

Tallinna Tehnikaülikool
Logistika ja transpordi teaduskeskus

Tallinna ühistranspordisüsteemi arendamine, liinivõrgu optimeerimine

II etapp, aruande 1. osa

**Ettepanekud Tallinna ühistranspordisüsteemi kasutatavuse suurendamiseks
lähiaja perspektiivis**

LÜHIKOKKUVÕTE

Tallinn 2017

ANDMED JA METOODIKA
LÄHTEANDMED

Vastavalt ülesandele käsitletakse käesolevas aruandes just Tallinna ühistranspordi liinivõrgu lähiajalist perspektiivi, neid muutusi, mida saaks ette võtta juba lähiajal. Pikema perspektiivi muudatusi peab käsitlema uuringu järgmine etapp. Sellest tulenevalt käsitletakse käesolevas aruandes Tallinna ühistranspordisüsteemi tema olemasolevates piirides (st et ei käsitleta ühendusi Harjumaa valdadega ega ka raudteeliiklust).

Käesoleva töö koostamisel on selle autorid kasutanud analüüsi teostamiseks mitmeid erinevaid andmebaase, mida kirjeldatakse täpsemalt järgnevas peatükis. Tuleb rõhutada, et töö koostamise põhimõtteks oligi see, et lähtutakse juba olemasolevatest andmestikest ja täiendavalt uuringuid läbi ei viida, mis võimaldab käesolevas töös kasutatud meetodikate rakendada ka tulevikus.

Peamised andmeallikad

Ühissõidukite valideerimisandmed (V)

Ühissõidukite valideerimisandmed tüüpilisest perioodist (märts), tööpäevad, taandatuna ühele keskmisele tüüpilisele tööpäevale. Lähtudes Tallinnas kasutatavate sõitjate automaatloenduse (*Automatic Passenger Counting*- edaspidi APC) andmetest on valideerimisandmestik taandatud sõitude koguarvule. See tähendab, et võrreldes valideerimisandmeid ja APC-andmeid on hinnatud valideerimiste taset ja valideeritud sõitude arv taandatud hinnangulisele koguarvule.

Maksu- ja Tolliameti andmestik elu- ja töökohtade kohta (M)

Sisaldab andmeid isikute kohta, kelle tööandja aadressina ja/või elukoha aadressina on registreeritud mingi Tallinna aadress. Andmed on esitatud üldistatuna transporditsoonide lõikes ega sisalda delikaatseid isikuandmeid. Andmestik pärineb Maksu- ja Tolliametilt.

Tallinna linna andmestik õpilaste ja lasteaialaste elu- ja õpikohtade kohta (Õ)

Sisaldab andmeid laste kohta, kelle õpikoha (kool, lasteaed) ja/või elukoha aadressina on registreeritud mingi Tallinna aadress. Andmed on kasutusel üldistatuna transporditsoonide lõikes ega sisalda delikaatseid isikuandmeid.

Tallinna ühistranspordi andmebaasi andmestik transporditsoonide vaheliste ühendusaegade kohta (A)

Andmestik sisaldab kõikide transporditsoonide vahelisi ühendusaegu tänase ühistranspordi võrgu ja sõiduplaani alusel, sealhulgas ka ümberistumiste arvu. See andmestik võimaldab hinnata seda, kas mõnede transporditsoonide vaheline ühistranspordi madal kasutus võib olla põhjustatud pikast ühenduse ajast.

Ühistranspordi ühendusaeg

Ühistranspordi transporditsoonide vahelise sõiduaja määramisel on aluseks võetud Tallinna Transpordiametist saadud andmed, kus tehti väljavõtte kõikide peatuste vahelisest kiireimast ühendusest. Parima ühendusaja puhul on tegemist peatusest peatusse sõiduajaga, millele reaalset tuleks lisada veel järgmised ajakulu elemendid:

- liikumisaeg (kõnniaeg) algpeatuse;
- ooteajad lähtepeatuses;
- liikumisaeg (kõnniaeg) sihtpeatusest lõpp-punkti.

Kuna üheks antud uuringu eesmärgiks oli võrrelda ühendusaegu ühissõidukiga ja sõiduautoga, siis on andmebaasi lisatud ka transporditsoonide vahelised sõiduajad tippajal sõiduautoga. Sellise andmestiku aluseks on Tallinna transpordimudeli andmed seisuga 2016.a sügis, tipptunnil (andmed on saadud Stratum OÜ transpordimudelist).

