# PÕHIMAANTEE 1 (E20) TALLINN–NARVA JA SILLAMÄE SADAMA RAUDTEE KAHETASANDILISE RISTMIKU EHITUSE JA SILLAMÄE LINNA LÕIGU ÜMBEREHITUSE TEHNILINE PROJEKT: I ETAPI LIIKLUSMÜRA MODELLEERIMINE

OÜ Hendrikson & Ko
Raekoja plats 8, Tartu
Lennuki 22, Tallinn
www.hendrikson.ee

Töö nr 2381/15

Projektijuht
Veiko Kärbla

Tartu 2015

# SISUKORD

**1. SISSEJUHATUS ..... 4**

**2. MÜRA NORMTASEMED ..... 5**

**3. MÜRAHINNANG ..... 7**

3.1. LÄHTEANDMED ..... 7
3.2. ARVUTUSMETOODIKA ..... 8
3.3. LIIKLUSMÜRA MODELLEERIMISE TULEMUSED ..... 8
3.4. MÜRAKAITSEMEETMETE VAJADUSE HINDAMINE ..... 9

**LISA 1. MÜRAKAARDID ..... 11**

# 1. SISSEJUHATUS

Käesoleva töö raames antakse liiklusmüra hinnang (koos modelleeritud liiklusmüra leviku kaartidega) ning nähakse ette optimaalsed meetmed müra vähendamiseks põhimaantee 1 (E20) Tallinn–Narva km 183-184,7 (I etapp). Projekti II etapp hõlmab Tallinn–Narva km 184,7-187,6.

Lähteülesande kohaselt koosneb mürauuring järgmistest osadest:

- Liiklusmüra leviku modelleerimine teeprojekti realiseerimisel (2014. a liiklusloenduse andmete alusel), sh mürakaartide koostamine ning esitatakse tabel, milles on näidatud teele lähimate hoonete juures (teepoolsel fassaadil) arvutatud $L_d$[1] ja $L_n$[2] müraindikaatorite väärtused;
- Teeprojekti realiseerimise järgse olukorra (2014. a liiklusloenduse andmete alusel) mürataseme võrdlus normväärtustega ning hinnang müra vähendamise vajalikkuse kohta;
- Liiklusmüra leviku modelleerimine perspektiivses olukorras (2036. a liiklusprognoosi alusel), sh mürakaartide koostamine ning esitatakse tabel, milles on näidatud teele lähimate hoonete juures (teepoolsel fassaadil) arvutatud $L_d$ ja $L_n$ müraindikaatorite väärtused;
- Vajadusel liiklusmüra leviku modelleerimine leevendavate meetmete rakendamise korral, sh mürakaartide koostamine ning esitatakse tabel, milles on näidatud teele lähimate hoonete juures (teepoolsel fassaadil) arvutatud $L_d$ ja $L_n$ müraindikaatorite väärtused;
- Vajadusel müratõkkeseinte parameetrite määramine, iga müratõkkeseina puhul tuuakse välja ka 3D pilt arvutusmudelist.

Käesolev töö on koostatud Selektor Projekt OÜ tellimusel, projekteerimistööde tellija (lõpptellija) ning müra modelleerimise lähteülesande koostaja on Maanteeamet. Töö teostati Hendrikson & Ko OÜ poolt.

[1] $L_d$ – hinnatud müratase päeval (7.00-23.00, dB(A))
[2] $L_n$ – hinnatud müratase öösel (23.00-7.00, dB(A))

# 2. MÜRA NORMTASEMED

Maantee lähiümbruse mürasituatsiooni hindamisel lähtutakse Sotsiaalministri 4. märtsi 2002. a. määruse nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid" nõuetest. Määruse nõudeid tuleb täita linnade ja asulate planeerimisel ja ehitusprojektide koostamisel.

Välismüra normtase on A-korrigeeritud (inimkõrva tundlikkust arvestav) ekvivalentne (teatud ajaperioodi kohta energeetiliselt keskmistatud) helirõhutase $L_{pA,eq,T}$. Mürasituatsiooni normatiivsuse hindamise kasutatakse kriteeriumitena peamiselt kaht näitajat: päevane (7.00–23.00) ja öine (23.00–7.00) (ekvivalent)tase.

Otseseks normtasemetega võrdluseks kasutatakse müra hinnatud taset ($L_{Ar,ti}$), ehk etteantud ajavahemikus määratud müra A-korrigeeritud tase, millele on tehtud parandusi, arvestades müra tonaalsust, impulssheli või muid asjakohaseid tegureid.

