

Version: 26.01.2024

TARTU LINNA VÄLISÕHUS LEVIVA KESKKONNAMÜRA VÄHENDAMISE TEGEVUSKAVA AASTATEKS 2024-2028

Eelnõu

Tartu 2024

Sisukord

KOKKUVÕTE	5
1. ÜLDINFORMATSIOON	7
2. UURITAVA PIIRKONNA JA MÜRAALLIKATE KIRJELDUS	9
2.1. Tartu linn	9
2.2. Autoliiklus.....	10
2.3. Raudteeliiklus	11
2.4. Tööstusalad	12
3. ÕIGUSLIKU RAAMISTIKU KIRJELDUS	13
3.1. Euroopa Komisjonile esitatava strateegilise mürakaardi müraindikaatorid.....	13
3.2. Siseriiklikud müraindikaatorid ja normtasemed	13
4. ÜLEVAADE TARTU LINNA MÜRAOLUKORRAST	16
4.1. Müra kaardistamise tulemused	16
4.2. Strateegilise mürakaardi kohased mürarikkad piirkonnad Tartu linnas.....	18
4.3. Ülevaade müraalastest kaebustest Tartu linnas.....	19
5. VARASEMAD MÜRAUURINGUD JA MÜRAKAITSEMEETMED.....	21
6. VAIKSED ALAD	25
7. PIKAAJALINE STRATEEGIA	31
8. KESKKONNAMÜRA VÄHENDAMISE MEETMED.....	34
8.1. Müra vähendamise meetmete väljatöötamise üldised põhimõtted	34
8.2. Järgmise viie aasta jooksul kavandatavate müra vähendamise meetmete kirjeldus.....	35
8.3. Ülevaade müra vähendavate meetmete efektiivsusest ja rakendatavusest.....	43
8.4. Müra kahjuliku mõju vähendamine	49
9. VIITED	51
10. LISAD	52
Lisa 1. Vaiksete alade kaart	52

Kokkuvõte

Keskkonnamüra vähendamise tegevuskava on arengudokument, mis kirjeldab meetmeid, mida on võimalik rakendada keskkonnamüra tekke ja leviku vähendamiseks Tartu linnas. Tartu linna välisõhus leviva keskkonnamüra vähendamise tegevuskava põhineb 2022. aastal valminud Tartu linna välisõhu strateegilisel mürakaardil [1]. Tegevuskava koostatakse aastaid 2024-2028 silmas pidades, kuid mitmed meetmed on juba rakendamisel. Tegevuskava eesmärk on leida optimaalsed meetmed, vähendamaks keskkonnamürast tingitud kahjulikke mõjusid (ja mürahäiringut) eelkõige seal, kus müra mõju ning mürast mõjutatud inimeste arv on suur. Vaiksetes piirkondades on eesmärgiks mürataseme suurenemise vältimine.

Müra vähendamise tegevuskava koostamise nõue tuleneb Euroopa Liidu liikmelisusest, liikmesriigina on Eesti kohustatud iga 5 aasta järel esitama välisõhu strateegilisi mürakaarte ning müra vähendamise tegevuskava peamiste riigi territooriumil asuvate müraallikate kohta. Vastav nõue on liikmesriikidele esitatud keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega seotud *Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiivis 2002/49/EÜ, 25. juunist 2002* [2].

Tegevuskavas esitatakse müra ja selle mõju vähendamiseks kavandatud abinõude loetelu, abinõude maksumus (vastava info olemasolu korral), abinõude rakendajad, rakendamise tähtajad ning muud nõuetele vastavad andmed. Tegevuskava vaadatakse üle vähemalt iga viie aasta tagant pärast valmimise kuupäeva. Kui olemasolev müraolukord on põhjalikult muutunud, tehakse tegevuskavasse muudatused.

Müra vähendamise meetmete väljatöötamisel tuleb keskenduda eelkõige nendele meetmetele, mida linn saab otseselt kehtestada, ellu viia või reguleerida. Meetmete kavandamisel tuleb arvestada, mida on realistlike tehniliste võimaluste ning mõistlike kuludega võimalik saavutada ning meetme rakendamise eesmärk peab olema võimalikult paljude inimeste elukeskkonna parandamine.

Peamine fookus on suunatud liikluse müra mõju vähendamisele, kuna strateegilise mürakaardi kohaselt on valdav osa inimesi mõjutatud autoliiklusega kaasnevast mürast. Välja kujunenud teedevõrgu ning hoonestusega linnakeskkonnas liikluse müra negatiivse mõju vältimine ja vähendamine on komplitseeritud, kuna vahetult teede ja tänavate ääres asuvate eluhoonete korral on teatud konflikt ning häiringud paratamatud.

Eesmärki aitavad täita sõiduauto kasutamise vajaduse vähendamiseks jalg- ja kergliiklusteede võrgustiku arendamine ning ühistranspordi laiema kasutuse soosimine (vastavatele tegevuskavadele toetudes), kuid meetmete positiivne mõju avaldub eelkõige pikema aja jooksul. Samuti on linn seadnud prioriteediks autoliikluse jaoks mõeldud tee-alade vähendamise (kergliiklejate kasuks), mis võib vähendada tänavate liikluskooormust ja sõidukiirusi ning vastavalt ka müra teket.

Oluline on ka müra vähendamine selle tekkekohas (suurima lubatud sõidukiiruse vähendamine ja sõidukiiruste kontroll, vaiksemad rehvid ja teekatted, elektriautod). Võimalikud täiendavad liikluse müra vähendamise meetmed on raskeliikluse liikumise piiramine või ümbersuunamine, kuid nende meetmete kasutamine ei ole praktikas alati võimalik (sageli puuduvad realistlikud alternatiivid). Reaalsetes oludes mõjutab mürataset ka teede-tänavate tehniline seisukord.

Müra tõkerajatiste (müra tõkkeseinad või vallid) rajamine ei ole linnakeskkonnas valdavalt sobiv lahendus (nii vaba ruumi puudumise tõttu kui ka visuaalsetel ja esteetilistel kaalutlustel) ning pigem on eluhoonete puhul mürahäiringu tuntava vähendamise võimaluseks (mis võib kaasa tuua koheselt tajutava efekti) hoonete teepoolse välispiirde helipidavuse parandamine.

Tegevuskava raames hinnati täpsemalt kõige suurema müratasemega piirkondade (tänavad, mille ääres asuvad hooned on enim mõjutatud kõrge müratasemest) puhul müra vähendamise võimalusi ja meetmete rakendatavust.

Raudteemüra on Tartus mõnevõrra vähem probleemne (mürast mõjutatud inimeste koondarvu vaadates), kuid raudteekoridori vahetus läheduses on siiski tegemist märgatava häiringuallikaga. Samas on raudtee kaubarongide liikluskoormused viimastel aastatel märkimisväärselt vähenenud, sealjuures on eriti järsk langus leidnud aset aastatel 2022-2023.

Tööstusmüra ei ole Tartu linnas tervikuna suureks probleemiks ning tööstusmürast mõjutatud elanike arv on 2022. a strateegilise mürakaardi kohaselt oluliselt vähenenud võrreldes 2017. a mürakaardiga [3]. Olemasolevate tööstusobjektide puhul tuleb müra vähendamisel (vastava vajaduse ilmnemisel) lähtuda eelkõige objektipõhisest lähenemisest ning probleemsetes piirkondades kontrollmõõtmiste alusel müra vähendavate meetmete rakendamise nõude kehtestamisest.

Müra vähendamise tegevuskavas raames käsitletud müra vähendamise meetmed jaotati järgmiselt (meetmete jaotamine on tinglik ning mitmed meetmed sobivad erineva alajaotuse alla, detailsem meetmete kirjeldus on toodud peatükis 8.2):

- Administratiivsed meetmed (planeerimine, arengukavad, prioriteetide ja nõuete seadmine);
- Erasõidukite kasutamisele alternatiivsete võimaluste loomine (ühistranspordi ja kergliikluse kasutamise eelisarendamine);
- Liiklusmüra tekke vähendamine;
- Raudteemüra vähendamine;
- Vaiksete alade kaitse;
- Koolide ja lasteaedade kaitse;
- Eluhoonete ja erakinnistute müra vähendamine;
- Üksikobjektide poolt põhjustatud müra piiramine;
- Teavitus- ja uurimistööd.

Käesolev tegevuskava annab üldhinnangu piirkonna suuremate müraallikate poolt tekitatava müra piiramiseks ning kõrge tasemega mürast mõjutatud inimeste arvu vähendamiseks. Tegevuskavas ei käsitleta detailselt üksikuid lokaalseid mürakaebusi: nt hoonete ventilatsiooniseadmed, soojuspumbad, heakorratööd konkreetses piirkonnades (sh lehepuhurid ja teehooldusmasinad), muru niitmine, naabrite tekitatud müra, avaliku korra rikkumised, töökeskkonna müra. Samuti ei hõlma uuring aasta jooksul lühiajaliselt või ajutiselt töötavaid ning pistelisi häiringuid põhjustavaid müraallikaid. Üksikjuhtumitega kaasnevate müraprobleemide lahendamisel tuleb järgida tavaprotseduuri (kaebuse esitamine Terviseametile, kontrollmõõtmiste teostamine ning vajadusel ettekirjutuse koostamine ning müra vähendamise meetmete rakendamine).

Tartu linna välisõhus leviva keskkonnamüra vähendamise tegevuskava on Tartu Linnavalitsuse tellimisel (ning koostöös Tartu Linnavalitsuse ning Tartu linna Linnamajanduse osakonnaga) koostanud OÜ Hendrikson&Ko (projektijuht Veiko Kärbla). Töö koostamist toetas sihtasutus Keskkonnainvesteeringute Keskus (KIK).

1. Üldinformatsioon

Euroopa Liidu liikmesriigina on Eesti kohustatud iga 5 aasta järel esitama välisõhu strateegilisi mürakaarte peamiste riigi territooriumil asuvate müraallikate kohta. Välisõhu strateegilisi mürakaardi ning müra vähendamise tegevuskava koostamise nõue on liikmesriikidele esitatud keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega seotud *direktiivis 2002/49/EÜ* [2].

Euroopa Komisjoni andmetel [4] elab 20% Euroopa Liidu elanikest piirkondades, mille müratase võib elanike tervist ohustada. 2021. aastal avaldatud Euroopa Komisjoni suuniste¹ [5] raames on seatud „Nullsaaste eesmärgid aastaks 2030“, mille kohaselt peaks Euroopa Liit vähendama 30% võrra transpordimürast pidevalt häiritud inimeste osakaalu võrreldes 2017. aastaga.

2023. a seisuga otsustati võrdlusaastaks (mille suhtes 30% võrra transpordimürast pidevalt häiritud inimeste osakaalu vähendada) võtta 2022, kuna 2022. a strateegilised mürakaardid ja varasemad (2017. a ja varem koostatud) mürakaardid kasutasid erinevaid hindamismetoodikaid, mis muudavad enne 2022. a toimunud muutuste hindamise keerukaks.

Keskkonnamüra direktiivi 2002/49/EÜ eesmärk on määratleda ühtne lähenemisviis, et vältida, ennetada või vähendada keskkonnamüraga kokkupuutumisest tingitud kahjulikke mõjusid, sealhulgas häirivust, nende tähtsuse järjekorras. Selleks rakendatakse järk-järgult järgmisi meetmeid:

- keskkonnamüraga kokkupuute kindlaksmääramine müra kaardistamise abil liikmesriikidele ühiste hindamismeetodite alusel;
- tagamine, et informatsioon keskkonnamüra ja selle mõjude kohta on üldsusele kättesaadav;
- vajalikes piirkondades müra kaardistamise tulemustel põhinevate keskkonnamüra vältimise ja vähendamise tegevuskavade vastuvõtmine liikmesriikide poolt, eelkõige seal, kus müratase võib avaldada kahjulikku mõju inimeste tervisele, ning keskkonnamüra taseme säilitamiseks seal, kus see on madal.

Direktiiviga antakse alus ühtsete meetmete arendamiseks, millega vähendatakse peamiste müraallikate, eelkõige maantee- ja raudteesõidukite, infrastruktuuri, lennukite ning tööstusettevõtete tekitatud müra.

Keskkonnamüra direktiivi 2002/49/EÜ kohaldamisala:

- Direktiivi kohaldatakse keskkonnamüra suhtes, millega inimesed puutuvad kokku eelkõige kompaktse hoonestusega aladel, avalikes parkides või linnastu muudes vaiksetes piirkondades, maal vaiksetes piirkondades, koolide, haiglate ja muude müratundlike hoonete ja piirkondade lähedal;
- Direktiivi ei kohaldata müra suhtes, mida tekitab müraga kokkupuutuv inimene ise, koduse tegevuse müra, naabrite tekitatud müra, töökoha müra, transpordivahendi sisemüra ja sõjaväepiirkondades sõjaväelise tegevusega tekitatud müra suhtes.

Siseriiklikult käsitleb alates 01.01.2017 strateegilisele mürakaardile ning müra vähendamise tegevuskavale esitatavaid nõudeid *atmosfääriõhu kaitse seaduse* [6] alusel kehtestatud keskkonnaministri 20. oktoobri 2016. a määrus nr 39 „Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord“ [7]. Määrusega kehtestatakse miinimumnõuded keskkonnamüra vältimise ja vähendamise tegevuskavale, mis koostatakse keskkonnamüra kaardistamise tulemuste alusel, mõjutatud elanike arvu, müra leviku ulatuse, inimeste häirituse ning muude asjakohaste kriteeriumite põhjal.

¹ KOMISJONI TEATIS EUROOPA PARLAMENDILE, NÕUKOGULE, EUROOPA MAJANDUS- JA SOTSIAALKOMITEELE NING REGIOONIDE KOMITEELE Heas seisundis planeet kõigi jaoks ELi tegevuskava „Õhu, vee ja pinnase nullsaaste suunas“, 2021.

Keskkonnamüra vähendamise tegevuskava koostatakse müra ja selle mõju ohjamiseks, mürataseme vähendamiseks ning vaiksetes piirkondades mürataseme suurenemise vältimiseks. Tegevuskava koostatakse välisõhu strateegilise mürakaardi tulemuste alusel. Vähemalt iga viie aasta järel vaadatakse välisõhus leviva müra vähendamise tegevuskava üle ja vajaduse korral täiendatakse seda.

Müra vähendamise tegevuskava meetmete planeerimisel tuleb arvestada, et meetme tulemusena väheneks müratase eelkõige seal, kus see võib avaldada kahjulikku mõju inimese tervisele ning mürahäiring väheneb võimalikult paljudel elanikel.

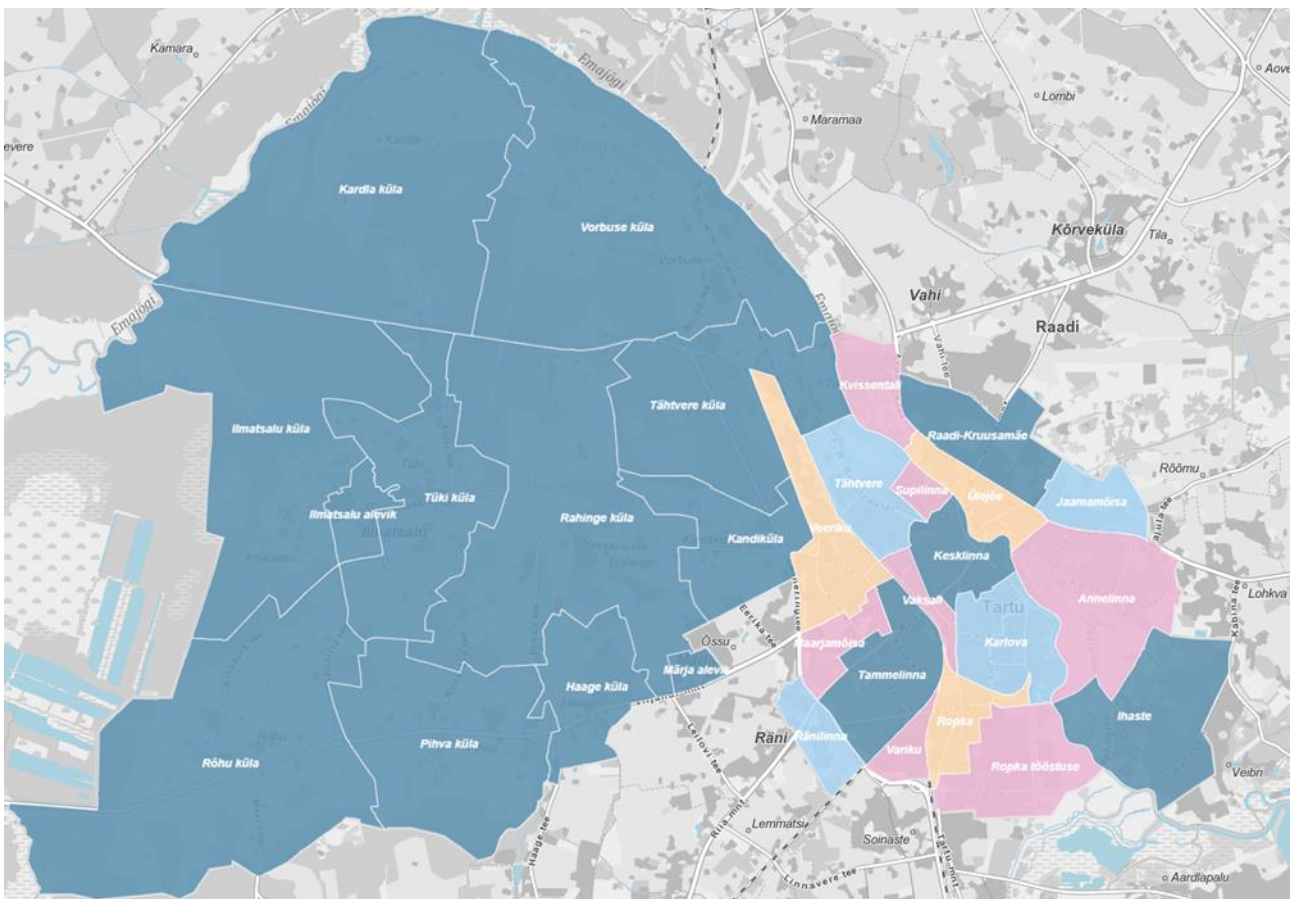
2. Uuritava piirkonna ja muraallikate kirjeldus

2.1. Tartu linn

Tartu linn koosneb 18 linnaosast ja ühest maalisest piirkonnast (endine Tähtvere vald, mis liitus Tartu linnaga 2017. aastal toimunud haldusreformi tagajärjel). Tartu linna haldusterritooriumi pindala on 154 km², millest ligikaudu 115 km² moodustab endine Tähtvere vald ja ligikaudu 38 km² Tartu linna linnaosad.

Linnalises osas on Tartu linna struktuur kompaktne ja vahemaad kesklinnast äärelinna piirkondadeni suhteliselt väiksed (enamasti 3-5 km). Tartu asustust ilmestavad eelkõige väikeelamualad ja eramupiirkonnad, mistõttu asustustihedus on valdavalt madal. Suurima rahvastikutiheduse ja elanike arvuga linnaosa on Annelinn, kus elab ca 26% Tartu rahvastikust. Annelinna hoonestust ilmestavad valdavalt korruselamud, mistõttu rahvastikutihedus ruutkilomeetri kohta on pea kaks korda suurem kui Tartus keskmiselt.

Endine Tähtvere valla territoorium jääb linnast läände ja loodesse, piirkonda iseloomustab maapiirkonnale tüüpiline loodus- ja põllumajandusmaastik alevike ning küladega.



Joonis 2-1. Tartu linna linnaosad ja maa-asulad (väljavõte Tartu linna haldusjaotuse kaardilt 14.11.2023 seisuga²)

² <https://gis.tartulv.ee/portal/apps/webappviewer/index.html?id=f49cba123b804c16a6d57e7ff315c704>

Tartu linnas oli strateegilise mürakaardi [1] koostamise ajal (16. mai 2022 seisuga) 94 566 elanikku. 2023. a seisuga³ on elanike arv suurenenud ning 10. november 2023. a seisuga elas linnas 98 287 elanikku.

Strateegilise mürakaardi koostamise ajal elas ca 26% tartlastest Annelinnas, sellele järgnesid Karlova (8,9%), Tammelinna (8,6%), Ülejõe (8,4%) ja Kesklinna (6,9%) linnaosad. Endises Tähtvere vallas elas 2022. a seisuga 3,4% Tartu linna omavalitsusüksuse elanikest⁴. Keskmine rahvastiku tihedus on Tartu linnas (sh maalised piirkonnad) ca 608 in/km².

