

MÜRA PROGNOOSIE
ARUANNE 6/4-6-2/1234
22.04.2016

<i>Uurimuse tellija:</i>	ASE OÜ Tööstuse 47a Tallinn 10416
<i>Tellijä kontaktisik:</i>	Tiina Skolimowski tel.: +372 566 52 900
<i>Töö teostamise alus:</i>	Tellimiskiri 31.03.2016 Terviseameti kesklabori füüsikalabori reg. 31.03.2016 nr FL2487
<i>Objekti aadress:</i>	Metsaserva kinnistu (35203:004:0254), Ilmastalu küla, Kuusalu vald, Harjumaa
<i>Uurimuse eesmärk:</i>	Autoliiklusest põhjustatud müra prognoosimine ja kaardistamine
<i>Arvutusmetoodika:</i>	EVS-ISO 9613-2:1926, NMPB-Routes-96 (France, EC-Interim), Direktiiv 2002/49/EÜ
<i>Mürakaardistamise tarkvara:</i>	CadnaA (ver. 3.7.123, BMP XL, Datakustik GmbH)
<i>Normatiivdokumendid:</i>	Sotsiaalministri 4. märtsi 2002. a. määrus nr 42

Protokoll on koostatud 12 lehel 2 eks., neist:

- | | |
|---|---------|
| 1. ASE OÜ | 1 eks.; |
| 2. Terviseameti kesklabori füüsikalabor | 1 eks. |

Protokolli koosseisu kuuluvad:

- | | |
|---------------------------------|----------|
| 1. Tiitelleht | 1 lehel; |
| 2. Müra prognoosimise kokkuvõte | 3 lehel; |
| 3. Objekti asendiskeemid vaated | 3 lehel; |
| 4. Müra arvutustulemused | 1 lehel; |
| 5. Lisad | 4 lehel. |

Sergei Rušai
Terviseameti kesklabori füüsikalabori juhataia

Möötmiste aruanne 6/4-6-2/1234 22.04.2016**Kokkuvõte****Mürauuringu eesmärk**

Käesoleva mürauuringu eesmärgiks on T1 Tallinn-Narva põhimaantee 40,224 - 45,134 km lõigul autoliiklusest põhjustatud müra prognoosimine ja kaardistamine Metsaserva kinnistu (35203:004:0254) välisterritooriumil.

Metsaserva kinnistu iseloomustus

Planeeritav maa-ala (35203:004:0254) asub Ilmastalu külas, Kuusalu vallas, Harjumaal. Planeeritava maa-ala suurus on 3,67 ha. Planeeringuga tehakse ettepanek Metsaserva kinnistu jagamiseks kaheksaks elamukrundiks.

Planeeringuga võimaldatakse hoonestatavatele elamumaa kruntidele rajada kuni 4 (ehitusloakohustuslikku) eraldiseisvat hoonet, millest 1 on elamu. Kruntidele rajatavate hoonete kõrgused maapinnast on elamutel kuni 8 m ja abihoonetel kuni 6 m.

Müraallika kirjeldus ja iseloomustus

Peamiseks müraallikaks planeeritavate hoonete suhtes Metsaserva kinnistul on autoliiklus Tallinn-Narva põhimaanteel.

Mürakaardistamine

Kolmemõõtmelise (3D) akustilise mudeli ehitamiseks, müratasemete arvutamiseks ja mürakaardi koostamiseks kasutati Datakustik GmbH tarkvara CadnaA (ver. 3.7.123, BMP XL).

Müra leviku arvutamise algoritm põhineb ISO 9613-2:1996 „Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation” arvutusme-toodikal.

Autoliiklusest põhjustatud müra arvutamiseks kasutati transpordimüra arvutusmetoodikat NMPB-Routes-96 (France, EC-Interim).

Akustiline mudel sisaldab maastikku, olemasolevaid teid ja hooneid ning muid müra neelavaid või peegeldavaid rajatisi. Müratasemete arvutamisel ja mürakaartide koostamisel arvestati müraallikate geomeetriliste omadustega, olemasolevate objektide müravarjestava toimega, müra neeldumisega õhus samuti maapinna reljeefi mõjuga.

