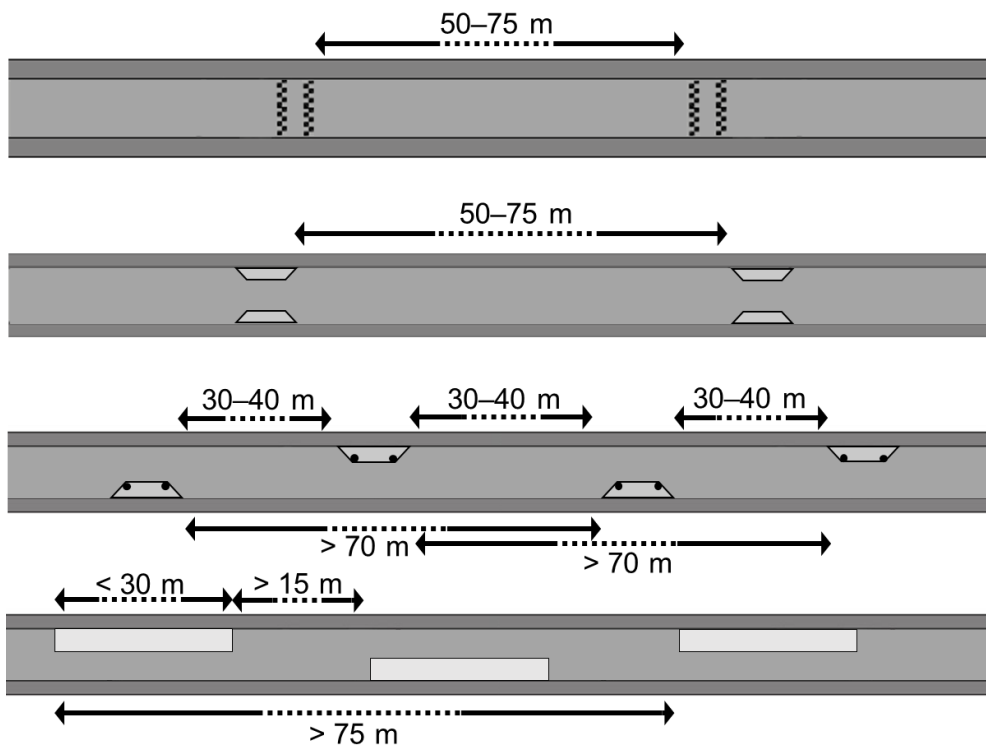
Parhaimmillaan ajoradan kapeus sekä kadun kaareva linjaus ja toistuvat pienisäteiset kaarteet rauhoittavat ajonopeuksia paikalliskatujen tavoitetasolle ilman rakenteellisten hidasteiden käyttötarvetta. Vanhojen tonttikatujen linjaus ja muut ominaisuudet eivät kuitenkaan aina ohjaa rauhallisiin ajonopeuksiin. Vanhoilla tonttikaduilla ajonopeuksien rauhoittamiseksi käytetään tästä syystä toistuvasti ajoradan korotuksia tai ajolinjaa muuttavia rakenteellisia elementtejä erityisesti silloin, kun suurin osa moottoriajoneuvoista ylittää nopeusrajoituksen. Tonttikaduilla nopeusrajoitus on yleensä 30 km/h. **Vaihtoehtoisista ratkaisuista suositellaan käyttämään ajoradan korotuksia erityisesti tiiviin rakentamisen alueilla ja kaduilla, joilla on kadunvarsipysäköintiä.** Väljemmän rakentamisen alueilla käytetään ajolinjaa muuttavia elementtejä tai ajoradan korotuksia. Uusilla alueilla ajoradan mitoittaminen kapeaksi ja pienisäteisiä kaarteita sisältäväksi on kuitenkin ensisijainen toimenpide nopeuksien hillitsemiseksi.

Olemassa olevilla tonttikaduilla pistemäisiä korotuksia tai ajolinjaa muuttavia elementtejä käytetään yleensä 50–75 metrin välein, jotta ajonopeudet olisivat pääsääntöisesti nopeusrajoituksen mukaisella tasolla tai sitä alemmalla tasolla. Tiheämpää sijoittelua (elementti noin 50 metrin välein) suositellaan käyttämään, mikäli nopeustaso on tavoiteltua tasoa selvästi suurempi. Kadun ominaisuudet (esim. kuivatusratkaisut) on kuitenkin aina huomioitava hidasteiden sijoittelussa. Ohjearvo tarkoittaa, että alle 100 metrin pituisilla tonttikadun linjaosuuksilla korotuksia tai ajolinjaa muuttavia elementtejä ei yleensä käytetä, jos katu päättyy linjaosuuden toisessa päässä,

tai linjaosuuden päässä olevalla liittymäalueella on nopeutta rauhoittava toimenpide kuten korotettu liittymä, ylijatkettu jalkakäytävä tai ajosuunta on liittymässä osoitettu väistämismuunnokseksi. Tällaisilla alle 100 metrin pituisilla linjaosuuksilla ajonopeutta rauhoittavien toimenpiteiden ei arvioida yleensä tuovan huomattavaa ajonopeuksien alentumista. Nopeutta rauhoittavia toimenpiteitä voidaan tarvittaessa kuitenkin käyttää myös alle 100 metrin pituisilla linjaosuuksilla esimerkiksi viihtyisyyden ja kävely-ympäristön parantamiseksi. Tonttikadun linjaosuuden pituuden ollessa 100–150 metriä käytetään yleensä yhtä pistemäistä hidastetta ja pituuden ollessa yli 150 metriä käytetään kahta pistemäistä hidastetta. Yli 200 metrin pituisilla linjaosuuksilla käytetään tarpeen mukaan useampia pistemäisiä hidasteita.

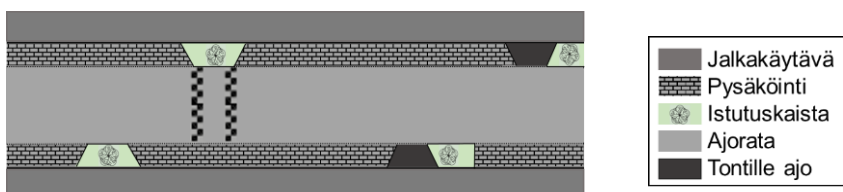
Mikäli ajonopeutta rauhoittava toimenpide on ajolinjaa muuttava elementti yksipuolisena kadun kavennuksena, joita käytetään vaihtelevasti ajoradan molemmilla reunoilla, sovelletaan edellä kuvattua elementtien välisten ohjeellisten etäisyyksien ylärajaa (elementti noin 75 m välein), joka voidaan tarvittaessa myös ylittää. Yksipuolisten kadun kavennusten tapauksessa etäisyydellä tarkoitetaan ajoradan samalla puolella olevan elementin etäisyyttä seuraavasta samalla puolella olevasta elementistä. Ajoradan eri puolilla olevien elementtien suositeltu etäisyys on tällöin noin 30–40 metriä (kuva 5.5.). Tonttikaduilla yksipuoliset ja kaksipuoliset kadun kavennukset tulee ensisijaisesti suunnitella moottoriajoneuvojen kohtaamisen estävinä ratkaisuna. Tällöin kavennuksen tai kavennusten kohdalla olevan ajoradan leveyden tulisi olla noin 3,5 m. Ajoradan kavennuksia suunniteltaessa on huomioitava mahdollinen kadunvarsipysäköinti. Mikäli kadulla on pysäköintiä, ajolinjaa muuttavat elementit eivät välttämättä vaikuta ajolinjaan, jolloin toimenpiteen vaikutukset ajonopeuteen pienenevät tai poistuvat kokonaan. Tällöin ajoradan korotukset ovat yleensä parempi ratkaisu ajonopeuksien rauhoittamiseksi.

Linjaosuuden pienisäteiset kaarteet ja muut ajoradan linjauksesta johtuvat sivuttaissiirtymät, jotka vaikuttavat nopeustasoon sitä alentavasti, luokitellaan myös ajolinjaa muuttaviksi elementeiksi, jolloin esimerkiksi kadun vaihteleva linjaus voi olla riittävä toimenpide ajonopeuksien hillitsemisessä. Pienisäteinen kaarre voi myös korvata yksittäisiä ajoradan korotuksia tai rakenteellisia ajolinjaa muuttavia elementtejä, jolloin rakenteellisten elementtien välisenä etäisyytenä voidaan soveltaa ohjeellista arvoa pidempää etäisyyttä. Ajoradalla ilman syvennystä tapahtuva kadunvarsipysäköinti voidaan myös suunnitella toimimaan ajolinjaa muuttavana elementtinä, kun pysäköintiä on vaihtelevasti kadun molemmilla puolilla (kuvassa 5.5. alin esimerkkikuva). Ajoradan on tällöin kuitenkin oltava riittävän kapea, jotta vastaan tulevien autojen kohtaaminen ei olisi mahdollista pysäköityjen autojen kohdalla. Toimenpide soveltuu siten parhaiten uusille kaduille, joiden ajorata on suunniteltu katutilan mitoitus -suunnitteluohjeen (Helsingin kaupunki 2014) mukaisesti riittävän kapeaksi. Ajoradan molemmin puolin vaihtelevaa pysäköintiä ei yleensä voida suunnitella ajolinjaa muuttavien elementtien välisten ohjeellisten etäisyyksien mukaisesti, jolloin on kiinnitettävä huomiota ajoradan leveyteen sopivien ajonopeuksien varmistamiseksi.



Kuva 5.5. Esimerkki ajoradan toistuvien korotusten (ylhäällä), toistuvien kaksipuolisten ajoradan kavennusten (keskellä ylhäällä), toistuvien yksipuolisten ajoradan kavennusten (keskellä alhaalla) ja toistuvien ajoratapysäköintiosuuksien (alhaalla) välisistä etäisyyksistä huomioiden ajonopeutta rauhoittavien elementtien ohjeelliset etäisyydet tonttikadun linjaosuudella. Kuva ei mittakaavassa.

Ajonopeuteen vaikuttavien rakenteellisten ratkaisujen lisäksi erityisesti kadunvarsipysäköintiin käytetyillä kaduilla voidaan käyttää myös visuaalisia ratkaisuja. Kadunvarsipysäköintiin käytetyillä kaduilla suositellaan käyttämään kavennusten kaltaisia niemekkeitä, jotka katkaisevat yhtenäisen pysäköintiosuuden noin 20–40 metrin välein (kuva 5.6.). Niemekkeet toimivat liikenteen rauhoittamisen toimenpiteinä, jotka vaikuttavat autoilijan kokemaan tilantunteeseen ja voivat maltillisesti alen-
taa ajonopeuksia, vaikka kuvassa 5.6. esitetyn kaltaiset niemekkeet eivät vaikuta ajolinjaan samalla tavoin kuin kuvassa 5.5. esitetyt ajolinjaa muuttavat elementit. Tällaisilla kaduilla on siten yleensä käytettävä ajoradan toistuvia korotuksia ajonopeuksien rauhoittamiseksi sopivalle tasolle. Niemekkeiden pituus on yleensä vähintään kolme metriä, ja niille voidaan sijoittaa mahdollisuuksien mukaan puita tai pensaita. Niemekkeitä voidaan sijoittaa kadun molemmille puolille tai vain toiselle puolelle. Molemmilla puolilla olevat niemekkeet voidaan sijoittaa vastakkain tai eri kohtiin. Esimerkiksi tonttiliittymää vastakkaiselle kadun puolelle sijoitettu niemeke toimii yhdessä tonttiliittymän kanssa mahdollisena jalankulkijan kadunylityspaikkana. Yhtenäisten pysäköintiosuuksien tauottaminen niemekkein tai muilla tavoin on joka tapauksessa tarpeellista kadunylitykselle aiheutuvan estevaikutuksen vähentämiseksi.



