

Strateegilise mürakaartide koostamise juhendi tutvustus / Eeldused CNOSSOS-EU arvutusmeetodite kasutuselevõtmiseks



Marko Ründva, Merlyn Mannov
18.02.2020 Tallinn
20.02.2020 Tartu

EESMÄRK

- Olukorra kaardistamine
- Ülevaade riigile, tellijatele milliseid lähteandmeid on edaspidi strateegilise mürakaardistamise jaoks
- Konsultandil ei ole võimalik neid ise tuletada
- Peavad olema üheselt fikseeritud põhimõtted

MIKS?

- KOMISJONI DIREKTIIV (EL) 2015/996, 19. mai 2015, millega kehtestatakse ühised müra hindamise meetodid vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivile 2002/49/EÜ
- Artikkel 2
 - Liikmesriigid jõustavad käesoleva direktiivi järgimiseks vajalikud õigus- ja haldusnormid hiljemalt 31. detsembriks 2018. Liikmesriigid edastavad kõnealuste normide teksti viivitamata komisjonile.

Common NOise aSSessment methOdS in the EU (CNOSSOS- EU)

- CNOSSOS-EU represents a harmonised and coherent approach to assess noise levels from the main sources of noise (road traffic, railway traffic, aircraft and industrial) across Europe.
- ...
- The legal act to revise Annex II of the END and enforce CNOSSOS-EU in EU MS.
- ...
- Make available to European citizens reliable and comparable information on the noise levels they are exposed to and the associated health implications;
- Draw appropriate action plans for preventing and reducing exposure to harmful levels of noise in a sustainable and resource-efficient way.

- The noise assessment methods used by the EU Member States, along with input data extracted from national databases, differ in several aspects (Kephalopoulos and Paviotti, 2012), such as:
 - the formulas used to estimate the sound power output of the noise sources;
 - the formulas used to evaluate different aspects of sound propagation;
 - the measurement conditions under which sound power is evaluated;
 - the databases of input values (e.g., differences in expression of basic parameters, definition of vehicle classes, correction effects, etc.);
 - the implementation of the same method in different software packages;
- Moreover, there are differences in the input data configuration and parameter settings that are used in connection with the assessment methods such as:
 - choice of roads, tram and railway lines within an agglomeration;
 - number of aircraft movements within an airport;
 - default data are often used instead of real-life scenario data (e.g. speed limit is used instead of real average speed of vehicle fleet, standard flight tracks instead of radar-based movements, etc.);
 - number of sound wave reflections in the propagation path;
 - accuracy, completeness and reliability of geographical input data;
 - methodology to assign noise levels to building facades and numbers of inhabitants and dwellings to buildings.

CNOSSOS-EU ajagraafik

- Hetkeolukord igapäevasest arvutusmeetodite kasutamisest:
 - *Interim* meetodid lähtuvalt eelmisest direktiivi versioonist
 - *Põhjamaade* arvutusmeetodid – auto- ja rongiliiklus, tööstusmüra
 - *ISO 9613-2* - tööstusmüra
- CNOSSOS-EU kohustuslik kasutamine alates 2019.a strateegilistel mürakaardistamistel
- kohustuslik järgmisel strateegilisel mürakaardistamisel 2020.a kohta (vaja esitada 30.06.2022)
- Kuna *Interim* meetodid on eemaldatud direktiivist, siis võib eeldada ka siseriiklikult CNOSSOS-EU'le kasutamisele üleminekut pikemas perspektiivis
(*kui just seadusandja ei kehtesta uusi meetodeid*)
- Siseriiklikult kasutada samasid eelduseid, lähteandmeid, põhimõtteid

CNOSSOS-EU hetke teemad

EL-s

- Strateegilisel mürakaardistamisel on peamine väljund elanike arv müratsoonides ja selle muutumine ajas, siis elanike korrektne määramine hoonetesse väga oluline
 - vältida elanike arvu ülehindamist müratsoonides
- Direktiivi sõnastusest tulenevad küsimused, millele ei ole lahendust veel olemas:
 - *Agglomeration*: eesti keeles tõlgitud kui „linnastu“
 - *Linnastu*: liikmesriigi piiritletud territooriumi osa, kus elab üle 100000 inimese ning mida selles liikmesriigis loetakse rahvastikutiheduse alusel linnapiirkonnaks
 - *Dwelling*: eesti keeles ja paljudes riikides tõlgitud kui „elamu“ – samas tõlgitud ka kui „eluruum“ ehk korter elamus osades riikides.
- Vajalikud lähteandmed – rongid ja rööbasteede seisukorda kirjeldavad parameetrid (arvutusmeetodis ei ole ühtseid rongitüüpe olemas – olemas riikidepõhised tüübid)
- Kuidas elanike määramine hoonetesse? Kuna ettepanek meetodi muuta, siis sellel suur mõju kõrgesse müratsooni jäävatele inimeste arvule.
- Eesmärk võimalikult täpsed tulemused etteantud valikute piires, kuid reaalsetele mõõtmistulemustele vastavus ei ole oluline kriteerium
- *Samas kohalikel mürakaartidel on tulemuse vastavus mõõtmistulemustele väga oluline kriteerium, kuna selle alusel kehtestatakse detailplaneeringuid, väljastatakse ehituslubasid, hinnatakse leevendusmeetmete efektiivsust jne*

