

PÕLVA LINNA JA LÄHIALADE MÜRAKAART

Seletuskiri

2021

SISUKORD:

1. KOKKUVÕTE	3
2. ÜLDINFORMATSIOON	4
3. MÜRAINDIKAATORID JA NORMTASEMED	5
4. UURITAVA PIIRKONNA NING MÜRAALLIKATE KIRJELDUS.....	8
4.1 Põlva vald.....	8
4.2 Müraallikate ülevaade	9
4.3 Autoliiklus.....	10
4.4 Raudteeliiklus	12
4.5 Tööstusalad	12
4.6 Muud müraallikad	13
5. MÜRAKAARTIDE KOOSTAMISE METOODIKA	16
5.1 Üldised arvutusparameetrid.....	16
5.2 Liikluse müra arvutamise meetoodika.....	17
5.3 Raudteemüra arvutamise meetoodika.....	18
5.4 Tööstusmüra arvutamise meetoodika	18
5.5 Motospordi müra arvutamise meetoodika.....	18
6. MÜRA KAARDISTAMISE TULEMUSED	20
6.1 Mürakaardid	20
6.2 Liikluse müra mõjutatud piirkonnad.....	20
6.3 Raudteemüra mõjutatud piirkonnad	22
6.4 Tööstusmüra mõjutatud piirkonnad	23
6.5 Motospordi müra mõjutatud piirkonnad	24
7. PROGNOOSITAVAD MUUTUSED MÜRAOLUKORRAS	26
8. ÜLEVADE KESKKONNAMÜRA VÄHENDAMISE VÕIMALUSTEST	27
LISAD	29
Lisa 1 Mürakaardid	29
Lisa 2 Helirõhutasemete mõõtmiste protokoll	29

1. KOKKUVÕTE

Töö eesmärgiks oli uurida mürataset Põlva linnas ja lähialal, teostada tähelepanu vajavate müraallikate juures helirõhutasemete mõõtmised ning analüüsida erinevate müraallikate koostmõju. Koostatud mürakaart annab ülevaate sellest, milline on müraolukord Põlva linnas ja lähiala erinevates piirkondades. Mürakaardi andmed saab võtta aluseks planeeringute (sh üldplaneering) koostamisel ja projekteerimistingimuste andmisel.

Töö raames teostati vajalikud helirõhutasemete (mõisteid *müra* ja *helirõhk* kasutatakse käesolevas aruandes sünonüümidena) ning koostati mürakaardid. Helirõhutasemete mõõtmiste ning mürakaardi alusel toodi välja võimalikud probleemsed objektid ning situatsioonid, mille puhul on soovitatav müra vähendamise meetmete rakendamist kaaluda. Töö raames antakse ka üldised soovitusel müra mõju vähendamiseks ning normtasemete tagamiseks.

Mürakaart vastab Keskkonnaministri 20. oktoobri 2016. a määrusele nr 39 „Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord”¹. Mürakaart on müra hindamisel vahend, millega hinnatakse müraolukorda ning vajadusel võetakse kasutusele meetmed müra vähendamiseks. Mürakaart kirjeldab müraolukorda asjakohaste akustiliste indikaatorite alusel. Kaardi eesmärk on anda informatsiooni avalikkusele, luua sisend üldplaneeringute koostamiseks ning teha kindlaks olemasolevad konfliktid piirkonnades, samuti vältida uute konfliktide alade teket.

Mürauringu lähteülesandes toodi välja uurimist vajavate objektide loetelu, kuhu kuulusid nii liiklusrõhuta allikad (teed ja tänavad ning raudtee), kui ka erinevad tööstus- ja äriettevõtted. Töö raames viidi läbi helirõhutasemete mõõtmised erinevate ettevõtete ning objektide läheduses, mõõtmiste alusel koostati tööstusmüra leviku kaardid. Liiklusrõhuta kaardid koostati valdavalt olemasolevatele liiklusandmetele ning raudtee liiklusgraafikule tuginevalt. Puuduvate liiklusandmetega tänavate puhul teostati lühiaegsed liiklusloendused. Helirõhutasemete mõõtmiste ning müra leviku arvutuste põhjal toodi välja mürast enim mõjutatud piirkonnad Põlva linnas ja linna lähiümbruses.

Kohaliku omavalitsuse mürakaartide koostamise raames ei käsitleta reeglina detailselt üksikuid mürakaebusi ning lokaalseid müraprobleeme (nt üksikhoonete ventilatsiooniseadmed jms), samuti aasta jooksul lühiajaliselt või ajutiselt töötavaid ning pistelisi häiringuid põhjustavaid müraallikaid (nt heakorratööd vms).

Vähema kui 100 000 elanikuga tiheasustusalade puhul ei ole seadusandluses välja toodud kindalt ajaperioodi, mille jooksul tuleb mürakaart üle vaadata ning vajadusel uuendada. Küll aga tuleb *atmosfääriõhukaitse seaduse*² kohaselt kohalikul omavalitsusel mürakaardi uuendamise vajadust hinnata uute oluliste müraallikate lisandumisel või muu müraolukorra olulise muutuse korral hiljemalt kolme aasta jooksul pärast olulist muutust.

Käesolev aruanne (seletuskiri) sisaldab uurimis- ja mõjuala ning müraallikate kirjeldust, piirkonna maakasutusele vastavate müra normväärtuste rakendamise temaatikat ning kõrge müratasemega piirkondade määratlemist ja kajastamist. Aruande lisas esitatakse müra modelleerimise tulemused (mürakaardid) ning helirõhutasemete mõõtmiste protokollid.

Käesoleva uuringu tellija on Põlva Vallavalitsus, töö koostamist toetas Keskkonnainvesteeringute Keskus. Töö koostati Põlva Vallavalitsuse (tellija poolne kontaktisik Reelika Raig) ning konsultatsiooniettevõtete Kajaja Acoustics OÜ (ekspertid Marko Ründva, Kaarel Sepp, Argo Päid) ning Hendrikson & Ko OÜ (ekspert Veiko Kärbla) poolt. Helirõhutasemete mõõtmised teostas Eesti Akrediteerimiskeskuse (EAK) poolt akrediteeritud katselabor (Kajaja Acoustics OÜ).

¹ Keskkonnaministri 20. oktoobri 2016. a määrus nr 39 „Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord”

² Atmosfääriõhu kaitse seadus

2. ÜLDINFORMATSIOON

Välisõhus leviv müra on *atmosfääriõhu kaitse seaduses* defineeritud kui inimtegevusest põhjustatud ning välisõhus leviv soovimatu või kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad allikad (auto-, lennu- ja raudteeliiklus ning tööstusettevõtted). Välisõhus leviva müra hulka ei kuulu olmemüra, meelelahutusürituste müra, töökeskkonna müra ning riigikaitseliste tegevustega tekitatud müra.

Atmosfääriõhu kaitse seaduse § 63 kohaselt tuleb koostada välisõhu mürakaardid olulist mürahäiringut põhjustavate müraallikate ja nendest ümbritsevasse piirkonda leviva müra kohta. Välisõhus leviva müra kaardistamine on tegeliku müraolukorra kirjeldamine või olemasolevate ja prognoositavate müraolukordade kohta andmete esitamine arvutuslike müra kontrollnäitajate abil. Välisõhu mürakaardi koostamise aluseks on müra normtaseme ületamine või elanike põhjendatud kaebuste korral tehtud mõõtmised, mis kinnitavad olulist mürahäiringut.

Välisõhu mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord on kehtestatud *atmosfääriõhu kaitse seaduse* § 63 lõike 10 alusel kehtestatud keskkonnaministri 20. oktoobri 2016. a määrusega nr 39 „Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord“.

Määrusega reguleeritakse piirkonna välisõhus leviva müra (ehk keskkonnamüra) kahjulike mõjude ning keskkonnamüra häirivuse vältimise, ennetamise ja vähendamise meetmete rakendamist. Määrust kohaldatakse keskkonnamürale, millega inimene puutub kokku hoonestatud aladel, tiheasustusega piirkonna avalikes parkides või muudes vaiksetes piirkondades, maal vaiksetes piirkondades ning koolide, haiglate ja muude müratundlike ehitiste ning alade ümbruses, samuti müratekitavate hoonete ja rajatiste ümbruses.

Välisõhu mürakaardil esitatavad müraindikaatorite arvsuurused määratakse mõõtmiste või arvutuste teel. Müratasemed märgitakse välisõhu mürakaardil 5 dB vahemike kaupa vähemalt 45, 50, 55, 60, 65, 70 ja 75 dB mürakontuuridena.

Müratasemed esitatakse välisõhu mürakaardil nii, et neid on võimalik võrrelda atmosfääriõhu kaitse seaduse § 56 lõike 4 alusel asjaomase ministri määrusega kehtestatud müra normtasemetega L_d ja L_n . Välisõhu mürakaart tuleb koostada reaalse müraolukorra alusel, mis on määratud 2 m kõrgusel või vajaduse korral mõnel muul kõrgusel.

Välisõhu mürakaart koostatakse reeglina eelneva kalendriaasta (andmete olemasolu korral) müraolukorra kohta, kuid kasutada võib ka kõiki andmeid, mis ei ole vanemad kui kolm aastat. Mürakaart annab üldhinnangu piirkonna pikaajalisele (aasta keskmine) mürasituatsioonile ning toob välja pidevast kõrge tasemega keskkonnamürast mõjutatud piirkonnad (müratundlikud alad).

3. MÜRAINDIKAATORID JA NORMTASEMED

Alates 1. veebruarist 2017. a reguleerib välisõhus leviva müra normtasemeid keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“³. Määruse nõudeid tuleb täita planeerimisel ja ehitusprojektide koostamisel, samuti müratundlikel aladel olemasoleva müraolukorra hindamisel. Määrust ei kohaldata alal, kuhu avalikkusel puudub juurdepääs ja kus ei ole püsivat asustust, ning töokeskkonnas, kus kehtivad töötervishoidu ja tööohutust käsitlevad nõuded.

Eraldi normatiivid on kehtestatud liiklus- ja tööstusmürale; müraolukorra normidele vastavuse hindamisel liiklus- ja tööstusmüra ei summeerita. Tööstusmüra eespool nimetatud määruse tähenduses on müra, mida põhjustavad paiged müraallikad. Liiklusmüra on müra, mida põhjustavad regulaarne auto-, raudtee- ja lennuliiklus ning veesõidukite liiklus. Tööstusmüra normid on üldjuhul rangemad kui vastavad liiklusmüra normväärtused, kuna tehnoeadmete müra spektraalseid omadusi (näiteks võimalik tonaalne ja/või ebaühtlase tekkega müra) peetakse mõnevõrra häirivamaks kui tavapärasest sõiduvahendite müraspektrit.

Siseriiklike normatiividega võrdlemiseks hinnatakse mürataset 2 m kõrgusel maapinnast. Otseseks normtasemetega võrdluseks kasutatakse müra hinnatud taset $L_{A,r,ti}$ (dB) ehk etteantud ajavahemikus määratud müra A-korrigeeritud tase, millele on tehtud parandusi, arvestades müra tonaalsust, impulssheli või muid asjakohaseid tegureid.

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), sh lisatakse öhtusel ajavahemikul (19.00-23.00) tekitatud mürale parandus +5 dB⁴,
- müra hinnatud tase öösel – L_n (23.00-7.00).

Kui müra hinnatud tase öise mürarikkaima tunni vältel on enam kui 4 dB võrra suurem kui hinnatud tase kogu öise ajavahemiku vältel, võetakse öise müra hindamisel aluseks hinnatud tase kõige mürarikka tunni vältel.

Atmosfääriõhu kaitse seaduse kohaselt määratakse alade kategooriad (lähtudes alade müratundlikkusest) vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele järgmiselt (normtasemed on kehtestatud ainult kategooriatele I...IV ehk müratundlikele aladele):

- I kategooria – virgestusrajatiste maa-alad ehk vaiksed alad,
- II kategooria - haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandetasutuste ning elamu maa-alad, rohealad,
- III kategooria – keskuse maa-alad,
- IV kategooria – ühiskondlike hoonete maa-alad,
- V kategooria – tootmise maa-alad,
- VI kategooria – liikluse maa-alad.

Müratundlike alade kategooriate määramisel võib teatud olukordades (eelkõige linnakeskkonnas) tekkida raskusi elamumaadele asjakohase müratundliku ala kategooria määramisega, kuna elamumaad (ja eluhooned) võib teatud juhtudel lugeda nii II kategooria kui ka III kategooria aladeks. Soovitav on lähtuda järgmisest jaotusest (kategooriate lõplik määramine on üldjuhul kohaliku omavalitsuse otsustada):

- Puhtakujulistes elamupiirkondades (samuti maatulundusmaal asuvad eluhooned), kus ei paikne muu kõrvalfunktsiooniga (äri, teenindus, tootmine) alasid, on üldjuhul asjakohane II kategooria alade nõuete rakendamine;
- Asulate keskustes paiknevate elamumaade puhul ning segafunktsiooniga piirkondades paiknevate eluhoonete puhul on reeglina asjakohane müra normväärtuste rakendamisel lähtuda III kategooria

³ Keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“

⁴ Päevane ajavahemik (7-23) sisaldab ka öhtust aega (19-23), mille jooksul tekkivale mürale lisatakse parandustegur +5 dB, kuna eeldatakse, et öhtusel ajal esinev müra võib olla häirivam kui päeval ajal.

(keskuse ala, kus paiknevad nii elamud ja ühiskasutusega hooned, kui ka kaubandus-, teenindus- ja tootmisettevõtted) nõuetest.

Lisaks eespool kirjeldatud müratundlike alade erinevatele kategooriatele kasutatakse planeeringutes ja projekteerimisel järgmisi müra normtasemete liigitusi, mis kehtivad kõigi müratundlike alade kategooriate (I...IV) kohta:

- müra piirväärtus – suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnahäiringut 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.