Tartu linna asustusüksused (2023. a seisuga):

Linnaosad:

1. Tähtvere
2. Veeriku
3. Maarjamõisa
4. Tammelinna
5. Ränilinna
6. Vaksali
7. Kesklinna
8. Karlova
9. Variku
10. Ropka
11. Ropka tööstuse
12. Raadi-Kruusamäe
13. Supilinna
14. Ülejõe
15. Jaamamõisa
16. Annelinna
17. Ihaste
18. Kvissentali

Alevikud:

1. Ilmatsalu
2. Märja

Külad:

1. Haage
2. Ilmatsalu
3. Kandiküla
4. Kardla
5. Pihva
6. Rahinge
7. Rõhu
8. Tähtvere
9. Tüki
10. Vorbuse

2.2. Autoliiklus

Tartu linna müraolukorda mõjutab eelkõige autoliiklus. Tartu linna tänavate- ja teedevõrk on jaotatud magistraaltänavateks (põhi- ja jaotustänavad) ja juurdepääsutänavateks (kõrval-, veo- ja kvartalisised tänavad, jalgtänavad ja -teed).

Tartu linnas mõjutavad liiklust jõe ja raudtee ületamise võimalused. Jõgi ja raudtee jaotavad linna kolmeks osaks. Tartu linnas on viis Emajõe ületavat autoliikluseks mõeldud silda: Kroonuaia sild, mis ühendab Supilinna Ülejõe linnaosaga; Sõpruse sild, mis ühendab Karlova ja Annelinna linnaosad ning on oluline magistraaltee Tartut läbivale transiitliiklusele. Kesklinna peamiseks ühenduseks üle Emajõe on Rahu sild, samuti ühendab Kesklinna Ülejõe linnaosaga Vabadussild, mis avati 2009. aastal. Kõige uuem on 2015. aastal avatud Ihaste sild, mis on osa Idaringteest.

Tartu linna suurima liiklussagedusega teed on seotud osaliselt jõe ja raudtee ületamisega, samuti on suure liiklussagedusega olulisemad linnast välja suunduvad põhitänavad. Suurima liiklussagedusega tänavatena (ööpäevane keskmine liiklussagedus ületab lõiguti 20 000 sõidukit) saab välja tuua:

- Riia tänav (eelkõige kesklinna piirkonnas),

³ <https://www.tartu.ee/et>

⁴ <https://tartu.ee/et/statistika>

- Narva maantee,
- Ringtee tänav/Turu tn,
- Sõpruse puiestee (eelkõige Sõpruse sillal),
- Lääneringtee,
- Jaama tänav (eelkõige lõigus Puiestee tn-Nõlvaku tee).

Suhteliselt suure liikluskoormusega (kohati ca 15 000 a/ööp) on ka Puiestee tn, Kalda tee, Idaringtee, Võru tn, Vabaduse pst, Aardla tn.

Tartu linna lääneosas (endise Tähtvere valla territooriumil) on autoliikluse müra seotud eelkõige riigimaanteedega. Kõige olulisemad Tartu linna territooriumile jäävad riigimaanteed (keskmine ööpäevane liiklussagedus üle 6000 sõiduki) on:

- Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa maantee,
- Jõhvi - Tartu - Valga maantee,
- Tartu - Viljandi - Kilingi-Nõmme maantee.

Tabel 2-1. Müraallika valdaja andmed

Müraallikas	Müra põhjustav asutus/isik	Vastutava asutuse andmed
Autoliiklus	Ühest isikut ei saa välja tuua (eraautode omanikud, ühistransport, läbiv liiklus), infrastruktuuri valdaja on Tartu linn, linna lähiümbruses ka Transpordiamet	<p>Tartu linnavalitsus Raekoja plats 1a, 50089 Tartu, registrikood 75006546, www.tartu.ee</p> <p>Transpordiamet Valge tn 4/1 Tallinn, Harjumaa 11413, registrikood 70001490, https://www.transpordiamet.ee/</p>

2.3. Raudteeliiklus

Tartu linna läbivad diiselreisirongid ning diiselleduriga kaubarongid. Peamine raudteega seotud mürahäiring esineb pikkade kaubarongide möödumisel, eriti juhul, kui liiklus toimub öisel ajal.

Tartu linna läbivad Tartu-Tapa, Tartu-Koidula ning Tartu-Valga suuna rongid. Strateegilise mürakaardi koostamisel aluseks olnud Tartu linna läbivate raudteelõikude keskmised ööpäevased liiklussagedused on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 2-2. Tartu linna läbivate raudteelõikude keskmised liiklussagedused 2019. aastal

Raudteelõik	Reisirongid			Kaubarongid		
	Päev (kl 7-19)	Õhtu (kl 19-23)	Öö (kl 23-7)	Päev (kl 7-19)	Õhtu (kl 19-23)	Öö (kl 23-7)
Tartu-Tapa-Tartu	15	5	1	6,6	1,8	5,2
Tartu-Valga-Tartu	7	1	0	3,4	1,0	2,6
Tartu-Koidula-Tartu	4	0	0	3,4	1,0	2,6

Raudtee osas saab välja tuua hetkeolukorra liikluskoormuste muutuse võrdluses 2019. aastaga, mille põhjal koostati strateegiline mürakaart. 2023. aastaks⁵ on peamiste müraallikate ehk kaubarongide liikluskoormus vähenenud ca 2 korda võrreldes strateegilise mürakaardi aluseks olnud liikluskoormustega (2019. a andmed). Seega võib öelda, et raudtee ümbruses on juba tagatud paremad tingimused võrreldes strateegilisel mürakaardil kujutatud olukorraga.

Tabel 2-3. Müraallika valdaja andmed

Müraallikas	Müra põhjustav asutus/isik	Vastutava asutuse andmed
Raudteeliiklus	Infrastruktuuri valdaja Eesti Raudtee AS, raudteefrastruktuuri kasutajad (kaubavedusid teostavad ettevõtted, väiksemal määral ka reisirongiliikluse operaator)	Eesti Raudtee AS Telliskivi tn 60/2 Tallinn, Harjumaa 15073, registrikood 11575838, www.evr.ee

2.4. Tööstusalad

Tartu linna strateegilise mürakaardi ajakohastamisel [1] viidi läbi olulisemate tööstusmüra allikate kaardistamine ja müra mõõtmine. Lisaks kasutati ka varasemalt teostatud müra mõõtmiste tulemusi ning olemasolevaid andmeid (tööstusmasinate tootjate tehnilised dokumentatsioonid, Euroopa komisjoni direktiivide dokumentatsioon ning juhendmaterjalid).

Strateegilise mürakaardi tulemuste (2022. a) kohaselt ei tuvastatud Tartu linna territooriumil probleemseid tööstuslikke müraallikaid, mille poolt tekitatud müratase ületaks asjakohaseid normtasemeid.

Võrdlusena võib välja tuua nt 2017. a valminud varasema strateegilise mürakaardi [3] ja 2018. a valminud müra vähendamise tegevuskava [8] raames käsitletud ettevõtted, kelle tegevusest tingituna võis varasemalt lähimatel müratundlikel aladel esineda tööstusmüra normtaseme lähedane või kohati ka normtasest ületav müratase (nt lühiajaliselt): Tartu Mill AS, Estiko Plaster AS, AS A. Le Coq, HANZA Mechanics Tartu AS.

Kuna 2022. a strateegilise mürakaardi kohaselt ei tuvastatud Tartu linna territooriumil probleemseid tööstuslikke müraallikaid, siis käesoleva tegevuskava koostamise raames tööstusettevõtteid täpsemalt ei käsitleta. Küll aga tuuakse tegevuskava raames välja meetmed võimalike üksikobjektide poolt põhjustatud müraprobleemide lahendamiseks (nt juhul, kui edaspidi tuvastatakse probleemsed müraallikad) ning probleemide ennetamiseks. Tööstusmüra normtasemed tuleb tagada olenemata sellest, kas tööstusmüra tekitavad objektid on kaasatud strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava uuringuobjektide hulka või mitte.

⁵ AS Eesti Raudtee 20.10.2023 kiri nr 20-1/4001-1

3. ÕIGUSLIKU RAAMISTIKU KIRJELDUS

3.1. Euroopa Komisjonile esitatava strateegilise mürakaardi müraindikaatorid

Direktiivi 2002/49/EÜ kohaselt tuleb Euroopa Komisjonile esitatava välisõhu strateegiline mürakaardi koostamisel kasutada teistsuguseid müraindikaatoreid kui Eesti seadusandlus hetkel siseriiklikult ette näeb.

Strateegilise mürakaardi koostamisel ja kontrollimisel kohaldatakse pikaajalisi müraindikaatoreid L_{den} ja L_{night} , mille arvsuurused määratakse reeglina arvutusmeetodi abil, vajadusel võib algandmete saamiseks kasutada ka mürataseme mõõtmisi.

Euroopa Komisjonile esitamiseks tuleb määrata eelkõige:

- Päeva-õhtu-öömüraindikaator - L_{den} ,
- Öömüraindikaator - L_{night} .

Euroopa Komisjonile esitatavatel mürakaartidel hinnatakse mürataset 4 m kõrgusel maapinnast.

Päeva-õhtu-öömüraindikaator L_{den} , väljendatakse detsibellides (dB) ja määratakse kindlaks valemi abil:

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} [12 \times 10^{L_{day}/10} + 4 \times 10^{(L_{evening} + 5)/10} + 8 \times 10^{(L_{night} + 10)/10}],$$

kus:

- L_{day} on direktiivis 2002/49/EÜ1 kindlaksmääratud Rahvusvahelise Standardiorganisatsiooni ISO standardile 2 vastav A-korrigeeritud pikaajaline keskmine helirõhutase, mis määratakse kindlaks aasta kõikide päevaegade alusel kella 7.00–19.00-ni;
- $L_{evening}$ on direktiivis 2002/49/EÜ1 kindlaksmääratud Rahvusvahelise Standardiorganisatsiooni ISO standardile 2 vastav A-korrigeeritud pikaajaline keskmine helirõhutase, mis määratakse kindlaks aasta kõikide õhtuaegade alusel kella 19.00–23.00-ni;
- L_{night} on direktiivis 2002/49/EÜ1 kindlaksmääratud Rahvusvahelise Standardiorganisatsiooni ISO standardile 2 vastav A-korrigeeritud pikaajaline keskmine helirõhutase, mis määratakse kindlaks aasta kõikide ööaegade alusel kella 23.00–7.00-ni.

L_{den} määramisel rakendatakse õhtusele mürale parandustegurit +5 dB ja öisele mürale +10 dB võimaldamaks ööpäevase üldise müra häirivuse määramisel täpsemalt võrrelda õhtusel ja öisel ajal esineva müra suuremat kahjulikku ja häirivat mõju võrreldes päevase ajaga. Seetõttu on L_{den} väärtus reeglina suurem kui L_{day} , $L_{evening}$ või L_{night} väärtus eraldi võetuna.

Öömüraindikaator L_{night} on pikaajaline keskmine helirõhutase, mis määratakse kindlaks aasta kõikide ööaegade alusel kella 23.00–7.00-ni. L_{night} määramisel parandustegureid ei rakendata.

Euroopa Liidu üleselt ei ole kehtestatud ühtseid müra normtasemeid liikmesriikidele. Liikmesriigid kasutavad müraolukorra normidele vastavuse hindamisel siseriiklike nõudeid.

3.2. Siseriiklikud müraindikaatorid ja normtasemed

Siseriiklike normatiividega võrdlemiseks kasutatakse Eesti seadusandluses rakendatavaid müraindikaatoreid ja vastavaid normtasemeid.

Eestis on keskkonnamüra normtasemed kehtestatud *atmosfääriõhukaitse seaduse* alusel keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ [9]. Määruse nõudeid tuleb täita linnade ja asulate planeerimisel ja ehitusprojektide koostamisel. Määrust ei kohaldata alal, kuhu

avalikkusel puudub juurdepääs ja kus ei ole püsivat asustust, ning töökeskkonnas, kus kehtivad töötervishoidu ja tööohutust käsitlevad nõuded.

Eesti seadusandluses kasutatakse müra kriteeriumitena peamiselt kaht näitajat: päevane (7.00–23.00) ja öine (23.00–7.00) müra hinnatud tase:

- müra hinnatud tase päeval – L_d (7.00-23.00), kusjuures õhtusel ajavahemikul (19.00-23.00) tekitatud mürale lisatakse parandus +5 dB,
- müra hinnatud tase öösel – L_n (23.00-7.00).

Otseseks normtasemetega võrdluseks kasutatakse müra hinnatud taset, ehk etteantud ajavahemikus määratud müra A-korrigeeritud tase, millele on tehtud parandusi, arvestades müra tonaalsust, impulssheli või muid asjakohaseid tegureid. Strateegilise mürakaardi raames koostati siseriiklikud mürakaardid päevase (L_d , 7.00-23.00) ja öise (L_n , 23.00-7.00) ajavahemiku kohta, sh sisaldab päevane ajavahemik ka õhtust aega (19-23), millele rakendatakse parandustegurit +5 dB.

Siseriiklike normatiividega võrdlemiseks hinnatakse mürataset 2 m kõrgusel maapinnast.

Müratundlike alade kategooriad määratakse vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele järgmiselt:

- I kategooria – virgestusrajatiste maa-alad ehk vaiksed alad,
- II kategooria - haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandeesutuste ning elamu maa-alad, maatulundusmaa õuealad, rohealad,
- III kategooria – keskuse maa-alad,
- IV kategooria – ühiskondlike hoonete maa-alad.

Tiheasustusega multifunktsionaalses linnakeskkonnas tuleb reeglina müra normtasemetel rakendamisel lähtuda III kategooria (keskuse ala, kus paiknevad nii elamud ja ühiskasutusega hooned, kui ka kaubandus-, teenindus- ja tootmisettevõtted) nõuetest.

Osades piirkondades – eelkõige elamukvartalites, kus ei paikne muu kõrvalfunktsiooniga (äri, teenindus, tootmine) alasid – on asjakohane ka II kategooria alade nõuete rakendamine.

Planeeringutes ja projekteerimisel kasutatakse järgmisi müra normtasemetel liigitusi:

- müra piirväärtus – suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnanäringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid,
- müra sihtväärtus – suurim lubatud müratase uute planeeringutega aladel. Planeeringust huvitatud isik tagab, et müra sihtväärtust ei ületata.

Siseriiklikult on eraldi normatiivid kehtestatud liiklus- ja tööstusmürale. Kuigi seadusandluse järgi ei tohi erinevate müraallikate poolt tekitatav summaarne müratase normväärtust ületada, ei ole erinevat liiki (tööstusmüra ja liiklusmüra) mürale summaarset müranormi kehtestatud. Seetõttu võrreldakse tööstus- ja liiklusmüra reeglina asjakohase normtasemega eraldi.

Tööstusmüra normtasemed on üldjuhul rangemad kui vastavad liiklusmüra normväärtused, kuna tehnoseadmete müra spektraalseid omadusi (näiteks võimalik tonaalne ja/või ebaühtlase tekkega müra) peetakse mõnevõrra häirivamaks kui tavapärasest sõiduvahendite müraspektrit.

Tööstusmüra eespool nimetatud määruse tähenduses on müra, mida põhjustavad paiksed müraallikad, sealhulgas elektriülikud ja sadamad. Liiklusmüra on müra, mida põhjustavad regulaarne auto-, raudtee- ja lennuliiklus ning veesõidukite liiklus. Regulaarsest liiklusest põhjustatud müra normtasemetel kehtestamisel on arvestatud keskmise liikluskõrgusega aastaringselt või regulaarse liiklusega perioodi vältel.

Järgnevas tabelis on toodud liiklus- ja tööstusmüra normtasemed erinevate kategooriate lõikes päeval ja öösel.

Tabel 3-1. Liiklus- ja tööstusmüra normtasemed: päeval (L_d , 7.00-23.00) ja öösel (L_n , 23.00-7.00), dB

Ala kategooria	I	II	III/IV
Liiklusmüra			
Müra sihtväärtus	50/40	55/50	60/50
Müra piirväärtus	55/50	60/55 65 ¹ /60 ¹	65/55 70 ¹ /60 ¹
Tööstusmüra			
Müra sihtväärtus	45/35	50/40	55/45
Müra piirväärtus	55/40	60/45	65/50

¹lubatud müratundlike hoonete sõidutee poolisel küljel

Lisaks on siseriiklikult reguleeritud ka lubatud müra normtasemed hoonete siseruumides. Liiklusmüra normtasemed (ekvivalentne müratase, $L_{pA,eq,T}$) hoonete vaikust nõudvates ruumides on kehtestatud sotsiaalministri 04.03.2002 määrusega nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“. Liiklusmüra normtasemed elamutes ja ühiskasutusega hoonetes on järgmised:

- Ekvivalentne müratase ($L_{pA,eq,T}$) eluruumides päeval – 40 dB;
- Ekvivalentne müratase ($L_{pA,eq,T}$) magamisruumides öösel – 30 dB.

4. Ülevaade Tartu linna müraolukorrast

4.1. Müra kaardistamise tulemused

2022. a valminud Tartu linna välisõhu strateegilise mürakaardi [1] kohaselt on Tartu linna mürarikkad piirkonnad peamiselt seotud suure liikluskoormusega tänavatega, mõnevõrra vähem raudteeliiklusega. Tööstusmürast märkimisväärselt mõjutatud hooneid strateegilise mürakaardi kohaselt ei leidu.

Välisõhu strateegilise mürakaardi tulemustest kõige olulisem on erinevates müratsoonides elavate ning mürast mõjutatud inimeste arvu fikseerimine. Strateegilistel mürakaartidel on kohustuslik esitada müratase ning mürast mõjutatud elanike arv alates päeva-õhtu-öö müraindikaatori L_{den} tasemest 55 dB ning öö-müraindikaatori L_{night} tasemest 50 dB.

Elanikud määrati müratsoonidesse kahe erineva meetodika kohaselt:

- Vastavalt elamute kõrgema müratasemega küljele. Selle meetodika kohaselt on elanike arv müratsoonides mõnevõrra ülehinnatud, seda eriti suurte kortermajade puhul, kuid toodud lähenemine võimaldab elanike arvu võrrelda eelmise Tartu mürakaardiga [3], kus elanike arv müratsoonidesse on määratud hoonetele avalduva kõrgeima mürataseme alusel;
- Proportsionaalselt müratsoonidesse jaotatud elanike arv. Proportsionaalse jaotamise puhul jaotatakse hoone elanikud hoone erinevatel välisfassaadidel arvutatud fassaadipunktidel esineva müratasemete kohaselt. Proportsionaalne jaotus kirjeldab paremini reaalselt avalduvat mürahäiringut ning mõjutatud elanike hulka.

