



TURUN RAITIOTIE DESIGN MANUAL

SISÄLTÖ

	Johdanto	3
1	Visio kaupunkikuvasta, raitiotie osana tulevaisuuden kaupunkia	4
	1.1 Raitiotie kehittyvässä kaupunkirakenteessa	5
	1.2 Raitiotien suunnittelun tavoitteet	9
	1.3 Hyvinvointia tuottava kaupunkiympäristö	10
	1.4 Vuorovaikutuksesta saadut huomiot ja toiveet	11
2	Raitiotien miljöötyypitys	15
	2.1 Miljöötyypitys - raitiotien eri osuudet	16
	Raitiotien kortteliosuus	17
	Raitiotien historiallinen osuus, linjausvaihtoehto uudenmaankadulla	19
	Raitiotien historiallinen osuus, linjausvaihtoehto Tuomiokirkon edestä	21
	Raitiotien urbaani osuus	23
	Raitiotien naapurusto-osuus	25
3	Raitiotien ratkaisut	27
	3.1 Raitiotien päällysmateriaalit	28
	3.2 Raitiotiekatujen kiveykset	29
	3.3 Raitiotiekatujen katuvihreän mahdollisuudet	30
	3.4 Raitiotien katutilojen kasvillisuus	31
	3.5 Pysäkkien kiveykset	33
	3.6 Pysäkkikatokset ja -kaiteet	34
	3.7 Valaistus	35
	3.8 Erikoisvalaistuksen, taiteen ja aukoiden paikkoja	36
	3.9 Aukoiden mahdollisuuksia	37
4	Ratasähkö ja sähkönsyöttöasemat	38
	4.1 Ratasähkön ripustustavat ja sähkönsyöttöasemat	39
	4.2 Ratasähkön ripustustavat ja sähkönsyöttöasemien sijainti	40
	4.3 ratasähkön ripustuksen tyyppiratkaisut	41
	4.4 Sähkönsyöttöasemien mitoituksen tyyppiratkaisuja	42
	4.5 Arkkitehtonisia ideoita ja esimerkkejä toteutuksesta	43
	Lähteet	44

TYÖRYHMÄ

Turun kaupunki

Juha Jokela, kehittämispäällikkö
Nea Tuominen, kaupunkikuva-arkkitehti
Marie Nyman, maisema-arkkitehti
Tuuli Vesanto, maisema-arkkitehti
Jyri Kuparinen, esteettömyyskoordinaattori
Tomi Hangisto, miljöösuunnittelija

WSP

Pia Salmi, projektipäällikkö
Annakaisa Lehtinen, projektisihteeri
Olivia Mahlio, maisema-arkkitehti
Tuomas Vuorinen, arkkitehti
Tuomas Ritvanen, valaistussuunnittelija
Esa Karvonen, liikennesuunnittelija

Ratatek

Juha Jussila
Rauno Lipponen

JOHDANTO

Design manual -raportti on osa raitiotien yleissuunnitelmatyötä. Design Manualin sisältö on laadittu tiiviissä vuorovaikutuksessa tilaajan, WSP:n ja Ratatek:n muodostaman työryhmän kesken. Työryhmän kokoukset järjestettiin vuorovaikutteisina tilaisuuksina. Etätyösuosituksen aikaan kokoukset järjestettiin etätilaisuuksina ja Miro -alustaa käyttäen työryhmä osallistui aktiivisesti yhteiseen ideointiin ja ratkaisujen kehittämiseen. Ydintavoitteena on ollut koota Design Manual, jonka ratkaisuilla raitiotie nivoutuu hyvin ympäröiviin kaupunkitiloihin.

Turun raitiotien ensimmäisen vaiheen yleissuunnitelmassa 2013 laadittiin raitiotielle strategiset päätavoitteet. Nämä tavoitteet ovat Design Manualin valintojen lähtökohtina. Luvussa 1.2 kuvataan, miten tavoitteet konkretisoituvat Design manualin ratkaisuissa. Ekologinen, sosiaalinen ja taloudellinen kestävyys, viihtyisyys ja vetovoimaisuus sekä esteettömyys huomioidaan kaikkien ratkaisujen taustalla. Esteettömyyden varmistamiseksi tulee jatkosuunnittelussa noudattaa sujuva.info -sivuston ohjeita sekä 2022 päivittyvää Suraku ohjeistusta.

Design manual on työkalu hankkeen kaupunkikuvallisen laatutason ohjaukseen raitiotien suunnittelussa ja toteutuksessa. Design Manualissa määritetään toteutettavat ratkaisut, se ei ole ylätasoinen visioiden ja ideoiden kirja. Design manual sisältää katujen pintamateriaalien, kalusteiden ja varusteiden, raitiotiepylväiden ja valaisinpylväiden ja valaistuksen laadulliset määritykset ja tuotemääritykset sekä kaupunkikasvillisuuden periaatteet.

Turun raitiotie sijoittuu kaupunkikuvallisesti eri tyyppisiin kaupunkiympäristöihin. Design Manualissa raitiotielinjaa on tarkasteltu kaupunkikuvallisesti ja toiminnallisesti ja jaettu tarkastelun pohjalta neljään miljööltään erilaiseen osuuteen. Kustakin osuudesta on laadittu miljöökaavio, joka sisältää osuuden materiaalien ja kasvillisuuden määritykset. Kultakin osuudelta on laadittu havainnekuvat.

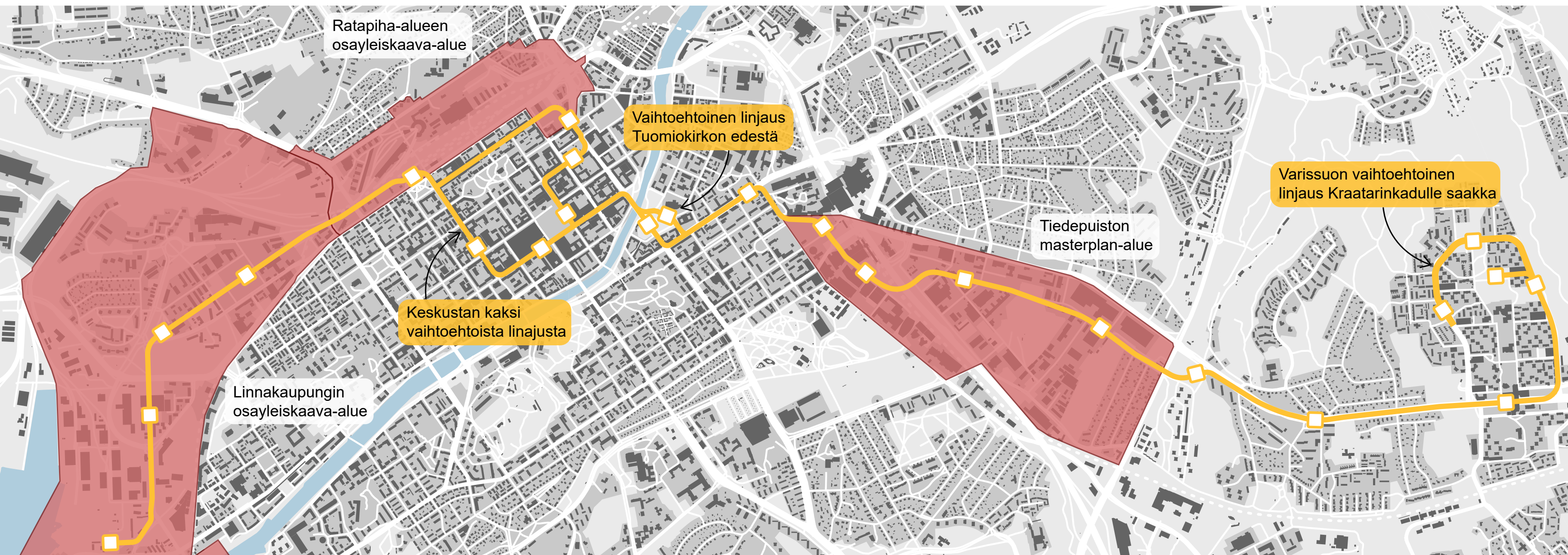
Raitiolinjalta on osoitettu paikkoja, joissa raitiotie sijoittuu katuaukioiden kohdalle. Näissä paikoissa aukion pintamateriaaleja ja aukiosommitelmaa voidaan jatkosuunnittelussa suunnitella kokonaisuuksina. Tavoitteena on, että raitiotie on ennemminkin osa kortteleita ja aukioita kuin alueita halkova väylä. Lisäksi on nostettu esiin paikkoja, joissa on potentiaalia ja mahdollisuuksia erikoisvalaistuksen kohteiksi ja taiteen paikoiksi.

Ratasähkön osalta esitetään, miltä ratasähkön sekä valaistuksen ja ratasähkön yhteiskäytön pylväät ja ripustukset raitiotien osuuksilla näyttävät. Lisäksi esitellään ideoita siitä, miten sähkönsyöttöasemien ulkoasua voidaan muokata kaupunkiympäristöihin sopiviksi. Ratasähkön suunnitelmat on esitetty osana raitiotien yleissuunnitelmaa.

1

**VISIO KAUPUNKIKUVASTA,
RAITIOTIE OSANA
TULEVAISUUDEN KAUPUNKIA**

1.1 RAITIOTIE KEHITTYVÄSSÄ KAUPUNKIRAKENTEES



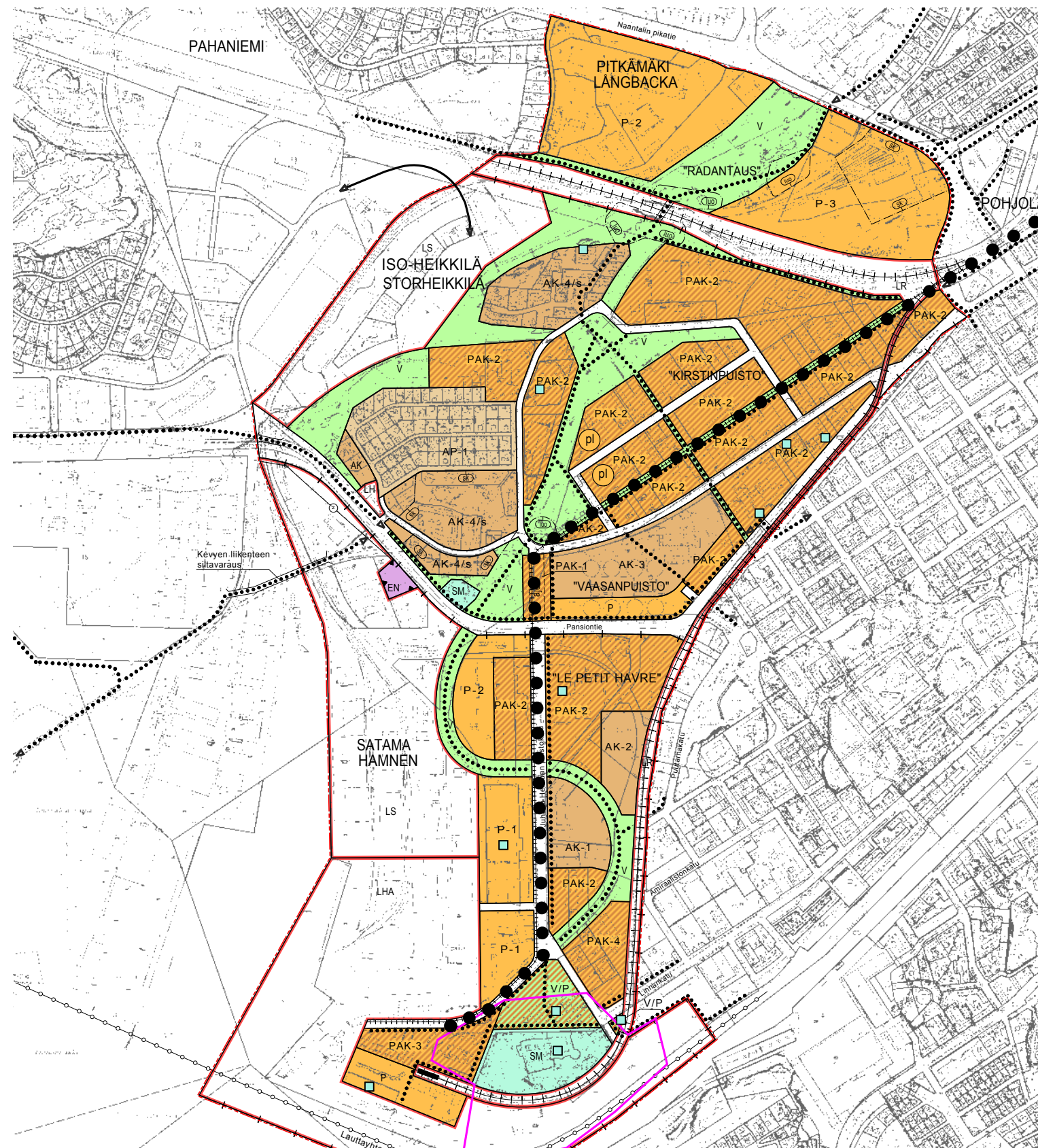
Raitiotielinja luo läpileikkauksen Turun eri kaupunkityypologioihin. Reitin varrella on monipuolisesti erilaisia miljöitä lähiöstä tiiviiseen keskusta ja pientaloalueista valtakunnallisesti tärkeisiin historiallisiin paikkoihin. Raitiotielinja on osa kehittyvää Turkua ja kulkee myös muuttuvien alueiden läpi. Linnakaupungin aluetta ollaan kaavoittamassa yhtenäisemmäksi

osaksi Turun keskustaa, Ratapiha- aluetta kehitetään tiiviimmäksi palvelu- ja asuinalueeksi ja Itäharjulle suunnitellaan Tiedepuisto-nimistä innovaatiokeskusta, joka on toimintoiltaan monipuolinen osaamisen ja korkean teknologian työpaikkojen kasvukeskus. Linnakaupungin ja Tiedepuiston kehittäminen vaikuttavat merkittävästi raitiotien ilmeeseen,

ja raitiotie on huomioitu alueiden suunnitelmissa. Niiden vaikutusta raitiotien suunnitteluun esitellään seuraavilla sivuilla. Myös Ratapiha-alue muuttuu kytkeytyen osaksi Turun keskustan pohjois- ja länsiosiin leviävää kaupunkirakennetta, jota uusi raitiotielinjaus korostaa. Alueen suunnitelmat ovat kuitenkin Matkakeskuksen kohta mukaan lukien

alkuvaiheessa. Myöskään vireillä olevat asemakaavat, kuten Ratapihan tapahtuma- ja elämyspainotteinen keskustakehityshanke eivät vaikuta merkittävästi raitiotiehen. Kehittyvät alueet, nykyiset kaupunkitypologiat ja vuonna 2017 tehty Turun keskustan kaupunkikuva -selvitys ovat ohjanneet ratikkalinjan miljöötyypityksen tekoa (luku 2).

LINNAKAUPUNGIN ALUE

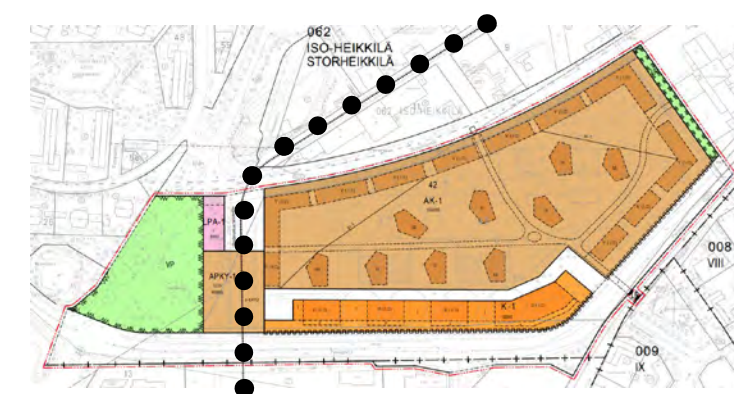


Linnakaupungin osayleiskaava 2010

Nykyisin Linnakaupungin alue on pitkälti epäyhtenäistä ja irrallista teollisuus-, logistiikka- ja satama- aluetta. Linnakaupungin osayleiskaavan taavoitteena on kehittää alueesta elävä kaupunginosa, joka kytkeytyy osaksi Turun keskustaa. Turun linnalle muodostuu pitkä näkymäakseli Juhana Herttuan puistokadulta. Osassa aluetta on uusi lainvoimainen asemakaava, ja osaa ollaan vielä kehittämässä.



Kirstinpuiston asemakaava 2019



Vaasanpuiston asemakaavaluonnos 2011

Raitiotie kulkee Linnakaupungissa Kirstinpuiston, Vaasanpuiston, Herttuankulman ja Linnanniemen alueiden läpi. Linnanniemen suunnittelusta järjestettiin vuonna 2020 kansainvälinen ideakilpailu ja voittajasuunnitelmaa ollaan jatkamassa asemakaavan viitesuunnitelmaksi.