Samuti mudel arvestab autotranspordi sõidukiirust ja tee profiili (tee laiust, kõrgust maapinnast, sõiduradade arv, maanteedekate tüüp). Müratasemete arvutused teostati lähtudes sellest eeldusest, et sõidukid liiguvad vaadeldaval teelõigul püsiva kiirusega.

Müralevi modelleerimisel ei ole arvestatud tuule mõju, temperatuuri gradienti ega müra neeldumist kõrghaljastusega.

Vaadeldava ala hoonestuse mudel on koostatud kasutades tellija poolt esitatud materjale (Kuusalu valla ilmastalu küla Metsaserva kinnistu detailplaneering, kontaktvõndiplaan ja Metsaserva-DET-04-16, töö nr PL-03-16/DP), samuti Maaameti kaardirakendusest saadud infot.

Mürakaardistamise lähteandmetena on kasutatud maanteeameti autotranspordi liiklusintensiivsuse 2015 aasta avalikustatud andmeid, kus liiklusloenduse põhjal on T1 Tallinn – Narva põhimaantee 40,224 - 45,134 km lõigul liiklussagedus 8798 sõidukit ööpäevas (aasta keskmine väärtus), raskeveokite osakaal moodustas 12% ning 2030 aasta liiklusprognoosi andmeid¹.

Päevane, öhtune ja öine liiklussagedus tunnis on leitud vastavalt European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) antud arvutusskeemile. Arvutustes lähtuti vaadeldavatel teel lubatud maksimaalsest sõidukiirusest – 110 km/h (suvel perioodil).

2015 aasta liiklusloenduse andmed ja prognoositavad 2030 aasta liiklusintensiivsuse andmed on toodud tabelis 2. Müra arvutused planeeritaval maa-alal (35203:004:0254) teostati 2 meetri kõrgusel maapinnast, iseloomustamaks inimese kuulmise kõrgust. Mürakaartide arvutuspunktide võrgustiku sammuks vertikaal- ja horisontaalsis võeti 1 meeter.

Liiklusmüra arvutustulemused

Müra prognoosimiseks ja müraleviku kaardistamiseks Ilmastalu küla piirkonnas Metsaserva kinnistul valiti tüüpsituatsioonid 2015 aasta ja 2030 aasta prognoositava liiklussageduse olukorras päevase ja öise aja kohta.

¹ Liikluse prognoos 2030 aastaks tehti lähtudes aastate 2008 – 2015 liiklusloendamise andmetest ning esitatud aruan-des „Liikluse baasprognoos Eesti riigimaanteedele aastaks 2040” liiklussageduse arvutamise metoodikast.

Tabelis 3 on toodud müra arvutuslikud ekvivalenttasemed müratundliku hoone välisfassaadil $L_{pA,eq}$ (müraindikaatorid L_d -müra hinnatud tase kogu päeva vältel ja L_n -müra hinnatud tase öisel ajal) päevase ja öise ajavahemikute jaoks.

Põhimaanteel Tallinn-Narva autoliiklusest põhjustatud müra arvutuste tulemusena koostati mürakaardid, mis iseloomustavad liikluse müra levimist Metsaserva kinnistul.

Mürakaardid on näidatud aruandes joonistel päevase (kl 7:00-23:00) ja öise (kl 23:00-7:00) ajavahemikute jaoks.

Mürakaartidel värvidega märgitud müratasemete tsoonide samm on 5 dBA. Mürakaartide geograafilised koordinaadid näidati L-Est 97 süsteemis.

Mürakaardid on toodud lisades:

1. 2015 aasta andmetel:
 - LISA 1-1 – Liikluse müra kaart $L_{d,7:00-23:00}$;
 - LISA 1-2 – Liikluse müra kaart $L_{n,23:00-7:00}$.
2. 2030 aasta prognoositava andmetel:
 - LISA 2-1 – Liikluse müra kaart $L_{d,7:00-23:00}$;
 - LISA 2-2 – Liikluse müra kaart $L_{n,23:00-7:00}$.

Müra arvutustulemuste hindamine

Eestis on müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamute ning ühiskasutusega hoonete sees ja nende hoonete välisterritooriumil kehtestatud sotsiaalministri 04.03.2002. a määrusega nr 42 (SOM nr 42).

