

TRAMMITEEDE TÄNAVARUUMI UURINGU KOOSTAMINE

ARUANNE



LIIKUVUS+
AGENTUUR



Tellija Tallinna Strateegiakeskus

Tellija esindaja Jaak-Adam Looveer

Projektijuht Maarja Maltsaar

Töögrupp

Raul Kalvo	Marek Rannala
Rõõt Laigu	Andres Reisenbuk
Triin Lilienthal	Tõnis Savi
Günther Lillepruun	Veiko Veerpalu

Liikuvusagentuur
T-Model

2022



SISUKORD

1	SISSEJUHATUS	3
2	LAHENDUSTE LÄHTEKOHAD	5
2.1	Strateegilised dokumendid	5
2.2	Uuringud ja analüüsid	6
3	UURITAVAD TRAMMITEED	8
3.1	Tehnika-Liivalaia trammitee	12
3.2	Järve – Tondi trammitee	23
3.3	Poska – Lauluväljaku trammitee	32
3.4	Kalaranna trammitee	37
3.5	Pelguranna trammitee	42

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

1 SISSEJUHATUS

Trammiteede tänavaruumi uuringu üldised eesmärgid on:

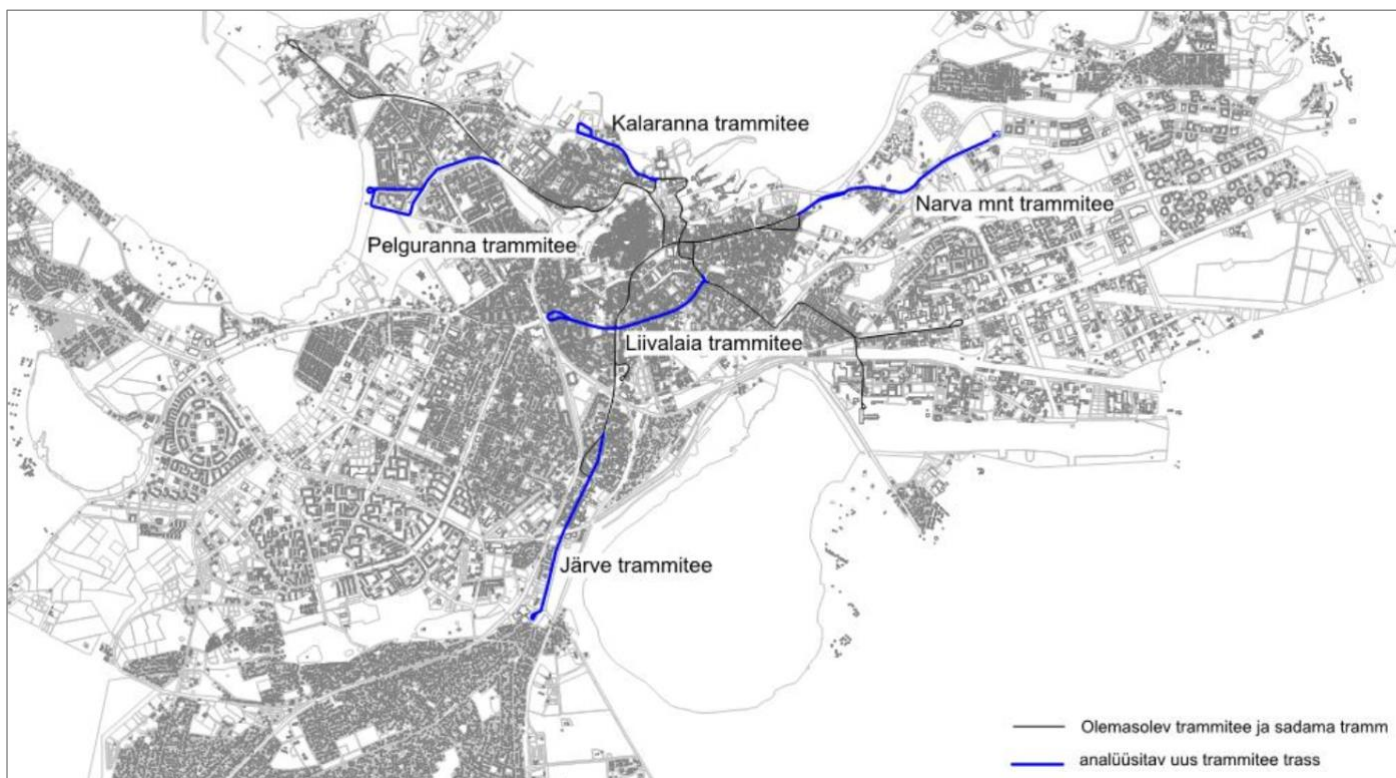
- Trammitee paigutamine tänavaruumi/elukeskkonda
- Tallinna säästva liikuvuse alaste strateegiliste eesmärkide toetamine
- Seotud osapoolte seisukohtade ja vajaduste kaardistamine
- Diskussiooni tekitamine
- Lähteinfo andmine otsustamiseks ja projekteerimise lähteülesandeks

Uuringu konkreetsed eesmärgid on defineeritud lähteülesandes:

- Trammitee ruumivajaduse ja tehnilise teostatavuse lahendamine ning olemasolevate trammiteede täpsustamine ja nendega sidumine
- Tänavaruumi terviklik ümberkujundamine tulenevalt trammitee lisandumisega tänavaruumi
- Keskkonnasõbralike liikuvuste soodustamine: ühistransport (tramm), jalakäija, jalgratas, mikroliikur
- Ruumivajaduse sh erakinnistute kaasamise vajaduse ja tehniliste keerukuste (probleemkohtade) kaardistamine ja kirjeldamine

Lähteülesanne määrab ette ka uuritavate trammiteede asukohad (Joonis 1): Liivalaia, Järve, Narva mnt, Kalaranna, Pelguranna.

Tiitellehel on Inphysica Technology poolt loodud Liivalaia tänava trammitee 3D visualiseering, mis vastab uuringus välja pakutud lahendusele.



Joonis 1 Uuritavad uued trammiteed.

Lisaks tänavaruumi paigutamisele tegime konteksti tajumiseks täiendavaid analüüse:

- peatuste optimaalseid asukohti elukohtade/töökohade andmestiku ja tänavavõrgu baasil;
- uuritavaid löike teenindavate võimalike tuleviku trammiliinide potentsiaale.

Uuringu jooniste vormistus erineb tavapärasest teeprojekti staadiumi jooniste detailsusest, selguse huvides on detaile joonistel tavapärasest vähem. Tegemist ei ole eskiisprojekti ega selle jooniste detailsusega juba lähteülesandest tulenevalt.

Uuringu seletuskirja lisa joonised on madala eraldusvõimega (raster-pdf) ja nende peamine eesmärk on näidata ära selgituste asukohad. Ülevaatlíkuma lehesuuruse ja kõrgema kvaliteediga (vektor-pdf) joonised on saadaval eraldi.

2 LAHENDUSTE LÄHTEKOHAD

Trammitööde lahenduste lähtekohtadeks on peamiselt Tallinna ametlikud strateegilised dokumendid ning nendes sätestatud olulisemad suunad ja meetmed. Projektmeeskonna lähenemist tööle iseloomustab järgnev tsitaat:

„If you have no choice but to drive everywhere, you haven't failed, your city has failed you. Transit isn't just about buses and trains, it's about designing a city that works for everyone and that is more walkable and accessible.“

Janette Sadik-Khan, New Yorgi transpordivolinik 2007–2013

„Kui sul ei ole teist valikut igale poole jõudmiseks peale autoga liikumise, ei ole sa läbi kukkunud, vaid sinu linn on sind alt vedanud. Ühistransport ei tähenda ainult busse ja ronge, see tähendab sellise linna loomist, mis sobib igaühele ning on paremini jalgsi kasutatav ja kättesaadav.“

See tähendab, et ühistranspordi lahendusi planeerides on prioriteetseks **lähtekohaks reisija ehk tänaval jalgsi liikuja perspektiiv**, sest see võimaldab planeerida ühistranspordi teenust, elukeskkonda ja kättesaadavust, mis paneb elanikud eelistama liikumiseks ühistransporti. Trammide ja laiemalt ühistranspordi korraldus peab loomulikult olema teostatav aga korraldaja vaatel ei tohi olla absoluutne prioriteet kasutaja vaate ees.

2.1 Strateegilised dokumendid

Trammitööde laiendamisel on mitu eesmärki, peamine on parandada ühistranspordi konkurentsivõimet, mis omakorda aitab lahendada tervet spektrit probleeme, võimaldada väiksema keskkonnamõjuga liikuvust ja paremat elukeskkonda, tagada paremat ligipääsu kõigile ühiskonna liikmetele. Järgnevatest dokumentides oleme kasutanud üldiseid põhimõtteid ja ka konkreetseid lahendusi ja parameetreid.

Tallinn 2035

Kinnitatud Tallinna volikogu poolt 2020.

- Tallinna tänavatüüpidega määratlusega arvestamine skaalades liikluskoormus-kohaväärtus
- Rohepöörde põhimõtetega arvestamine ja protsessi toetamine lahendustega
- Inimmõõtmelise linnaruumi planeerimine
- Kodu, mis algab tänavast

Trammitööde tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

Kliimaneutraalne Tallinn

Kinnitatud Tallinna volikogu poolt 2022.

- Sundliiklust ja autostumist vähendav ruumiplaneerimine ja liikuvuskorraldus
- Kiire ja mugav ühistransport
- Mugav ja ohutu rattaliiklus
- Teekasutuse tipukoormuse hajutamine heite vähendamiseks. See punkt tähendab, et tipukoormusele läbilaskusele planeerimise asemel arvestasime mitmes asukohas autoliiklusele tipukoormuse tänasest nõudlusest väiksemaid läbilaskvusi.

Tallinna rattastrateegia 2018–2027

Heaks kiidetud Tallinna linnavalitsuse poolt 2017.

- Põhivõrgu asukohad
- Rattateede tüüplahendused
- Rattateede tüüplahendused ja ristmike põhimõtted

EVS 843 Linnatänavad

Uuendatud Eesti Standardikeskuse poolt 2016.

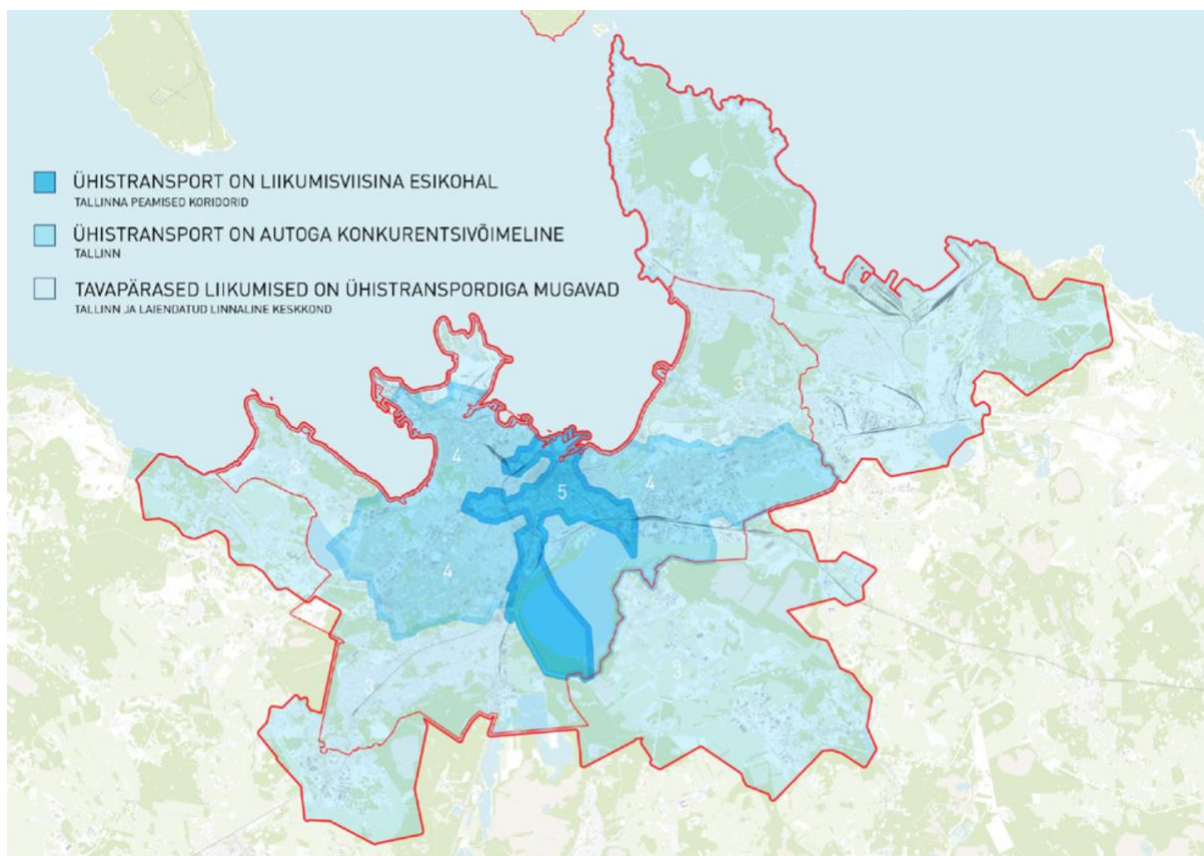
Linnatänavate standard oli aluseks peamiselt tehniliste mõõtmete osas aga mitmed standardi punktid võimaldavad tänavaruumi prioriteetide ümbervaatumist.

2.2 Uuringud ja analüüsid

Tallinna regiooni liikluse mudeldamine

See on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi tellimusel valminud töö (FLOU, Inphistica, 2021), milles koostati ja modelleeriti läbi Tallinna ja Harjumaa ühtne liinivõrk. Töö põhjal saab hinnata teenustasemetega planeerimise põhimõtteid, tänase liinivõrgu strateegilise taseme probleemkohti ja ühte võimalikku lahendust liinivõrgule, mis defineerib ka olulisemad liinikoridorid ja suuremad ümberistumise sõlmpunktid.

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.



Joonis 2. Ühistranspordi teenuse sihttasemed Tallinna regiooni võrgustikus (uuringust Tallinna regiooni liikluse mudeldamine)

3 UURITAVAD TRAMMITEED

Konteksti mõistmiseks ja trammitee planeerimise paremate otsuste tegemiseks tegime planeerimise käigus täiendavaid analüüse.

Trammiliinide analüüs

Trammiliinide analüüs lähtus loogikatest, milliste piirkondade vahel on mõistlik ühendusi luua. Neid loogikaid on kirjeldatud iga lõigu juures.

Peatuste potentsiaalide analüüs

Peatuste potentsiaalide analüüsiks koostasime mitu peatuste asukohtade alternatiivi, arvestades samal ajal ka tänava ruumilisi ja liikluskorralduslikke võimalusi, ümberistumise võimalusi ning peatuste vahekaugusi. Siin on näidatud lahendused, mis osutusid mitme lähenduse tulemusel optimaalseteks

Numbrid peatuste juures näitavad peatuse potentsiaalsesse teeninduslasse jäävaid **elukohti ja töökohti**.

Sealjuures ei ole peatuste teenindusala kattuvad, iga elukoht ja töökoht on analüüsis arvestatud ainult ühe lähima peatuse juurde. Peatuste potentsiaalide analüüs ei sisalda teenuste/kaubanduse külastajate arvu, mis teatud asukohtades võib selgelt ületada elukohtade ja töökohtade arvu. Samuti ei sisalda peatuste teenindavate reisijate numbrid ümberistumisi, mis teatud asukohtades on kõige suuremad näitajad.

Trammiliinide potentsiaalide analüüs

Liinide potentsiaalide analüüsiks lisasime uue trammiliini tänasesse ühistranspordi võrgustikku ja arvutasime tervikteekonnad (sh jalgsi liikumine ja ümberistumised kiireimal teekonnal) ühistranspordiga kõigist Tallinna tänastest elukohtadest kõigi töökohtadeni. Elukohad ja töökohad leidsime järgmiste põhimõtete järgi. Potentsiaali analüüs on käesolevas töös esitatud ainult Kristiine–Lasnamäe liini kohta (Joonis 5).

Leitud potentsiaal (iga ruumipunkti värvitoon, Joonis 5) näitab, kui suur osa ühe elukohtade klasteri (üks täpp kaardil) elanikest kasutaks töökohtadeni jõudmiseks analüüsitud trammiliini. Mida tumedam toon, seda suurem on selliste elanike osakaal klasteris. Käesolevas seletuskirjas esitame analüüsi Kristiine–Lasnamäe trammiliini kohta.

Elanike arvuni on jõudsime järgmiste sammudega. Maa-ameti aadressiandmed (ADS andmestik) sisaldavad hoonete kaupa, mitu elamuüksust paikneb ühes hoones. Igal korteril ja eramul on aadress. Need korrutasime läbi 2,3 inimesega elamuüksuse kohta, mis on keskmine leibkonna suurus ning seda numbrit on kasutatud ka Tallinna strateegiakeskuse poolt. Antud töös ei kasutanud me rahvastikuregistri andmeid, kuna see piiraks uute alade hindamist sama mudeli järgi.