Tabel 4-1. Müratsoonides elavate inimeste arv kõrgema müratasemega fassaadide järgi

Päeva-õhtu-öö müraindikaator (L_{den})				Öömüraindikaator (L_{night})			
L_{den} , dB	Autoliiklus	Raudteeliiklus	Tööstus	L_{night} , dB	Autoliiklus	Raudteeliiklus	Tööstus
45-50	17 563	5 476	8	45-50	17 536	1 692	0
50-55	14 231	2 299	7	50-55	12 732	1 341	0
55-60	18 545	1 245	0	55-60	5 360	861	0
60-65	11 332	1 297	0	60-65	499	116	0
65-70	3 203	216	0	65-70	0	0	0
70-75	331	0	0	70-75	0	0	0
≥75	0	0	0	≥75	0	0	0
Kokku ≥ 55	33 411	2 758	0	Kokku ≥ 50	18 591	2 318	0

Tabel 4-2. Müratsoonides elavate inimeste arv fassaadide proportsionaalse jaotuse järgi

Päeva-õhtu-öömüraindikaator (L_{den})				Öömüraindikaator (L_{night})			
L_{den} , dB	Autoliiklus	Raudteeliiklus	Tööstus	L_{night} , dB	Autoliiklus	Raudteeliiklus	Tööstus
45-50	15 642	2 417	7	45-50	9 745	1 144	0
50-55	11 245	1 270	2	50-55	4 661	760	0
55-60	8 916	845	0	55-60	1 360	230	0
60-65	3 695	413	0	60-65	107	26	0
65-70	819	83	0	65-70	0	0	0
70-75	46	0	0	70-75	0	0	0
≥75	0	0	0	≥75	0	0	0
Kokku ≥ 55	13 476	1 341	0	Kokku ≥ 50	6 128	1 016	0

Eraldi toodi välja, kui palju inimesi elab ehitistes, millel on vaikne välissein. Vaikne välispiire on direktiivi 2002/49/EÜ [2] tähenduses elamu välispiire, mille L_{den} arvvaartus, mis on määratud maapinnast 4 meetri kõrgusel, on üle 20 dB madalam kõige suurema L_{den} väärtusega välispiirdest. Näiteks kirjeldab see olukorda, kus korterelamu teepoolsele fassaadile avaldub müratase 60 dB ja sisehoovi poolsele fassaadile müratase 39 dB. Vastavad hooned leiti arvutuslikult ning elanike arv on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 4-3. Vaikse välispiirdega elamutes elavate inimeste arv päeva-õhtu-öömüra indikaatori (L_{den}) alusel

Müratase, L_{den} , dB	Maanteeliiklus	Raudteeliiklus	Tööstus
45-50	0	183	0
50-55	800	266	3
55-60	6 000	248	0
60-65	7 000	742	0
65-70	2 600	203	0
70-75	300	0	0
≥75	0	0	0
≥ 55	16 000	1 193	0

Strateegilise mürakaardi raames hinnati ka müra kahjuliku mõju elanikkonnale võttes arvesse südame isheemiatõve (IHD), tugeva häirituse (HA) ja oluliselt häiritud une (HSD) põhjustamist. Müra kahjuliku mõju arvutamise meetodika on Eestis esitatud keskkonnaministri 20.10.2016. a määruse nr 39 „Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord“ [7] lisas. Lisaks arvestati Tartu Ülikooli töörühma poolt 2020. aastal teostatud uuringu „Direktiivi 2002/49 III lisa muutmise eelnõus kavandatava müra

terviseohtlikkuse hindamise meetodi sobilikkuse hindamine Eesti tingimustes Tallinna ja Tartu linna ning põhimaanteede näitel“ [10] tulemusi ja selgitusi.

Elanikkonnale avalduvat mõju hinnatakse eraldi iga müraallika ja kahjuliku mõju kohta. Tööstusmüra kahjulikku mõju strateegilise mürakaardi raames ei hinnatud, kuna vastav hindamismetoodika puudub (samas ei osutunud mürakaardi kohaselt tööstusmüra ka oluliseks müra liigiks Tartu linna puhul). Samuti puudub metoodika raudteeliikluse mõju hindamiseks IHD haigestumusele. Kui samad inimesed puutuvad samal ajal kokku eri müraallikatega, ei loeta mõju üldjuhul kumulatiivseks. Eri mõjuliike võib siiski võrrelda, et hinnata iga müraliigi suhtelist tähtsust.

Tabel 4-4. Müra kahjuliku mõjuga seotud juhtumite koguarv Tartu linnas

Näitaja	Autoliiklus	Raudteeliiklus
Südame isheemiatõve risk (IHD)	43	-
Tugeva häirituse risk (HA)	5 280	443
Oluliselt häiritud une risk (HSD)	1 626	193

Võrreldes varasemate mürakaartidega (nt 2017. a strateegiline mürakaart), on mürakaardi ajakohastamisel (2022) toimunud kaks olulist muutust:

- Vastavalt lähteülesandele on ajakohastatud strateegiline mürakaart koostatud Tartu linna haldusreformi järgsetes muudetud piirides, hõlmates ka endise Tähtvere valla territooriumi. Varasemad Tartu linna mürakaardid on koostatud väiksema ulatusega, hõlmates vaid linnasisest Tartu linna;
- Teiseks on vastavalt direktiivi [11] nõuetele alates sellest strateegiliste mürakaartide ajakohastamise voorust kohustuslik kasutada Euroopa Liidu ühtset arvutusmeetodit „Common Noise Assessment Methods in the EU“ (edaspidi *CNOSSOS-EU*). Eelmised Tartu linna mürakaardid (nt 2017. a) on koostatud varasemalt ette nähtud soovituslike meetoditega ning erinevate arvutusmeetoditega teostatud arvutuste tulemused ei lange üks-ühele kokku.

Eelnevast tulenevalt ei ole ajakohastatud mürakaardi tulemused üheselt võrreldavad varasemate mürakaartidega ning paremini võrreldava hinnangu müraolukorra võimalikest muutustest saab tõenäoliselt järgmise mürakaardi koostamise järgselt (eeldusel, et järgmise mürakaardi koostamisel kasutatakse sama metoodikat, mida kasutati 2022. a mürakaardi koostamisel).

Kuna valdav osa elanikest on mõjutatud autoliiklusega kaasnevast müra, tuleb ka müra vähendamise tegevuskavas keskenduda eelkõige autoliiklusest tingitud müra mõju vähendamisele.

4.2. Strateegilise mürakaardi kohased mürarikkad piirkonnad Tartu linnas

Tartu linna mürarikkad piirkonnad on peamiselt seotud suure liikluskoormusega tänavatega, mõnevõrra vähem raudteeliiklusega. Tööstusmüra märkimisväärselt mõjutatud müratundlikke alasid ja hooneid strateegilise mürakaardi kohaselt (2022. a seisuga) ei leidu, mis ei tähenda, et nt 2024. a seisuga ei puugi linna territooriumil leiduda üksikobjekte, mille müra võib olla häiriv, kuid üksikobjektide müraprobleemide lahendamiseks tuleb pöörduda välisõhus leviva müra üle järelevalvet teostava Terviseameti poole.

Olemasolevas linnakeskkonnas liiklusmüra negatiivse mõju vältimine või mõju märkimisväärne vähendamine on keeruline. Teedevõrk on ajalooliselt välja kujunenud ja tihti on müratundlikud hooned rajatud vahetult teede ja tänavate ääres.

Raudteemürast mõjutatud inimesi on Tartus selgelt vähem (võrreldes autoliikluse müraga), kuid raudteekoridori vahetus läheduses on mõju siiski tuntav ning tegemist on peamise häiringu allikaga (eriti öisel ajal). Lisaks raudtee kasutamise intensiivsusele (ning raudtee ja veeremi seisukorrale) on oluliseks teguriks eluhoonete kaugus raudteest. Seega võib müraga seotud häiringuid esineda ka nt väiksema liikluskoormusega Tartu-Koidula raudteelõigu ümbruses, kuna eluhooned jäävad kohati raudteest ainult ca 30-40 m kaugusele. Tartu-Valga raudteelõigu ääres on eluhoonete ja raudtee vahemaa ca 45-50 m. Tihedama liiklusega Tartu-Tapa raudteelõigu ümbruses jäävad tihedamalt asustatud elamupiirkonnad (nt Ilmatari tn väikeelamud ja A. H. Tammsaare tn korruselamud) raudteest pisut kaugemale, kuid kaubarongide möödumisega kaasnev lühiajaline mürähäiring on samuti selgelt tajutav. 2023. aastaks on peamiste müraallikate ehk kaubarongide liikluskoormus (ning vastavalt ka kaubarongidest tingitud müra) samas ca 2 korda vähenenud võrreldes strateegilise mürakaardi aluseks olnud liikluskoormustega.

Strateegilise mürakaardi koostamisel käsitleti erilist tähelepanu vajavate objektidena eluhooneid, mille fassaadil on päeva-õhtu-öö müraindikaatori L_{den} väärtus suurem kui 70 dB. Enamus neid hooneid asub kõrge liikluse müra tasemega aladel. Kõrge müratasemega piirkondadena võib seega välja tuua eelkõige järgmised alad:

- Narva mnt lõigus Raatuse tn - Jänese tn: üksikud hooned asuvad 70-74 dB müratsoonis (lõigus Ujula tn – Puiestee tn, peamiselt Jaama tn/Puiestee tn ristmiku piirkonnas), mitmed hooned 65-69 dB müratsoonis,
- Puiestee tn (lõigus Nurme tn – Paju tn): üksikud hooned asuvad 70-74 dB müratsoonis (nt Roosi tn ristmiku, Narva mnt ristmiku piirkonnas), mitmed hooned 65-69 dB müratsoonis;
- Riia tn (lõigus Raja tn – Kalevi tn): üksikud hooned asuvad 70-74 dB müratsoonis, mitmed hooned 65-69 dB müratsoonis;
- Võru tn (eelkõige lõigus Teguri tn – Väike-Tähe tn): mitmed hooned asuvad 65-69 dB müratsoonis;
- Lai tn (lõigus Jakobi tn – Vabaduse pst): mitmed hooned asuvad 65-69 dB müratsoonis;
- Jakobi tn (eelkõige lõigus Kroonuaia tn – Veski tn): mitmed hooned asuvad 65-69 dB müratsoonis;
- Jaama tn (lõigus Puiestee tn – Rõõmu tee): mitmed hooned asuvad 65-69 dB müratsoonis.

Toodud tänavate osas teostati täpsem analüüs erinevate liikluse müra vähendavate meetmete rakendatavuse osas (ptk 8.3).

4.3. Ülevaade müraalastest kaebustest Tartu linnas

Tegevuskava koostamise raames esitati Terviseametie järelepärimine viimase 5 aasta jooksul laekunud müraalaste kaebuste ning kaebuste alusel tehtud ettekirjutuste kohta (tabelis ei kajastu avalikku korda puudutavad pöördumised, mis ei ole ka käesoleva töö osaks). Lisaks vaadati üle ka Tartu linnavalitsusele laekunud kaebused.

Tabel 4-5. Terviseametile esitatud kaebused aastatel 2019-2023⁶.

Müra liik	2019	2020	2021	2022	2023
Liikluse müra (sh raudtee)	0	2	-	-	1
Tööstus ja tootmismüra	3	1	2	-	3
Tehnoseadmete müra	7	5	3	1	2

⁶ Terviseametie 28.12.2023 kiri nr 9.4-3/23/8446-2 (2023. a andmed seega 28.12.2023 seisuga)

Meelelahutusmüra	1	-	-	1	1
Muu	1	1	-	-	-
Välisõhus leviv müra kokku	12	9	5	2	7
Tehnoseadmete müra siseruumides	2	-	-	-	-
Meelelahutusmüra siseruumides	1	2	-	-	1
Muu	1	-	-	-	-
Sisekeskkonnas leviv müra kokku	4	2	-	-	1

Terviseamet teeb mürakaebuste lahendamisel füüsiliste mõõtmiste (müra) osas koostööd Rahvatervise kesklaboriga ning kaebustes välja toodud asjaolude kinnitamiseks on amet vajadusel teostanud müra mõõtmised. Ettekirjutusi ei ole viimase viie aasta jooksul müraallika valdajatele tehtud. Müraalaste kaebuste ning vastavate pöördumiste puhul on müraallika valdajad üldjuhul tegelenud lahenduste leidmisega ja on meetmed juba rakendanud (nt tehnoseadmetest põhjustatud müra, tootmismüra).

Tartu linnvalitsusele laekunud kaebused on küllaltki erineva iseloomuga, nt naabrite tegevusest tingitud müra, kaupluste või tootmishoonete tehnoseadmete müra, lehepuhurite müra, raudteemüra, raskeveokite müra, vabaõhuürituste müra jms. Kaebuste lahendamisel suhtles linn esmalt müraallikate valdajatega ning juhtis probleemidele tähelepanu, keerukamates olukordades suunati probleem Terviseametile lahendamiseks.

5. Varasemad mürauringud ja mürakaitsemeetmed

Esimene suurem müratemaatikat käsitlev uuring teostati Tartus aastal 2003, mille raames mõõdeti raudteemüra taset ning koostati mürakaardid. Aastatel 2003-2010 teostati Tartu linnas regulaarselt liikluse müra mõõtmisi. Lisaks on müratase (peamiselt liikluse müra) hinnatud ja modelleeritud erinevate teeprojektide koostamise raames (Tartu läänepoolne ümbersõit, Ida-ringtee projekt). Müratasemete kontroll ja müra vähendamise meetmete rakendamine on üldjuhul olnud kaebuste ja objektipõhine (nt häiringut põhjustava tööstusettevõtte või tehnoseadme tuvastamine ning meetmete rakendamine).

2012. aastal koostatud välisõhu strateegiline mürakaart oli esimene kogu Tartu linna territooriumi hõlmav mürauring, mille raames selgitati välja nii autoliiklusest, raudteest kui ka tööstusobjektide tegevusest tingitud müratasemed. Tööstusmüra ei olnud varasemalt Tartus linnas ülelinnaliselt ning detailselt uuritud. 2013. aastal valmis strateegilise mürakaardi alusel koostatud müra vähendamise tegevuskava.

2017. aastal viidi läbi Tartu linna välisõhu strateegilise mürakaardi ajakohastamine, mille raames esitati müra modelleerimise tulemused autoliikluse, raudteeliikluse ning tööstusmüra osas, samuti kõigi müraallikate koondkaardid. Muu hulgas toodi välja ka võrdlus 2012. a strateegilise mürakaardi tulemustega.

2019. aastal viidi eraldiseisvate uuringutena läbi liikluse müra tasemete mõõtmised Vaksali, Hurda ja Tammsaare tänava piirkonnas, veespordiga seotud müra mõõtmised Rahinge Wakeparki ümbruses ja tööstusmüra mõõtmised Tartu Mill AS ümbruses.

Ulatuslikud müraallikate kaardistamised ja mõõtmised teostati 2021-2022. a strateegilise mürakaardi ajakohastamise [1] käigus.

Järgnevalt antakse ülevaade eelmise müra vähendamise tegevuskava [8] täitmisest erinevate valdkondade lõikes aastatel 2018-2022 (tuginedes Tartu linnavalitsuse keskkonnateenistuse andmetele):

1. Linna üldised tegevused, mis toetavad müra vähendamist (administratiivsed tegevused ning arengudokumentides müraaspektiga arvestamine):

- Tartu linna üldplaneeringuga 2040+ (kehtestatud Tartu Linnavolikogu 07.10.2021. a otsusega nr 373) on seatud hoonestustingimused ja antud suunised müra vähendamiseks. Planeeringutes ja uute hoonete projekteerimisel, samuti hoonete rekonstrueerimisel, tuleb määratleda, kas planeeringuala või hoone asub kõrge müratasemega piirkonnas, ning selle järgi näha ette asjakohased ehituslikud meetmed müra normtasemete tagamiseks. Uushoonestuse planeerimisel tuleb lähtuda põhimõttest, et kõrge müratasemega piirkondades peab kavandama ka vaikseid alasid;
- Maanteemüra vähendamiseks on üldplaneeringus antud soovituslikud kaugused, kuhu väljaspool asulaid seni hoonestamata aladel uute müratundlike alade (elamu, ühiskondlikud alad jms) planeerimisel hooned paigutada. Uute müratundlike alade planeerimisel maanteede läheduses tuleb arendajal tellida mürauring ning vajadusel näha ette müra vähendamise meetmed ja tagada vastavus normidega. Raudtee läheduses ei ole soovitatav uusi müratundlike alasid planeerida ilma müra vähendavate meetmetega (nt müratõkkeid või rangemaid nõudeid hoonete välispiirde heliisolatsioonile) rakendamata;
- Müra piirväärtustega arvestatakse ka ehituslubade väljastamisel, kus hoone tehnoseadmete valikul on aktsepteeritavad vähem müra tekitavad seadmed, ning keskkonnaloa taotlusele seisukohta andes, kus esitatakse loa väljastajale ettepanekud tootmismüra vähendamiseks. Eelistatud on mürarikaste tegevuste ehk tööstuse koondamine samasse tööstuspiirkonda madala müratasemega maa-alade säilitamiseks;

- Uute hoonete planeerimisel ja projekteerimisel arvestatakse välispiiretele esitatud heliisolatsiooninõudeid olenevalt keskkonnamüra tasemest (nt standardi EVS 842:2003 kohaselt).

2. Liikluskorralduslikud võtted ja prioriteetide seadmine liikluskorralduses:

- Kaudseteks müra vähendamise meetmeteks on ühistranspordi ning jalg- ja kergliiklusteede kasutamise soodustamine ning liikluskorralduslikud võtted;
- Esimesena Eestis avas Tartu linn 8. juunil 2019 kogu linna hõlmava rattaringluse (avalik iseteenindusega jalgrataste kasutamise süsteem), mis koosnes 69 rattaringluse parklast ja 750 jalgrattast. Eesmärgiks on soodustada keskkonnasäästlike liikumisviiside arengut, soosides kergliikluse ja ühistranspordi kasutamist. 2022. aastaks koosneb rattaringlus rohkem kui 90 rattaringluse parklast ja ligi 750 jalgrattast;
- Koostöös Transpordiametiga alustati 2022. a Ilmatsalu suunalise kergliiklustee ehitusega;
- 2021. a ehitati 3,2 km pikkune Tartu-Rahinge kergliiklustee ja lõpetati Vaksali-Fr.Tuglase-Fr.R.Kreutzwaldi kergliiklustee ehitamine. Ehitati kõnniteed Anne tn, Turu tn keskkatlamaja juures ning Staadioni tn lõigus Lubja-Liiva tn;
- 2020. a jätkati Riia-Vaksali tn kergliiklussilla ja tunnelite ehitamist. Alustati Vaksali-Fr.Tuglase-Fr.R.Kreutzwaldi kergliiklustee rajamist. Rajati jalg- ja jalgrattateid, näiteks Ülikooli tänaval, Mõisavahe tn, Turu-Ropka teel, Jaama-Röömu, Uueturu ja Inseneri tn. Kõnniteid rekonstrueeriti Annelinnas ja Vanemuise tänaval;
- Regulaarselt on tähistatud uusi jalakäijate ülekäiguradasid, samuti liiklusmärkide ja teekattemärgistusega jalgrattaradasid ning jalgratta- ja jalgteid. Paigaldatud on jalgrattahoidjaid;
- Loodud on kastirataste laenutamise teenus – Velorent, mis pakub proovimiseks 17 ratast;
- Linn on iga-aastaselt korraldanud Autovabaduse puiestee üritust, mis tähendab, et kuu aega on Vabaduse puiestee avatud ainult jalakäijatele ja kergliiklejatele. Euroopa liikuvusnädal raames (septembris) on pakutud autojuhtidele ja nendega koos sõitvatele koolilastele võimalust Tartu linnaliinibussides tasuta sõita;
- Tartu linna ühistranspordi liine on pikendatud Ülenurme, Tõrvandisse ja Kõrvekülla;
- Ühistranspordi eelisõiguse ja liiklemise sujuvuse tagamiseks on neljal tänavalõigul infotahvlid „Jäta parem rada bussile. Aitäh!“, et autojuhid märkaksid linnaliikluses busse ja võimaldaksid neil muust liiklusest kiiremini edasi jõuda;
- Loodud on isesõitva nõudetranspordi pilootprojekt, kus Tartu Linnatransport koostöös Tartu Ülikooliga testis isesõitvat sõidukit Vorbuse piirkonna nõudeliinil;
- Piirkondades, kus raskeveokitest tekiv häiring on suurem, on linn kehtestanud suuremõõtmeliste ja raskekaaluliste eriveoste vedamiseks ning massipiirangutega aladele sissesõidu ainult eriloaga.

3. Müra teket vähendavad meetmed:

- Mürataset mõjutab teede-tänavate tehniline seisukord, teede-tänavate remontimisel ja rekonstrueerimisel lähtuti tegevuskava perioodil Tartu linna arengukavas 2018-2025 sätestatust;
- 2022. a rekonstrueeriti oluline magistraaltänav Puiestee tänav. Ehitustöid teostati Annemõisa ja Veski tänaval ning Ravila-Betooni tn ristmikul. Mitmetel tänavatel teostati ülekattetöid: katte tasandusfreesimine, uue katte paigaldus, kaevude reguleerimine tee tasapinda, markeerimistööd. Viimastel aastatel on parandatud ca 40 000 m² sõidutee asfaldiauke aastas;
- Müra vähendamiseks raudteel kasutab AS Eesti Raudtee peateedel keevitatud rööpaid, mis võrreldes mehaaniliste liidestustega on oluliselt vähem müra tekitavad;

- 2018. a saadi raudteelt kostuva müra vähendamise osas kokkuleppele, et AS Eesti Raudtee võimaldab (lisaks rööbaste hooldamisele) kaubarongidel kiirendada alles siis, kui viimane vagun ületab linna piiri;
- Üleminek vähem müra tekitavatele keskkonnasõbralikele gaasibussidele. Alates 2019. a on 100% Tartu linnaliinibussidest metaangaasibussid või alternatiivset diislist keskkonnasõbralikumat kütust tarbivad bussid.