Kuva 5.6. Esimerkki yhtenäisen kadunvarsipysäköinnin katkaisevista niemekkeistä kadulla, jossa pysäköinti on toteutettu syvennyksillä. Tontille ajoa vastapäätä voidaan myös sijoittaa toinen niemeke, joka sujuvoittaa kadun ylittämistä.

Paikalliset kokoojakadut

Paikallisilla kokoojakaduilla ajoradan korotusten tai ajolinjaa muuttavien elementtien käyttö ja elementtien väliset etäisyydet riippuvat erityisesti kadun käyttötarkoituksesta kuten bussiliikenteen määrästä. Hidasteita ei käytetä tonttikatujen tavoin toistuvasti, mikäli katu on keskeinen bussiliikenteen reitti. Vaikka ajonopeutta hillitseviä toimenpiteitä ei käytetä tonttikatujen tavoin toistuvasti, yksittäiset toimenpiteet tai rajatulla katuosuudella käytettävät toistuvat toimenpiteet ovat kuitenkin mahdollisia myös paikallisilla kokoojakaduilla, joilla on useita bussivuoroja tunnissa. Bussiliikenteen keskeisillä reiteillä ja esimerkiksi mahdollisilla erikoiskuljetusreiteillä on kuitenkin käytettävä tapauskohtaista harkintaa ajoradan korotuksia suunniteltaessa, sillä erityisesti korotusten käyttäminen toistuvasti vaikuttaa joukkoliikenteen sujuvuuteen ja matkustusmukavuuteen sekä yleisesti raskaiden ajoneuvojen liikkumiseen. Ajoradan korotukset ovat kuitenkin ensisijainen ratkaisu ajonopeuksien hillitsemiseksi myös paikallisilla kokoojakaduilla.

Ajoradan korotuksia tai ajolinjaa muuttavia elementtejä on kuitenkin mahdollista käyttää tarvittaessa toistuvasti myös paikallisilla kokoojakaduilla, mikäli bussiliikennettä on enintään muutama vuoro tunnissa. Tällöin noudatetaan ajonopeutta hillitsevien toimenpiteiden välisten ohjeellisten etäisyyksien ylärajaa (toimenpide noin 75 m välein). Ajonopeutta hillitsevien toimenpiteiden käyttöä on lisäksi perusteltua tarkastella erityisesti koulujen ja muiden erityiskohteiden sekä käytetyimpien suojateiden läheisyydessä. Erityiskohteita ovat koulut, päiväkodit, sairaalat, terveysasemat, vanhainkodit ja liikkumis- tai toimimisesteisten toimipisteet.

Paikallisilla kokoojakaduilla voidaan rakenteellisia toimenpiteitä täydentävänä ratkaisuna käyttää myös nopeusnäyttötäuluja, joilla on tutkimusten mukaan arvioitu olevan ajonopeuksia maltillisesti pienentävä vaikutus (Gehlert ym. 2012; Malin & Luoma 2020b). Nopeusnäyttötäulun ei kuitenkaan tule olla ensisijainen ajonopeuksia hillitsevä ratkaisu, vaan sitä käytetään muita toimenpiteitä täydentämään tai mikäli muut toimenpiteet eivät ole mahdollisia. Nopeusnäyttötäulu voi olla esimerkiksi soveltuva raitioliikenteen käyttämille kaduille, joilla muiden toimenpiteiden käyttö voi olla vaikeaa. Raitioliikenteen käyttämällä paikalliskatuosuuksilla ajoradan korotuksia ei voida yleensä käyttää, mutta ajolinjaa muuttavien elementtien käyttö voi tapauskohtaisesti olla mahdollista, kun samalla varmistetaan raitiovaunun esteetön kulku.

Mikäli paikallisella kokoojakadulla on säännöllistä bussiliikennettä, kulkumuodot on yleensä eroteltava toisistaan. Esimerkiksi pyöräliikenteelle tulisi olla pyöräkaistat tai muut erilliset pyöräliikennejärjestelyt. Paikallisilla kokoojakaduilla on lisäksi varmistettava, että katu ei toimi liikennesolun läpiajoreittinä muulle moottoriajoneuvoliikenteelle kuin bussiliikenteelle. Verkollisista toimenpiteistä voidaan käyttää liikenteen suodattamista tai kääntymisjärjestelyjä läpiajon hillitsemiseksi. Esimerkiksi liikennesolun läpi kulkevalla paikallisella kokoojakadulla suoraan ajaminen yksittäisessä liittymässä tai pidemmällä katuosuudella voidaan sallia vain joukkoliikenteelle, jolloin muiden moottoriajoneuvojen suora läpiajoyhteys liikennesolun läpi poistuu. Rakenteellisten ajoesteiden käyttö ei ole kuitenkaan yleensä mahdollista, koska ne estävät myös bussiliikenteen kulun. Liikenneverkon suunnittelussa pyritään verkon jatkuvuuteen, joten liikenteen suodattaminen ei ole ensisijainen keino läpiajon hillitsemiseksi, mutta sitä voidaan kuitenkin käyttää valikoiduissa kohteissa.

Muita paikalliskatujen linjaosuuksien ominaisuuksia

Ajoradan korotukset yhdessä muiden rauhoittamistoimenpiteiden kanssa mahdollistavat jalankulkijoiden turvallisen ja sujuvan kadunylityksen, joten tonttikaduilla ei yleensä tarvita suojateitä. Tämä on myös linjassa olemassa olevien kadunylitysjärjestelyiden suunnitteluperiaatteiden (Helsingin kaupunki 2019) kanssa, joissa todetaan, että tonttikatujen linjaosuuksilla tai risteyksissä ei useimmiten tarvita erityisiä kadunylitysjärjestelyitä mahdollisten risteysalueiden madallettujen reunatukien lisäksi. Kun suojateitä ei merkitä, katu on mahdollista ylittää jalankulkijalle sopivasta kohdasta. Olemassa olevia suojateitä ei tule kuitenkaan poistaa ennen kuin paikalliskadun ominaisuudet ohjaavat rauhallisiin ajonopeuksiin ja vähäisiin liikennemääriin, ellei suojatien poisto ole muusta syystä perusteltua.

Erikseen määritetyissä paikalliskatujen kohteissa suojatiet ovat kuitenkin perusteltuja kadun ylityksen sujuvoittamiseksi ja turvaamiseksi rauhoittamistoimenpiteistä huolimatta.

Suojateita voidaan edelleen käyttää ja nykyisiä suojateita jättää poistamatta jalankulkijoiden kadunylitysjärjestelyiden suunnitteluperiaatteet (Helsingin kaupunki 2019) huomioiden paikallisilla kokoojakaduilla tai jos noin 100 metrin etäisyydellä suojatiestä on erityiskohde. Erityiskohteita ovat koulut, päiväkodit, sairaalat, terveysasemat, vanhainkodit ja liikkumis- tai toimimisesteisten toimipisteet. Suojatien säilyttäminen on yleensä perusteltua myös etäämmällä erityiskohteesta, jos suojatie on erityiskohdetta lähin suojatie ja se johtaa välittömästi erityiskohteen sisäänkäynnille tai suojatie on esteettömyyden erikoistason reitillä. Mikäli edellä mainittu kohde sijaitsee liittymäalueella, jossa liikenteen rauhoittamisen periaatteiden mukaan ohjeistetaan käyttämään ylijatkettua jalkakäytävää, suojatie korvataan ylijatketulla jalkakäytävällä. Erityiskohteita lähellä oleva suojatie voidaan tarpeen mukaan ohjata liikennevaloin.

Katutyyppiä muuttamalla kävelykaduksi tai pihakaduksi ja liikennettä suodattamalla voidaan korostaa kadun viihtyisyyden elementtejä katutyypille ominaisella tavalla, mutta kaikki tavallisetkin tonttikadut suunnitellaan hitaille ajonopeuksille ja vähäisille liikennemäärille.

Ajoradan tarkoituksenmukaiseen leveyteen on kiinnitettävä huomioita myös tavallisilla paikalliskaduilla, jotta erityisesti kävelylle ja tarvittaessa myös oleskelulle on riittävästi tilaa. Esimerkiksi kadun yksisuuntaistamisen yhteydessä ajoradan toistuvat korotukset yleensä riittävät rauhoittamaan kadun liikennettä, kun ajoradan leveys on aiemmin ollut riittävän kapea kaksisuuntaiseen moottoriajoneuvoliikenteeseen. Muussa tapauksessa on yleensä perusteltua arvioida ajoradan systemaattista kaventamista.

5.3 Paikalliskatujen väliset liittymät

Paikalliskatujen liittymät ovat tonttikatujen, tonttikadun ja paikallisen kokoojakadun tai paikallisten kokoojakatujen välisiä liittymiä liikennesolun sisällä. Liittymiä edeltää aina paikalliskadun linjaosuus, joten liittymään saavuttaessa ajonopeuksien tulisi olla valmiiksi paikalliskaduille soveltuvalla tasolla ja liikennemäärät vähäisiä.

Paikalliskatujen liittymien yhtenä tehtävänä on toimia turvallisina jalankulkijoiden kadunylityspaikoina. **Kadunylityksen tulee olla turvallista ja sujuvaa ilman suojateita tai liikennevalo-ohjausta tonttikatujen välisissä liittymissä, joten tonttikatujen väliset liittymät toteutetaan yleensä korotettuina. Liittymän toteuttaminen korotettuna on perusteltua erityisesti silloin, kun suurin osa moottoriajoneuvoista ylittää kadun nopeusrajoituksen. Korotuksen lisäksi ajorataa myös yleensä kavennetaan liittymäalueella esimerkiksi mahdollisen ajoradalla tapahtuvan kadunvarsipysäköinnin leveydeltä, mikä lyhentää kadunylitysmatkaa ja tukee moottoriajoneuvojen ajonopeuksien pysymistä maltillisella tasolla** (Kuvat 5.7. ja 5.8.). Mikäli liittymää ei voida toteuttaa korotettuna esimerkiksi kadun teknisten ominaisuuksien kuten kuivatusjärjestelyn vuoksi, liittymäalueen ajorataa voidaan kuitenkin yleensä kaventaa, mikä myös ohjaa rauhallisempiin ajonopeuksiin ja lyhentää kadunylitysmatkaa. Liittymän korottaminen voidaan poikkeuksellisesti korvata myös liittymän läheisyyteen sijoitettavilla kadun linjaosuuden korotuksilla. Tonttikatujen väliset liittymät ovat yleensä tasa-arvoisia.