Antud juhul on päevase normtasemega – müra hinnatud tase kogu päeva vältel ehk $L_d$ (7.00-23.00) – võrdlemisel ekvivalentmüra puhul parandusteguriks õhtusel ajal (19.00-23.00) esinevale liiklusmürale lisatav +5 dB, mis rõhutab õhtusel ajal esineda võivat suuremat häiringut.

Öisele mürale – müra hinnatud tase $L_n$ öise ajavahemiku (23.00-07.00) vältel – eraldi parandustegurit ette nähtud ei ole, öise unehäiringu hindamiseks kasutatakse tavapäraselt oluliselt rangemate normide rakendamist kui päeval.

Vastavalt eelpool nimetatud määrusele jaotatakse hoonestatud või hoonestamata alad üldplaneeringu alusel:

- I kategooria – looduslikud puhkealad ja rahvuspargid, puhke- ja tervishoiuasutuste puhkealad;
- II kategooria – laste- ja õppeasutused, tervishoiu- ja hoolekandeasutused, elamualad, puhkealad ja pargid linnades ning asulates;
- III kategooria – segaala (elamud ja ühiskasutusega hooned, kaubandus-, teenindus- ja tootmisettevõtted);
- IV kategooria – tööstusala.

Tabel 1. Liiklusest tingitud müra normtasemed hoonestatud või hoonestamata aladel ($L_{pA,eq,T}$, dB päeval/öösel)

| Ala kategooria üldplaneeringu alusel | I looduslikud puhkealad ja rahvuspargid, puhke- ja tervishoiuasutuste puhkealad | II laste- ja õppeasutused, tervishoiu- ja hoolekandeasutused, elamualad, puhkealad ja pargid linnades ning asulates | III segaala (elamud ja ühiskasutusega hooned, kaubandus-, teenindus- ja tootmisettevõtted) | IV tööstusala |
|---|---|---|---|---|
| Taotlustase uutel planeeritavatel aladel | 50/40 | 55/45 | 60/50 | 65/55 |
| Taotlustase olemasolevatel aladel | 55/45 | 60/50 | 60/50<br>65[1]/55[1] | 70/60 |
| Piirtase olemasolevatel aladel | 55/50 | 60/55<br>65[1]/60[1] | 65/55<br>70[1]/60[1] | 75/65 |
| Kriitiline tase olemasolevatel aladel | 65/60 | 70/65 | 75/65 | 80/70 |

[1]lubatud müratundlike hoonete sõidutee poolsel küljel.

Antud juhul on tegemist olemasoleva tee rekonstrueerimisega ning ümberehitatav tee jääb samasse teekoridori, seega tuleb müra normeerimisel ning leevendusmeetmete vajaduse hindamisel lähtuda piirtaseme nõuetest:

- Olemasolevate II kategooria elamualade piirtase on 60 dB päeval ja 55 dB öösel, sh hoonete teepoolsel küljel on lubatud vastavalt 65/60 dB;
- Teeäärsetele alade jääb ka äri- ja ühiskondlike hoonete maa segafunktsiooniga alasid, olemasolevate III kategooria segaalade piirtase on 65 dB päeval ja 55 dB öösel, sh hoonete teepoolsel küljel on lubatud vastavalt 70/60 dB;
- Puhtalt tootmis- ja ärimaa funktsiooniga alasid ei ole käesolevas mürauuringus täpsemalt käsitletud, kuna neid ei saa otseselt müratundlike alade hulka lugeda.

Mürakaitsemeetmete rakendamisel on eesmärgiks tagada olemasolevate alade müra taotlustasemest madalam mürafoon ehitusjärgses olukorras:

- Olemasolevate II kategooria elamualade taotlustase on 60 dB päeval ja 50 dB öösel;
- Olemasolevate III kategooria segaalade taotlustase on samuti 60 dB päeval ja 50 dB öösel, sh hoonete teepoolsel küljel on lubatud vastavalt 65/55 dB.

Perspektiivses olukorras (liikluskoormuste suurenemisel) tuleb jätkuvalt vältida müra piirtaseme ületamist.

# 3. MÜRAHINNANG

## 3.1. LÄHTEANDMED

Müra modelleerimisel lähtutakse olemasolevast (2014. a loendusandmed) ja perspektiivsest (hinnanguliselt aasta 2036) liiklussagedusest, müra modelleerimise aluseks olev liiklusuuring koostati samuti tehnilise projekti koostamise raames.