Raitiotie kulkee Linnakaupungin alueen läpi pohjoisesta tullessa ensin Kirstinpuiston puistokäytävässä, kääntyy sitten Kolmen Katariinan bulevardille kohti linnaa ja menee lopuksi Juhana Herttuan puistokatua pitkin kunnes kääntyy päätepysäkille.



Herttuankulman asemakaava 2017

LINNAKAUPUNGIN ALUE



Herttuankulman asemakaavan asemapiirros. Kuva: Lundén Architecture Company



Kirstinpuiston asemakaavan havainnekuva. Alueen suunnittelussa on painotettu laadukkaita julkisia tiloja ja viheralueita sekä hulevesien käsittelyä. Kuva: Schauman Arkkitehdit



Havainnekuva Kirstinpuiston puistoakselilta, jota pitkin kulkee sekä raitiotie että jalankulun ja pyöräilyn pääväylä. Asemakaavan tavoitteena on ollut profiloida Kirstinpuiston aluetta pyöräilyn kaupunginosaksi ja mahdollistaa elämäntapa, joka ei perustu henkilöauton varaan. Kuva: Schauman Arkkitehdit



Linnaniemen kilpailun voittajatyö "Kolme palaa". Kuva: After Party & Sitowise

TIEDEPUISTON ALUE



Tiedepuiston masterplan: näkymä Itäharjulta Kupittaan asemakeskuksen suuntaan. Aukion laidalla kulkee raitiotie. Kuva: Cederqvist & Jäntti Architects



Tiedepuiston masterplan: havainnekuva 2017, raitiotie merkitty palloviivalla. Kuva: Cederqvist & Jäntti Architects

Tiedepuistoon muodostuu Turun toinen keskusta, joka on tärkeä osatekijä kaupungin vetovoimaisuuden ja kilpailukyvyn kehittämisessä. Tiedepuiston kehittämishanke on monipuolisten toimintojen ja usean kampuksen kokonaisuus, jonka tavoitteena on luoda kokeileva ja kansainvälisesti kiinnostava osaamiskeskittymä.

Raitiotie kulkee alueen läpi Varissuon suunnalta tullessa ensin uutta Voimakadun bulevardia pitkin, sen jälkeen aukion laidalla ja lopulta uuden kannen yli. Masterplan-alueella raitiotie voidaan

jakaa kahteen osaan: Itäharjun Voimakadun asemakaava-alueeseen ja Tiedepuiston kannen alueeseen.

Tiedepuiston kannen hankekilpailutus on käynnissä. Tavoitteena on saada kannen alueelle kokonaissuunnitelma, joka sisältää korkeita rakennuksia ja monikäyttöisiä hybriditiloja. Alue on tärkeä liikenteellinen solmukohta Kupittaan aseman yhteydessä.

Itäharjun Voimakadun alueella teollisuus- ja varastoalueesta muutetaan asuin- ja työpaikka-alue, jossa edistetään viihtyisää ympäristöä ja kaupunkikuvaa.



Itäharjun Voimakadun asemakaava-alueen asemapiirros 2021. Raitiotie kulkee Voimakatua pitkin.

1.2 RAITIOTIEN SUUNNITTELUN TAVOITTEET

Turun raitiotien ensimmäisen vaiheen yleissuunnitelmassa 2013 laadittiin raitiotielle seuraavat päätavoitteet:

TAVOITE 1

KAUPUNGIN KILPAILUKYKY, KASVU JA KESKUSTAN VETOVOIMA NOUSEVAT

ARVOVALINTA: Turun keskusta on kaupungille ja seudulle elintärkeä ja sen vetovoima tulee turvata. Kaupungin kasvu mahdollistetaan parantamalla keskustan saavutettavuutta joukkoliikenteellä.

KRITEERI 1: Ihmisten ja yritysten lukumäärä Turun keskustassa kasvaa.

TAVOITE 2

KESTÄVÄ KAUPUNKIRAKENNE

ARVOVALINTA: Maankäytön kehittäminen ja rakentaminen keskitetään keskustaan sekä intensiivisen joukkoliikenteen varteen, jossa rakentaminen on kaupunkimaista, tiivistä ja tehokasta.

KRITEERI 2: Yli 85 % Turun uudesta ja kehittyvästä maankäytöstä (asuminen ja keskustahakuiset työpaikat) vuoteen 2035 mennessä sijoitetaan jalankulun, jalankulun reunavyöhykkeen ja intensiivisen joukkoliikenteen vyöhykkeille.

TAVOITE 3

SUJUVA LIIKENNÄJÄRJESTELMÄ JA HOUKUTTELEVA JOUKKOLIIKENNE

ARVOVALINTA: Suositaan kestäviä liikkumistapoja Turun keskustassa ja keskustaan.

KRITEERI 3: Turun kaupungin joukkoliikenteen matkustajamäärät kasvavat 55 % nykytilanteesta vuoteen 2035 mennessä eli keskimäärin Turun joukkoliikenteen matkustajamäärät kasvavat 2 % vuodessa.

TAVOITE 4

KAUPUNGIN ASUKKAIDEN VIIHTYVYYS JA HYVINVOINTI LISÄÄNTYVÄT

ARVOVALINTA: Kehittämispanokset sijoitetaan ensisijaisesti Turun keskustaan ja keskuksiin.

KRITEERI 4: Kaupunkitilan laadun paraneminen keskustassa ja intensiivisen joukkoliikennevyöhykkeen varrella.

TAVOITE 5

TALOUDELLISESTI KESTÄVÄ INVESTOINTI

ARVOVALINTA: Kaupunkilaiset haluavat kehittää kaupunkia joukkoliikennratkaisuun perustuen ja ovat valmiita maksamaan siitä lisämaksuina tai muiden hankkeiden karsimisena.

KRITEERI 5: Turun kaupungin kassavirta ja taloudellinen kilpailukyky kestävät käyttö- ja pääomakustannukset.

KRITEERI 6: Hanke on yhteiskuntataloudellisesti kannattava.

Designmanuaalin ratkaisut konkretisoivat tavoitteita seuraavasti:

Tavoite 1: Designmanuaalin määrityksillä tuetaan korkeatasoisen ja tunnistettavan raitiotie- ja pysäkkiympäristön ilmeen toteutumista. Miljöötyypitys sitoo raitiotien nykyiseen ja kehittyvään kaupunkiympäristöön. Raportissa on esitetty ratkaisuja, joilla raitiotie voidaan nivoa osaksi ympäröivää kaupunkiympäristöä aukoiden kohdilla.

Tavoite 2: Määritetyt materiaalit ja tuotteet ovat pitkäikäisiä ja kierrätettäviä. Kalusteet ja varusteet on valittu tuotteista, jotka on helppo ylläpitää ja joihin on saatavissa varaosia. Kalusteiden ja varusteiden pintakäsittelyksi on ohjeistettu pitkäikäinen, kestävä käsittely. Raitiotiekatujen pintamateriaaleille on laadittu hiilijalanjälkilaskelma, jonka pohjalta on määritetty suositukset hankintaa varten.

Tavoite 3: Toiminnallisuutta tukeva materiaalien käyttö ohjaa liikkujan oikealle kaistalleen ja tukee viestiä alueella toivotusta liikkumisen nopeudesta. Esimerkiksi kivetyt aukiot viestivät paikan merkityksellisyydestä ja siitä, että alueella on paljon liikkujia. Laadukkailla materiaaleilla ja tuotteilla toteutettu rakentaminen viestii turvallisuudesta. Kaikki raitiotiepysäkit ja niille johtavat reitit ohjeistetaan toteutettavaksi esteettömyyden erikoistasolla.

Tavoite 4: Miljöötyypeittäin suunnitellut kaupunkitilan ratkaisut liittävät uuden katutilan olemassa olevaan kaupunkiin. Kaupungin tavoite lisätä vehreyttä katutilaan aina kun mahdollista on huomioitu määrittämällä vihreille raidealueille ja katutilan viherkaistoille monilajista kasvillisuutta. Raitiolinjan varrelta on tunnistettu mahdollisia taiteen ja erikoisvalaistuksen paikkoja.

Tavoite 5: Taloudellisuuteen vaikuttavat tavoitteen 2 kohdalla kuvatut ratkaisut.

1.3 HYVINVOINTIA TUOTTAVA KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

Julkista ympäristöä rakennettaessa vaikutetaan tavoitteeseen luoda turvallinen, terveellinen ja ihmisten hyvinvointia tukeva rakennettu ympäristö matkalla kohti hiilineutraalia Suomea 2035. Tavoitteen saavuttamiseksi tulee huomioida monialaiset samanaikaiset ja keskinäiset suunnittelun ja rakentamisen riippuvuudet ymmärtäen hiilijalanjälkeen, energiankulutukseen, tekniseen käyttöikään, kiertotalouteen, kustannuksiin ja biodiversiteettiin liittyvät tavoitteet.

Samalla luodaan meille kaikille viihtyisää ympäristöä.

Fyysinen kaupunkiympäristö vaikuttaa sen käyttäjiin suoraan ja välillisesti. Oikeilla suunnitteluratkaisuilla voidaan luoda kaupunkitilaa, joka on hyvinvointia tuottavaa. Hyvinvointia tuottava kaupunkiympäristö koetaan positiiviseksi, siellä liikkuminen on turvallista ja sujuvaa, ympäristössä on runsaasti vehreyttä ja biologista monimuotoisuutta niin eliöstön,

kasvillisuuden kuin mikrobistonkin tasolla. Planetaarisen hyvinvoinnin näkökulmasta ratkaisuissa tulee painottua käytettyjen materiaalien hiilijalanjälki, helppo kierrätettävyys, ylläpidon helppous ja elinkaaren mittainen kestävyys. Turun raitiotien yleissuunnitelman hiilijalanjälkiselvityksen kautta on saatu tieto, millainen merkitys katurakentamisen pintamateriaalien hankinnalla on ilmastoon. Katujen materiaalmäärityksissä käytetään selvityksen tulosten mukaisia kestävimpiä tuotteita.

Raitiotiekadut rakennetaan kokonaan uudestaan ja tässä yhteydessä on mahdollisuus vaikuttaa koko katutilan viihtyisyyteen ja liittää katuja tiiviisti osaksi asuinkortteleita. Ratkaisuina ovat muun muassa vihreän pinnan ja kasvillisuuden mahdollisimman runsas käyttö, hulevettä läpäisevien ja viivyttävien pintojen rakentaminen sekä Turulle tyypillisten kasvi- ja puulajien käytön maksimointi.

Positiivista ja viihtyisää kaupunkikuvaa luovat seikat ovat henkilötasolla koettuja. Positiivisia kokemuksia muodostavat tyypillisesti:

- Kaupungin piirteitä korostavat ja kaupungille tyypilliset materiaalit ja kalusteet. Ylpeys omasta kotikaupungista.
- Istuskelukin ja tapaamisen mahdollistavat paikat ja kalusteet tai rakenteet.
- Laadukkaat materiaalit ja runsas vehreys.
- Turvallisuutta luovat ratkaisut, kuten esteettömyys, liikkujien omat kaistat, hyvä valaistus.

Kaupunkiluonnon ratkaisuissa hyvinvointia luovat:

- Hulevesien hallinta, kestävät kasvit
- Vettä läpäisevät pinnat.
- Monimuotoiset, runsaat istutukset.

Katujen pintamateriaalien valinnassa hyvinvointia tuottavat ratkaisut ovat ekologisesti kestäviä. Materiaalien valinnassa painottuvat:

- Matala hiilijalanjälki ja pitkä elinkaari
- Lähellä tuotetut materiaalit ja tuotteet.
- Pitkäkestoiset materiaalit.
- Helppo ylläpidettävyys.



Hyvinvointia tuottavan kaupunkiympäristön toteutumisen varmistamiseksi on hyvä luoda mittaristo, jolla toteutumista seurataan monialaisesti.

1.4 VUOROVAIKUTUKSESTA SAADUT HUOMIOT JA TOIVEET

Design manual ja sen keskeiset teemat muodostivat syksyn 2021 vuorovaikutuksen keskeisen sisällön. Sekä asukaskyselyssä 27.09 -17.10.2021 että sidosryhmätilaisuudessa 7.10.2021 koottiin näkemyksiä kaupunkiympäristön ratkaisuista raitiotien varrella.

Vuorovaikutuksen tulokset ovat luettavissa laajana kokonaisuutena yleissuunnitelman liitteenä olevasta vuorovaikutuksen raportista.

Tähän kappaleeseen on tiivistetty tulevaisuuden raitiotielinjan kaupunkikuvaan kohdistetut toiveet ja näkemykset.

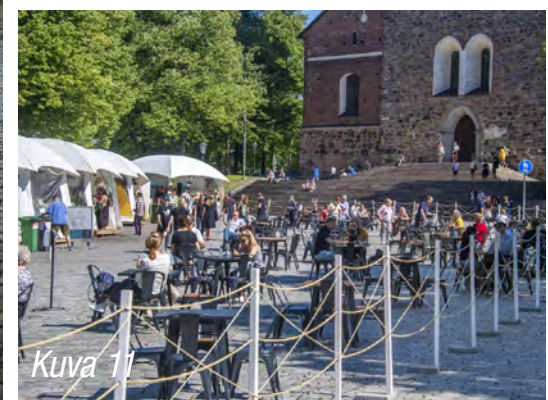
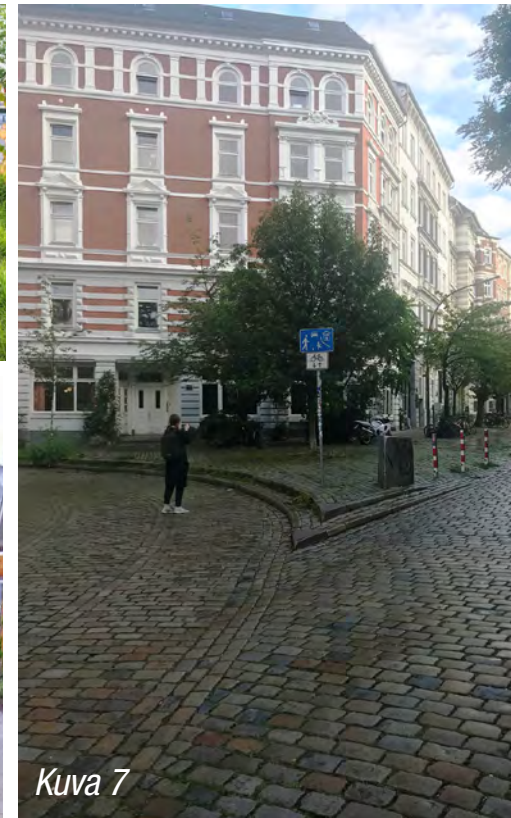
Asukaskyselyn tuloksia

Asukaskyselyn vastauksissa tärkeinä asioina nousivat esiin Turun historian ja omaleimaisten piirteiden säilyminen ja jatkuminen, ratkaisujen käytännöllisyys, vehreys, toimivat pysäkkiratkaisut ja esteettömyys sekä pyöräilyn ja muiden liikkumistapojen yhteensovittaminen.

Kaupunkiympäristön muutoksensietokyky ja kestävyys nähtiin tärkeänä sisällöllisenä teemana.

Kaupunkikuvan tyylin toivottiin rakentuvan laadukkaista, hyvin aikaa kestävästä materiaaleista. Tyylistä puhuttaessa myös toimivuus ja käytännöllisyys nousivat esiin.

Toiminnallisuuden kannalta esiin nousivat esteettömät ratkaisut sekä pysäkkien hyvä suojaavuus tuulelta ja sateelta.



Tulevaisuuden kaupunkikuvan kyselyssä vastaajille annettiin tarjolle kuvavalikoima, joka sisälsi kuvia Turusta ja Euroopan kaupungeista. Vastaajia pyydettiin valitsemaan kuvia, jotka parhaiten kuvaavat toivottua kaupunkiympäristöä. Kuvavalinnan yhteydessä vastaaja sai kertoa, miksi on valinnut juuri tämän kuvan. Yllä on ote eniten valituista kuvista. Laaja kooste vastauksista on raitiotien yleissuunnitelman liitteenä.

Käveltävä, vihreä keskusta



Kaupungin persoonallisten ratkaisujen käyttöä ja viihtyisiä kaduilla oleskelun mahdollistavia ratkaisuja toivottiin lisää. Vihreyttä toivottiin lisää eri muodoissaan.

Kunnioitettu ja houkutteleva Tuomiokirkon ympäristö



Vastauksissa korostuivat selkeät teemat. Historiallisen ilmeen vaaliminen, vihreä puistomaisuus, tapahtumallisuus ja autoilun hillitseminen.