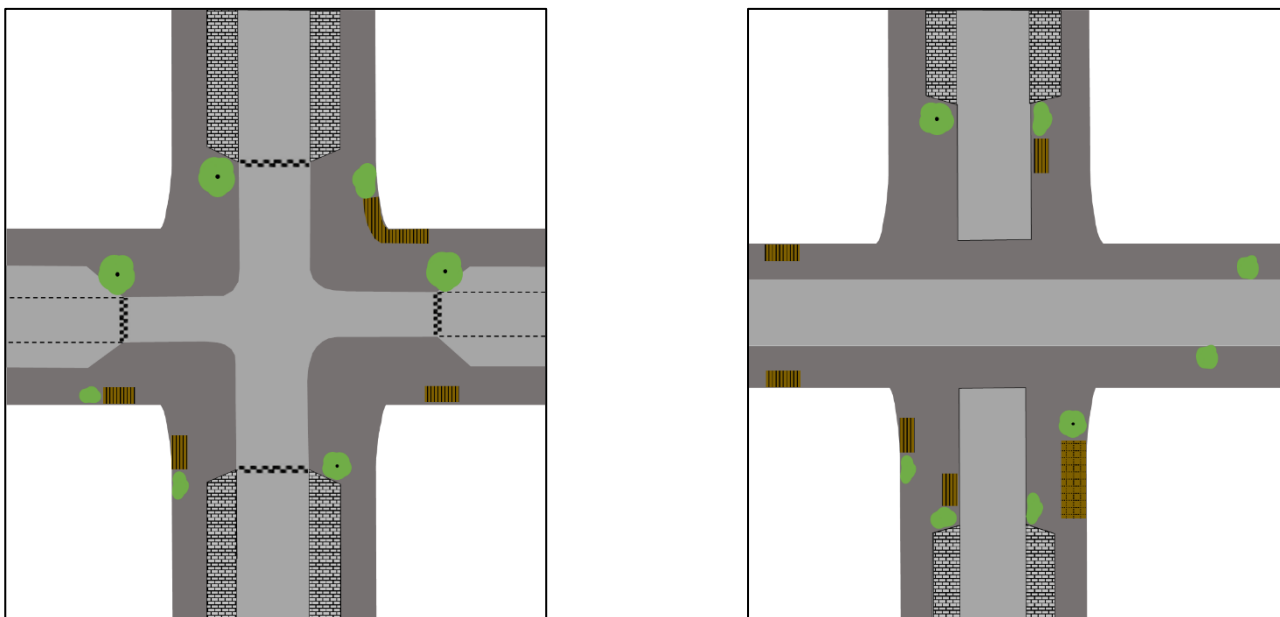
Korotettujen tonttikatujen välisten liittymien yhteydessä suojateita ei yleensä käytetä, mutta nykyisiä suojateita ei tule kuitenkaan poistaa paikalliskatujen liittymäalueilta ennen kuin liikenneympäristön ominaisuudet ohjaavat hitaisiin ajonopeuksiin ja vähäisiin liikennemääriin. Mikäli korotusta ei voida toteuttaa, olemassa olevan suojatien käyttö liittymäalueella voi olla edelleen perusteltua. Lisäksi suojateita voidaan edelleen käyttää erikseen määritetyissä kohteissa (esim. lähellä erityiskohteita), jotka on kuvattu tarkemmin paikalliskadun linjaosuuksien kuvauksen yhteydessä. Liittymät voidaan lisäksi tehdä kavennettuina, jolloin käytetään tarpeen mukaan raskaille ajoneuvoille soveltuvia yliajettavia osuuksia.



Kuva 5.7. Vasemmalla on paikalliskatujen välinen korotettu ja kavennettu liittymä Kööpenhaminassa Tanskassa, jossa on käytetty kasvillisuutta ja erilaisia materiaaleja ympäristön viihtyisyyden parantamiseksi ja liikenteen rauhoittamiseksi (Google street view 10/2020). Oikealla on tonttikatujen (Kalevankatu ja Yrjönkatu) välinen korotettu ja kavennettu liittymä Helsingissä (katunäkymäkuva 8/2023). Helsingin esimerkin liittymäalueella ei ole kasvillisuutta ja suojatiet on merkitty jokaiselle liittymän haaralle, mitkä ovat keskeiset erot Kööpenhaminan esimerkkiin verrattuna.

Ajoradan kaventaminen paikalliskatujen liittymässä tuo lisää tilaa erilaisille toiminnoille kuten katuvihreälle, terasseille ja pyöräpysäköinnille. Näille toiminnoille on yleensä kysyntää erityisesti tiiviisti rakennetuilla ja jalankulkijoiden suosimilla alueilla, joissa ajoradan kaventamisella voidaan erityisesti vaikuttaa katutilaa vaativien toimintojen lisäämiseen ja kehittämiseen. Ajoradan kaventaminen voidaan toteuttaa reunakivilinjaa kaventamalla kohdassa, jossa kadunvarsipysäköinti päättyy ennen liittymäaluetta kuten Kööpenhaminan esimerkissä kuvassa 5.7. Kaventaminen vaikuttaa autoilijan kokemaan tilantunteeseen, mikä tukee ajonopeuksia pysymistä paikalliskaduille soveltuvalla tasolla, vaikka liittymää ei korotettaisikaan. Lisäksi liittymäalueen kaventaminen yleensä myös tukee riittävän pienisäteisten kaarteiden toteuttamista, mikä on myös yksi keskeinen tekijä ajonopeuksien hillitsemisessä liittymäalueilla.

Tonttikadun ja paikallisen kokoojakadun välisissä liittymissä voidaan käyttää ylijatkettua jalkakäytävää tonttikadun liittymähaaralla korostamaan paikallisen kokoojakadun toiminnallista tehtävää tai tonttikadun mahdollisen läpiajoliikenteen hillitsemiseksi (Kuva 5.8.). Ylijatkettua jalkakäytävää toteutettaessa tonttikadun ajorataa myös kavennetaan liittymän kohdalla kuten pääverkon kadun ja tonttikadun välisissä liittymissä. Tonttikadun liittymähaaran kavennus voidaan tehdä, vaikka ylijatkettua jalkakäytävää ei käytettäisi. Tonttikadun ja paikallisen kokoojakadun väliset liittymät voidaan poikkeuksellisesti tehdä korotettuina, mikäli paikallinen kokoojakatu ei erotu visuaalisesti tonttikadusta tai paikallisella kokoojakadulla ei ole jalkakäytävää, jolloin ylijatkettua jalkakäytävää ei voida käyttää tonttikadun liittymähaaralla.



Kuva 5.8. Esimerkkipiirroskuva tonttikatujen välisestä korotetusta liittymästä vasemmalla sekä tonttikadun ja paikallisen kokoojakadun välisestä liittymästä oikealla. Näiden esimerkkien pohjalta kehitetään mahdollinen uusi tyyppikuva korotetusta liittymästä kapenevalla tonttikadulla esim. noin 5 metrin matkalla pääkadun jalkakäytävästä.

Paikallisten kokoojakatujen väliset liittymät toteutetaan yleensä korotettuina etenkin, kun suurin osa moottoriajoneuvoista ylittää nopeusrajoituksen, eikä kadunylitysten turvallisuutta voida muuten varmistaa. Ajouradat liittymäalueella voidaan myös kaventaa tonttikatujen välisten liittymien kaltaisesti, mikäli bussiliikenteen määrä on vähäinen. Paikallisten kokoojakatujen välisissä liittymissä väistämisvelvollisuus osoitetaan yleensä liikennemerkillä.

Paikalliskatujen väliset uudet tai kehitettävät liittymät toteutetaan useissa tapauksissa korotettuina ajonopeuksien hillitsemiseksi, tai niissä käytetään ylijatkettua jalkakäytävää tonttikadun liittymähaalla korostamaan tonttikadun ja paikallisen kokoojakadun eroja. Paikalliskatujen välisiä liittymiä ei ohjata liikennevaloin, mutta mahdollisten raitiovaunuvalojen tarve on kuitenkin arvioitava erikseen. Korotetut liittymät toteutetaan mahdollisuuksien mukaan erilaisella materiaalilla kuin muut ajoradan osuudet, mikä korostaa aluetta rauhallisena liikkumisympäristönä. Lisäksi voidaan käyttää muita visuaalisia elementtejä, kuten istutuksia tai muita kadun rakenteita, jotka kaventavat liittymäaluetta. Mikäli korotettu liittymä olisi tarpeellinen, mutta sitä ei voida toteuttaa esimerkiksi maaperäolosuhteiden tai kuivatuksen vuoksi, materiaaleilla ja liittymäaluetta kaventavilla rakenteilla voidaan kuitenkin tukea liikennettä rauhoittavan vaikutuksen toteutumista. Liikennesolun läpiajavan moottoriajoneuvoliikenteen vähentämiseksi ja moottoriajoneuvoliikenteelle suorien katuyhteyksien poistamiseksi käytetään verkollisista toimenpiteistä liittymien kääntymisjärjestelyitä tai liikenteen suodattamista.

5.4 Yhteenvedo toimenpiteistä

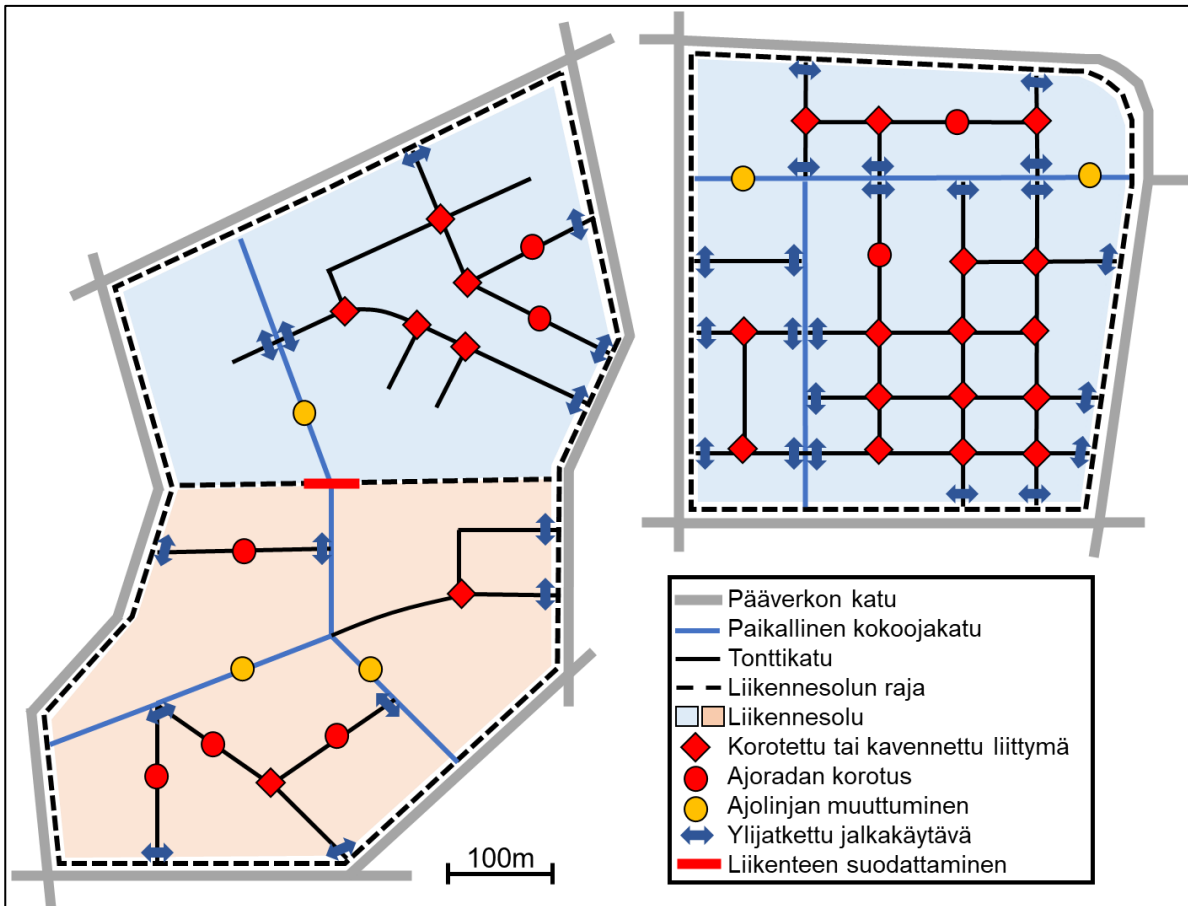
Taulukossa 5.1. on esitetty tiivistetysti keskeiset liikenteen rauhoittamisen ominaisuudet paikallisverkon eri osissa. Tonttikadun ja paikallisen kokoojakadun keskeisiä ominaisuuksia on käsitelty omissa sarakkeissaan. Pääverkon ja paikallisverkon välinen liittymä on keskeinen kohta paikalliskatujen liikennemäärien hillitsemisen kannalta. Paikalliskatujen linjaosuuksien ja paikalliskatujen välisten liittymien ominaisuudet ovat puolestaan merkittäviä turvallisiin ajonopeuksiin ohjaamisessa ja liikennesolun läpiajoliikenteen vähentämisessä. Vaikka erityisesti paikalliskadun linjaosuudella voidaan käyttää useita erilaisia kadun ominaisuuksista riippuvia toimenpiteitä, saman liikennesolun