Olemasolevas olukorras müra normatiivsuse hindamisel, samuti uute üksikhoonete projekteerimisel olemasolevatel hoonestatud aladel, tuleb lähtuda piirväärtuse nõuetest. Müra sihtväärtuse nõude täitmine tuleb võtta eesmärgiks väljaspool tiheasustusalade või kompaktse hoonestusega piirkonda seni hoonestamata aladele uute müratundlike elamu- või puhkealade planeerimisel. Sihtväärtuse tagamine on oluline eelkõige hoonete hoovipoolsetel õuealadel, laste mänguväljakutel ning puhkeotstarbega piirkondades. Tihti ei ole olemasolevate teede- ja tänavate äärde uute hoonete rajamisel realistlik hoonete teepoolisel küljel välisõhus leviva müra sihtväärtuse nõude täitmine, samas on nt asulates mõistlik siiski ka teede lähedusse uusi hooned rajada.

Linnakeskkonnas on teede- ja tänavate äärsete hoonete teepoolisel fassaadil seega üldjuhul asjakohane lähtuda müra piirväärtusest ning nii olemasolevate kui planeeritavate hoonete puhul rakendada ehituslikke meetmeid (müratundlike ruumide asukohavalik, akende heliisolatsioonivõime parandamine, fassaadikonstruktsioonide heliisolatsioonivõime tõstmine), mis tagavad head tingimused hoonete siseruumides.

Järgnevates tabelites on toodud liiklus- ja tööstusmüra normtasemed erineva kategooria müratundlike alade lõikes päeval ja öösel. Kuigi vastavalt atmosfääriõhu kaitse seadusele on olemas ka mürakategooriad V ja VI, siis keskkonnamüra nõudeid neile esitatud ei ole.

Tabel 3.1. Liiklusmüra normtasemed (päeval/öösel, dB)

Ala kategooria üldplaneeringu alusel	I virgestusrajatiste maa-alad ehk vaiksed alad	II haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekande- asutuste ning elamu maa- alad, rohealad	III keskuse maa-alad IV ühiskondlike hoonete maa- alad
Müra sihtväärtus	50/40	55/50	60/50 65 ¹ /55 ¹
Müra piirväärtus	55/50	60/55 65 ¹ /60 ¹	65/55 70 ¹ /60 ¹

¹lubatud müratundlike hoonete teepoolisel küljel

Tabel 3.2. Tööstusmüra normtasemed (päeval/öösel, dB)

Ala kategooria üldplaneeringu alusel	I virgestusrajatiste maa-alad ehk vaiksed alad	II haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekande- asutuste ning elamu maa- alad, rohealad	III keskuse maa-alad IV ühiskondlike hoonete maa- alad
Müra sihtväärtus	45/35	50/40	55/45
Müra piirväärtus	55/40	60/45	65/50

Maksimaalne müratase ei tohi ületada tööstusmüra korral vastava mürakategooriaga alal müra liigile kehtestatud normtasest rohkem kui 10 dBA võrra.

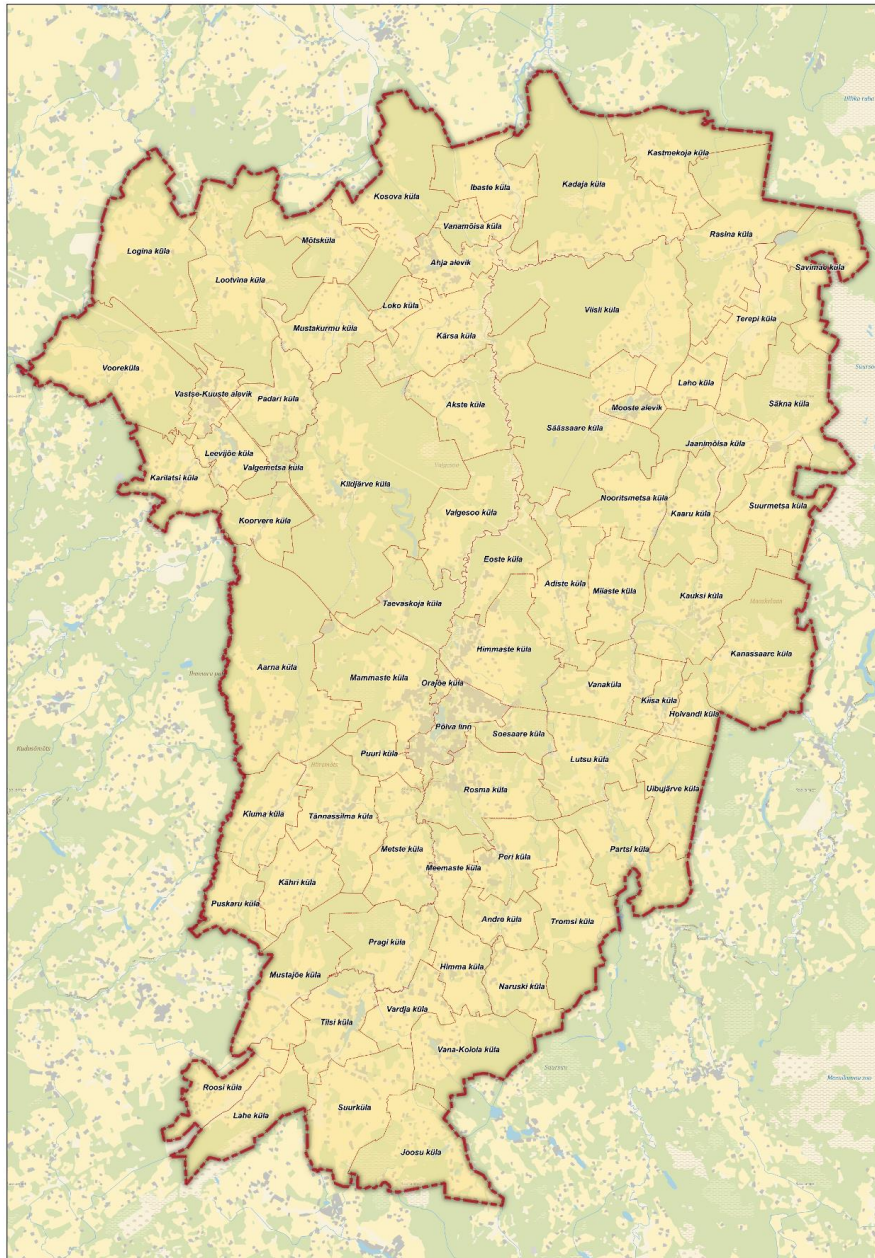
Välisõhus leviva müra temaatikat (sh keskkonnamüra) käsitlevatest õigusaktidest võib olulisemadena (lisaks eespool mainitule) välja tuua veel alljärgnevad:

- Keskkonnaministri 04.03.2011 määrus nr 16 „Välisõhus leviva müra piiramise eesmärgil planeeringu koostamisele esitatavad nõuded“, mis täpsustab eeldatavalt mürahäiringut põhjustada võivate objektide kavandamisel varajases planeerimisetapis müraaspektiga arvestamise nõuet;
- Liiklusest põhjustatud müra normtasemed elamute ja ühiskasutusega 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“.

4. UURITAVA PIIRKONNA NING MÜRAALLIKATE KIRJELDUS

4.1 PÕLVA VALD

Põlva vald⁵ moodustus 22.10.2017 Ahja valla, Laheda valla, Mooste valla, Põlva valla ja Vastse-Kuuste valla ühinemisel. Valla naaberomavalitused on Kanepi, Kambja, Kastre, Räpina ja Võru vald. Põlva valla pindala on 705,9 km². Valla keskuseks on ainus vallasisene linn Põlva. Lisaks Põlva linnale asub vallas kolm alevikku (Ahja, Mooste ja Vastse-Kuuste) ning 70 küla⁶. Statistikaameti⁷ andmetel elas Põlva vallas 2020. a andmetel 13 609 elanikku, kellest 5115 elas Põlva linnas.



Joonis 4.1. Põlva valla kaart koos külade lahkmejoontega (allikas: www.polva.ee).

⁵ <https://www.polva.ee/tutvustus>

⁶ https://et.wikipedia.org/wiki/Põlva_vald

⁷ <https://www.stat.ee>

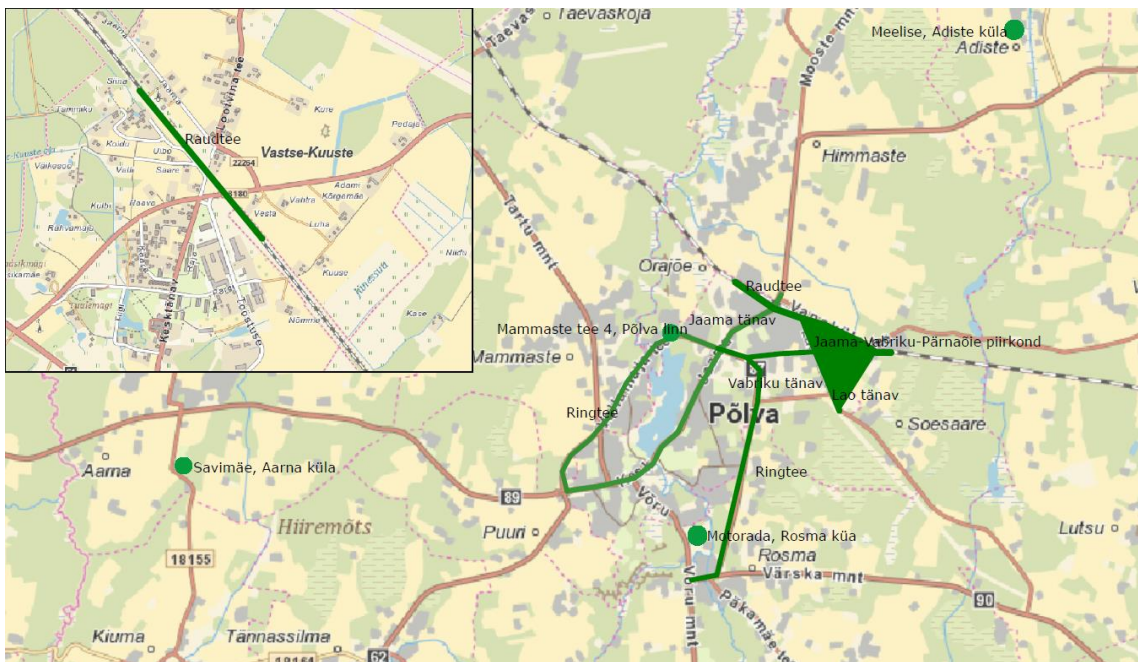
4.2 MÜRAALLIKATE ÜLEVAADE

Põlva linna ja lähiala (valla) territooriumil asuvad või valda läbivad olulisemad välisõhu müraallikad võib jaotada järgmiselt:

- Autoliiklus (sh maanteed, asulasised teed ja tänavad) – suurema liikluskõormusega teedest võib välja tuua eelkõige Põlva ringtee, Põlva-Reola tee, Kanepi-Leevaku tee (Põlva linnast põhjasuunas asuv lõik) ja Võru-Põlva tee;
- Raudteeliiklus – Tartu-Koidula raudtee, mille tekitatud müra kajastatakse koos autoliiklusega summaarse liiklusrumüra kaardil;
- Tööstusettevõtted (sh suuremad tööstusalad aga ka väiksemad üksikobjektid) – käsitletakse vastavalt tellijalt laekunud objektide loetelule, kuid töö raames kontrolliti ka lähteülesande väliseid objekte;
- Otseselt liiklus- ja tööstusmüra hulka mitte klassifitseeritavad müraallikad (nt Rosma krossirada).

Töö lähteülesandes välja toodud võimalike olulisemate ning uurimist vajavate müraallikate loetelu:

- Põlva reoveepuhastusjaam;
- Erinevate ettevõtete tööstusmüra Põlva linnas Jaama – Lao – Pärnaõie tänavate (samuti Vabriku tn) piirkonnas;
- Rosma külas asuv krossirada;
- Raudtee liiklusrumüra Põlva linnas ja Vastse-Kuuste alevikus;
- Liiklusrumüra Põlva ringteel (tee nt 87), Põlva linnas Kesk ja Jaama tänaval;
- Aarna külas Savimäe katastriüksusel asuv krossirada;
- Adiste külas Meelise katastriüksusel asuv kuivati.



Joonis 4.2. Lähteülesande kohased uurimist vajavate müraallikate ja alade paiknemine Põlva linna ja Vastse-Kuuste piirkonnas (uuringuobjektid on esile toodud rohelise värviga).

Varasemalt ei ole Põlva valla territooriumil ulatuslikke mürauuringuviiride koostatud. Üldjuhul on müratasemete kontroll ja meetmete rakendamine kaebuste ja objektipõhine, nt häiriv tööstuslik objekt, mille ümbrusesse jäävate alade mürataset kontrollitakse kaebuste alusel, teostades kaebuste ilmumise punktis helirõhutasemete (müra) mõõtmised.

Suure liikluskõormusega (rohkem kui 3 miljonit sõidukit aastas ehk ca 8220 sõidukit ööpäevas) teelõigud kuuluvad iga 5 aasta tagant Transpordiameti (varasemalt Maanteeameti) poolt koostatava strateegilise mürakaardi ning müra vähendamise tegevuskava uuringuobjektide hulka, kuid Põlva valla territooriumil

sedavõrd suure liikluskoormusega teelõike pole seni esinenud ning Põlva valla teed ei ole seetõttu nimetatud uuringutesse kaasatud.

4.3 AUTOLIIKLUS

Välisõhu mürakaart koostatakse reeglina eelneva kalendriaasta (andmete olemasolu korral) andmete alusel, kuid kasutada on lubatud ka viimase 3 aasta andmeid. Liiklusemüra hindamisel kasutati antud juhul lähteandmetena Maanteeameti 2019. ja 2020. a loendustulemusi, mis olid töö koostamise hetkel (2021. a) kõige värskemad andmed (tabel 4.1). Sõidukiiruseks võeti iga teelõigu puhul hetkel kehtiv vastava lõigu kiiruspiirang.