Itäharjulle ja Linnakaupunkiin tiivistä ja urbaania, mahdollisimman vihreää uutta katuymäristöä



Kaupunkiymäristön vehreyteen ja hulevesien hyödyntämiseen liittyvät kuvat nousivat näiden alueiden ylivoimaiseksi ykkösteemaksi. Selkeästi eniten ääniä sai vasen yläkuva vihreästä raidealueesta. Sen rinnalla toivottiin monimuotoisia vihreitä katuistutuksia sekä hulevesiaiheita.

Raidelinjan itäiselle naapuruston alueelle toivotaan sujuvia liikenneväyliä ja vihreitä istutusalueita



Väljemmän asutuksen alueella tärkeimmäksi nähtiin sujuvat liikenneyhteydet ja liityntämahdollisuudet joukkoliikenteeseen. Kaupunkiymäristöön toivottiin vihreää nurmipintaista raidealuetta sekä runsaita istutuksia.

Sidosryhmätalaisuuden tuloksia

Sidosryhmätalaisuus toteutettiin etätalaisuutena Teamsin kautta. Tilaisuus oli työpaja, jonka ryhmätöissä jokainen ryhmä kävi läpi neljä teemaa. Aiheina olivat yritysten elinvoima, kestävät ratkaisut, asukkaiden viihtyisyys ja helppo liikkuminen. Teemaan johdatettiin kahdella tai kolmella kysymyksellä, joiden kautta keskustelu avattiin. Tähän koosteeseen on poimittu ne tulokset, jotka vaikuttavat Design manualin sisältöön merkittävimmin. Laaja sidosryhmätalaisuuden aineisto on yleissuunnitelmaraportin liitteenä.

Yritysten elinvoima

Ravintoloiden, kaupan ja muiden palveluiden näkyminen ja laajentuminen katutilaan nähtiin hyvänä aiheena raitiotien elävöittämiseen ja katutilojen vetovoiman lisäämiseen. Oma teemanaan keskusteltiin kävelyn ja pyöräilyn opastuksesta. Opastus raitiotiepysäkeiltä kohti palveluja ja merkittäviä kohteita nähtiin tarpeellisena.

Kestävät ratkaisut

Keskusteluun nostettiin esiin ratkaisuja, joilla voidaan vaikuttaa kestävyteen. Aiheita olivat hulevesien hyödyntäminen,

pölyttäjille sopivien kasvilajien istutus, katutyökohteista saatavien kierrätmateriaalien hyödyntäminen sekä valosaasteen ja häiriövalon torjunta. Aiheet nähtiin tärkeinä koko linjan alueella. Kohdekohtaisesti nostettiin esiin paikkoja, jotka ovat erityisen merkittäviä sosiaalisen kestävyuden, eli vetovoimaisuuden ja viihtyisyyden kannalta.

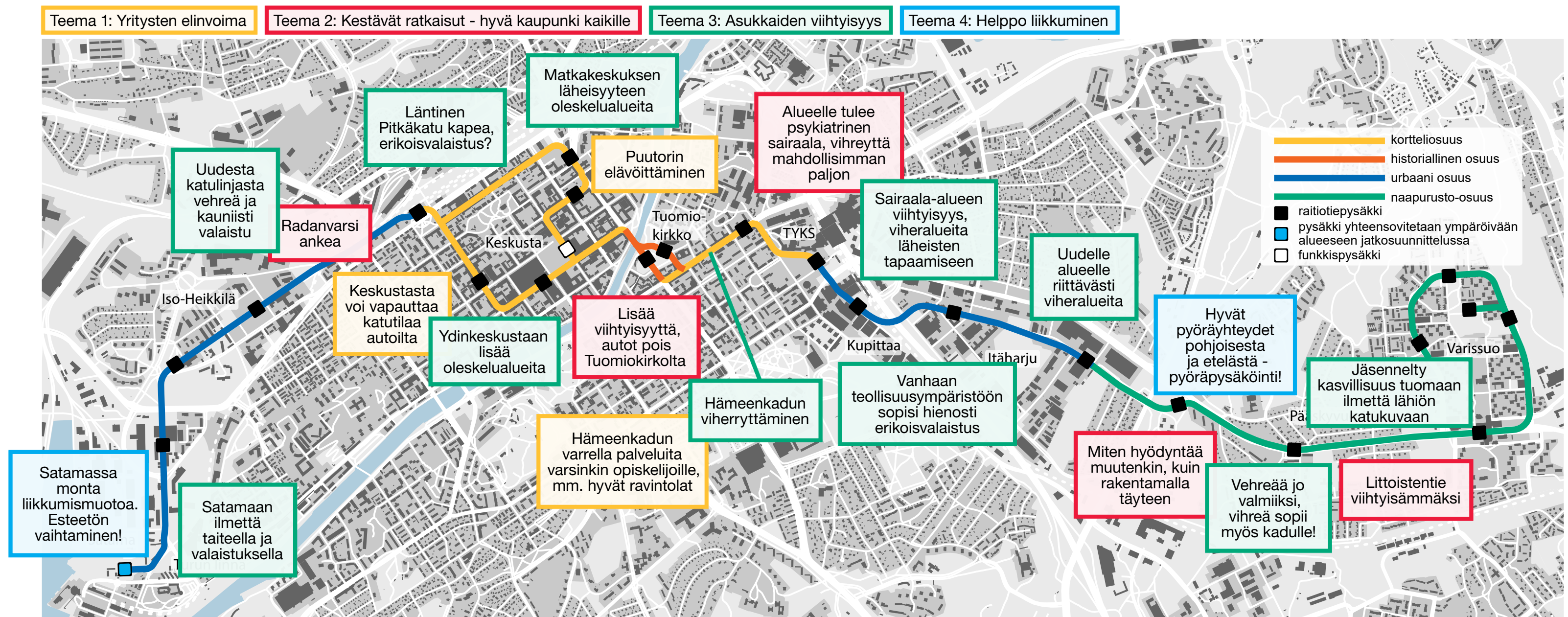
Asukkaiden viihtyisyys

Kasvillisuuden ja oleskelun paikkojen lisääminen on yksi merkittävistä viihtyisyyden lisäämisen keinoista. Työpajassa nostettiin esiin, että näitä tulisi mahdollistaa laajasti katukokonaisuuksissa.

Taiteen ja erikoisvalaistuksen kohteita nostettiin esiin paikkakohtaisesti.

Helppo liikkuminen

Helpon liikkumisen teemoina olivat turvallisuus, sujuvuus ja esteettömyys. Vastauksissa nousivat esiin kaistojen selkeä merkintä myös epäjatkuvuuskohdissa, raitiotien selkeä erottuminen, hyvä valaistus, selkeä opastus, talviolosuhteiden huomiointi ja pelastusajoneuvojen reittien sujuvuus. Pyörille toivottiin hyviä liityntäpysäköinnin olosuhteita usean pysäkin yhteyteen. Tähän liittyviä vastauksia saatiin 340 kpl eli aihe nähtiin hyvin tärkeänä.



2

**RAITIOTIEN
MILJÖÖTYYPITYS**

2.1 MILJÖÖTYYPITYS - RAITIOTIEN ERI OSUUKSET

Raitiotie on jaettu neljään miljöötyyppiin, joista jokaisella on omat, kaupunkitilojen piirteistä johdetut ratkaisunsa. Turun historialliset ominaispiirteet näkyvät kortteli- ja historiaosuuksilla raitiotien ripustuspylväissä. Osuuksilla käytetään historiallisten pylväiden mukaan muotoiltuja uusia pylviä.

Kortteliosuus kulkee rautatieasemalta TYKS:lle läpi Turun keskustan. Tällä tiiviin keskusta-alueen jaksolla on oleellista vaalia kaupunkikuvan nykyisten ratkaisujen jatkuvuutta ja tutkia mahdollisuuksia lisätä katutiloihin vehreyttä ja viihtyisyyttä.

Hämeenkadulle on mahdollista istuttaa uusia katupuita ja muualla katuvihreää voidaan lisätä istuttamalla matalaa, monimuotoista kasvillisuutta.

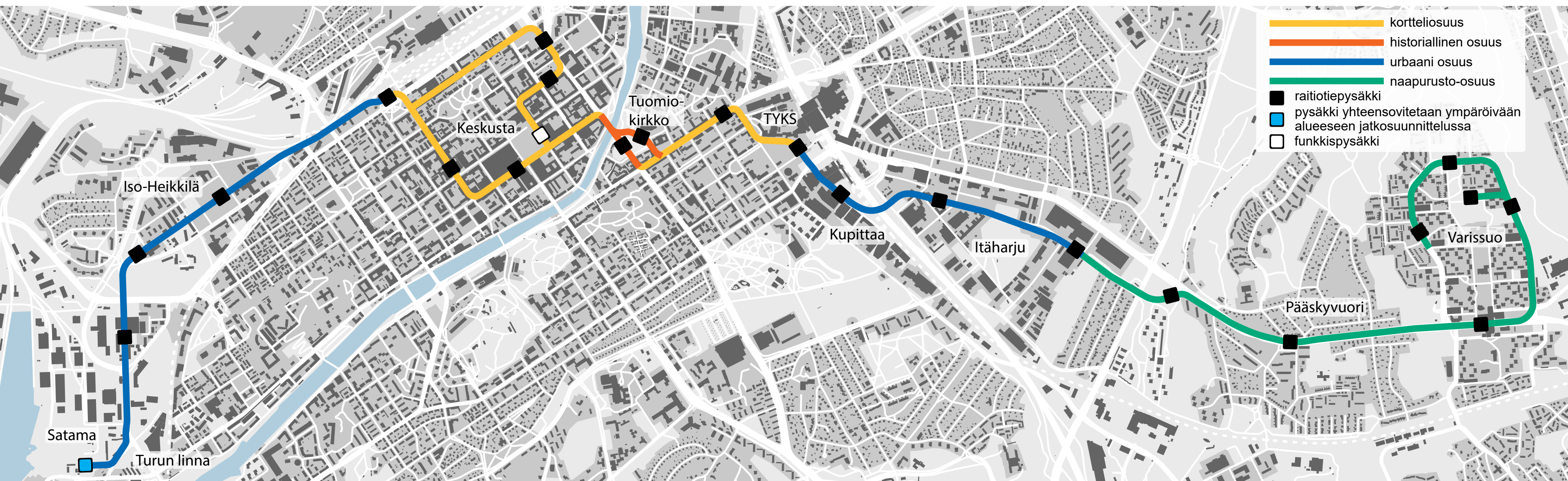
Tuomiokirkon edusta erottuu muista raitiotien osuuksista erityisenä historiallisena kohtana. Katutilan ratkaisulla tuetaan Turun historiallista tyyliä ja korostetaan aluetta palana historiallista kaupunkia.

Raitiotien urbaani osuus kulkee osaksi kantakaupunkia kehittyvillä uusilla alueilla: Itäharjulla ja Linnakaupungissa.

Raitiotielinja materiaaleineen, kalusteineen ja varusteineen voidaan nivoa tiiviiksi osaksi uutta urbaania ja tiivistä kaupunkirakennetta käyttämällä esimerkiksi kadun viereisillä aukioilla ja katuosuudella yhtenäisiä materiaaleja ja kasvillisuutta.

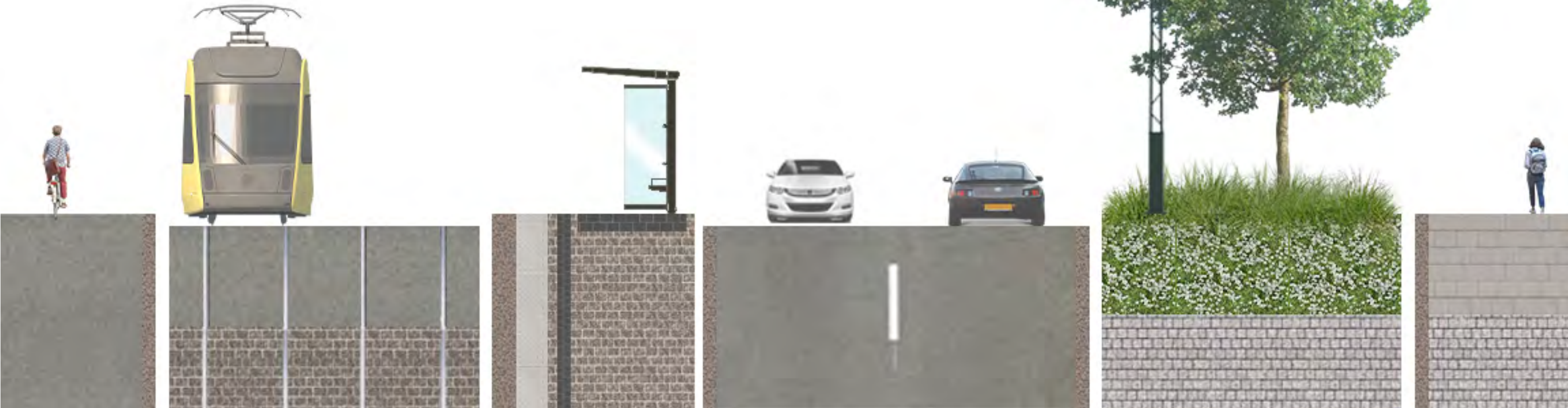
Raitiotie tuo kaupunkimaisuutta myös naapurusto-osuudelle. Laukkavuoresta Varissuolle kulkeva osuus on raitiotielinjan vehrein, sillä se kulkee väljässä kaupunkirakenteessa, jossa kaduille on mahdollista istuttaa lisää puita ja muuta katuvihreää. Runsas vehreys tiivistää

laajaa tiemäistä katutilaa ja viestii siitä, että liikenne on osa asuinalueita eikä maantiekokonaisuutta. Jalkakäytävät kivetään keskustan tyyliin. Monilajiset ja -muotoiset istutukset muuttavat kadun tiemäisen ilmeen katumaisemmaksi luoden yksityiskohtia ja kiinnostavaa katsottavaa ympäri vuoden. Viherkaistoilla maksimoidaan hulevesien hyödyntäminen kasvillisuuden käyttöön. Pääskyvuoren kohdalla raitiotie kulkee omalla viherpintaishallitulla kaistallaan, mikä lisää katualueella vettä läpäisevää pinta-alaa.



RAITIOTIEN KORTTELIOSUUS

Rautatieasemalta Kupittaaalle läpi Turun kantakaupungin kulkee raitiotien kortteliosuus. Sille ominaista ovat vakiintuneet kaupunkitilat. Raitiotie uudistaa keskustan katuja, mikä nähdään mahdollisuutena kehittää niiden viihtyisyyttä. Erityisesti Hämeenkadulle on mahdollista lisätä katuvihreää. Muille kaduille ei mahdu istuttamaan katupuurivistöjä, mutta nykyisiä yksittäisiä jalopuita säilytetään. Vihreää pyritään lisäämään myös matalammalla monilajisella kasvillisuudella sekä kausikasvi-istutuksilla.



PYÖRÄTIE

asfaltti

RAITIOTIE

asfaltti tai
luonnonkivi, ks. kartta s. 25
Kauppatorilla sovitetaan yhteen torin
kiveyksen kanssa

PYSÄKKI

ruskea nupukivi
johdattavissa radoissa
musta lohkopintainen
suorakaidelaatta
huomioraidoissa valkoinen
betoninen nystyrälaatta
300mm leveät graniittiset
reunakivet

AJORATA

asfaltti

LEVEÄT JALKAKÄYTÄVÄN KOHDAT

VE 1: kasvillisuus, nykyiset puut pyritään säilyttämään ja niiden hyvinvointia edistetään johtamalla hulevesiä niiden käyttöön. Kortteliosuuden kaduille lisätään kasvillisuutta aina kun mahdollista. Uusia puita mahtuu vain Hämeenkadulle, mutta muualla vihreyttä voidaan paikoin tuoda katutilaan matalammalla kasvillisuudella, kausikasvi-istutuksilla ja köynnöspylväillä. Nurmikon sijaan suositetaan monimuotoisempia istutuksia.

VE 2: noppakivi, erikoisladonta

JALKAKÄYTÄVÄ

betonilaatta tai
noppakivi,
erikoisladonta



Havainnekuva: WSP Finland Oy
 Vaunun 3D-malli: Tampereen Raitiotie Oy/ Tampereen Ratikka

Havainnekuva Hämeenkadulta.

RAITIOTIEN HISTORIALLINEN OSUUS, LINJAUSVAIHTOEHTO UUDENMAANKADULLA

Aurajoen historiallinen alue erottuu erityisenä historiallisena kohtana. Materiaali- ja kalustevalinnoilla voidaan tukea Turun historiallista tyyliä ja korostaa aluetta palana historiallista kaupunkia. Vanhat lehmukset pyritään säästämään, mikäli raitiotien rakentamisen vaativat arkeologisten kaivausten tulokset sen sallivat.