TULEMUSED

Selles peatükis on esitatud üldistatud kokkuvõtted, millised on koostatud eelpool kirjeldatud andmete töötlemise alusel. Aruandes on tulemused ülevaatlikkuse huvides esitatud asumite lõikes, kuid selle analüüsi aluseks olevas andmebaasist on võimalik väljavõtteid teha ka transporditsoonide lõikes, nagu need on kirjeldatud ka järgnevalt.

Üldised andmed Tallinna ühistranspordi ühendustest

Kui vaadata Tallinna ühistransporditeenust tervikuna, siis iseloomustavad Tallinna linna poolt korraldatavat ühistransporditeenust üldised näitajad, millised on esitatud alljärgnevalt:

Keskmine sõiduaeg (peatusest peatusse, sisaldades ümberistumisele kuluvat aega) tsoonide lõikes Tallinnas on 33,2 minutit (usalduspiirides 27,3 kuni 39,1 minutit). Kui lisada sõiduajale veel ajakulu peatusse/peatusest liikumisele kujuneb ühe ühistranspordiga tehtava reisi keskmiseks pikkuseks 41,7 minutit.

Keskmiselt kasutab üks sõitja ühe sõidu juures 1,87 ühissõidukit.

Kui samu reise tehakse sõiduautoga on keskmiseks ühe sõidu ajakuluks 16,3 minutit ja lisades sellele ajakulu liikumiseks autoni/autost sihtkohani kujuneks selle väärtuseks 21,4 minutit (õhtusel tipptunnil).

Seega on Tallinna ühistranspordikasutus siiski oluliselt aeganõudvam kui tehes seda sõiduautoga. Keskmised ajakulu erinevused kogu linna lõikes ei iseloomusta siiski õigesti ajakulu ühissõidukiga ja ajakulu sõiduautoga liikudes. Kui võrrelda ajakulusid kahe erineva liikumisviisiga (ühissõiduk vs sõiduauto) kõikide transporditsoonide lõikes, siis on erinevus oluliselt väiksem.

Suurima nõudlusega ühendused Tallinnas

Aruandes on esitatud andmestik kõige suurema nõudlusega (mis põhineb käesoleva aruande alguses nimetatud andmebaasidel) asumite vaheliste ühenduste kohta.

Selliste rõhutatud suure nõudlusega ühenduste vahel oleks otstarbekas kaaluda kiireid ühendusi, näiteks ekspressliine. Eelkõige tulevad siin soovitusena kõne alla järgmised:

1. Mustamäe (peamiselt Kadaka, Mustamäe) ja Lasnamäe (Mustakivi, Laagna, Priisle, Kuristiku, Ülemiste ja Ülemiste järve asumid) asumite vahelised ühendused, mis võimaldavad katta ka Lilleküla analoogseid ühendusi.
2. Haabersti/Väike-Õismäe ühendused Mustamäega (eelkõige Kadaka), Lasnamäe (Ülemiste, Ülemiste järve) ning Lillekülaga.
3. Veerenni asumi ühendus Mustamäe-Lilleküla ja Väike-Õismäega.
4. Kalamaja ühendus Mustamäega.
5. Lilleküla ühendused Lasnamäega (Laagna, Mustakivi), Väike-Õismäe, Põhja-Tallinnaga (Pelgurand, Pelgulinn).

Parandamist vajavad ühendused

Valiku kriteeriumid

Alljärgnevalt on esitatud selliste transporditsoonide vaheliste ühenduste kokkuvõtte, millel on järgmised tunnused:

- A. Teoreetiline sõidunõudlus on piisav (kahe transporditsooni vahel on teoreetiline nõudlus enam kui 20 inimest)
- B. Ühistranspordi ühenduse aeg võrreldes sõiduautoga liikumisele kuluva ajaga on suur (suhtarv > 2,5).
- C. Ühistranspordi kasutajaid (aluseks on võetud valideerimisandmed) on suhteliselt vähe võrreldes teoreetilise nõudlusega (valideerimisväärtuse suhe teoreetilisse nõudlusele on väiksem kui 60%, (ehk $V/N < 0,6$).
- D. Elimineerimaks naabertsoonide vahelised ja tsoonisisesed sõidud, mille kestvus on üsna väike, aga enamasti ajakulu suhe võrreldes autosõiduga võib kujuneda suureks (sest peamise ajakulu komponendi määrab mitte sõiduaeg, vaid ajakulu liikumiseks peatusse/peatusest), siis on edasisest valikust välja jäetud ka need sõidud, kus:
 - a. On tegemist transporditsooni sisese liikumisega;
 - b. Ühendusaeg autosõidul on > 10 minutit.
 - c. Kuna olemasolevates valideerimisandmetes ei sisaldu elektrirongiga teostatavad sõidud, siis on järgmisest valikust välja jäetud ka need, mida reaalselt saab realiseerida kasutades rongi.