Trammitööde tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

Töökohtade puhul võtsime aluseks Tallinna Ruumiandmete Registri (TAR) hooneosade andmestiku, kus on määratud iga hoone koht, kas tegemist on avaliku või tööstushoonega. Töökohtade hulk on saadud pindala järgi. Iga hoone osa kohta arvutasime brutopinna. Kuna kesklinnas võib olla osa hooneid väga erineva korruselisusega, siis seetõttu hoonepõhiselt brutopinna leidmine on problemaatiline. Lugesime brutopinna kokku kõigi hoone osade kohta ning jagasime vastava kasutusklassiga. Kuna osa väga suuri hooneid võib olla suures osas kasutuseta, siis maksimaalne töötajate hulk ühe hoone kohta on piiratud 2000-ga. Kasutusklassidest tulenevalt leidsime pindala ja töötajate suhted järgmiselt ja vastavalt Tallinna Strateegiakeskuse lähenemisele: büroopindadele 1 töötaja 25 ruutmeetri kohta; kaubanduse puhul 1/100 ja tootmise puhul 1/200. Hoonete kasutusklassid on defineeritud järgmiselt: ärimaal (katastri järgi) TAR hooneosade tüüp 2 hooned käsitlesime büroodena; mitte-ärimaal (katastri järgi) TAR hooneosade tüüp 2 hooned käsitlesime kaubandusena; TAR hooneosade tüüp 4 hooned on tootmishooned.

Töökohad on kokku koondatud üle linna **500 klastrisse** kasutades *k-mean clustering*¹ meetodit. Kuna paljud töökohadega hooned on üksteise kõrval, siis arvutuslikult on mõislik neid käsitleda ühe sihtkohana. Kuna arvutus on kaalutud töökohtadega siis seda ei mõjuta, kas jõutakse 10 korda 100-sse töökohta või 1 kord 1000-ndesse töökohta, kui need paiknevad põhimõtteliselt samas kohas. Küll aga 10 samasugust arvutust on märgatavalt suurem ajakulu selle liikumise teostamiseks.

Ühistranspordi puhul on sooritasime järgmised **arvutused**:

1. Igast elukohast arvutasime lühima (kiireima) teekonna kõigisse töökohtadesse (sihtkohtadesse). Töökohad on normaliseeritud ehk maksimaalselt jõutakse 100% töökohadesse ehk väärtus on 1. Iga konkreetne töökoha klaster on osa sellest.
2. Kiireim teekond on teekond, mis sisaldab jalutamist peatusesse, jalutamist ja/või ümberistumist, sõitmisi ühistranspordiga, jalutamist sihtkohta. Sealjuures ei arvestanud me lähtekoha peatuses ootamist. Lähtekoha peatusesse peab jõudma vähemalt 2 min varem. Iga ümberistumine eeldab vähemalt 3 lisaminutit. Jalutamise kiirus on 5 km/h. Jalutatakse mööda tänavavõrgustikku, kus kõik teed on võrdsed. Kui ümberistumine toimub erinevates peatustes, siis nende vahel jalutatakse. Maksimaalne jalutus peatuseni on 1200 m ja sama kehtib peatuste vahel liikumise puhul. Kui sihtkohta jõutakse kiiremini jagsi, siis seda ka tehakse. Seega kõik lähte- ja sihtkoha paarid ei kasuta ühistransporti.

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/K-means_clustering

3. Antud arvutus näitab **liini mõju hoone kaupa**. Iga eluhoone kohta arvutasime kõik teekonnad sihtkohtadesse. Eraldi arvutasime, mitu % antud hoone kasutab igat ühistranspordi liini ehk milline mõju on lühima teekonna puhul analüüsitava transpordiliinist. Näiteks kui ühe hoone jalutuskäigu läheduses paikneb vaid üks liin, siis see konkreetne hoone kasutab põhimõtteliselt 100% oma teekondadest antud liini.
4. Iga liini kohta arvutasime selle **üleüldise mõju**, kus on arvestatud kõigi liikumiskaaridega. Liikumiskaari mõju on korrutis normaliseeritud töökohtade ning normaliseeritud elanikega. Kui ühes töökoha klastris paikneb näiteks 1% töökohadest ning ühes hoones 0.01% elanikest, siis kaari mõju on 0.01% ehk 0.0001. Liikumiskaari peal saab olla 0 või enam ühistranspordi liini. Iga liini kohta loetakse kokku liinikaari kaalud. Tulemuseks on näitaja, mitu % liikumistest on seotud ühe konkreetse liiniga. **Meie hinnangul on olulisemad liinid kasutatud u. 4,5% ulatuses. Sealjuures on ka välja pakutud Liivalaia (Kristiine-Lasnamäe) liini mõju on samas suurusjärgus ning see oleks kindlasti Tallinna 10 kõige kasutatavama liini hulgas.** Sealjuures on selle liini kohalik mõju Liivalaia piirkonna siseliikluse mõttes väike.
5. Arvutasime ka üleüldiselt kokku, kui palju uued liinid säästavad üleüldiselt aega ehk kui palju muutub uute liinide lisandudes lühemaks üleüldine kaaride vaheline ühendus.

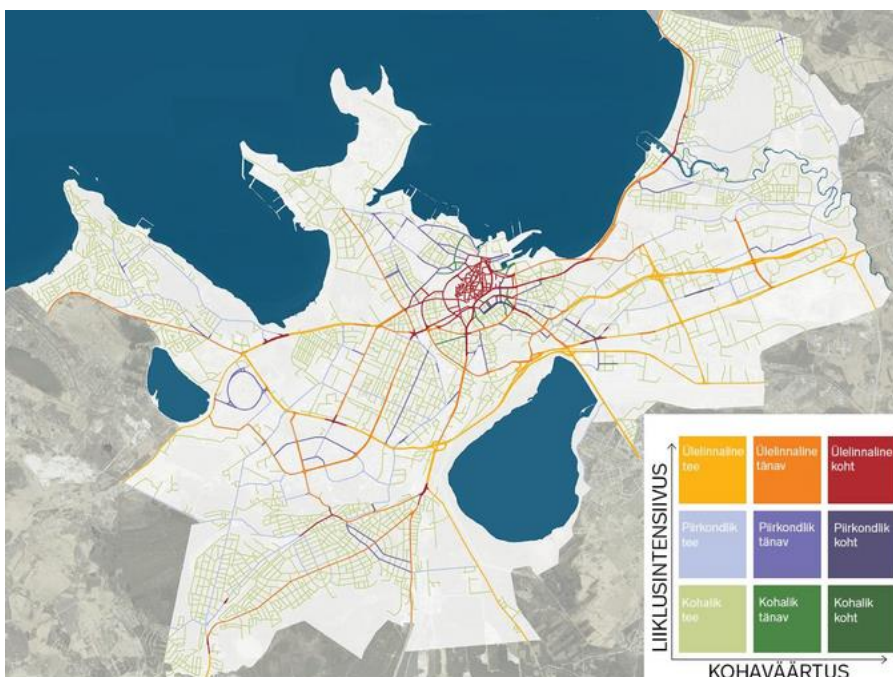
Lahenduste universaalsed põhimõtted

Lahenduste väljatöötamisel lähtusime järgmistest üldistest põhimõtetest.

- **Trammi lisamisega tänavaruumi lisatakse oluliselt potentsiaalset tänavaliikluse läbilaskvust** (möödetuna inimestes, mitte mootorsõidukites), millega ei kaasne autoliiklusega võrreldavas koguses negatiivseid mõjusid.
- **Jalgsi liikumise võimalused** on planeerimisel prioriteetsed, sest jalgsi liiguvad ka kõik ühistranspordi kasutajad. See tähendab, et sõidutee ületamise võimalused peavad olema piisava tihedusega, ristuvate tänavate juures ja reeglina ristmiku igal harul.
- Tänavaruumi jaotuse osas ei tohi motoriseeritud liikluse ruum tänasega võrreldes kasvada. See tähendab ühtlasi, et tänasega võrreldes ei tohi kasvada mitteimenduva pinnakatte hulk tänavatel.
- **Autoliikluse läbilaskvus** magistraalina ei ole vastavalt Tallinna strateegilistele eesmärkidele prioriteetne kõigi teiste tänava vajalike funktsioonide ees. See on vaid üks parameeter mitmetest, mille vahel tuleb projektlahendusega leida kohaliku konteksti sobiv tasakaal.
- Ristmike puhul on üks oluline parameeter **ristmiku kompaktsus** – see on vajalik jalgsi ja rattaga liikujate ohutuse ja mugavuse tagamiseks ületamisel, samuti vajalik autojuhtide jaoks ristmiku läbimisel selguse tagamiseks.

- Elamualasid läbivatel tänavatel on sobiv autoliikluse **kiirusrežiim 30 km/h**. See tähendab, et ka projektkiirus koos kõigi sellest tulenevate parameetritega (sõiduraja laiused, pöörderaadiused) peab olema 30 km/h. Ühistranspordi jaoks pole kesklinnas 30 km/h piirang probleem, kuna tihti esinevate peatuste vahel ei ületa enamasti ühistransport seda sõidukiirust ja ajakulu muutus võrreldes 50 km/h piiranguga on minimaalne. 30 km/h poolt pakutavad kasud on:
- Paranenud liiklusohutus, kuna juhi vaateväli on laiem, reageerimisaja jooksul läbitakse väiksem vahemaa, pidurdusteed on väiksem, kokkupõrkel kaitsmata liiklejatega on nende vigastused oluliselt väiksemad, vähenevad sõidukite omavahelised kokkupõrked ja nende raskusaste;
 - Paraneb jalgsi ja rattaga liikujate poolt ohutuse tajumine;
 - Vähenevad müra ja heitmed;
 - Paraneb autoliikluse sujuvus;
 - Väheneb teekatte kulumine.
- Mahasõitude ja ristuvate väikeste tänavate **pöörderaadiused** peavad olema valitud vastavalt sõiduautole, võimaldades samas pöördeid raskeveokitele (kaubikud, prügiveokid, jt) minimaalse kiirusega ja kasutades vajadusel sõiduteed laiemalt kui ainult oma sõidurada. See teeb küll prügiveo ja kaubaveo korralduse ebamugavaks aga võimaldab hoida kontrolli all autoliikluse **pöördekiirused**, mis on kõige olulisem jalgsi ja rattaga liikujate ohutuse seisukohast. Mingil põhjusel ei reguleeri ka linnatänavate standard mahasõitude pöörderaadiusi. Pöörderaadiused on soovitatavalt suuremad pööretel, mida kasutavad bussiliinid. Ühistranspordi liinide teenindatavate pöörete raadiused peavad olema planeeritud spetsiaalse tarkvaraga konkreetsele sõidukitele ja konkreetsele kiirusele.
- Tallinna Strateegia 2035 defineerib 9 tänavatüübi maatriksi põhjal Tallinna põhitänavate tüübid skaalade **Liiklusintensiivsus** ja **Kohaväärtus** põhjal. Töös on arvestatud selle skaala kaardi (Joonis 3) definitsioonidega.
- Joonistel on vastavalt asukoha võimalustele näidatud ka kõnnitee **vaba ruum kuni hooneteni**. Kui **kõnnitee takistustest vaba liikumise ruum** on tähistatud halli viirutusega, siis sellest üle jääv ruum on tähistatud roheka viirutusega. See on ruum, mida saab kasutada jalgsi liikumiseks, olemiseks, haljastuseks, linnamööbli paigutamiseks ja rattaparkimiseks, äripindade laiendamiseks tänavale, jt kasutuseks. Täpne kasutus määratletakse järgmise planeerimisetapi käigus.

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.



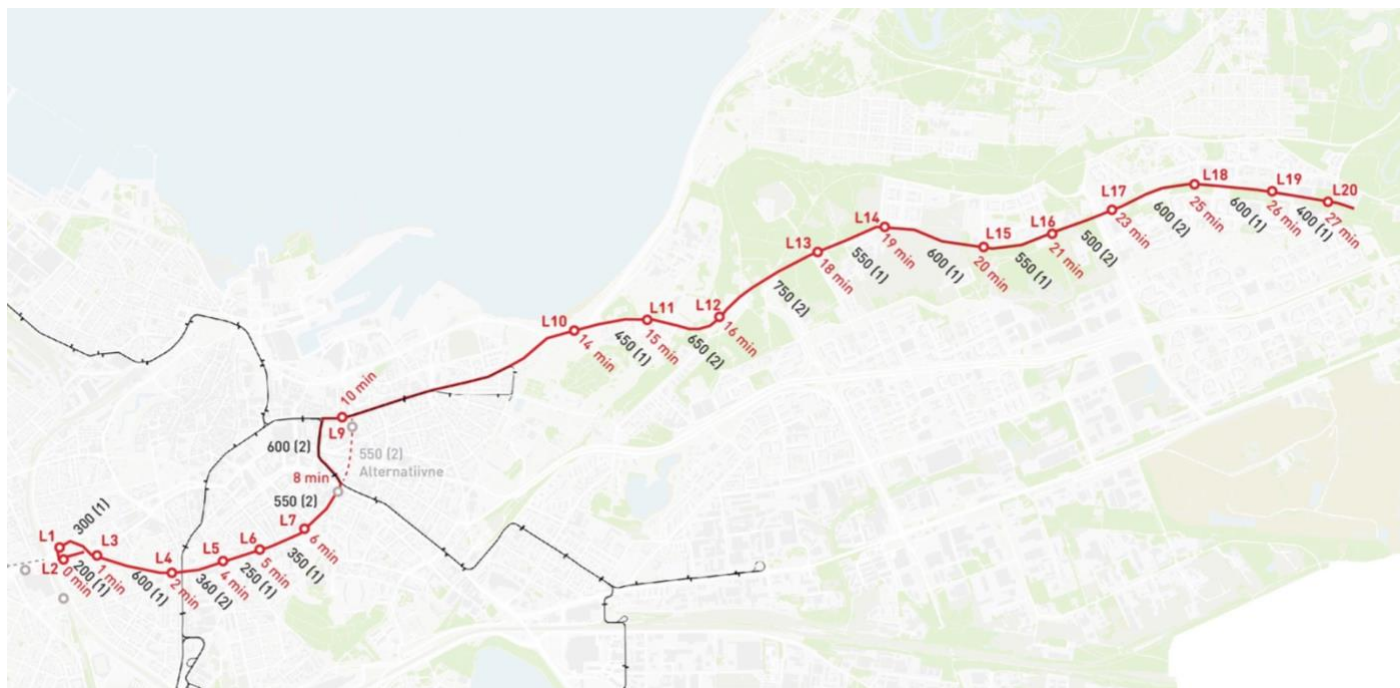
Joonis 3 Tallinna tänavatüüpide skaala ja nende defineerimine põhitänavatel (strateegia Tallinn 2035).

3.1 Tehnika-Liivalaia trammitee

Tehnika-Liivalaia trammiteed käsitlesime potentsiaalse Kristiine-Liivalaia-Lasnamäe trammiliini kontekstis, mis võimaldaks ühendada planeeritava Kristiine multimodaalse terminali Liivalaia tänava väga tiheda elukohtade, töökohtade ja teenuste ala, Russalka kõrge ümberistumise potentsiaaliga asukoha, Lauluväljaku ning Lasnamäel asuvad tihedad elamute ja paljude funktsioonidega alad.

Trammitee ühendusaegade skeem on toodud Joonis 4.