alueella on kuitenkin pyrittävä mahdollisimman yhtenäisiin ratkaisuihin, jotta liikennejärjestelyt olisi-
vat tienkäyttäjälle selkeitä ja ennustettavia.

*Taulukko 5.1. Yhteenvedo keskeisistä paikalliskatujen liittymien ja linjaosuuksien liikenteen rauhoit-
tamisen periaatteista ja verkollisista ratkaisuista nykyisille paikalliskaduille. Liikenteen rauhoittami-
sen periaatteisiin liittyvät keskeiset ominaisuudet on tummennettu.*

	Tonttikatu	Paikallinen kokoojakatu
Liikenneverkon suunnittelu (periaatteet 2–4)	- Pääverkolta voidaan siirtyä paikallisverkolle tonttikatua pitkin, mutta tonttikadulla kuljettavat matkat suunnitellaan pysymään lyhyinä - Paikallisuusalueilla olevat kadut ovat yleensä tonttikatuja, jotka suunnitellaan hitaille ajonopeuksille ja vähäisille liikennemäärille - Tarvittaessa kadun yksisuuntaistaminen, kääntymisjärjestelyiden muuttaminen tai liikenteen suodattaminen läpiajoliikenteen hillitsemiseksi	- Siirtyminen pääverkolta paikallisuusalueelle ohjataan paikalliselle kokoojakadulle, mikäli paikallisuusalueelle tarvitaan paikallinen kokoojakatu - Paikalliset kokoojakadut kokoavat tonttikatujen liikennettä ja yhdistävät ne pääverkkoon - Tarvittaessa kääntymisjärjestelyiden muuttaminen tai liikenteen suodattaminen läpiajoliikenteen hillitsemiseksi
Pääverkon ja paikallisverkon välinen liittäminen (periaatteet 4 ja 5)	- Yleensä ylijatettu jalkakäytävä ja ajoradan kaventaminen tonttikadun liittymähaaaralla - Poikkeuksellisesti ainoastaan ajoradan kaventaminen tonttikadun liittymähaaaralla - Ei yleensä liikennevalo-ohjausta	- Ei yleensä kanavointia tai erillisiä kääntymiskaistoja paikallisella kokoojakadulla - Tarvittaessa liikennevalo-ohjaus
Paikalliskadun linjaosuuksien suunnittelu (periaatteet 6 ja 7)	- Ajoradan korotukset tai ajolinjaa muuttavat elementit 50–75 m välein, mikäli linjaosuuksien pituus yli 100 m tai suurin osa ylittää nopeusrajoituksen - Kävelykadulla tai pihakadulla voidaan korostaa valikoituja katuja viihtyisinä paikkoina - Rauhoitetulla tonttikadulla suojateitä tarvitaan nykyistä vähemmän - Pyöräliikenne ajoradalla - Ei yleensä säännöllistä bussiliikennettä	- Tarvittaessa yksittäiset ajoradan korotukset tai ajolinjaa muuttavat elementit käytetyimpien suojateiden tai erityiskohteiden läheisyydessä - Elementtejä voidaan käyttää tonttikatujen tavoin toistuvasti, mikäli kadulla on enintään muutama säännöllinen bussivuoro tunnissa - Käytetään suojateitä - Pyöräliikenne yleensä erotellaan autoliikenteestä, mikäli kadulla on säännöllistä bussiliikennettä
Tonttikatujen väliset liittymät (periaate 8)	- Yleensä korotettu ja kavennettu liittäminen etenkin, kun suurin osa ylittää nopeusrajoituksen - Ajoradan kaventaminen voidaan myös tehdä ilman liittymän korottamista - Ei liikennevalo-ohjausta	
Tonttikadun ja paikallisen kokoojakadun väliset liittymät (periaate 9)	- Tonttikadulla tarvittaessa ylijatettu jalkakäytävä ja ajoradan kaventaminen korostamaan paikallisen kokoojakadun toiminnallista tehtävää tai tonttikadun läpiajoliikenteen hillitsemiseksi - Tonttikadun ajoradan kaventaminen voidaan tehdä ilman ylijatetun jalkakäytävän rakentamista - Voidaan tehdä korotettu liittäminen, mikäli paikallinen kokooja ei erotu visuaalisesti tonttikadusta - Ei liikennevalo-ohjausta	
Paikallisten kokoojakatujen väliset liittymät (periaate 10)		- Yleensä korotettu liittäminen etenkin, kun suurin osa ylittää nopeusrajoituksen - Väistämisvelvollisuus osoitetaan yleensä liikennemerkillä

Kuvassa 5.9. on esitetty esimerkkejä liikennesoluista, joissa on symboleilla merkitty paikalliskadun linjaosuuksille ja liittymille ominaisia systemaattisesti käytettäviä liikenteen rauhoittamisen toimenpiteitä. Toimenpiteet on esitetty tässä raportissa kuvattujen periaatteiden mukaisesti olettaen, että jokaisella liikennesolulla kuuluvalla kadulla on tarvetta ajonopeuksien hillitsemiselle. Toimenpiteiden tarve arvioidaan kuitenkin aina tapauskohtaisesti alueen maankäyttö ja liikenteelliset ominaisuudet huomioiden. Kuvassa 5.9. tonttikadun ylitykset on tehty ylijatettuina jalkakäytävinä pääkadun liittymissä ja myös liikennesolun läpi kulkevan paikallisen kokoojakadun liittymissä. Vasemmanpuoleisissa esimerkissä liikennesolun läpi kulkevalla paikallisella kokoojakadulla on liikennettä suodattamalla estetty muu moottoriajoneuvoliikenne kuin bussiliikenne, mikä jakaa liikennesolun kahteen pienempään liikennesolun, joihin on yhteys moottoriajoneuvolla pääverkon kadulta. Paikalliskadun linjaosuuksilla on käytetty toistuvasti ajoradan korotuksia tai ajolinjaa muuttavia elementtejä. Lisäksi tonttikatujen väliset liittymät on osoitettu korotetuiksi tai kavennetuiksi liittymiksi.



Kuva 5.9. Esimerkit liikennesoluista, joissa on käytetty erilaisia systemaattisia liikenteen rauhoittamisen toimenpiteitä ajonopeuksien hillitsemiseksi ja liikennemäärien vähentämiseksi paikalliskaduilla.

Erilaisilla pintamateriaaleilla, päällysteillä ja visuaalisilla ratkaisuilla voidaan osoittaa kadun käyttötarkoitus ja tukea liikenteen rauhoittamisen verkollisia ja systemaattisesti käytettäviä toimenpiteitä. Ajoradan materiaalilla voidaan myös itsessään vaikuttaa ajonopeuksiin, sillä ajonopeuden kasvassa materiaaleista esimerkiksi nupukiveys vaikuttaa ajomukavuuteen eri tavoin kuin asfalttipäällysteinen katu. Materiaaliratkaisuissa on kuitenkin pyrittävä muiden rauhoittamistoimenpiteiden tavoin johdonmukaisiin ratkaisuihin, jotta käyttötarkoitus olisi helposti ymmärrettävissä. Lisäksi on huomioitava kaupunkikuvalliset näkökulmat. Erilaisten materiaalien ja visuaalisten elementtien käyttöä ei tarkastella yksityiskohtaisesti tässä raportissa.

6 Liikenteen rauhoittaminen uusilla alueilla

Uudella alueella tarkoitetaan vielä rakentamatonta tai kehitettävää aluetta, jossa alueen liikenneverkkoon ja katujen linjauksiin on mahdollista tehdä muutoksia. Kuvassa 6.1. on esitetty tiivistelmä kaavoituksessa ja uusien paikalliskatujen suunnittelussa huomioitavista asioista liikenteen rauhoittamisen näkökulmasta.

Liikenneverkon suunnittelu

- Vältetään suoria ja liikennesolun läpi linjattavia katuja läpiajoliikenteen ohjaamiseksi pääverkolle
- toimintojen ja katujen oikeanlainen sijoittelu tukee vähäliikenteisten paikalliskatujen toteutumista
- verkollisia toimenpiteitä, kuten katujen yksisuuntaistamista tai kääntymisjärjestelyitä, voidaan käyttää tarvittaessa suorien läpiajoreittien vähentämiseksi.
- tunnistetaan tarve erittäin matalien ajonopeuksien kaduille ja kävelykaduille.

Paikalliskatujen mitoitus

- Kaduilla tulisi olla kaarteita ja käännöksiä, jotka rauhoittavat ajonopeuksia
- suorien katuosuuksien pituus tulisi olla enintään 75 metriä nopeusrajoituksella 30 km/h ja 100 metriä nopeusrajoituksella 40 km/h
- ajoradan tarkoituksenmukaiseen leveyteen on kiinnitettävä huomiota.

Liittymien suunnittelu (pääsääntöisesti lukujen 5.1. ja 5.3. mukaisesti)

- Pääverkon ja tonttikadun välisiä liittymiä ei tule olla liian tiheästi
- onnettomuusriskin minimoimisen näkökulmasta on perusteltua suosia kolmihaaraliittymiä neliharaliittymien sijaan
- tonttikadulla käytetään yleensä ylijatkettua jalkakäytävää pääverkon liittymissä korostamaan pääverkon ja paikallisalueen muutoskohtaa.
- tonttikadun ylityksessä voidaan tarvittaessa käyttää ylijatkettua jalkakäytävää myös liittymässä paikallisen kokoojakadun kanssa
- tonttikatujen väliset liittymät ja paikallisten kokoojakatujen väliset liittymät toteutetaan yleensä kavennettuina ja tarvittaessa myös korotettuina.