CNOSSOS-EU hetke teemad

EL-s

- Kasutamise käigus on ilmenud ebatäpsuseid, vigu ja puuduseid CNOSSOS-EU meetodis (Amendments for CNOSSOS-EU, Description of issues and proposed solutions, RIVM Letter report 2019-0023, A. Kok, A. van Beek), siis hetkel Euroopa Komisjon tegeleb arvutusmeetodi uuendamise ja võib eeldada uuendatud versiooni kehtestamist 2020.a jooksul ehk järgmise strateegilise mürakaardistamise arvutused teostatakse juba uuendatud CNOSSOS-EU alusel.
- Kuna osad täiendused mõjutavad otseselt arvutustulemusi (eelkõige elanike arvu kõrgemates müratsoonides), siis tulemused ei ole võrreldavad eelmiste strateegiliste mürakaartidega, kuid tulemused on võrreldavad erinevate liikmesriikide vahel.
- *Kolme tüüpi puudused:*
 - ebatäpsus – mõjutab arvutustulemuse täpsust (<1 dB)
 - **viga – mõjutab arvutustulemust oluliselt**
 - kirjaviga

Direktiiv

- Arvutusteks kasutatava tarkvara kvaliteet
 - Arvutuste tegemiseks kasutatava tarkvara kohta tuleb tõendada, et see vastab käesolevas dokumendis kirjeldatud meetoditele. Tõendamiseks kontrollitakse arvutustulemuste vastavust näitjuhtudele.
- IMMI - olemas
- SoundPlan – olemas
- CadnaA – olemas

Kuigi arvutusmeetodite tekst on fikseeritud, siis tarkvaratootjatel on oma lähenemised valemite kasutamisel ja sellest on tingitud ka mõningased arvutustulemuste erinevused sõltuvalt kasutatavast tarkvarast (tulemuste erinevused on tüüpiliselt <1 dB, mis ei muuda lõppjäreltusi)

Vajalikud andmed arvutusmeetodikas

ÜLDINE

- Meteoroloogilised tingimused
- Maapinna helineelduvusomadused
- Maapinnamudel
 - allikas: Maa-amet (1m kõrgusjooned piisavad)
 - LIDAR liiga detailne ja võib lihtsustada kõrgusjoonteks
- Ilmastikutingimused
 - Iga geograafiline punkt
 - Ettepanek kogu Eesti territooriumil samad meteoroloogilised tingimused
- Maapinna helineelduvusomadused tuleb määrata vastavalt pinnakattele teguriga G , mille väärtus jääb 0-1 vahele.
 - Väga pehme, $G=1$
 - Pehme metsaalune, $G=1$
 - Tihendamata lahtine pinnas, $G=1$
 - Tavaline tihendamata pinnas, $G=1$
 - Tihendatud põllud ja kruusased alad, $G=0,7$
 - Tihendatud tihe pinnas, $G=0,3$
 - Kõva pinnas, $G=0$
 - Väga kõva ja tihe pinnas, $G=0$
- *Vajalikud andmed saab Maa-ametist või tuleb määrata hinnanguliselt.*

Configuration of Calculation

Country	General	Partition	Ref. Time	Eval.Param.	DTM	Ground Abs.
Reflection	Industry	Road	Railroad	Opt.Src.		

Lateral Diffraction: if Distance smaller (m):

Obst. within Area Src do not shield Src. in Building/Cyl. do not shield

Temperature (*C):

rel. Humidity (%):

Configuration of Calculation

Country	General	Partition	Ref. Time	Eval.Param.	DTM	Ground Abs.
Reflection	Industry	Road	Railroad	Opt.Src.		

Calculation acc. to CNOSSOS

Calc exactly one Reflection Order

Calc outer Lanes separately

Use Temperature from Industry-Tab

Studded Tyres, Period TS (months):

Studded Tyres, Percentage Qstud,ratio (%):

Max. Speeds of Vehicle Classes

1: 2: 3: 4a: 4b:

Default Percentages: 3 in 2+3: 4b in 4a+4b:

WARNING: PRELIMINARY!!!