Määruse nõudeid tuleb täita linnade ja asulate planeerimisel ning ehitusprojektide koostamisel, samuti müratekitavate ettevõtete paigutamisel elamutesse ja muudesse hoonetesse.

Müra normtasemete kehtestamisel lähtutakse:

- 1) päevasest (7.00–23.00) ja öisest (23.00–7.00) ajavahemikust;
- 2) müraallikast: auto-, raudtee- ja lennuliiklus, veesõidukite liiklus, tööstus-, teenindus- ja kaubandusettevõtted, spordiväljakud ja meelelahutuspaiad, ehitustööd, elamute ja üldkasutusega hoonete tehnoseadmed, naabrite müra (olmemüra);
- 3) müra iseloomust: püsiva või muutuva tasemega müra;
- 4) välismüra normimisel: hoonestatud või hoonestamata ala kategooriast.

Hoonestatud või hoonestamata alad jaotatakse üldplaneeringu alusel:

I kategooria - looduslikud puhkealad ja rahvuspargid, puhke- ja tervishoiuasutuste puhkealad;

II kategooria - laste- ja õppeasutused, tervishoiu- ja hoolekanduasutused, elamualad, puhkealad ja pargid linnades ning asulates;

III kategooria - segaala (elamud ja ühiskasutusega hooned, kaubandus-, teenindus- ja tootmisettevõtted);

IV kategooria - tööstusala.

Määruse kohaselt jaotatakse müra normtasemed (Tabel 1):

Taotlustase – müra tase, mis üldjuhul ei põhjusta häirivust ja iseloomustab häid akustilisi tingimusi. Kasutatakse uutes planeeringutes (ehitusprojektides) ja olemasoleva müraolukorra parandamisel. Uutel planeeritavatel aladel ja ehitistes peab müratase jääma taotlustaseme piiridesse. Kui taotlustasemel on soovituslik iseloom, antakse taotlustaseme arvsuuruse juurde sellekohane märkus.

Piirtase – müra tase, mille ületamine võib põhjustada häirivust ja mis üldjuhul iseloomustab rahuldavaid (vastuvõetavaid) akustilisi tingimusi. Kasutatakse olemasoleva olukorra hindamisel ja uute hoonete projekteerimisel olemasolevatel hoonestatud aladel. Olemasolevatel aladel ja ehitistes ei tohi müra ületada piirtaset. Kui piirtase on ületatud, tuleb rakendada meetmeid müra vähendamiseks.

Kriitiline tase – müra tase välisterritooriumil, mis põhjustab tugevat häirivust ja iseloomustab ebarahuldavat mürasituatsiooni. Kriitilised tasemed kehtestatakse liikluse mürale ja tööstuse mürale. Kasutatakse olemasoleva olukorra hindamisel välismüraallikate vahetus läheduses. Uute müratundlike hoonete ehitamine kriitilise tasemega aladele on üldjuhul keelatud.

Tabel 1. Liikluse müra normtasemed ($L_{pA,eq,T}$, dB, päeval/öösel)

	I kategooria	II kategooria	III kategooria	IV kategooria
Taotlustaseme arvsuurused uutel planeeritavatel aladel	50/40	55/45	60/50	65/55

Taotlustaseme arvsuurus olemasolevatel aladel	55/45	60/50	60/50 65 ¹ /55 ¹	70/60
Piirtaseme arvsuurused olemasolevatel aladel	55/50	60/55 65 ¹ /60 ¹	65/55 70 ¹ /60 ¹	75/65
Kriitilise taseme arvsuurus olemasolevatel aladel	65/60	70/65	75/65	80/70

¹ lubatud müratundlike hoonete sõidutee (raudtee) poolisel küljel

Regulaarsest liiklusest põhjustatud müra normtasemete kehtestamisel ruumides on arvestatud keskmise liiklussagedusega aastaringsest või regulaarse liiklusega perioodi vältel. Liiklusest põhjustatud müra normtasemed elamu eluruumides, magamisruumides on 40 dB päevasel ajal ja 30 dB öisel ajal.