Tabel 2. Olemasolevad ja prognoositavad liikluskoormused T1 Tallinn-Narva maanteel (AKÖL – aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus).

| Lõik | AKÖL | raske (%) | 7-19 | raske (%) | 19-23 | raske (%) | 19-23 | raske (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2014 | 9 881 | 7,4 | 7 570 | 7,0 | 1 500 | 6,1 | 811 | 13,7 |
| 2036 | 14 070 | 13,6 | 10 737 | 12,9 | 2 120 | 11,4 | 1 222 | 23,9 |

Võrreldes olemasoleva olukorraga (2014. aasta liiklusloendus) prognoositakse lähima paarikümne aasta jooksul Tallinna-Narva mnt vaadeldavas lõigus liikluskoormuste suurenemist ca 1,4 korda. Kuna prognoositav raskeliikluse osakaalu kasv on proportsionaalselt suurem kujuneb perspektiivne peatee mürasituatsioon ca 2,5 dB võrra halvemaks (kõrgema mürafooniga) kui olemasolevas olukorras.

Tallinn-Narva mnt lubatud sõidukiirused (vastavalt projektile):

- 90 km/h lõigus kuni KM 183,025,
- 70 km/h lõigus KM 183,125 - KM 183,5,
- 50 km/h alates KM 183,5.

Tabel 3. Ristuvate kõrvalmaanteede ja linnatänavate liikluskoormused on järgmised.

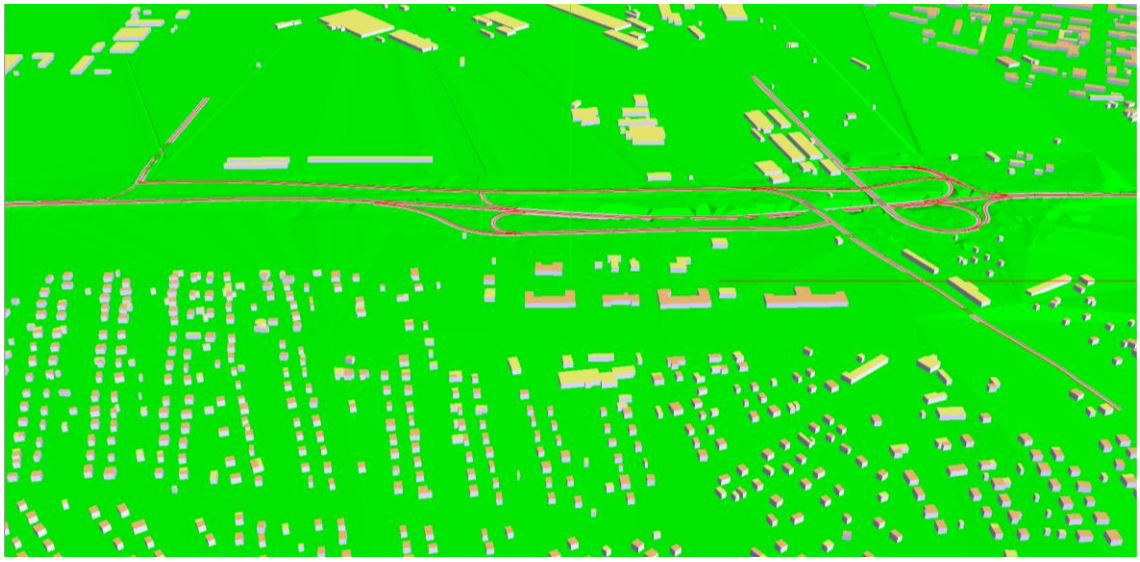
| Lõik | AKÖL 2014 | raske (%) | AKÖL 2036 | raske (%) |
|---|---|---|---|---|
| Tööstuse tn | 1 054 | 39 | 1 875 | 42 |
| Sillamäe - Vaivara tee | 2 300 | 2,6 | 3 470 | 2,4 |
| L. Tolstoi tn | 2 094 | 11,5 | 3 215 | 12 |

Kogujateedel ja linnatävatel on valdavaks piirkiiruseks 50 km/h, erandjuhtudel ka 30 km/h.

## 3.2. ARVUTUSMETOODIKA

Mürasituatsiooni hinnatakse päeval (7-23, sh õhtune aeg 19-23, millele rakendatakse parandust +5dB) ja öösel (23-7). Müratasemed ja müra levik on arvutatud spetsiaaltarkvaraga *SoundPLAN 7.4*, kasutades Prantsusmaa siseriiklikku arvutusmeetodit "NMPB-Routes-96", mis on Euroopa Parlamendi ja Nõukogu keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega seotud Direktiivis 02/49/EÜ (5. juuni 2002) toodud soovituslik arvutusmeetod liikmesriikidele.