4. Müra levikut piiravad meetmed:

- Müra leviku piiramise võimalike meetmetena on rakendamisel müratõkkeseinte ja -vallide rajamine (nt uute teede projekteerimisel), haljastuse osakaalu suurendamine ja vaiksete alade kaitse. Nt Tartu läänepoolse ümbersõidu rekonstrueerimise raames on erinevates etappides teostatud mürauuringud, mille raames on ette nähtud müratõkkeseinad kõige kriitilisemates punktides;
- 2021. a algas Tartu läänepoolse ümbersõidu II ehitusala ehk Riia ringristmiku viadukti ehitus (tee avati 2022. a). Projektiga kavandati 1120 meetrit uusi müratõkkeseinu, et parandada elukvaliteeti nendel elanikel, kes elavad teede vahetus läheduses;
- Iga-aastaselt on suurendatud haljastuse osakaalu, Tartu linna avalikele haljasaladele on istutatud sadu puid ja põõsaid. 2022. a rajati lillepeenraid, renoveeriti ja soetati pargiinventari, korrastati parke ning spordi- ja mänguväljakuid. Projekteeriti mänguväljak Toomemäele. 2021. a jätkusid tööd Kesklinna parkides olevate elurikkuse aladega Kraamiturul, Keskpargis ja Uueturul. 2020. a valiti Tartu kesklinna parkidesse ja Tartu tammikusse välja elurikkuse alad ehk maastikulaborid, et parkidesse elu tagasi tuua ja tõsta liigilist mitmekesisust;
- Hoonete renoveerimisel pööratakse tähelepanu hoonete välispiirde heliisolatsiooni parandamisele, 2020. aastal renoveeriti täielikult linna suurim kool Annelinna gümnaasium ja algas Kroonuaia kooli projekteerimine. 2019. a renoveeriti Variku ja Annelinna koolimaja.

5. Üksikobjektide poolt põhjustatud müra piiramise meetmed, teavitus, uurimus-ja arendustegevus ning järelkontroll:

- Müraprobleemidega linnavalitsusse pöördumise põhjuseks on olnud liikluspõhine müra Narva maanteel ja Puiestee tänaval, eramajade õhksoojuspumpade müra, öine lumelükkamine ja liiga varane lehepuhurite kasutamine ning öised ehitustööd või kontserdid jms;
- Keerulisemate mürakaebuste (nt müraallikat ei ole võimalik koheselt tuvastada) lahendamisel jätkus hea koostöö Terviseametiga;
- Koostöös Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ-ga valmis 2022. aastal ajakohastatud Tartu linna välisõhu strateegiline mürakaart;
- Terviseamet menetluse tulemusel valmis Tartu Ülikooli Kliinikumil müratõkkeseinte projekt kahe hoone katusel paiknevatele jahutussüsteemi välisseadmetele;
- Telliti Rahinge Wakepark tegevusega kaasneva müra mõõtmised Rahinge külas. Mõõtmistulemuste alusel selgus, et Rahinge ekstreemparki tegevusest põhjustatud müra ei ületanud mõõtmisperioodil mõõtmispunktis kehtestatud sihtväärtuseid;
- Telliti liiklus- ja raudteemüra mõõtmised Vaksali, Hurda ja Tammsaare tänava piirkonnas. Töö järeldustes on märgitud, et arvestades mööduvate kaubarongide poolt mõõdetud müratasemeid ning liikumissagedust nii päevasel kui ka öisel ajal, ei ületa hinnatud müratase päevasel ja öisel ajal liikluspõhise müra piiratasemeid müratundlike hoonetega aladel.

Alljärgnevalt on lisatud fotod Tartu linna territooriumil viimastel aastatel rajatud müratõkkeseintest (fotod: Hendrikson&Ko, 2023)



Müratõkkerajatised Tallinna-Tartu-Võru-Luhamaa tee ääres (Kardla ja Tüki küla, km 168...169)



Müratõkkeseinad Tallinna-Tartu-Võru-Luhamaa tee ääres (Tartu linn, Tartu läänepoolse ümbersõidu II ehitusala)



Müratõkkeseinad Jõhvi-Tartu-Valga tee ääres (Tartu linna ja Kambja valla piiril)

6. Vaiksed alad

Müra vähendamise tegevuskava üks eesmärke on vaiksete piirkondade määramine, säilitamine ning võimalusel ka vaiksete piirkondade laiendamine. Vaikseteks aladeks loetakse avalikuks kasutuseks mõeldud piirkondi (nt puhkealad ja pargid), kus mitte ühegi müraallika tekitatud müra ei ületa liikmesriigi kehtestatud teatud L_{den} väärtust või muu asjakohase müraindikaatori väärtust.

Vaiksete ala määramisel tuleb arvestada järgmiste asjaoludega [12] [13]:

- Konkreetse ala müratase peaks olema väiksem kokku lepitud kriteeriumist;
- Ala müratase peaks olema selgelt väiksem kui lähipiirkonnas tervikuna esinev müratase;
- Ala funktsionaalsus – eelkõige sobivad vaikseteks aladeks puhkealad (pargid, mänguväljakud, spordiplatsid), kultuurimälestiste piirkonnad (lossid, kirikud, arheoloogiamälestised), rohealad (sh rohekoridorid);
- Maakatte tüüp – eelkõige rohealad, veekogude ümbrused;
- Ala asukoht – vaikne ala ei tohiks asuda liiga kaugel tihedalt asustatud aladest (eelistatult jalgsikäigu kaugusel);
- Juurdepääs – avalikult kasutatav ala, hea juurdepääsuga (soovitavalt jalgsi ning vaiksete ühenduste kaudu);
- Ala suurus – soovituslikult suurem ala (nt minimaalselt 1...2 ha), mis pakuks erinevaid võimalusi puhkeala kasutamiseks (sh liikumiseks) aga teatud asukohtades võivad olulist kasu (puhke- ja lõõgastumise võimalust) pakkuda ka väiksemad alad (sh väiksemad kui 1 ha);
- Visuaalsed aspektid – ala võiks olla visuaalselt ja esteetiliselt meeldiv;
- Subjektiiivsed hinnangud – konkreetse arvulise mürataseme väärtuse kõrval tuleb arvestada ka inimeste hinnanguid ala kasutatavuse osas lähtudes tunnetatavast müratasemest (nt spordi- ja mänguväljaku kasutamine on sobilik ka pisut suurema mürataseme korral, kuid jalutamisalad või puhkepingid eeldavad väiksemate tingimuste olemasolu).

Vaiksete alade täpne defineerimine on jäetud liikmesriikide pädevusse, on ka selge, et linnakeskkonnas asuvad „vaiksed alad“ on ainult suhteliselt mitte absoluutselt vaiksed. Keskkonnaministri määrus „Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord“ [7] defineerib vaiksed piirkonnad kui I mürakategooria alad (virgestusrajatiste maa-alad).

Reeglina loetakse linnakeskkonnas vaiksete alade hulka piirkonnad, kus müraindikaatori L_{den} väärtus on madalam kui 55 dB. Uute vaiksete alade kavandamisel ning ulatuslikumate äärelinna puhkealade puhul võiks eesmärgiks olla 50 dB madalama mürataseme tagamine (kui mitte kogu ala ulatuses siis vähemalt teatud osas). Oluline tegur on ala kasutusotstarve, ala peab olema avalikult puhkeotstarbeks kasutatav. Lisaks peab vaatama ka ala praegust ja perspektiivset kasutamise aktiivsust (ala atraktiivust) ning naaberladega seonduvat linnaruumilist kvaliteeti ning ühenduste või koridoride olemasolu.

Strateegilise mürakaardi [1] koostamisel lähtuti vaiksete alade defineerimisel pisut erinevatest tingimustest ääre- ja kesklinnas:

- Äärelinnas alad pindalaga ≥ 5 ha, kus müraindikaatori L_{den} väärtus on madalam kui 50 dB;
- Kesklinnas alad pindalaga ≥ 2 ha, kus müraindikaatori L_{den} väärtus on madalam kui 55 dB.

Erinev lähenemine tuleneb sellest, et kesklinnas (ja/või tihedamalt hoonestatud ja teedevõrguga kaetud äärelinna piirkonnas) on reeglina raskem leida suhteliselt vaikkeid laiaulatuslikke alasid, kuid sellele vaatamata on ka kesklinnas mõistlik ette näha puhkeotstarbelisi piirkondasid, kus rekreatiivsed tingimused (pisut kehvemad tingimused kui äärelinna aladel) on teatud määral (või mõnevõrra väiksema pindalaga alal) siiski tagatud.

Kesklinna all mõeldakse antud juhul kõiki tihedalt hoonestatud linnaosasid, äärelinna all aga valdavalt hoonestamata äärelinna piirkondi. Alade klassifitseerimine (äärelinn-kesklinn) on mõnevõrra meelevaldne, samuti ei järgita „vaiksete alade“ piiritlemisel rangelt mürakontuuride väärtusi. Pigem lähtutakse loogilistest ala tervikliku kasutamise piiridest.

Tartu linna üldplaneering 2040+ sätestab, et Tartu linna (asustusüksus) vaiksed alad on määratletud Tartu linna välisõhu strateegilise mürakaardi ajakohastamise käigus. Mürakaardi ajakohastamisel (2022. a) hinnati, kas 2017. aasta mürakaardiga määratletud ning vastavalt üldplaneeringu tingimustesse üle võetud vaiksed alad ja nende ulatus on endiselt toimiv.

Väljapool Tartu linna (asustusüksust) puuduvad suured tiheasustuspiirkonnad ning neis paiknevad haljasalad määratleti strateegilise mürakaardi (2022. a) kohaselt kui vaiksed alad (I kategooria alad). Arvestades alade iseloomu ning asjaolu, et valdav osa sellest territooriumist on madala müratasemega, ei peetud vaiksete alade konkreetsete piiride määratlemist endise Tähtvere valla territooriumil otstarbekaks.

Tartu linna linnalises osas asuvate vaiksete alade kogupindala on 2022. a strateegilise mürakaardi kohaselt kokku ligikaudu 419,6 ha.

Mürakaardi koostamise käigus toodi Tartu Linnavalitsuse soovil välja ka piirkonnad, kus on võimalik kaaluda olemasolevate vaiksete alade laiendamist või uute täiendavate vaiksete alade määratlemist. Alad, kus müratasemest lähtuvalt oleks võimalik vaiksete alade ulatust Tartu linnas suurendada, märgiti vaiksete alade kaardile „potentsiaalsete vaiksete aladena“.

Arvestades ka täiendavate (potentsiaalsete) vaiksete aladega, on vaiksete alade pindala kokku ligikaudu 460 ha. Toodud potentsiaalsed vaiksed alad vastavad üldjoontes samuti vajalikele vaiksete alade kriteeriumitele.

Laiulatuslikumad vaiksed alad asuvad linna äärealadel (Ihaste, Tähtvere, Raadi). Kesklinnas ning selle lähiümbruses vastab vaiksete alade definitsioonile Toomemäe piirkond, osaliselt võib vaikseteks aladeks lugeda ka Vanemuise ja Karlova pargi.

Tabelis 6.1 on toodud Tartu linna vaiksete alade andmed vastavalt Tartu linna strateegilisele mürakaardile [1], sh esitatakse ala pindala, valdavalt esinev müratase ning üldhinnang vaikse ala olukorrale. Vaiksete alade kaart on esitatud aruande lisa 1.

Tabel 6-1. Ülevaade vaiksete alade olukorrast

Nr	Vaikse ala nimetus	Lähiaadress	Pindala, ha	Müratase, L_{den} , dB	Vastavus vaikse ala tingimustele, potentsiaal, ohutegurid
1	Raja tn park	Riia tn 167	5,2	40-50	Alal asuvad terviserajad ja väljõusaal. Head tingimused on tagatud, lisameetmed pole vajalikud.
2	Ravila, Nooruse ja Sanatooriumi tn ning Viljandi mnt-ga piirnev haljasala	Ravila tn 14a // 14b // W. Ostwaldi tn 1	7,2	40-50	Hetkel pole ala aktiivselt kasutusel, Tartu 2040 ÜP kohaselt on alale ette nähtud ka puhke- ja virgestusalana käsitletav roheala. Soodsad tingimused on samas tagatud.
3	Ravila, Veeriku ja Ilmatsalu tn vahelised haljasalad, Veeriku mänguväljak	Veeriku tn 37a	5,2	35-55	Head tingimused on tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Alale on rajatud atraktiivsed spordiväljakud ja mänguplatsid.

Nr	Vaikse ala nimetus	Lähiaadress	Pindala, ha	Müratase, L _{den} , dB	Vastavus vaikle ala tingimustele, potentsiaal, ohutegurid
4	Vanemuise park	Vanemuise tn 45b	1,1	40-55	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Alale on rajatud istumiskohad ja jalakäijate alad.
5	Tartu Ülikooli Õpetajate Seminari territoorium ja Karlova park	Salme tn 1a	2,1	35-55	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Samas moodustab suure osa alast kooli staadion ning muude tegevuste valik on piiratud.
6	Toomemägi, Toomemäe park, Pirogovi park	Lossi tn 15b, Uppsala tn 2	8,1	35-55	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Alale on rajatud istumiskohad, mänguväljakud ja jalakäijate alad.
7	Laululava ümbrus ja Tähtvere laste- ja noortepark	Laulupeo pst 25	6,2	35-55	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Alale on rajatud atraktiivsed spordiväljakud ja mänguplatsid.
8	Tähtvere spordipark, dendropark ja Emajõe vabaujula	F. R. Kreuzwaldi tn 7	57,0	35-50	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Alale on rajatud matka- ja suusarajad ning mänguplatsid (sh discgolfirada).
9	Emajõe linnaujula ja lähiümbruse haljasalad	Ujula tn 122	34,8	35-50	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Rannaala on välja arendatud, alale on rajatud mänguväljakud jms.
10	Raadi kalmistu piirkond ja Tartu seikluspark	Kalmistu tn 18a // 24	24,1	35-55	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud.
11	Raadi kruusakarjääri ala	Muuseumi tee 5	9,9	35-50	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Ala on peamiselt kasutusel talispordiks, kuid pakub puhkevõimalust ka suvel.
12	Raadi mõis ja Raadi park	Muuseumi tee 2	21,2	35-55	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Alale on rajatud mänguväljakud ja jalakäijate alad.
13	Jaamamõisa park ja selle ümbrus	Põhja pst 30, Põhja pst 33, Ida tn 41	22,3	35-45	Hetkel pole ala aktiivselt kasutusel, Tartu 2040 ÜP kohaselt on alale ette nähtud ka puhke- ja virgestusalana käsitletav roheala. Soodsad tingimused on samas tagatud.
14	Saare tiigi ümbruse haljasala ja spordiplatsid	Anne tn 63	4,0	35-55	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Alal asuvad peamiselt kooli spordiväljakud.
15	Annelinna gümnaasiumi territoorium,	Kaunase pst 70a	7,7	35-55	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Alal asuvad peamiselt spordiväljakud.

Nr	Vaikse ala nimetus	Lähiaadress	Pindala, ha	Müratase, L _{den} , dB	Vastavus vaikle ala tingimustele, potentsiaal, ohutegurid
	spordiväljak ja Annemõisa park				Roheala on mõnevõrra vähenenud Annelinna jalgpallihalli rajamise tõttu.
16	Mõisavahe park	Mõisavahe tn 27a	2,4	35-50	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Alal asuvad jalakäijate teerajad ja väiksemad mänguplatsid.
17	Kalda tee ja Ihaste tee vaheline roheala	Ihaste põik 40	10,7	40-50	Hetkel pole ala aktiivselt kasutusel, Tartu 2040 ÜP kohaselt on alale ette nähtud ka puhke- ja virgestusalana käsitletav roheala. Soodsad tingimused on samas tagatud.
18	Emajõe ja Ihaste tee vaheline haljasala	Ihaste tee 11	110,7	40-50	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Alal asuvad matkarajad. Sõpruse silla läheduses on liiklusrõõru tõttu tingimused mõnevõrra kehvemad.
19	Anne looduskaitseala ja selle lähiümbrus	E. Wiiralti tn 2	43,5	35-50	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Alal asub Ihaste metsa puhke- ja spordiala.
20	Pallase pst 100 metsaala	Pallase pst 100	5,9	45-50	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Alal asuvad metsarajad.
21	Ihaste tee ja Pallase pst vaheline metsaala	Uus-Ihaste tee T3	5,6	40-50	Head tingimused on tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Ala ei ole hetkel aktiivselt kasutatav.
22	Kiigemäe mets ja spordiväljak	Põhjatamme pst 35, Pallase pst 106	19,8	35-50	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Alal asuvad metsarajad ja spordiväljak.
23	Hipodroomi tn 4 haljasala	Hipodroomi tn 4	4,9	40-50	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Alal asuvad metsarajad.
Pindala kokku			419,6		
Strateegilise mürakaardi kohased potentsiaalsed vaiksed alad					
8A	Tähtvere spordipark (vaikle ala nr 8 laiendus)	Herne tn 67	2,9	< 50 dB	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. BMX jalgrataste park, ala iseloomust tulenevalt ei ole tegemist otseselt vaikle alaga aga pakub siiski aktiivset puhkevõimalust.
21A	Põhjatamme pst 56 roheala (vaikle ala nr 21A laiendus)	Põhjatamme pst 56	1,5	< 50 dB	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Ala ei ole hetkel aktiivselt kasutatav.

Nr	Vaikse ala nimetus	Lähiaadress	Pindala, ha	Müratase, L _{den} , dB	Vastavus vaigse ala tingimustele, potentsiaal, ohutegurid
24	Ihaste tee 6a aiamaad ja roheala	Ihaste tee 6a	14,4	< 50 dB	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Ala asuvad peamiselt aianduse maa-alad.
25	Vana-Ihaste ujula ja rohealad	Hobuseraua tn 44a	6,7	< 50 dB	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Ala ei ole hetkel aktiivselt kasutatav, kuid Tartu 2040 ÜP kohaselt on alale ette nähtud ka puhke- ja virgestusalana käsitletav roheala ning supelranna maa-ala.
26	Kvissentali roheala	Kvissentali tee 17a	4,1	< 50 dB	Head tingimused on tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Ala ei ole hetkel aktiivselt kasutatav, kuid Tartu 2040 ÜP kohaselt on alale ette nähtud ka puhke- ja virgestusalana käsitletav roheala.
27	Kassitoome	K. E. von Baeri tn 13	1,8	< 55 dB	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Alal asuvad jalakäijate rajad.
28	Botaanikaaed	Lai tn 38 // 40	1,9	< 55 dB	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Tartu 2040 ÜP kohaselt on ala puhke- ja virgestusalana käsitletav roheala. Alal asuvad õpperajad.
29	Emajõe ja Anne kanali vaheline haljasala	Pikk tn 65	6,7	< 50 dB	Head tingimused on valdavalt tagatud, lisameetmed pole vajalikud. Tartu 2040 ÜP kohaselt on ala juhtotstarbeks kavandatud puhke-, spordi- ja kultuurirajatise maa-ala. Alal asub kergliiklustee ja Emajõe kallasrada. Sõpruse silla läheduses on liiklusrada tõttu tingimused mõnevõrra kehvemad.
Pindala kokku			40,0		

Võrreldes 2017. a strateegilise mürakaardiga on 2022. a seisuga vaigsete alade pindala ja osakaal linna territooriumist (Tartu linna linnalises osas) pisut vähenenud, kuid vähenemine tuleneb pigem aladele teatud ulatuses uute maakasutusotstarvete määramisest, mitte mürataseme tõusust nendel alades.

Samas on leitud mitmeid potentsiaalseid vaigseid alasid, nt kesklinna piirkonnas Kassitoome ja Botaanikaia piirkonnad ning mitmed alad Ihastes ning üks ala Kvissentali linnaosas. Seega võib öelda, et vaigsete alade definitsioonile vastavaid piirkondi on pigem juurde tulnud. Samuti leidub hulgaliselt vaigsete alade definitsioonile vastavaid alasid endise Tähtvere valla territooriumil.

Tähelepanu tuleb pöörata eelkõige nendele vaigsetele aladele, mille läheduses elab suur osa potentsiaalseid ala kasutajaid. Samuti tuleb linnaruumi planeerimisel hinnata seni väheaktiivselt kasutatud vaigsete alade intensiivsemat kasutusele võtmise võimalusi ning tagada, et müratasemed puhke- ja virgestusmaadel jääksid piisavalt madalateks ka tulevikus.