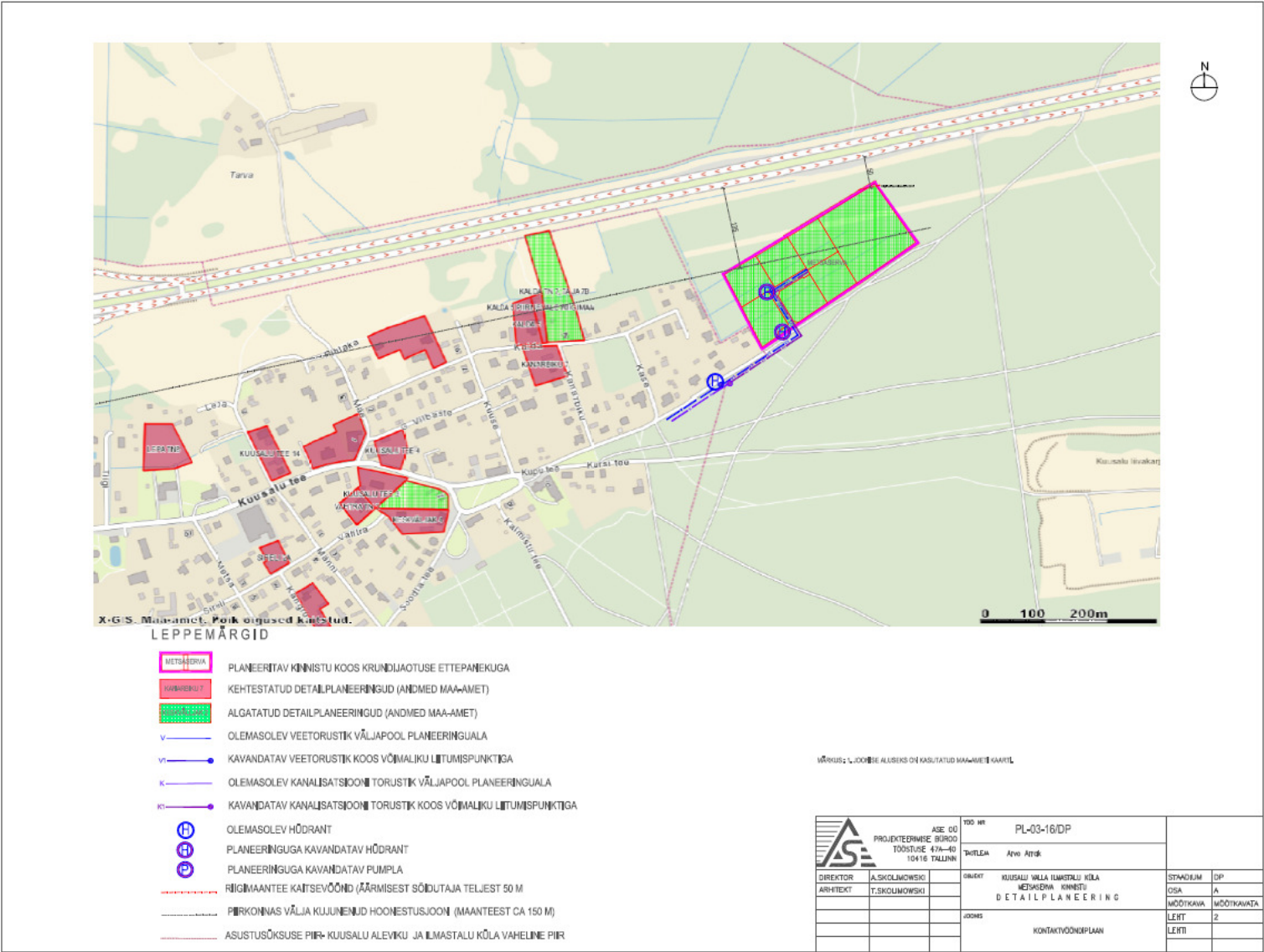
Vastavalt Eesti standardi EVS 824:2003 „Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest” nõuetele peab antud müra-tingimustel sõiduteeäärsete eluhoonete välispiirete (fassaadide) heliisolatsiooni indeks $R'_{tr,s,w}$ olema vähemalt 35 dB (vt. EVS 824:2003 p.6.2, tabel 6.3), millele tuleb lisada parandustegur sõltuvalt projekteerivate ruumide välispiirde ja põrandapinna suhtest (vt. EVS 824:2003 p.6.2, tabel 6.4).