Projektiala ja lähiümbruse kohta koostati kolmemõõtmeline maastikumudel. Arvutused teostati 2 m kõrgusel maapinnast – tulemused kirjeldavad mürasituatsiooni ligikaudu inimese kuulmiskõrgusel välisõhus ning ligikaudu ka hoonete esimesel korruse fassaadil. Müra levik arvutati tihedas 3*3 m arvutusvõrgustikus.



Väljavõte müra modelleerimise tarkvara (SoundPLAN) kolmemõõtmelisest maastikumudelist.

Mürakaartidel on välisõhu mürasituatsiooni kirjeldamisel arvestatud ka helilainete peegeldumist (vastas-)hoonete fassaadilt. Arvutusparameetrites kasutati ühekordseid peegeldusi, mis antud juhul (mitte väga tiheda hoonestusega situatsioon) annab piisavalt täpsed tulemused.

## 3.3. LIIKLUSMÜRA MODELLEERIMISE TULEMUSED

Tabelis 4 on toodud arvutuslikud liiklusmüra tasemed teele lähimate müratundlike hoonete teepoolsel fassaadil 2014. ja 2036. aasta olukorras. Toodud numbrilised

väärtused kirjeldavad hoonete teepoolsele fassaadile mõjuvat müratasetet 2 m kõrgusel maapinnast. Mürakaardid on toodud aruande lisas (mürakaardid 1..4).

Tellija (Maanteeamet) lähtub müratõkkeseinte rajamise vajaduse hindamisel reaalsest normtasemete ületamisest, mis tähendab seda, et kui normtase on ületatud ainult perspektiivse liiklussageduse juures, tuleb müratõkkesein elamu kaitseks rajada samuti alles perspektiivse liiklussageduse (ning vastavalt perspektiivse müraolukorra) realiseerumisel. Prioriteediks on seatud eluhooned, mille puhul on ületatud hoonete teepoolsel fassaadi piirtase ehk 65 dB päeval ja 60 dB öösel.

Tabel 4. Müratase teele lähimate müratundlike hoonete teepoolsel fassaadil.

| **KM märk** v – vasak p – parem | **Aadress** | **2014** | | **2036** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **$L_d$** | **$L_n$** | **$L_d$** | **$L_n$** |
| 184,0p | Tervise tn 11 | 58 | 54 | 61 | 57 |
| 184,58v | I. Krõlovi tn 5 | 55 | 49 | 58 | 53 |

Vaadeldavad kinnistud on antud juhul defineeritud kui II kategooria elamumaad, kuigi Tervise tn 11 hoone (hooldekodu amortiseerunud hoone) asub ühiskondlike ehitiste ning ärimaade piirkonnas ning hoonestusala võib ka III kategooria segaalade (ehk elu- ja ärimaa segafunktsiooniga alad) hulka kuuluvaks lugeda.

## 3.4. MÜRAKAITSEMEETMETE VAJADUSE HINDAMINE

Ehitusjärgselt ja perspektiivses (2036) olukorras liiklusmüra piirtaseme ületamist ühegi müratundliku hoone puhul ei esine:

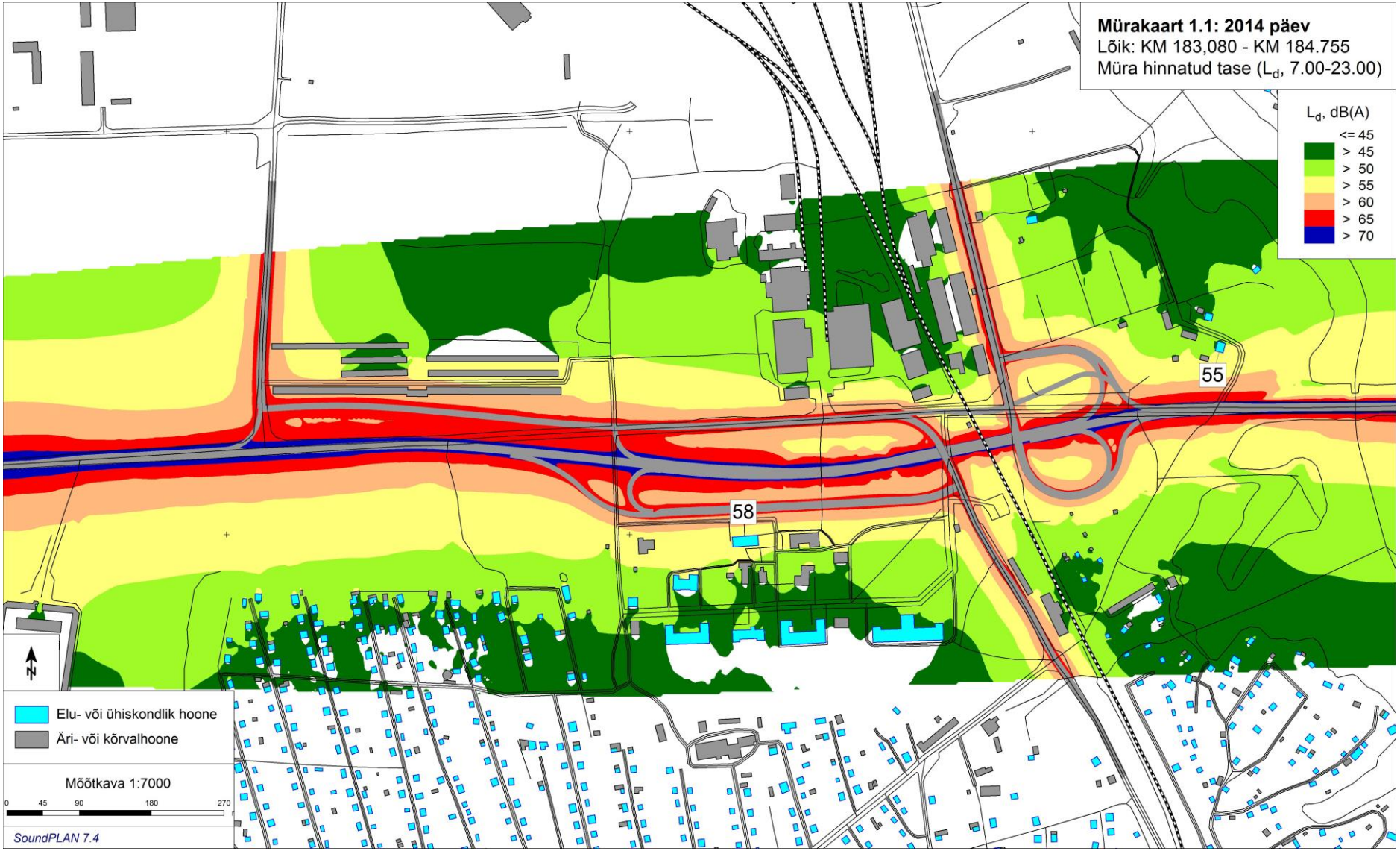
1. Tervise tn 11 (KM 184) – ühiskondliku hoone teepoolsel fassaadil jääb nii ehitusjärgne kui ka perspektiivne (2036) liiklusmüra tase madalamaks kui teepoolse fassaadi piirtase päeval (65 dB) ja öösel (60 dB). Müra vähendavate leevendusmeetmete rakendamine ei ole seega põhjendatud. Ehitusjärgse olukorra müratase jääb enam kui 5 dB madalamaks kui piirväärtus ehk madalamaks kui 60 dB päeval ja 55 dB öösel;
2. I. Krõlovi tn 5 (KM 184,58) – eluhoone teepoolsel fassaadil jääb nii ehitusjärgne kui ka perspektiivne (2036) liiklusmüra tase madalamaks kui teepoolse fassaadi piirtase päeval (65 dB) ja öösel (60 dB). Müra vähendavate leevendusmeetmete rakendamine ei ole seega põhjendatud. Ehitusjärgse olukorra müratase hoone teepoolsel fassaadil jääb ca 10 dB madalamaks kui teepoolse külje piirväärtus.
   Kuna tegemist on väikeelamumaaga siis on lisaks hoonele mõistlik müraolukorda hinnata õuealal ka laiemalt – õuealal (sh teepoolses osas) jääb ehitusjärgses olukorras müratase valdavalt madalamaks kui välisõhu piirtase