Kuva 6.1. Onnistuneen liikenteen rauhoittamisen näkökulmasta huomioitavia asioita uusien alueiden ja niiden paikalliskatujen suunnittelussa.

Uusia paikalliskatuja suunniteltaessa ensimmäinen vaihe paikalliskaduille tarkoitustenmukaisten vähäisten liikennemäärien ja ajonopeuksien varmistamisessa on liikenneverkon suunnittelu osana kaavoitusta. Liikenneverkon suunnittelussa tulisi erityisesti välttää suoria ja liikennesolun läpi linjatavia katuja paikallisverkolla. Onnettomuusrisikin minimoimisen näkökulmasta on lisäksi perusteltua suosia kolmihaaraliittymiä nelihaaraliittymien sijaan. Liikenneverkon geometrian suunnittelusta ja verkollisten toimenpiteiden käytöstä on ohjeistettu tarkemmin luvussa 4.

Liikenneverkkoa suunniteltaessa on ensisijaisesti pyrittävä välttämään suoria katuyhteyksiä paikallisen liikennesolun läpi, jotta moottoriajoneuvojen läpiajoneuvoliikenne ohjautuisi pääkaduille. Suorat reitit liikennesolun läpi voidaan estää myös verkollisia toimenpiteitä käyttämällä, mutta läpiajoyhteydet tulisi ensisijaisesti estää kaavoitusvaiheessa tehtävällä toimintojen ja katujen oikeanlaisella sijoittelulla. Esimerkiksi liikennesolun keskiosaan voi olla mahdollista varata tilaa viheralueelle, pienille aukioille tai muulle autoliikenteen läpiajon estäville elementeille, jolloin ei tarvita esimerkiksi liittymäjärjestelyitä tai liikenteen suodattamista liikennesolun läpiajoon vaikuttamiseksi. Olemassa olevassa tiiviisti rakennetussa ympäristössä esimerkiksi uutta viheraluetta ei ole yleensä mahdollista jälkeempään toteuttaa, jolloin tarvitaan verkollisia toimenpiteitä liikenteen rauhoittamiseksi.

Liikenneverkon suunnittelun lisäksi kadut tulisi mitoittaa tarkoituksenmukaisesti, ja niillä tulisi olla kaarteita ja käännoiksi kuten kuvan 6.2. esimerkeissä, jotka rauhoittavat moottoriajoneuvojen ajonopeuksia. Suorien osuuksien pituus tulisi olla enintään 75 metriä nopeusrajoituksella 30 km/h ja 100 metriä nopeusrajoituksella 40 km/h (Helsingin kaupunki 2021). Asuinalueella sijaitsevan kaksisuuntaisen tonttikadun ajoradan leveys on katutilan mitoitus -suunnitteluohjeessa (Helsingin kaupunki 2014) määritellyn mukaisesti 5,0–5,5 m. Yksisuuntaisella tonttikadulla ja pihakadulla ajoradan leveys voi olla minimissään 3,5 m, kun kadulla on myös leveämpiä kohtaamis- ja nostopaikoja.



Kuva 6.2. Kuvassa on esimerkkejä paikalliskaduista, joissa kadun linjaus kaarteineen tukee hiliittyä ajonopeuksia. Kuvassa vasemmalla on ote Sepänmäen liikennesuunnitelmaluonnoksesta, oikealla ylhäällä ilmakeku Pärnunkadulta ja oikealla alhaalla ilmakeku Harbonkadulta.

Liikenneverkon suunnittelu ja katujen sopiva mitoitus ovat tärkeimmät tekijät turvallisten ajonopeuksien varmistamiseksi ja läpiajoliikenteen hillitsemiseksi uusilla alueilla. Tukitoimenpiteinä kadun linjaosuuksilla voidaan käyttää luvussa 5.2. kuvattuja rakenteellisia ajoradan korotuksia ja ajolinjaa muuttavia elementtejä, mutta niitä ei tule kuitenkaan käyttää ensisijaisina liikenteen rauhoittamisen toimenpiteinä uusilla alueilla. Yksittäisiä ajoradan korotuksia tai ajolinjaa muuttavia elementtejä voidaan kuitenkin käyttää. Ajolinjaa muuttavista elementeistä ajorata-pysäköinnin sijoittaminen vaihtelevasti kadun molemmille puolille voi kuitenkin olla soveltuva systemaattisesti käytettävä ratkaisu uusille kaduille, kun ajorata on suunniteltu uusille kaduille ominaisesti riittävän kapeaksi. Ajoratapysäköinnin sijoittamisesta vaihtelevasti kadun molemmille puolille on esitetty esimerkki luvussa 5.2.

Uudet pääverkon ja paikalliskadun väliset liittymät sekä paikalliskatujen väliset liittymät suunnitellaan pääsääntöisesti luvuissa 5.1. ja 5.3. kuvatun mukaisesti. Pääverkolta paikallisalueelle suuntautuva liikenne pyritään ohjaamaan ensisijaisesti paikallisille kokoojakaduilla, mikäli paikallisalueelle tarvitaan paikallinen kokoojakatu. Pääverkon ja tonttikadun välisiä liittymiä ei tule olla liian tiheästi. Tonttikadulla käytetään yleensä ylijatkettua jalkakäytävää pääverkon liittymissä korostamaan pääverkon ja paikallisalueen muutoskohtaa. Paikalliskatujen liittymistä tonttikatujen väliset liittymät ja paikallisten kokoojakatujen väliset liittymät toteutetaan yleensä kavennettuina ja tarvittaessa myös korotettuina, mikäli ajonopeuksien ei muuten arvioida pysyvän paikalliskaduille soveltuvalla tasolla. Tonttikadun ylityksessä voidaan käyttää ylijatkettua jalkakäytävää paikallisen kokoojakadun liittymässä. Mikäli tonttikatu ja paikallinen kokoojakatu eivät muuten erotu visuaalisesti toisistaan tai paikallisella kokoojakadulla ei ole jalkakäytävää, liittymä voidaan toteuttaa korotettuna.

7 Toimenpiteiden toteuttamisessa huomioitavia asioita

Tässä osiossa on esitetty yleisiä liikenteen rauhoittamisen toimenpiteiden toteuttamisessa huomioitavia asioita erilaisista näkökulmista. Tarkasteltuja näkökulmia ovat pyöräliikenne, joukkoliikenne, kunnossapito ja kuivatus, pysäköinti ja tavarantoimitus sekä mitoitusajoneuvot ja pelastusreitit.

Pyöräliikenne

Pääverkolla käytetään erillisiä pyöräliikenteen järjestelyjä, mutta paikalliskaduilla pyöräliikenne on yleensä ajoradalla. Ajonopeuksien ja liikennemäärien hillintä on siten tärkeä tavoite paikalliskaduilla pyöräliikenteen turvallisuuden varmistamiseksi. Verkollisten ja systemaattisesti käytettävien toimenpiteiden suunnittelussa on kuitenkin huomioitava pyöräliikenteen toimintaedellytykset.

Kadun yksisuuntaistamisessa on huomioitava, että kaksisuuntainen pyöräliikenne voidaan erikseen sallia moottoriajoneuvoliikenteelle yksisuuntaisilla kaduilla pyöräliikenteen reittien yhtenäistämiseksi. Erityistä huomiota on kiinnitettävä liittymäjärjestelyihin tilanteissa, joissa pyöräilijä saapuu liittymään muuhun ajoneuvoliikenteeseen nähden vastakkaisesta suunnasta. Tällöin on perusteltua tarkastella pyöräilijän tulosuunnan asettamista väistämisvelvolliseksi muuhun ajoneuvoliikenteeseen nähden. Pyöräilyn pääreittejä ei kuitenkaan tulisi asettaa väistämisvelvollisiksi risteyksissä. Lisäksi tonttikatujen väliset risteykset toteutetaan pääsääntöisesti tasa-arvoisina. Vastaavasti pyöräliikenteelle voidaan myös sallia moottoriajoneuvoliikenteelle kiellettyyn ajosuuntaan kääntyminen.

Tavallisesta poikkeavien katutyypin suunnittelussa on huomioitava, että kävely- ja pihakadut yleensä parantavat kävelyn edellytysten lisäksi myös pyöräliikenteen toimintaedellytyksiä moottoriajoneuvoliikenteen vähentyessä ja ajonopeuksien alentuessa. Vilkailla kävelyalueilla pyöräilyn sujuvuus voi kuitenkin heikentyä, sillä pyöräilylle on vähemmän tilaa ja pyöräilijän on sovitettava ajonopeutensa jalankulun mukaiseksi. Kävely- ja pihakadut eivät siten sovellu pyöräilyn pääreittien ratkaisuksi. Pyöräkadut ovat kuitenkin yksi vaihtoehto pyöräilyn pääreitit toteuttamiseksi paikalliskaduilla. Pyöräkaduksi suunnitelluilla kaduilla moottoriajoneuvojen määrän tulisi olla vähäinen, ja kadun ei tulisi olla keskeinen joukkoliikenteen käyttämä katu.

Ajoradan koko poikkileikkauksen leveydellä olevat korotukset ja ajoradan reunoilla olevat ajolinjaa muuttavat elementit vaikuttavat myös pyöräliikenteen nopeuteen kaduilla, joilla ei ole ajoradasta erotettuja pyöräliikennejärjestelyjä. Paikalliskadun linjaosuudella käytettävä ympyränkaarihidaste on helposti yliajettava myös pyöräliikenteen näkökulmasta, mutta teräväreunaisempi korotettu suojatie hidastaa enemmän myös pyöräliikenteen nopeuksia. Ajolinjaa muuttavista elementeistä ajoradan kavennukset ja niemekkeet toteutetaan yleensä siten, että niitä ei voida ohittaa oikealta niemekkeen ja jalkakäytävän välistä ajoradalla pyöräillen. Tämä on erityisesti perusteltua alueilla, joilla on paljon jalankulkijoita kadun ylittämisen turvallisuuden parantamiseksi. Ratkaisut, joissa pyöräilijä voi ohittaa niemekkeen oikealta ilman tarvetta ajolinjan muuttamiselle, saattavat myös lisätä törmäysriskiä autoilijoiden kanssa, kun pyöräilijän ja autoilijan ajolinjat kohtaavat niemekkeen ohittamisen jälkeen.

Joukkoliikenne

Joukkoliikenteen runkoyhteydet sijoitetaan yleensä pääverkolle, mutta joukkoliikennettä on myös paikallisverkolla. Paikalliskaduista tonttikaduilla ei ole pääsääntöisesti joukkoliikennettä, joten tonttikatuja ei yleensä suunnitella joukkoliikenteen tarpeiden mukaisesti. Paikallisilla kokoojakaduilla joukkoliikenteen rooli voi kuitenkin olla merkittävämpi. Paikallisella kokoojakadulla voi olla esimerkiksi useita säännöllisesti liikennöitäviä bussivuoroja tunnissa, jolloin liikenteen rauhoittamisen toimenpiteiden suunnittelussa on huomioitava bussiliikenteen toimintaedellytykset.