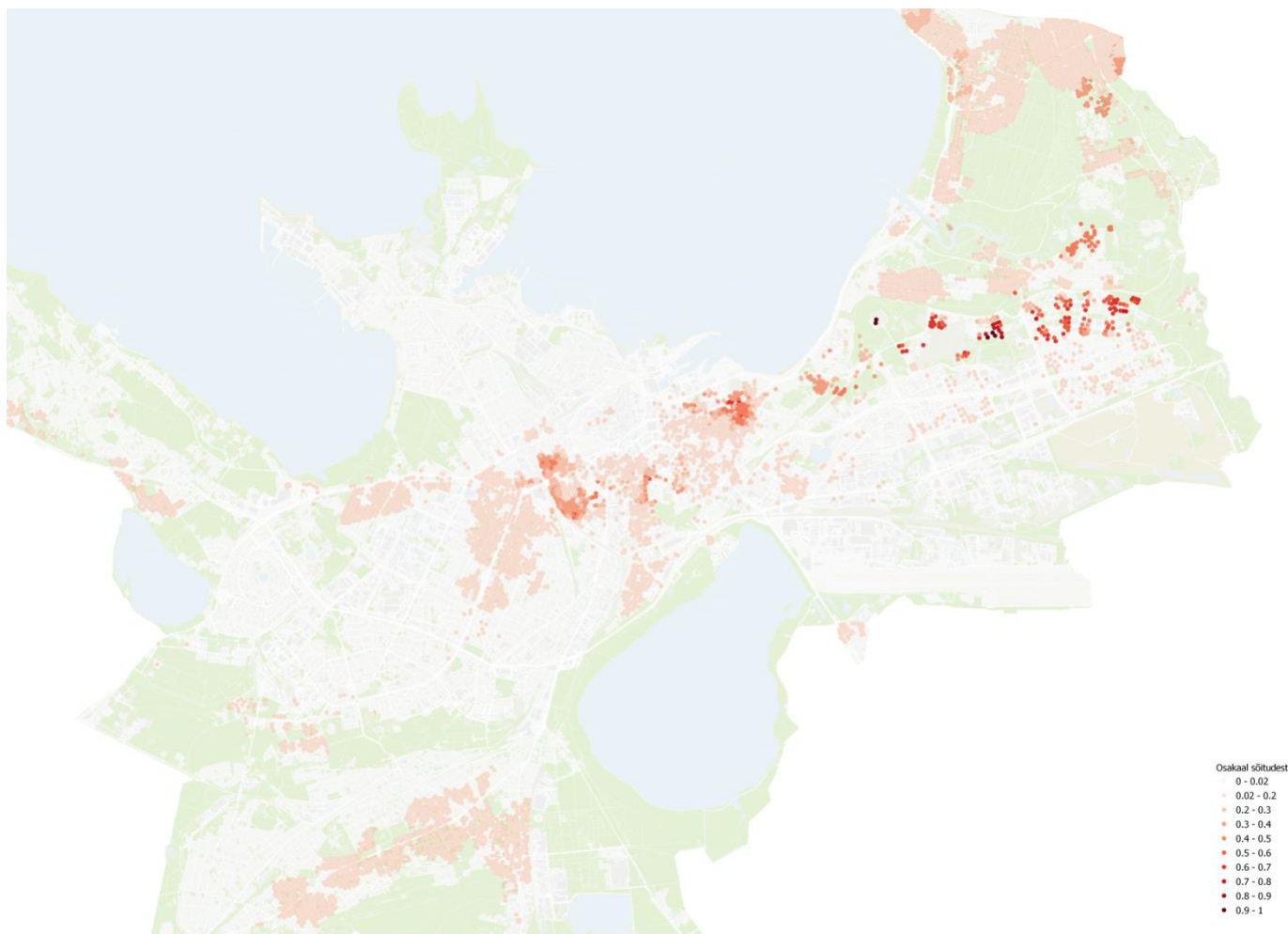
Tramiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.



Joonis 4 Potentsiaalne Kristiine-Liivalaia-Lasnamäe trammiliin

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

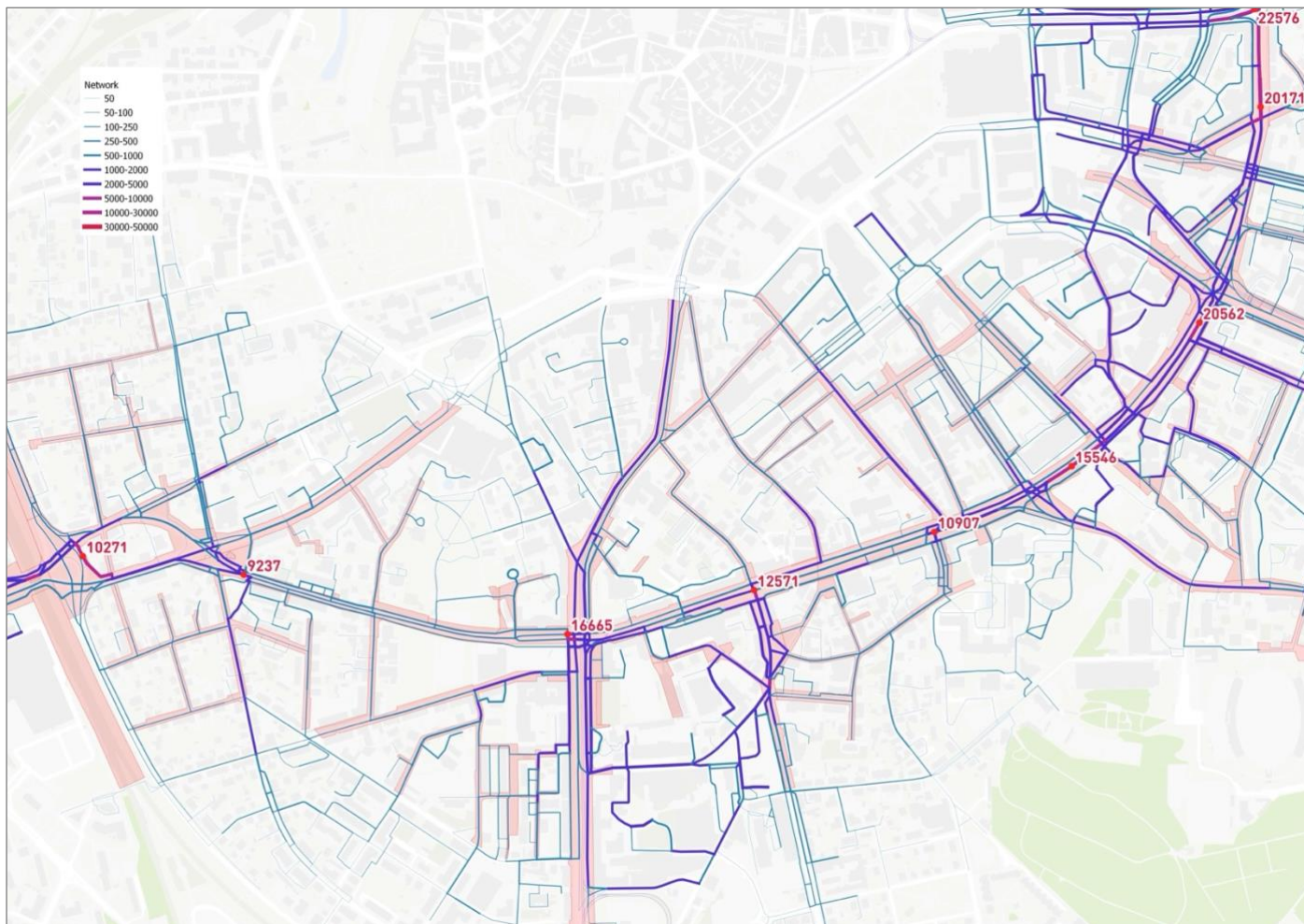
Joonis 5 toodud Kristiine-Lasnamäe trammiliini analüüsist lähtub, et kõige enam kasutaks sellist trammiliini Lasnamäe, Kadrioru, kassisama ja Uue maailma asumite elanikud. Liivalaia tänava piirkonna poolne kasutus jääb siinjuures väiksemaks. See tähendab et Liivalaia trammitee lõigu analüüsimine eeskätt kohaliku elaniku potentsiaali vaatenurgast ei ole põhjendatud. Meeles tuleb pidada ka asjaolu, et kõik ülejäänud ühistranspordi liinid on analüüsis võetud 2022 aasta augusti seisuga, uuendatud ja tänasest väiksema tsentraalsusega liinivõrk annaks teistsugused tulemused.



Joonis 5. Kristiine-Lasnamäe trammiliini (Joonis 4) kasutatavus

Selle joonise arvutused on lahti selgitatud pkt 3 joatise „Trammiliinide potentsiaalide analüüs“ all.

Kristiine–Liivalaia peatuste analüüs (Joonis 6) näitab väga kõrget peatuste teeninduspotsiaali, tegemist on ühe tihedama asustuse, töökohtade ja funktsionaalsusega alaga Tallinnas.



Joonis 6 Tehnika–Liivalaia peatuste poolt teenindavate elukohtade ja töökohtade hulgad

Üldised lähtekohad

- Nii Liivalaia, Suur-Ameerika kui Endla tänavate puhul on Tallinna tänavatüüpide mõttes tegemist keskmise kohaväärtuse ja suure liikumise intensiivsusega tänavatega. Tänapäevane olukord vastab madala kohaväärtusega ülelinnalise tee lahendusele. Selle olukorra muutmiseks on vaja parandada tänava keskkonda: luua parema kvaliteediga ruum liikumiseks nii jalgsi (sh ühistranspordiga seotud liikumine) kui rattaga, lisada haljastust.
- Tänapäevane müratase ei vasta Liivalaia tänava kohaväärtusele ja kodutänava väärtusele (eriti arvestades elukohtade suurt hulka peatuste teenindusalas).

- Liivalaia tänavas kaalusime tüüpeid ristlõikeid 4, 5 ja 6 sõidurajaga, millest igas alternatiivis on nendest 2 sõidurada ühistranspordi rajad. 4 sõidurajaga lahendust pidas TTA esindaja autoliikluse läbilaskvuse mõttes probleemseks eeskätt Tallinna vanasadamast väljuva liikluse tõttu. Raskeliiklus suundub mööda Reidi teed ida poole aga sõiduautod liiguvad igas suunas ja just laevalt mahasõit tekitab järsema tipuga nõudluse. KEKO märkustes on toodud esile vajadus rajada haljastus alleedena. See tähendaks ruumiliselt 4 sõidurajaga lahendust, sest 5 sõiduraja korral pole võimalik jätkuvate puuderidade jaoks ruumi tagada ja teiste tänava elementide (rattateed, kõnniteed, ühistranspordi prioriteedirada) ärajätmine pole kooskõlas Tallinna strateegiliste eesmärkidega.
- Ka autodele 1 sõidurajaga sõidusuunal jääb suures osas tänavast alles möödumise võimalus ühistranspordi raja kaudu. Samas vähendab seda soovi ühistranspordi raja eraldamine üldkasutatavast sõidurajast ristmikvahelistel lõikudel madal äärekivi.
- Eriti just Liivalaia kui ühe Eesti tihedama asustusega piirkonna kohta kehtib põhimõte, et autoliikluse läbilaskvus magistraalina ei ole vastavalt Tallinna strateegilistele eesmärkidele prioriteetne kõigi teiste tänava vajalike funktsioonide ees. See on lihtsalt üks parameetritest, millega tuleb arvestada ja leida tasakaal teiste parameetritega.
- Kogu tänane kõrghaljastus peaks alles jääma ja võimalusel tuleb haljastust lisada. See on eriti oluline just Liivalaia tänaval, mille koridor paikneb Tallinna peamiste tuulte sihis ja kus on tajutav tuulekoridori probleem.
- Trammiteed on kogu objekti ulatuses ühistranspordi rajad, mida kasutavad ka bussid. Selleks otsuseks on mitu põhjust:
 - Ühised peatused võimaldavad laiemat edasilikumise valikut lühema vahemaa puhul juhul kui buss ja tramm liiguvad samal trajektoorigil.
 - Ühised peatused võimaldavad mugavat ümberistumist.
 - Lähipiirkonnas on Vineeri ühispeatuse ennast õigustanud töötava lahendusena.
- Trammiteed paiknevad tänava keskel. Selleks lahenduseks on mitu põhjust:
 - Sõidutee ääres asuvad trammiteed saaksid häiritud kõigist autoliikluse pöördemanöövritest ja seal tekkivatest seisakutest, mida on näidanud ka tänane Tartu mnt trammitee lahendus.
 - Ristmikel, kus hoonestus on sõidutee lähedal, ei võimalda vähene ruum trammile vajalikke pöörderaadiusi, st trammiteed ei saa füüsiliselt tänava servas rajada kitsastel ristmikel.
- Autoliikluse mahu ja kiiruse vähendamisega kaasnevad positiivsed mõjud autoga liikleja jaoks
 - Rahulikum ja ühtlasem liikumine, sest kõrvaldatakse senine suure kiiruse, suure mahu ja liikluskorralduse tekitatav turbulents autoliikluses.

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

- Rahulikum ja ühtlasem liiklusvoog tähendab ka vähem liiklusõnnetusi ja nendest tekitatud liiklustõrkeid.
- Rohkem peatumise ja lühiajalise parkimise võimalusi tänaval, mis parandab ligipääsu.

Tänavaruumi lahendused

Endla-Tehnika ristmik

- 101 Endla-Tehnika ristmiku suure muudatuse tingis vajadus paigutada hoonete ja rongiviadukti vahele trammitee. Ühes alternatiivis kaalusime ka trammipeatuse paigutamist sellesse asukohta aga need peatused ei ühilduks teiste liinidega, olles samas jätkuvalt kaugel tuleviku rongijaamast. Kaalusime ka trammitee ja peatuse paigutamist vahetult raudteeviadukti kõrvale aga selle lahenduse probleemideks on: kogu ristmiku läbimine trammi poolt, mis teeb liikumise raskeks nii trammile kui autoliiklusele sh muule ühistranspordile; peatus ei oleks jätkuvalt ühilduv teiste ühistranspordi liikidega
- 102 Endla-Tehnika ristmiku lahenduse tingisid punkt 101 kirjeldatud ruumivajadus ja laiem eesmärk muuta ristmikud võimalikult kompaktselt koos kõigi sellega kaasnevate kasudega.
- 103 Rattateede lahendus raudteetammi kohal lähtub planeeritavatest tunnelitest läbi raudteetammi mõlemal pool Endla tänavat.
- 104 Trammipeatused ühilduvad ka teiste liinidega ja nendest asukohtadest on ligipääs nii planeeritavasse raudteejaama kui Kristiine keskusesse heal tasemel uue kompaktselt ristmiku korral (102).

Endla tänav

- 105 Luise tänava ühesuunaline ristumine Endla tänavaga lähtub eesmärgist muuta Luise tänav tänasest magistraaltänavast kohalikuks tänavaks. See võimaldab ühtlasi vähendada tänast suure pindalaga ja väikse löikumisnurgaga Luise-Endla tänava problemaatikat.
- 106 Endla tänava ristlõikes on 3 sõidurada ja sõidutee on ühesuunaline. Parempoolne rada on ühistranspordi rada trammile ja bussidele. Eesmärgipäraselt on kaotatud on tänane pikk põimumisala, mis on pideva autoliikluse turbulentsi allikaks ja ohuks põimuvate radade vahele jääval rattarajal liikujale.

Endla-Suur-Ameerika ristmik

- 201 Tänase ristmiku suurim probleem on selle äärmiselt tülikas läbimine jalgsi, mis on otseses vastuolus uuringu eesmärkidega. Teine probleem on väike pöördnurk Endla tänavalt Suur-Ameerika tänavale, mistõttu autoliikluse kiirused pöördel on kõrged.
- 202 Ristmikule on ette nähtud ka peatus, mis võimaldab kiiret ümberistumist Endla tänava kesklinna suunduvatele liinidele.

Suur-Ameerika tänav

- 203 Selles asukohas on tänavalahenduse piiriks ühelt poolt korterelamu Suur-Ameerika 37 ja teiselt poolt Endla lasteaia (Suur-Ameerika 24) territoorium.
- 204 Lõigus Endla tänavalt kuni Toom-Kuninga tänavani paiknevad trammitöö mõlemad suunad **ühel kahesuunalisel rööpapaaril**. Põhjuseks on ruumipuudus tänava ristlõikes – hoonete vahel pole piisavalt ruumi kõige vajaliku mahutamiseks. „Kõik vajalik“ tähendab kõnniteid, rattateid, autoliikluse sõiduradu ja ühistranspordi radu vähemalt miinimumtasemel, nii kitsastes tingimustes paraku haljastuse jaoks eraldi ruumi ei jagu. Samal ajal jääb tänu maksimaalselt kompaktsel ristlõikele alles Suur-Ameerika 22 esine kõrghaljastus (vt 205). Muutsuunaga rööpapaari lahendus on kasutusel mitmetes linnades üle maailma, tänapäeval on ITS lahenduste abil võimalik kahesuunalise raja kasutuse prioriteeti ka tõhusalt juhtida.
- Muutsuunaga trammitöö lõigu pikkus on 300m, kiirusel 30 km/h kulub sellise lõigu läbimiseks 36 sekundit. Kui siia juurde lisada sõiduki pikkus, kaitseajad ja maksimaalses versioonis ka kiirendusaeg, siis saaks eri suundades teelõiku kasutada ca iga 2 minuti tagant. Samas suunas kasutamiseks ajalist piirangut pole.
- 205 Selles asukohas on tänavalahenduse piiriks ühelt poolt korterelamu Suur-Ameerika 35 ja teiselt poolt korterelamu Suur-Ameerika 22 esine kõrghaljastus.
- 206 Suur-Ameerika 18 ja 18a määravad tänava kõige kitsama ristlõike. Kuigi on teada, et kesklinna üldplaneeringu raames on kavas need hooned lammutada, parandaks see ristlõikes kõnnitee laiust aga eelnevate asukohtade (204 ja 205) piirangute tõttu on kahesuunalise rööpapaariga lahendus. Alternatiiv on ka jätta ära üks autoliikluse suund (kõnniteede või rattateede ärajätmine pole Tallinna strateegiliste suundade ja käesoleva projekti eesmärkide kontekstis mõeldav) aga ligipäätavuse ja üldisel liikluskorralduse mõttes on ratsionaalsem kahesuunaline ühistranspordi rada, mida ka maksimaalse tipptunni tiheduse korral kasutab üks sõiduk mitme minuti jooksul.

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

- 207 Jalgsi liikujate mugavuse huvides peab üldjuhul kõigi ristuvate tänavate kohal olema ületusvõimalus mõlemal pool ristuvat tänavat.
- 208 Laiem ristlõige võimaldab ühistranspordi rada mõlemas suunas ja lisaks haljasriba tänavast põhja pool.
- 209 Suur-Ameerika tänava peatuse asukoha määravad mitu tegurit:
- Ümberistumise võimaluste huvides peab peatus olema võimalikult lähedal ristmikule,
 - Liivalaia tänava pool on tänavaristlõige peatuse jaoks liiga kitsas, tänav on suure pikikaldega (peatuseks halvasti sobiv), asub kõveral (peatuseks halvasti sobiv) ja sellel poolel asub ka vähem sihtkohti.