Ettepanekud liinivõrgu muutmiseks Tallinnas

Olemasoleva olukorra lühianalüüs

Käesolevas töös on toodud lühiperspektiivi ettepanekud Tallinnas ühistranspordi liinivõrgu muutmiseks ja täiendamiseks. Nende teostamise puhul on lähtutud eelkõige järgnevatest põhimõtetest:

- Liinivõrgu laiaulatuslik kiire muutmine pole Tallinnas tervikuna vajalik ega mõttekas. Ühistransport on oma olemuselt üsna konservatiivne, paljude liinidega ollakse harjunud ja nende likvideerimine tekitab pigem pahameelt ja suurendab negatiivseid hoiakuid ühistranspordi suhtes. Seega on muudatusi otstarbekas teha vaid siis, kui selleks on olemas selge vajadus ja põhjendus.
- Tänapäev Tallinna ühistranspordivõrk ja teenus tagab tervikuna liikumisvõimaluse kogu linnas vajalikul minimaalsel, kohati ka heal tasemel.
- Tänapäev ühistransporditeenuse ehamiseks probleemiks on eelkõige selle nõrk konkurentsivõime eelkõige sõiduautoga. Kuigi bussiliikluse kiirendamiseks on Tallinna kesklinnas viidud sisse bussiradade süsteemi ning paljudel ristmikel rakendatud ka ühistranspordi prioriteedisüsteem foorilahendustes, pole see piisav, et tagada ühistranspordi oluliselt suurem konkurentsivõime. Enamuse ühenduste jaoks on tänases olukorras siiski sõiduauto kõige kiiremat ühendust pakkuv liikumisvõimalus, rääkimata sellest, et kvaliteeditasemelt sõiduautoga konkureerida ongi ühistranspordil keeruline.
- Tänapäev Tallinna ühistranspordivõrk on suures osas üles ehitatud linna keskuse, kui atraktiivse sihtkoha ning mõistliku ümberistumiskoha põhiselt. Viru terminal toimib iseenesest üsna hästi ja pakub tõepoolest reisijatele normaalse kvaliteediga bussi ootevõimalust. Samas on Viru terminali läbilaskevõime sisuliselt ammendatud ja sinna uute liinide lisamine keeruline, et mitte öelda võimatu. Seega kujuneb lähiperioodi liinivõrgu korraldamise üheks peamiseks küsimuseks- kas on võimalik Viru terminali toimivust laiendada või on otstarbekas kaaluda uue või isegi uute sarnaste terminalide loomist, eelkõige linna keskosas, aga ka mujal, kus ümberistumiste arv on suur või võiks kujuneda suureks.
- Sellisel keskuse-põhisel lahendusel on mitmeid eeliseid, aga ka puudusi.
 - o Selle peamiseks eelisteks on võimalus ka keerulises liikluskorras hoida paremini kinni kehtestatud sõiduplaanist, kuna liiniring on lühem. Samuti, lähtuvalt Tallinna geograafilisest kujust, on kesklinna läbivad või seal lõppevad/algavad liinid tegelikult paljude asumite ühendamiseks mõistlik lahendus, sest kesklinnast ümbersõiduteid napib.
 - o Liinide kasutatavus näitab ka seda, et mõnede seniste pikkade kesklinna läbivate liinide (näiteks nr.5 või 33) kasutatavus kogu liini pikkuse ulatuses koormatud, vaid enamasti toimibki selline pikk liin, kui mitut väiksemat ühendust pakkuv liidetud, kombineeritud lahendus.
 - o Käesolevas töös teostatuid nõudluse määramise tulemusel saab väita ka seda, et väga olulisel määral pikki kesklinna läbivaid ühendusi pakkuvaid liine, millel oleks ka piisav nõudlus kogu liini ulatuses, Tallinnasse pakkuda pole mõistlik, mõned olulisemad ettepanekud siiski alljärgnevalt toodud.
 - o Olemasoleva süsteem peamiseks puuduseks ongi aga see, et kesklinna-põhine liinivõrk nõuab siiski päris oluliste ühenduste jaoks ümberistumiste teostamist, mis pole sageli väga mugavad, nõuavad päris pikkade ja ajakulukate vahemaade