Kuna ainult 2020. a liiklusandmetest lähtumine ei pruugi anda adekvaatset infot kogu uuringualal (tulenevalt samal ajal esinenud Covid-19 tervisekriisist, mis võis mõjutada inimeste igapäevaste liikumiste iseloomu ja teatud teede liikluskoormust), valiti mürauuringu lähteandmeteks iga teelõigu kohta viimase kahe aasta andmetest suurema liikluskoormuse aasta andmed. Liiklusemüra kaartide koostamisel kaasati müraarvutustesse kõik lähteülesandes välja toodud teed ja tänavad, lisaks kaasati terviklikuma pildi saamiseks kohati ka täiendavaid teelõike, mille kohta leidsid avalikud liikluskoormuste andmed (nt Põlva linna lähiümbruses). Põlva linna territooriumil asuvate olulisemate põhitänavate osas viidi läbi ka täiendavad lühiajalised liiklusloendused.

Tabel 4.1. Maantee liikluskoormused uuritava alal (AKÖL – aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus)

Tee nr	Tee nimetus	Algus, km	Lõpp, km	AKÖL	Raskeliiklus (%)	Aasta
61	Põlva - Reola	0,62	15,04	2618	6,7	2019
62	Kanepi - Leevaku	6,05	19,23	969	11,7	2020
62	Kanepi - Leevaku	21,78	22,82	5207	4,5	2020
62	Kanepi - Leevaku	22,82	24,82	3364	5,5	2020
62	Kanepi - Leevaku	24,82	32,71	1012	12,3	2019
64	Võru - Põlva	20,55	23,84	2509	5,7	2020
87	Põlva ringtee	0,00	0,89	1327	10,7	2020
87	Põlva ringtee	0,96	2,97	3180	8,0	2019
87	Põlva ringtee	3,01	6,04	1786	10,1	2020
89	Põlva - Saverna	0,00	4,87	1314	3,2	2019
90	Põlva - Karisilla	0,00	0,25	2107	5,1	2019
91	Põlva - Karisilla	0,00	0,25	882	18,0	2019
18107	Põlva - Lutsu	0,00	0,93	554	15,5	2019
18107	Põlva - Lutsu	0,93	4,68	601	7,5	2019
18162	Himmaste - Rasina	0,00	1,02	1942	6,7	2019

Põlva linna territooriumil asuvate tänavate liikluskoormuste andmed (sh käesoleva töö raames teostatud täiendavate tiptunni liiklusloenduste alusel teisendatud hinnangulised 24h liikluskoormused) on toodud joonisel 4.2. Tiptunni liikluskoormus moodustab kogu ööpäeva liiklusest üldjuhul ca 8...12% (keskmiselt 10%).

Käesoleva töö raames teostati täiendavad tiptunni liiklusloendused järgmistel ristmikel:

- Kesk tn - J. Käisi tn ristmik,
- Kesk tn - Võru tn ristmik,
- Põlva ringtee - Jaama tn ristmik,
- Jaama tn - Räpina mnt ristmik,
- Vabriku tn - Lao tn ristmik.

Liiklusloenduste teostamise aeg oli tüüpiline kevadise liiklusperioodi tööpäev (kolmapäev 07.04.2021), mis loetakse üldjuhul aasta keskmist olukorda hästi iseloomustavaks liiklusperioodiks. Mürauuringute kontekstis tuleb ka silmas pidada, et teatud ebatäpsused liikluskoormustes ei too kaasa suuri ebatäpsusi pikaaegse keskmise müraolukorra kirjeldamisel. Nt ööpäevaste liikluskoormuste alahindamine ca 50% ulatuses toob kaasa vähem kui 2 dB suuruse erinevuse (võimaliku vea) päeva ja öö hinnatud müratasemetes (vastavate L_d ja L_n arvutuslikes väärtustes). Seega piisab suuremahuliste ning paljusid erinevaid tänavaid hõlmavate liiklusuuringute kontekstis mõju hindamiseks ning järelduste tegemiseks ka hinnangulistest liiklusandmetest (ehk ligilähedastest või piirkonna teiste tänavate andmetest tuletatud liiklusandmetest). Raskeliikluse osakaal Põlva linna sisestel tänavatel on suhteliselt väike jäädes erinevate tänavate lõikes vahemikku 2...5% (Põlva ringteel kohati kuni ca 10%).



Joonis 4.3. Mürauuringus kasutatud Põlva linna ööpäevaste liikluskoormuste skeemkaart (Maa-ameti aluskaardil).

Lähtuvalt müra hindamise nõuetest tuleb liikluskoormusi ehk aasta keskmist ööpäevast liiklussagedust (AKÖL) käsitleda eraldi kolmel ajaperioodil: päev (7-19), öhtu (19-23) ja öö (23-7).

Liikluskoormused jaotati protsentuaalselt vastavalt Transpordiameti (Maanteeameti) lähimate püsiloenduspunktide keskmistele andmetele⁸ (Põlva-Reola mnt km 18,2 asuv Vastse-Kuuste ja Võru-Põlva mnt km 11,4 asuv Joosu loenduspunkt):

- Päevane liiklus (7-19) moodustab ca 81,8% aasta keskmisest ööpäevasest liiklussagedust;
- Öhtune liiklus (19-23) moodustab ca 12,2% aasta keskmisest ööpäevasest liiklussagedust;
- Öine liiklus (23-7) moodustab ca 6,0% aasta keskmisest ööpäevasest liiklussagedust.

Raskeliikluse jaotumine päeval/öhtul/öösel (vastavalt püsiloenduspunkti andmetele):

- 7.00-19.00 – 81,9% ööpäevasest raskeliiklusest,
- 19.00-23.00 – 10,2% ööpäevasest raskeliiklusest,
- 23.00-7.00 – 7,9% ööpäevasest raskeliiklusest.

⁸ Püsiloenduspunktide liikluskoosseisu ja kiiruse uuring, ERC Konsultatsiooni OÜ, 2016

Toodud andmete alusel koostati liiklusemüra kaardid (Lisa 2) eraldi päevase (L_d , 7.00-23.00) ja öise (L_n , 23.00-7.00) ajavahemiku kohta. Autoliiklusega kaasnevast mürast mõjutatud alade ülevaade on toodud peatükis 6.2.

4.4 RAUDTEELIIKLUS

Põlva valla territooriumile jääb AS Eesti Raudtee hallatav Tartu-Koidula raudteesuund, millel toimub nii reisi- kui ka kaubarongide liiklus.

Peamine raudteega seotud mürahäiring esineb pikkade kaubarongide möödumisel (kuna kaubarongid on pikemad ja massiivsemad kui reisirongid, samuti on kaubarongide veerem üldjuhul oluliselt vanem ning mürarikkam kui reisirongidel), eriti juhul, kui liiklus toimub öisel ajal. Kaubarongid ei liigu alati ühtlase (fikseeritud) liiklusgraafiku alusel, kuid sageli võivad veod sattuda ka öisele ajale.

AS Eesti Raudtee info⁹ kohaselt on viimaste aastate (2018-2020) kaubarongide liikluskoormuseks Tartu-Koidula suunal 5,4...6,4 kaubarongi ööpäevas (kahe sõidusuuna kokku). Mürakaartide koostamisel lähtuti suurima liikluskoormusega aastast ehk ümardatult 6,5 kaubarongi ööpäevas. Kaubarongide hinnanguline ööpäevaringne (päev-õhtu-öö) jaotumine määrati tuginedes raudtee viimaste aastate kinnitatud liiklusgraafikutele¹⁰. Reisirongiliikluse puhul lähtuti Eesti Liinirongid AS (Elron) sõidugraafikust 2020-2021. aastal (ligikaudu sarnane liikluskoormus esines ka varasematel aastatel).

Tabel 4.2. Rongiliikluse andmed (rongide arv erinevates ajavahemikes)

Rongitüüp	Päev (7-19)	Õhtu (19-23)	Öö (23-7)	Vagunite arv
Tartu-Koidula				
reisirongid	5	1	1	3
kaubarongid	3	1	2,5	45

AS Eesti Raudtee info kohaselt on viimaste aastate kaubarongide keskmine rongikoosseisu pikkus Tartu-Koidula lõigus 40...45 vagunit (müraarvutustes kasutati suurimat väärtust ehk 45 vagunit). Reisirongide puhul võeti keskmiseks vagunite arvaks 3. Reisirongide sõidukiiruseks võeti kehtestatud lubatud maksimaalne sõidukiirus¹¹ raudteelõikudes ehk 120 km/h. Kaubarongide lubatud sõidukiirus on vastavalt 80 km/h. Raudteemüra mõjutatud alade ülevaade on toodud peatükis 6.3.

4.5 TÖÖSTUSALAD

Lähteülesandes toodi välja olulisemad tööstuspiirkonnad, millega piirnevate müratundlike alade (elamud) olukorda tuli mürauuringu käsitleda (sh vajadusel mõõta). Tööstusobjektide poolt tekitav müra on sageli väga erineva iseloomu ja tugevusega ning need andmed ei ole reeglina avalikult kättesaadavad ilma konkreetse objekti juures müra mõõtmise teostamata. Tööstuslike objektidega seotud müraprobleemide puhul ongi reeglina soovitatav müraalaste kaebuste ilmnemisel probleemsetest kohtadest müra kontrollmõõtmiste teostamine ning vastavalt mõõtmistulemustele vajadusel müraallika valdaja informeerimine müra vähendamise vajaduse osas ja/või ettekirjutuse tegemine (nt mürataseme viimiseks normväärtusest väiksemaks või müraallika töötaja piiramine (nt öisel ajal) ja/või sulgemine).

Alljärgnevalt on lisatud lähteülesandele vastavate alade loetelu koos hinnanguga märkimisväärse müra esinemise ning müra mõõtmiste teostamise kohta:

- Põlva reoveepuhastusjaam ehk AS Põlva Vesi (Mammaste tee 4) – töö raames teostati müra mõõtmised ja müra leviku arvutused (mürakaart);
- Tööstusmüra Põlva linnas Jaama – Lao – Pärnaõie tänavate (samuti Vabriku tn) piirkonnas – töö raames teostati müra mõõtmised ja müra leviku arvutused (mürakaart) erinevate ettevõtete

⁹ AS Eesti Raudtee 15.02.2021 vastus Põlva Vallavalitsuse infopäringule

¹⁰ <https://www.evr.ee/arikliendile#liiklusgraafikud>

¹¹ <https://www.evr.ee/arikliendile#eeskirjad-ja-tasud>

lähiumbruses. Uuritavad ettevõtted olid: TERE aktsiaselts (Jaama tn 20), Põlva Wood OÜ (Vabriku tn 2), AS Lõuna Pagarid (Vabriku tn 41), OÜ Peetri Puit (Pärnaõie tn 32), Alcantra OÜ (Lao tn 24);

- Adiste külas Meelise katastriüksusel asuv kuivati – töö raames ei olnud võimalik müra mõõtmisi teostada, kuna objekti iseloomust tingituna ei olnud tegemist aktiivse tööperioodiga. Varasemalt teostatud müra mõõtmistele¹² tuginedes saab järeldada, et ainult päevase tööaja korral ei esine kuivati töötamise korral müra piirväärtuse ületamist lähimate müratundlike eluhoonete juures.

Käesoleva töö koostamise raames teavitati olulisemate müraallikate omanikke (ettevõtteid) mürauuringu koostamisest, samuti küsiti infot ettevõtte töögraafiku ning aktiivsete tööaegade kohta.

Lisaks külastati välitööde raames ka muid Põlva linnas ja linna lähistel asuvaid tööstuspiirkondi, mille puhul müra mõõtmiste vajadust siiski ei esinenud (märkimisväärselt müra ei esinenud, tundlikke alasid vahetult tööstusala läheduses ei asu). Tööstusmüra mõõtmis- ja arvutustulemuste ning mõjutatud alade ülevaade on toodud peatükis 6.4.