Peatuse mõlemas otsas peavad olema ülekäigurajad peatuse ligipääsu võimaldamiseks.

- 210 Koolihoone esine väärrib võimalikult suurt kõnnitee ruumi. Selle ruumi detailsem planeerimine (haljastus, mööbel jm tänava elemendid) jääb käesoleva objekti piiridest välja.
- 211 Selles ristlõikes on kitsandavaks teguriks superministeeriumi maa-aluse parklaga seotud hoone. See tingib ka viie olemasoleva puu eemaldamise.
- 212 Selles kinnistu piiril paikneb tänane paekivist müür väljaspool transpordimaad. Seega saab transpordimaa täies ulatuses kasutuselevõtuga juurde ruumi vajalikele ristlõike elementidele.
- 212 See tänava on üks pikemaid ilma ülekäigurajata. Võimalusel soovitame ülekäiguraja lisamist kas ministeeriumite ühishoone ette või Virmalise tänava pikendusele.

Liivalaia – Pärnu mnt – Suur-Ameerika ristmik

- 300 Ristmiku peamine lähtekoht on kompaktsus, mis arvestab ühtlasi planeeritavate tänavate uute ristlõigetega. Kompaktsus tähendab lihtsamat, ohutumamat ja mugavamamat ületust jalgsi liikuja jaoks. Arvestades, et ristmikust mõnesaja meetri raadiuses on kolm haridusasutust, ministeerium ja kino ning vahetult ristmiku kõrvale on planeeritud mõlemas suunas peatused, on ristmiku jalgsi ületatavus väga oluline.
- 301 Ristmiku põhjapoolse haru tänane sõiduradade arv on 9. Sõiduradade vähendamise tulemusel mahuvad haru mõlemale suunale normikohaste mootmetega kõnniteed ja rattarajad, mis tänase liikluskorraldusega sh bussi peatuste paiknemise tõttu pole haru läänepoolsel küljel võimalik.
- 302 Ristmiku idapoolne haru määrab nii Liivalaia tänava kui ka analüüsitava ristmiku lahendused, kuna **siin asub tänava kõige kitsam hoonete vaheline ristlõige**, mis asub ühtlasi suurel pikikaldel ja plaanikõveral. See

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

asukoht üksi välistab 6-rajalise sõiduteega ristlõike Liivalaia tänaval, kuna sel juhul poleks võimalik rajada normikohaseid kõnniteid ja rattateid. Pöördeks lõunapoolsele harule (303) on trammi rööpad rajatud paralleelse nihutusega alates trammitee sirge lõigu lõpust. Terve vasakpöörderaja jaoks puudub ristlõikes ruum ja pöörang ei tohi samas paikneda ülekäigurajal. Kitsa ristlõike, suure pikikalde ja plaanikõvera tõttu peab sellesihilise liinikoridori peatus paiknema ristmiku läänepoolel harul (209).

303 Ristmiku lõunapoolsel harul on optimaalne asukoht Pärnu mnt busside ja trammide peatusele, mis asendaks Kosmose ja Vineeri peatused. Põhjuseks suure külastusega sihtkohtade rohkus just selle haru mõlemal küljel: Polütehnikum, Ministeeriumite ühishoone, Tehnikakõrgkool, Tallinna Muusika- ja Balletikool. Peatuse paigutamine just suuremate sihtkohtade lähedusse vähendab vajadust oodata jalgsi liikudes suure ristmikku (300) fooride taga. Ümberistumise võimaldamiseks eri suundade vahel peab peatus paiknema ristmikule võimalikult lähedal.

Liivalaia tänav

Kõige suuremad muudatused võrreldes tänasega on Liivalaia tänaval:

- Jalgsi liikumise tingimuste paranemine. 5 sõidurajaga ristlõige võimaldab teha laiemad kõnniteed ja kohati lisada ka äripindade õue laienemise ruumi hoonete ette.
- Rattaga liikumiseks tekib ruum nii kõnniteest kui sõiduteest eraldatud rattateede rajamiseks
- Avaliku ruumi kvaliteet paraneb madalama mürataseme ja lisatud haljastuse tõttu. Madalamat mürataset võimaldavad: madalam kiiruspiirang, millele vastavalt on tehtud sõidurajad ja plaanilised liikluse rahustamise meetmed; vähenev autoliikluse hulk; haljastus, mis summutab mürapeegeldusi. Haljastus leevendab lisaks mürapeegelduste summutamisele tuulekoridori efekti, vähendab kuumasaarte teket ja liigendab lagedat asfalti poolt domineeritud ruumi.
- Liivalaia tänaval on peatuste tihedus suur, kuna ka asustustihedus ja töökohtade tihedus on Eesti üks kõrgemaid. Väiksem vahemaa peatuseni tähendab mugavamat ligipääsu ühistranspordile. Suurema peatuste arv tähendab väiksemat koormust igale peatusele.

304 Laiem kõnnitee kuni hooneni võimaldab äridel uues olukorras laieneda ka tänavale.

305 Tänapane tunnel asendatakse ülekäiguga, mis võimaldab liikuda ka liikumiserivajadusega inimestel sh ratastooliga ning tagab tänava kasutaja turvatunde. Ülekäigurada on rajatud ilma saarteta.

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

- 306 Täna äärde rajatakse kõikjale (kus võimalik ja ratsionaalne) lühiajalise paralleelparkimise kohti, mis võimaldavad paremat ligipääsu äridele nii klientide kui kullerite ja kaubaveo/teenuse osutajate poolt. Parkimiskohtade rida on liigendatud vahesaarte ja haljastusega, et katkestada monotoonne parkimisrivi.
- 306 Rattateed on tänavaristlõikes alati parkivatest autodest paremal. See võimaldab eraldada rattaliikluse autoliiklusest ja tagada sellega nii parema rattaga sõitjate turvalisuse kui ka mugavuse.
- 307 Selles tänavalõigus võimaldab vähendatud sõiduradade arv rajada laiema kõnnitee tänava põhjapoolsele küljele ning rajada mõlemale poole tänavat parkimisrajad.
- 308 Kiilukujulised saared on vajalikud mitmel eesmärgil:
- Luua idasuunal plaanigeomeetria abil liiklust rahustav element enne ristmikku ja ülekäigurada
 - Viia ristlõige kooskõlla teisel pool ristmikku asuvate peatuse platvormidega ristlõikega
- 309 Süda tänava ristlõiget on kitsendatud parema teeületuse eesmärgil.
- 310 Sellesse asukohta sobib trammipeatus paremini kui teisele poole Veerenni tänavat. Peamine põhjus on suurem teenindatav elukohtade ja töökohtade hulk. Järgmised peatused on vahetult teisel pool Pärnu maantee ristmikku ja Kentmanni tänava ristumiskohas.
- 310 Peatuse rajamisega tekib täiendav ülekäik ristmiku idapoolsele harule.
- 310 Liivalaia tänava lahendustes on kasutatud „lühikesi“ peatusi, mille platvorm on 40 m pikkune. See tähendab, et platvormi äärde mahub korraga üks tramm, üks liigendbuss või kaks normaalpikkuses bussi. Selline lahendus tuleneb mitmest argumendist:
- Kasutaja jaoks on lühike platvorm mugavam ja kättesaadavam, eriti oluline on see liikumisalase erivajadusega inimeste jaoks
 - Pika platvormi jaoks puudub vajadus kui sõiduplaanid on üles ehitatud selliselt, et vältida ühissõidukite koondumise efekti (bunching). See tähendab, et erinevaid liine teenindavad sõidukid ei saabu peatusse korraga, st neid hajutatakse võimalikult palju ühtlase koondintervalli saavutamiseks.
 - Kui eelneva punkti sõiduplaani järgimisel tekivad tõrked, on korraga saabumine võimalik. Need harvad juhud (eeldusel, et sõiduplaanid on vastavalt koostatud; et tegeletakse üksikute liinide tõrgete riskide maandamisega; et tegeletakse sõiduplaani järgmise monitooringu ja täpsuse parandamisega) kui siiski sõidukid korraga saavad ja üks peab teise järel ootama, ei kaalu see ajaline kaotus üles reisija jaoks paremat mugavust ja kättesaadavust lühikesel platvormi korral ning ei kaalu ka üles suuremat

ruumivajadust, mida põhjustaks topeltpikkusega platvorm, mis enamasti oleks alakasutuses. Lühike platvorm annab sellega lisamotivatsiooni sõiduplaani ja sellest kinnipidamise täpsusega tegelemiseks.

- Kui peatusesse saabuva teise (esimese järel ootava) ühissõiduki ootealale jääb ristmik, siis saab ühissõiduki fooride abil vältida olukorda, kus teine ühissõiduk jääb peatusesse pääsu ootama keset ristmikku.

- 311 Kui üldiselt peaks ülekäigud olema T-kujulise ristmiku igal harul, et võimaldada mugavat ülekäiku, siis Tatari tänava ristumise puhul läheks ülekäikude arv lähedal asuva peatuse tõttu liiga tihedaks. Tatari tänava ülekäik on oluline jalgsi liikumiskoridor Veerenni asumi ja südalinna vahel.
- 312 Kentmanni ja Hospitali tänavate ristumiskoha peatusel asukoht tuleneb kolmest põhjusest. Esiteks, need tänavad moodustavad olulise jalgsi liikumiskoridori ristisuunas Liivalaia tänavaga. Teiseks, peatuse paigutamine sellesse asukohta loob kaks Liivalaia tänava ületamise võimalust – ristuvate tänavate mõlema poole kõnnitee jätkuna. Kolmandaks peatusest lõuna pool paikneb olulise sihtkohana Ida-Tallinna keskhaigla, millest jäävad tänased peatused oluliselt kaugemale.
- 312 Peatuse suunad on planeeritud nihutatuna, kuna tänava ristlõige selles asukohas ei võimalda 5 sõidurada, mõlema suuna platvormi ja olemasoleva kõrghaljastuse säilitamist. Lisaks tekitavad nihutatud peatused mõlemasse sõidusuunda plaanigeomeetrilise nihutusega liikluse rahustamise elemendi, mis toetab kiirusrežiimist 30 km/h kinnipidamist.
- 313 Kompaktsem ristlõige võimaldab Liivalaia 29 ette alles jätta parkimiskohad ja laiendada hoone esist ruumi, mis võimaldab laiendada hoones toimuvat 1. korruse äritegevust hoone ette.
- 314 Juhkentali ristmiku kõige suurem erisus võrreldes tänasega on ristmiku kompaktsus, mis võimaldab jalgsi liikujatele ristmiku ületamist igal harul, ühe korraga (täna tuleb Juhkentali tänava ületamiseks oodata mitu fooritsüklit) ja madala autoliikluse kiirusega. Juhkentali tänavalt tulev ühistransport saab Liivalaia tänavasse teha pöörde otse ühistranspordi rajale. Rattaga liikuja jaoks võimaldab kompaktne ristmik ohutut ja mugavat liikumist piki Liivalaia tänavat, kus täna rattaga ida suunas liikumisel on takistuseks jätkuv pöörderada.
- 315 Olümpia hotelli esise peatuse platvormid on samuti nihutatud tänavaristlõike kompaktuse huvides, mis võimaldab alles jätta olemasoleva kõrghaljastuse ja mitte minna lahendusega hotelli kinnistule. Hotelliesine parkla ja asfaltplats vajaks samuti kaasajastamist kvaliteetsemaks linnaruumiks aga see ülesanne jääb väljaspoole käesolevat uuringut. Hotelli eest on eemaldatud busside parkimiskohad, reisijate mahapanek ja pealevõtt tuleb korraldada hotelli territooriumil ja busside parkimine mujal. Esiteks ei ole ristlõikes busside pikaajaliseks parkimiseks ruumi ja kesklinna avalik ruum ei ole sobilik busside pikaajaliseks parkimiseks.

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

- 315 See peatus võimaldab ümberistumist Juhkentali ja Lautri tänavat teenindavatelt liinidelt, ühtlasi kaob vajadus Lauteri tänava peatuseks.
- 316 Lauteri tn ristmikul saavad bussid teha vasakpöörde otse ühistranspordi rajalt. Lauteri tänava ühistranspordi peatuse kaotamine võimaldab ühistranspordil ja autodel teha vasakpöõret koos ning vajadusel ümber reastuda Lauteri tänaval.
- 317 See asukoht on teine Liivalaia tänava sõiduradade arvu dikteeriv ristlõige peale 302.
- 318 Stockmanni kaupluse parklasse ei ole planeeritud vasakpöõrerada puhtalt selle asukoha ruumivajaduse tõttu. Parkla ligipääs on planeeritud ainult parempöõretega.

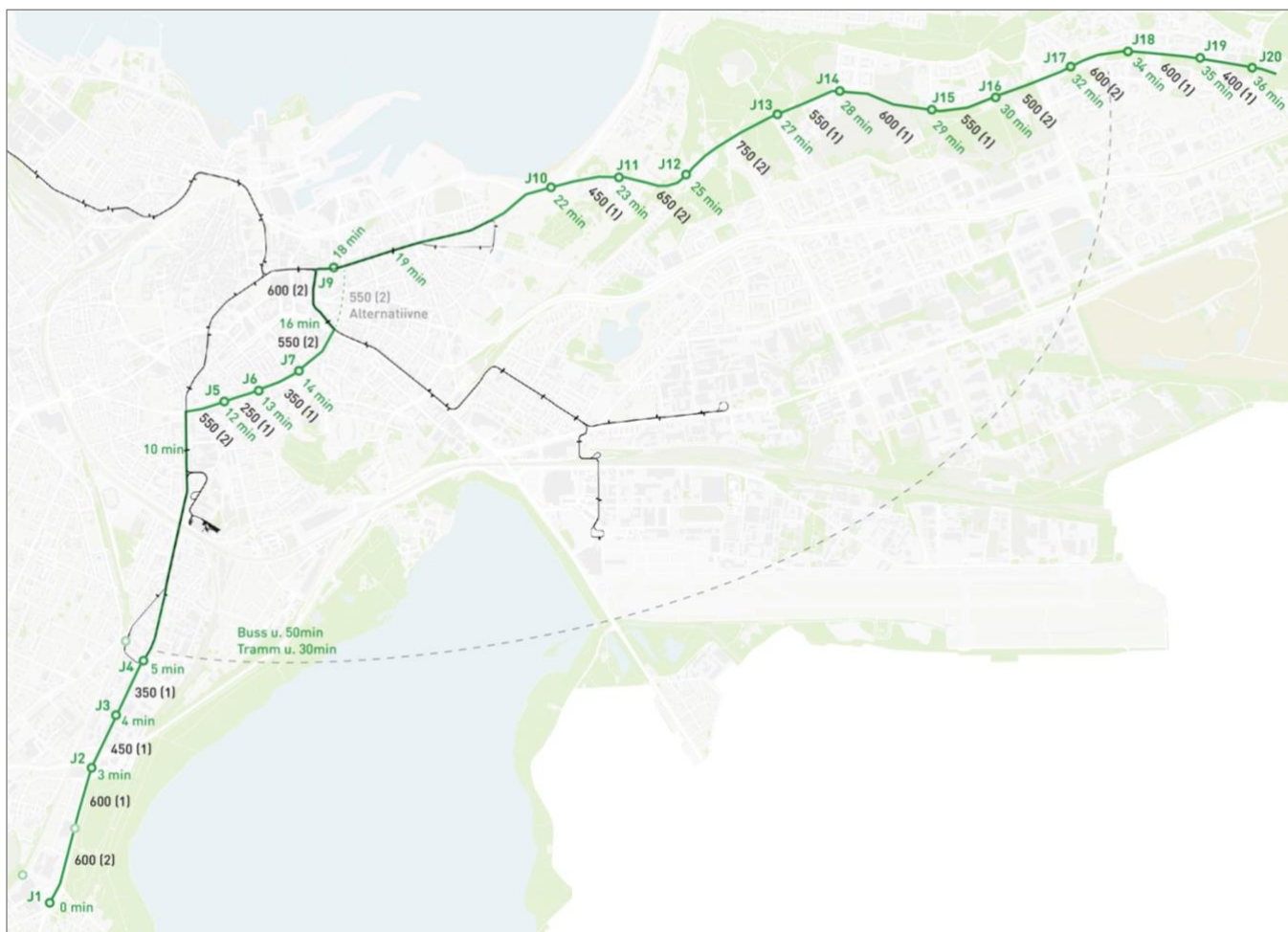
Liivalaia – Tartu mnt – Rävalla pst – Pronksi ristmik

- 319 Stockmanni esine peatus on paigutatud võimalikult lähedale Tartu maantee ristmikule, et võimaldada ümberistumist eri suundade liinidelt.
- 320 Tartu mnt-Liivalaia ristmikul on üldise põhimõtte kohaselt lähtunud eesmärgist muuta ristmik kompaktselt, kõik eraldatud suure raadiusega parempöõrded on eemaldatud. Trammitee on hetkel näidatud keerama tartu maanteele aga liini teeninduskiiruse ja otsesuse huvides soovitame trammiteeks kasutada Pronksi tänava koridori.
- 321 Laugja suure raadiusega (kiirusega) parempöõrde eemaldamine võimaldab ohutumat teeületust ja rohkem jalgsi liikumise ruumi Stockmanni kaupluse peasissekäigu ees.
- 322 Käesoleva töö käigus koostatud lahendus on seotud olemasoleva Pronksi tänava rekonstrueerimise projektiga, kuigi soovitame ka seal vähendada sõiduradade arvu ja muuta ristmiku lahendus kompaksemaks.