Märkused: Normtasemete määramine ei kuulu labori akrediteeritud mõõtealasse.
Müra arvutustulemused ning mürakaardistamisel kasutatavad lähteandmed on salvestatud füüsikalabori serveris.

Mõõtis, arvutas ja koostas:

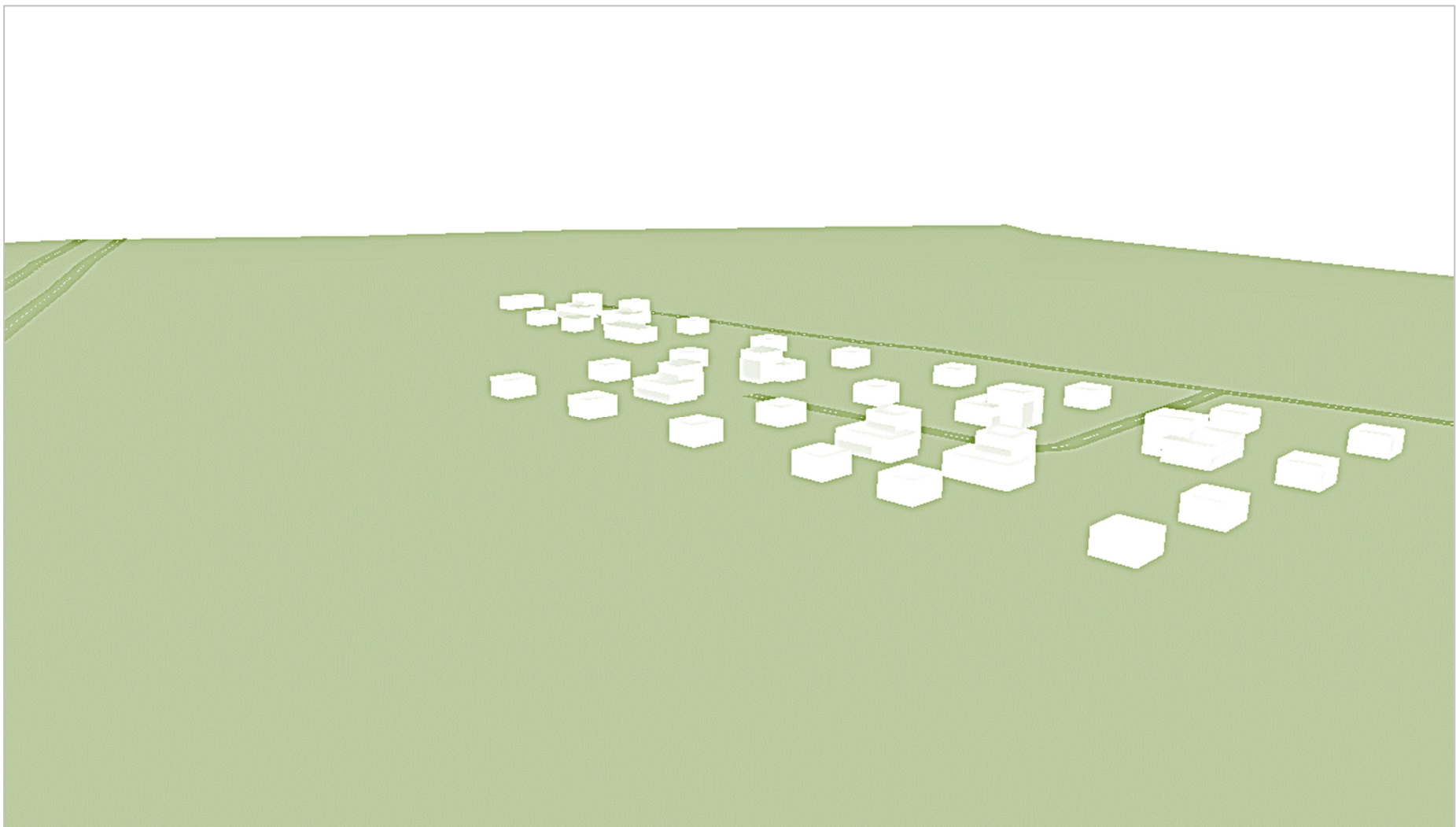
Sergei Švõdkov

Terviseameti kesklabori füüsikalabori vanemspetsialist



Joonis 1. Metsaserva-kontaktvööndiplaan





Joonis 3. Mõra kaardistamiseks koostatud 3D-mudeli ülevaade

Tabel 2. Põhimaantee (T1) Tallinn - Narva km 40.224 - 45.134 loigul liiklussagedused aastal 2015 ja 2030