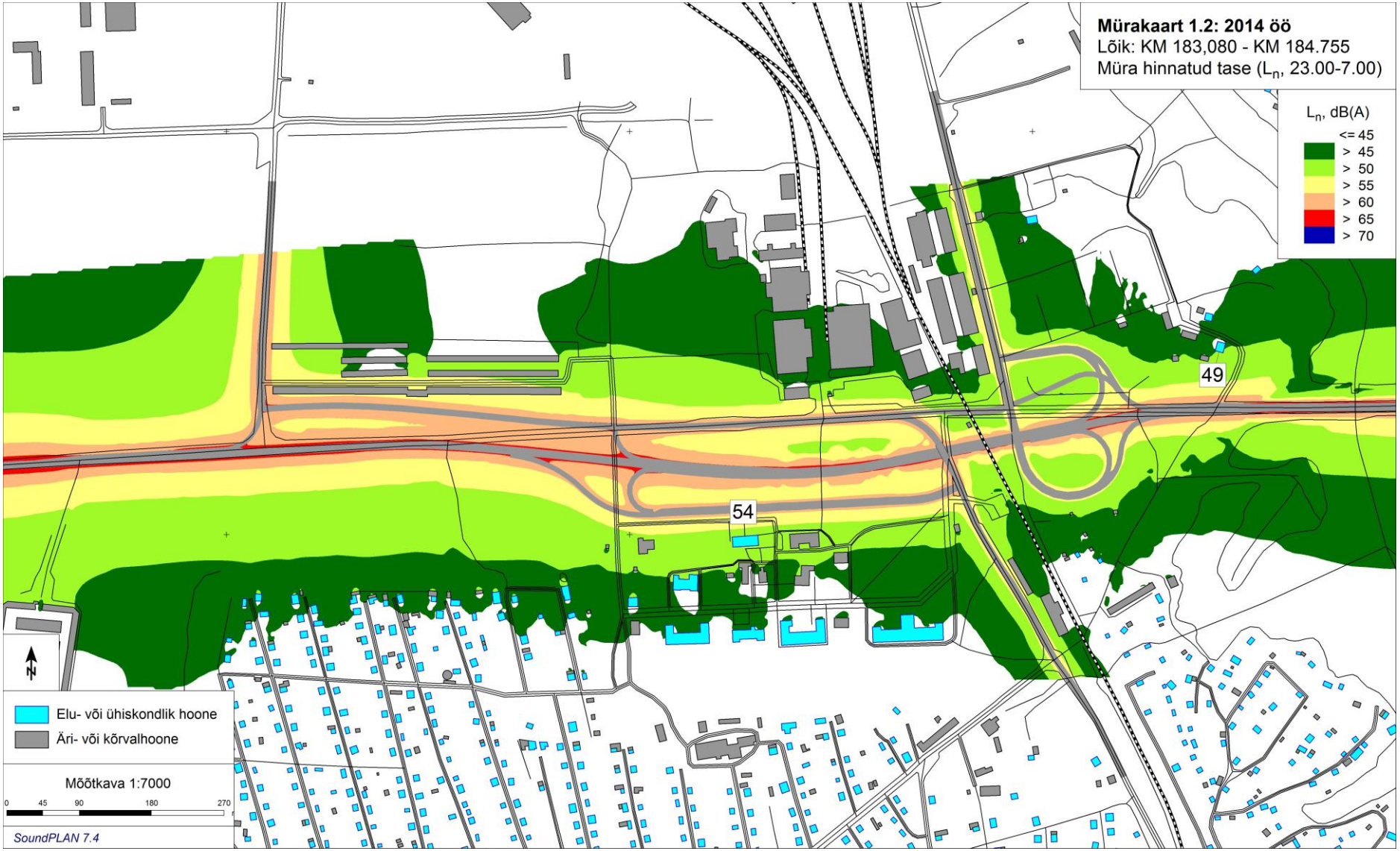
päeval (60 dB) ja öösel (55 dB). Perspektiivses olukorras on õuealal müratase mõnevõrra kõrgem, kuid siiski valdavalt madalam kui välisõhu piirtase päeval (60 dB) ja öösel (55 dB).