3.2 Järve – Tondi trammitee

Järve-Tondi trammiteed käsitlesime potentsiaalse Järve – Pärnu mnt – Liivalaia – Lasnamäe trammiliini (Joonis 7) kontekstis, mis annaks Järve multimodaalse ühistranspordi sõlmpunktile sisu ja ühendaks sealt kesklinna ja Lasnamäe kiire ja suure veovõimega ühendusega. Järve trammiliin (ja sõlmpunkt) eeldab investeeringu efektiivsuse tagamiseks **rongipeatuse rajamist Järve keskuse lähedusse** ning Pargi ja Reisi parkla rajamist sõlmpunkti juurde, sest peale Järve keskuse ei jää liini lõppu ega ka viimasele kilomeetrile piisavalt elukohti ega teisi sihtkohti suure veovõimega trammiliini põhjendamiseks. Järve – Pärnu mnt – Liivalaia – Lasnamäe trammiliin on toodud skeemil Joonis 7.

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

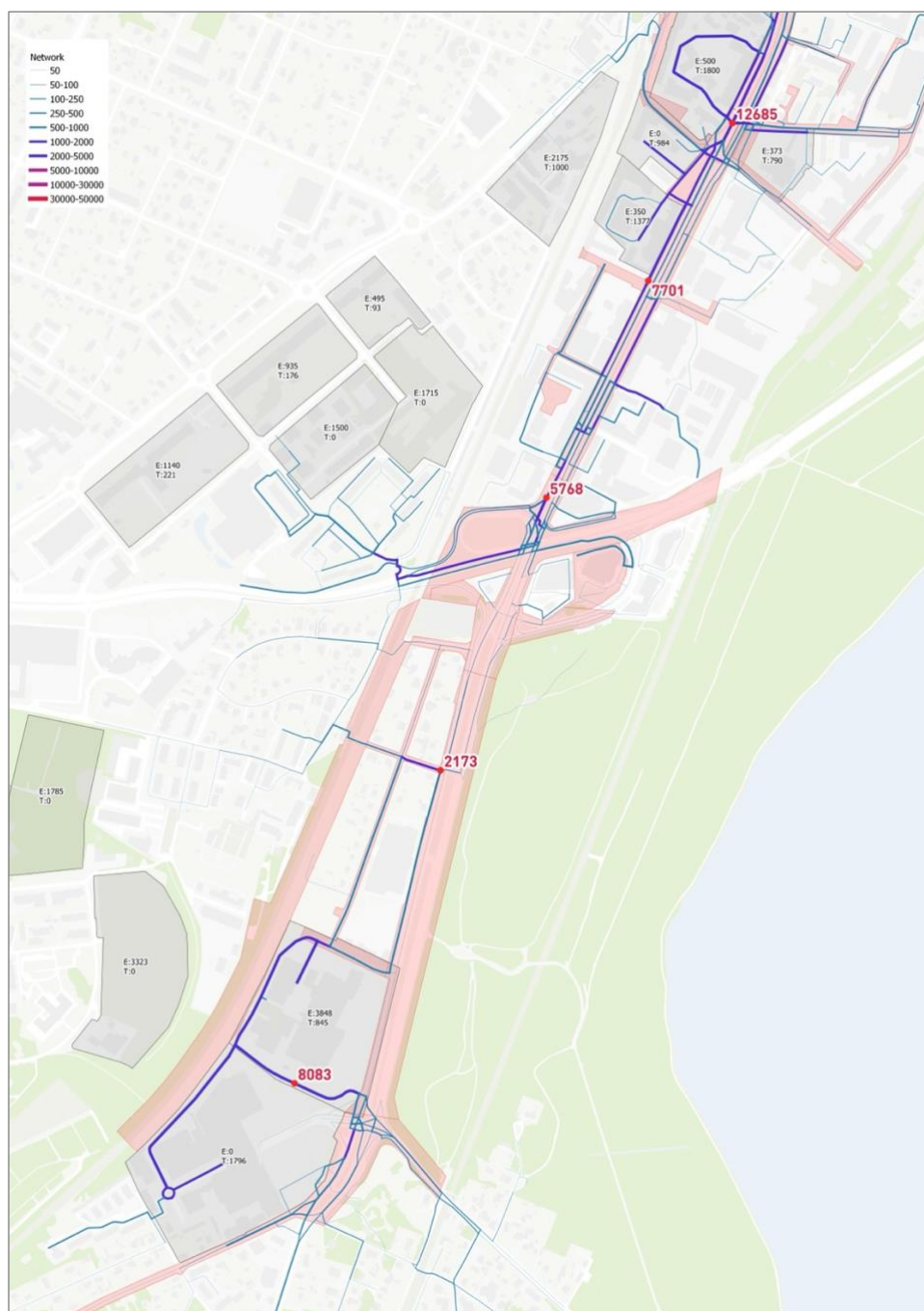


Joonis 7 Järve – Pärnu mnt - Liivalaia – Lasnamäe trammiliin

Järve – Tondi trammitee peatuste potentsiaali analüüsi skeem on toodud Joonis 8. Järve keskuse peatuse puhul on oluline roll ka kaubanduse külastustel ja ümberistumisest tulenevatel reisijatel, mis kumbki peatuse potentsiaali väärtuses ei kajastu.

Järvevana tee ja Viljandi maantee vahelisel lõigul asuva peatuse potentsiaal on küll madal aga lisaks potentsiaalile tuleb arvestada ka asjaoluga, et täna eksisteerib sellele lõigul peatus ja lõigust läänes asuvate elukohtade, ettevõtete ja kaubanduse jaoks jäaksid teised peatused liiga kaugemale. Järve keskusest lõuna poolt ei ole põhjust trammiteed viia, sest seal puudub trammitee põhjendamiseks vajalik asustihedus ja ka muud nõudlust tekitavad funktsioonid.

Trammitööde tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.



Joonis 8 Järve – Tondi trammitee peatuste poolt teenindavate elukohtade ja töökohtade hulgad

Üldised lähtekohad

Järve-Tondi trammitee saab jagada mitmeks erineva iseloomuga loogiliseks lõiguks:

- **Järve multimodaalne ühistranspordi sõlmpunkt** ja sellega külgnev Pärnu mnt ja Viljandi mnt ristmik. Sõlmpunkt on tihedalt seotud nii Järve keskuse korralduse ja potentsiaalse lähedalasuva raudteejaamaga. Kogu lahendus peab võimaldama mugavat ümberistumist ja ligipääsu sõlmpunktile erinevate liikumisviisidega. Lisaks peab sõlmpunkt võimaldama trammi ümberpöörämist.
- **Viljandi mnt ja Järvevana tee vahelisel lõigul** on suur autoliikluse transiidi roll. Samal ajal asub ida pool lõiku terviseradadega roheala, lääne pool vahetult tänava ääres kaubandus- ja äripinnad ning elamuala on tänavast eraldatud mürabarjääridega. Selle lõigul on projektkiirus 50 km/h.
- **Järvevana tee ristmiku** piirkonnas on hulk erinevaid ärilisi ja kaubandusfunktsioone. See ristmik on eeskätt aga tänava funktsionaalsuse muutumise tähistaja: autoliikluse magistraali roll väheneb, kuna kesklinna suunal ei ole autoliikluse läbilaskvuse tagamine kooskõlas strateegiliste eesmärkidega ja läbiv autoliiklus suunatakse sellega osalt nii Järvevana teele kui Tammsaare teele, osalt ühistransporti.
- **Järvevana teest kuni Pärnu mnt viaduktini** jääb tänava ülesehitus sisuliselt samaks, võimaldades mõlemas suunas ühel autoliikluse sõidurajal nii läbivat liiklust kui juurdepääsu. Jalgsi tänava ületamise võimalusi on senisest rohkem ja kitsam sõidutee teeb selle ületamise jalgsi mugavamaks. Pärnu mnt raudteeviaduktil on autoliiklusele kesklinna suunas 1 sõidurada ja kesklinnast eemalduval suunal kaks sõidurada. See on kooskõlas Liivalaia tänava vastava lahendusega ja lähtub vajadusest Tallinna vanasadama autoliikluse paremaks läbilaskvuseks kesklinnast eemalduval suunal. Kesklinnast eemalduva suuna kaks sõidurada muutuvad üheks alates Pärnu mnt – Tondi tn ristmikust. See tuleneb ühelt poolt ruumist, kuna tänava ristlõige võimaldab tänases sõidutee ruumis maksimaalselt 4 sõidurada. Teisalt on pöördeliiklus Tondi tänavale aktiivne ja võtab ära arvestatava osa Pärnu maantee kesklinnast eemalduvast liiklusest. Kogu lõigul on projektkiirus 30 km/h.

Tänavaruumi lahendused

Järve tagasipööre

- 400 Järve tagasipööre on ühtlasi multimodaalse sõlmpunkti (mille hulka kuuluvad ka bussipeatuse platvormid 420) osa. Käesoleva uuringu mahus on tagasipööre lahendatud eesmärgiga püsida väljaspool Järve keskuse kinnistut. Tagasipöörde raadiuse keskel on täna tankla, mis puhtalt ruumiliselt võetuna võib sinna ka jääda. Loogiliselt võetuna peaks see ruum olema ühistranspordi kasutajate jaoks.
- 401 Trammi lõpp-peatus on ainult üks, st puuduvad eraldi lõpp- ja alguspeatuse. Vaatamata kitsastele ruumilistele tingimustele on võimalik kaaluda ka möödumise võimalust ja paralleelseid ooteplatvorme.

402 Kuigi ristumise Pärnu maanteega saaks lahendada puhtalt liikluseaduse põhjal, mille kohaselt peavad teised sõidukid andma teed trammile, on ristumine mõistlik lahendada spetsiaalse fooriga, mis käivitub trammi liikumahakkamisel lõpp-peatusest, arvestades samas ka lähedal asuva Viljandi maantee ristmiku fooriprogrammiga.

403 Viljandi mnt ristmiku esimene märksõna on kompaktsus, kuna eelnevalt on ristmik planeeritud tänasega võrreldes oluliselt kasvava autoliikluse läbilaskvuse tagamiseks ja on seetõttu üledimensioneeritud. Samasse kategooriasse kuulub ka eritasandilise ristmiku planeerimine, kuna see lähtub samuti kasvavast autoliiklusest ja keskendub eeskätt autoliikluse vajadustele. Samal ajal peab kompaktsem ristmik võimaldama ligipääsu planeeritavale multimodaalsele ühistranspordi sõlmpunktile. Ristmiku fooriprogramm peab kindlasti olema adaptiivne trammi väljumistele, kuna iga tsükliga tramm ristmikku ületama ei hakka, ning lisaks teeb seda eri aegadel ristmiku keskel ja Järve keskuse juurdepääsuteel (planeeritaval Tervise tänava pikenduse harul). Trammitee joonisel on näidatud ainult Tervise tänava pikenduse haru algus skemaatiliselt, kuna siiani puudub konkreetselt otsustatud plaan, kuidas sellega edasi minnakse. Seni nähtud plaane 4-rajalise sõidutee ristlõikega, kus puuduvad eraldi rattateed ja kõnnitee on ka ainult ristlõike ühes servas, pole meie hinnangul põhjust otseselt aluseks võtta, kuna need ei vasta Tallinna tänastele säästva liikuvuse alastele strateegilistele eesmärkidele.

Rõhutame, et ristmiku skeem ei lahenda ruumiliselt ära kahte küsimust:

- Järve keskuse juurdepääsutee. See ühendus tuleb lahendada Tervise tänava pikenduse planeerimise käigus. Tänapäevane keskuse ühendus on autoliikluse jaoks üledimensioneeritud ning jalgsi ja rattaga liikujate vajadustega mittearvestav.
- Liinibusside juurdepääs ümberistumise sõlmpunktile Järve keskuse tänase parkla territooriumil. Liinibussid ei peaks sõitma parkla territooriumile mitmel põhjusel: 1) Tallinna regiooni liinivõrgu analüüs (vt ptk 2.2) näitas, et kõige efektiivsem on Tallinna jaoks ühtne regionaalne võrgustik, kus puuduvad eraldi linnaliinid ja maakonnaliinid. See tähendab, et puudub vajadus ka liinide lõpetamiseks ja busside parkimiseks Järve keskuse esises sõlmes. 2) Järve keskuse esisesse parklasse ei ole põhjust tuua ka liini peatusi, kuna sellised sissepõiked on vastuolus liinide kiiruse ja otsesuse põhimõtetega. Järve keskuse parklas on busside peatuskohad sellele vaatamata ära näidatud.

404 Kesklinnast eemalduva suuna trammitee otsustasime paigutada sõiduteest paremale poole kahel põhjusel:

- Liini lõpp-peatuse asukoht (401) ei võimaldaks sõidutee vasakus servas kulgeva trammiteega geomeetriliselt pärast Viljandi mnt ristmikku peatuseni jõuda.

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

- Kesklinnast eemalduva suuna paigutamine sõidutee vasakusse serva tekitaks lühikese maa jooksul 2 ristumist Pärnu maantee autoliikluse vooga, seda vahetult peale Viljandi mnt ristmikku. See võib muuta liikluskorralduse probleemseks eeskätt öhtuste tipptundide ajal.

Tulemusena jääb piki Pärnu maanteed kulgeva kesklinnast eemalduva rattatee ristumine trammiteega rattaga liikuja jaoks mõnevõrra ebamugavam, kuna halveneb teekonna otsesus. Samas on täisnurkne ristumisnurk rattatee ja trammitee vahel ohutuse seisukohalt vajalik.

405 Selle lõigu ristlõikes kulgevad trammiteed (mis on ühiskasutuses bussidega) mööda tänast sõidutee ruumi. Tegemist on täna selgelt üledimensioneeritud sõidutee lõiguga, kus on läbivalt 4+4 sõidurada, millele ristmike juures lisanduvad pöörderajad. Suur radade arv ajab pikaks rajavahetused, mis omakorda on olnud põhjenduseks väga pikkade pöörderadade projekteerimiseks.

Skeemil näidatud eraldusribal asuv kõrghaljastus ei ole väga tõenäoline sel asuvate kommunikatsioonide tõttu. Ruumiliselt oleks eraldusribal asuv eraldaja vajalik aga haljastuse võimalikkus seal on järgmise planeerimisetapi küsimus.

406 Seoses lisandunud kaubandus- teenindus- ja äripindadega tänavalõigu lääneküljel, on kasvanud ka ligipääsuvajadus. Täna tuleb lõuna poolt tulles sissepääsuks kasutada esmalt tagasipöörde kohta (407), milleni viib Viljandi maanteest algav pöördurada, mille pikkus tuleb vajadusest reastuda ümber Viljandi maanteelt tulles 4 raja võrra. Nimetatud alalt pääs kesklinna suunas on seni tähendanud Viljandi mnt ristmiku läbimist mõlemas suunas ja tagasipööret. Täiendava ristmiku loomine sellesse asukohta võimaldaks vähendada autoliikluse koormust Viljandi mnt ristmikul, eemaldada Pärnu mnt kaks tagasipöördekohta ning pikad tagasipöörderajad.

- 406 Ühe variandina kaalusime siia asukohta ka ristmikku, mis võimaldaks vasakpöördeid mõlemas suunas, millel oleks mitu erinevat mõju:
- Ristmikuga on hea ära siduda ka trammitee üleminek sõidutee vasakust servast paremale. Juba sõiduradade arvu ja autoliikluse koormuse tõttu peab tegemist olema foorristmikuga, mis annab võimaluse trammi lähenedes luua võimalus trammil kiirust muutmata sõidutee ületada. Samas saab trammitee ülemineku sõiduteest korraldada ka jalakäijate foori abil.
 - Vasakpöörete loomine võimaldaks kaotada tagasipöörded 402 ja 407 ning vähendada Viljandi mnt ristmiku üldist koormust nende liiklejate võrra, kelle liikumised on seotud selles asukohas Pärnu maanteest loodesse jäävate ettevõtete ja teenustega.

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

- Miinusena tekitab linna siseneval suunal vasakpöörderada vajaduse teha ülekäigurada üle kolme sõiduraja. Ilma ristmikuta saaks hakkama kahe sõidurajagaga, mis on jalgsi liikuja poolt kasutatav ka ilma foorita.

Kokkuvõtteks otsustasime jätta alles tagasipöörde 407 ja kesklinna suunas tehakse käesoleva variandi kohaselt tagasipööre ristmikul 403.