Paikallisilla kokoojakaduilla ei voida käyttää toistuvasti ajoradan korotuksia tai ajolinjaa muuttavia elementtejä, mikäli kadulla on useita bussivuoroja tunnissa. Erityiskohteiden sekä käytetyimpien suojateiden tai liittymien kohdalla voidaan kuitenkin käyttää pistemäisiä ajoradan korotuksia erityisesti jalankulkijoiden turvallisuuden parantamiseksi. Mikäli paikallinen kokoojakatu ei ole merkittävä säännölliseen bussiliikenteeseen käytetty katu, ajonopeutta hillitseviä elementtejä voidaan käyttää tonttikatujen tavoin toistuvasti. Toimenpiteiden suunnittelussa tulee kuitenkin huomioida korotuksen tai muun ajonopeutta hillitsevän toimenpiteen soveltuvuus bussiliikenteelle. Mikäli kadulla on raitioliikennettä, ajoradan korotuksia tai ajolinjaa muuttavia elementtejä ei voida yleensä käyttää. Paikalliskaduilla käytetään pysäkkiratkaisuna hidaste- tai ajoratapysäkkejä, jotka toimivat myös liikenteen rauhoittamisen toimenpiteinä.

Kunnossapito ja kuivatus

Kunnossapito on huomioitava toimenpiteiden suunnittelussa, sillä toimenpiteet vaikuttavat esimerkiksi lumen auraukseen ja katujen kuivatukseen. Toimenpiteistä on tarpeellista käydä keskustelua kunnossapidon kanssa erityisesti silloin, kun toimenpiteitä suunnitellaan usean paikalliskadun muodostamalle alueelle. Koneellisen aurauksen tulee onnistua liikenteen rauhoittamisen toimenpiteistä huolimatta. Ratkaisujen tulisi olla hyvin havaittavissa esimerkiksi auran kuljettajalle. Rauhoittamistoimenpiteet saattavat lisätä kunnossapidon kustannuksia liikenne- ja katuja järjestelyiden muutuksessa pienipiirteisemmiksi, mutta samalla toimenpiteet voivat myös helpottaa talvikunnossapitoa esimerkiksi mahdollistamalla lisää lumitilaa kadulle ajoradan kavennusten yhteydessä. Liikenteen rauhoittaminen myös vähentää tarvetta erotella pyöräliikenne paikalliskaduilla jalankulusta ja moottoriajoneuvoliikenteestä. Sekaliikenteinen ajorata on ajoradan ja erillisen pyörätieratkaisun yhdistelmää kustannustehokkaammin kunnossapidettävissä. Lisäksi ylijatketut jalkakäytävät ja pyörätiet voivat parantaa risteysalueiden kunnossapitoa erityisesti jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden näkökulmasta. Verkollisilla toimenpiteillä ei arvioida olevan pääsääntöisesti merkittävää vaikutusta talvikunnossapitoon.

Ajoradan pistemäisten korotusten ja kavennusten suunnittelussa on mahdollisuuksien mukaan pyrittävä hyödyntämään olemassa olevia kuivatuskaivoja toimenpiteiden kustannusten minimoimiseksi. Kadun peruskorjaushankkeissa kuivatuskaivojen määrä ja paikat ovat kustannustehokkaammin muutettavissa rauhoittamistoimenpiteiden asettaman tarpeen mukaisiksi. Ajoradan korotukset ja kavennukset on myös mahdollista suunnitella siten, että reunakiven ja ajonopeutta hidastavan rakenteellisen elementin väliin jää tila huleveden virtaukselle.

Pysäköinti ja tavarantoimitus

Liikenteen rauhoittamisen toimenpiteistä erityisesti ajoradan kavennukset ja niemekkeet aiheuttavat katukohtaisesti yksittäisten kadunvarren pysäköintipaikkojen määrän vähentymistä, mutta toimenpiteiden toteuttaminen ei edellytä merkittävää pysäköintipaikkojen poistamista. Kavennukset ja niemekkeet tuovat liikenteen rauhoittamisen lisäksi kuitenkin myös lisää tilaa viihtyisyyttä lisääville elementeille kuten katuvihreälle. Mikäli ajoradan kavennusten sijasta käytetään ajoradan korotuksia, pysäköintipaikat eivät yleensä vähene.

Erityisesti kantakaupungissa on tärkeää osoittaa riittävästi lastauspaikkoja tavarantoimitukselle ja huoltoliikenteelle, jotta lastaus ei tapahtuisi esimerkiksi jalkakäytävältä. Huoltoliikenteelle varatut

paikat voidaan asettaa aikarajoitteisiksi, jolloin ne olisivat varattuna tavarantoimitukselle ja huolto- liikenteelle rajattuna ajankohtana vuorokaudesta. Muuna aikana vuorokaudesta paikkoja voitaisiin tällöin käyttää muuhun pysäköintiin.

Mitoitusajoneuvot ja pelastusreitit

Liikenteen rauhoittamisessa on olennaista varmistaa ajoradan riittävän kapea mitoitus, jotta ajoneuvot pysyisivät paikalliskaduilla tarkoitettulla tasolla. Katujen mitoituksessa on kuitenkin huomiotava mitoitusajoneuvot ja pelastusreitit, jotta esimerkiksi pelastusajoneuvoille ja muille tarpeellisille raskaille ajoneuvoille säilyy kulkuyhteys.

Katutilan mitoitus -suunnitteluohjeen (Helsingin kaupunki 2014) mukaan paikallisilla kokoojakaduilla mitoitusajoneuvona käytetään telibussia (maksimipituus 15 m), kun kadulla on joukkoliikennettä. Muussa tapauksessa paikallisella kokoojakaduilla ja asuinalueiden tonttikaduilla mitoitusajoneuvona käytetään kuorma-autoa (maksimipituus 8 m). Tapauskohtaiseen harkintaan perustuen on mahdollista sallia pienisäteisempiä kaarteita kuin mitoitusajoneuvo edellyttää. Kaarteiden tiukempaa mitoitusta on perusteltua tarkastella erityisesti käytettäessä telibussia mitoitusajoneuvoja, jotta kaarteet eivät olisi liian loivia pienemmille ajoneuvoille. Teollisuusalueiden tonttikaduilla mitoitusajoneuvona käytetään puoliperävaunullista kuorma-autoa (maksimipituus 16,5 m). Teollisuusalueilla ei kuitenkaan yleensä käytetä liikenteen rauhoittamisen toimenpiteitä.

Tärkeillä pelastusajoneuvojen reiteillä on kiinnitettävä erityistä huomiota rauhoittamistoimenpiteiden käyttöön. Erityisesti ajoradan korotusten sijasta on pyrittävä käyttämään muita toimenpiteitä, mikäli paikalliskatu on keskeinen pelastusajoneuvojen reitti. Pelastusajoneuvojen keskeisiä reittejä ei kuitenkaan yleensä ole paikalliskaduilla lukuun ottamatta pelastusasemien lähellä olevia paikalliskatuja ja osaa paikallisista kokoojakaduista. Pelastusajoneuvojen ja muiden raskaiden ajoneuvojen kulku on huomiotava myös erityisesti toistuvia yksipuolisia ajoradan kavennuksia käytettäessä. Pistemäisten kavennusten välisen etäisyyden tulee olla mitoitusajoneuvon mukaan suunniteltu, jotta myös pidempien ajoneuvojen kohtaaminen on mahdollista.

8 Vaikutusten arviointi ja jatkotoimenpiteet

8.1 Vaikutusten arviointi

Paikalliskatujen liikenteen rauhoittamisen periaatteiden vaikutukset riippuvat periaatteiden soveltamisen laajuudesta ja myöhemmissä suunnitteluvaiheissa tehtävistä valinnoista, joten periaatteiden vaikutuksia voidaan tässä vaiheessa arvioida ainoastaan yleisellä tasolla. Useimpia periaatteiden kohtia ohjeistetaan lisäksi soveltamaan erityisesti silloin, kun ajonopeudet tai läpiajoliikenne eivät ole paikalliskaduille soveltuvalla tasolla, joten toimenpiteiden tarvetta ei voida koko kaupungin laajuudelta ennalta määrittää. Periaatteiden soveltamisen laajuus ja toimenpiteiden yksityiskohdat suunnitellaan eri suunnitteluvaiheissa.

Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenneonnettomuuksiin

Periaatteiden suurimpien myönteisten vaikutusten arvioidaan kohdistuvan jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvallisuuteen ajonopeuksien ja liikennemäärien pienentyessä paikalliskaduilla. Mikäli liikenteen rauhoittamisen toimenpiteitä toteutetaan laajamittaisesti eri puolille kaupunkia, erityisesti paikalliskaduilla tapahtuneiden jalankulkija- ja polkupyöräonnettomuuksien määrä voisi vähentyä huomattavasti. Malin & Luoma (2020a) ovat arvioineet useiden kansainvälisten tutkimusten perusteella, että paikalliskatualueen liikenteen rauhoittaminen voi vähentää henkilövahinko-onnettomuuksien määrää noin 30 % (vaihteluväli 24–34 %). Onnettomuudet voivat saman tutkimuksen mukaan vähentyä myös pääkaduilla, vaikka rauhoittamistoimet kohdistuisivat vain paikalliskaduille. Onnettomuuksien vähentymisen lisäksi ajonopeuksien pienentymisen ja liikennemäärien vähentymisen paikalliskaduilla arvioidaan parantavan myös jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden koettua turvallisuutta.

Helsingin paikalliskaduilla on poliisin rekisteröimien tietojen mukaan tapahtunut 871 henkilövahinkoon johtanutta liikenneonnettomuutta kymmenen vuoden aikajaksolla (vuodet 2013–2022). Paikalliskaduilla tapahtuneista henkilövahinko-onnettomuuksista 63 % (n=550) on ollut jalankulkija- tai polkupyöräonnettomuuksia. Paikalliskatujen onnettomuusmääriin on sisällytetty tapaukset, joissa onnettomuuspaikka on voitu riittävällä varmuudella kohdentaa tonttikadulle tai paikalliselle kokoojakadulle, joten onnettomuusmäärät ovat oletettavasti edellä olevia lukumääriä jonkin verran suuremmat. Mikäli rauhoittamistoimenpiteitä tehtäisiin laajamittaisesti koko kaupungin alueella, paikalliskaduilla tapahtuneiden henkilövahinko-onnettomuuksien määrä voisi pitkällä aikavälillä vähentyä yhteensä jopa sadoilla tapauksilla, kun sovelletaan Malinin & Luoman (2020a) esittämää arvioita henkilövahinko-onnettomuuksien määrän vähentymisestä noin 30 %. Toimenpiteiden toteuttaminen rajatuimmilla alueilla voisi kuitenkin myös vähentää onnettomuuksien määrää huomattavasti. On kuitenkin huomioitava, että Malinin & Luoman (2020a) esittämä arvio ei välttämättä toteutuisi sellaisenaan Helsingin olosuhteissa. Lisäksi turvallisuusvaikutus riippuu valituista toimenpiteistä ja niiden yksityiskohdista.

Liikenteen rauhoittamisen toimenpiteillä voidaan jalankulkija- ja polkupyöräonnettomuuksien lisäksi vähentää myös moottoriajoneuvojen välisiä onnettomuuksia. Paikalliskaduilla vuosina 2013–2022 tapahtuneista poliisin rekisteröimistä henkilövahinko-onnettomuuksista 37 % (n=321) on ollut sellaisia liikenneonnettomuuksia, joissa ei ole ollut osallisena jalankulkijaa tai polkupyöräilijää. Myös näiden onnettomuuksien määrä voisi pitkällä aikavälillä vähentyä huomattavasti ajonopeuksia hillittäessä.