Üldjoontes on vaiksete alade olukord hea ning suuri ohutegureid ei ole põhjust välja tuua. Vaikseid piirkondi võib ohustada nt uute magistraalteede rajamine aga ka uute elamurajoonide (harvem tööstuse) planeerimine vaiksete alade juurde või asemele.

Erinevate planeerimisegevuste käigus tuleb arvestada vaiksete alade säilitamise ning laiendamisega, võimalusel tuleb ette näha ka uusi alasid, sh tuleb silmas pidada, et ka suhteliselt väikse pindalaga alad võivad pakkuda häid võimalusi puhkamiseks (eriti suure müratasemega piirkondades, kus ulatuslikke vaikseid alasid on raske leida).

Uute vaiksete alade planeerimisel tuleb lähtuda põhimõttest, et kõrge müratasemega elamualade läheduses peaks leiduma ka (suhteliselt) vaikseid alasid, mis pakuvad kõrge mürataseme poolt mõjutatud elanikele võimalust madalama müratasemega vaiksetel aladel erinevaid puhkegevusi läbi viia.

Strateegilise mürakaardi kohaselt ei leidu vaiksete alade definitsioonile vastavaid alasid Tartu linna lõuna- ja edelaosas ning seega on soovitatav nendes piirkondades proovida leida uusi vaikseid alasid (nt sadamaraudtee koridor võib olla perspektiivikas vaikne ala). Samas on toodud piirkondades valdavalt tegemist eramajade ja erakruntidega ning kruntide siseselt (kas kogu krundi siseselt või hoovipoolsel alal) on sageli vaiksete alade tingimused tagatud (nt võimalus puhkamiseks jms), seega ei ole nendes piirkondades vaiksete alade puudus tõenäoliselt sama kriitiline kui nt kortermajade piirkondades.



Näide puhke- ja virgestusalast (Kvissentali asumis), mis suhteliselt väiksest pindalast (< 0,2 ha) hoolimata täidab oma eesmärgi (foto: Hendrikson&Ko, 2023)

7. Pikaajaline strateegia

Pikas perspektiivis on linna müraolukorda võimalik muuta ja parandada eelkõige linna arengusuundumisi tervikuna mõjutavate planeeringute ning arengukavade kaudu.

Autoliikluse kui peamise müraprobleemide põhjustaja osas lähitulevikus enam suurt liikluskoormuste suurenemist ei prognoosita. Nt liiklusuuringu „Tartu liiklus 2023“ (Stratum OÜ, 2023 [14]) autoliikluse arengute ning prognoosi (2040. a) osas võib välja tuua järgmist:

- Aastaks 2040 ei prognoosita olulist liikluskoormuste kasvu ühegi stsenaariumi korral;
- 2023. a liikluskoormused on võrreldes 2017. aastaga kesklinna piirkonnas kohati juba isegi pisut vähenenud, äärelinnas on samas esinenud väike kasv. Selgelt on suurenenud jalgrattaliikluse osakaal. Mõnevõrra on vähenenud linna läbivate raskeveokite arv;
- Keskmise autostumise stsenaariumi korral aastaks 2040 autoliikluse maht võrreldes tänasega olulisel määral ei kasva;
- Kahanev (vähenev) autokasutus tähendab Tartu kliimakavast tuleneva eesmärgi täitmist, kus liikumiste modaalfaotuses on autokasutuse osa aastaks 2040 ainult 25% (2018. a vastavalt 46%), jalgsi- jalgrattaga liikumiste osakaal 48% (2018. a 29,5%);
- Olulise aspektina tuuakse välja, et kliimakava järgse tänavavõrgu stsenaariumi ja tavalise tänavavõrgu liikluskoormuste prognoosi tulemuste vahe ei ole suur. See tähendab, et kahaneva liikluse tingimustes ei ole olemasolevate 2+2 sõidurajaga tänavate järgi kesklinnas enam olulist vajadust.

Tartu linna arengudokumendid on üheks prioriteediks seadnud säästva arengu tagamise ning keskkonnatervise komponentidega kaasnedes võiva ebasoodsa mõju (kliimamuutused, välisõhu saastatus, müra) vähendamise linnaelanike jaoks. Olulisemad linna arengudokumendid on järgmised (sisuliselt kõik arengudokumendid rõhutavad keskkonnasäästlike liikumisviiside eelisarendamist):

Tartu linna üldplaneering 2040+ [15]

Üldplaneeringu 10 tähtsama väljakutse seas võib müraaspekti (ning säästvat arengut laiemalt) käsitlevate punktide välja tuua:

- Tartu on ligipääsetav linn, kus ühistransport ning jalgsi ja rattaga liikumine on eelistatud, jalg- ja rattateede võrk on katkematu;
- Tartu kesklinn on elav, jalakäijasõbralik ja inimõõtmeline. Aastaringelt toimiv avalik ruum pakub rohelt võimalusi elamiseks, õppimiseks, vaba aja veetmiseks, ostlemiseks ja asjaajamiseks;
- Tartu elukeskkond on püsivalt hea, linn kohaneb säilenõtkelt majanduslike, sotsiaalsete ja keskkonnamuutustega ning taotleb kõrget ehituskultuuri;
- Tartu vanalinn ja miljööväärtuslikud alad on korras. Linnaruum on kaasaegse, väerika ning ajas kestva arhitektuurikeelega;
- Tartu on koos naabervaldadega kujunenud ühtseks, ruumiliselt sidusaks linnaregiooniks;
- Tartu eelistab linnakeskkonnas kortermaju. Lasteaiad, koolid, sportimis- ja puhkevõimalused asuvad elanikele võimalikult lähedal.

Tartu linna arengukava 2018-2027 ja eelarvestrateegia 2024-2027 [16]

Arengukava ja eelarvestrateegia kohasel on Tartu linna üks suurimaid väärtusi puhas, elamisväärne, inimsõbralik ja looduslähedane elukeskkond. Kliimamuutuste leevendamine ja inimtegevuse keskkonnamõju vähendamine on üks olulisemaid tegevusi Tartu väärtuste hoidmisel ja siinse elukorralduse säilitamisel. Seetõttu on Tartu linn liitunud kliimaneutraalsete linnade missiooniga.

Tartu linn kavandab kõigi koolihoonete ulatuslikku parendamist. Välja on töötatud ka lasteaedade investeringute kava. Objektide järjestust ja ajakava määrates on arvestatud nii hoonete tehnilist seisukorda kui ka lasteaiavõrgu vajadusi. Investeringute kava nägi algselt ette, et aastaks 2034 on rekonstrueeritud kõik lasteaiahooned. Ehitushindade kiire tõusu tõttu on ajakava pikendatud. Iga-aastaselt on eesmärk rekonstrueerida 1-2 lasteaeda.

Üks olulisemaid tegevusi kliimaneutraalsuse eesmärgi saavutamiseks on olemasolevate hoonete ja naabruskondade renoveerimine kliimaneutraalseteks piirkondadeks. Tartu linn on seadnud Tartu linna energia ja kliimakavas oma eesmärgiks renoveerida vähemalt 50% kõikidest Tartu kortermajadest aastaks 2030.

Projektis „Tartu renoveerib“ toetatakse korteriühistuid renoveerimise protsessis. Projekti „OPEN LAB“ tulemusena saab Annelinnas renoveeritud kolm 9-korruselist kortermaja liginullenergia hoone tasemele. Projekti „LIFE IP BUILDEST - Renoveerimise maraton Eestis“ raames toetatakse 3 kortermaja ja 10 eramaja renoveerimist, et parandada liikuvust ja elurikkust.

Ühe peamise tegevusena autostumise vähendamiseks on planeeritud ehitada välja kogu linna ulatuses kahes etapis jalgrattateede võrgustik. Esimeses etapis (kuni 2027. aastani) rajatakse jalgrattateede võrgustik kesklinna piirkonnas ja teises eelarvestrateegia perioodi järgses etapis ülejäänud linnas. Säästva liikuvuse edendamiseks tuleb välja arendada kasutajasõbralikud, funktsionaalsed ja ohutud rattateede võrgustikud linnapiirkondades.

Autokasutuse osaline asendamine rattakasutusega avaldab positiivset mõju ka neile, kes ise ratast ei kasuta: väheneb müra ja paraneb õhukvaliteet. Rattateede võrgustiku rajamise eesmärk on võimaldada turvalisi igapäevaliikumisi (tööle, lasteaeda, teenusteni, kooli, koju jm) ning parandada töhuga ühistranspordi kättesaadavust (aktiivsete liikumisviiside ja kiire ühistranspordi kombineerimisega). Suurema koormusega ja/või kitsamatel tänavatel on oluline eraldada liikumisviisid selgelt, nii et ka jalakäijad ja jalgratturid saaksid turvaliselt üksteisest eraldi liikuda.

Tartu linna energia- ja kliimakava „Tartu energia 2030“ [17]

Kava peamised tegevused eratranspordist tuleneva emissiooni ja müra vähendamiseks on suunatud linnasisese jalgsikäimise ja rattaliikluse suurendamisele, linnapiiri ületava autoliikluse vähenemisele ja autode arvu vähendamisele linnaruumis. Liikuvuse kavandamisel linnas järgitakse põhimõtet, et liikumisviise eelistatakse sellises järjekorras:

1. jalgsi käimine,
2. rattaliiklus (sh elektrimobiilsus),
3. ühistransport,
4. eratransport.

Säästvate liikumisviiside osakaalu suurendamiseks ja autokasutuse vähendamiseks on 2030. aastaks seatud järgmised eesmärgid:

- rajatud ühtne jalgrattateede põhivõrgustik,
- linna äärealadele ja kesklinna on loodud liikuvuskeskused, mis on kiirete ühistranspordi ühendustega seotud tähtsamate sihtkohtadega linnas,
- linna ühistranspordi teenuseid on laiendatud lähiasumitesse.

Eesmärgiks on seatud, et aastaks 2030 on päevas linna piiri ületavate sõidukite keskmine arv vähenenud 35% võrreldes aastaga 2020 ning kava eesmärkide kohaselt on autokasutuse osa linnas teostatavatest kõikidest liikumistest 2040. aastaks langenud 25%-ni (2018. a seisuga 46%), jalgsi-jalgrattaga liikumiste osakaal aga tõusnud 48%-ni (2018. a seisuga 29,5%).

Tartu jalgrattaliikuse strateegiline tegevuskava 2020-2040 [18]

Tegevuskava toetab Tartu linna energia- ja kliimakava eesmärkide saavutamist. Tegevuskavas on sõnastatud „Rattaliikluse Visioon 2040“: Jalgratas on aastaringsest eelistatav liiklusvahend ja jalgsi käimine on eelistatav liikumisviis – tartlased teevad oma igapäevased liikumised peamiselt jalgrattaga või jalgsi. Eesmärk on jalgratturite osakaalu tõsta ca 1% aastas ja autode kasutamist vähendada ca 1% aastas.

Strateegilised eesmärgid on järgmised:

- Planeeringute ja projekteerimiste algetapis defineeritakse esmalt jala ja jalgratastel liiklejate huvid;
- Ainult jalgratastega liiklemiseks mõeldud teede pikkus kasvab ja rattateed on rajatud Tartu linna lähipiirkonna puhkealade juurde (nt Elva, Otepää, Vooremäe, Vooremaa järved);
- Töökohal, õppeasutuses ja kortermajades on olemas turvaline rataste parkimisvõimalus;
- Suureneb päevade arv (sh talveperioodil), millal rattateed on turvaliselt sõidetavad ning talvel ei vähene jalgrattaliiklus nii järsult kui praegu;
- Jalgrattaga liikumise keskmine kiirus ja ohutus kasvavad;
- Jalgratturite arv (sh jalgratast kasutavate õppurite arv) suureneb;
- Jalgratturite rahulolu kasvab ja haiguspäevade arv väheneb (elanikkonna tervislik seisund paraneb);
- Autode arv liikluses väheneb ning paraneb õhukvaliteet ja väheneb müratase.

Regionaalse ühistranspordi – ja multimodaalsete transpordilahenduste arendamise tegevuskava [19]

Kava täpsustab arengukava Tartu Energia 2030 transpordi tegevuskava, kujundades selle multimodaalsuse suurendamisele, regionaalsete ühistranspordiühenduste parandamisele ja kergliikluse osakaalu suurendamisele suunatud tegevusi ning nende elluviimise korda. Liikuvuskava toetab ka Tartu jalgrattaliikluse strateegilise tegevuskava 2020-2040 elluviimist.

Liikuvuskava keskseks meetmeks on multimodaalsete liikuvuskeskuste rajamine südalinna ja linna äärealadele ning nende ühendamine säästva transpordi viisidega linnas ja selle ümbruses. Liikuvuskeskused muudavad ühistranspordi kasutajate juurdepääsu linna teenustele kiiremaks, mugavamaks ja sujuvamaks. Liikuvuskeskuste arendamisega kaasneb kohalike ja linnaväliste ühistranspordisüsteemide omavaheline ühendamine ning kiirem infoedastuse ja sõiduõiguse andmine nende kasutajatele. Neid tegevusi toetavad meetmed ühispiletite ja ühise reaalarjainfosüsteemi juurutamiseks, samuti linnaäärsete parkimisteenuste loomine.

Liikuvuskava elluviimisel osutub võimalikuks vähendada autostumise mõju Tartus ning suurendada keskkonda enam säästvate liikumisviiside osakaalu linna liikluses.

8. Keskkonnamüra vähendamise meetmed

8.1. Müra vähendamise meetmete väljatöötamise üldised põhimõtted

Müra vähendamise meetmete väljatöötamisel tuleb keskenduda eelkõige nendele meetmetele, mida linn saab otseselt kehtestada, ellu viia või reguleerida. Meetmete kavandamisel tuleb arvestada, mida on realistlike tehniliste võimaluste ning mõistlike kuludega võimalik saavutada ning meetme rakendamise eesmärk peab olema võimalikult paljude inimeste elukeskkonna parandamine.

Peamine fookus peab olema suunatud liikluse müra mõju vähendamisele, kuna strateegilise mürakaardi kohaselt on valdav osa inimesi mõjutatud autoliiklusega kaasnevast müra. Välja kujunenud teedevõrgu ning hoonestusega linnakeskkonnas liikluse müra negatiivse mõju vältimine ja vähendamine on komplitseeritud, kuna vahetult teede ja tänavate ääres asuvate eluhoonete korral on teatud konflikt ning häiringud paratamatud.

Eesmärki aitavad täita sõiduauto kasutamise vajaduse vähendamiseks jalg- ja kergliiklusteede võrgustiku arendamine ning ühistranspordi laiemal kasutamise soosimine (vastavatele tegevuskavadele toetudes), kuid meetmete positiivne mõju avaldub eelkõige pikema aja jooksul. Samuti on linn seadnud prioriteediks autoliikluse jaoks mõeldud tee-alade vähendamise (kergliiklejate kasuks), mis võib vähendada tänavate liikluskõormust ja sõidukiirusi ning vastavalt ka müra teket.

Oluline on ka müra vähendamine selle tekkekohas (suurima lubatud sõidukiiruse vähendamine ja sõidukiiruste kontroll, vaiksamad rehvid ja teekatted, elektriautod). Võimalikud täiendavad liikluse müra vähendamise meetmed on raskeliikluse liikumise piiramine või ümbersuunamine, kuid nende meetmete kasutamine ei ole praktikas alati võimalik (sageli puuduvad realistlikud alternatiivid). Reaalsetes oludes mõjutab mürataset ka teede-tänavate tehniline seisukord.

Müra tõkkeraiate (müra tõkkeseinad või vallid) rajamine ei ole linnakeskkonnas valdavalt sobiv lahendus (nii vaba ruumi puudumise tõttu kui ka visuaalsetel ja esteetilistel kaalutlustel) ning pigem on eluhoonete puhul müra häiringu tuntava vähendamise võimaluseks (mis võib kaasa tuua koheselt tajutava efekti) hoonete teepoolse välispiirde helipidavuse parandamine (müra tõkked ei ole korrusmajade kõrgemate korruste puhul ka efektiivsed).

Tegevuskava raames hinnatakse täpsemalt kõige suurema müratasemega piirkondade (tänavad, mille ääres asuvad hooned on enim mõjutatud kõrgest müratasemest) puhul müra vähendamise võimalusi ja meetmete rakendatavust.

Kui mõistlike lahendustega (arvestades majanduslikke ja tehnilisi võimalusi) ei ole võimalik tagada häid tingimusi välisõhus, tuleb võtta eesmärgiks heade tingimuste tagamine siseruumides või hoovipoolisel alal (nt uute müra tõkkeseinte alade planeerimisel). Vastavalt on võimalik rajada headele tingimustele vastavaid uusi müra tõkkeseinte hooneid ja alasid ka suhteliselt kõrge müratasemega piirkondades.

Raudteemüra on hetkel Tartus mõnevõrra vähem probleemne, kuid raudteekoridori vahetus läheduses on siiski tegemist peamise häiringuallikaga. Perspektiivis (eelkõige juhul kui kaubaveod taas aktiveeruvad) tuleb kogu linnasisese raudteekoridori ulatuses hinnata müra tõkkeseinte rajamise vajadust (lähtudes raudtee liikluskõormustest ja ka linnasisesest sõidukiirusest) ja otstarbekust.

Tööstusmüra ei ole Tartu linnas tervikuna suureks probleemiks ning 2022. a strateegilise mürakaardi kohaselt ei tuvastatud tööstusmürast märkimisväärselt mõjutatud elumupiirkondi. Tööstusmüra

puhul tuleb eelkõige jälgida, et uute tööstusettevõtete rajamisel või tööstustegevuse laiendamisel ei põhjustataks ülenormatiivset mürataset naaberladel.

Käesoleva töö raames vaadati muu hulgas üle seni ellu viidud tegevused ning koostati järgmise viie aasta tegevuste loetelu. Tegevuskavaga ei määrata konkreetseid tegevusi üksikobjektide müraolukorra parandamiseks.

Keskkonnamüra vähendamise tegevuskava koostamisel lähtuti lisaks seadusandluses määratud nõuetele ning ekspertide varasemale kogemusele Euroopa Komisjoni soovitudest (sh Phenomena project [20]) müra vähendamise meetmete väljatöötamisel. Samuti tugineti teiste linnade (sh Tallinn, Helsingi, Stockholm) müra vähendamise tegevuskavadele.

8.2. Järgmise viie aasta jooksul kavandatavate müra vähendamise meetmete kirjeldus

Müra vähendamise meetmed võib erinevate teemade kaupa üldjoontes jaotada järgmiselt (osad meetmed on omavahel seotud ning sobivad samas mitme punkti alla):

1. Administratiivsed meetmed (planeerimine, arengukavad, prioriteetide ja nõuete seadmine);
2. Erasõidukite kasutamisele alternatiivsete võimaluste loomine (ühistranspordi ja kergliikluse kasutamise eelisarendamine);
3. Liiklusmüra tekke vähendamine;
4. Raudteemüra vähendamine;
5. Vaiksete alade kaitse;
6. Koolide ja lasteaedade kaitse;
7. Eluhoonete ja erakinnistute müra vähendamine;
8. Üksikobjektide poolt põhjustatud müra piiramine;
9. Teavitus- ja uurimistööd.

Järgnevalt esitatakse erinevate teemade kaupa detailne müra vähendavate meetmete loetelu koos selgitustega:

1. Administratiivsed meetmed (planeerimine, arengukavad, prioriteetide ja nõuete seadmine)

- 1.1. Arengukavade ning planeeringute koostamise raames autoliikluse kasutamisele alternatiivsete liikumisvõimaluste eelisarendamine;
- 1.2. Projektide ja planeeringute raames (eelkõige mürarikastes piirkondades) kooskõlastuste ja lubade väljastamisel nõuete esitamine keskkonnamüraga arvestamiseks;
- 1.3. Hankedokumentide ja lepingute koostamisel müra (ja ka õhusaaste) kriteeriumitega arvestamine (nt võrdse pakkumuse korral eelistada väiksema müra tekkega seadmeid);
- 1.4. Maakasutuse planeerimisel konfliktalade tekke vältimine.

Lisaselgitused (mõju kirjeldus, teostatavus)

Oluline mõju avaldub nii lühemas perspektiivis (nt konkreetse planeeringu puhul asjakohaste meetmete rakendamisel) kui ka pikemas perspektiivis (liikumisviiside muutused).