- 407 Algselt plaanisime selle tagasipöörde kaotada ristmiku tekitamisega asukohta 406 aga otsustasime jätta alles tänase skeemi, kuna see ei peaks enam teenindama Viljandi maanteelt nõmme suunda soovijaid, vaid ainult Pärnu maantee sellest asukohast loodesse jäävaid ettevõtteid ja teenuseid.
- 408 See tagasipöörderada jääb jätkuvalt vajalikuks aga seoses trammitee (ühistranspordiraja) rajamisega ootavad autod tagasipöörde võimalust trammitee kõrvalrajal.
- 409 Sellesse asukohta peatust alles ei jää juba seetõttu, et ühistranspordi (sh trammi) rada asub sõidutee vasakus servas.
- 410 Tammsaare teel tuleva libamisi suurel kiirusel ja halva nähtavusega (nii horisontaalne kui vertikaalne kõver kiirusel 60+ km/h) liituvat pöörderaja asendamine täisnurkse rajaga on oluline muutus jalgsi (sh ühistranspordiga) ja rattaga liikujate ohutuse jaoks. Täna on sellel pöörderajal ületamine mõlema liiklejagrupi jaoks probleemne. Lisaks kaob autoga Tammsaare teel tulijal liikujal vajadus Viljandi maanteele soovides ümber reastuda kolme sõiduraja võrra.
- 411 Ka see laugjas pööre on täna jalgsi ja rattaga liikuja jaoks ohtlik, kuna lõuna poolt lähenev autojuht peab samal ajal kontrollima nii ülekäigu mõlemat suunda kui ka Pärnu mnt linnast väljuva suuna vasakpöörajaid, kellel on ristmikul eesõigus. Probleemi tekitab eeskätt tänane suurest pöörderaadiusest tingitud suur pöörde kiirus.
- 412 Tankla ja teiste territooriumite asutuste ligipääs toimub täna parempööretega ja vasakpöörete jaoks on rambi mõlemasse otsa täna tehtud tagasipöörde võimalus. Vasakpöörde lubamine mõlemas suunas muudab juurdepääsu selgemaks, Pärnu maanteelt fooriga toimuvad pöörded tekitavad ka võimalusi pööreteks.
- 413 Peatuse asukoht on piirkonna töökohtadega arvestades optimaalne.
- 414 Kõik senised sisse- ja väljasõidud asendatakse juurdepääsuga 412, mis parandab oluliselt juurdepääsude selgust ja rattaga liikujate ohutust.
- 415 Viadukti ristlõikes läheb praegusest 3+3 sõidurajast 1+1 trammile ja bussile.

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

- 416 Ka selle ristmiku parempööre Pärnu maanteelt on planeeritud vähem laugjamana, et vähendada pöördekiirust ning parandada sellega jalgsi ja rattaga liikujate ohutust.
- 417 Ühe alternatiivina tasub tellija ettepanekul kaaluda kesklinna suunal eraldi parempöörderaja jätmist kogu viadukti pikkuses, et luua parem ligipääs kogu sellest asukohast paremale jäävale kvartalile.
- 420 Bussiooteplatvormid, mis on ühistranspordi sõlmpunkti osa. Käesoleva töö autorid ei soovita busside peatusi rajada sellesse asukohta, põhjendus on toodud punkt 403.
- 421 Tervise tn pikenduse kohta ei olnud aluseks võtta ühtegi tänasele transpordiplaneerimise arusaamale vastavat eskiisi ega projektlahendust. Eelnevad projektid on tehtud teistsuguste strateegiliste eesmärkide kontekstis, keskendudes eeskätt autoliikluse läbilaskvusele.
- 422 Selles asukohas saavad bussid minna ühisrajale trammiga. Ümberpöördekohast selle asukohani on trammitee puhul tegemist muru keskel kulgeva teega.
- 423 Selles asukohas võiks toimuda busside lahkumine ühiselt rajalt trammiga. Prioriteet peaks olema reguleeritud fooriga.

Järvevana ristmik – Tondi ristmik

- 450 Ülekäigud on selle lõigu tüüpristlõikes kõik ohutussaartega autoliikluse sõiduraja ja ühistranspordi raja vahel.
- 451 Kõigil ristmikel on vaikumisi lahenduseks ülekäigu võimalus igalt ristmiku harult. See tähendab, et ristuva tänava puhul saab põhitänavast üle mõlemalt poolt ristuvat tänavat. Selline lähenemine aitab parandada jalgsi liikumise võimalusi ja sellega ka ühistranspordi kättesaadavust.
- 451 Vasakpöörderada on antud ristmikul lühike nii vähese pöördeliikluse kui ka ruumipuuduse tõttu ristlõikes.
- 452 Peatused on antud asukohas nihutatud, kuna ristlõikesse kohakuti peatused ei mahuks.
- 453 Kõik pöörded kesklinnas sõidusuunalt paremal asuvatele aladele on lubatud ainult parempööretega
- 454 Planeeritud 2+2 sõidurajaga (millest 1+1 ühistranspordile) ristlõige võimaldab osaliselt alles jätta tänase kõrghaljastuse.
- 455 See juurdepääs-ristmik on vajalik kasvava mahuga tagama teenindamiseks. Kindlasti peab tänasega võrreldes oluliselt kasvama ka ühistranspordiga sinna asukohta saabujate hulk.
- 456 Lahendusega on võimalik alles jätta ka tänane Tondi trammiliin, mis saab ka peatuda uues peatuses.

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

- 456 Tänased väikse nurga alla ja laiad mahapöörded ei ole sobivad piki Pärnu mnt-d jalgsi ja rattaga liikujate ohutuse seisukohast. Need on asendatud võimalikult risti olevate ja võimalikult kitsaste juurdepääsudega.
- 457 Peatusel on selles piirkonnas keskne asukoht, arvestades ka uut ehitatavat hoonekompleksi.
- 458 Kohila tn juurdepääs on kahe-suunaline Politseimaja vajaduste tõttu, osa tänasel parkimisplatsil 459 olevatest parkimiskohtadest on suunatud Kohila tänavale paralleelparkimiseks. Parkimiskohti võimaldab suurema osa Kohila tn muutmine ühesuunaliseks, mis moodustab tervikuna töötava ühesuunaliste tänavate süsteemi koos Saku ja Türi tänavaga.
- 459 Tänaparkla probleemiks on jalgsi liikuja jaoks kõnniteede puudumine, mis kombineerituna ristiparkimise poolt tekitatavate tagurdamiste ja kahe-suunalise liikluse tõttu on ebameeldiv ja ohtlik. Sama ebameeldiv on olukord ka selle parkla autoga läbijale. Kuna asukohaks on ka valmiv suureskaalaline äri- ja elupindadega arenduse esine, siis vähendasime parkimiskohtade poolt hõivatavat ruumi (st ka asfaldi pinda) lõime selgema liikluskeskkonna ühesuunalise parklaga ja kaotasime pimenurkadega tagurdamised paralleelparkimisega.
- 460 Saku tänav jääb edaspidi ühesuunaliseks, mille tulemusel saab sinna lisada palju paralleelparkimiskohti.
- 460 Saku tänava väljapääsule jäi alles mõlemas suunas üks pöördetänav tänase kahe vasakpöördetänav asemel ja kogu tänav ristumisnurga viisime risti Pärnu mnt-ga. Väiksem pöördetänavade arv on oluline jalgsi liikujate jaoks ja parem nurk koos selgete radadega tuleb kasuks autoga liiklejatele selge liikluskeemi näol.
- 461 Alevi tänava ristmik on standardne selle projekti lähenemise kohaselt – ülekäigud igal ristmiku harul, ohutusaares autoliikluse sõiduraja ja ühistranspordi sõiduradade vahel, ristumisnurgad on võimalikult täisnurksed ja väikeste raadiustega.
- 462 Nii Kiisa tn, Juurdeveo tn kui kõigi teiste juurdepääsude puhul on pöördetänavad jäetud sellised, mis võimaldavad takistusteta aga rahustatud sõiduautoliiklust, olles samas üsna piiravad raskeveokitele ja bussidele. See tähendab, et suuregabariidilised veokid peavad manöövreid tegema aeglaselt ja kohati vastassuunda kasutades. See vastab üldistele projekti põhimõtetele, sest esiteks on nendes asukohtades raskeliiklust suhteliselt vähe ja teiseks, raskeliikluse mugavad tingimused tähendaks liiga suure kiirusega sõiduautode pöördetänavi, mis mõjutab negatiivselt jalgsi ja rattaga liikujate ohutust.
- 463 Tondi tänava ristmiku suuremad muutused on kompaktne ristmik ja aeglasemad pöördetänavad, mis võimaldavad liiklejatel ristmikku paremini hoomata ja parandada eeskätt jalgsi ja rattaga liikujate ohutust. Kesklinna poolt tulevast autoliikluse 2-st rajast jätkab üks Pärnu maanteel ja teine suundub Tondi tänavale.

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

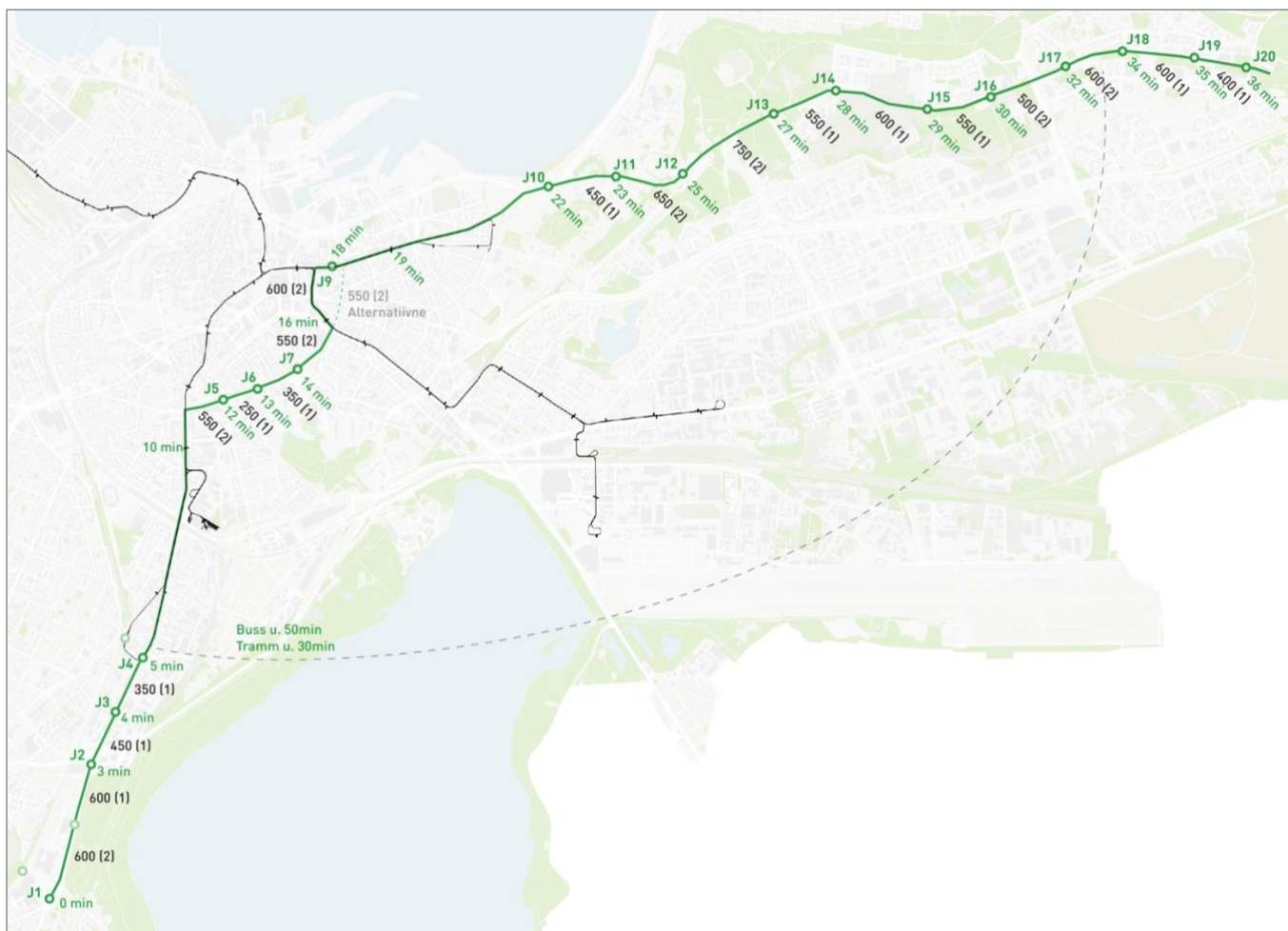
- 464 Uus peatuse asukoht vastab rohkem suuremate sihtkohtade lähedusele ning võimaldab ka erisuunalistelt liinidelt ümberistumist.
- 465 Sellesse asukohta on kunagi planeeritud raudtee alt läbimurre Tondi tänavalt – **Vaari tänav**. Detailsem selle läbimurdega seotud temaatika jääb projekteerimise etappi ja vajab meie hinnangul täiendavat kaalumist laiemas säästva liikuvuse kontekstis. Täpsemalt, kas täiendav läbimurre autoliiklusele on selles asukohas vajalik.

3.3 Poska – Lauluväljaku trammitee

Poska – Lauluväljaku trammitee lõik on vajalik tänase trammitee pikendamiseks Lasnamäe suunal. Lauluväljaku kõrval asuvast Narva mnt mäest ülesse saamise lahendus on K-Projekt AS poolt juba tehniliselt lahendatud, seda süvendiga sõidutee kõrval sõidutee suure pikikalde tõttu, mis ei ole trammile tehniliselt sobiv. Teiseks piiranguks on värske Reidi tee ristmik, mille põhjalik ümberehitamine pole ka lähiaastatel mõeldav. Lahenduse õnneks on Reidi tee ristmik keskelt üledimensioneeritud (4+4 sõidurada) tänasega võrreldes üle 40% kasvavale liiklusele, mis võimaldas selle laia ristlõike sõiduradasid trammiteeks kasutada.

Trammitee lõik on vajalik käesolevas töös kaalutud kahe trammiliini teenindamiseks: Kristiine-Liivalaia-Lasnamäe (Joonis 4) ja Järve – Pärnu mnt - Liivalaia – Lasnamäe (Joonis 9). Mõlema liini puhul on lõigul väga oluline roll mugavate ümberistumiste võimaldajana Lasnamäe/Pirita ja Reidi tee/Narva mnt suundade vahel. Seetõttu ei anna peatuste analüüs (Joonis 10) antud olukorras piisavat põhjendust, kuna ei sisalda ümberistumisi aga ka Lauluväljakule, Russalka ümbrusse ja Kadrioru parki vaba aega veetma tulevaid potentsiaalseid reisijaid.

Tramiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.



Joonis 9 Järve – Pärnu mnt – Liivalaia – Lasnamäe trammiliin

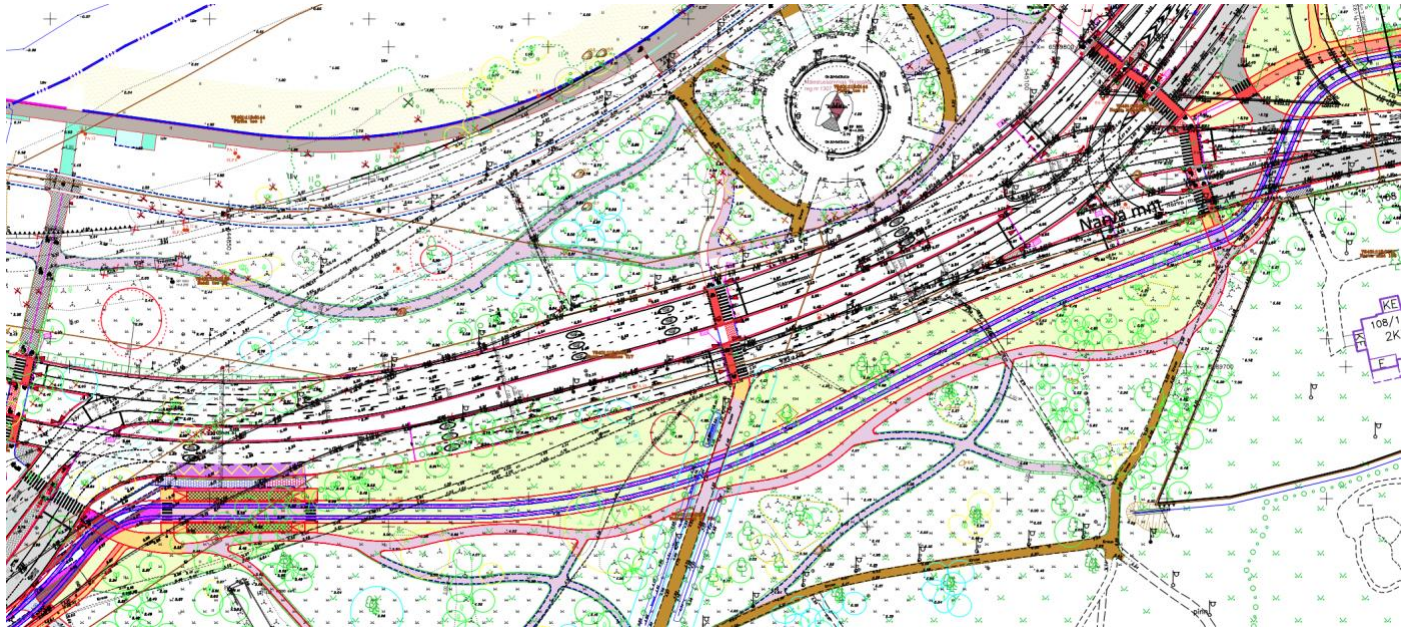


Joonis 10 Poska – lauluväljaku trammitee peatuste poolt teenindavate elukohtade ja töökohtade hulgad

Üldised lähtekohad

- Suurem osa trammiteest asub Russalka (Narva mnt – Pirita tee – Reidi tee) ristmiku piirkonnas, läbides samal ajal Kadrioru Parki ja Russalka mereäärset puhkeala. Tallinna tänavatüüpide skaala (Joonis 3) põhjal paikneb suurem osa trammitee lõigust ülelinnalise kohaväärtusega alas, kus nii kohaväärtus kui liiklusintensiivsus on kõrged, ülejäänud osa ülelinnalise tänava alas, kus kohaväärtus on keskmine ja liiklusintensiivsus kõrge. See tähendab, et kui täna on Russalka ristmik planeeritud puhtalt transiitliiklusele (ristlõikes puuduvad kohaväärtusele vastavad elemendid ja kiiruspiirang on 50 km/h), siis vastavalt strateegiale on põhjust anda rohkem võimalusi teistele väärtusele magistraali funktsiooni arvelt.
- Eelnevast tulenevalt **ei ole põhjust trammiteega hõivata veel täiendavalt pargiala**, millist alternatiivi vastavalt tellija soovile uuringu käigus ka analüüsisime (vt Joonis 11). Lisaks täiendava pargiala hõivamisele

raskendab pargialal liikuv tramm ümberistumist busside ja trammide vahel, mis oleks Russalka peatuse üks peamine ning nii Pirita kui Lasnamäe seisukohast tähtis roll. Ümberistumise võimalus ei ole ka täna linna suundudel hästi lahendatud, kuna peatused asuvad üksteisest mitmesaja meetri kaugusel ja vahepeale jääb Reidi tee fooriga reguleeritud ülekäik.