Liikenneonnettomuuksista aiheutuu inhimillisen kärsimyksen lisäksi myös merkittäviä yhteiskunnallisia kustannuksia. Väyläviraston (2020) laskennallisten arvioiden mukaan kuolemaan johtaneesta tieliikenneonnettomuudesta aiheutuu keskimäärin 3,0 miljoonaa euron ja henkilövahinkoon johtaneesta onnettomuudesta 0,4 miljoonaa euron yhteiskunnallinen kustannus, kun huomioidaan onnettomuuksien reaalitaloudelliset kustannukset ja hyvinvoinnin menetys. Helsingissä tapahtuneista poliisin tilastoimista liikenneonnettomuuksista aiheutuu vuosittain keskimäärin yli 60 miljoonaa euron kustannukset. Rauhoittamalla paikalliskatujen liikennettä ja siten vähentämällä onnettomuuksien määrää, voidaan vähentää myös onnettomuuskustannuksia. Onnettomuuskustannussäästöillä voidaan pitkällä aikavälillä myös kattaa liikenteen rauhoittamisen toimenpiteistä aiheutuneita kustannuksia. Onnettomuuksien väheneminen auttaa myös pienentämään terveydenhuoltojärjestelmän kuormitusta.

Vaikutukset ajonopeuksiin

Paikalliskatujen nopeusrajoitus on useimmiten 30 km/h Helsingin nopeusrajoitusperiaatteiden mukaisesti. Teollisuusalueiden tonttikaduilla ja joukkoliikenteen ominaisuuksille suunnitelluilla paikallisilla kokoojakaduilla nopeusrajoitus on 40 km/h. Liikenteen rauhoittamisen toimenpiteet kohdistuvat erityisesti paikalliskaduille, joilla nopeusrajoitus on 30 km/h. Nopeusmittausten ja ajoneuvoista saatujen nopeustietojen perusteella on tiedossa, että paikalliskaduilla ajonopeudet eivät ole aina nopeusrajoituksen mukaisella tasolla, jolloin erityisesti rauhallisiksi tarkoitetuilla asuinalueiden tonttikaduilla on perusteltua käyttää rakenteellisia liikenteen rauhoittamisen toimenpiteitä ajonopeuksien saamiseksi nopeusrajoituksen mukaiselle tasolle. Toimenpiteillä voidaan parhaiten puuttua moottoriajoneuvon nopeusrajoituksen selvästi ylittäviin ajonopeuksiin, jotka myös erityisesti lisäävät vakavien vammojen riskiä törmäyksissä jalankulkijan tai polkupyöräilijän kanssa. Paikallisuusalueiden liikenneympäristöön soveltumattomat suuret ajonopeudet vaikuttavat myös turvallisuuden tunteeseen. Periaatteiden mukaisilla toimenpiteillä pyritään parantamaan nykyisten nopeusrajoitusten noudattamista paikalliskaduilla, millä on turvallisuutta ja alueen viihtyisyyttä parantava vaikutus.

Toimenpiteiden tarkemmassa suunnittelussa tehtävillä valinnoilla on kuitenkin merkittäviä vaikutuksia ajonopeuksiin ja nopeusmuutosten aiheuttamiin vaikutuksiin. Esimerkiksi päästöt ja melutaso voivat joissain tapauksissa kasvaa, mikäli käytetään vain yksittäisiä ja nopeusrajoitukseen sopimattomia hidasteita, joihin moottoriajoneuvot hidastavat ja kiihdyttävät hidastamisen jälkeen uudelleen. Edellä kuvatun kaltaisten kielteisten vaikutusten minimoimiseksi periaatteissa ohjeistetaan sijoittamaan pistemäiset ratkaisut riittävän tiheästi tai muuttamaan kadun poikkileikkausta siten, että se tukisi paremmin yhtenäisempää nopeustasoa.

Vaikutukset jalankulkuun ja viihtyisään kaupunkiympäristöön

Liikenteen rauhoittamisen toimenpiteet parantavat jalankulun turvallisuutta ajonopeuksien alentuessa ja liikennemäärien pienentyessä paikalliskaduilla. Toimenpiteillä myös parannetaan kävely-ympäristöjä kokonaisvaltaisesti, sillä paikalliskatujen rauhoittaminen sujuvoittaa kadun ylittämistä, vähentää ajoradan aiheuttamaa estevaikutusta ja mahdollistaa myös enemmän katutilaa jalankululle ja oleskelulle. Katutilaa voidaan myös käyttää viihtyisyyttä parantaviin elementteihin kuten katuvihreän lisäämiseen. Paikalliskaduilla voidaan tarvittaessa poistaa suojateitä, mikäli ajonopeudet ovat rauhallisia ja liikennemäärät vähäisiä. Tämä mahdollistaa kadun ylittämisen sen eri kohdista. Erityiskohteiden (esim. koulut) läheisyydessä suojateiden käyttö on kuitenkin jatkossakin perusteltua.

Vaikutuksen pyöräliikenteeseen

Paikalliskaduilla ei yleensä käytetä erillisiä pyöräliikenteen järjestelyitä, jolloin pyöräliikenne on ajoradalla jakaen tilan muun ajoneuvoliikenteen kanssa. Liikenteen rauhoittamisen toimenpiteet parantavat jalankulun tavoin myös pyöräliikenteen turvallisuutta ja toimintaedellytyksiä moottoriajoneuvojen ajonopeuksien alentuessa ja liikennemäärien vähentyessä paikalliskaduilla. Periaatteiden mukaiset toimenpiteet myös pienentävät nopeuseroja pyöräliikenteen ja muun ajoneuvoliikenteen

välillä paikalliskaduilla, mikä vähentää ohitustilanteita ja parantaa pyöräliikenteen koettua turvallisuutta.

Vaikutukset joukkoliikenteen matkanopeuksiin

Joukkoliikennematkojen matka-aika on keskeinen joukkoliikenteen houkuttelevuuteen vaikuttava tekijä. Nopeusrajoituksilla ja liikennemäärillä on puolestaan merkittäviä vaikutuksia joukkoliikenteen matka-aikaan. Periaatteissa on kyse toimenpiteistä, joilla tuetaan nykyisten nopeusrajoitusten noudattamista paikalliskaduilla. Tämä tarkoittaisi todellisten ajonopeuksien alentumista ainakin osalla paikalliskaduista, vaikka paikalliskatujen nopeusrajoituksiin ei esitetäkään muutoksia. Liikenteen rauhoittamisen toimenpiteitä suunniteltaessa yksittäisillä kaduilla tai katuosuuksilla voi kuitenkin tulla kyseeseen myös nopeusrajoituksen alentaminen.

Periaatteissa esitetyillä toimenpiteillä katsotaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia joukkoliikenteen matkanopeuksiin, sillä paikalliskadut eivät tyypillisesti toimi joukkoliikenteen runkoreitteinä, ja paikalliskaduilla ajettavat osuudet joukkoliikennelinjan matkan pituudesta ovat yleensä vähäisiä. Lisäksi useimpia periaatteiden kohtia ohjeistetaan soveltamaan erityisesti silloin, kun ajonopeudet tai läpiajoliikenne eivät ole paikalliskaduille soveltuvalla tasolla, joten toimenpiteitä ei toteutettaisi kaikille paikalliskaduille. Osalla paikalliskaduista liikennemäärä voi pienentyä, mikä tukee joukkoliikenteen pysymistä aikataulussa.

Toimenpiteitä suunniteltaessa huomioidaan joukkoliikenteen matkanopeus ja muita joukkoliikenteen toimintaedellytyksiin vaikuttavia tekijöitä. Esimerkiksi ajonopeuksiin vaikuttavat ratkaisut, kuten ajoradan korotukset ja ajolinjaa muuttavat elementit, suunnitellaan joukkoliikenteen toimintaedellytykset huomioiden. Lisäksi mahdolliset säännöllisen bussiliikenteen reiteille sijoitettavat rakenteelliset ajoradan korotukset suunnitellaan riittävän loiviksi, jotta niillä ei olisi vaikutusta matkustamukavuuteen tai työhyvinvointiin.

Vaikutukset moottoriajoneuvoliikenteen sujuvuuteen ja kadun välityskykyyn

Paikallisverkko muodostuu paikalliselle ja hidasvauhtiselle liikenteelle suunnitelluista kaduista, joiden liikennemäärä on vähäinen (Helsingin kaupunki 2021). Paikalliskatujen tehtävänä ei ole siten tavoitella mahdollisimman sujuvaa ja nopeaa autoliikennettä tai suurta välityskykyä. Suurin osa automatkastasta on tarkoituksenmukaista tehdä pääverkolla, jolla kadun nopeusrajoitus ja välityskyky ovat tyypillisesti paikalliskatuja suuremmat. Paikalliskatujen tehtävänä on mahdollistaa pääsy tontille tai muuhun vastaavaan kohteeseen matkan alku- ja loppuvaiheessa, jolloin vain pieni osa automatkastasta kohdistuu paikalliskaduille. Paikalliskatujen liikenteen rauhoittamisen toimenpiteet tukevat ajonopeuksien ja liikennemäärien pysymistä paikalliskaduille soveltuvalla tasolla. Paikalliskatujen vähäiset liikennemäärät tekevät autoliikenteestä paikalliskaduilla sujuvaa, mutta paikalliskatujen rauhoittamisen toimenpiteillä tuetaan pääverkon katujen pysymistä houkuttelevampana vaihtoehtona pidemmille matkoille ja vähennetään paikallisalueiden läpiajoliikennettä.

8.2 Jatkotoimenpiteet

Paikalliskatujen liikenteen rauhoittamista koskevat periaatteet on laadittu siten, että periaatteet tukevat sekä yleispiirteisempien alueellisten suunnitelmien että yksityiskohtaisempien suunnitelmien laatimista. Alueellisen tason suunnitelmia, joissa periaatteita voidaan hyödyntää, ovat esimerkiksi alueelliset liikennesuunnitelmat ja liikennejärjestelmätason suunnitelmat. Yksityiskohtaisempiin suunnitelmiin lukeutuvat tyypillisesti katukohtaiset liikenne- ja katusuunnitelmat. Periaatteita voidaan myös hyödyntää soveltuvin osin uusien asuinalueiden ja niiden katujen suunnittelussa.

Useiden paikalliskatujen muodostamien alueiden suunnittelu kokonaisuutena tukisi parhaiten tavoitetta viihtyisästä ja turvallisesta liikenneympäristöstä, sillä alueellisen tason tarkastelussa voidaan ajonopeuksien rauhoittamisen lisäksi tarkastella yksittäistä katua koskevaa suunnittelua paremmin

liikennevirtojen suuntaamista tarkoituksenmukaisille kaduille. Paikalliskatujen muodostavan alueen liikenteen rauhoittamisen toimenpiteiden tarkastelu voidaan tehdä esimerkiksi alueellisissa liikennesuunnitelmissa tai muissa liikenneverkkoa koskevissa suunnitelmissa. Samalla on perusteltua tarkastella myös katuverkon toiminnallisten luokkien soveltuvuus alueen tarpeisiin, jotta katuverkon jäsentely tukisi rauhallisten paikalliskatujen muodostumista. Alueellisen liikenteen rauhoittamisen suunnittelun kannalta on olennaista tunnistaa tarkasteltavan alueen paikalliset liikennesolut sekä keskeiset tarpeet ajonopeuksien rauhoittamiselle ja läpiajoliikenteen hillitsemiselle.