Arengukavade ja planeeringute koostamisel tuleb analüüsida planeeritavate muutuste mõju inimeste liikumisvajaduste muutumisele ja linnatranspordile. Liikluslahenduste väljatöötamisel ning uute teede kavandamisel (aga ka oluliste muutuste ilmnemisel olemasoleva teedevõrgu liikluses) tuleb arvestada müra võimaliku mõjuga elanikele. Uute ühistranspordi vahendite soetamisel ning linnale kuuluva autopargi uuendamisel arvestatakse ka müraaspektiga.

Laiemaid alasid hõlmavates planeeringutes saab kasutada teeäärse alal müraresistentseid hooneid (nt ärihooned) mürapuhvritena müratundlike alade/hoonete (elamud, mänguväljakud) kaitseks. Liiklusmüra mõjualas asuvate uute planeeringualade puhul (nt äärelinnas uute elamualade

kavandamisel) ning eriti tundlike objektide (lasteaiad, hooldekodud, mänguväljakud, puhkekohad) kavandamisel tuleb kaaluda müra vähendavate meetmete (sh võimaluse ja sobivuse korral ka müratõkkeseinte) rakendamise võimalusi.

Maakasutuse planeerimise käigus ei vähendata reeglina küll müra teket, kuid võimaldatakse müratundlike alade isoleerimist peamistest müraallikatest ning sel moel on võimalik hilisemaid müraprobleeme vältida.

2. Erasõidukite kasutamisele alternatiivsete võimaluste loomine (ühistranspordi ja kergliikluse kasutamise eelisarendamine)

- 2.1. Linnaelanike seas ühistranspordi ja kergliikluse laiemal kasutamise propageerimine;
- 2.2. Planeeringute ja projekteerimiste algetapis defineeritakse esmalt jala ja jalgratastel liiklejate huvid;
- 2.3. Ühistranspordile ja kergliiklusele eelisõiguse, ohutuse ja liiklemise sujuvuse ning suurema ühenduskiiruse tagamine;
- 2.4. Vähendatud ja kitsamad sõidurajad kesklinna piirkonnas;
- 2.5. Ühtse jalgrattateede põhivõrgustiku rajamine (esmajärjekorras kesklinna piirkonnas);
- 2.6. Jalgratta rattaringluse süsteemi laiendamine (sh lähivaldadesse) ning parklate võrgustiku tihendamine;
- 2.7. Linna äärealadele ja kesklinna liikuvuskeskuste loomine, mis on kiirete ühistranspordi ühendustega seotud tähtsamate sihtkohtadega linnas;
- 2.8. Linna ühistranspordi teenuste laiendamine lähiasumitesse;
- 2.9. Kergliiklusteede korrashoid (sh talihooldus, võimaldamaks aastaringset kasutamist).

Lisaselgitused (mõju kirjeldus, teostatavus)

Tartu on linna üldplaneeringu [15] raames sõnastanud visiooni, mille kohaselt Tartust peab saama ligipääsetav linn, kus ühistransport ning jalgsi ja rattaga liikumine on eelistatud, jalg- ja rattateede võrk on katkematu. Oluline on seega jalgsi käimist ja jalgrattakasutust soodustava infrastruktuuri (kergliiklusteede võrgustiku) väljatöötamine ning ühistranspordi jätkuv arendamine. Jalgratta rattaringluse süsteemi tuleks laiendada (sh lähivaldadesse) ning parklate võrgustikku tihendada. Olulise meetmena näeb linn autoliikluse jaoks mõeldud tee-alade vähendamist (kergliiklejate kasuks), mis võib vähendada tänavate liikluskoormust ja sõidukiirusi ning vastavalt ka müra teket.

Ühistranspordi planeerimisel on eesmärgiks jätkuv teenuste arendamine ja kvaliteedi tõstmine (teenus kiiremaks, praktilisemaks ja sujuvamaks) ning „Pargi ja reisi“ süsteemi laialdasem kasutuselevõtt. Kergliiklusteede rajamisel on oluline ka teede loogiline sidumine puhke- ja virgestusaladega (sh vaiksete aladega), samuti elamupiirkondade ning töökohtade sidumine. Kesklinna piirkonnas peab linnakeskkond selgelt eelistama ning võimaldama eelkõige jalgsi käimist.

Vastavalt Tartu linna arengukavale 2018-2027 ja eelarvestrateegiale 2024-2027 [16] on ühe peamise tegevusena autostumise vähendamiseks planeeritud välja ehitada kogu linna ulatuses kahes etapis jalgrattateede võrgustik. Esimeses etapis (kuni 2027. aastani) rajatakse jalgrattateede võrgustik kesklinna piirkonnas ja teises eelarvestrateegia perioodi järgses etapis ülejäänud linnas. Rattateede võrgustiku peab olema kasutajasõbralik, funktsionaalne ja ohutu liiklemist võimaldav.

Tartu linna energia- ja kliimakava „Tartu energia 2030“ [17] peamised tegevused on samuti suunatud eratranspordist tuleneva emissiooni ja müra vähendamiseks ning linnasisese jalgsikäimise ja rattaliikluse suurendamisele. Liikuvuse kavandamisel järgitakse põhimõtet, et liikumisviise eelistatakse järjekorras: esmalt jalgsi käimine, teiseks rattaliiklus (sh elektrimobiilsus), kolmandana ühistransport ning viimases järjekorras eratransport.

Tartu jalgrattaliikuse strateegilise tegevuskava 2020-2040 [18] kohaselt tuleb planeeringute ja projekteerimiste algetapis defineerida esmalt jala ja jalgratastel liiklejate huvid. Eesmärgiks on jalgratastega liiklemiseks mõeldud teede pikkuse oluline suurenemine. Töökohal, õppeasutuses ja kortermajades peab olema turvaline rataste parkimisvõimalus ning suurenema peab päevade arv (sh talveperioodil), millal rattateed on turvaliselt sõidetavad ning talvel ei vähene jalgrattaliiklus nii järsult kui praegu.

Perspektiivis on plaanis multimodaalsete liikuvuskeskuste rajamine [19] südalinna ja linna äärealadele ning nende ühendamine säästva transpordi viisidega. Liikuvuskeskuste arendamisega kaasneb kohalike ja linnaväliste ühistranspordisüsteemide omavaheline ühendamine, samuti linnaäärsete parkimisteenuste loomine. Liikuvuskeskuste loomisel osutub võimalikuks vähendada autostumise mõju Tartus ning suurendada keskkonda enam säästvate liikumisviiside osakaalu linna liikluses.

Meetmete rakendamisel esineb oluline mõju eelkõige pikema aja jooksul ja erinevate meetmete koosmõjus. Ühistranspordi ja kergliiklusteede infrastruktuuri arendamine aitab kaasa elanike erasõidukitega tehtavate sõitude vähendamisele, kuid näiteks 15-20 % erasõitude vähenemine toob muude tingimuste samaks jäämisel korraldada ainult ca 1 dB suuruse pikaajalise keskmise mürataseme vähenemise. Linnatänavate äärses pideva müra vähendamiseks nt 3 dB võrra peaksid liikluskoormused vähenema juba 50%, mis nõuab väga suuri muutusi nii inimeste liikumisharjumustes ja ka suuri investeeringuid alternatiivsete liikumisvõimaluste arendamisesse. Jalgsi käimise ning jalgratta kasutamisega kaasnevad samas ka muud positiivsed mõjud elanike tervisele.

3. Liikluse müra tekke vähendamine

- 3.1. Teede ja tänavate regulaarne korrashoid ja vajadusel kapitaalremont;
- 3.2. Sõiduradade arvu ja laiuse vähendamine, jalakäijate ala laiendamine;
- 3.3. Vaiksemate rehvide eelistamine (esialgu nt linnale kuuluvas autopargis), vaiksemate rehvide laiema kasutuse propageerimine (sh linnaelanike suunamine naastrehvide kasutamisest loobumise suunas – vastava info jagamine);
- 3.4. Vaiksemate teekatete (nt väiksema kivi suurusega asfaltkatted) kasutamise analüüs (teostatavus) teekatte uuendamine käigus (nt eriti tundlike või suurima müratasemega tänavate/hoonete juures);
- 3.5. Piirkiiruse täiendava alandamise võimaluste ja mõjude analüüs (rangem kiiruspiirang peab olema liiklejate jaoks piisavat põhjendatud ja arusaadav) teatud teelõikudel;
- 3.6. Liikluse rahustamine elamualadel ja vajadusel õuealade piiride täpsustamine;
- 3.7. Raskeveokite liikumiskoridoride reguleerimine. Valdav osa raskeliiklusest suunata ja hoida magistraaltänavatel, kuna täiendav häiring magistraaltänavate ääres on väiksem võrreldes väiksematel tänavatel tekkida võiva lisahäiringuga;
- 3.8. Raskeveokite liikumise piiramine teatud ajal ja teatud piirkondades (nt raskeveokitele linnaäärsed parklad), vastavate liiklusteabe- ja reguleerimisvahendite paigaldamine;
- 3.9. Rohealade (muruplatsid) rajamine – haljasalad aitavad vähendada akustilisi peegeldusi teepinnast (samal ajal keskkonnas keeruline rohealade oluliselt laiendada).

Lisaelgitused (mõju kirjeldus, teostatavus)

Meetmete rakendamisega kaasneb oluline positiivne mõju aga mõju avaldub pigem pikema aja jooksul ja erinevate meetmete koosmõjus.

Sõiduradade arvu ja laiuse vähendamisel ning jalakäijate ala laiendamisel (nt teede rekonstrueerimisel) on võimalik sõiduteed nihutada lähimatest hoonetest kaugemale, samuti vähendada tee läbilaskevõimet ning liikumiskiirust, mis võib kokkuvõttes kaasa tuua olulise

liikluskoormuse ning liikluse müra vähenemise. Vastavad projektid on juba kavas Lai tn, Riia tn ning Vabaduse pst puhul, samuti Puiestee tn rekonstrueerimise jätkamisel. Samu põhimõtteid on kavas rakendada ka teiste tänavate rekonstrueerimisel.

Rehvimüra piiramine on samas efektiivsem eelkõige suuremate sõidukiiruste korral (50-70 km/h ja rohkem), linnas (kiirused 40...50 km/h) on kiiruse piiramine mõnevõrra vähem efektiivne meede, kuid teatud positiivne mõju siiski avaldub (eriti kui teel liikleb suhteliselt vähe raskeliiklust, samuti peavad juhid kiiruspiiranguid ka järgima).

Vaiksemad teekatted (väiksema kivisuurega ja/või poorne teekate võib olla ca 3 dB vaiksem) on problemaatilised kui teed kasutavate sõidukite naastrehvide osakaal on suur, teekatte on kallim ja kulub kiiremini (nt poorse asfaltkatte rajamine ei ole Eesti talviseid tingimusi arvestades realistlik).

Naastrehvide kasutamisest loobumise propageerimine võib samuti olla üks müra vähendamise meede, nt võib linn olla selles suunas teenäitajaks, eelistades linna enda sõidukite puhul (ning vastavates hangetes) vaiksemaid rehve.

4. Raudteemüra vähendamine

- 4.1. Rööpa hooldus, veeremi hooldus – rööbaste lihvimist teostatakse iga paari aasta tagant, veeremi hooldust teostatakse jooksvalt;
- 4.2. Lubatud sõidukiirustest kinnipidamine, kiirendamine alles viimase vaguni linnapiiri ületamisel;
- 4.3. Raudteekoridoride äärde jäävate elamurajoonide kaitseks tuleb perspektiivis kaubarongide liikluskoormuse suurenemisel (hetkel on liikluskoormus langenud ca 2 korda) hinnata mürakaitsekraanide rajamise võimalusi ja otstarbekust. Lähiaastatel siiski olulist kasvu ei prognoosita, võimalik on ka jätkuv kaubarongide liikluskoormuste ning vastavalt müra vähenemine;
- 4.4. Meetmed raudtee hooldustööde tööaegade osas – hooldustööde teostamisel võimalusel arvestada tööaegade (võimalusel vältida mürarohkeid töid öisel ajal) ja vähem müra tekitavate tövõtetega;
- 4.5. Müra kontrollmõõtmiste teostamine tegevuskava perioodi (2024-2028) jooksul.

Lisaselgitused (mõju kirjeldus, teostatavus)

Raudtee osas saab välja tuua liikluskoormuste muutuse võrdluses 2019. aastaga, mille põhjal koostati strateegiline mürakaart. 2023. aastaks on peamiste müraallikate ehk kaubarongide liikluskoormus vähenenud ca 2 korda võrreldes strateegilise mürakaardi aluseks olnud liikluskoormustega (2019. a andmed). Seega ei ole hetkel alust ulatuslike müra vähendavate meetmete (nt mitmesaja meetri pikkused müratõkkeseinad) rakendamiseks raudtee lähiümbruses.

Raudteemüra tekke juures mängib olulist rolli raudtee ja veeremi tehniline seisukord (ebatasane kokkupuutepind toob kaasa suurema müra tekke), seetõttu on regulaarsetele hooldustöödel oluline mõju raudteed ümbritsevale keskkonnale. Kaubarongide liiklemisega kaasneva müra vähendamise meetmena on rakendatud kaubarongide kiirendamist alles viimase vaguni linnapiiri ületamisel.

Raudtee (sh ka raudteejaama perrooni) hooldustööde teostamisel tuleb võimalusel arvestada tööaegade (võimalusel vältida mürarohkeid töid öisel ajal) ja vähem müra tekitavate tövõtetega. Teatud öised (või varahommikused) hooldustööd on siiski vältimatud, kuna raudtee (ja perroon) peavad olema hooldatud esimese hommikuse reisirongi saabumiseks.

Raudteega seotud müra vähendavate meetmete piisavuse hindamiseks on soovitatav tegevuskava perioodi jooksul (2024-2028) teostada kontrollmõõtmised erinevate raudteelõikude lähedal paiknevate lähimate müratundlike alade juures.

5. Vaiksete alade kaitse

- 5.1. Elanike arvamuse küsimine vaiksete alade osas (eelistused, kasutatavus, probleemid);
- 5.2. Potentsiaalselt vaiksete alade puhul tagada ala sees mingites piirkondades head tingimused (nt kõrgema seljatoega pink või muud linnakeskkonda sobivad konstruktsioonid);
- 5.3. Vaiksete aladega külgnevate uute teekoridoride projekteerimisel näha ette leevendusmeetmed (müraatõkkeseinad, vallid või ulatuslik kaitsehaljastus);
- 5.4. Rohealade säilitamine ja kavandamine - uutes planeeringutes ja projektides haljastuse kasutamine linnaruumi kvaliteedi parandamiseks ning müraallikaga visuaalse kontakti katkestamiseks (teatud määral väheneb ka mürahäiring);
- 5.5. Uute arendustegevuste ja planeeringutega vältida vaiksete alade seisukorra halvenemist, vajadusel tuleb ette näha meetmed vaiksete alade kaitsmiseks ning puhkevõimaluste laiendamiseks (eelkõige tuleb kaitsta aktiivselt kasutatavaid ja atraktiivseid alasid);
- 5.6. Uute vaiksete alade rajamine (sh uute parkide, puhkealade ja spordi- ning mänguväljakute ehitamine), hetkel vähem kasutatavate alade muutmine atraktiivsemaks ja kasutajasõbralikumaks;
- 5.7. Uute vaiksete ala loomisel kavandada vaikseid alasid eelkõige nendes piirkondades, kus vaikseid alasid hetkel ei leidu ja olenemata potentsiaalse vaikse ala suuruselt. Ka väike ala võib pakkuda häid puhkevõimalusi (nt suhteliselt kitsas sadamaraudtee koridor või isegi väiksemad kui 0,1 ha suurusega mänguplatsid/istumiskohad);
- 5.8. Seni vähe kasutatavates vaiksetes piirkondades asuvate haljasalade korrastamine ning parkide või kergliiklusteede rajamine;
- 5.9. Kergliiklusteede loogiline sidumine puhke- ja virgestusaladega (sh vaiksete aladega) alade aktiivsema kasutamise soodustamiseks.

Lisaselgitused (mõju kirjeldus, teostatavus)

Oluline mõju aga avaldub pigem pikema aja jooksul ja erinevate meetmete koosmõjus.

Regulaarselt läbi viidava Tartu heaolu küsitluse (Tartu ja tartlased) raames on soovitatav küsida linnaelanike arvamust vaiksete alade osas (Millised piirkonnad võiks olla prioriteetsed vaiksed alad? Milliseid alasid elanikud peavad vaikseteks aladeks? Millised alad on elanike poolt sageli kasutatavad alad, kuid müraolukord jätab soovida? Millises piirkonnas tunnevad inimesed puudust vaiksetest aladest?).

Vaiksete alade puhul võib ka seada eesmärgiks, et kui kogu ala puhul pole head tingimused tagatud, siis nt mingi oluline osa (50-75%) oleks siiski vaikne (nt alla 50 dB). Samuti võib keskenduda vaikse ala sees kõige olulisemale piirkonnale (nt istumiskohad jms). Kõrge seljatagusega pingid annavad juba olulise efekti, samuti küljeseina või väikse katusega pingid.

Müra vähendamise eesmärgil kõrghaljastuse kasutamisel tuleb arvestada, et müratasemete reaalselt tuntavaks vähendamiseks (müraatõkkeseintega võrreldava efekti saavutamiseks) peab tiheda kõrghaljastuse laius olema vähemalt 20-30 m, soovitatavalt veelgi enam (mis eeldab piisava vaba ruumi olemasolu). Haljastuse efekt elukeskkonna parandamisel on samas reeglina suurem kui reaalne mürataseme vähenemine (mis on väiksem kui müraatõkkeseina puhul), avaldades koos linnaruumi kvaliteedi üldise paranemisega (samuti võib positiivne mõju avalduda psühholoogiliselt – kui müraallikas ei ole visuaalselt tajutav võib ka mürahäiring väiksemaks osutuda). Seetõttu ei saa alahinnata ka kitsamate (paarirealiste) haljastusribade positiivset mõju linlaste elukvaliteedi parandamisel, kuid ainult müra vähendamise aspekti rõhutamine ühe-kahe realiste hõredate haljastusribade puhul ei ole korrektne.

6. Koolide ja lasteaedade kaitse

- 6.1. Akende vahetus koolide ja lasteaedade renoveerimise käigus (tehakse jooksvalt);

- 6.2. Välispiiretel piisava heliisolatsiooni nõude rakendamine (olenevalt välismüra tasemest vastavalt asjakohasele standardile (hetkel *EVS 842:2003 Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest*);
- 6.3. Lasteaedade puhul vaiksema hoovipoolse fassaadi ja vaiksema siseõue kavandamine (mänguväljakute ala), vaikust nõudvad magamisruumid võimalusel kavandada hoonete hoovipoolsele küljele;
- 6.4. Kõikidel koolidel ja lasteaedadel peaks leiduma ka vaiksem hoovipoolne ala, mille puudumisel tuleks kaaluda müratõkete rajamist.

Lisaselgitused (mõju kirjeldus, teostatavus)

Tegevustel on oluline positiivne mõju ning koolide ja lasteaedade renoveerimine on Tartu linna prioriteetsete tegevuste seas.

Tartu linna arengukava 2018-2027 ja eelarvestrateegia 2024-2027 [16] kohaselt kavandab Tartu linn kõigi koolihoonete ulatuslikku parendamist. Välja on töötatud ka lasteaedade investeeringute kava. Objektide järjestust ja ajakava määrates on arvestatud nii hoonete tehnilist seisukorda kui ka lasteaia võrgu vajadusi. Investeeringute kava nägi algselt ette, et aastaks 2034 on rekonstrueeritud kõik lasteaiahooned. Ehitushindade kiire tõusu tõttu on ajakava pikendatud. Iga-aastaselt on eesmärk rekonstrueerida 1-2 lasteaeda.