JALKAKÄYTÄVÄ

sahattu,
ristipäähakattu
nupukivi tai
graniittilaatta

selvitetään, onko
sillalla mahdollista
käyttää nupukiveä
asfaltin sijaan

RAITIOTIE

sileäpintainen, sahattu nupukivi
selvitetään, onko sillalla mahdollista
käyttää nupukiveä asfaltin sijaan

PYSÄKKI

ruskea nupukivi
johdattavissa radoissa
musta lohkopintainen
suorakaidelaatta
huomioraidoissa valkoinen
betoninen nystyrälaatta
300mm leveät graniittiset
reunakivet

AJORATA

asfaltti

EROTUSKAISTAT

ruskea graniittilaatta
Nykyiset lehmukset
pyritään säästämään
ja niiden tyvikohta
siistitään hillitysti
korotetulla sidotulla
kivituhkalla (ks. s. 29).
Alueelle voidaan tuoda
lisää vihreää ruukuissa
olevilla kausikasvi-
istutuksilla.

PYÖRÄTIE

sileä nupukivi tai
asfaltti
selvitetään, onko
sillalla mahdollista
käyttää nupukiveä
asfaltin sijaan



Havainnekuva: WSP Finland Oy
Vaunun 3D-malli: Tampereen Raitiotie Oy/ Tampereen Ratikka

Havainnekuva Uudenmaankadulta Tuomiokirkkosillasta pohjoiseen.

RAITIOTIEN HISTORIALLINEN OSUUS, LINJAUSVAIHTOEHTO TUOMIOKIRKON EDESTÄ

Tuomiokirkon edustalla raitiotiealueen materiaaleina jatkuu aukion kiveys. Pysäkkialueella raitiotie laskee hieman muuta aluetta matalammalle, jotta esteetön nousu vaunuun toteutuu.



NYKYINEN PUISTO

nykyinen puistoa rajaava tukimuuri

PYSÄKKI / AUKIO

nupukivi, käytetään nykyisiä Tuomiokirkon nupukiviä

pysäkin huomioraidoissa valkoinen betoninen nystyrälatta

pysäkillä 300mm leveät graniittiset reunakivet

RAITIOTIE

nupukivi, käytetään nykyisiä Tuomiokirkon nupukiviä

raitiotien pinta on yhtenäinen ympäröivän toripinnan kanssa, eikä sitä eroteta esimerkiksi reunakivellä

PYSÄKKI / AUKIO

nupukivi, käytetään nykyisiä Tuomiokirkon nupukiviä

pysäkin huomioraidoissa valkoinen betoninen nystyrälatta

pysäkillä 300mm leveät graniittiset reunakivet

NYKYINEN PUISTO



Havainnekuva: WSP Finland Oy
Vaunun 3D-malli: Tampereen Raitiotie Oy/ Tampereen Ratikka

Havainnekuva Tuomiokirkon edustalta.

RAITIOTIEN URBAANI OSUUS

Tämä raitiotien osuus liittyy tulevaisuudessa osaksi kantakaupunkia kehittyvillä alueilla: Itäharjulla ja Linnakaupungissa. Raitiotielinja materiaaleineen, kalusteineen ja varusteineen voidaan nivoa tiiviiksi osaksi uutta urbaania ja tiivistä kaupunkirakennetta käyttämällä esimerkiksi kadun viereisillä aukioilla ja katuosuudella yhtenäisiä materiaaleja ja kasvillisuutta. Osuuden ilme voi olla innovatiivinen ilmentäen uutta vetovoimaista kaupunkia. Kasvillisuudella voidaan tuoda pehmeyttä katutilaan.



PYÖRÄTIE

asfaltti

RAITIOTIE

viherraide tai nurmikivi mikäli raideosuus toimii pelastusreitteinä tai

luonnonkiveys tai

asfaltti, ks. kartta s. 28

aukioiden yhteydessä aukion materiaalia jatketaan raitiotielle

pysäkkialueilla, risteyksissä ja sekaliikenteen osuuksilla aina asfaltti tai kiveys

viherpinnan tai nurmikiven ja asfaltin rajaon toteutetaan kahden kiven nupukiviraita

PYSÄKKI

ruskea nupukivi

johdattavissa raidoissa musta lohkopintainen suorakaidelaatta

huomioraidoissa valkoinen betoninen nystyrälaatta

300mm leveät graniittiset reunakivet

AJORATA

asfaltti

EROTUSKAISTAT

VE 1: monimuotoinen kasvillisuus, hulevedet ohjataan mahdollisuuksien mukaan kasvillisuuspainanteisiin. Kadun kasvillisuusrakenteet ovat innovatiivisia ja puille jätetään mahdollisimman paljon tilaa. Nurmikon sijaan käytetään pensaita, perennoja ja koristeheiniä kaupunkiluonnon monipuolistamiseksi.

VE 2: noppakivi

JALKAKÄYTÄVÄ

betonilaatta

aukioiden yhteydessä aukion materiaalia jatketaan jalkakäytävälle



Havainnekuva: WSP Finland Oy
 Vaunun 3D-malli: Tampereen Raitiotie Oy/ Tampereen Ratikka

Havainnekuva Kolmen Katariinan bulevardilta Turun linnalle päin.

RAITIOTIEN NAAPURUSTO-OSUUS

Tämä raitiotien osuus kulkee Laukkavuoresta Varissuolle. Osuus on raitiotielinjan vehrein, sillä se kulkee väljässä kaupunkirakenteessa, jossa kaduille on mahdollista istuttaa lisää puita ja muuta katuvihreää. Runsaan kasvillisuuden avulla voidaan luoda viihtyisää ympäristöä kävelijöille ja pyöräilijöille sekä raitiovaunussa matkustavien katseltavaksi. Runsas vehreys tiivistää laajaa ja jäsentymätöntä katutilaa ja viestii siitä, että liikenne on osa asuinaluea eikä maantiekokonaisuutta.



PYÖRÄTIE

asfaltti

RAITIOTIE

viherraide tai nurmikivi mikäli raideosuus toimii pelastusreitteinä tai luonnonkiveys tai asfaltti, ks. kartta s. 28

pysäkkialueilla, risteyksissä ja sekaliikenteen osuuksilla aina asfaltti tai kiveys

viherpinnan tai nurmikiven ja asfaltin rajaan toteutetaan kahden kiven nupukiviraita

PYSÄKKI

ruskea nupukivi

johdattavissa radoissa musta lohkopintainen suorakaidelaatta

huomioraidoissa valkoinen betoninen nystyrälaatta

300mm leveät graniittiset reunakivet

AJORATA

asfaltti

EROTUSKAISTAT

VE 1: monimuotoinen kasvillisuus, hulevedet ohjataan mahdollisuuksien mukaan kasvillisuuspainanteisiin. Suositetaan puiden istuttamista monilajisiin ryhmiin, mikä luo visuaalista mielenkiintoa kaikkina vuodenaikoina naapurusto-osuuden kasvillisuuteen. Nurmikon sijaan käytetään pensaita, perennoja ja koristeheiniä kaupunkiluonnon monipuolistamiseksi.

VE 2: betonikivi

JALKAKÄYTÄVÄ

betonilaatta



Havainnekuva: WSP Finland Oy
Vaunun 3D-malli: Tampereen Raitiotie Oy/ Tampereen Ratikka

Havainnekuva Littoistentielle.

3

RAITIOTIEN RATKAISUT

3.1 RAITIOTIEN PÄÄLLYSMATERIAALIT

Raitiotie toteutetaan viherpintaisena aina, kun se on mahdollista. Viherraide toteutetaan sellaisille osuuksille, joilla ei ole ajoneuvoliikennettä eli raitiotie kulkee omalla kaistallaan. Kasvilajeiksi viherraiteelle määritetään paahdetta kestäviä matalia niittykasveja tai maksaruohoa. Mikäli pelastusajon täytyy päästä kulkemaan viherraitteen osuudella raitiotiekaistalla, tehdään päällys nurmikivellä tai muulla kantavalla

viherraiderakenteella. Muutoin viherraide voi olla kantamaton ja kasvipintaa on enemmän. Myös nurmikivivaihtoehdossa kasvilajeiksi määritellään nurmikon sijaan monimuotoisempaa niitty- tai maksaruoholajistoa. Risteykset ja pysäkkien kohdat toteutetaan aina joko asfaltilla tai kiveyksellä. Raitiotien vaihdealueita ei voi toteuttaa viherraitteenä, vaan ne suositellaan toteutettavaksi esimerkiksi betonilla.

Kun raitiovaunun kanssa samalla kaistalla kulkee autoja tai busseja, on pintamateriaali asfaltti tai kiveys. Pääosa raitiotien pintamateriaalista onkin asfalttia.

Keskustassa on kaksi pidempää kivettyä osuutta Kauppatorin lähikortteleissa sekä Tuomiokirkon, Hämeenkadun ja TYKSin kohdalla. Kivetyillä kohdilla korostetaan ja yhtenäistetään kaupunkitilojen korkeaa laatutasoa. Lisäksi raitiotielinjalla on

lyhyempiä kivettyjä osuuksia, joilla liitetään raitiotie osaksi aukioympäristöjä. Kiveys tehdään aina luonnonkivilaattalla tai nupukivellä. Luonnonkiven käyttö Tuomiokirkkosillalla varmistetaan kantavuuden osalta jatkosuunnittelussa.



3.2 RAITIOTIEKATUJEN KIVEYKSET

GRANIITTIKIVET

Turussa raitiotien rakentamisen yhteydessä käytettävien graniittikivien väreinä käytössä ovat Ylämaan ruskea, Viitasaaren vaalea ja Varpaisjärven tai Korpilahden musta. Sävy maailma on lämmin.

Nupukivien koko on 220x220x140 mm, pinta poltettu.

REUNAKIVET

Reunakivet ovat graniittia, pinta lohkottu, väri lämmin ruskea, esimerkiksi ylämaan ruskea.

Keskustan kortteliosuudella ja historiallisella osuudella reunakiven malli ajoradalla on S300. Uusilla urbaaneilla osuuksilla ja naapurustoraitiotien osuudella reunakiven malli ajoradalla on S220. Kaikilla pysäkeillä reunakiven malli on S300 x 350 mm.

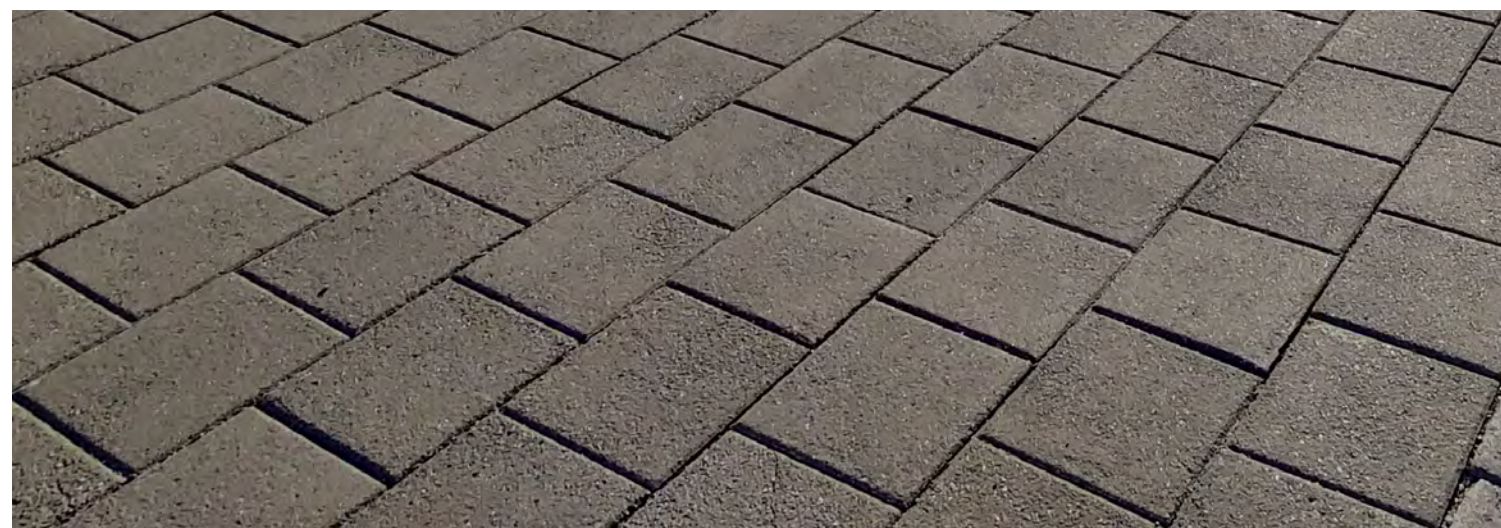
JALKAKÄYTVIEN BETONILAATTA

Jalkakäytävillä käytetään Turun keskustalle ominaista betonilaattaa naapurusto-osuudella, kortteliosuudella ja urbaanilla osuudella. Vain Tuomiokirkon edessä historiallisella osuudella betonilaattaa ei käytetä.

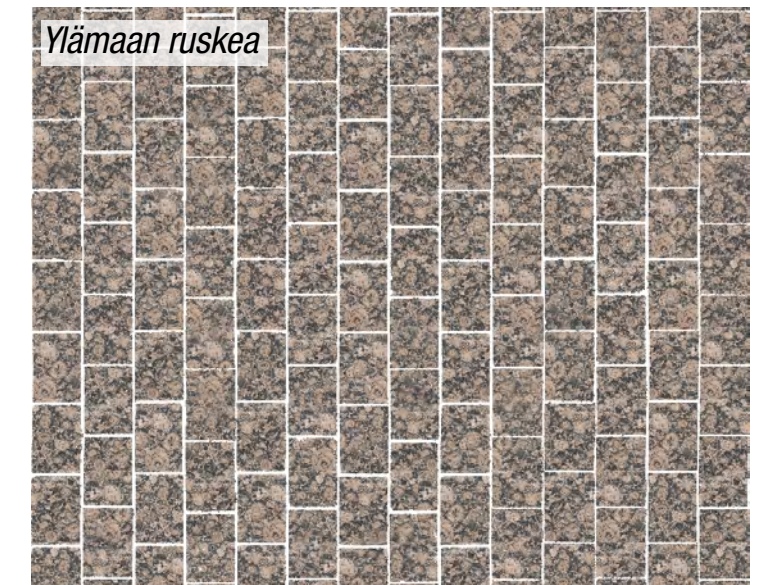
Betonilaatta on sileä, harmaa, 600 x 300 mm kokoinen ja se ladotaan tiililimityksellä.



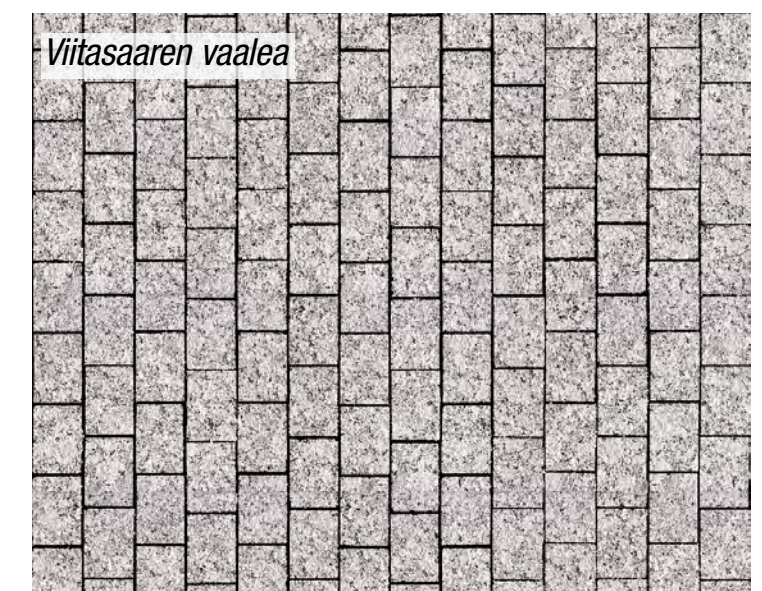
Kuva 13. Kivetty raitiotie Tampereella.