4.6 MUUD MÜRAALLIKAD

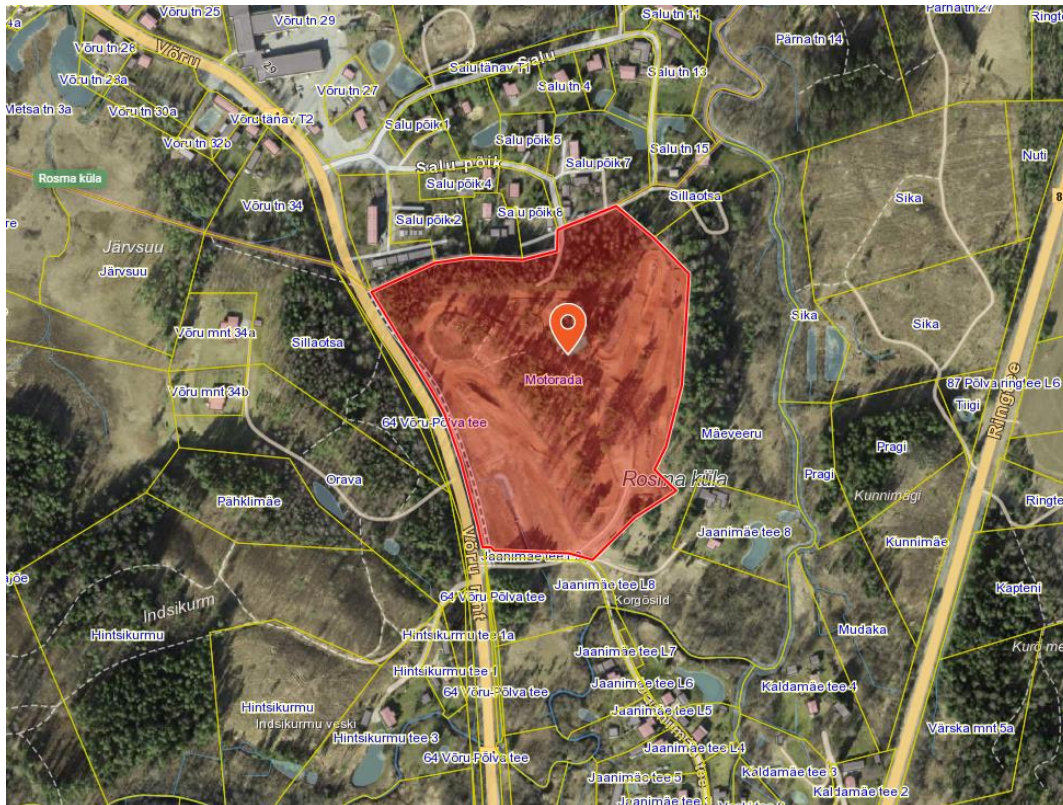
Ebatüüpilised ning eripärased müraallikad (nt riigikaitse tegevuste käigus tekitatud müra, lasketiirud, krossirajad), mis ei ole otseselt liiklus- või tööstusmüra hulka klassifitseeritavad, ei kuulu üldjuhul tavapäraste mürauuringute (sh *atmosfääriõhu kaitse seaduse* alusel koostatav kohaliku omavalitsuse mürakaart) uuringuobjektide hulka. Samuti ei ole nimetatud müraallikate puhul seadusandluses müra normtasemed üheselt defineeritud, millest lähtub, et antud müraallikate puhul ei ole üldjuhul võimalik üheselt fikseerida, kas müra normtasest ületatakse või mitte. Seega puudub ka selge alus, millele tugineda näiteks müra vähendamise meetmete nõude määramisel, kui mürauuringu (müra mõõtmine ja/või modelleerimine) tulemusel peaks selguma, et objektidest tingitud müratase võib siiski olulist häiringut põhjustada. Käesolevas töös käsitletakse eespool kirjeldatud otseselt reguleerimata objekte eelkõige informatiivselt.

Rosma krossirada

Spordi- ja meelelahutusasutuste (ning ürituste) müra ei ole hetkel välisõhus levivat müra käsitlevas seadusandluses (keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“) üheselt reguleeritud¹³. Samas on selge, et krossiradade tegevus on aktiivsel päeval lähiumbruses selgelt tajutav ning võib põhjustada häiringuid piirkonna elanikele (lähimad olemasolevad elamud jäävad krossirajale lähemale kui 100 m).

¹² Adiste küla, Trumsi kinnistu. Keskkonnamüra taseme mõõtmised. Terviseameti Tartu labor, 2020

¹³ *Atmosfääriõhu kaitse seaduses* ning selle alusel kehtestatud välisõhu müra normväärtusi käsitlevas keskkonnaministri määruses¹³ ei ole (2021. a seisuga) välja toodud spordiväljakute või motosporti ürituste müra normeerimise aluseid. Varasemalt (kuni 2017. a) käsitles ning reguleeris spordi- ja meelelahutusürituste müra Sotsiaalministri 4. märtsi 2002. a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ (spordi- ja meelelahutusürituste müra sisaldav määruse redaktsioon kehtis kuni 10.02.2017)



Joonis 4.5. Rosma krossiraja ning lähiümbruse skeemkaart, krossiraja ala on esile toodud punasena (allikas: Maa-ameti hübriidkaart).

Käesoleva uuringu teostamise ajal ei toimunud krossirajal võistlusi, seega teostati Rosma krossiraja puhul helirõhutasemetega mõõtmised aktiivse kasutusega treeningpäeval (11.05.2021 treening ajavahemikul 16.00-20.00, sh aktiivsem aeg vahemikus 17.00-19.00), samuti koostati mürakaart samadel tingimustel.

Krossiraja tegevusest tingitud müratase võib piirkonnas häirivaks osutada ning seda ka juhul, kui müra normtasemeid (nt varasemalt ehk kuni 2017. a kehtinud või teoreetiliselt tulevikus kehtestatavaid) otseselt ei ületata. Antud piirkonnas uute elamualade arendamisel tuleb seega arvestada võimalike häiringute esinemisega, kuigi otsest alust nt uute elamute rajamise keelamiseks ainuüksi müraregulatsioonile toetudes ei ole. Head tingimused krossiraja lähiümbruse eluhoonete siseruumides on teoreetiliselt võimalik tagada rangete heliisolatsiooninõuete rakendamise korral, kuid välisõhus (õuealal) on keeruline motospordist tingitud mürahäiringuid täielikult vältida (parim mõju vähendamise meede on võimalikult suure puhverala tagamine).

Varasemalt (kuni 2017. a) tuli spordiväljakute ja meelelahutuspaikade tegevusest põhjustatud müra normeerimisel lähtuda tööstusmüra normtasemetest. Motospordiga kaasneva müra piirtasemena käsitleti tööstusmüra taotlustaset ning asjakohased normväärtused II kategooria elamualadel olid järgmised: 55 dB päeval (7.00-23.00) ja 40 dB öösel (23.00-7.00)¹⁴.

Lisaks sisaldus määruses punkt, mille kohaselt üksikute kohaliku omavalitsusega kooskõlastatud spordi- ja meelelahutusürituste korral võib müra piirtase olla 10 dB(A) võrra suurem kui eespool toodud väärtused ehk II kategooria elamualadel vastavalt: 65 dB päeval (7.00-23.00) ja 50 dB öösel (23.00-7.00).

¹⁴ Mõra normväärtused on kehtestatud päeva (7-23) keskmistatud väärtustena (energeetiliselt keskmistatud tulemused ehk mõra hinnatud tase kogu päeva ulatuses, mis kujuneb mürarikaste ja vaiksemate hetkede summas), mis rõhutavad siiski pisut enam just mürarikkeid perioode. Mõra normväärtusega võrdlemisel arvestatakse seega mürarikka tegevuse kestust kogu päeva lõikes. Üksikud (nt 10-15 min jooksul aset leidvad) normväärtust ületavad sündmused (sh võistlusolukorras) ei lähe seega otseselt vastuollu müralaase seadusandlusega.

Krossiradasid kasutatakse reeglina ainult päevasel ajal, seega võib kokkuvõtlikult varasemalt (kuni 2017. a) kehtinud motosportiga kaasnevate normide kohta öelda järgmist:

- Aastaringselt (igapäevaselt nn „tavaolukorras“) oli päevasel ajal lubatud müra hinnatud tase kuni 55 dB;
- Aktiivsel võistluspäeval oli üksikute kohaliku omaniku omavalitsusega kooskõlastatud (suuremate) ürituste korral lubatud kuni +10 dB võrra suurem müratase ehk müra hinnatud tase kuni 65 dB.

Krossiraja mürast mõjutatud alade ülevaade on toodud peatükis 6.5.

Aarna külas Savimäe katastriüksusel asuv krossirada

Lisaks oli käesoleva töö uuringuobjektide hulgas ka Aarna külas asuv erakasutuses krossirada, mis ei ole raja (kinnistu) omaniku kinnitusele avalik rada. Käesoleva uuringu teostamise ajal ei toimunud rajal märkimisväärset tegevust, raja omaniku kinnitusele rajal igapäevast ning pidevat tegevust ka aset ei leia. Samuti ei korraldata rajal avalikke võistlusi. Olenevalt huviliste olemasolust võib raja tavapärane kasutusaktiivsus olla 1-2 päeva nädalas ning üldjuhul ei ole rajal korraga rohkem kui 5 masinat (erineva kubatuuriga mootorrattad). Tavapärane samaaegne raja kasutajate arv on veelgi väiksem.

Vaadates lähimate eluhoonete paiknemist – väljaspool krossiraja kinnistut asuvad lähimad eluhooned jäävad enam kui 250 m kaugusele rajast – ei ole põhjust eeldada varasemalt (kuni 2017. a) kehtinud motosporti müra normtasemetega ületamist või ka normtasemetega lähedast mürataset raja ümbruses. Samas on selge, et krossiraja tegevus on aktiivsel päeval lähiümbruses siiski tajutav, kuid praeguse tegevuse iseloomu korral ei ole seadusandluse mõttes tegemist konfliktse olukorraga.

5. MÜRAKAARTIDE KOOSTAMISE METOODIKA

5.1 ÜLDISED ARVUTUSPARAMETRID

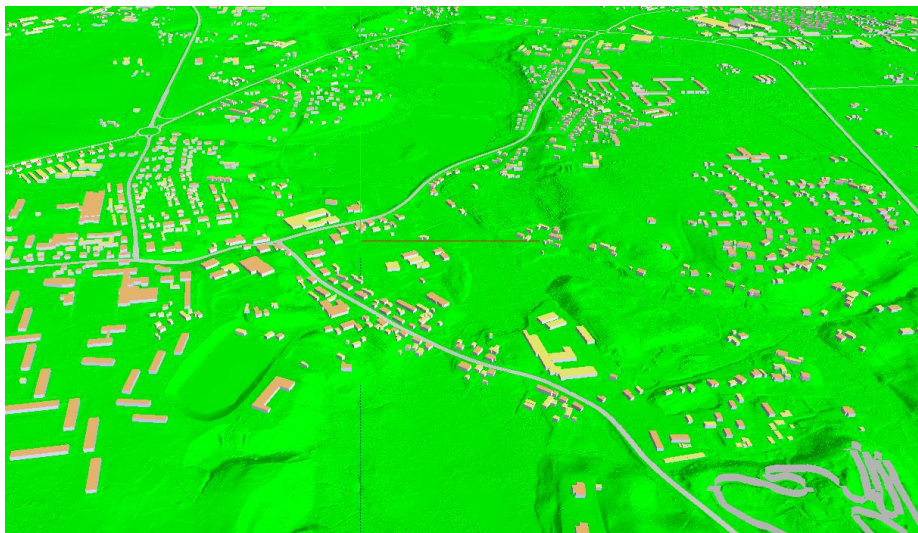
Suuri alasid (nt kogu linn või vald) hõlmava mürakaardi koostamisel tuleb teha mitmeid üldistusi, mis üksikutes spetsiifilistes punktides võivad põhjustada teatud ebatäpsusi, kuid suuremahuliste tööde puhul on see teatud määral paratamatu. Mürakaartide koostamisel on muu hulgas lähtutud (selles osas, mis on asjakohane siseriiklike kohaliku omavalitsuse mürakaartide koostamise kontekstis) projekti “Mürakaartide koostamist reguleerivate õigusnormide (sh EL direktiivi 2002/49/EÜ) rakendamise juhiste koostamine arvestades Eesti tingimusi” raames koostatud kohaliku omavalitsuse mürakaartide koostamise juhiseid (SA Keskkonnaõiguse Keskus).

Arvutuslikud liiklusrünnakaardid koostati keskkonnamüra modelleerimise spetsiaaltarkvaraga SoundPLAN 8.2 (Braunstein+B Berndt GmbH, <http://www.soundplan.eu/>), mis vastab Euroopa Liidu keskkonnamüra direktiivi 2002/49/EÜ¹⁵ nõuetele ehk tarkvara on sobilik strateegiliste ning siseriiklike mürakaartide koostamiseks. Arvutusmetoodikad on erinevate müraallikate (autoliiklus, raudtee, tööstus) löikes mõnevõrra erinevad, vastavad metoodilised kirjeldused on toodud iga müraallika tüüpi käsitlevates alapeatükkides.

Põlva valla olulisi müraallikaid (vastavalt lähteülesandele ja töö käigus selgunud täpsustavale infole) hõlmavate mürakaartide koostamiseks ning müra leviku arvutuste teostamiseks koostati kolmemõõtmeline maastikumudel müra leviku modelleerimise spetsiaaltarkvaraga SoundPLAN. Mudeli koostamiseks kasutati järgmisi andmeid:

- Maapinna kõrguspunktid vastavalt Lidar andmetele (x, y, z koordinaatide väärtused tekstifaili kujul);
- Aluskaart (ETAK andmed 1:2000);
- Põlva valla hooned (ETAK andmed 2021. a seisuga);
- Kolmemõõtmelisse mudelisse sisestati maanteed ning raudtee liiklusandmed (sh liiklussagedused, sõidukiirused, raskeliikluse osakaal, teede laius jne), samuti tööstusmüra mõõtmiste käigus saadud tööstusobjektide andmed;
- Lisaks kanti mürakaartidele ka üldplaneeringule vastav elamu maa-alade (sh nii kortermajade kui ka väikeelamute maa-alade) ning keskuse ja segahoonestuse maa-alade (mille hulgas võib samuti esineda elamuid) kaardikiht seisuga 09.08.2021.

Alljärgneval joonisel on toodud väljavõte müra modelleerimise tarkvara (SoundPLAN 8.2) sisesest kolmemõõtmelisest maastikumudelist.



Joonis 5.1 Väljavõte maastikumudelist Põlva linna piirkonnas.

¹⁵ Euroopa Parlamendi ja Nõukogu Direktiiv 2002/49/EÜ, 25. juuni 2002, mis on seotud keskkonnamüra kontrollimisega ja hindamisega

Arvutustulemused esitatakse mürakaartidel tavapäraselt 5 dB müravahemike kaupa erinevates vahemikes, antud juhul järgmiselt: 35-40 (35-40 dB tähendab käesoleva aruande kontekstis müratasemeid 35,0...39,9 dB jne), 40-45, 45-50, 50-55, 55-60, 60-65, 65-70, 70-75 ja ≥ 75 .