7. Eluhoonete ja erakinnistute müra vähendamine

- 7.1. Uute müratundlike objektide planeerimisel optimaalse mürakaitse tagamine: välispiiretel piisava heliisolatsiooni nõude rakendamine (olenevalt välismüra tasemest vastavalt asjakohasele standardile – 2023. a seisuga standard *EVS 842:2003 Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest*);
- 7.2. Uued müratundlikud hooned tuleks kavandada sellisel viisil, et hoonel esineks ka vähemalt üks vaiksem külge, mis on mürast vähem mõjutatud;
- 7.3. Vaikse hoovipoolse fassaadi ja siseõue (mänguväljakute ala) kavandamine, vaikust nõudvad magamisruumid võimalusel kavandada hoonete hoovipoolsele küljele.
- 7.4. Liiklusmüra mõjualas asuvate uute planeeringualade puhul ning eriti tundlike objektide (lasteaedad, spordiväljakud, hooldekodud) piirkondades tuleb kaaluda müratõkeseinte rajamise võimalusi;
- 7.5. Kõrge liiklusmüra tasemega tänavate äärde jäävate eramajade ja õuealade kaitseks võib osutuda otstarbekaks tihendada olemasolevad tänavapoolsed aiad ja/või ehitada need kõrgemaks (vastavalt üldplaneeringus lubatud piirdeaiade kõrgusele, rakendatav eelkõige piirkondades, kus see on linnaehituslikult põhjendatud ja sellega ei halvendata avaliku linnaruumi kvaliteeti).
- 7.6. Hoonete rekonstrueerimine (nt projektid „Tartu renoveerib“, Annelinn+ (rahvusvahelise nimetusega OPEN Lab)), mille raames tõhustakse lisaks soojustule ka helipidavust;
- 7.7. Mürarikastes piirkondades korterelamute välispiirde heliisolatsiooni parandamise eesmärgil rõdude kinniehitamine;
- 7.8. Hoonete projekteerimisel tubade jaotuse osas müraallikate paiknemisega arvestamine. Oluline on asjaolu, kas teepoolsel küljel asuvad elu- ja magamisruumid või köök, pesuruumid, koridor või abiruumid. Kõige kehvemas seisus on korterid, mille toad asuvad kõik hoone ühel küljel;
- 7.9. Müra kontrollmõõtmiste teostamine tegevuskava perioodi (2024-2028) jooksul.

Lisaselgitused (mõju kirjeldus, teostatavus)

Olukorras, kus mõistlikul viisil (kas majanduslikult või tehniliselt) ei ole võimalik tagada häid tingimusi välisõhus, tuleb võtta eesmärgiks heade tingimuste tagamine siseruumides. Aladel, kus

mürataset välisõhus on keeruline või ebaotstarbekas vähendada (korrusmajad) tuleb lähtuda hoonete vaikust nõudvates ruumides heade akustiliste tingimuste tagamisest hoone välispiirete heliisolatsiooni parandamise teel. Efekt mürahäiringu vähendamisel ja elukvaliteedi parandamisel võib olla tähelepanuväärne, kuna inimesed viibivad suure osa ajast just siseruumides. Lisaks puudub korruselamute piirkonnas reeglina teepoolsel küljel ka aktiivselt kasutatav õueala (nt mänguväljak).

Tartu linn on seadnud Tartu linna energia ja kliimakavas oma eesmärgiks renoveerida vähemalt 50% kõikidest Tartu kortermajadest aastaks 2030. Projektis „Tartu renoveerib“ toetatakse korteriühistuid renoveerimise protsessis. Projekti „OPEN LAB“ tulemusena saab Annelinnas renoveeritud kolm 9-korruselist kortermaja liginullenergia hoone tasemele. Projekti „LIFE IP BUILDEST - Renoveerimise maraton Eestis“ raames toetatakse 3 kortermaja ja 10 eramaja renoveerimist.

Sisuliselt on võimalik rajada headele tingimustele vastavaid uusi müratundlikke alasid ka suhteliselt kõrge liikluse müra tasemega aladel rakendades hoonete teepoolsel küljel tugevdatud heliisolatsioonimeetmeid ning tagades hoovipoolsel alal ka head tingimused välisõhus viibimiseks.

Madalate eramajade teepoolsel fassaadil ja õuealal heade tingimuste tagamiseks on müratõkkeseinte rajamine üldjuhul efektiivne lahendus. Samas on müratõkkeseinte rajamine võimalik pigem erandjuhtudel selleks linnaruumiliselt sobivates asukohtades ja viisil (pigem linna äärealadel uusarenduste puhul aga mitte kesklinna läheduses). Linnakeskkonda mõnevõrra paremini sobivaks lahenduseks võib pidada eramajade tänavaäärsete aedade helikindlamaks muutmist.

Mitmed üksikhoonete (eramajade) omanikud on mürarikaste tänavate äärde (nt Aardla tänaval) juba rajanud traditsioonilistest puitaedadest pisut tugevama konstruktsiooniga ning kõrgemad (kõrgusega 1,5-2 m) piirded, millel on võrreldes tavapäraste puitliistudest (kuid selgete liistuvaheliste avadega, millest müra reeglina läbi pääseb) aedadega märgatav müra levikut tõkestav efekt. Alla kahe meetri kõrguste piirete rajamisel ei saavutata küll 3...4 m kõrguse müratõkkeseina rajamisega võrdväärset efekti (ehk kohati ca 10 dB ja enam mürataseme vähenemist), kuid tänu müraallikaga (tänavaliiklus) otsese kontakti tõkestamisele on õuealal siiski tagatud tuntav mürataseme vähenemine, mis teatud tänavate liikluse müra puhul võib täiesti piisavaks osutuda.

Liikluse müra olukorra (ning võimalike muutuste) hindamiseks on soovitatav tegevuskava perioodi jooksul (2024-2028) teostada kontrollmõõtmised erinevate suurima mõjuga tänavate (nt Puiestee tn, Narva mnt, Riia tn, Võru tn, Lai tn, Jakobi tn) lähedal paiknevate müratundlike alade juures (ning vajadusel ka hoonete sees).

8. Üksikobjektide poolt põhjustatud müra piiramine

- 8.1. Üksikobjektide (sh tööstusettevõtted, kaupluste või ärihoonete tehnoseadmed) kohta laekuvate müraalaste kaebuste menetlemine koostöös Terviseametiga ja mürahäiringu põhjuste selgitamine;
- 8.2. Hoonete välispinnale kavandatavad uued tehnoseadmed (õhksoojuspumbad, konditsioneerid) peavad olema paigaldatud selliselt, et need ei tekitaks kolmandatele isikutele ülemääraseid negatiivseid mõjutusi. Müra tekitav tehnoseade tuleb üldjuhul varjestada;
- 8.3. Uute mürarikaste sporditegevuste ja meelelahutusürituste ning asutuste tegevuslubade väljastamisel asjakohaste müraalaste ning ajaliste nõuete kehtestamine;
- 8.4. Inimeste (naabrite) teavitamine ajutiselt häirivust põhjustada võivatest mürarikastest tegevustest ning erinevatest meelelahutus- ja vabaõhuüritustest (lauluväljak, Raekoja plats);

8.5. Heakorratööde teostamisel (tellimisel) võimaluse korral väiksema müratasemega seadmete kasutamise eelistamine.

Lisaselgitused (mõju kirjeldus, teostatavus)

Üksikobjektide puhul on üldjuhul mõnevõrra lihtsam (võrreldes liiklusrakendamisega) probleemse olukorra ja müraallikate tuvastamine ning vajalike müra vähendamise meetmete rakendamine.

Asjakohaste kaebuste korral (nt kontrollmõõtmiste käigus tuvastatud normtaseme ületamise korral) ning normväärtuste ületamisel tuleb müraallika valdajalt nõuda leevendusmeetmete rakendamist. Probleemsete olukordade puhul on võimalusteks tehnoseadmete väljavahetamine või mürasummutusmeetmete rakendamine, tööde ümberkorraldamine (nii ajaliselt kui tehniliselt) pideva või ka lühiajalise häiringu vähendamiseks ja vältimiseks. Meetmete rakendamise järgselt tuleb teostada järelkontroll (vajadusel ka müra kontrollmõõtmised).

Heakorratööde teostamisel võimalusel vältida eriti kõrge müraemissiooniga seadmete kasutamist. Mürarikaste heakorratööde teostamisel (nt lehepuhurite kasutamisel) võimalusel vältida eriti tundlike ajaperioode (varahommik, õhtu, nädalavahetus). Linna poolt teostatavate heakorra tööde puhul juba lähtutakse müra vähendamise põhimõtetest. Erasisikute puhul on samas keerulisem antud teematikat reguleerida.

9. Teavitus- ja uurimistööd

- 9.1. Linnaelanike suunamine liikumisharjumuste muutmiseks (vähem müra tekitavate liikumisviiside kasuks);
- 9.2. Linnaelanike suunamine liikumisharjumuste muutmiseks (vähem müra tekitavate liikumisviiside kasuks);
- 9.3. Regulaarselt läbi viidava Tartu heaolu küsitluse (Tartu ja tartlased) raames on soovitatav välja tuua rohkem küsimusi müra teemal, samuti vaiksete alade osas;
- 9.4. Inimeste teavitamine igapäevase käitumise ja valikute kaudu müratasemete vähendamise võimalustest (sh teabe jagamine hoonete välispiirete heliisolatsiooni ning kruntide teepoolsete aedade heliisolatsiooni parandamise võimaluste kohta);
- 9.5. Elanike teavitamine arvestamiseks müraga erinevate asukohavalikute (kodu-, töö- või koolikoha) tegemisel;
- 9.6. Keskkonnasõbralikkust (sh müra ja õhusaaste tekke vähendamist) ning liiklusohutust propageerivad kampaaniad: „Autovaba päev/nädal“, „Pargi ja reisi“, rattahooaja avamine, liiklusteemalised päevad, ökonoomse liiklemise alane teavitus jne;
- 9.7. Strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava koostamine ning ülevaatamine iga 5 aasta järel.

Lisaselgitused (mõju kirjeldus, teostatavus)

Oluline mõju aga mõju avaldub pigem pikema aja jooksul ja erinevate meetmete koosmõjus. Inimeste liikumisharjumuste muutumine võib pikas perspektiivis kaasa tuua olulise muutuse linna müraolukorras. Ühistranspordi ning kergliikluse eelistamine vähendab erasõidukitega igapäevaselt tehtavate sõitude hulka, mis vähendab linnatänavate liikluskoormust ning seega ka vajadust suurte liiklusmagistraalide järele.

Elukoha valikul müraaspektile tähelepanu pööramine ennetab hilisemaid konflikte ning vähendab kaebuste esinemise tõenäosust.

8.3. Ülevaade müra vähendavate meetmete efektiivsusest ja rakendatavusest

Tabelis 8.1 antakse ülevaade erinevate müra vähendamise tüüpmeetmete efektiivsusest ja rakendatavusest ning tabelis 8.2 on välja toodud analüüs erinevate meetmete rakendatavusest Tartu linna suurima liiklusemüra mõjuga teede puhul. Meetmete planeerimisel tuleb arvestada (lisaks kõrge mürataseme esinemisele), et meetme rakendamise tulemusena väheneks müratase võimalikult paljudel elanikel.

Tabel 8-1. Ülevaade erinevate meetmete ja tüüplahenduste efektiivsusest ja rakendatavusest

Meede	Võimalik müra vähendamise efekt	Rahaline kulu	Rakendatavus praktikas
Vaiksemad rehvid (lähtuvalt tootja märgistusest ja/või EL nõuetest)	2...4 dB	Teatud (kuid pigem väike) lisakulu autoomanikele	Kui ainult piiratud osa (nt vähem kui 50%) kasutab vaiksemaid rehve ei pruugi märkimisväärset efekti saavutada. Väiksemate sõidukiiruste puhul on efekt väiksem, kuna esineb ka mootorimüra.
Vaikne asfalt (poorne või siledam asfalt võrreldes tavapärase asfaltkattega)	1...5 dB	Tee rajamine ja hooldus on kallim võrreldes standardlahendustega, samuti lühem teekatte eluiga	Mõju kohene aga mõju võib väheneda teekatte kulumisel (eriti naastrehvide kasutamise korral). Väiksemate sõidukiiruste puhul on efekt väiksem, kuna esineb ka mootorimüra. Poorne asfalt ei sobi põhjamaade kliimasse.
Müratõkkeseinad	5...10 dB	Kulukas, nõuab suuri investeeringuid	Positiivne mõju on lokaalselt suur, kulutõhususe suurendamiseks tuleks eelistada piirkondi, kus on korraga võimalik parandada paljude elanike elutingimusi. Visuaalsed aspektid võivad olla negatiivsed.
Müratõkkevallid	5...10 dB	Ei nõua suuri investeeringuid, kuid eelduseks on suurema vaba ruumi olemasolu (võrreldes müratõkkeseinaga)	Positiivne mõju on lokaalselt suur, kuid meede ei pruugi olla teostatav intensiivse maakasutusega linnakeskkonnas.
Liikluskoormuste vähendamine 50...60% võrra	3...4 dB	Nõuab väga suuri muutusi inimeste harjumustes ja infrastruktuuris (alternatiivsete liikumisvõimaluste väljatöötamist)	Mõju avaldub pikema aja jooksul, kuid ka pikas perspektiivis on keeruline eesmärki ellu viia, lühiajaline mõju on raskesti tajutav.
Liikluskoormuste vähendamine 30...35% võrra	1,5...2 dB	Nõuab küllaltki suuri muutusi inimeste harjumustes ja infrastruktuuris (alternatiivsete liikumisvõimaluste väljatöötamist)	Mõju avaldub pikema aja jooksul ning eesmärk võib olla pikas perspektiivis saavutatav, lühiajaline mõju on raskesti tajutav.
Liikluskoormuste vähendamine 10...20% võrra	0,5...1 dB	Nõuab teatud muutusi inimeste harjumustes ja infrastruktuuris (teatud alternatiivsete liikumisvõimaluste väljatöötamist)	Teostatav ka lühemas perspektiivis, kuid positiivne mõju on raskesti tajutav.

Kiiruspiirangute muutmine, liikluse rahustamine	ca 2 dB (muutusel 20 km/h)	Märkimisväärseid lisakulutusi ei teki, pikem sõiduaeg võib kaudselt mõjutada tasuvust	Teostatav, kuid tuleb läbi mõelda, millises piirkonnas on meede mõistlik ja liikluse iseloomuga kooskõlas.
Sujuva liikluse tagamine (roheline laine)	1..3 dB ristmike läheduses	Märkimisväärseid lisakulutusi ei kaasne	Rakendatav valikuliselt ainult teatud tänavatel.
Müraallikaga vahemaa kahekordistamine (planeerimine)	3 dB liiklusemüra puhul (joonallikaga vahemaa kahekordistumisel), 6 dB tööstusliku müra korral (punkt müraallikas)	Otseseid kulutusi ei kaasne, kaudsed kulud seoses teeäärse ala kasutamata jätmisega	Linnakeskkonnas (intensiivne maakasutus) keeruline rakendada, äärelinnas kohati teostatav.
Raudtee hooldus (sh rööpa lihvimine)	2 dB	Teostatakse regulaarselt	Efekt on suurem, kui ka rongirattad on hästi hooldatud.
Haljastuse rajamine	0...5 dB	Otsesed kulutused väiksed, kaudsed kulud seoses teeäärse ala kasutamata jätmisega	Märgatava efekti saavutamiseks peab haljastusriba olema 20...30 m lai, mida on keeruline tagada.
Hoonete heliisolatsiooni parandamine	5-10 dB ja ka rohkem	Nõuab teatud kulutusi, kuid oluliselt soodsam kui müratõkete rajamine	Hoonete siseruumides võimalik oluliselt elutingimusi parandada.

Tabel 8-2. Meetmete ja tüüplahenduste rakendatavus Tartu linna suurima müra mõjuga tänavalõikude puhul

Tänavalõik	Müratase (L_{den}), dB	Võimalikud müra vähendamise meetmed ja nende rakendatavus
Narva mnt (lõigus Raatuse tn – Jänese tn)	Üksikud hooned 70-74 dB müratsoonis (lõigus Ujula tn – Puiestee tn, peamiselt Jaama tn/Puiestee tn ristmiku piirkonnas), mitmed hooned 65-69 dB müratsoonis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Väiksem lubatud sõidukiirus – rakendatav; ■ Liikluskoormuste vähendamine – lähiaastatel realistlik, 2024. a valmib Põhja pst/Muuseumi tn, mis pakub alternatiivset võimalust (eelkõige põhja-ida suunaliseks) liiklemiseks, pikemas perspektiivis võib tänava liikluskoormust vähendada ka Idaringtee rajamine; ■ Sõiduradade arvu ja laiuse vähendamine, jalakäijate ala laiendamine – tee rekonstrueerimisel on võimalik suurendada jalakäijate ala ning sõidutee ala jääb vastavalt kitsamaks ning nihkub lähimatest hoonetest kaugemale; ■ Raskeveokite liikumise piirang – juba rakendatakse (18 t massipiirang Puiestee tn ristmikust kesklinna suunas); ■ Vaiksemad teekatted (nt väiksema kivi suurusega (12 mm) segu kasutamine) – võimalik kaaluda tänava rekonstrueerimise (või kulumiskihi uuendamisel) korral; ■ Sujuva liikluse tagamine (eriti oluline Puiestee ja Jaama tn ristmike piirkonnas) – fooritsüklite reguleerimise kaudu võimalik teatud määral rakendada; ■ Hoonete heliisolatsiooni parandamine – rakendatav (nt hoonete rekonstrueerimisel).
Puiestee tn	Üksikud hooned 70-74 dB	<ul style="list-style-type: none"> ■ Väiksem lubatud sõidukiirus – rakendatav, lõigus Jaama tn – Roosi tn juba rakendatud (40 km/h);

(lõigus Nurme tn – Paju tn)	müratsoonis (nt Roosi tn ristmiku, Narva mnt ristmiku piirkonnas), mitmed hooned 65-69 dB müratsoonis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Liikluskoormuste vähendamine – lähiaastatel realistlik, 2024. a valmib Põhja pst/Muuseumi tn, mis pakub alternatiivset võimalust (eelkõige põhja-ida suunaliseks) liiklemiseks, pikemas perspektiivis võib tänava liikluskoormust vähendada ka Idaringtee rajamine; ■ Raskeveokite liiklemise vähendamine – lähiaastatel realistlik, 2024. a valmib Põhja pst/Muuseumi tn, mis pakub alternatiivset võimalust (eelkõige põhja-ida suunaliseks) liiklemiseks; ■ Sõiduradade arvu ja laiuse vähendamine, jalakäijate ala laiendamine – rakendatav, tee rekonstrueerimisel suurendatakse jalakäijate ala ning sõidutee ala jääb vastavalt kitsamaks ning nihkub lähimatest hoonetest kaugemale, lõigus Puiestee tn – Roosi tn juba rakendatud; ■ Vaiksemad teekatted (nt väiksema kivi suurusega (12 mm) segu kasutamine) – võimalik kaaluda tänava rekonstrueerimise (või kulumiskihi uuendamisel) korral; ■ Sujuva liikluse tagamine – fooritsüklite reguleerimise kaudu võimalik teatud määral rakendada; ■ Hoonete heliisolatsiooni parandamine – rakendatav (nt hoonete rekonstrueerimisel).
Riia tn (lõigus Raja tn – Kalevi tn)	Üksikud hooned 70-74 dB müratsoonis, mitmed hooned 65-69 dB müratsoonis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Väiksem lubatud sõidukiirus – rakendatav ning juba kavandamisel; ■ Liikluskoormuste vähendamine sõiduradade laiuse vähendamise ning kergliiklejate ala laiendamise kaudu – rakendatav, linn on otsustanud Riia tn autoliikluseks mõeldud sõiduradade ala vähendada, mis võib kaasa tuua olulise liikluskoormuste ning müra vähenemise; ■ Raskeveokite liikumise piirang – juba rakendatakse (10 t autorongide massipiirang kogu tänavalõigu ulatuses); ■ Vaiksemad teekatted (nt väiksema kivi suurusega (12 mm) segu kasutamine) – võimalik kaaluda tänava rekonstrueerimise (või kulumiskihi uuendamisel) korral; ■ Sujuva liikluse tagamine – fooritsüklite reguleerimise kaudu võimalik teatud määral rakendada; ■ Hoonete heliisolatsiooni parandamine – rakendatav (nt hoonete rekonstrueerimisel).
Võru tn (eelkõige lõigus Teguri tn – Väike-Tähe tn)	Mitmed hooned 65-69 dB müratsoonis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Väiksem lubatud sõidukiirus – rakendatav; ■ Raskeveokite liikumise piirang – juba rakendatakse (18 t massipiirang kogu tänavalõigu ulatuses); ■ Liikluskoormuste vähendamine sõiduradade laiuse vähendamise ning kergliiklejate ala laiendamise kaudu – rakendatav, tee rekonstrueerimisel on võimalik laiendada jalakäijate ala ning sõidutee ala jääb vastavalt kitsamaks ning nihkub lähimatest hoonetest kaugemale; ■ Vaiksemad teekatted (nt väiksema kivi suurusega (12 mm) segu kasutamine) – võimalik kaaluda tänava rekonstrueerimise (või kulumiskihi uuendamisel) korral; ■ Sujuva liikluse tagamine – fooritsüklite reguleerimise kaudu võimalik teatud määral rakendada; ■ Hoonete heliisolatsiooni parandamine – rakendatav (nt hoonete rekonstrueerimisel).
Lai tn (lõigus Jakobi tn – Vabaduse pst)	Mitmed hooned 65-69 dB müratsoonis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Väiksem lubatud sõidukiirus – rakendatav, lõigus Jakobi tn – Vabaduse pst juba rakendatud (40 km/h); ■ Raskeveokite liikumise piirang – juba rakendatakse; ■ Liikluskoormuste vähendamine sõiduradade arvu ja laiuse vähendamise ning kergliiklejate ala laiendamise kaudu – rakendatav, otsustatud on Lai tn autoliikluseks mõeldud sõiduradade arvu vähendada, alles jääb üks sõidurada Vabaduse pst suunas, mis peaks oluliselt müra teket vähendama;