- lääbimist ja tervikuna tekitavad päris olulise täiendava ajakulu tekkimise, eriti võrreldes sõiduautoga, kus sellise ajakulu komponendi väärtust on väike.
- Teiseks oluliseks puuduseks on peatuste hajutus kesklinnas. Üheks peamiseks ülesandeks kujunebki lähiajal just ümberistumissõlmede või –terminalide temaatika- kas ja millistel tingimustel on võimalik olukorda parandada kesklinnas ning kuhu oleks otstarbekas luua uusi ümberistumissõlmi?
 - Kui vaadelda potentsiaalset sõidunõudlust Tallinna asumite ja transporditsoonide vahel, siis torkavad siin silma järgmised asjaolud:
 - Suurima elanike ja töökohtade arvuga linnaosad on ka suurima potentsiaaliga liinivõrgu arendamisel. Eelkõige tulevad siin kõne alla Lasnamäe, Mustamäe mõningad asumid ning Põhja-Tallinn. Just nende linnaosade paremad ühendused on primaarse tähtsusega.
 - Samas on näiteks Lasnamäe elanike potentsiaalsed nõudluskorrespondentsid hajutatud üsna paljude linna asumite vahel (nii Mustamäel kui näiteks Põhja Tallinnas, mis tähendab, et üksikute (näiteks kesklinna läbivate) liinidega olukorda parandada võimalik pole. Päril paljude vajalike ühenduste jaoks jääb tänases olukorras ikkagi parimaks lahenduseks ümberistumine kesklinna piirkonnas teistele liinidele, mis vajaliku ühendust juba pakuvad.
 - See on tingitud peamiselt kahest asjaolust:
 - a) nõudlus on hajutatud paljude asumite vahel ja kui rakendada näiteks rakendada liini, mis neist paljusid ühendaks, siis tekiks olukord, kus otseühendus on küll olemas, kuid enamuse reisijate jaoks on see liiga aeglane, sest väldib otsesõidumarsruuti.
 - b) isegi potentsiaalne sõidunõudlus tervikuna on küllaltki väike, ega taga mõistlikku liini kasutatavust.
 - Olulisel määral mõjutavad nõudlust uued arendused, näiteks Ülemiste City, Mustamäe tehnopark jt, kus just töökohtade suur kontsentreeritud arv toob kaasa tähelepanuväärse liikumisnõudluse.
 - Lähiajal muutub olukord kesklinnas üsna põhjalikult, kui a) rajatakse peatänav b) rekonstrueeritakse Gonsiori tänav ja c) rajatakse Reidi tee. Need toovad kaasa vajaduse uusi lahendusi analüüsida ühistranspordi kättesaadavuse ja kvaliteedi seisukohast- kas ja mil määral võivad need ühistranspordi olukorda linnas parandada või pärssida?

Hinnang Tallinna ühistranspordi liinidele nende kasutatavusest lähtudes

Üldjuhul on otstarbekas lähtuda sellest põhimõttest, kus täna aktiivse kasutusega liine ei ole otstarbekas muuta, kuna reeglina on ühistranspordi kasutus suhteliselt konservatiivne ja harjumuslik. Aktiivselt kasutatavate liinide muutmise võib kaasa tuua pigem rahulolematust ja isegi nende kasutatavuse vähenemise, mis võib mõjutada negatiivselt ühistranspordi mainet tervikuna.

Kahjuks puuduvad Tallinnal hetkel kehtivad ühistranspordi kvaliteeti ja teenindustaset kirjeldavad kaasaegsed kriteeriumid. Ettepanekud nende loomiseks on toodud käesoleva töö järgmises peatükis.