Alljärgnevalt on toodud tähtsamad arvutustarkvara siseselt määratud parameetrid, mida kasutati mürakaartide koostamisel:

- müratase arvutati 2 m kõrgusel maapinnast,
- mürakaardid koostati arvutussammuga 5x5 meetrises ruudustikus,
- akustiliste peegelduste arv (hoonete fassaadide peegeldused): 1 peegeldus¹⁶,
- liiklusvool ühtlane,
- maapinna helineelduvustegur: 0...1 (olenevalt maakasutusest, nt teed defineeriti helilaineid peegeldavate pindadena (ehk koefitsient 0), haljasalad ja metsaalad koefitsiendiga 1 (ehk akustiliselt „pehmed“ pinnad, mis helilaineid ei peegelda), linnasisesed pargid jms koefitsiendiga 0,7).

Müralevi modelleerimisel ei arvestata tavapäraselt kõrghaljastuse (puud ja põõsad) võimaliku müra levikut piirava mõjuga. Seega võib eeldada, et ulatusliku kõrghaljastusega piirkondades võib müratase käesolevas aruandes toodud tulemustest jääda mõnevõrra väiksemaks (eelkõige suvisel ajal), linnakeskkonnas on haljastuse mõju siiski väga väike või puudub täielikult.

Mürakaartide koostamisel ei ole kasutatud reaalseid pikaajalisi meteoroloogilisi tingimusi, pigem kirjeldavad arvutusparameetrid (ning seega ka tulemused) aasta keskmisest mõnevõrra kehvemat (mürarikkamat) olukorda.

5.2 LIIKLUSMÜRA ARVUTAMISE METOODIKA

Liiklusmüra arvutamisel kasutati Prantsusmaa siseriikliku arvutusmeetodit "NMPB-Routes-96", mis on viimased 10-15 aastat olnud Eestis teostatud mürauuringute puhul enim kasutatav arvutusmeetod. Ühtlasi on meetodi puhul tegemist Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiivis 02/49/EÜ varasemalt toodud soovitusliku arvutusmeetodiga liikmesriikidele. Kasutatav metoodika ühtib nt Eestis 2012. ja 2017. a. strateegiliste mürakaartide (Tartu ja Tallinna linnas ning Maanteeameti uuringutes) koostamisel kasutatuga. Seega on arvutustulemused hästi võrreldavad varasemate uuringutega (nt teistes omavalitsustes varasemalt koostatud sarnaste uuringutega).

Arvutusmeetodis "NMPB-Routes-96" käsitletakse heli levikut kahtedes erinevates tingimustes – soodsad (ehk müra levib kaugemale) ja ebasoodsad (neutraalsed) hajumistingimused. Soovituslikud soodsate ja ebasoodsate hajumistingimuste osakaalud pikaajalise päeva, öhtu ja öö mürasituatsiooni kirjeldamisel on järgmised:

- pikaajalise päevase müra (7.00-19.00) leviku arvutamisel tuleb kasutada 50% ajast soodsaid hajumistingimusi;
- pikaajalise öhtuse müra (19.00-23.00) leviku arvutamisel tuleb kasutada 75% ajast soodsaid hajumistingimusi;
- pikaajalise öise müra (23.00-7.00) leviku arvutamisel tuleb kasutada 100% ajast soodsaid hajumistingimusi.

¹⁶ Kuna välisõhu mürasituatsiooni kirjeldamisel on arvestatud ka helilainete peegeldumist hoonete fassaadilt ning mürakaardid kirjeldavad lisaks vastashoonete peegeldustele ka iga hoone enda fassaadi peegeldusi, siis tuleb mürakaarte vaadates arvestada, et vahetult hoonete müraallika poolisel alal võib esineda kuni ca 3 dB võrra kõrgem müratase võrreldes hoone fassaadile mõjuva tegeliku müratasemega. Hoonetele mõjuva reaalse mürakoormuse hindamisel tuleb seetõttu mürakaartidel toodud müratasemetest maha arvestada konkreetse fassaadi enda akustiline peegeldus ehk ca 3 dB.

5.3 RAUDTEEMÜRA ARVUTAMISE METOODIKA

Raudteemüra arvutamisel kasutati Euroopa Komisjoni poolt keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega seotud direktiivis (2002/49/EÜ) toodud (ning muu hulgas ka Eestis varasemalt laialdaselt kasutatud) Madalmaade arvutusmeetodit (RMR). Kasutatav metoodika ühtib Eestis 2012. ja 2017. a. strateegiliste mürakaartide (nt Tallinna ja Tartu linnas) koostamisel kasutatuga. Seega on tulemused võrreldavad varasemate sarnaste uuringutega.

Järgnevalt on toodud raudteemüra arvutustes kasutatud olulisemaid arvutusparameetreid:

- reisirongi tüüp – Madalmaade arvutusmeetodi kategooria 6 (diesel trains with disc brakes),
- kaubarongi tüüp – Madalmaade arvutusmeetodi kategooria 4 (block braked freight trains),
- müraallika (raudtee) kõrgus 0,5 m maapinnast,
- rööpad - Madalmaade siseriiklikkus arvutusmeetodis toodud „liiprid kruusal“.

5.4 TÖÖSTUSMÜRA ARVUTAMISE METOODIKA

Tööstusmüra tasemete määramiseks viidi läbi tööstuslike objektide müratasemete mõõtmised ajavahemikus märts 2021 kuni mai 2021 (Lisa 2). Mõõtmised teostas akrediteeritud katselabor (Kajaja Acoustics OÜ).

Tööstusettevõtete müra käsitlemisel lähtuti tellija (Põlva vallavalitsus) poolt ette antud tööstusettevõtete nimekirjast. Kõiki huvipakkuvaid objekte külastati päeval ja öösel ning selekteeriti välja piirkonnad, kus märkimisväärne tööstuslik müra võib tootmisala piiridest väljapoole (eelkõige müratundlike alade suunas) ulatuda. Mürataseme mõõtmised teostati nende objektide ning müraallikate läheduses, mille tekitatav müra oli taustafoonist (peamiselt maanteeliikluse müra päeval) müratundlike alade läheduses selgelt eristatav. Objektide puhul, mis töötasid ainult päevasel ajal, öiseid mõõtmisi ei teostatud. Tööstusmüra mõõtmiste ning arvutuste tulemusi käsitletakse täpsemalt peatükis 6.4 *Tööstusmürast mõjutatud piirkonnad*.

Tööstusmüra modelleerimisel ning mürakaartide koostamisel kasutati müra leviku arvutusmeetodina Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiivis 02/49/EÜ toodud soovituslikku arvutusstandardit ISO 9613-2 "Acoustics - Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation" (samaväärne EL uuele arvutusmeetodile CNOSSOS-EU¹⁷). Mürakaartide koostamisel (modelleerimisel) võeti aluseks müraallikate ümbruses teostatud helirõhutasemete mõõtmiste tulemused, mille alusel määrati arvutustarkvaras müraallikate asjakohased sisendparameetrid. Tööstuslikud müraallikad sisestati arvutusmodelisse punktallikatenä. Lisaks arvestati ettevõtete tööaja dünaamikat (tööpäeva kestust), mis määrati lähtuvalt ettevõtelt laekunud informatsioonile ning välitööde käigus kogutud andmetele.

Vastavalt standardile arvutatakse tööstusmüra levik soodsates hajumistingimustes (müralevi soodustav tuul igas suunas, mõõdukates inversioonitingimustes), mis konkreetsel vaatluspäeval ei pruugi aasta lõikes tõenäoliselt avalduda. Pigem kajastavad tööstusmüra kaardid seega pikaajalisest keskmisest mürasituatsioonist mõnevõrra halvemat olukorda.

5.5 MOTOSPORDI MÜRA ARVUTAMISE METOODIKA

Rosma krossirajaga seotud müra leviku modelleerimisel käsitleti sõidukeid liikuvate punktmüraallikatenä. Müra leviku arvutamiseks kasutati modelleerimistarkvaras (SoundPLAN) sisalduvat üldist keskkonnamüra prognoosimise meetodit (General Prediction Method), meetodi müra leviku ja keskkonnas neeldumise osa põhineb standardil ISO 9613-2: Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation. Vastavalt standardile arvutatakse müra levik soodsates hajumistingimustes (müralevi soodustav mõõdukas tuul igas suunas, mõõdukates inversioonitingimustes).

¹⁷ Common Noise aSSessment methOdS in the EU ehk Keskkonnamüra üldised arvutusmeetodid Euroopa Liidus. EUROOPA KOMISJONI DIREKTIIV (EL) 2015/996, 19. mai 2015, Lisa (Müraindikaatorite hindamise meetodid)

Motosõidukite müraemissiooni lähteandmed tuletati teostatud müra mõõtmiste tulemuste põhjal. Lisaks vaadati võrdluseks ka Taanis teostatud ulatusliku motosporti maksimaalmüra mõõtmistulemusi võistlussituatsioonides („Stø fra motorsportsbaner. Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 2 2005“).

Krossiraja treeningpäeva (kogu päeva olukord ehk müra hinnatud tase päeval (L_d , 7.00-23.00)) mürakaardi koostamisel lähtuti järgnevast:

- Treeningpäeva kestus 16.00-20.00;
- Treeningpäeva aktiivsem aeg vahemikus 17.00-19.00, mil rajal on korraga 15 masinat;
- Treeningpäeva mõnevõrra vähem aktiivne aeg jääb vahemikesse 16.00-17.00 ja 19.00-20.00, mil rajal on korraga 7-8 masinat;
- Tunni jooksul läbib iga sõitja keskmiselt 30 ringi (tüüpiline ringi läbimise aeg on 1:35 – 1:55, lisaks võib esineda lühemaid pause ringide läbimise vahel);
- Ühe sõiduki maksimaalne A-korrigeeritud helivõimsustase (L_{WA}) 124 dB¹⁸ (treeningpäeva jooksul erinevates võistlusklassides osalevate sõidukite hinnanguline keskmine müraemissioon);
- Eeldatakse, et sõidukid läbivad ca 50% rajast maksimaalset mürataset tekitavas sõidurežiimis ning 50% ajast jääb müratase vähemalt 10 dB võrra väiksemaks. Terve ringi läbimise kokkuvõttes tähendab see keskmiselt ca 3 dB võrra väiksemat müraemissiooni (võrreldes maksimaalse hetkelise müraemissiooniga) ehk vastav kogu ringi keskmine helivõimsustase on (L_{WA}) 121 dB.

Motospordiga kaasneva müra arvutustulemuste (samuti mõõtmistulemuste) analüüsimisel tuleb silmas pidada, et motosporti puhul võib konkreetses vaatluspunktis esineda mõnevõrra suurem ebatäpsus (nt liikluse müra arvutustulemustega võrreldes), mis on tingitud motospordiga seotud mürasündmuste väga muutlikust iseloomust ning kõiki aspekte ei ole võimalik mürakaartide koostamisel arvesse võtta. Nt mõjutavad müra teket ja levikut järgmised asjaolud (mida on raske mudelis täielikult arvesse võtta):

- Raja erinevates lõikudes aset leidvad sõidurežiimi muutused (kiirendused, pidurdused);
- Individuaalsete sõidukite müratase ning tehniline seisukord;
- Erinevate sõitjate sõiduoskused ja harjumused;
- Sõidukite täpne arv konkreetsel ajahetkel (võistluspäeval/olukorras);
- Sõidukite täpne asukoht ringrajal (kas sõidetakse grupis või mõõdavad sõidukid ühekaupa);
- Valitud sõiduringi pikkus, nt treeningpäeval on võimalik sõita erineva pikkuse ja kujuga trassil;
- Ilmastikutingimused, millest suurima mõjuga on tuule suund ja kiirus. Ilmastikutingimuste mõju on väiksem raja läheduses (hinnanguliselt ca 50...100 m raadiuses), kaugpunktides (200...300 m ja enam) on mõju märgatavalt suurem.

¹⁸ Toodud helivõimsustase (L_{WA} , mis kirjeldab müraallika tekitatavat koguenergiat, mitte mürataset mingil kindlal kaugusel müraallikast) ei ole otseselt võrreldav Eesti Mootorrattasporti Föderatsiooni poolt kehtestatud nõuetega mootorrataste mürataseme kontrollimiseks võistluspäeval. Võistluspäeva nõuete kohaselt mõõdetakse müra 2 m kaugusel mootorratta tagaosast (45 kraadise nurga all ja 135 cm kõrgusel) ning mootori maksimaalsetel pööretel esinev müratase ei tohi olenevalt masinaklassist ületada 111...118 dB(A). 2 m kaugusel masinast mõõdetud müratase jääb alati väiksemaks (üldjuhul rohkem kui 10 dB võrra) kui arvutamisel kasutatav masina poolt tekitatava müra ehk helivõimsustaseme (L_{WA}) väärtus.

6. MÜRA KAARDISTAMISE TULEMUSED

6.1 MÜRAKAARDID

Mürakaardid on toodud käesoleva aruande lisas 1. Mürakaardid kirjeldavad järgmisi situatsioone ja müraallikaid:

Liiklusrüra (auto- ning raudteeliiklus) kaardid:

1.1 Müra hinnatud tase päeval (L_d) ajavahemikus 7.00-23.00;

1.2 Müra hinnatud tase öösel (L_n) ajavahemikus 23.00-7.00.

Tööstusrüra ning motosporid mürakaardid:

2.1 Müra hinnatud tase päeval (L_d) ajavahemikus 7.00-23.00;

2.2 Müra hinnatud tase öösel (L_n) ajavahemikus 23.00-7.00.

6.2 LIIKLUSMÜRAST MÕJUTATUD PIIRKONNAD

Liiklusrüst mõjutatud (olulise negatiivse mõjuga) piirkondadeks võib maanteed ääres (väljaspool linnakeskkonda) lugeda eelkõige elamud, mille puhul eluhoonete teepoolse küljel esineb müratase, mis on suurem kui 65 dB päeval (müra hinnatud tase päeval - L_d) ja/või suurem kui 60 dB öösel (müra hinnatud tase öösel - L_n). Antud tingimuste esinemise korral võib tekkida vajadus müra vähendamise meetmete rakendamiseks.