Liiklusloenduse aasta	AKÖL, autot/ööpäevas	VAAB+AR %
2015 ¹	8798	12
Päeval (kl. 07.00-19.00)	6545	12
Õhtul (kl. 19.00-23.00)	1478	9
Öösel (kl. 23.00-07.00)	774	6
2030 ²	12638	12
Päeval (kl. 07.00-19.00)	9403	12
Õhtul (kl. 19.00-23.00)	2123	9
Öösel (kl. 23.00-07.00)	1112	6

Märkused: ¹ - Maanteeameti loendamise aasta 2015 avalikustatud autotranspordi liiklusintensiivsuse andmed.

Raskeveokite, busside ja autorongide osakaal autoliikluses kuni 12 %. Sõidukiiruseks vaadeldaval teel võeti 110 km/h.

² - autotranspordi liiklusintensiivsuse prognoos aastaks 2030.

AKÖL – aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus, autot/ööpäevas;

VAAB+AR – veoautod, autorongid ja autobussid.

Tabel 3. Põhimaantee (T1) Tallinn – Narva. Liiklusemüra arvatud tasemed eluhoonete välisfassaadidel sõiduteepoolsel küljel

Arvutuspunkti asukoht/ hoone nimetus	Arvutuspunkti kõrgus maapinnast, m	Olemasolev olukord 2015 a.		Prognoositav olukord 2030 a.		Laiendmääratatus
		Päevane (T1 + T2) liiklusemüra tase $L_d(dB)$	Öine (T3) liiklusemüra tase $L_n(dB)$	Päevane (T1 + T2) liiklusemüra tase $L_d(dB)$	Öine (T3) liiklusemüra tase $L_n(dB)$	
EP1 eluhoone	2,0	53,8	46,3	55,3	47,9	3,4
EP1 eluhoone	4,0	54,4	46,7	55,9	48,3	3,3
EP2 eluhoone	2,0	54,9	47,4	56,5	49,0	3,2
EP2 eluhoone	4,0	56,0	48,2	57,6	49,8	3,3
EP3 eluhoone	2,0	55,7	48,0	57,2	49,6	3,2
EP3 eluhoone	4,0	56,5	48,5	58,0	50,1	3,3
EP4 eluhoone	2,0	56,7	49,0	58,2	50,6	3,0
EP4 eluhoone	4,0	57,6	49,7	59,2	51,3	3,1
EP5 eluhoone	2,0	53,4	46,1	55,0	47,6	3,2
EP5 eluhoone	4,0	55,9	48,2	57,5	49,7	3,5
EP6 eluhoone	2,0	54,1	46,7	55,7	48,3	3,4
EP6 eluhoone	4,0	54,6	46,9	56,1	48,5	3,3
EP7 eluhoone	2,0	55,0	47,5	56,6	49,0	3,1
EP7 eluhoone	4,0	56,3	48,2	57,9	49,8	3,1
EP8 eluhoone	2,0	56,2	48,6	57,8	50,2	3,0
EP8 eluhoone	4,0	57,2	49,1	58,8	50,7	3,2

Märkused: Müraprognoosi tulemuste hindamiseks kasutatakse liiklusemüra normtasemeid vastavalt sotsiaalministri 04.03.2002 määrusele nr 42;

Vastavalt standardi EVS-ISO 1996-2:2014 (p. 8.3.1) nõuetele tabelis 2 on toodud ka müra arvutuste andmeid kõrgustel 4 m.

T1 = 12 (7.00–19.00); T2 = 4 (19.00–23.00); T3 = 8 (23.00–7.00)

Arvutas ja koostas: vanemspetsialist Sergei Švõdkov