Sellest johtuvalt- väikese kasutatavusega liinid ei pruugi veel iseenesest olla mittevajalikud ja seega likvideerimisele kuuluvad. Väikese kasutuse taga võib olla väike nõudlus (näiteks väikene elanike või töökohtade arv), kuid vajadus mingisugusegi kvaliteediga ühistranspordiühenduse järele on siiski olemas. Sellisel juhul on vajalik ikkagi liini säilitada, et tagada ka neile elanikele, kel reaalsed alternatiivsed liikumisvõimalused puuduvad, võimalus ühistranspordi kasutamiseks.

Töös on esitatud ettepanekud liinivõrgu täiendamiseks lühiajalises perspektiivis järgmiste liinide osas:

Liin nr.55 muudatus

Liin nr.28 muudatus

Liin nr.33 muudatus

Liin nr. 47 muudatus

Uued liinid A ja B.

Liini nr.58 muudatus

Liini nr.29 muudatus

Pikema perspektiivi ettepanekud aga järgmiste liinide kohta:

Liin nr.3 Randla – Veerenni

Liinid nr.17 Sütiste-bussijaam ja 17A Sütiste- Juhkentali

Liin nr.73 Tööstuse – Veerenni

Liin nr.50 Seli-Pae

Lisaks ülal nimetatule võiks veidi pikemas perspektiivis kaaluda uue transporditerminali loomist Ülemiste tulevase terminali piirkonda, mis ühtlasi teenindaks ka kiiresti kasvavat Ülemiste tehnopoli piirkonda ja seal olemasolevaid ning sinna rajatavaid kaubanduskeskusi, samuti perspektiivset Ülemiste ühisterminali. Seetõttu tasuks kaaluda mõnede liinide lõpp-peatuse viimist Ülemisteni.

Ettepanek teenindustaseme nõuete kehtestamiseks Tallinnas

Kui hinnata maailmas uuritud faktoreid, mis ühel või teisel moel mõjutavad ühistranspordi kasutust, siis on selliste faktorite puhul oluline ka senine ühistranspordi olukord ja kasutatavus, ehk teiste sõnadega harjumused ja hoiakud ühistranspordi (kasutuse) suhtes. Samas mõjutavad seda ka mitte ainult konkreetne ühistranspordi pakkumise kvaliteet, vaid ka teiste alternatiivsete liikumisviiside olukord (näiteks jalgrattaliikluse kasutatavus, aga ka autostumine ja autoliikluse terviklik olukord, eelkõige ummikud).

Reeglina jagatakse ühistranspordi kasutatavust mõjutavad faktorid, seega ka võimalikud teenindustaseme eesmärgid ja faktorid, kolme suurde rühma. Need puudutavad:

- Pakutavat teenust (ligipääsetavus ühistranspordile, teenuse kättesaadavus, sobivus liikumiseks), sealhulgas ka selle maksumus.
- Ühissõidukite kvaliteet (näiteks täituvus tippajal, istekoha olemasolu, puhtus, madalapõhjalisus, uste arv, sisekliima sõidukis jms, aga ka piletimüügi/sõidu registreerimise süsteemi hõlpus);
- Liikumiseks kuluv aeg, eriti võrreldes teiste liikumisviisidega, pikemate vahemaade puhul eelkõige autoga.

Samas on mõistagi võimalik teenindustase seotus ka pakutava teenuse maksumusega ja selle rahaliste katteallikatega. Mõistagi on võimalik pakkuda väga head ühistransporditeenust, kui selleks on piiramatud rahalised ressursid, kuid enamasti tuleb siiski leida kompromiss pakutava teenuse kvaliteedi ja selleks vajalike rahaliste ressursside vahel.

Üsna mõistlik lähenemisviis valitseb Soomes, kus teenindustaseme nõuete üle otsustab kohaliku ühistranspordi teenustaseme üle kohalik omavalitsus, kuid samas on toodud viis erinevat teeninduse taset, alates minimaalsest nõutavast, mis võimaldab pakkuda hädavajalikku ühistranspordi kvaliteeti kuni konkurentsivõimeliseni (sõiduautoga), mis juba võimaldab paljude seniste autokasutajate jaoks tõsiselt kaaluda oma harjumuspärase liikumisviisi muutmist ühistranspordi kasuks.

Järgmises peatükis on toodud ettepanek Tallinnas ühistranspordi teenindustaseme nõuete kehtestamiseks, kusjuures on esitatud viis erinevat teenindustaseme väärtust:

- A. Minimaalne hädavajalik *
- B. Minimaalne liikuvust tagav **
- C. Igapäevane vajalik ***
- D. Külgetõmbav ****
- E. Konkurentsivõimeline *****

Nimetatud tasandite rakendamisel võib eeldada, et tasandite A ja B puhul reisijate arv ei suurene, pigem võib pikemas perspektiivis isegi langeda kaotades sõitjaid teistele liikumisviisidele.