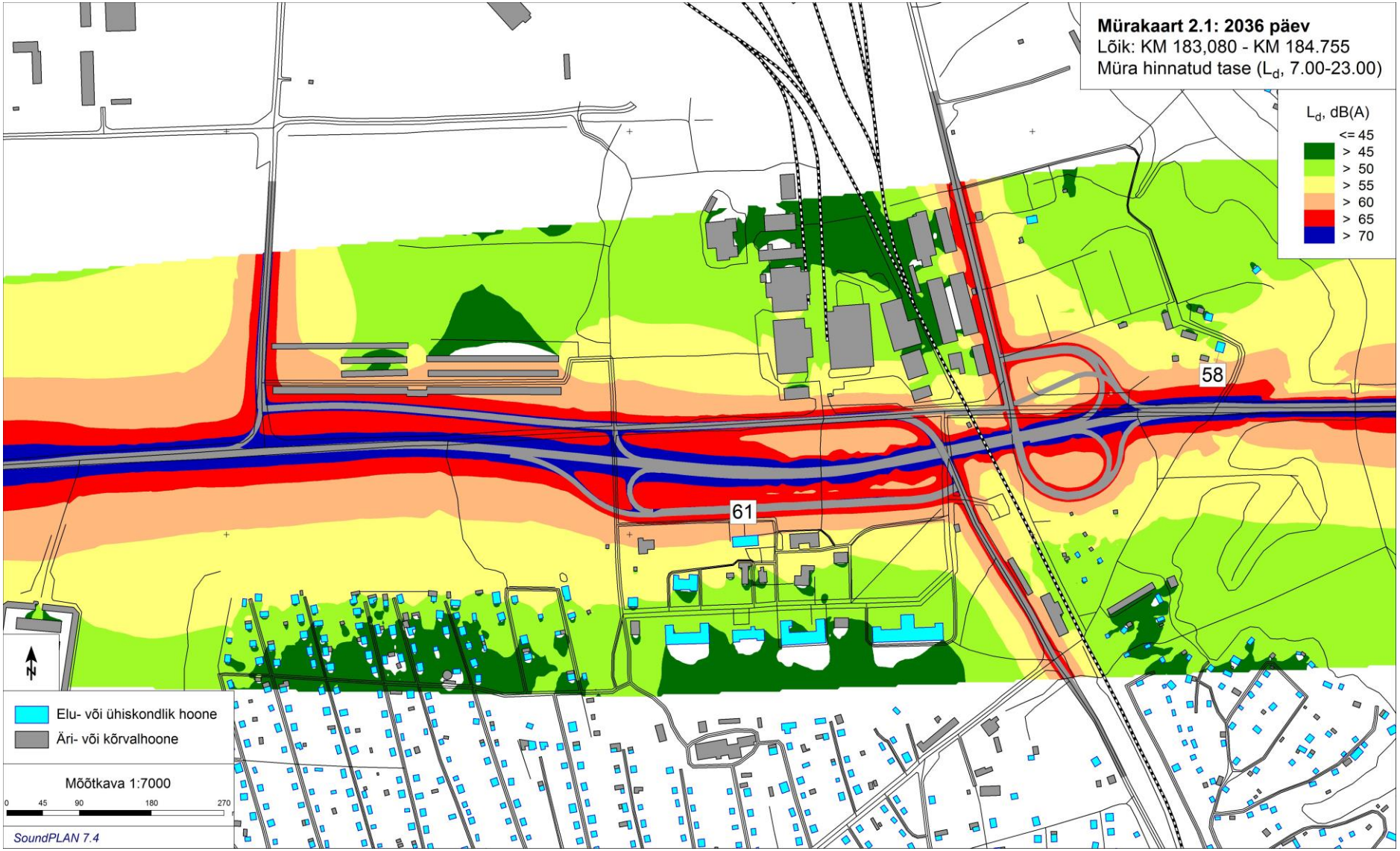
Vastavalt liiklusprognoosile ning müra modelleerimise tulemustele ei ole põhimaantee 1 (E20) Tallinn–Narva km 183-184,7 ehk I etappi uuringuala piires müratõkkeseinte rajamine vajalik.