Vähemal määral kuid siiski teatud määral mõjutatud aladeks võib lugeda ka eluhooned ning elamualad, mille puhul müra hinnatud tase päeval (L_d) on suurem kui 60 dB (ehk vahemikus 60...65 dB) ning neid eluhooneid leidub nii Põlva linna sees kui ka maanteed ääres. Kirjeldatud olukorras ei ole siiski müra vähendavate meetmete rakendamine üldjuhul põhjendatud.

Põlva valda läbivatest teedest võib selgelt suurema liikluskõormuse ning vastavalt ka mõju ulatuse poolest välja tuua eelkõige Põlva linna lähimbruse teed: Põlva ringtee, Põlva-Reola tee, Kanepi-Leevaku tee (suurima liikluskõormusega on Põlva linnast põhjasuunas kulgev lõik) ja Võru-Põlva tee. Nimetatud teede ääres jäävad mitmed elamud päevasel ajal (L_d) 60-65 dB müratsooni, kuid hoonete teepoolse külje piirväärtuse (65 dB) ületamist hoonete teepoolse küljel uuringualal arvutuslikult siiski ei esine. Teiste maanteed liikluskõormused on juba oluliselt väiksemad ning üldjuhul ei too kaasa märkimisväärtset (nt müra piirväärtuse lähedast) mürataset.

Informatiivselt võib välja tuua kõige suurema liikluskõormusega maantee (Kanepi-Leevaku tee suurima liikluskõormusega ehk Põlva linnast põhjasuunas kulgev lõik) ääres olemasolevas olukorras päevasel ajavahemikul (L_d) esinevate erinevate liiklusrüst tsoonide ulatused (konkreetsed piirkonnad ja teelõigu äärsed mürataset tuleb vaadata mürakaardilt):

- müratsoon $L_d \geq 65$ dB maanteest (piirkiirus 90 km/h) kuni ca 15 m kaugusel teest;
- müratsoon $L_d \geq 60$ dB maanteest (90 km/h) kuni ca 40...45 m kaugusel teest;
- müratsoon $L_d \geq 55$ dB maanteest (90 km/h) kuni ca 80...100 m kaugusel teest;
- müratsoon $L_d \geq 50$ dB maanteest (90 km/h) kuni ca 200...250 m kaugusel teest.

Keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ kehtestatud II kategooria alade (elamud) päevane piirväärtus 60 dB on tagatud maanteest ca 40...45 m kaugusel, hoonete teepoolse külje piirväärtus (65 dB) ca 15 m kaugusel (võrdluseks nt 70 km/h kiiruspiirangu alas juba lähemal kui 10 m teest) suurima liikluskõormusega teelõikudest.

Põlva linna siseselt võib enim mõjutatud aladena välja tuua järgmiste tänavate äärsed elamupiirkonnad.

- Kesk tn – tegemist on Põlvas linnasiseselt suurima liikluskõormusega teelõiguga. Mitmed vahetult tee ääres (puhvriks ainult 2-3 m laiune jalakäijate ala) asuvad eluhooned jäävad 65...70 dB

(päevane olukord ehk müraindikaator L_d) müratsooni, sealjuures on üksikute tee lähimate hoonete puhul (lõigus J. Käisi tn - Võru tn) päevane müratase ka 70 dB piiiril;

- J. Käisi tn – mitmete vahetult tee ääres asuvate eluhoonete puhul esineb hoonete teepoolsel küljel päevane müratase (L_d) ca 65 dB;
- Jaama tn ääres (Lõigus Kesk tn-Savi tn) asuvad tee lähimad eluhooned jäävad 60...65 dB (L_d) müratsooni, kohati on hoonete teepoolse külje müratase ka 65 dB piiiril;
- Võru tn – mitmete vahetult tee ääres asuvate eluhoonete puhul esineb hoonete teepoolsel küljel päevane müratase (L_d) ligi 65 dB;
- Põlva ringtee ääres asuvad tee lähimad eluhooned jäävad 60...65 dB (L_d) müratsooni.

Hoonete teepoolse külje liikluse müra piirväärtuse ületamise korral tuleb müralaadse seadusandluse kohaselt¹⁹ rakendada müra vähendamise abinõusid vähendamiseks müra vähemalt piirväärtusest madalamale tasemele.

Hajasaastusala (nt olukord kus maantee vahetus läheduses asuvad üksikhooned) on üldjuhul asjakohane liikluse müra piirväärtusena rakendada II kategooria alade liikluse müra piirväärtuse nõudeid ehk hoonete teepoolsel küljel 65 dB päeval (L_d) ning 60 dB öösel (L_n). Toodud piirväärtuse ületamise korral tuleb kaaluda müra vähendamise meetmete rakendamist. Asulate läbimisel on võimalikeks meetmeteks nt piirkiiruse alandamine, üksikhoonete puhul nt hoonete välispiirete heliisolatsioonivõime parandamine või müratõkete rajamine (mis on küll selgelt kõige kulukam lahendus, kuid tagab head tingimused ka õuealal).

Välja kujunenud teedevõrgu ja hoonestusega linnakeskkonnas (kus suur osa eluhooneid jääb vahetult tänavate äärde) II kategooria müratundlike alade nõuete rakendamine tähendaks väga laial alal liikluse müra piirväärtuse ületamist ning tooks kaasa linna peamiste tänavate ääres väga suures mahus müra vähendamise meetmete rakendamise vajaduse. Samas on selge, et Põlva linna tänavavõrgu liikluskõormused ei ole siiski suuremad kui sarnaste teiste linnade puhul (ning kõormused on selgelt väiksemad kui nt Tartu või Tallinna puhul) ning müra leviku piiramine linnakeskkonnas ei ole antud juhul tõenäoliselt praktiline (ega ole üldjuhul ka teostatav).

Võrdluseks võib välja tuua, et nt Tallinna linna välisõhus leviva keskkonnamüra vähendamise tegevuskavas aastateks 2019-2023²⁰ tuuakse linnakeskkonnas müra vähendamist vajavate piirkondade välja eelkõige alad, mille puhul liikluse müra hinnatud tase ületab 70 dB päeval ja 60 dB öösel ning toodud väärtustest madalam liikluse müra tase tuleb linnakeskkonnas üldjuhul aktsepteeritavaks lugeda. Sarnast lähenemist on soovitatav rakendada ka Põlva linna puhul.

Seega on välja kujunenud teedevõrgu ja hoonestusega linnakeskkonnas liikluse müra puhul pigem asjakohane rakendada III kategooria ehk keskuseala piirväärtuseid, mis on vastavalt 65 dB päeval ning 60 dB öösel, sh on hoonete teepoolsel küljel lubatud 70 dB ja 60 dB. III kategooria alade liikluse müra piirväärtuse ületamist Põlva linna tänavate äärsete eluhoonete teepoolsel küljel reeglina ei esine, kuigi kesklinna piirkonnas ning kitsamatel tänavalõikudel on arvutuslik müratase kohati piirväärtusele väga lähedal (nt Kesk tänav puhul J. Käisi ja Võru tn vahelises lõigus on müratase piirväärtusega sisuliselt samaväärne).

Lisaks võib välja tuua, et praktilised olukorrad muudavad sageli keerukaks müralaadse seadusandluse nõuete üks-ühele rakendamise liikluse müra kontekstis. Nt võivad tekkida järgmised küsimused/vaidlused:

- Müratundlik hoone ja maantee (või linnatänav) on ajalooliselt paiknenud lähestikku ning liikluskõormus on järk-järgult suurenenud ning põhjustab tänaseks müra piirväärtuse ületamist;
- Elanikud on teadlikult valinud elukohaks maantee läheduse (või linnakeskkonna), kuid jätnud arvesse võtmata (või alahinnanud) võimalikku mürahäiringut;
- Kes on müra tekitaja – kas tee omanik, kelleks on üldjuhul kas Transpordiamet (või kohalik omavalitsus) või tee kasutajad;
- Riiklik rahastus müra leviku piiramise meetmete rakendamiseks (nt müratõkete rajamiseks) seab piirangud iga-aastaselt rahastatavatele müra vähendamise seotud projektidele.

¹⁹ Atmosfääriõhu kaitse seadus kohaselt on müra piirväärtus suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnahäiringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid

²⁰ <https://www.tallinn.ee/est/keskkond/mura-tegevuskava-2019-2023>

Suurema liikluskoormusega teed kuuluvad reeglina Transpordiameti haldusalasse ning Transpordiamet tegeleb ka liiklusrüüsi mõju hindamise ja vähendamise projektidega. Eriti suure liikluskoormusega (rohkem kui 3 miljonit sõidukit aastas ehk ca 8220 sõidukit ööpäevas) teelõigud kuuluvad Transpordiameti (varasemalt Maanteeameti) poolt iga 5 aasta tagant koostatava strateegilise mürakaardi ning müra vähendamise tegevuskava uuringuobjektide hulka. Transpordiameti lähtub müra vähendamise meetmete kavandamisel just eespool toodud strateegilise mürakaardi prioriteetsetest uuringuobjektidest (ehk üleriigiliselt kõige suurema liikluskoormusega teelõikudest), lisaks nähakse leevendusmeetmed üldjuhul ette ka uute teede projekteerimisel ning olemasolevate teede rekonstrueerimisel (kui uuringud näitavad, et liiklusrüüsi tase võib ületada piirväärtust).

Põlva valla teede liikluskoormus ei ole seni olnud sedavõrd suur ning seni pole strateegilisi mürakaarte (eelmine Transpordiameti mürakaart valmis aastal 2017²¹) valla territooriumi läbivate teede osas koostatud. Samuti võib eeldada, et Põlva linna lähikümbruse liikluskoormuseid ei kasva ka lähitulevikus sellisele tasemele, mis nõuaks üleriigiliste maantee strateegilise mürakaardi ning müra vähendamise tegevuskava uuringutesse kaasamist.

Kohati ei pruugi siiski kõige suurema liikluskoormusega teed või tänavad olla ainsad müraprobleemide tekitajad. Leidub olukordi, kus keskmise või isegi suhteliselt tagasihoidliku liikluskoormusega teede ääres asuvad müratundlikud hooned (elumajad) vahetult teeala kõrval (eraldajaks on ainult paari meetri laiune jalakäijate tee või teeperv) ning sel juhul ilmneb müraprobleem juba suhteliselt väikeste liikluskoormuste korral. Kirjeldatud olukord on tüüpiline just linnatänavate ääres ning sel juhul on ilmselt asjakohane lähtuda eelkõige heade tingimuste tagamisest hoonete siseruumides.

6.3 RAUDTEEMÜRAST MÕJUTATUD PIIRKONNAD

Raudteemüra puhul sõltub mürahäiring samuti (sarnaselt autoliiklusega) eelkõige raudtee kasutamise intensiivsusest ning müratundlike hoonete kaugusest raudteest. Raudteede võrgustik on muidugi oluliselt hõredam võrreldes maanteedega, kuid raudteekoridori vahetus läheduses võib siiski tegemist olla märgatava häiringuallikaga.

Peamine raudteega seotud mürahäiring esineb pikkade kaubarongide möödumisel (kuna kaubarongid on pikemad, aeglasemad ja massiivsemad kui reisirongid – s.t et üksiku mürasündmuse ajaline kestus on pikem; samuti on kaubarongide veerem üldjuhul oluliselt vanem ning mürarikkam kui reisirongidel). Häiringud on eriti tuntavad juhul, kui liiklus toimub ka öisel ajal (öised normid on rangemad). Viimasel kümnendil aastal on raudteega seotud kaubaveod mõnevõrra vähenenud, seega on ka mürahäiring aastatega tõenäoliselt vähenenud. Reisirongiliiklus toimub valdavalt päeval ajal ning on väiksem häiringute allikas (kuna reisirongid on väiksemad müratekitajad ja päeval ajal on ka normid leebemad).

Informatiivselt võib välja tuua Tartu-Koidula raudtee ääres olemasolevas olukorras (nii päeval (L_d) kui ka öisel (L_n) ajavahemikul) esinevate erinevate liiklusrüüsi tsoonide ulatused (konkreetses piirkonnas mürataset tuleb vaadata mürakaardilt):

- müratsoon ≥ 65 dB raudteest kuni ca 10 m kaugusel;
- müratsoon ≥ 60 dB raudteest kuni ca 20...30 m kaugusel;
- müratsoon ≥ 55 dB raudteest kuni ca 60...80 m kaugusel;
- müratsoon ≥ 50 dB raudteest kuni ca 200 m (180...220 m) kaugusel.

Kuna peamised müraallikad ehk kaubarongid võivad liigelda ööpäevaringselt, on ka raudtee ümbruse müratsoonide ulatused päeval ja öösel suhteliselt sarnased, praeguse liiklusgraafiku jaotuse korral on päevased müratsoonide ulatused siiski pisut suuremad kui öised. Keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ kehtestatud II kategooria päevane piirväärtus (60 dB) on arvutuslikult tagatud raudteest ca 25...30 m kaugusel, hoonete teepoolse külje piirväärtus (65 dB) ca 10 m kaugusel. II kategooria alade öine

²¹ <https://www.mnt.ee/et/tee/mura-ja-valisohk/mura/strateegiline-murakaart-2017>

piirväärtus 55 dB on arvutuslikult tagatud raudteest ca 60...70 m kaugusel, hoonete teepoolse külje öine piirväärtus (60 dB) ca 20...25 m kaugusel.

Olemasoleva raudteeliikluse (kauba- ja reisiringid) tingimustes ei jää eluhooneid aladele, kus müra hinnatud tase ületab 65 dB päeval või 60 dB öösel. Üksikute raudteele lähimate elu- ja ühiskondlike hoonete puhul on päevane müratase vahemikus 55-60 dB (Põlva linnas ja Vastse-Kuuste alevikus kohati ligi 60 dB).