		<ul style="list-style-type: none"> ■ Vaiksemad teekatted (nt väiksema kivi suurusega (12 mm) segu kasutamine) – võimalik kaaluda tänava rekonstrueerimise (või kulumiskihi uuendamisel) korral; ■ Sujuva liikluse tagamine – tagatud, tänavalõigul puuduvad olulised ristmikud, mis võiks sujuvat liiklust takistada (v.a lõigu lõpuosas ristumine Vabaduse puisteega); ■ Hoonete heliisolatsiooni parandamine – rakendatav (nt hoonete rekonstrueerimisel).
Jakobi tn (eelkõige lõigus Kroonuaia tn – Veski tn)	Mitmed hooned 65-69 dB müratsoonis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Väiksem lubatud sõidukiirus – juba rakendamisel (30-40 km/h), lisameetmena võib rakendada sõidukiiruste kontrolli; ■ Raskeveokite liikumise piirang – juba rakendatakse (18 t massipiirang kogu tänavalõigu ulatuses); ■ Vaiksemad teekatted (nt väiksema kivi suurusega (12 mm) segu kasutamine) – võimalik kaaluda tänava rekonstrueerimise (või kulumiskihi uuendamisel) korral; ■ Sujuva liikluse tagamine – oluline eelkõige Kroonuaia ristmiku piirkonnas ning mäest ülesse sõitmisel; ■ Liikluskoormuste vähendamine sõiduradade arvu ja laiuse vähendamise ning kergliiklejate ala laiendamise kaudu – kitsaste olude tõttu kohati raske ellu viia; ■ Hoonete heliisolatsiooni parandamine – rakendatav (nt hoonete rekonstrueerimisel).
Jaama tn (lõigus Puiestee tn – Rõõmu tee)	Mitmed hooned 65-69 dB müratsoonis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Väiksem lubatud sõidukiirus – rakendatav; ■ Liikluskoormuste vähendamine – lähiaastatel realistlik, 2024. a valmib Põhja pst/Muuseumi tn, mis pakub alternatiivset võimalust (eelkõige põhja-ida suunaliseks) liiklemiseks, pikemas perspektiivis võib tänava liikluskoormust vähendada ka Idaringtee rajamine; ■ Raskeveokite liiklemise vähendamine – lähiaastatel realistlik, 2024. a valmib Põhja pst/Muuseumi tn, mis pakub alternatiivset võimalust (eelkõige põhja-ida suunaliseks) liiklemiseks; ■ Vaiksemad teekatted (nt väiksema kivi suurusega (12 mm) segu kasutamine) – võimalik kaaluda tänava rekonstrueerimise (või kulumiskihi uuendamisel) korral; ■ Sujuva liikluse tagamine – fooritsüklite reguleerimise kaudu võimalik teatud määral rakendada; ■ Sõiduradade arvu ja laiuse vähendamine, jalakäijate ala laiendamine – rakendatav, tee rekonstrueerimisel on võimalik laiendada jalakäijate ala ning sõidutee ala jääb vastavalt kitsamaks ning nihkub lähimatest hoonetest kaugemale; ■ Hoonete heliisolatsiooni parandamine – rakendatav (nt hoonete rekonstrueerimisel).

Tabelis 8.3. on toodud Tartu linna lähiaastate investeeringute kava, milles on loetletud konkreetsed projektid ja investeeringud, mis omavad linna müraolukorra parandamise seisukohalt positiivset mõju. Lähiaastate suuremate investeeringute kava tugineb 2024. a eelarve (seisuga 23.11.2023) ning Tartu linna arengukava eelarvestrateegia 2024-2027 (seisuga 12.10.2023) andmetele.

Kokku on 2023. a novembri seisuga järgmise 5 a jooksul kavandatud ca 92 000 000 euro ulatuses investeeringuid projektidesse, millel on positiivne mõju ka Tartu linna müra vähendamise kontekstis. Enamus projektide näol avaldub positiivne mõju ka teistes valdkondades (liikluskoormuste kasvu pidurdamine, õhusaaste vähendamine, kliimamuutuste pidurdamine, kergliikluse ja jalgsikäimise soodustamine, rohealade laiendamine, hoonete energiatõhususe suurendamine).

Tabel 8-3. Tartu linna lähiaastate investeeringud müra vähendamisse kaasaitavatesse projektidesse

Suuremad investeeringuobjektid	2024 eelarve (23.11.2023)	2025 (eelarvestrateegia 2024-2027)	2026 (eelarvestrateegia 2024-2027)	2027 (eelarvestrateegia 2024-2027)	2028 (eelarvestrateegia 2024-2027)	Investeeringu mõju müra vähendamise kontekstis
Karlova Kooli (Lina 2) rekonstrueerimine	5 706 000	800 000	0	0	0	Koolihoone rekonstrueerimisel on võimalik tagada paremad tingimused eelkõige siseruumides, strateegilise mürakaardi kohaselt on teepoolisel küljel müratase kohati märkimisväärne (Ld 50-60 dB), hoovipoolisel alal on head tingimused tagatud.
Veeriku kooli rekonstrueerimine	100 000	410 000	0	9 000 000	15 340 000	Koolihoone rekonstrueerimisel on võimalik tagada paremad tingimused eelkõige siseruumides, kuigi strateegilise mürakaardi kohaselt ei ole müra antud piirkonnas probleemiks.
Lasteaed Hellik (Aardla 138) uue hoone ehitus	5 000 000	0	0	0	0	Uue hoone rajamisel on võimalik tagada paremad tingimused eelkõige siseruumides, kuigi strateegilise mürakaardi kohaselt ei ole müra antud piirkonnas probleemiks.
Lasteaed Tähtvere (Tammsaare 10) rekonstrueerimine	3 383 000	3 330 000	0	0	0	Lasteaia rekonstrueerimisel on võimalik tagada paremad tingimused eelkõige siseruumides, strateegilise mürakaardi kohaselt on hoone teepoolisel küljel müratase kohati märkimisväärne (Ld 55-60 dB), hoovipoolisel alal on head tingimused tagatud.
Jalgrattateede põhivõrgu rajamine kesklinnas	3 750 000	4 500 000	4 500 000	1 500 000	0	Toetab erasõidukitega tehtavate sõitude vähendamist, aitab kaasa liikluskoormuste suurenemise piiramisele ning liikluse müra vähendamisele.
Sõpruse silla rekonstrueerimine	5 000 000	6 000 000	0	0	0	Silla rekonstrueerimisel on võimalik tagada mõnevõrra paremad tingimused silla ümbruses, kuigi silla lähiümbruses müratundlikud hooned puuduvad, samas leidub haljasalasid, mis on mürakaardi kohaselt käsitletavad vaiksete aladena ning nende olukord paraneb.
Põhja pst ja Muuseumi tee ehitus	2 907 000	0	0	0	0	Projekt aitab mõnevõrra põhjasuunalist liikluskoormust hajutada (nt Puiestee tn piirkonnas).
Puiestee tn rekonstrueerimine (Iõigus Roosi tn – Paju tn)	1 050 000	0	0	0	0	Oluline magistraaltänav, mille rekonstrueerimine aitab kaasa liikluse müra vähenemisele suhteliselt kõrge müratasemega tänava ääres.
Kesklinna Kooli (Kroonuaia 7) rekonstrueerimine	0	60 000	1 540 000	0	0	Koolihoone rekonstrueerimisel on võimalik tagada paremad tingimused eelkõige siseruumides, strateegilise mürakaardi kohaselt on teepoolisel küljel kohati müratase märkimisväärne (Ld 60-65 dB), hoovipoolisel alal on head tingimused tagatud.
Miina Härma Gümnaasiumi rekonstrueerimine	0	200 000	4 130 000	0	0	Koolihoone rekonstrueerimisel on võimalik tagada paremad tingimused eelkõige siseruumides, kuigi strateegilise mürakaardi kohaselt ei ole müra antud piirkonnas probleemiks.

TARTU LINNA VÄLISÕHUS LEVIVA KESKKONNAMÜRA VÄHENDAMISE TEGEVUSKAVA AASTATEKS 2024-2028

Lasteaed Mõmmik rekonstrueerimine (Mõisavahe 32)	0	0	210 000	2 200 000	3 390 000	Lasteaia rekonstrueerimisel on võimalik tagada paremad tingimused eelkõige siseruumides, kuigi strateegilise mürakaardi kohaselt ei ole müra antud piirkonnas probleemiks.
Lasteaed Meelespea rekonstrueerimine (Ilmatsalu 24a)	0	1 100 000	2 200 000	0	0	Lasteaia rekonstrueerimisel on võimalik tagada paremad tingimused eelkõige siseruumides, kuigi strateegilise mürakaardi kohaselt ei ole müra antud piirkonnas probleemiks.
Kergliiklustunnelite ehitus (koostöös Eesti Raudteega)	400 000	0	0	0	0	Toetab erasõidukitega tehtavate sõitude vähendamist, aitab kaasa liikluskoormuste suurenemise piiramisele ning liikluse müra vähendamisele.
Kergliiklusteede ülekatted	300 000	0	0	0	0	Toetab erasõidukitega tehtavate sõitude vähendamist, aitab kaasa liikluskoormuste suurenemise piiramisele ning liikluse müra vähendamisele.
Roopa tn jalgte ehitus	250 000	0	0	0	0	Toetab erasõidukitega tehtavate sõitude vähendamist, aitab kaasa liikluskoormuste suurenemise piiramisele ning liikluse müra vähendamisele.
Avaliku bussiliiniveo reaalaja infotablood ja ootekojad	450 000	0	0	0	0	Toetab erasõidukitega tehtavate sõitude vähendamist, aitab kaasa liikluskoormuste suurenemise piiramisele ning liikluse müra vähendamisele.
Uute rattaringluse rataste ostmine	400 000	0	0	0	0	Toetab erasõidukitega tehtavate sõitude vähendamist, aitab kaasa liikluskoormuste suurenemise piiramisele ning liikluse müra vähendamisele.
Sadamaraudtee rohekoridor	40 000	0	0	0	0	Kohati on tegemist vaikse alaga, koridor aitab ühendada erinevaid linnaosasid (sh jalgsi liikumisel).
Jaamamõisa oja rohekoridor	122 500	0	0	0	0	Kohati on tegemist vaikse alaga, rohekoridori rajamine aitab luua meeldivama keskkonna ja atraktiivsema puhkeala.
Toomemäe mänguväljak	550 000	0	0	0	0	Tegemist on vaikse alaga, mänguväljaku rajamine aitab luua meeldivama keskkonna ja atraktiivsema puhkeala.
Vabaujula projekt ja ala heakorrastus	200 000	0	0	0	0	Tegemist on vaikse alaga, projekti realiseerimine aitab luua meeldivama keskkonna ja atraktiivsema puhkeala.
Hoonete kliimaneutraalseks renoveerimine projektis "OpenLab" (Annelinn+, 9-korruselised majad)	2 000 000					Hoonete rekonstrueerimisel on võimalik tagada paremad tingimused siseruumides ning vähendada müra negatiivset mõju.

8.4. Müra kahjuliku mõju vähendamine

Müra vähendamise tegevuskava raames ei saa üheselt välja tuua hinnangulist inimeste arvu, kellele mõjuv müratase käesoleva tegevuskava rakendamise järgselt väheneb, kuna müraolukorda mõjutavaid tegureid on mitmeid ning erinevaid arenguid prognoosida on keeruline. Näiteks on raske prognoosida, mil määral mõjutab kergliiklusteede võrgustiku väljaehitamine ning põhitänavatel sõiduautodele mõeldud ruumi vähendamine tegelikult erasõidukitega tehtavate sõitude arvu.

Tuginedes varasematele strateegilistele mürakaartidele ning teiste linnade ja riikide kogemusele võib öelda, et linna põhitänavate müra vähenemine 2...3 dB võrra on juba oluline positiivne suundumus. Rohkem kui 5 dB võrra tänavate liikluse müra vähendamine ei ole tavapärase meetmete (nt sõidukiiruse piiramine) rakendamisel üldjuhul teostatav ning nõuab drastilisi meetmeid (nt teatud piirkonnas suure osa liikluse keelamist või ümber suunamist).

On selge, et tegevuskava rakendamise tulemusena ei ole lihtne Euroopa Komisjoni suuniste [5] raames seatud eesmärgi („Nullsaaste eesmärgid aastaks 2030“, mille kohaselt peaks EL vähendama 30% võrra transpordimürast pidevalt häiritud inimeste osakaalu) täitmine, kuid kõigi meetmete samaaegsel rakendamisel võib eesmärk siiski olla saavutatav. Eelkõige tuleb eesmärgi täitmiseks vähendada Tartu teedevõrgu liikluskõormust (soodustades alternatiivseid liikumisvõimalusi), oma osa annab kindlasti ka teatud tänavatel madalama lubatud sõidukiiruse kehtestamine, sõiduradade arvu ja radade laiuse vähendamine teatud tänavatel ning tehnoloogia areng (elektriautode osakaalu suurenemine, vaiksemad teekatted, vaiksemad rehvid).

Müra kahjuliku mõju hindamiseks on Eestis koostatud suunised [10]. Kokkupuude keskkonnamüraga põhjustab kahte tüüpi terviseprobleeme – kuulmisega seotud, nt kuulmise kadu ja tinnitus ning kuulmisega mitteseotud probleeme, nt südameveresoonehaigused, unehäired, stress, häiritus, jne. Kuulmisega seotud probleemid ei ole üldjuhul tingud tavapärastest keskkonnamüra allikatest (nt liiklus) ning valdavalt avalduvad keskkonnamüraga seotud probleemid häiringute kujul (sh unehäired) ning intensiivse (ja pikaajalise) liikluse müra puhul ei ole välistatud ka terviseprobleemid (nt südame-veresoonehaiguste suurem risk).

Strateegilise mürakaardi koostamisel kasutatakse tervisemõju hindamisel peamiselt kolme näitajat:

- Südame isheemiatõve risk,
- Tugeva häirituse risk,
- Oluliselt häiritud une risk.

Vastavalt tervisemõjude hindamise juhendmaterjalile [10] sõltub häirituse risk otseselt müratasemest, nt päeva-õhtu-öö müraindikaatori (L_{den}) puhul võib välja tuua järgmised absoluutsed riskid suure häirituse tekkeks olenevalt liikluse müra tasemetest vahemikust:

- 55-59 dB – 12,8%,
- 60-64 dB – 17,8%,
- 65-69 dB – 24,4%,
- 70-74 dB – 32,8%
- 75 dB ja rohkem – 42,8%.

Sarnaselt suureneb südame isheemiatõve haigestumuse risk (võrreldes nende inimestega, kes ei ela müra mõjutatud aladel) mürataseme suurenemisel: L_{den} vahemikus 55-59 dB on risk 4% suurem, aga L_{den} vahemikus 70-74 dB on risk juba 16% suurem.

Unehäirete tekkeks on absoluutne risk üldjoontes suurem raudteemüra puhul (võrreldes samaväärse öise liikluse müra tasemega), kuid tulenevalt autoliiklusega kaasnevast mürast mõjutatud oluliselt suuremast elanike arvust on ka unehäirete puhul siiski domineerivaks teguriks autoliiklus.

Kuna suurema mürataseme korral on riski erinevate häiringute ning terviseprobleemide tekkeks kõige suurem siis eelkõige on mõistlik keskenduda kõige kõrgema müratasemega (nt 70 dB+ alad) piirkonnas asuvate elanike kaitsele. Samas võib kogu elanikkonda vaadates oluline mõju olla ka mõnevõrra väiksema müratasemega piirkondades (nt vahemikus 60-69 dB) asuvate elanike kaitsmisel, kuna elanike arv nendes piirkondades on oluliselt suurem (kuigi risk on mõnevõrra väiksem).

Meetmete efektiivsust (sh muutused mürast tugevalt häiritud inimeste arvus, olulise unehäirega inimeste arvus ning isheemiatõve ohu põhjustamises) saab eelkõige hinnata järgmise Tartu linna strateegilise mürakaardi koostamise raames (eeldatavalt aastal 2027).

Hetkel teada oleva informatsiooni põhjal kasutatakse järgmise strateegilise mürakaardi koostamisel 2022. a strateegilise mürakaardiga sama arvutusmetoodikat (*CNOSSOS-EU*), mis tagab parema andmete võrreldavuse (2017. a ja 2022. a strateegilise mürakaardi tulemused ei ole erineva arvutusmetoodika tõttu sedavõrd hästi võrreldavad), sh saab sel juhul otseselt võrrelda erinevates müratsoonides elavate inimeste arvu ja erinevate häiringute ning terviseriskide ilmnemise tõenäosust.

9. Viited

- [1] Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ, Tartu linna välisõhu strateegilise mürakaardi ajakohastamine, 2022.
- [2] Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2002/49/EÜ, 25. juunist 2002, mis on seotud keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega.
- [3] Hendrikson&Ko OÜ, Tartu linna välisõhu strateegilise mürakaardi ajakohastamine, 2017.
- [4] KOMISJONI ARUANNE EUROOPA PARLAMENDILE JA NÕUKOGULE keskkonnamüra direktiivi rakendamise kohta kooskõlas direktiivi 2002/49/EÜ artikliga 11, 2023.
- [5] KOMISJONI TEATIS EUROOPA PARLAMENDILE, NÕUKOGULE, EUROOPA MAJANDUS- JA SOTSIAALKOMITEELE NING REGIOONIDE KOMITEELE Heas seisundis planeet kõigi jaoks ELi tegevuskava „Õhu, vee ja pinnase nullsaaste suunas“, 2021.
- [6] Atmosfääriõhu kaitse seadus.
- [7] Keskkonnaministri 20. oktoobri 2016. a määrus nr 39 „Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord“.
- [8] Hendrikson&Ko, Tartu linna välisõhus leviva keskkonnamüra vähendamise tegevuskava aastateks 2019-2023, 2018.
- [9] Keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“.
- [10] Tartu Ülikool, Direktiivi 2002/49 III lisa muutmise eelnõus kavandatava müra terviseohtlikkuse hindamise meetodi sobilikkuse hindamine Eesti tingimustes Tallinna ja Tartu linna ning põhimaanteede näitel, 2020.
- [11] Komisjoni direktiiv (EL) 2020/367, millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2002/49/EÜ III lisa seoses keskkonnamüra kahjuliku mõju hindamise meetodi kehtestamisega.
- [12] European Environment Agency, Environmental noise in Europe — 2020, 2020.
- [13] European Environment Agency, Quiet areas in Europe. The environment unaffected by noise pollution, 2016.
- [14] Stratum OÜ, Tartu liiklus 2023, 2023.
- [15] Tartu linna üldplaneering aastani 2040+ (link: <https://gis.tartulv.ee/yldplaneering2040/>).
- [16] Tartu linna arengukava. Tartu linna eelarvestrateegia 2024-2027, 2023.
- [17] Tartu linna energia- ja kliimakava „Tartu energia 2030“, 2021.
- [18] Tartu jalgrattaliikkuse strateegiline tegevuskava 2020-2040, 2021.
- [19] Regionaalse ühistranspordi – ja multimodaalsete transpordilahenduste arendamise tegevuskava, 2019.
- [20] Euroopa Komisjon, ASSESSMENT OF POTENTIAL HEALTH BENEFITS OF NOISE ABATEMENT MEASURES IN THE EU. Phenomena project, 2021.

10. Lisad

Lisa 1. Vaiksete alade kaart

(Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ, Tartu linna välisõhu strateegilise mürakaardi ajakohastamine, 2022)