Kvaliteedi tasand C võimaldab säilitada enam-vähem senise olukorra ja sõitjate mahud. Tasandid D ja E aga tagaksid pikemas perspektiivis sõitjate arvu ja ühistranspordi osakaalu suurenemise liikumisviiside jaotuses.

Tallinn University of Technology

Logistics and Transport Research Center

Development of the Tallinn public transport system, optimization of the line Network Phase II, Part 1

Proposals for increasing the usability of Tallinn's public transport system in the short term

SUMMARY

Tallinn 2017

DATA AND METHODOLOGY

PERFORMANCE DATA

An important starting point in this report is that, according to the task, this report deals with the short-term perspective of Tallinn's public transport network, a change that could be made in the near future. Long-term changes need to be addressed in the next phase of the study. Consequently, this report addresses the public transport system in Tallinn within its existing boundaries (that is, no connection with the Harju County Governments and railways).

In compiling this work, its authors have used several different databases to perform the analysis, which will be described in more detail in the following chapter. It should be emphasized that the principle of compilation of work was based on the already existing data and further research is not carried out, which will allow the methodology used in this work to be implemented in the future.

Key Data Sources

Validation data for public transport vehicles (V)

Validation data for public transport vehicles from the typical period (March), working days, minus one typical typical working day. Based on data from Automatic Passenger Counting (APC) in Tallinn, the validation data is reduced to the total number of trips. This means that, compared to the validation data and APC data, the validation level and the number of validated trips for the reduced total estimated value have been evaluated.

Tax and Customs Board data on living and working places (M)

Includes data on persons who, in the address of their employer and / or address of their place of residence, have a registered Tallinn address. The data is presented as a generalized transport zones and does not contain sensitive personal information. The data comes from the Tax and Customs Board.

Data on the living and study places of students and kindergartens in Tallinn city (Ö)

Includes data on children whose address (a school, kindergarten) and / or place of residence is registered in a Tallinn address. The data is used in general terms in transport zones and does not contain sensitive personal information.

Databases of the Tallinn public transport database on connection times between transport zones (A)

The dataset contains links between all transport zones on the basis of today's public transport network and timetable, including the number of transmissions. This dataset allows you to assess whether the low utilization of public transport between some of the transport zones can be caused by a long Community time.

Public transport connection time

The data obtained from the Tallinn Transport Board was used to determine the travel time between public transport transport zones, where an extract from the fastest connection between all stops was made. The best connection time is from the stop to the stopping point, which should in fact be added to the following time-consuming elements:

- time of walking from door of origin to the stop and from destination stop to the door of destination point;
- waiting time;
- travel time – time spent in the vehicle and during the change if necessary.

As one of the aims of this study was to compare the connections with the private car and the public transport, the driving time between the transport zones is also added to the database at peak times when driving a car. Such data is based on data from the Tallinn Transport Model for the peak of the autumn period of 2016 (data are derived from the transport model of Stratum OÜ).

RESULTS

This chapter provides generalized summaries based on the processing of the data described above.

In this report, the results are presented in terms of visibility for the purpose of overview, but the database underpinned by this analysis can also be extracted from the transport zones, as described below.

General information about Tallinn public transport connections

When looking at Tallinn's public transport service as a whole, the public transport services organized by the City of Tallinn are characterized by general indicators, which are presented below:

The average travel time (from the stop to the stop, including the time spent on connecting) by the transport zones in Tallinn is 33.2 minutes (confidence intervals from 27.3 to 39.1 minutes). If you add time to the stop from origin and from stop to the destination, the average length of a public transport trip will be 41.7 minutes. On average, one passenger rides 1.87 public vehicles per journey.

If the same trips are made with a car, the average one-time driving time is 16.3 minutes, and adding time to travel from car / car to destination becomes 21.4 minutes (at peak hours).

Therefore, Tallinn's public transport usage is considerably more time-consuming than doing it with a car. However, the average time difference between the entire city is not properly characterized by the time spent with a public transport vehicle and the time spent traveling by car. When comparing time costs with two different modes of movement (public transport vs car usage) car usage is still much less time consuming than the public transport.