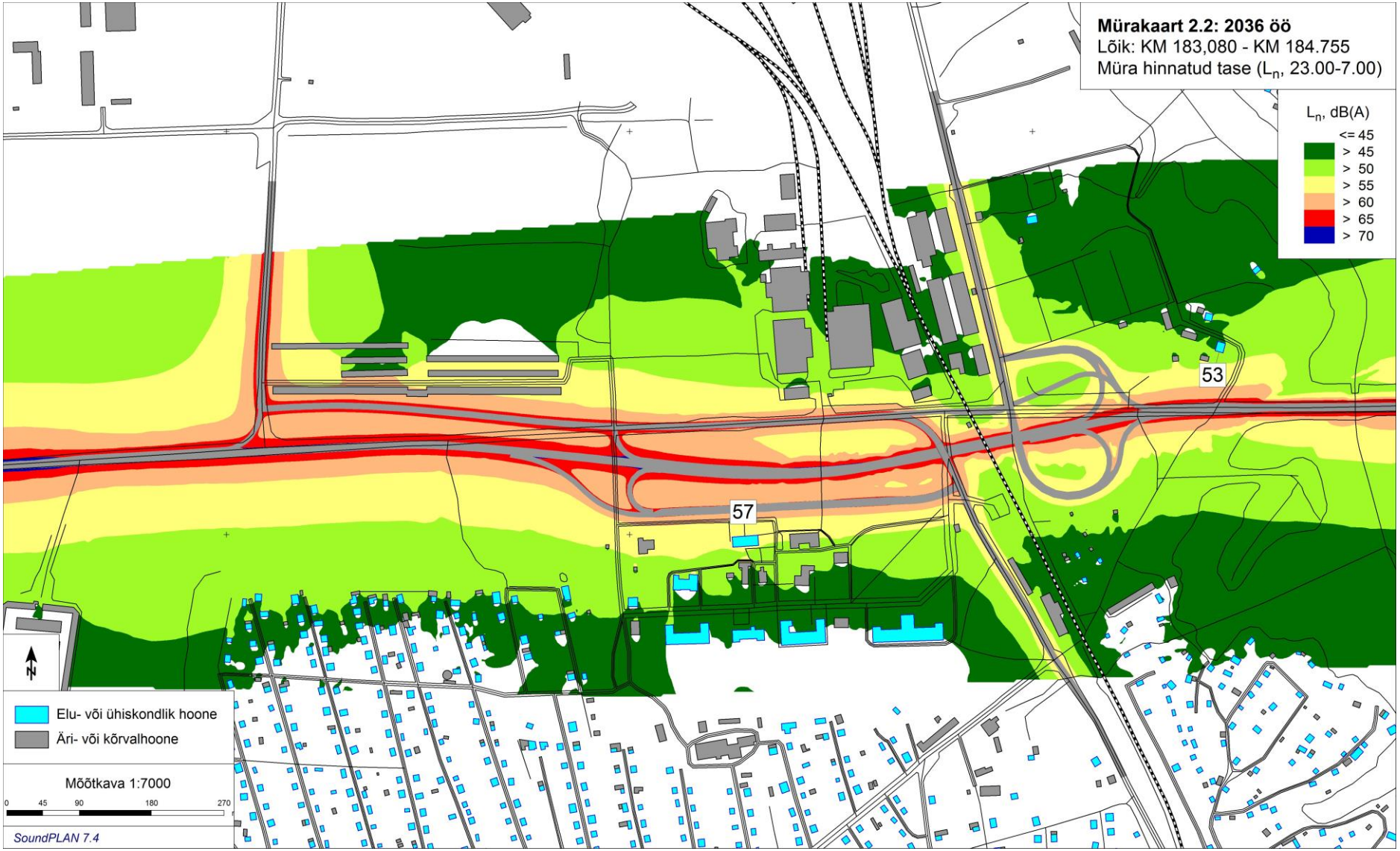
Müratõkkeseinte vajadus võib tekkida mürahinnangu aluseks olnud liiklusprognoosi ületamisel, lubatud sõidukiiruse suurendamisel või raskeliikluse osakaalu märkimisväärsel suurenemisel.

# LISA 1. MÜRAKAARDID


Mürakaart 1.1: 2014 päev
Lõik: KM 183,080 - KM 184.755
Müra hinnatud tase ($L_d$, 7.00-23.00)
$L_d$, dB(A)
<= 45
> 45
> 50
> 55
> 60
> 65
> 70
55
58
N
Elu- või ühiskondlik hoone
Äri- või kõrvalhoone
Mõõtkava 1:7000
0 45 90 180 270
SoundPLAN 7.4


Mürakaart 1.2: 2014 öö
Lõik: KM 183,080 - KM 184.755
Müra hinnatud tase ($L_n$, 23.00-7.00)
$L_n$, dB(A)
<= 45
> 45
> 50
> 55
> 60
> 65
> 70
49
54
N
Elu- või ühiskondlik hoone
Äri- või kõrvalhoone
Mõõtkava 1:7000
0 45 90 180 270
SoundPLAN 7.4


Mürakaart 2.1: 2036 päev
Lõik: KM 183,080 - KM 184.755
Müra hinnatud tase ($L_d$, 7.00-23.00)
$L_d$, dB(A)
<= 45
> 45
> 50
> 55
> 60
> 65
> 70
58
61
N
Elu- või ühiskondlik hoone
Äri- või kõrvalhoone
Mõõtkava 1:7000
0 45 90 180 270
SoundPLAN 7.4


Mürakaart 2.2: 2036 öö
Lõik: KM 183,080 - KM 184.755
Müra hinnatud tase ($L_n$, 23.00-7.00)
$L_n$, dB(A)
<= 45
> 45
> 50
> 55
> 60
> 65
> 70
53
57
N
Elu- või ühiskondlik hoone
Äri- või kõrvalhoone
Mõõtkava 1:7000
0 45 90 180 270
SoundPLAN 7.4