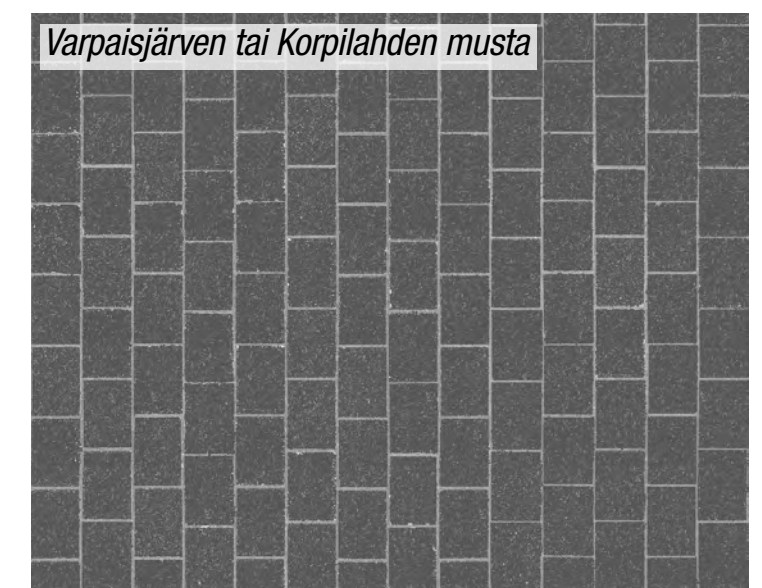
Kuva 14. Jalkakäytävien betonilaatta.



Ylämaan ruskea



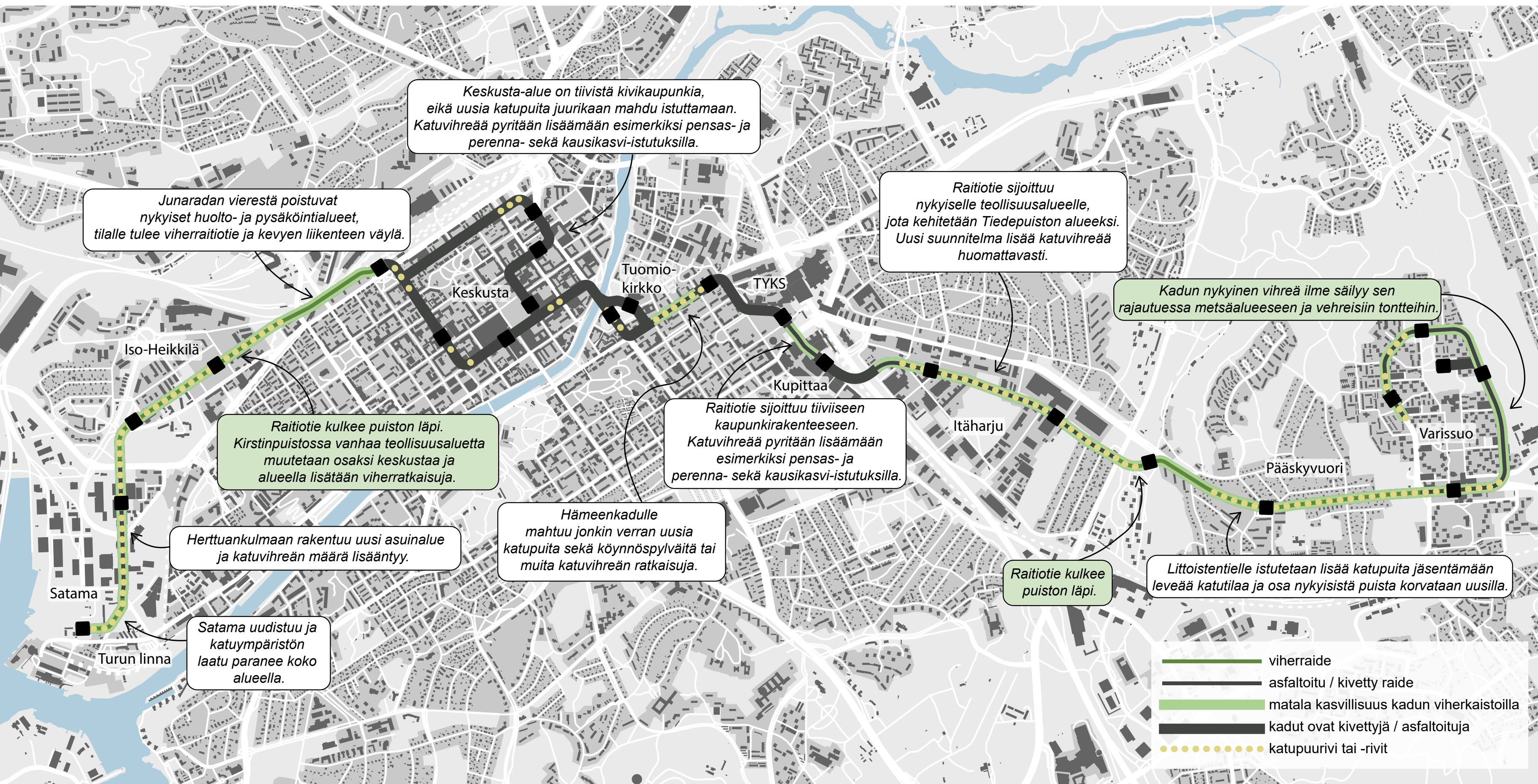
Viitasaaren vaalea



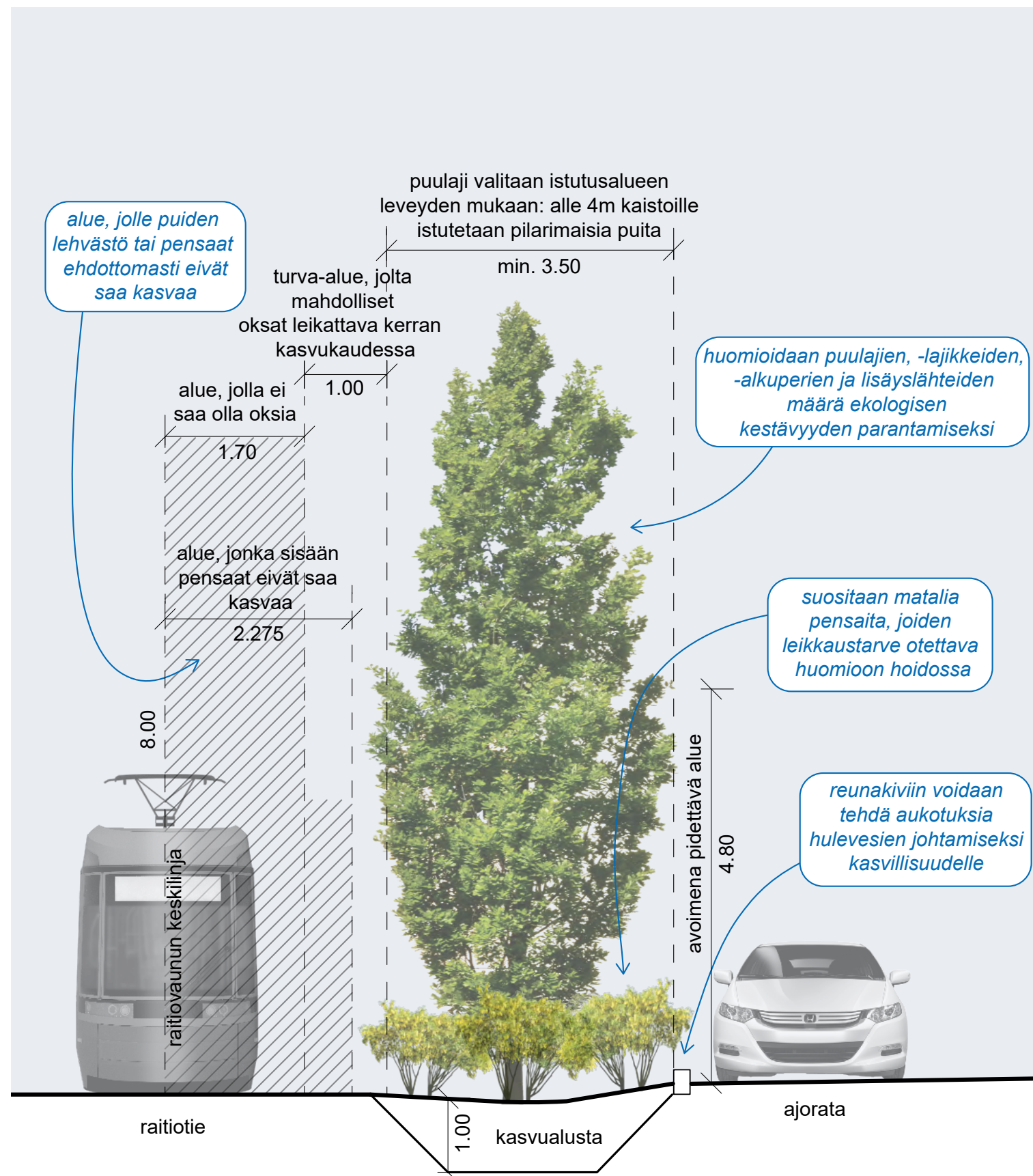
Varpaisjärven tai Korpilahden musta

Käytettävien graniittikivien värit.

3.3 RAITIOTIEKATUJEN KATUVIHREÄN MAHDOLLISUUDET



3.4 RAITIOTIEN KATUTILOJEN KASVILLISUUS



Mitoitus- ja istutusperiaatteiden lähteet: Tampereen ratikka 2020 ja Helsingin kaupunkitilaohje 2021.

PUUT

Sähköturvallisuus määrittää raitiotien vierelle sijoitettavien rakenteiden ja kasvillisuuden etäisyyttä raiteista. Viereisessä kaaviossa on kuvattu kasvillisuuden turvaetäisyydet raitiovaunun keskilinajsta. Sen lisäksi raitiovaunun ATU-alue eli aukean tilan ulottuma on huomioitava puiden sijoittamisessa. ATU kuvaa tilaa, jonka sisällä raitiovaunu kulkee ja sen koko riippuu raitiovaunun koosta. Alueen koko kasvaa kaarteissa. Puun runko ei saa olla 1,5 m lähempänä ATU-alueen reunaa. Tavoite-etäisyys on 3 m, etenkin jos kyseessä ei ole pilarimainen tai pieni puu. ATU-alue ulottuu 8 m korkeuteen, eli puun lehvästö saa kasvaa sen yläpuolella.

Raitiotien vierellä olevan viherkaistan leveys määrittää sille istutettavan kasvillisuuden mahdollisuuksia. Kaistan tulee olla 3,5 m leveä, jotta puita voidaan istuttaa. Alle 4 m istutuskaidalla vain pilarimaiset puut ovat mahdollisia. 4 m kaidalle voi istuttaa leveämpiä puita, mutta ne eivät näin kapeassa tilassa pääse kasvamaan lajityypilliseen muotoonsa, koska latvusta pitää leikata voimakkaasti. 5 m leveällä kaidallakin puita täytyy leikata kerran kasvukaudessa ja niiden latvuksille jää enemmän tilaa kasvaa.

Puulajivalinnoissa kiinnitetään huomiota monimuotoisuuteen ja ekologisen kestävyuden lisäämiseen Turun kaupunkipuulinjauksen mukaisesti. Puita voidaan sommitella monilajisiin ryhmiin, joissa vaihtelevat myös puiden

ikä rakenne ja koko. Monimuotoisuuden lisäksi kiinnitetään huomiota siihen, että katupuusto on visuaalisesti mielenkiintoinen kaikkina vuodenaikoina.

PENSAAT JA PERENNAT

Istutuskaidoilla käytetään ekologisesti ja visuaalisesti rikasta monimuotoista ja -lajista kasvillisuutta, kuten pensaita, perennoja, niittyä ja koristeheiniä. Pensaita sommitellaan monilajisiin ryhmiin, joissa korkeus ja struktuuri vaihtelevat. Kun kiinnitetään huomiota kasvillisuuden kevät-, kesä- ja syysilmeeseen, kukintaan ja oksiston väriin, saadaan ilmeikstä katukasvillisuutta joka vuodenaikalle. Havupensaita ja -puilla saadaan vihreyttä katutilaan talvisin. Havukasvillisuus vaimentaa melua myös lehdettömänä aikana.

Perennoja ja koristeheiniä käytetään erityiskohdissa, kuten aukioilla. Ahtaissa paikoissa vihreyttä voi lisätä katutilaan myös ruukuissa olevilla kausikasvustuksilla.

HULEVESIKASVILLISUUS

Hulevedet pyritään hyödyntämään katukasvillisuuden kasteluun tekemällä aukotuksia reunakiviin. Paikkoihin, joihin hulevettä kertyy paljon, voidaan tehdä hulevesipainanteita, joihin istutetaan ajoittain kuivuutta sietäviä kostean paikan kasveja. Kiintoaineksen kulkeutuminen kasvillisuusalueille estetään reunakiviaukon kohdalla olevalla kourulaatalla tai leveämmällä 0-tason kiveyksellä.

VIHERRAITEEN KASVILLISUUS

Vuonna 2021 Suomessa viherraitteita on toteutettu vain nurmipintaisina. Kivettyyn tai asfalttipintaiseen raiteeseen verrattuna nurmiraide sitoo hiiltä, hulevesiä ja ilmansaasteita tuoden myös vihreyttä kaupunkikuvaan. Nurmiraide kuitenkin vaatii menestyäkseen kastelua ja on elinympäristönä varsin yksipuolinen.

Raitiotie on monin paikoin paahteinen ja kuiva ympäristö. Nurmen sijaan voidaan käyttää paahdekasvillisuutta, joka vehreyden lisäksi luo elinympäristöjä monille eliölajeille ja siten tukee monimuotoisempaa kaupunkiympäristöä.

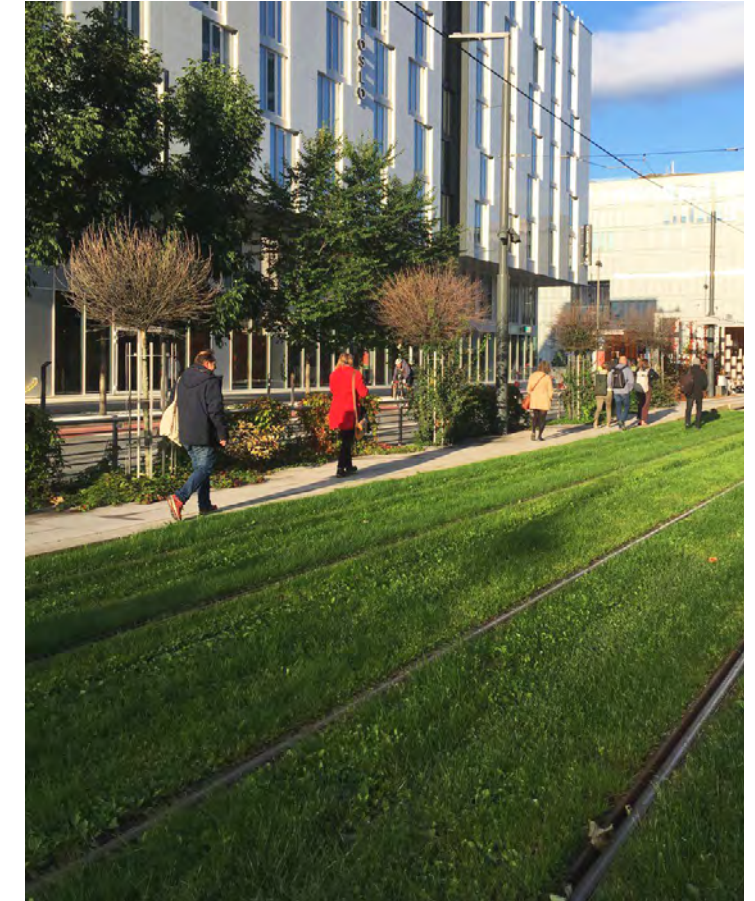
Maailmalta on kokemuksia maksaruohon tai muun paahdekasvillisuuden käytöstä raitiotieillä. Esimerkiksi Varsovassa ja Ranskan Le Mansissa on tehty viherraitteet maksaruohomatosta. Aihetta on myös tutkittu Suomessa, ja viherraitteelle sopiviksi paahdelajeiksi on todettu esimerkiksi kangasajuruoho, ketoneilikka, nurmikhokki, päivänkakkara, nuokkukohokki, kannusruoho, ahdekaunokki ja puna-apila (Kokkola 2019). Näiden kotimaisten lajien käytöllä edistetään luonnon monimuotoisuutta.

SIDOTTU KIVITUHKA PUIDEN YMPÄRILLE

Uudenmaankadun vanhojen lehmusten sekä mahdollisesti muiden säilyvien katupuiden ympäristö siistitään niin, ettei juuristo kärsi. Puiden tyvelle maanpintaan asennetaan sidottua kivituhkaa, joka pysyy paikoillaan, mutta päästää vettä lävitseen. Jos juuret ovat pinnassa, sidottu pinta korotetaan.



Kuva 15. Maksaruohopintainen raitiotie Berlinissä.



Kuva 16. Nurmipintainen raitiotie Oslossa.



Kuva 17. Sidottu pinta on erotettu kiveyksestä upotetulla lattateräsreunalla.



Kuva 18. Puun kohta on kohotettu kahdella noppakiviraidalla ympäröivästä kiveyksestä.



Kuva 19. Puun kohtaa on korostettu muotoilulla.