Suggestions for changing the route network in Tallinn

In this paper, short-term prospects are proposed for changing and supplementing the public transport network in Tallinn. Their implementation is based, in particular, on the following principles:

- It is not necessary and meaningful to change the route network in Tallinn in a comprehensive way. Public transport is quite conservative in nature, many routes are used to it, and their eradication is more anger and an increase in negative attitudes towards public transport. Therefore, it makes sense to make changes only if there is a clear need and justification for this.

- Today's Tallinn public transport network and service ensure the mobility of the whole city in the least necessary, at times, also at a good level.

- The problem with today's public transport service is, in particular, its weak competitiveness, in particular with a passenger car. Although the bus system has been introduced in the center of Tallinn in order to accelerate the bus traffic and a number of intersections have also introduced a public transport priority system in traffic solutions, this is not enough to ensure a much higher degree of competitiveness of public transport. For most connections, however, today's situation is still the fastest way to reach the car, not to mention the difficulty of competing with the public at high-quality cars.

- Today's Tallinn public transport network is largely built around the city center, as an attractive destination and a reasonable transfer point. The Viru terminal operates in itself quite well and offers indeed a bus to the bus of normal quality for passengers. At the same time, the Viru terminal's capacity is virtually exhausted and adding new lines there is complicated, not to say impossible. Thus, one of the main issues in organizing a short-circuit network is to see whether it is possible to expand the performance of the Viru terminal, or it may be expedient to consider creating new or even similar terminals, especially in the central part of the city, but also elsewhere, where the number of connections is large or could become large.

Such a center-based solution has many advantages, but also deficiencies.

- Its main advantages include the ability to keep track of the scheduled timescale in a difficult traffic situation, as the line is shorter. Also, according to the geographic form of Tallinn, the routes through / to the center of the city are, in fact, a sensible solution to connect many settlements, because the city bypass is not enough.
- The usability of the lines also indicates that the use of some of the old long lines of the city center (such as No. 5 or 33) is loaded over the entire length of the line, but, as a rule, such a long line serves as a hybrid, combined solution offering several smaller connections.
- As a result of the demand created in this paper, it can be argued that it is unreasonable to offer to Tallinn a significant number of lines providing long-distance connections through the city center, which also has sufficient demand throughout the line; however, some of the most important proposals are presented below.

However, the main disadvantage of the existing system is that the center-concentrated network does require changes for essential connections which are often not very comfortable, require quite long and time-consuming distances and, in their entirety, cause considerable additional time, especially when compared to a car where the value of such a time component is small.

Another important disadvantage is the dispersal of stops in the city center. One of the main tasks in the near future will be just the topic of trans-shipment nodes or terminals, and under what conditions will it be possible to improve the situation in the city center and where would it be expedient to create new transmission nodes?

If you look at the potential driving demand between the districts and districts of Tallinn, then the following points are noticeable:

o The areas with the highest population and jobs are also in the development of the network with the greatest potential. In particular, some of Lasnamäe's, Mustamäe's and North-Tallinn's (Põhja-Tallinn) are coming here. The better connections of these districts are paramount.

At the same time, for example, the potential demand-side correspondents of the population of Lasnamäe have been scattered among quite a number of settlements in the city (both in Mustamäe and, for example, in northern Tallinn (Põhja-Tallinn), which means that it is not possible to improve the situation with single (for example, city center) routes. For many of the necessary connections, in the city center area for other lines that already offer the necessary connection.

o This is mainly due to two factors:

- a) Demand is scattered across many locations, and if, for example, it applies a line that connects many of them, there would be a situation where there is a direct connection, but for the majority of passengers it is too slow to avoid a direct route.
- b) Even the potential driving demand as a whole is rather small, and there is no reasonable use of the line.

The new developments, for example, Ülemiste City, Mustamäe Tehnopark, etc., are of great significance for demand, where a high concentrated concentration of jobs leads to remarkable mobility demand.

- In the near future, the situation in the city will be thoroughly dealt with: (a) the main street will be built; (b) Gonsiori Street will be reconstructed; and (c) the Reidi Rd will be built. They also lead to the need for new solutions to be analyzed in terms of the availability and quality of public transport and to what extent can they improve or suppress the public transport situation in the city?