Joonis 11. Poska – Lauluväljaku trammittee alternatiiv, mis kulgeb Kadrioru pargis. (K-Projekt, Russalka ristmiku analüüs, 2021)

- Trammittee paigutamisega Russalka ristmiku välimistele sõiduradadele saab ristmiku geomeetria sisuliselt puutumata jätta, samal ajal mitte tekitades autoliikluse läbilaskvusprobleeme, kuna ristmik on üledimensioneeritud 40% kasvavale liiklusele. Lisaks saab tekitada ühised peatused bussidele ja trammidele, mis muudab mugavaks ja kiireks ümberistumise. Trammittee suunamisega alguses Pirita tee suunas vältisime keerulise ristmiku lahenduse tekitamist Narva maanteel ja samas jätab selline lahendus lihtsa tulevase võimaliku Pirita tee suunalise trammittee rajamiseks. Ühtlasi tekitatakse mõlemas suunas ühistranspordirada bussidele. Tänapäevase lahendusega peavad Narva maanteed pidi kesklinna suunduvad bussid nii Lasnamäelt kui Piritalt tulles teostama üle mitme sõiduraja ümberreastumise vasakpöördeks. Tulevikus toimuks vasakpöörde eraldi esimeselt sõidurajalt spetsiaalse fooritakti/liikluskorraldusega.

Tänavaruumi lahendused

Poska peatus

500 Selles 2+2 sõidurajaga tänavaristlõikes paikneb trammitöö tänava ääres mitmel põhjusel:

- Kuna Russalka ristmikku on kõige parema lahendada sõidutee paremas servas paiknevate trammitööde / ühistranspordi radadega, siis on pöörde lahendamine ristmikul Reidi teega oluliselt lihtsama liikluskorraldusega, kui narva maanteel lõigus paikneb ka tramm sõidutee paremas servas.
- Reidi tee ristmik võimaldab ruumi mõttes trammitöö jaoks vajalikku raadiust tänava ääres.
- Tänapäev Kadrioru trammitöö juba paikneb ühes suunas tänava ääres, mis teeb ülemineku ja tänase trammitööga ühendamise lihtsamaks.

500 Vastavalt ristlõikele on ka peatused sõidutee servas. See hõlbustab muu hulgas ligipääsu peatuses paiknevale kaubandusele, mis on muu hulgas sobiv ka ühistranspordi mugavaks ootamiseks.

500 Autoliiklusele jääb alles 1+1 sõidurada, mis võimaldab luua rattateed ja nõuetele vastava laiusega kõnniteed, mis täna puuduvad. Puudulik ruum on probleemiks eeskätt joonisest vahetult kesklinna poole jäävatel lõikudel.

Reidi tee ristmik

501 Narva mnt ristumisenurk Reidi teega ja ruumi olemasolu võimaldavad sujuvat pööret nii trammidele kui bussidele. Kuna vahetult järgneb peatus, ei ole ka suurem pöördekiirus vajalik.

502 Trammile ja bussile tekib eraldatud vasakpöörde, mille tulemusel puudub vajadus tänapäeval kombel autodega sama ruumi pärast konkureerida ja ootejärjekorras seista. Samalt pöörderajalt saavad vajadusel ka Reidi teele suunduvad bussiliinid prioriteediga otseliikumise võimaluse. Tänapäev kahe vasakpöörderaja asemel autoliiklusele jääb alles üks, kuna Narva maantee ristlõikesse jääb edaspidi autoliiklusele 1+1 sõidurada.

503 Ühine peatus Pirita ja Lasnamäe suuna bussidele ning trammile võimaldab mugavat ümberistumist Narva mnt või Reidi tee suundade liinidega jätkamiseks, mis on reisija perspektiivi kohaselt oluliselt parem tänapäevast olukorrast, kus eri suundade peatused on üksteisest mitmesaja meetri kaugusel ja lisaks eraldatud fooriga reguleeritud ülekäiguga.

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

- 504 Trammitee jätkumine Pirita tee suunas on peamiselt põhjustatud kitsamatest oludest Narva maantee suunal, lisaks jääks liikluskorraldus Narva mnt ületamisel keerulisem. Lisaks võimaldab Pirita tee suund edaspidi lihtsamini ellu viia potentsiaalset selle suuna trammiteed. Praegune lahendus jätab kogu uue (valmis 2019) ristmiku geomeetria ja ülesehituse suuresti puutumata.
- 505 Pirita tee ületamine tähendab küll täiendavat takistust selle suuna autoliiklusele aga võrreldes paljude ülekäikudega Pirita teel on trammide liiklussagedus oluliselt väiksem. Trammi takistusteta liikumine tuleks tagada eraldi fooriga.
- 506 Eraldatud parempöörde raja jaoks ei kujuta tramm otseselt mingit takistust, kuna ka täna on see ristumine fooriga reguleerimata ja juht peab veenduma võimaluses sooritada parempööre üle ühistranspordi raja. Erinevus tuleb sisse ainult olukorras kui kohe pärast parempööret tuleb anda teed paremalt tulevale trammile aga kuna ristumise geomeetria tagab ka täna väiksed pöördekiirused, siis ei ole teine järjestikune ristumine trammiteega probleem.
- 507 Käesolev lahendus võimaldaks alles jätta ka narva mnt 77 hoone, hetke lahenduse eesmärk on vältida trammiteega Narva mnt 77 kinnistust põhja poole jääva Narva mnt 81a kinnistu piiridesse minekut. See tähendab narva mnt 77 hoone lammutamist, mis on kooskõlas lähteülesandega. Trammitee kulgemine algselt Pirita tee suunas muudab lihtsamaks mõlema suuna trammiteede saamise Narva maantee põhjapoolsesse külge, kuhu on planeeritud trammitee edasine kulgemine (508).
- 508 Siit asukohast Lasnamäe poole on K-Projekt AS koostanud eskiisprojekti, millega käesolev lahendus on seotud.
- 509 Selline rattatee geomeetria on tingitud vajadusest tagada nii nähtavus kui ohutu lõikumisnurk ratta ja trammi vahel. Ühtlasi on otstarbekam siduda Lasnamäe rattatee suund läbi ristmiku saare nii mereääre kui ka Kadrioru pargiga. Trammiteega paralleelne teekond mereääreni ei teeniks jätaks sidumata Kadrioru pargi suuna.

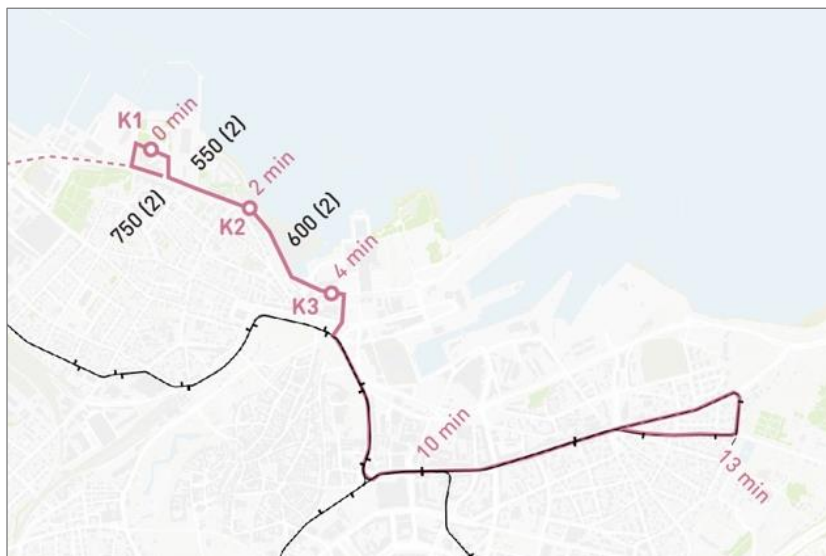
3.4 Kalaranna trammitee

Kalaranna trammitee eesmärk on teenindada kiiresti kasvavat Põhja-Tallinna elanikkonda ja mere äärde rajatud ning rajatavaid erinevaid funktsioone. Ruumiliselt oli lähtekohaks võimalikult vähene sekkumine tänasesse kalaranna tänavasse ja tänavaäärse miljööga arvestamine.

Ühistranspordi korralduse laiemal skaalal leidsime me parima põhjenduse Kalaranna-Kadrioru lühikese ja kiire liini näol (Joonis 12), mis oleks muuhulgas kultuurifunktsioone ühendav liin. Skeemil on liin ühendatud tänase trammiliinide võrguga tänase Sadama tänava ristumiskoha juures, kuna planeeritava sadama trammi teekonna

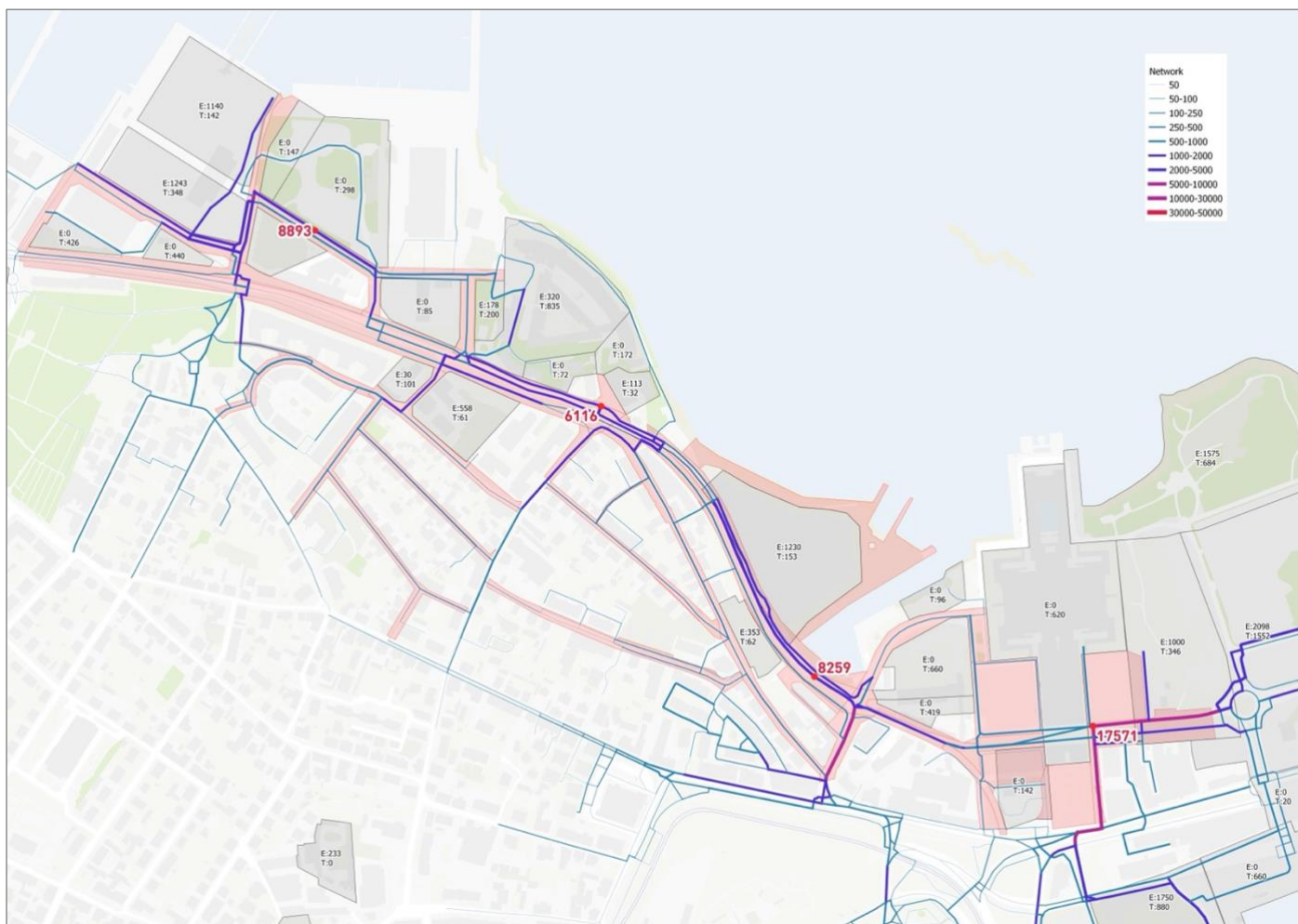
Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

kasutamine muudaks kogu liini otsesuse ja kiiruse halvemaks. Miinuseks oleks sealjuures Kopli suuna trammide dubleerimine ja eriti just Viru ja Hobujaama piirkonna trammiteede lisakoormus.



Joonis 12 Kalaranna - Kadriorg trammiliin.

Peatuste analüüs (Joonis 13) näitas suhteliselt kõrgeid elukohtade ja töökohtade näitajaid, millele lisanduks erinevate kultuuriasutuste külastajate hulk.



Joonis 13 Kalaranna trammitee peatuste poolt teenindavate elukohtade ja töökohtade hulgad

Üldised lähtekohad

- Trammitree on suuremas osas ühe rööpapaariga, mis on kasutusel kahes suunas ja paikneb väljaspool tänast sõiduteed. Selleks on mitu põhjust:
 - sõidutee ruumi kasutusele võtmine oleks mõjutanud suhteliselt uue tänava korraldust ja tekitanud vajaduse selle põhjalikuks ümberehitamiseks, mis ei ole soovitatav;
 - trammil on vaja omaette liikumisruumi autoliiklusest, et mitte tekitada trammile tiptundides ajakadu;
 - trammitee paigutamine mõlemale poole tänavat oleks liigselt mõjutanud tänava miljööd ja sundinud eemaldama haljastust;

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

- Tehniliselt ja sõiduplaani mõttes on ühe rööpapaari kasutamine kahes suunas võimalik, kahe-suunalise osa läbimine võtab aega ca 3 min ja tänapäevased tarkvaralahendused võimaldavad erinevaid dünaamilisi sõiduplaani korraldamise võimalusi.
- Trammittee paigutasime tänava põhjapoolsesse külge mitmel põhjusel:
 - Seal on rohkem ruumilisi võimalusi trammittee paigutamiseks;
 - Kalaranna tänava rajamise käigus istutatud kõrghaljastus jääb vähem ette, st ei vaja nii palju eemaldamist/ümberistutamist;
 - seal on vähem eluhooneid, mida trammi lähedus ja potentsiaalselt tekitavavad vibratsioon või helid võiksid mõjutada.