Müra vähendavate meetmete rakendamist tuleb esmajärjekorras kaaluda müratundlikel aladel, kus pikaajaliste müraindikaatorite L_d ja L_n väärtused ületavad hoonete raudteepoolse külje piirväärtusi ehk 65 dB päeval ja 60 dB öösel (hetkel selliseid alasid ei leidu). Raudteemüra vähendavate meetmete rakendamise vajadus võib päevakorda kerkida eelkõige juhul, kui kaubavedude maht (sh öisel ajal) kasvab.

Ka raudtee puhul ei ole üksikute hoonete kaitseks müratõkete rajamine reeglina kulutõhus lahendus, mürakaitsemeetmete rakendamisel (ning vastavate mahukate investeeringute tegemisel) tuleb esmaseks eesmärgiks seada võimalikult suure hulga inimeste müraolukorra samaaegne parandamine.

Uusi müratundlikke elamualasid ei ole raudtee läheduses üldjuhul siiski soovitatav planeerida ning eespool toodud raudteemüra leviku tsoonid võivad lokaalselt (nt olenevalt maastikust: süvendis asuva raudtee puhul on müra levik mõnevõrra väiksema ulatusega, sildade ning kõrgema raudteetammi korral võib müra levida mõnevõrra kaugemale) ning olenevalt aastast (liikluskoormused võivad ajas muutuda) teatud määral erineda. Seega on üldplaneeringu raames puhveralade määramisel võimalusel soovitatav kasutada pigem konservatiivset lähenemist ning suuremaid puhveralasid. Samuti on selge, et raudteest tingitud häiringud (nt üksikute kaubarongide möödumisel öisel ajal) ulatuvad oluliselt kaugemale (sh enam kui 500....1000 m kaugusele) kui otsene piirväärtuse ületamise ala (seda ka suhteliselt väikse liikluskoormuse korral) ning selle aspektiga tuleb maakasutuse planeerimisel ja elukoha valikul võimalusel arvestada.

6.4 TÖÖSTUSMÜRAST MÕJUTATUD PIIRKONNAD

Tööstuslike objektide müratasemete hindamiseks viidi läbi helirõhutasemete mõõtmised ajavahemikus märts 2021 kuni mai 2021 (Lisa 2), olulisemate tööstuslike objektide müra levikut kirjeldavad kaardid on toodud Lisas 1. Otseselt normtasemetega võrdlemisel on tööstusmüra puhul soovitatav lähtuda eelkõige müra mõõtmiste tulemustest, mürakaardid annavad aga täiendavat infot mõõdetud müraallikate poolt tekitatava müra levikust laiemal maa-alal.

Tööstusettevõtete müra käsitlemisel lähtuti tellija (Põlva Vallavalitsus) poolt ette antud tööstusettevõtete nimekirjast. Kõiki huvipakkuvaid objekte külastati päeval ja öösel ning selekteeriti välja piirkonnad, kus märkimisväärne tööstuslik müra võib tootmisala piiridest väljapoole (eelkõige müratundlike alade suunas) ulatuda. Mürataseme mõõtmised teostati nende objektide ning müraallikate läheduses, mille tekitatav müra oli taustafoonist (peamiselt maanteeliikluse müra päeval) müratundlike alade läheduses selgelt eristatav. Objektide puhul, mis töötasid ainult päevasel ajal, öiseid mõõtmisi ei teostatud.

Kuna öised müra normtasemed on oluliselt rangemad kui päevased piirväärtused, on tõenäolisemad just ööpäevaringselt samas töörežiimis töötavate mürarikaste tööprotsessidega kaasnevad öise piirväärtuse ületamised lähimatel müratundlikel aladel.

Müra mõõtmiste tulemuste ning arvutatud kogu päeva (7.00-23.00) müra hinnatud tasemete arväärtuste võrdlemisel tuleb silmas pidada ka järgmisi asjaolusid:

- Eesti seadusandluses kasutatav kogu päeva (7.00-23.00) müra hindamise kriteerium (müra hinnatud tase päeval – L_d) sisaldab ka öhtust aega (19.00-23.00), mille jooksul tekkivale mürale lisatakse parandustegur +5 dB, seega on arvutatud müra hinnatud tase kogu vaadeldavas ajavahemikus (7-23) töötavate ettevõtete puhul ca 2 dB võrra suurem kui müra mõõtmiste käigus saadud tulemus;
- Ettevõtete puhul, mis ei tööta öhtusel ajal (19.00-23.00) või töötavad ainult ühes vahetuses (nt ajavahemikul 8.00-17.00), on kogu päeva (7.00-23.00) arvutuslik müra hinnatud tase (L_d) mõnevõrra väiksem (tulenevalt mürataseme keskmistamisest kogu päevasele ajavahemikule) kui ettevõtte tööajal müra mõõtmiste käigus saadud tulemus;

- Öise müra hindamise kriteeriumi puhul (müra hinnatud tase öösel – L_n) ei kasutata täiendavaid keskmistamise- või parandustegureid (küll kehtivad öisel ajal rangemad normatiivid), seega on öisel ajal saadud mõõtmistulemused üldjuhul üks-ühele võrreldav öise piirväärtusega.

Järgnevalt käsitletakse tööstusmüra erinevate tööstuspiirkondade kaupa, lisatud on ka hinnang müra normväärtustele vastavuse osas:

- Põlva reoveepuhastusjaam ehk AS Põlva Vesi (Mammaste tee 4) – müra tekitavad seadmed töötavad ööpäevaringselt, kuid müra piirväärtusele vastavad tingimused on lähimate eluhoonete juures tagatud nii päeval kui ka öösel;
- AS Lõuna Pagarid (Vabriku tn 41) – ettevõtte ei tööta öisel ajal täiskoormusega, kuid osad tehnoseadmed töötavad ööpäevaringselt. Müra piirväärtusele vastavad tingimused on lähimate eluhoonete juures tagatud nii päeval kui ka öösel;
- Alcantra OÜ (Lao tn 24) – ettevõtte tavapärase töörežiimi korral (ettevõtte tavapärase tööaeg on E-R 8.00-17.00) vastab müraolukord kehtivale seadusandlusele nii päeval kui öösel. Lisaks võib aeg-ajalt esineda täiendavaid lühiajalisi häiringuid, kuna aeg-ajalt teostatakse puidu hakkimist, millega kaasneb müra võib ületada tavapärase ettevõtte mürafooni;
- Põlva Wood OÜ (Vabriku tn 2) - ettevõtte tavapärase töörežiimi korral (ettevõtte tavapärase tööaeg on E-R 8.00-16.30) vastab müraolukord kehtivale seadusandlusele nii päeval kui öösel.

Alljärgnevalt on välja toodud tootmisalad ja ettevõtted, kelle tegevusega kaasneb müratase on lähimate müratundlike alade juures piirväärtusele väga lähedane ning välistatud ei ole ka kohatine müra piirväärtuse ületamine:

- OÜ Peetri Puit (Pärnaõie tn 32) – ettevõtte ei tööta öisel ajal täiskoormusega, kuid osad seadmed on siiski töörežiimis ööpäevaringselt (vastavalt välitööde ning müra mõõtmiste käigus tuvastatud asjaoludele). Töö raames teostatud helirõhutasemete mõõtmiste ja müra leviku arvutuste põhjal saab järeldada, et müraallikatele lähimate eluhoonete juures ei ületata päevast piirväärtust, kuid öine müratase on piirväärtuse (45 dB) lähedane ning välistatud ei ole ka kohatine (eelkõige Kastani kinnistu puhul tootmisalast kagusuunas) piirväärtuse ületamine.
Samas tuleb arvestada, et müra mõõtmiste käigus tuvastatud minimaalne ehk ca 1 dB suurune öise piirväärtuse ületamine võis olla tingitud ka taustafoonist (sh puude sahin ja varahommikune linnulaul) ning arvestades võimalikku müra mõõtmistulemuste määramatust (ca 3 dB) ei saa öise müra piirväärtuse ületamist kindlalt fikseerituks lugeda. Siiski on soovitatav vajadusel (nt elanike müra-alaste kaebuste ilmnemisel) müraolukorda ning võimalikke muutusi müraolukorras jälgida ning vajadusel täiendavalt kontrollida, samuti kaaluda müra vähendavate meetmete (nt tootmisala lõunapiiril asuva pinnasevalli pikendamine või müra tekke vähendamine) rakendamist tulenevalt müraolukorra muutustest;
- TERE aktsiaselts (Jaama tn 20) – ettevõtte ei tööta öisel ajal täiskoormusega, kuid osad seadmed on teatud päevadel siiski töörežiimis ööpäevaringselt. Töö raames teostatud helirõhutasemete mõõtmiste ja müra leviku arvutuste põhjal saab järeldada, et müraallikatele lähimate eluhoonete juures (eelkõige Savi tn 2 ja Jaama tn 24d kortermajad) ei ületata päevast piirväärtust, kuid öine müratase on piirväärtuse (45 dB) lähedane ning välistatud ei ole ka kohatine piirväärtuse ületamine.
Samas tuleb arvestada, et müra mõõtmiste käigus tuvastatud ca 3 dB suurune öise piirväärtuse ületamine võis olla tingitud ka taustafoonist (sh puude sahin ja varahommikune linnulaul) ning arvestades võimalikku müra mõõtmistulemuste määramatust (ca 3 dB) ei saa öise müra piirväärtuse ületamist kindlalt fikseerituks lugeda. Siiski on soovitatav vajadusel (nt elanike müra-alaste kaebuste ilmnemisel) müraolukorda ning võimalikke muutusi müraolukorras jälgida ning vajadusel täiendavalt kontrollida, samuti kaaluda müra vähendavate meetmete (müra tekke või leviku piiramine) rakendamist tulenevalt müraolukorra muutustest.

6.5 MOTOSPORDI MÜRAST MÕJUTATUD PIIRKONNAD

Rosma krossiraja peamiseks müraallikateks on tava- ning võistluspäevadel rajal liikuvad erineva kubatuuriga mootorrattad (mootori kubatuuriga 50...450 cm³), külgkorviga mootorrattad ning ATV-d. Aasta jooksul toimub üldjuhul ca 1 suurem võistlus (1. mai traditsiooniline kevadkross). Tavapärased võistlusklassid on järgmised: MXA, MXB, MXC, MXD, MXE, Naised, MXV, Quad ja KV. Võistlusraja pikkus

on 1550 m. Võistluspäev kestab reeglina ca 10 h (8.00-18.00). Tulenevalt Covid-19 tervisekriisist ei toimunud käesoleva uuringu teostamise ajal tavapärasel ajal traditsioonilist kevadkrossi võistlust.

Treeninguteks on rada avatud aprillist oktoobrini ning üldjuhul ainult teisipäeviti ja neljapäeviti ajavahemikus 16.00-20.00. Vahetult enne 1. mai kevadkrossi on rada 2 nädala jooksul avatud treeninguteks igal tööpäeval (samadel kellaaegadel).

Krossirajale lähimad müratundlikud alad (Salu ja Salu põik tn elamud krossirajast põhjasuunas ning üksikelamu krossirajast kagusuunas ca 70 m kaugusel rajast) jäävad krossirajale lähemale kui 100 m. Teistes suundades jäävad eluhooned juba enam kui 150 m kaugusele krossirajast.

Käesoleva töö raames teostati Rosma krossiraja lähiümbruses helirõhutaseme (müra) mõõtmised aktiivse treeningpäeva (11.05.2021) tingimustes (võistlusi müra mõõtmiste teostamise ajaperioodil ei toimunud), samuti koostati mürakaart samadel tingimustel. Treeningpäev kestis 4 tundi (16.00-20.00), sh võib aktiivsema perioodina välja tuua kitsama ajavahemiku ehk 17.00-19.00. Treeningpäeval oli mõõtmiste teostamise ajal rajal keskmiselt 10-15 sõitjat (erineva kubatuuriga masinat).

Teostatud helirõhutasemete mõõtmiste ja müra leviku arvutuste põhjal saab enim mõjutatud aladena välja tuua krossirajast põhjasuunas asuvad Salu ja Salu põik tn äärsed eluhooned. Kõige aktiivsema treeningaja jooksul (ca 30 minuti vältel) esines Salu põik tn piirkonnas (Salu põik 7 krundil) müratase ca 60 dB. Ka teistes mõõtepunktidest esines aktiivse treeningu toimumise ajal müratase suurusjärgus 55...57 dB. Mõõtmistulemuste põhjal koostati kogu treeningpäeva olukorda kirjeldav mürakaart. Mürakaardil esitatud kogu päeva (7.00-23.00) olukorda kirjeldav müra hinnatud tase L_d arvestab lisaks aktiivse tegevuse ajal esinevale müratasemele ka tegevuse kestust ning vastavalt ka neid tunde, mil müra ei tekitata. Seega on kogu päeva (7.00-23.00) müra hinnatud tase (ning mürakaardil esitatud tulemused) antud juhul ca 5 dB võrra väiksem kui mõõdetud müratase aktiivse tegevuse toimumise hetkel (mõne tunni vältel).

Kuigi antud objekti (sport- ja meelelahutus) poolt tekitatav müra ei ole seadusandluses (keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“) hetkeolukorras (2021. a) üheselt reguleeritud, võib siiski võrdluses varasemalt (kuni 2017. a) kehtinud regulatsiooniga välja tuua, et aktiivse treeningpäeva müratase (vahemikus 50...55 dB) lähimate eluhoonete juures on varasemalt lubatud piirväärtuse (varasemalt oli nn tavapäeval motospordiga kaasneva müra lubatud tase 55 dB ning kohaliku omavalitsusega kooskõlastatud ürituse puhul lubatud tase kuni 65 dB) lähedane eelkõige krossirajast põhjasuunas asuvate lähimate eluhoonete juures.