Estimation of Tallinn public transport routes in terms of their usability

As a general rule, it is useful to proceed from this principle, where today it is not expedient to change the lines of active use, since, as a rule, the use of public transport is relatively conservative and habitual. Changing the lines actively used may result in more dissatisfaction and even a decrease in their usability, which may negatively affect the reputation of public transport as a whole.

Unfortunately, there are currently no current criteria for describing the quality of public transport and service levels in Tallinn. Proposals for their creation are presented in the next chapter of this paper.

Consequently, low-availability lines may not necessarily be in themselves unnecessary and hence eliminated. Little use may be low demand (for example, small living

They also lead to the need for new solutions to be analyzed in terms of the availability and quality of public transport and to what extent can they improve or suppress the public transport situation in the City.

Estimation of Tallinn public transport routes in terms of their usability

As a general rule, it is useful to proceed from this principle, where today it is not expedient to change the lines of active use, since, as a rule, the use of public transport is relatively conservative and habitual. Changing the lines actively used may result in more dissatisfaction and even a decrease in their usability, which may negatively affect the reputation of public transport as a whole.

Unfortunately, there are currently no fixed criteria for describing the quality of public transport and service levels in Tallinn. Proposals for their creation are presented in the next chapter of this paper.

Consequently, low-demand lines may not necessarily be in themselves unnecessary and hence eliminated. Low demand may be low (for example, a small number of people or jobs), but there is still a need for some kind of public transport connectivity. In this case, it is still necessary to maintain the line to ensure that residents who do not have real alternative mobility options have the opportunity to use public transport.

The paper presents proposals for completing the line network in the short term for the following lines:

1. Line No.55 change
2. Line no.28 change
3. Line No.33 amendment
4. Line no. 47 amendments
5. New lines A and B.
6. Changes to line number 58
7. Changes to line no.29

Long-term proposals for the following lines:

1. Line no.3 Randla - Veerenni
2. Lines No.17 Sütiste-Bus Station and 17A Sütiste-Juhkentali
3. Line No.73 Tööstuse - Veerenni
4. Line nr.50 Seli-Pae

In addition to the aforementioned, in the slightly longer perspective, consideration could be given to the creation of a new transport terminal as the planned at Ülemiste, which would also serve the rapidly growing area of Ülemiste Technopol and the existing and emerging trade areas there. In this case, it would be worth considering putting the (today's) end of the line (s) to Ülemiste.

Proposal to establish requirements for service level requirements in Tallinn

Assessing the facts that have been studied in the world, which in one way or another affect the use of public transport, there are quite a lot of material and different starting points there. Of course, the current state of public transport and its usability, or, in other words, the habits and attitudes towards public transport (usage), are important in such factors. At the same time, it affects not only the specific quality of public transport provision but also the situation of other alternative modes of mobility (such as the use of bicycle traffic, but also car parking and the overall situation of car traffic, in particular congestion).

As a rule, factors affecting the usability of public transport, hence the possible goals and factors of service level, are divided into three large groups. They concern:

- The offered service (accessibility to public transport, availability of services, fitness to travel), including its cost.
- Quality of public transport (for example, top-of-the-line occupancy, seating position, cleanliness, low floor, number of doors, indoor climate, etc., but also ticketing / driving registration system);
- Total travel time, especially when compared to other modes of travel, for longer distances, especially by car.

At the same time, of course, the possible level of service is also related to the cost of the service offered and its financial sources. Of course, it is possible to provide a very good public transport service if there is unlimited financial resources, but in the meantime, however, there is a compromise between the quality of the service provided and the financial resources required.

There is a rather interesting approach in Finland, where local municipality decides on the level of service requirements, based on five different levels of service - starting with the minimum required to provide the necessary quality of public transport to a competitive level (with a car), which already allows many existing car users Consider seriously changing your habitual mode of transport for public transport.

The next chapter introduces a proposal to establish the requirements for service level in public transport in Tallinn, with five different levels of service level presented:

- Minimum level of service *
- Minimum mobility **
- Everyday needed level of service ***
- Attractive level of service ****
- Competitive level of service *****

If implementing these levels, it can be assumed that the number of passengers for levels A and B will not increase, but may in the long run even decrease by losing the occupants to other modes of travel. The quality level C allows you to maintain a more or less current situation and passenger volumes. Levels D and E would, in the long run, increase the number of passengers and the share of public transport in the distribution of traffic patterns.