3.5 PYSÄKKIEN KIVEYKSET

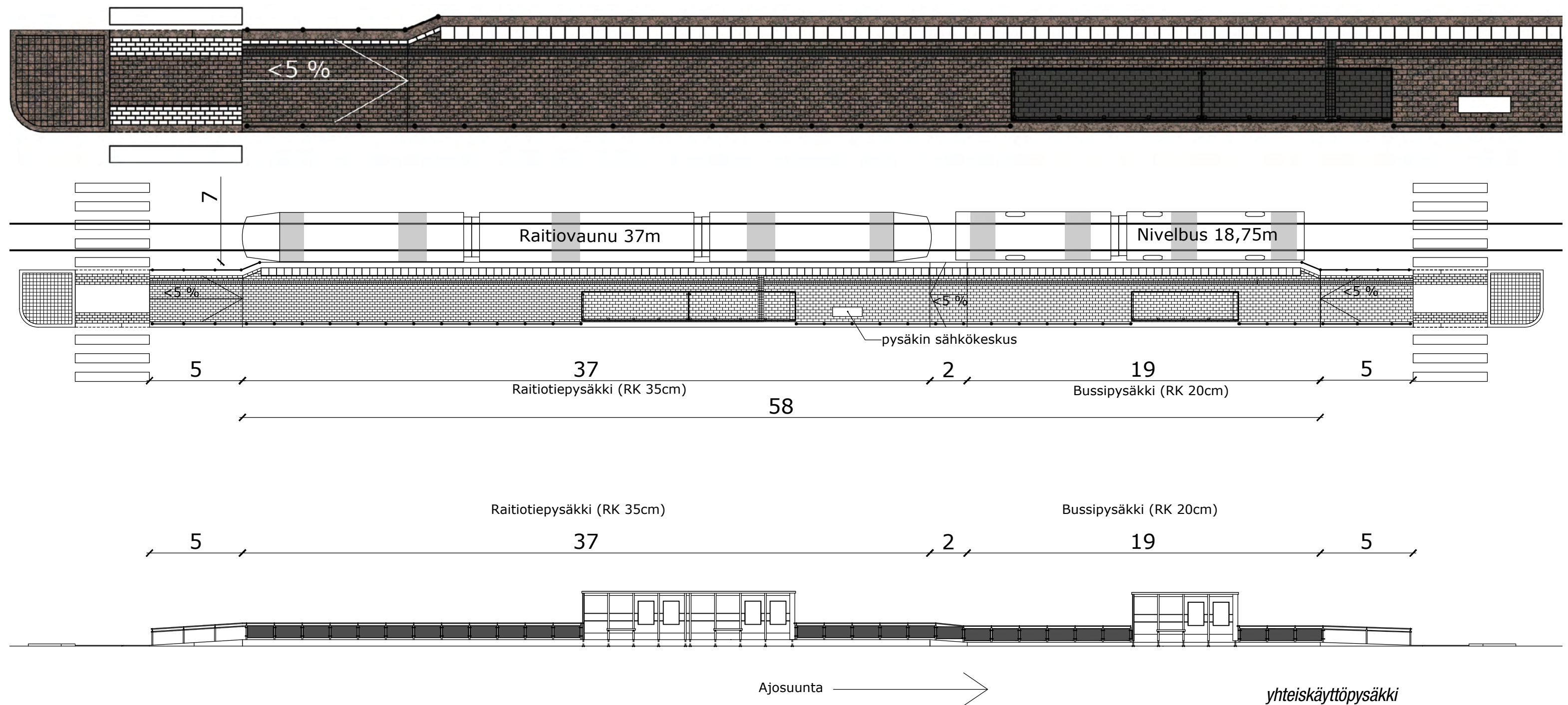
Turussa käytetään lämpimän ruskean sävyisiä luonnonkiviä. Esitetyt kivilajit ovat esimerkkejä tavoitellusta kiven ulkoasusta ja värisävystä. Ruskean ja mustan kiven värikontrasti tulee olla vähintään 30% esteettömyyden ohjeiden mukaisesti. Esteettömyyden kannalta on välttämätöntä, että johdettava raita on lohkottu ja muut kivipinnat ovat sileät.

- pysäkkialue: Ylämään ruskea tai vastaava graniittinen nupukivi 220x220x140 mm, poltettu
- katoksen alue: Varpaisjärven musta tai vastaava graniittinen nupukivi 220x220x140 mm, poltettu
- johdattavat raidat: Varpaisjärven musta tai vastaava noppakivi 100x100x100 mm, lohkottu

- varoitusalue: valkoinen betoninen nystyrälaatta 418x418x80 mm
- reunakivi: Ylämaan ruskea graniitti tai vastaava, lohkottu, koko S300x350 mm



Kuvat 20-22: Pysäkkialueen kivityypit: Huomioraitojen valkoinen betoninen nystyrälaatta, johdattavien raitojen lohkottu musta noppakivi ja pysäkin peruskivenä käytettävä poltettu ruskea nupukivi.



3.6 PYSÄKKIKATOKSET JA -KAITEET

Pysäkkikatokset ovat osa ulkomainoslaitteiden sopimusta. Turun kaupungilla on tällä hetkellä sopimus JCDecaux kanssa. Raitiotien pysäkeillä käytetään Norman Foster:n suunnittelemaa mallia. Malli on jo nykyisin käytössä matkakeskuksen linja-autopysäkillä. Pysäkki on modulaarinen. Siitä voi toteuttaa eri mittaisia kokonaisuuksia ja pysäkin saa myös kaksipuoleisena. Pysäkillä on myös mahdollista toteuttaa kasvikatto. Istuimeen lisätään käsinojat.

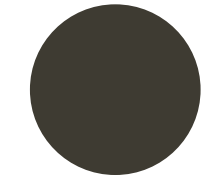
Poikkeuksena on Kauppatorin pysäkki, jolla käytetään torille suunniteltua valkoista

erikoismallia. Myös sataman pysäkki voi olla alueen kokonaisarkkitehtuuriin suunniteltu malli.

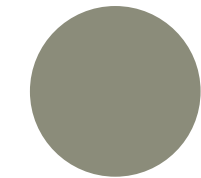
Pysäkki ja alueen kalusteet ja aidat maalataan lämpimällä ruskeanharmaalla sävyllä. Roiskesuojalevyn sävy on lämmin harmaa.

Jokaista pysäkkiparia kohden sijoitetaan yksi sähkökeskus. Sähkökeskukset on mahdollista kuvittaa / pinnoittaa tai niihin voi integroida penkin tai nojailukaiteen

Pysäkin, kaiteiden ja muiden pysäkkialueen varusteiden pintakäsittely tulee olla hyvin kaupunkiympäristössä kestävä. Kestävin pinta saadaan, kun kuumasinkityksen ja maalauksen väliin tehdään maalin tartuntaa parantava välikäsittely tai käytetään erikoispinnoitetta, kuten tuotenimet Combi Coat (Örsta Stål) tai Plascoat (menetelmää käyttävä yritys: TJR-Maalaus). Nämä pinnoitteet on todettu toimivan erityisen hyvin ruostumisen estämiseksi pienissä kolhuissa tai koirien virtsaa vastaan.



RAL 6015 Black olive



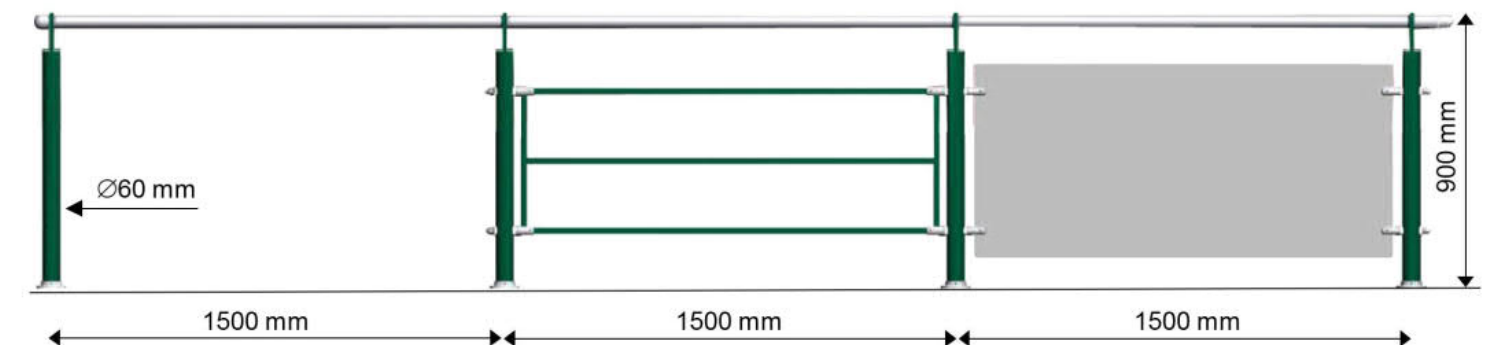
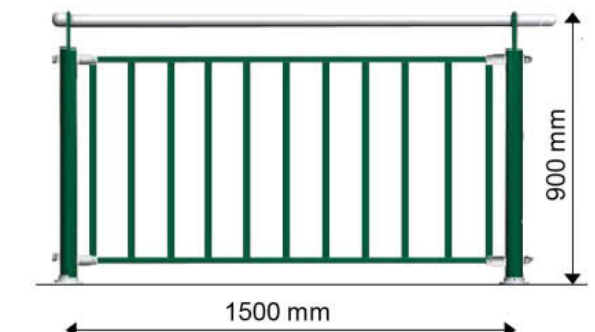
Pysäkkikaiteen laminaattiosa
F9654 Warm Grey
vastaavuus: RAL 7030



Pysäkkikatoksen on suunnitellut Norman Foster, mallin omistaa JCDecaux.



Luiskien kohdalle asennetaan käsijohteet 700 ja 900 mm korkeuksille. Esteettömyys huomioiden tavoitteena on asentaa käsijohteet molemmin puolin luiskaa, silloin kun luiskan kaltevuus on 5 % tai enemmän.



Pysäkkialueelle tulee aitaelementti, joka on varustettu roiskesuojaosalla. Malliesimerkinä on Helsingin Kaupunkikalustesarjan malli A2. Mallia on käytetty hieman muokattuna myös muiden kaupunkien raitiotiepysäkeillä.

3.7 VALAISTUS

Keskustan kortteliosuudella ja historiaosuudella raitiotiekatujen valaistus toteutetaan pääosin seinästä seinään ripustusvalaistuksena. Kohdissa, joissa seinäripustus ei ole mahdollinen, käytetään ristikkopylväitä.

Hämeenkadulla ja Uudenmaankadun historiaosuudella valaistus liitetään osaksi ratasähkön pylväitä, eli käytetään yhteiskäyttöpylväs -ratkaisua. Hämeenkadulle voidaan asentaa matalat pylväsrivit myös jalankulun alueelle tukemaan kävelyn mittakaavaa ja parantamaan valaistusta. Pylvään malli on kortteli- ja historiaosuuksilla nelijalkainen Turun oma ristikkopylväsmalli, joiden muotoilussa on Turun vanhoissa pylväissä käytettyjä yksityiskohtia. Nykyinen valaistukseen suunniteltu pylväs on muokattavissa rakenteeltaan vahvemmaxi kestämään raitiotien vaatimukset. Muilla osuuksilla käytetään sylinteriprofiilista valmistettua pylvästä, joka on malliltaan suora.

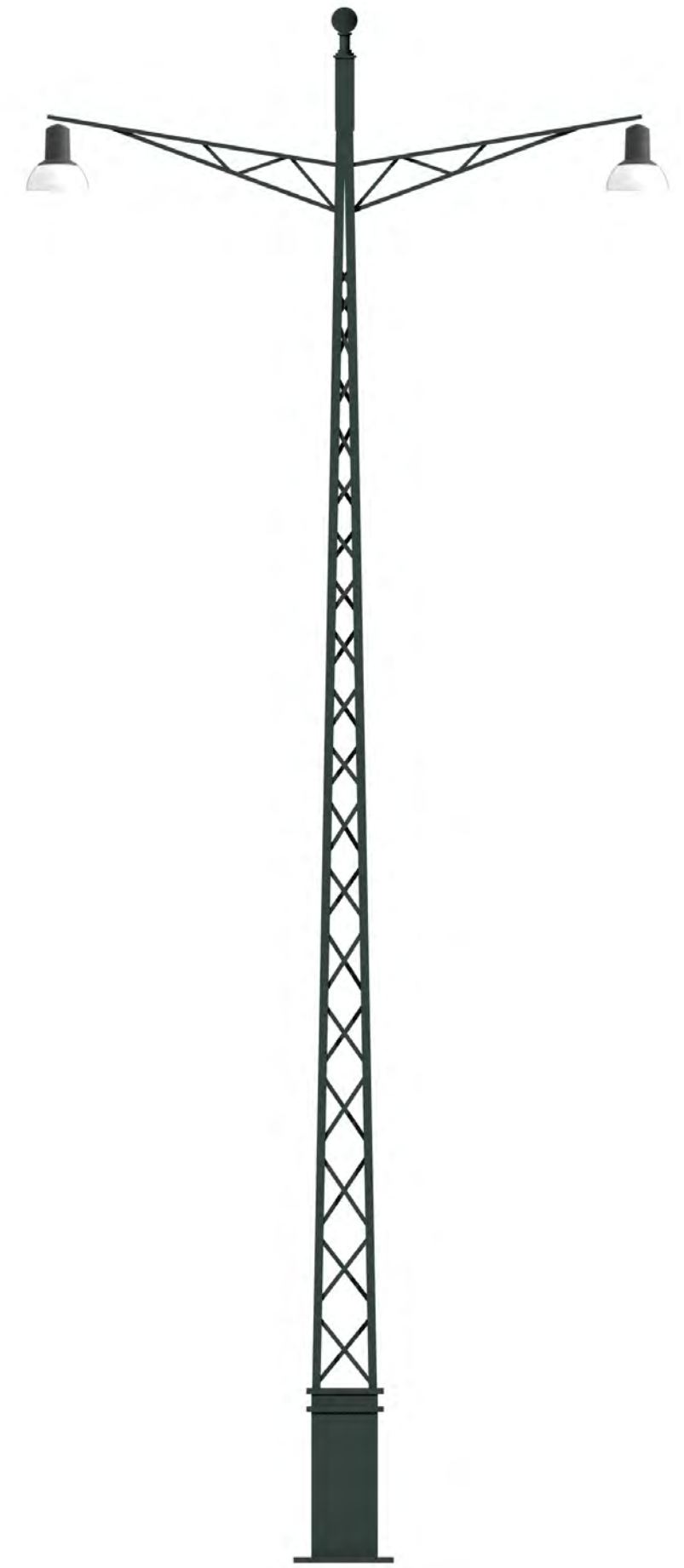
Valon värielämpötila on 3000 K

Raidealue on syytä valaista turvallisuuden ja kuljettajan hyvän näkemisen vuoksi. Raidealueen valaistusvoimakkuuden suunnitteluun ei ole valtakunnallista ohjetta. Kuljettajan näkemisen kannalta on paras, kun reitillä ei ole suuria valaistusvoimakkuuden eroja. On suositeltavaa laatia Turkuun ohje raitiotien valaistusvoimakkuudesta.

Pysäkkialueet ja niille johtavat reitit ovat esteettömyyden erikoistasoa ja valaistusmäärä on Sujuva.info suosituksen mukaan 20 lx.



Luonnos katualueen valaisinkokonaisuudesta. Pylväs on suora, Ø 140 mm, ja valaisimet yksinkertaisen hillityt, esimerkiksi malli Copenhagen, valmistaja Philips.



Luonnos historiallisen jakson ja Hämeenkadun yhteiskäyttöpylvään mallista. Pylväs toimii sekä raitiotien ripustuspylväänä että valaisinylväänä. Valaisinmallina on esimerkiksi Light Nova - LEP P, valmistaja Neri.

3.8 ERIKOISVALAISTUKSEN, TAITEEN JA AUKIOIDEN PAIKKOJA

Raitiotielinjan rakentamisen yhteydessä uudistetaan katu- ja kaupunkitiloja. Tämä luo samalla mahdollisuuden tarkastella uusia taiteen ja erikoisvalaistuksen paikkoja. Lähdön ja saapumisen paikat, aukiot, Tuomiokirkkosilta kohokohtana sekä elävöittämistä kaipaavat katutilat ovat luontevia paikkoja taiteelle raitiotielinjan varrella. Myös pysäkeille voi tuoda taidetta. Pysäkeillä taidetta voi integroida

mainostauluihin, pysäkkikatoksen seiniin sekä kaiteen roiskesuojalevyihin. Pintoja voi esimerkiksi kuvioda paikan historiaan tai henkeen sopivin teemoin tai toteuttaa maalauksia paikallisyhteistyönä. Taideaiheet voivat näkyä myös aukiolla olevan pysäkin kiveyksessä tai rakenteiden erikoisvalaistuksessa. Taiteen suunnittelussa huomioidaan esteettömyys. Pysäkkialueiden taideaiheiden tulee olla

hillittyjä siten, ettei ne aiheuta sekavuutta heikkonäköisten kannalta.