Alueellisen liikennesuunnitelman jatkotyönä laaditaan katukohtaisia liikenne- tai katusuunnitelmia. Laadittuja periaatteita voidaan soveltaa myös näissä suunnitelmissa yksityiskohtaisempia ratkaisuja suunniteltaessa. Alueelliset liikennesuunnitelmat ovat uusi käyttöön otettava suunnittelutaso, joten kaikille paikalliskaduille ei ole useisiin vuosiin mahdollista laatia alueellista liikennesuunnitelmaa. Paikalliskatujen liikenteen rauhoittamisen periaatteita voidaan kuitenkin soveltuvin osin hyödyntää myös tällaisilla yksittäisillä kaduilla, joita koskevalle alueelle ei ole vielä tehty alueellista liikennesuunnitelmaa. Tällaisilla kaduilla ajonopeutta hidastavia toimenpiteitä voidaan käyttää erityisesti, kun liikenneturvallisuustilanteen, nopeusmittausten, saatujen palautteiden tai muiden havaintojen perusteella on todettu tarvetta ajonopeuksien hillitsemiselle. Yksittäisten kohteiden tarpeita liikenteen rauhoittamisen toimenpiteille voidaan myös tarkastella kaupunginosakohtaisesti esimerkiksi osana alueellisia liikenneturvallisuusselvityksiä.

Liikenteen rauhoittamisen toimenpiteiden kustannukset riippuvat periaatteiden soveltamisen laajuudesta ja tavasta. Katujen perusparannushankkeiden yhteydessä tehtävät toimenpiteet ovat kustannustehokkain tapa toteuttaa toimenpiteitä, sillä toimenpiteiden suunnittelu ja rakentaminen voidaan sisällyttää osaksi laajempaa hanketta. Joissain tapauksissa liikenteen rauhoittamisen rakenteellisia ja verkollisia toimenpiteitä toteutettaisiin erillisinä hankkeina. Yksittäisen ajonopeuksia hillitsevän rakenteellisen toimenpiteen (esim. hidaste) kustannus on alkaen muutamasta tuhannesta eurosta. Useista kaduista muodostuvan paikallisalueen liikenteen rauhoittamistoimenpiteiden kustannusten arvioidaan olevan vähintään satojatuhansia euroja, mutta kustannukset riippuvat tarkasteltavan alueen koosta, tarvittavista toimenpiteistä, kadun rakenteista ja muista samassa yhteydessä toteutettavista toimenpiteistä.

Rauhoittamissuunnitelmien lisäksi jatkotoimenpiteenä on tunnistettu tarve laatia tarkempia tyyppi- ja piirustuksia keskeisistä liikenteen rauhoittamisen periaatteisiin sisältyvistä toimenpiteistä. Erityisesti on tunnistettu tarve kehittää ylijatketun jalkakäytävän ja korotetun liittymäalueen tyyppi- ja piirustuksia.

Paikalliskatujen liikenteen rauhoittamisen periaatteet ohjaavat tarkastelemaan laajempien alueiden rauhoittamista yksittäisten katujen sijaan, mikä luo hyvät edellytykset kaupunginosien viihtyisyyden parantamiseen. Paikallisalueen liikenteen rauhoittamisen toimenpiteiden suunnittelu vaatii merkittävässä määrin resursseja, joten laajemman alueen suunnittelu ei ole aina mahdollista. Tällöin suositellaan priorisoimaan pääverkon ja paikallisalueen muutoskohdan toimenpiteitä siten, että muutoskohta olisi tienkäyttäjille visuaalisesti havaittavissa. Tämä auttaa jäsentelemään katuverkkoa ja vähentämään liikennemäärää paikalliskaduilla. Lisäksi suositellaan toteuttamaan ajonopeutta rauhoittavia toimenpiteitä koulujen ja muiden erityiskohteiden lähellä oleville paikalliskaduille ja erityisesti niille paikalliskaduille, joilla tavoiteltu nopeustaso ylittyy selvimmin.

9 Läheteet

Agerholm, N., Knudsen, D., Variyeswaran, K. (2017). Speed-calming measure and their effect on driving speed – Test of a new technique measuring speeds based on GNSS data. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour. 46, 263-270.

Elvik, R. & Høye, A.K. (2021). Hva forklarer nedgangen i antall drepte eller hardt skadde i trafikken etter 2000? TØI rapport 1816/2021. Transportøkonomisk institutt.

City of Oslo (2022). Street design manual for Oslo. Agency for urban environment.

Dijkstra, A. (2011). En route to safer roads. How road structure and road classification can affect road safety. PhD thesis. University of Twente.

Distefano, N., Leonardi, S. (2019). Evaluation of the benefits of traffic calming on vehicle speed reduction. Civil Engineering and Architecture. 7(4), 200-214.

Gehlert, T., Schulze, C., Schlag, B. (2012). Evaluation of different types of dynamic speed display signs. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour. 15(6), 667-675.

Gonzalo-Orden, H., Perez-Acedo, H., Unamunzaga, A.L., Rojo Arce, M. (2018). Effects of traffic calming measures in different urban areas. Transport Research Procedia 33, 83–90.

Helsingin kaupunki (2009). Periaatteet ajonopeuksien hallitsemiseksi Helsingissä. Kaupunkisuunnittelulautakunta 5.11.2009.

Helsingin kaupunki (2014). Katutilan mitoitus. Suunnitteluohjeet Helsingin kaupungille. https://www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/ohjeet/katutila_mitoitus.pdf

Helsingin kaupunki (2019). Jalankulkijoiden kadunylitysjärjestelyjen suunnitteluperiaatteet. Saatavissa: <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/aineistot/aineistoja-08-19.pdf>

Helsingin kaupunki (2021). Katuverkon toiminnallinen luokittelu. Luonnos 5.10.2021. Saatavissa: <https://paatokset.hel.fi/fi/asia/hel-2021-010056?paatos=d42af53e-36c8-4c2c-9a28-ce5b85b376b7>

Helsingin kaupunki (2022). Helsingin liikenneturvallisuu den kehittäm isohjelma 2022–2026. Kaupunkiympäristön julkaisu ja 2022:3. Saatavissa: <https://julkaisut.hel.fi/fi/julkaisut/helsingin-liikenneturvallisuu den-kehittamisohjelma-2022-2026>

Hussain, Q., Feng, H., Grzebieta, R., Brijs, T., Olivier, J. (2019). The relationship between impact speed and the probability of pedestrian fatality during a vehicle-pedestrian crash: A systematic review and meta-analysis. Accident Analysis and Prevention 129, 241-249.

Jurewicz, C., Sobhani, A., Woolley, J., Dutschke, J., Corben, B. (2016). Exploration of vehicle impact speed – injury severity relationships for application in safer road design. Transportation Research Procedia. 14, 4247–4256.

Liikennevirasto (2017). Hidasteiden suunnittelu. Liikenneviraston ohjeita 35/2017.

Malin, F., Luoma, J. (2020a). Nopeusrajoituksen 30 km/h turvallisuusvaikutukset ja kaupunkien kokemukset rajoituksen käytöstä. Suomen Kuntaliitto.

Malin, F., Luoma, J. (2020b). Effects of speed display signs on driving speed at pedestrian crossings on collector streets. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 74, 433-438.

Mustonen, L. (2023). Liikenteen rauhoittaminen Helsingin kantakaupungin paikalliskaduilla. Case: Kamppi. Aalto-yliopisto. Diplomityö.

Pasanen, E. (1994). Helsingin kantakaupungin 40:n nopeusrajoitukset. Loppuraportti. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston liikennesuunnitteluosaston selvityksiä.

Pasanen, E. (2005). Nopeusrajoitukset Helsingissä. Helsingin kaupunki.

Strömmer, H., (2012). Selvitys nopeusrajoituksen tarkistamisen vaikutuksista. Helsingin kaupunki.

Väylävirasto (2020). Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2018. Saatavissa: https://ava.vaylailvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-40_tie-rautatieliikenteen_yksikkoarvot_web.pdf

Yang, W., McCoy, E., Hough, K., de Nazelle, A. (2022). Evaluation of low traffic neighbourhood (LTN) impacts on NO₂ and traffic. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 113, 103536.

Yeo, J., Lee, J., Cho, J., Kim, D-K., Jang, K. (2020). Effects of speed humps on vehicle speed and pedestrian crashes in South Korea. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2020.08.003>

Kuvailulehti

Tekijä	Roni Utriainen
Nimike	Kaupunginosien viihtyisyyden parantaminen liikenteen rauhoittamisen keinoin
Sarjan nimike	Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön aineistoja
Sarjanumero	2025:5
Julkaisuaika	KK/2025
Sivuja	49
Liitteitä	-
ISBN	978-952-386-552-5
ISSN	2489-4257 (verkkojulkaisu)
Kieli, koko teos	Suomi
Kieli, yhteenveto	Suomi

Tiivistelmä:

Raportissa on tarkannettu yleisiä suunnitteluperiaatteita Helsingin paikalliskatujen liikenteen rauhoittamiselle. Periaatteet on laadittu olemassa olevien paikalliskatujen näkökulmasta, mutta raportissa on myös käsitelty liikenteen rauhoittamista uusilla alueilla ja kaduilla. Liikenteen rauhoittamisella tavoitellaan ajonopeuksien hillitsemistä paikalliskaduilla ja paikallisalueiden tarpeettoman läpiajoliikenteen vähentämistä. Liikenteen rauhoittamisella voidaan parantaa paikalliskatujen liikenneturvallisuutta, kävelyolosuhteita ja viihtyisyyttä. Toimenpiteet auttavat myös pienentämään kadun aiheuttamaa estevaikutusta jalankululle. Liikenteen rauhoittaminen mahdollistaa myös lisää tilaa katuvihreälle.

Raportissa liikenteen rauhoittamista kuvataan verkollisten ja systemaattisesti käytettävien toimenpiteiden avulla. Verkollisia toimenpiteitä ovat katujen yksisuuntaistaminen, kääntymisjärstelyjen muuttaminen ja liikenteen suodattaminen. Systemaattisesti käytettäviä toimenpiteitä ovat toisutvat ajoradan korotukset ja ajolinjaa muuttavat elementit. Toimenpiteiden käyttämistä on tarkasteltu paikalliskadun ja pääverkon kadun välisissä liittymissä, paikalliskadun linjaosuudella sekä paikalliskatujen välisissä liittymissä.

Avainsanat:

Liikenteen rauhoittaminen, paikalliskatu, paikallisalue, paikallinen liikennesolu, ajonopeus, ylijatkettu jalkakäytävä, ajoradan toistuva korotus, ajolinjan toistuva muuttaminen, verkollinen toimenpide



Helsinki

Kaupunkiympäristön toimiala huolehtii Helsingin kaupunkiympäristön suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidosta, rakennusvalvonnasta sekä ympäristöön liittyvistä palveluista.