Aasta suurima motokrossi ürituse toimumise ajal võib hinnanguliselt lähimate müratundlike alade juures esineda mõnevõrra kõrgem müratase ehk kogu võistluspäeva müra hinnatud tase suurusjärgus 60...65 dB, mis aastast korra toimuva ürituse korral tuleb ilmselt aktsepteeritavaks lugeda (kohaliku omavalitsusega kooskõlastatud suurürituse toimumise korral).

Ka krossirajast kaugemale jäävates piirkondades on krossirajal aset leidvad tegevused selgelt tajutavad (ning välistatud ei ole ka teatud häiringud, nt olenevalt konkreetse päeva tuule suunast ja tegevuse aktiivsusest), kuid kaugemal asuvaid piirkondi ei saa siiski tugevalt mõjutatud aladeks lugeda (müra hinnatud tase ka kõige aktiivsemal treeningpäeval jääb selgelt väiksemaks kui 55 dB).

Krossiraja kasutamise aktiivsuse ning vastava kogu päeva olukorda kirjeldava müra hinnatud taseme (L_d) võrdluses võib välja tuua, et nt juhul, kui tavapäeva aktiivne tegevus kestab ca 4 tunnise treeningpäevaga võrreldes 2 korda lühemat aega (ehk nt 2 tundi) on muude tingimuste samaks jäämisel kogu päeva müra hinnatud tase (L_d) ca 3 dB võrra väiksem. Sarnane seaduspära kehtib ka rajal liikuvate sõidukite arvu muutumist silmas pidades (2 korda vähem sõidukeid toob muude tingimuste samaks jäämisel kaasa ca 3 dB võrra väiksema kogu päeva müra hinnatud taseme).

Juhul, kui motokeskuse tegevust soovitakse tulevikus laiendada (nt raja pikendus/laiendus või tegevuse ning treeningpäevade oluline aktiveerimine, võistluspäevade arvu märkimisväärne suurendamine), on soovitatav koostada konkreetsetele arendusplaanidele vastav mürauuring (sh koostada prognoositava müra leviku kaardid) ning vajadusel hinnata ka müra leviku piiramise meetmete rakendamise vajadust.

7. PROGNOOSITAVAD MUUTUSED MÜRAOLUKORRAS

Autoliikluse osas võib lähitulevikus tõenäoliselt jätkuvalt ette näha mõningast liikluskooormuste suurenemist, mis suurendab liikluse müra häiringut ja mingil määral ka müraga kokku puutuvate inimeste hulka. Üldiselt prognoositakse põhimaantee osas lähima paarikümne aasta jooksul liikluskooormuste suurenemist kuni ca 1,5 korda, mis toob kaasa 1,5...2 dB suuruse mürataseme (müra hinnatud tase päeval/ööl) tõusu maantee ääres. Põlva valla piirkonnas on võimalik kasv tõenäoliselt siiski väiksem, seega jääb võimalik mürataseme suurenemine liikluskooormuste mõningase kasvu korral pigem vahemikku 1...1,5 dB. Teatud teedel ei pruugi Kagu-Eesti arengustsenaariumite korral ka reaalset liikluskooormuste kasvu ilmneda.

Uute ühenduste või ümbersõitude rajamine võib kaasa tuua mõningase liikluskooormuste vähenemise olemasolevas teedevõrgus või vähemalt piirata liikluskooormuste (ning liikluse müra) kasvu. Samas tekib uue teekoridori rajamisel müra häiring uues piirkonnas ning projekteerimisel tuleb sel juhul ette näha leevendusmeetmed (nt kiiruspääs või müratõkked teatud piirkondades). Põlva valla üldplaneeringu kohaselt märkimisväärse liikluskooormusega uusi magistraalteid või ümbersõite ei planeerita.

Raudtee kaubavedudega seonduvalt ei saa tulevikuprognoose kuigi täpselt anda, kuna raudteevõrgu kasutamise aktiivsust mõjutavad lisaks siseriiklikele arengutele ka suhted naaberriikidega ning majanduskeskkond. Liikluskooormuste ja mürataseme suurenemise vahel kehtib raudtee puhul autoliikluse müraga sarnane seos – liikluskooormuste kahekordne tõus toob kaasa mürataseme suurenemise ca 3 dB võrra. Seega võib kaubavedude märgataval suurenemisel tekkida vajadus ka müra vähendamise meetmete rakendamiseks teatud piirkondades.

Raudteemüra vähendamise meetmetena saab (lisaks müratõketele) kaaluda ka öiste kaubarongide sõidukiiruse täiendavat piiramist suurema asustusega alade läbimisel ning juhul, kui liiklusgraafik võimaldab (tegemist on siiski pigem raskesti rakendatava ning teoreetilise meetmega), võimalikult suure hulga öiste (vahemikus 23-7) kaubarongide nihutamist päevasele ajale (7-23), mil müra häiring on väiksem kui öisel puhkeajal. Samuti on oluline raudteetaristu ja veeremi korrashoid.

Tööstusmüra puhul tuleb lähtuda eelkõige sellest, et uute tööstusettevõtete rajamisel või tööstustegevuse laiendamisel ei põhjustataks ülenormatiivset mürataset naaberladel. Samuti tuleb vältida uute müratundlike alade rajamist kõrge olemasoleva müratasemega tööstusalade lähedusse (või rakendada asjakohaseid mürakaitsemeetmeid), eriti tähelepanelik tuleb olla ööpäevaringselt töötavate ettevõtete puhul.

8. ÜLEVAADE KESKKONNAMÜRA VÄHENDAMISE VÕIMALUSTEST

Järgnevalt antakse ülevaade keskkonnamüra vähendamise üldistest võimalustest, mis hõlmavad planeerimistegevust, liikluskorralduslikke võtteid, müra tekke ja leviku piiramist, prioriteetide seadmist (muutmist) ning teavitust. Lisatud on ka hinnang meetme teostatavuse ning võimaliku efektiivsuse kohta.

Keskkonnamüraga arvestamine planeeringute ja arengudokumentide koostamisel

Võimalikult varases planeerimisetapis keskkonnamüra negatiivse mõjuga arvestamine (sh vajalike puhveralade ja/või müra leviku piiramise ennetavate meetmete rakendamine) aitab vältida tulevikus esile kerkida võivaid mürakonflikte ning tegemist on ühe kõige efektiivsema meetmetega keskkonnamürast tulenevate häiringute vältimisel ja vähendamisel.

Teavitus

Elanike teavitamine arvestamiseks müraga erinevate asukohavalikute (kodu-, töö- või kool) tegemisel ning inimeste teavitamine müratasemete vähendamise võimalustest igapäevaste käitumisharjumuste muutmise teel.

Üksikobjektide poolt põhjustatud müra piiramise meetmed

Üksikobjektide (tööstusettevõtted, hoonete tehnoseadmed) müra piiramisel tuleb lähtuda kaebuste (ning mürataseme kontrollmõõtmiste) põhjal olemasolevate probleemsete tehnoseadmete väljavahetamisest või mürasummutusmeetmete rakendamisest. Projekteeritavad uued tehnoseadmed ja tootmisliinid tuleb planeerida ja rajada nii, et nad ei põhjustaks häirivust ja vastaks kehtivatele nõuetele.

Liikluse ümberkorraldamine ja/või liikluse piiramine

Piirkiiruse alandamine müratundlikes piirkondades annab teatud müra vähendava efekti (reeglina kuni 2...3 dB). Täiendavate piirkiiruste rakendamise analüüsimisel tuleb lisaks müra vähendamisele käsitleda ka muid aspekte (ohutus, liikluse sujuvus, ligipääsetavus).

Raskeveokite liikluse ümbersuunamine, piiramine või keelustamine võib väiksematel tänavatel anda olulise efekti, kuid suure liikluskoormusega teedel jääb mõju üldise liikluse müra foonil raskesti märgatavaks. Pideva liikluse müra vähendamiseks nt 3 dB võrra (selgelt tajutava muutuse piir) peaksid liikluskoormused vähenema 50%. Samasugune seaduspära kehtib ka liikluskoormuste kasvu osas – 3 dB suuruseks mürataseme suurenemiseks on tarvis liikluskoormuste kahekordistumist, millest järeldub, et suure liikluskoormusega teedele lisanduv mõningane täiendav liiklus põhjustab väiksema lisahäiringu, kui sama autode hulga juhtimine väiksema liikluskoormusega tänavale.

Keskkonnasõbralike sõiduvahendite (ühistransport) ning liikumisviiside (jalgsi/jalgrattaga) propageerimine

Ühistranspordi kasutamise soodustamine ja vastava infrastruktuuri arendamine ning uute keskkonnasõbralike sõidukite soetamine aitab kaasa elanike erasõidukitega tehtavate sõitude vähendamisele, kuid näiteks 15-20 % erasõitude vähenemine toob muude tingimuste samaks jäämisel kaasa ainult ca 1 dB suuruse pikaajalise keskmise mürataseme vähenemise.

Kergliikluse kasutamise soodustamine ja vastava infrastruktuuri arendamine ja loogiline sidumine töö-, elu- ja puhkekohtadega aitab samuti erasõidukitega tehtavaid sõite vähendada. Lisaks avaldub positiivne mõju tervislike eluviiside kujundamise näol. Mürataseme vähenemine avaldub siiski pigem pika aja jooksul ning lokaalselt jääb mõju suurus teedel ja tänavatel siiski raskesti tajutavaks.

Vähese mürasaastega sõidukite kasutamine

Kaasaegsed ühistranspordivahendid on oluliselt väiksema müraemissiooniga kui 15-20 aastat tagasi ning arengutrendid näitavad keskkonnasõbralike (lisaks mürale ka väiksema heitgaaside emissiooniga) ühistranspordisõidukite kasutuselevõtu jätkuvat suurenemist. Samas kui bussiliiklus moodustab konkreetse tänava liiklusest ainult mõne protsendi ei ole summaarne müra vähenemine kuigi suur. Pikas perspektiivis võib suurem positiivne mõju avalduda koos laiaulatuslikuma keskkonnasõbralike erasõidukite (elektri- ja hübriidautod) kasutuselevõttuga.

Sõiduteede tehnilise seisundi parandamine

Auklik teepinnas võib põhjustada märgatavat mürataseme suurenemist (eriti suure raskeveokite osakaaluga teelõigustel), seetõttu on teede ja tänavate remont ning korrashoid ebasoovitava müra tekke vältimisel suure tähtsusega.

Uute teede ja tänavate (eelkõige siiski maanteed) ehitamisel on välja töötatud spetsiaalsed poorsed „vaiksed asfaldid“, kuid nende hooldus ja ehitamine on tavapärasest kallim ning asulasiseselt (madalama piirkiruse kontekstis) ei ole rehvi ja teepinna kontaktmüra vähendamine esmatähtis.

Sõidukiiruste kontrolli tõhustamine ja liikluskultuuri tõstmine

Liiklusrikkumiste üle järelevalve tõhustamine on positiivne nii müra piiramise kui liiklusohutuse seisukohalt. Samas, vähem kui 10 km/h lubatud sõidukiiruse ületamine tõstab mürataset ainult 1...1,5 dB.

Müraatõkkeseinte ja müraatõkkevallide rajamine

Müraatõkkeseinte rajamine on sageli kõige efektiivsem, kuid tihti ka kõige kallim meede kõrge müratasemega piirkonnas elutingimuste märgatavaks parandamiseks. Soodsa müraatõkkeseina asukoha korral (võimalikult müraallika ehk nt sõidutee lähisel) on vahetult ekraani taga võimalik mürataset vähendada enam kui 10 dB. Madalate eramajade teepoolsetel fassaadil ja õuealal heade tingimuste tagamiseks on müraatõkkeseinte rajamine reeglina efektiivne lahendus. Samas on müraatõkkeseinte rajamine võimalik eelkõige selleks linnaruumiliselt sobivates asukohtades ja viisil (keskuste alal ei ole reeglina sobilik).

Korruselamute puhul müraatõkete efektiivsus kõrgematel korrustel väheneb, reeglina ei ole 3. korrusel positiivne efekt enam kuigi märgatav. Lisaks puudub korruselamute piirkonnas reeglina teepoolset küljel ka aktiivselt kasutatav õueala (nt mänguväljak) ning pigem on kortermajade puhul otstarbekas lähtuda heade tingimuste tagamisest hoonete siseruumides.

Välispiirete heliisolatsioonivõime parandamine

Aladel, kus müratase välisõhus on keeruline või ebaotstarbekas vähendada (korrusmajad) tuleb lähtuda hoonete vaikust nõudvates ruumides heade akustiliste tingimuste tagamisest hoone välispiirete heliisolatsioonivõime parandamise teel. Efekt mürahäiringu vähendamisel ja elukvaliteedi parandamisel võib olla tähelepanuväärne. Müra suhtes tundlikuma funktsiooniga hoonete ja pindade rajamisel tiheasustusega linnakeskkonnas tuleb järgida hoonete välispiirete heliisolatsiooninõudeid käsitlevat standardit *EVS 842:2003 Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest* ning sotsiaalministri 04.03.2002 määrust nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“.

Haljastuse osakaalu säilitamine ja/või suurendamine

Tavapärane haljastuse positiivne mõju avaldub eelkõige psühholoogiliselt – kui müraallikas ei ole visuaalselt tajutav võib ka mürahäiring väiksemaks osutuda. Müratasemete reaalselt tuntavaks vähendamiseks (müraatõkkeseintega võrreldava efekti saavutamiseks) peab tiheda kõrghaljastuse laius olema vähemalt 20-30 m, soovitatavalt veelgi enam. Olukordades, kus haljastuse ulatust ei ole võimalik otseselt suurendada (kuid tegemist on selgete mürahäiringutega piirkonnaga), tuleb kaaluda haljastuse säilitamise võimalusi (nt raielubade reguleerimise kaudu), vältimaks mürataseme ning häiringute suurenemist.

LISAD

LISA 1 MÜRAKAARDID

LISA 2 HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISTE PROTOKOLL