Taiteen ja erikoisvalaistuksen avulla on mahdollista tuoda esille ja vahvistaa paikan historiaa, henkeä ja identiteettiä. Itse raitiotiekalustoon on myös luontevaa yhdistää taidetta. Lisäksi taiteen avulla korostettavia teemoja voidaan tuoda esiin myös elämyksellisen erikoisvalaistuksen

keinoin tai esimerkiksi hyödyntämällä rakentamisen tieltä kaadettavia puita ympäristötaideteoksissa.

Rakentamisen aikana työmaataulut ovat oivallinen paikka ns. matalan kynnyksen katutilan taiteelle. Lisäksi niissä voi yhdistää taiteen ja informaation, joka kertoo raitiotielinjan rakentamisen aikataulusta.



3.9 AUKIOIDEN MAHDOLLISUUKSIA

Aukion läpi tai sen vierellä kulkiessaan raitiotie suunnitellaan osaksi aukion kokonaisuutta. Raiteet rakennetaan samaan tasoon aukiopinnan kanssa ja pintamateriaaliksi valitaan aukion ilmeeseen sopiva yhtenäinen kiveys. Näin sidotaan raitiotie osaksi yhtenäistä katukuvaa ja liitetään raitiotie osaksi kaupunkia.

Esimerkiksi Kauppatorilla, Itäharjun Prisman viereen kaavoitettavalla toiminta-aukiolla ja Herttuankulmaan rakentuvalla Herttuanaukiolla sekä Tiedepuiston aukioilla voidaan aukioden kiveystä jatkaa myös raitiotiekaistalle.

Mikäli tulevaisuudessa tekniikka kehittyy, aukioden eheää katukuvaa voidaan

korostaa tärkeissä paikoissa niin, että pienellä osuudella ei ole ilmajohtoja lainkaan. Tällöin ainoa raitiotiehen viittaava elementti ovat raitiotiekiskot. Tällaisella pätkällä raitiovaunu ottaa virran akusta tai kondensaattorista. Ratkaisusta on esimerkkejä maailmalta kohteista, joissa esimerkiksi historiallisen ympäristön vaatimukset on haluttu huomioida. Suomessa talviolosuhteet asettavat kuitenkin omat haasteensa, mutta akkujen kehittyessä lyhyt ilmajohtoton osuus voi olla mahdollinen. Tiedepuisto innovaatiokeskittymänä voisi olla sopiva paikka uuden tekniikan raitiotieaukiolle.

Pysäkkialueet sidotaan osaksi kortteleita. Esimerkiksi Varissuon päätepysäkillä voidaan raitiotien kohta kivetä viereisen päiväkodin ympäristöön sopivaksi.



Kuva 23: Strasbourg



Kuva 24: Budapest



Kuva 25: Oslo



Kuva 26: Bordeaux



Kuva 27: Bordeaux

4

**RATASÄHKÖ JA
SÄHKÖNSYÖTTÖASEMAT**

4.1 RATASÄHKÖN RIPUSTUSTAVAT JA SÄHKÖNSYÖTTÖASEMAT

Ajojohdinjärjestelmäsuunnittelun lähtökohtana on, että koko Turun raitiotien ajojohdinjärjestelmä on jousikiristetty. Keskustan alueelle on suunniteltu ajojohdinjärjestelmä ilman kannatinta ja keskustan ulkopuolelle pidemmille suorille osuuksille on suunniteltu kannattimellinen järjestelmä. Kannattimellinen ajojohdinrakenteen soveltuu paremmin ydinkeskustan ulkopuolisille alueille, jolloin liikennenopeudet voivat nousta ja tällöin myös kaluston tehontarve kasvaa. Keskustassa ajettaessa alhaisemmilla nopeuksilla on perusteltua käyttää ajojohdinjärjestelmää ilman kannatinta, mikä on myös visuaalisesti kevyempi ratkaisu verrattuna kannattimelliseen rakenteeseen. Kannattimellisella rakenteella on parempi virran johtokyky, mikä voi vaikuttaa sähkönsyöttöasemien lukumäärään. Yhden syöttöaseman kokonaistoteutuskustannukset vaihtelevat riippuen ympäristöstä ja toteutustavasta välillä noin 1,5M€ - 2,5M€.

Kannattimellisessa ajojohdinjärjestelmässä on kaksi raiteen suuntaista jännitteistä johdinta: ajolanka ja kannatin. Kannattimellisen ajojohdinrakenteen poikkipinta-alaksi radalle on suunniteltu $(120+70) \times 2 = 380 \text{ mm}^2$. Ajojohdinjärjestelmä ilman kannatinta sisältää yhden raiteen suuntainen jännitteisen johtimen; ajolangan. Ilman kannatinta olevan ajojohdinrakenteen poikkipinta-alaksi radalle on suunniteltu $120 \times 2 = 240 \text{ mm}^2$. Ajojohdinjärjestelmä ripustetaan pylväisiin ja rakennuksien seiniin. Keskustan alueella pyritään

ripustus tekemään mahdollisimman paljon rakennuksiin tuleviin seinäkiinnityksiin. Keskustan ulkopuolella ajojohdin ripustetaan pääsääntöisesti pylväisiin. Ripustuskorkeudet vaihtelevat välillä 6...7,5 m. Yhteen ripustuspisteeseen kohdistuva voima vaihtelee välillä noin 5...25 kN, mikä tulee huomioida pylväiden suunnittelussa. Ajojohdinjärjestelmä voidaan ripustaa erityyppisiin ja eri muotoisiin pylväisiin. Pylväät voivat olla erillisiä ratajohtopylväitä tai yhteiskäyttöpylväitä esim. valaistuksen ja liikennevalojen kanssa. Esimerkiksi Helsingissä on käytössä pääsääntöisesti teräsrakenteiset pyöreät- ja ristikkopylväät.

Sähkönsyöttöasemien suunnittelussa on huomioitu keskustan alueen maankäytölliset haasteet sekä keskustan alueelle tulevat uudet raitiotielinjat. Tämänhetkinen syöttöasemasuunnitelma mahdollistaa radalle käytettäväksi ajojohdinjärjestelmän rakenteen ilman kannatinta tai kannattimellisen rakenteen. Syöttöasemien määrää ei tarvitse lisätä, mutta riippuen ajojohdinjärjestelmän rakenteesta, niiden määrää voi olla mahdollista vähentää.

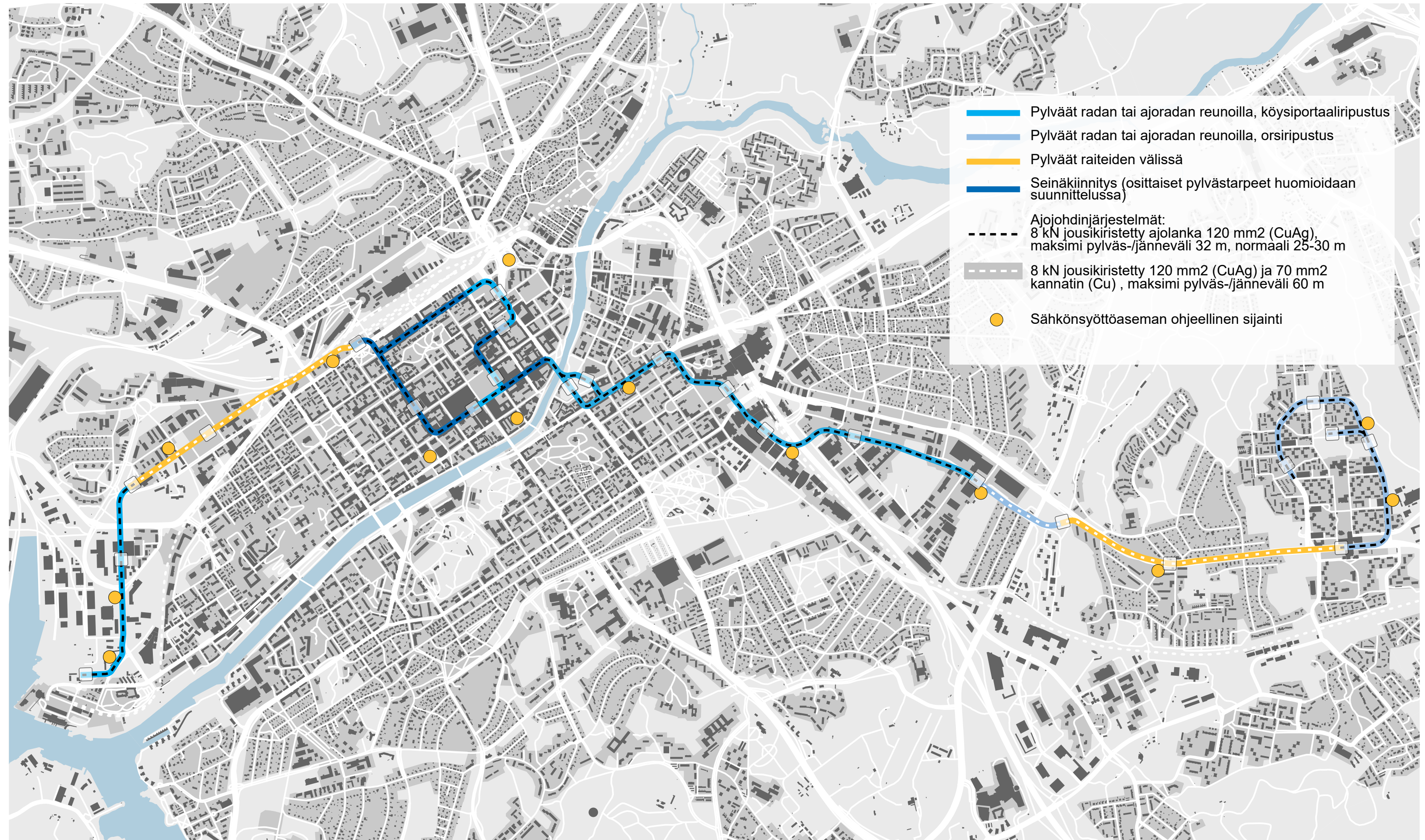


Kuva 28: Kannattimellinen ajojohdinjärjestelmä Brestissä



Kuva 29: Kannattimeton ajojohdinjärjestelmä Helsingissä

4.2 RATASÄHKÖN RIPUSTUSTAVAT JA SÄHKÖNSYÖTTÖASEMIEN SIJAINTI



4.3 RATASÄHKÖN RIPUSTUKSEN TYYPPIRATKAISUT

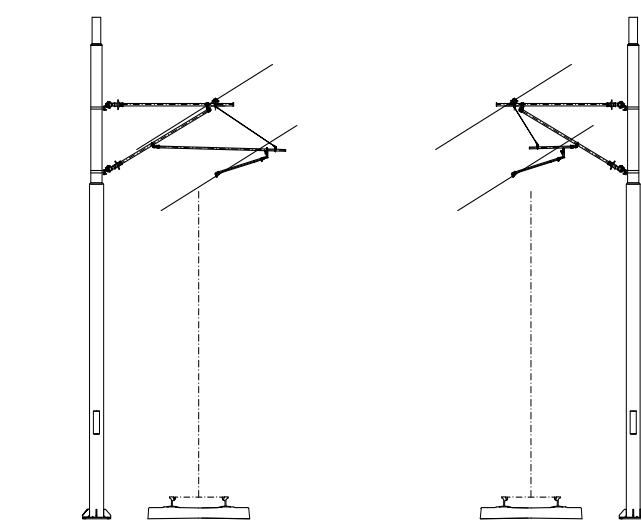
KANNATTIMELLINEN RAKENNE:

Plussat:

- + parempi virranjohtokyky
- + max. pylväs-/jänneväli 60 m
- + parempi toimivuus suuremmilla ajonopeuksilla

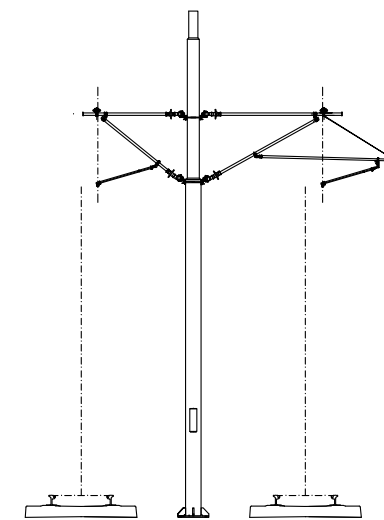
Miinukset:

- visuaalisesti raskaamman näköinen, muistuttaa rautatiejärjestelmää
- seinäkiinnityksien toteutettavuus erittäin huono



Tiedepuiston itäosassa

Kahden raiteen veto- ja puristuskääntöorsi reunapylväällä ja kannattimella, kiinteästi ankkuroitu tai jousikiristetty ajolanka



Littoistentiellä ja Kirstinpuistossa

Veto- ja puristuskääntöorsi-keskipylväs, painokiristetty ajojohdin kannattimella

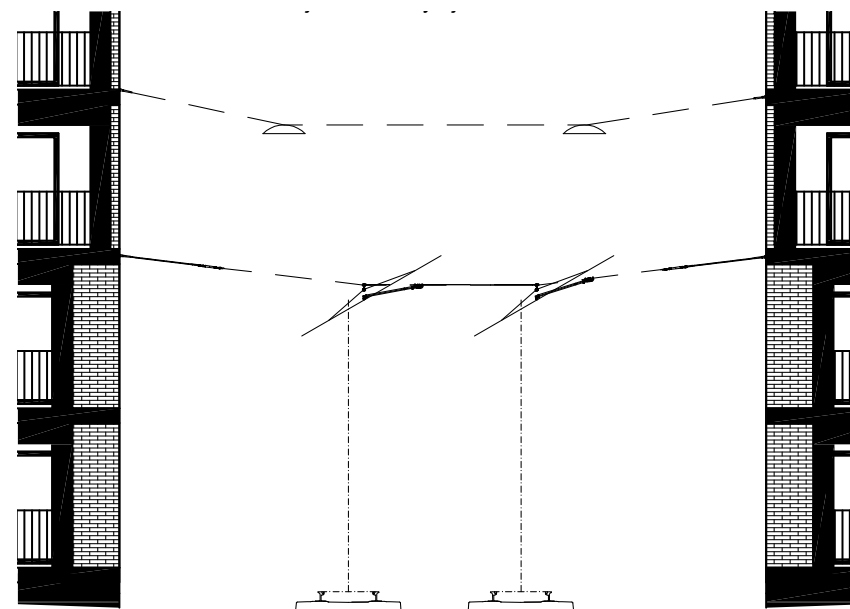
RAKENNE ILMAN KANNATINTA:

Plussat:

- + visuaalisesti huomaamattomamman näköinen
- + seinäkiinnitys mahdollista

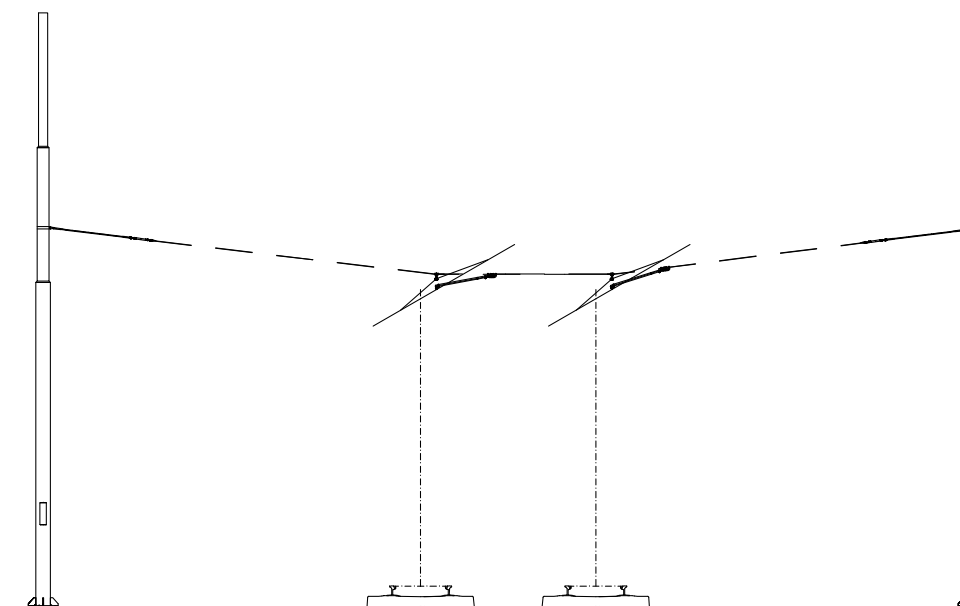
Miinukset:

- huonompi virranjohtokyky verrattuna kannattimelliseen rakenteeseen
- max. pylväs-/jänneväli 32 m, normaali 25-30 m



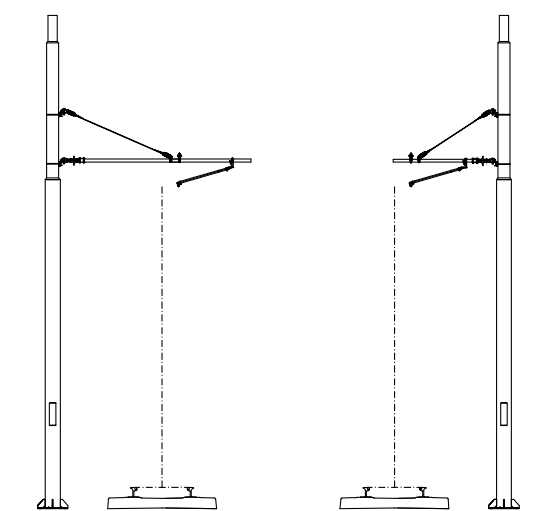
Keskustan alueella aina, kun mahdollista

Köysiportaali, jousikiristetty ajolanka, seinäkiinnitys



Keskustan alueella, kun seinäkiinnitys ei ole mahdollista

Köysiportaali, jousikiristetty ajolanka, pylväskiinnitys



Varissuolla

Veto- ja puristuskääntöorsi reunapylväällä lähellä rataa, kiinteästi ankkuroitu tai jousikiristetty ajolanka

4.4 SÄHKÖNSYÖTTÖASEMIEN MITOITUKSEN TYYPPIRATKAISUJA

Sähkönsyöttöasemien suunnittelusta on laadittu Ratatekin toimesta erillinen raportti.