Tänavaruumi lahendused

Lennusadama tagasipööre

- 600 Kogu tagasipöördede ring on korraldatud päripäeva. See võimaldab paremini paigutada peatused kvartali siseküljele ja paremini lahendada ka trammittee pöörderaadiust Lennusadama tänava sissesõidu juures (602).
- 601 Lõpp-peatusesse on jäetud trammidele möödasoõidu võimalus, et võimaldada mitme trammi paindlikku kasutust ning töö- ja puhkeaja graafiku korraldamist trammijuhtidele.
- 602 Lennusadama eelviimane peatus töötab ühtlasi ka Kalaranna tänavat kasutavate busside peatusena. Nii on see planeeritud kõigi peatustega.
- 603 Tänavatüüpristlõikes jääb kõnnitee trammitest väljapoole ja võimalusel eraldab neid olemasolev puuderivi. See võimaldab jalgsi liikujale paremat liikumiskeskonda (sõidutee ja trammittee vahel liikumine on vähem meeldiv) ja vabamat juurdepääsu tänaväärsele hoonestusele. Ühtlasi võimaldab sellise ristlõige maksimaalselt säilitada olemasolevaid puid.
- 604 Selles ristlõikes kasutatakse olemasolevat sõiduteed, kuna trammittee paigutamine poleks võimalik ilma külgnevale kinnistu kasutamist, seda just pöörderaadiuse tõttu. Sõidutee (juurdepääsu) liikluskoormus ja kiirusrežiim võimaldavad trammi ja auto kooseksisteerimist ühises ruumis.
- 605 Need asukohad on ühed kitsamad kogu lõigul, mille lahendamine võimaldab üldse trammittee planeerimist põhjapoolsele tänavaküljele.

Trammiteede tänavaruumi uuringu koostamine. Seletuskiri.

- 606 Algselt planeerisime ka sellest hoonest kaarega põhja poolt möödamineku aga trammile kui transpordiliigile ei sobi üldiselt minimaalse raadiusega kaared ja lähteülesande kohaselt on hoone lammutamine ka planeeritud. Lisaks on antud asukohas probleem pikikaldega, mida kaarega möödumine veel võimendab. Kiirusele ja reisijamugavusele tuleb otseliikumine igal juhul kasuks, lisaks sai tänu sellele asukohta rajada peatuse.
- 607 Kõigi tänaste ülekäikude ohutussaared paigutati sõidutee ja trammitee vahele. Esiteks, kuna 2-rajalisel sõiduteel piirkiirusega 30 km/h (täna 40 km/h) puudub vajadus ohutussaarte järele. See tähendab ühtlasi, et sõidutee geometria muutub minimaalselt ainult ühes servas.
- 608 Nende asukohtade üsna keerukana tunduva lahenduse tingivad ruumipuudus ja eriti kõrguste vahed, mida ei saa lahendada kõnnitee lubatud pikikalde piirides.
- 609 See on esimene ristlõike asukoht kogu trammiteel, kus on ruumi trammitee eraldamiseks kaheks eraldi sõidusuunaks. Peatus võimaldab vajaduselt tee vabanemist ootaval trammil oodata peatuses.
- 609 Siin ristlõikes paiknevad trammiteed jalakäijate tänaval, mis jätab jalgsi liikujale täieliku vabaduse liikuda ka trammiteel. Sellist tüüpi lahendus on maailmas laialdaselt kasutusel ja kuna see pole kogu liini pikkusest suur ala, siis aeglasem kiirus ei tekita kogu sõiduaja mõttes olulist muutust. Jalgsi liikujate ja trammi ühist ruumi on kasutatud paljudes linnades, siinkohal toome näiteks tiheda funktsionaalsusega kesklinna tänava Obernstraße Bremeni linnas Saksamaal.

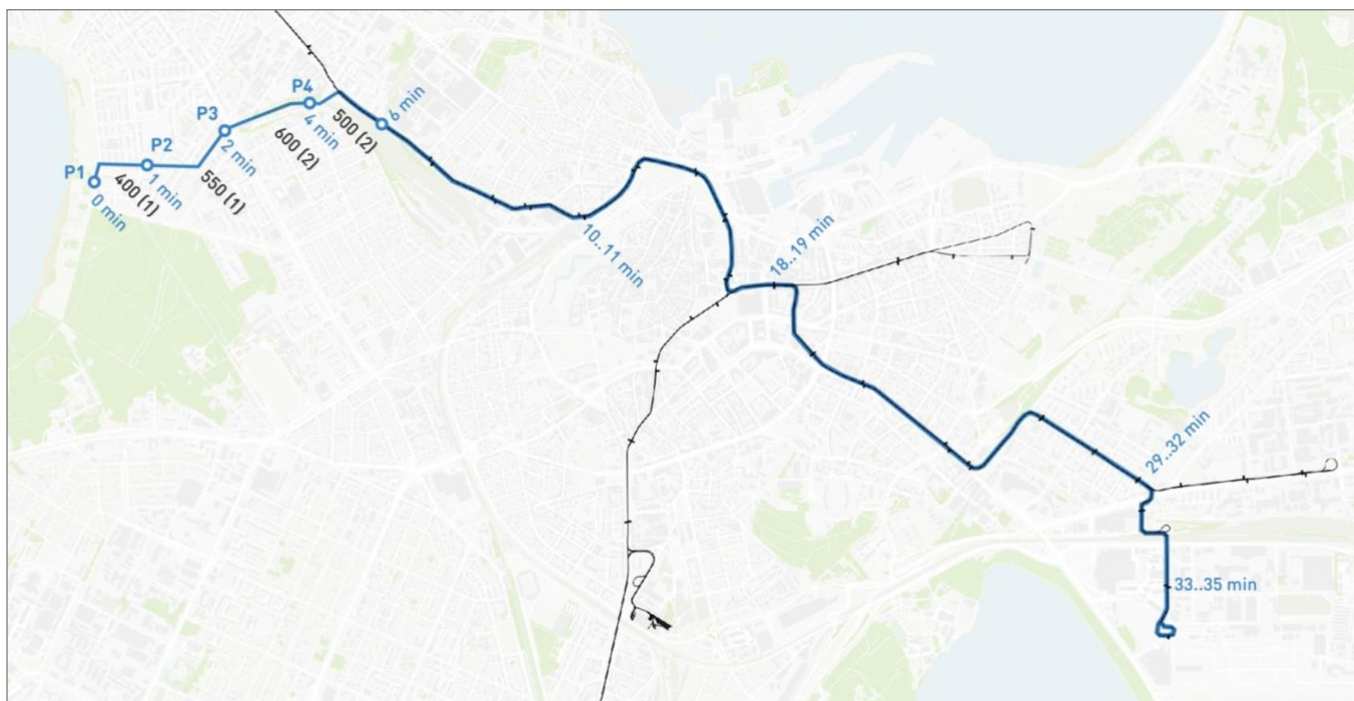


3.5 Pelguranna trammitee

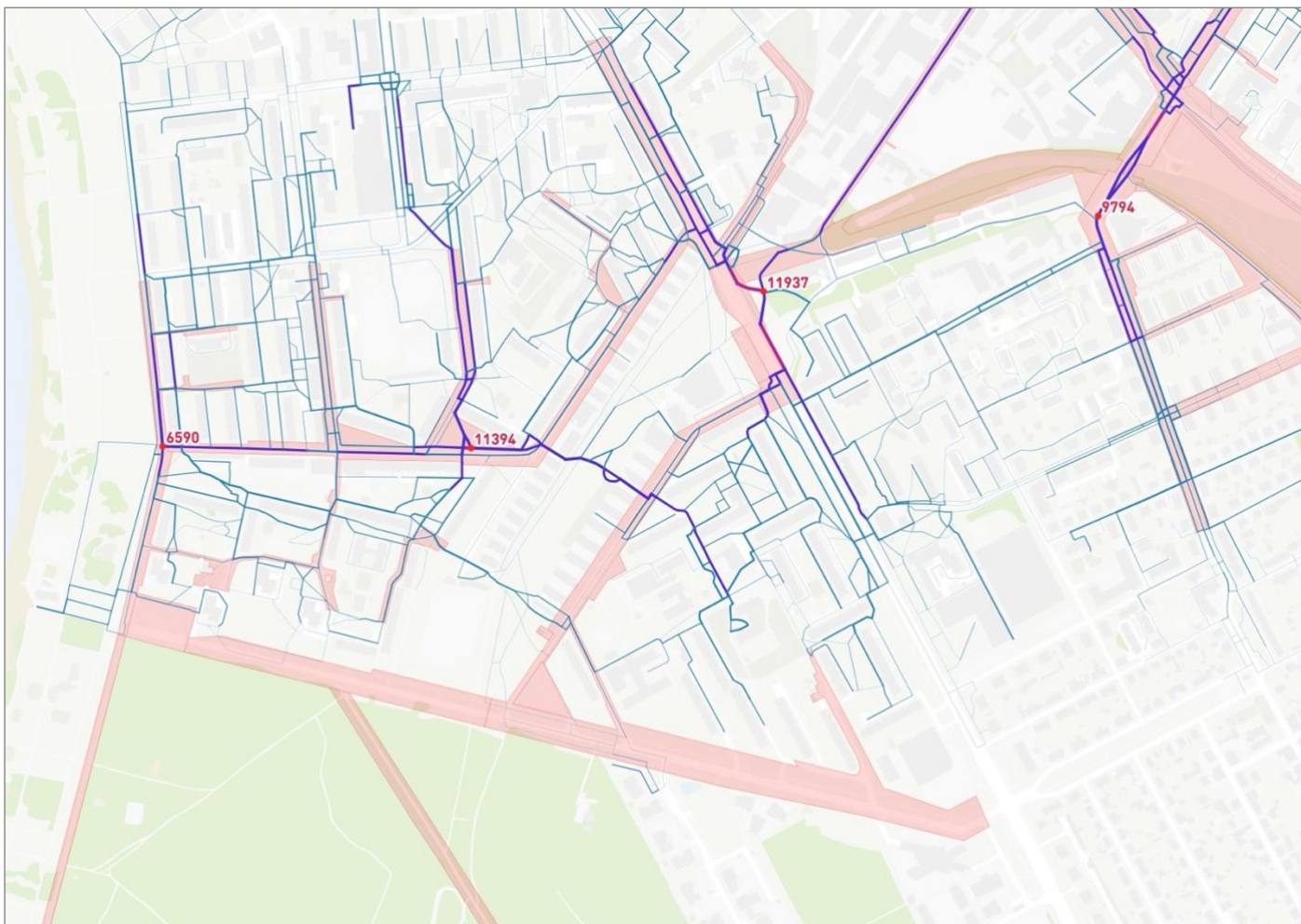
Pelguranna trammitee kasutaks suures osas endist raudteekoridori ja lõpuosa kulgeks mööda Puhangu tänavat. Endisesse raudteekoridori on planeeritud Putukaväil, millega ruumiline analüüs tuli ka siduda. Puhangu tänavast Sõle ja Kopli tänavani on tegemist alaga, mille läheduses ei paikne ei funktsioone ega elamuid ning mis jätab seetõttu planeerimisel suhteliselt vabad käed. Puhangu tänav ise on aga ühelt poolt juurdepääs, mille ääres paiknevad vahetult elamud ja äärfunktsioonid, teisalt teenindab tänavat ka bussiliin.

Pelguranna trammiliin oleks sobiv ühendamiseks läbi kesklinna Ülemistega, tagades kesklinna ja ka Ülemistega kiire ja mugava ühenduse (Joonis 14).

Peatuste analüüs (Joonis 15) näitab asustustihedusest tulenevaid kõrgeid peatuste potentsiaale, seda küll eeskätt Sõle tänava poole jäävates peatustes. Näiteks omab arvestatavat mõju teenindusaladele peatuse paigutamine ühele või teisele poole Sõle tänavat. Vahetult ida pool paikneva peatuse puhul on peatuste koormuse jagunemine ühtlasem.



Joonis 14 Pelguranna – Pelgulinna – Viru – Ülemiste trammiliin



Joonis 15 Pelguranna trammitee peatuste poolt teenindavate elukohtade ja töökohtade hulgad

Üldised lähtekohad

- Puhangu tänav on juurdepääs, mille liikluskoormus võimaldab paigutada trammitee sõidutee ruumi. See tähendab projektkiirust 30 km/h. Alternatiivina kaalusime ka ühesuunalist sõiduteed ja kahe-suunalise kasutusega trammiteed aga need ei ole meie hinnangul vajalikud lahendused. Ühesuunaline sõidutee halvendab juurdepääsu elamutele ja äridele ning kahe-suunaline ühe rööpapaari kasutus peab olema paremini põhjendatud, kuna on tehniliselt keerukam ja korraldust keerulisemaks muutev lahendus.
- Kaalusime ka lahendust, kus trammitee teeb lõpuringi asemel ringi ümber kvartali ja see alternatiiv on toodud ka joonistel. Peatuste potentsiaale analüüsid pole peatuse paigutamine lõuna poole kvartalist põhjendatud, lisaks pikeneb trammitee sellise lahenduse korral.

Tänavaruumi lahendused

Pelguranna tagasipööre

- 700 Tagasipöördede rajamiseks on ruum olemas, vastavalt lähteülesandele planeerisime ka trammidele möödaskäigu võimaluse trammide lõpp-peatuses
- 701 Pelguranna tänav on küll suhteliselt hiljuti rekonstrueeritud aga sellele vaatamata asendasime diagonaalparkimise paralleelparkimisega, mis jätab rohkem ruumi jalgsi ja rattaga liikujatele tingimuste loomuseks ja on ohutuma autoga liikujate ja parkijate jaoks. Rattateede kulgeb kahe-suunaliselt ühel pool tänavat, kuna rattateede rajamine mõlemale poole oleks vajanud lisaruumi ja ristmikute lahendamise ühe-suunaliste rattateedega mõlemas suunas oli keerukas. Lisaargumendiks kahe-suunalisele rattateele on ristumiste puudumine lääne pool tänavat peale trammitee. Kahe-suunaliste rattateede probleemne koht ongi ristumised tänavate, juurdepääsude ja parklatega.
- 702 Kuigi tegemist on väikse ristmikuga, oli järjekordselt eesmärgiks kompaktsus ja lisaks ka selgus, sest trammiteega ristumine muudab ristmiku oma olemuselt keerukamaks.
- 703 Tänavaristlõikesse planeerisime algselt ka eraldatud rattateed, kuna rattaga ei saa ohutult ja mugavalt kasutada sõiduteed, millele paiknevad rööpad. Lisaks aeglustaks rattad potentsiaalselt trammi liikumist. Kõnnitee ruumi eraldatuna paigutamisel jäi mõlemale liiklejagrupile 1,5m laiune ruum, mis ei ole piisav. Arvestades, et tegemist on ka rattaliikluse mõttes eeskätt juurdepääsuga, on siinkohal mõistlik jalgsi ja rattaga liikujate ühise ruumi kasutamine. Lähiv rattaliiklus tuleb putukavälialt ja teistest suundadest suunata Kolde puistesse.
- 703 Tänavaristlõikes on näidatud ka trammi kontaktliinide mastid, millest osad tuleb paigutada piirnevatele kinnistutele. Kontaktliini mastid on paigutatud ainult tänavaristlõike põhjapoolsele küljele.
- 704 Peatus on paigutatud Puhangu tänavaristumiskoha algusesse. Ristuvad tänavad on alati loogiline koht peatusele, kuna sealt tuleb suur hulk potentsiaalsetest reisijatest. Lisaks jääb antud juhul loogiline vahe eelneva ja järgneva peatusega.
- 705 Kohtades, kus tänavaruum võimaldas, lisasime tänavaristumise parkimise paralleelparkimise näol. Tänavaristumine võimalik ainult tänavaristumise ühel küljel.

- 706 See juurdepääs oli täna halva lõikumisnurgaga ja väga lai. Asendasime selle paremat nähtavust tagava (välja sõitev juht peab trammi nägema) ja minimaalse vajaliku laiusega lahendusega, mis muudab pöörde rahulikuks ja konkreetseks.
- 707 Puhangu tänava hargnemiskohal kaalusime harude nihutamist aga jätsime lõpuks lahenduse, kus harud on küll kohakuti aga kasutusel on autoliiklust rahustavad meetmed. See tähendab, et suurel kiirusel otse ülesõit on takistatud.
- 708 Putukaväila rattateega ühendab Puhangu tänavat jalgsi ja rattaga liikujate segatee, mis muudab selle vähem atraktiivseks neile, kes tahaksid potentsiaalselt rattaga Puhangu tänavast läbi sõita. Küsimus on selles, et rööbastee tõttu ei ole Puhangu tn sõidutee rattaga eriti hästi kasutatav aga eraldi rattateede rajamiseks pole tänava piisavalt ruumi. Lisaks on Puhangu tänava roll pigem juurdepääsu tagamine. Segatee suunab läbiliiikuvad rattakasutajad jätkama Putukaväilal ja Kolde puiesteel.
- 709 Ümber kvartali mineva trammiteega versioonil on lisaks ristumine ka Kolde puiesteelega. Siin kasutasime teegeomeetriat autoliikluse rahustamiseks enne ristumist ja trammitee kohalt kadusid senised diagonaalparkimise kohad.
- 710 Ümber kvartali kulgeva trammitee puhul toimub tagasi pööre ka piki putukaväila, Puhangu tänava garaažide taga. Ruumiliselt eelistame olukorda, kus trammiteed sellises asukohas poleks.
- 711 See on ümber kvartali kulgeva alternatiivi puhul kesklinna suunduva tee esimene peatus peale liini lõpp-punkti. Kolde puiesteele pole põhjust peatust rajada, seal on asustust ainult ühel pool tänavat ja sedagi väiksema tihedusega kui Puhangu tänaval.