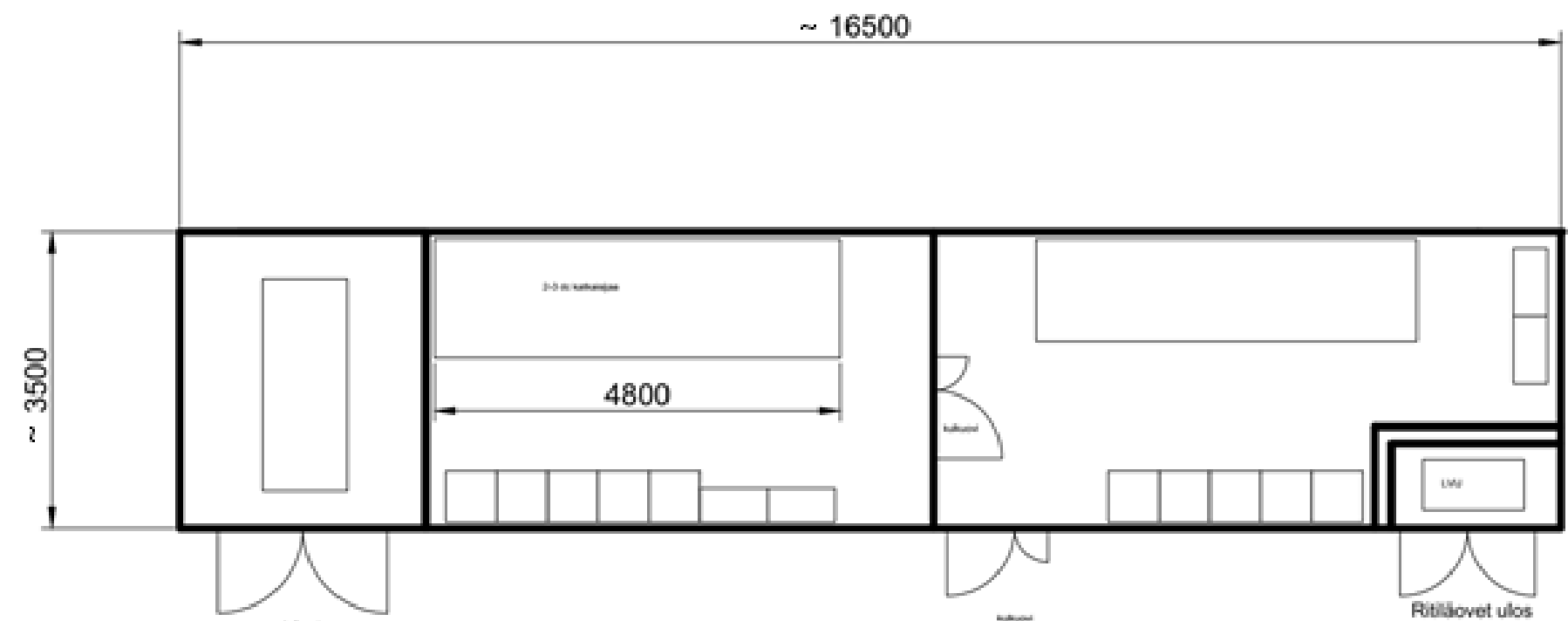
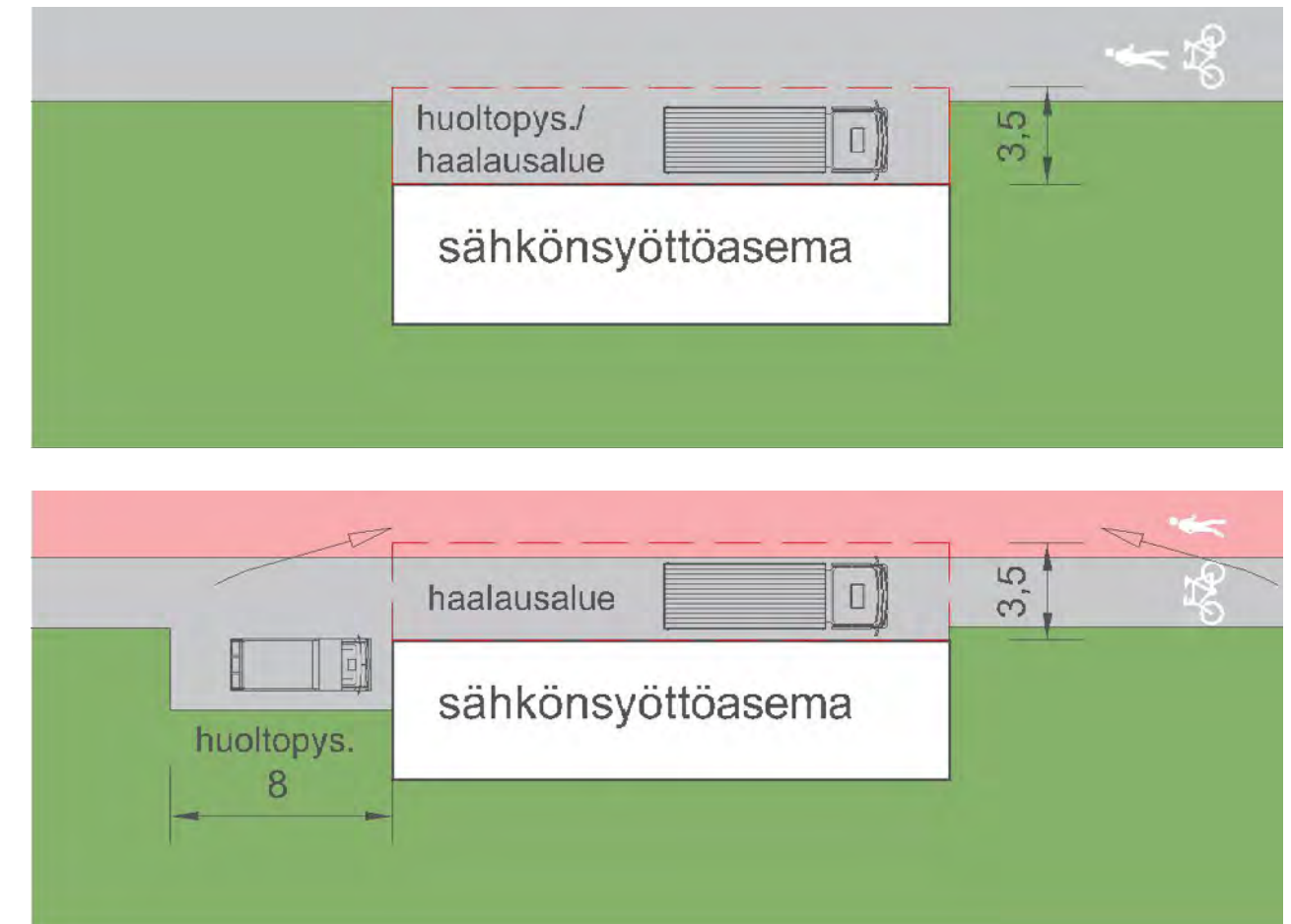
Raportissa kuvataan laitteiden mitoitusta, asemien tilakokoa ja tilasuunnitelman vaihtoehtoja sekä kerrotaan reunaehdoista asemien sijoittamisesta osaksi rakennuksia tai maan alle.

Tällä sivulla on esitetty kaksi tyyppiesimerkkiä mahdollisesta tilasuunnitelmasta erillisenä rakennuksena toteutettavaan sähkönsyöttöasemaan. Mitat ovat sisämitat, joihin lisätään ulkoerhousmitat. Sisätilan tilamoduuleita voidaan siirtää ja muokata tarpeen mukaan, jos rakennuksen muotoa halutaan muokata.

Aseman yhteyteen tulee varmistaa ympärivuorokautinen huoltopysäköinnin mahdollisuus pakettiautolle.

Aseman viereen tulee päästä kuorma-autolla haalausta varten. Haalauksen tarve on rakentamisen yhteydessä ja harvoin tapahtuvissa huoltotoimissa, joissa siirretään isoja, painavia laitteita. Kuorma-auton vaatima huoltoreitti ja tila tulee olla aina käytettävissä, mutta huollon ajankohta voidaan sopia esimerkiksi yöaikaan tehtäväksi.

Kuvat eivät ole mittakaavassa.



4.5 ARKKITEHTONISIA IDEOITA JA ESIMERKKEJÄ TOTEUTUKSESTA



Sähkönsyöttöasemien ulkoverhouksia voi suunnitella hyvin vapaasti huomioiden aseman huollon ja ilmastoinnin reunaehdot. Julkisivumateriaaleissa voidaan myös tutkia kierrätettyjen materiaalien uusiokäyttöä.

Viereisissä mallinnuksissa on ideoita suorakaiteen mallisen sähkönsyöttöaseman verhoilun mahdollisuuksista. Aseman ilme on siis mahdollista sovittaa sijoitusympäristöönsä joko ympäristön tyyliä mukaillen tai erillisenä arkkitehtuurin tai taiteen teoksena.



Kuvat 30-31: Esimerkkejä toteutuneista sähkönsyöttöasemista Helsingissä.

LÄHTEET

Ceequal-sertifiointi. <https://www.ceequal.com/>.

Gehl, Jan. 2018. Ihmisten kaupunki. Rakennustieto. ISBN 9789522672537. 269 s.

Helsingin kaupunkitilaohje. 2021. Katupuut ja raitioliikenne, mitoitusohje. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 22.10.2021]. Saatavissa: <https://kaupunkitilaohje.hel.fi/kortti/katupuut-raioliikenne-mitoitusohje/>.

Kokkola, Päivi. 2019. Viherraidekoe: Paahde-, niitty- ja nurmilajien soveltuvuus raidealueiden monimuotoisuuden lisäämiseen. Opinnäytetyö. Hämeen ammattikorkeakoulu. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/266192/Kokkola_Paivi.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Tampereen ratikka. 2020. Tampereen raitiotien suunnitteluohje. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 22.10.2021]. Saatavissa: <https://www.ratikansuunnitteluohje.fi/>.

Turun ulkovalaistuksen tarveselvitys, Ulkovalaistuksen nykytilakuvaus ja yleisselvitys, Turun kaupunki, Kaupunkiympäristötoimiala, Turun kaupungin julkaisu 2018

Kaavat

Herttuankulman asemakaava 9515-2013. Tullut voimaan 7.7.2018. Saatavilla: <https://www.turku.fi/kaavoitus/herttuankulma-9515-2013>.

Itäharjun Voimakadun asemakaavaluonnos 588-2020. Saatavilla: <https://www.turku.fi/kaavoitus/itaharjun-voimakatu-588-2020>.

Kirstinpuiston asemakaava 1285-2013. Tullut voimaan 16.5.2020. Saatavilla: <https://www.turku.fi/kaavoitus/kirstinpuisto-1285-2013>.

Linnakaupungin osayleiskaava 3304-2007. Tullut voimaan 25.2.2012. Saatavilla: <https://www.turku.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupunkisuunnittelu/yleiskaavoitus/voimassa-olevat-yleiskaavat/linnakaupungin>.

Tiedepuiston masterplan. 4.1.2017. Saatavilla: https://www.turuntiedepuisto.fi/sites/default/files/atoms/files/tiedepuisto_masterplan.pdf.

Vaasanpuiston asemakaavaluonnos 7505-2021. Saatavilla: <https://www.turku.fi/kaavoitus/vaasanpuisto-7075-2021>.

Kuvat

Kuva 1: <https://www.architonic.com/en/product/vestre-parklet-2-0/1544460?epik=dj0yJnU9Q1VqOFo3THIRbmdQTS15Z1lxeXR5c0plVC1Mbktoc1YmcD0wJm49V2pGaTBoOVUtRXQxbFBBY255ZFRFZyZ0PUFBQUFBR0hld1Rz>

Kuva 2: <https://worldlandscapearchitect.com/the-city-of-austin-proclaims-november-16-2020-street-patio-day/>

Kuva 3: <https://dirt.asla.org/2014/04/18/new-york-city-shifts-away-from-the-car/>

Kuva 4: <https://landezine.com/jaktgatan-and-lovangsgatan/>

Kuva 5: <https://www.flickrriver.com/photos/svrdesignco/popular-interesting/>

Kuva 6: <https://twitter.com/slowottawa/status/524272608087654400>

Kuva 7: WSP. Anne-Kristin Brede 2019. Hampuri.

Kuva 8: <https://www.dronninga.com/prosjekter/gater/dronning-eufemias-gate/>

Kuva 9: <https://i.pinimg.com/originals/84/11/ab/8411abf27525dc29f37a89c6b4ec6547.jpg>

Kuva 10: <https://victorstanley.com/product/cr-10/>

Kuva 11: <https://www.ts.fi/uutiset/5356174>

Kuva 12: https://www.raisethehammer.org/article/3405/lessons_from_vancouver_on_easy_ways_to_improve_our_cycling_network

Kuva 13: WSP. Verna Vaarna. 2021. Tampere.

Kuva 14: Tomi Hangisto. 2021. Turku.

Kuva 15: https://nacto.org/wp-content/uploads/2016/04/3-7_Green-Tram-Tracks-The-Advantages-of-Implementing-Vegetation-Systems-in-Tram-Tracks_2010.pdf

Kuva 16: WSP. Olivia Mahlio. 2019. Oslo.

Kuva 17: WSP. Essi Ehrnrooth. 2019. Hampuri

Kuva 18: WSP. Essi Ehrnrooth. 2019. Hampuri.

Kuva 19: WSP. Maija Elo. 2019. Hampuri.

Kuva 20: <https://www.betonilaatta.fi/tuote/nystyrالاatta-418x418x80-mm-harmaa.html>

Kuva 21: <https://www.loimaankivi.fi/kivimateriaali/rakennuskivet/korpilahden-musta/>

Kuva 22: <https://www.loimaankivi.fi/kivimateriaali/rakennuskivet/ylamaan-ruskea-2/>

Kuva 23: https://fi.pinterest.com/pin/531565562241086503/?utm_campaign=activity&e_t=172980026dcc465db686a9faea2ec4aa&utm_medium=2003&utm_source=31&e_t_s=pin-like-user-story

Kuva 24: <https://www.theglobetrottingteacher.com/a-cheat-sheet-for-budapest-first-timers/>

Kuva 25: <http://www.beersten.no/referanse-galleri/profil/radhusplassen-i-oslo>

Kuva 26: <https://www.signes-paysages.fr/#agences>

Kuva 27: https://www.google.com/maps/@44.8420184,-0.5697299,3a,75y,221.85h,94.74t/data=!3m6!1e1!3m4!1sYlXn6Xu_Fx19kjTnMBYSg!2e0!7i16384!8i8192

Kuva 28: <https://www.richezassociates.com/fr/projet/6/le-tramway-de-brest>

Kuvat 29: WSP. Olivia Mahlio. 2020. Helsinki.

Kuvat 30-31: Ratatek Oy. Juha Jussila. 2021.