- Prantsusmaa ja Soome teinud oma analüüsid ja vastav sisend tarkvarades olemas
- Varasemalt on strateegilise mürakaardistamise käigus tehtud arvutustes soovitatav kasutada nõ etteantud (default) seadistust, mis on järgnev:
 - 50% soodne levik päevasel perioodil (7-19);
 - 75% soodne levik öhtusel ajal (19-23);
 - 100% soodne levik öisel perioodil (23-7).

Vajalikud andmed arvutusmeetodikas

ÜLDINE

- Elanike arvu määramine eluhoonetesse
 - Elanikud määratakse vaid eluhoonetesse rahvastikuregistri alusel (suvilad, suvituspiirkonnad ei lähe arvesse – ei tohi määrata lihtsalt eluruumide järgi keskmise leibkonna suuruse alusel);
 - koolidesse, haiglatesse, muudesse avalikesse hoonetes, ei määrata elanikke. Kui elanike arv hoonetes pole teada, siis tuleb see tuletada vastavalt hindamismetoodikas esitatud valemitele.
- *Rahvastikuregistrist hoonete kaupa*
- Mürakaitseekraanid ja müravallid
 - Määrata olemasolevate ekraanide ja vallide akustilised omadused (kõrgus, helineeldetegur, heliisolatsioon)
 - Osaliselt info olemas Teeregistris, kuid tuleb üle kontrollida (ei ole infot helineeldetegurite ja tüübi kohta)
- Hoonete akustilised omadused
 - Millise kuupäevaga seisuga hooned mudelis?
 - Hoonete kõrgused (mida teha alla 4m kõrguste hoonetega)?
 - Ettepanek muuta kõrgus **4,5 m** peale
 - Millist helineeldetegurit kasutada?
 - Helineeldetegur 0,21

Mürasein

Tee number: 2 Tee nimi: Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa

Sõidutee: 1 Pikkus (m): 237

Algus kilomeeter: 134.372

Lõpp kilomeeter: 134.609

Paiknemine: PAREMAL - Paremäl Viitepunkt: 8

Müraseina konstruktsiooni materjal: -

Müraseina pinnakatte materjal: -

Müraseina ehitamise aasta: 2017

Märkus: -

Addressotsing

Orto Kaart Hübrid

Koordinaat Joonlaud Kihid...

Pointeriga valik Pinnaga valik

Aluskaart: Maa-amet

Ploomi

20 m

42/157st

GSV

Määrata olemasolevate ekraanide ja vallide akustilised omadused (kõrgus, helineeldetegur, heliisolatsioon)

Soovitus Teeregistrilt edaspidi vasta infoga täiendada uute mürakaitseekraanide ja vallide osas, et millised oli projekteerimisel nende akustilised parameetrid.

Vajalikud andmed arvutusmeetodikas

AUTOLIIKLUS

- Sõidukite klassifikatsioon
 - 1. kategooria: kerged mootorsõidukid;
 - 2. kategooria: keskmise raskusega sõidukid;
 - 3. kategooria: rasked sõidukid;
 - 4. kategooria: kahe rattalised mootorsõidukid; jaguneb kahte alamklassi: mopeedid, mootorrattad;
 - 5. kategooria: avatud kategooria (avatud vastavalt tulevikuvajadustele, nt elektri- või hübriidsõidukitele).
 - *Esimese 4 kategooria kasutamine on kohustuslik, viienda kategooria kasutamine on vabatahtlik.*
- Allikas: Maanteeamet / ARK
- Kiirused eri klassidel – kui samal lõigul kiirusepiirang rasketel sõidukitel, siis sellest lähtuda
- Naastrehvide osakaal – ametlikud andmed puuduvad, erinevad hinnangud et ca 70% naastrehve talvisel ajal (periood 3 kuud)
- Kuidas modelleerida 2+2 maanteed/tänavad – kus on “tee“ müraallikas?

Sõidukiklassid

Kategooria	Nimetus	Kirjeldus	Sõiduki kategooria vastavalt EÜ kogu sõiduki tüübikinnitusele ⁽¹⁾	
1	Kerged mootorsõidukid	Sõiduautod, kaubikud ≤ 3,5 t, linnamaasturid, ⁽²⁾ universaalsõidukid, ⁽³⁾ sh haagis- ja autoelamud	M1 ja N1	
2	Keskmise raskusega sõidukid	Keskmise raskusega sõidukid, kaubikud > 3,5 t, bussid, mootorelamud jne, millel on kaks silda ja tagasillas kaks rattapaari.	M2, M3 ja N2, N3	
3	Rasked sõidukid	Raskeveokid, turismiautod ja bussid, millel on kolm või enam silda	M2 ja N2 koos haagisega, M3 ja N3	
4	Kaherattalised mootorsõidukid	4a	Kahe-, kolme- ja neljarattalised mopeedid	L1, L2, L6
		4b	Külghaagisega ja ilma selleta mootorrattad, kolmrattad ja nelirattad	L3, L4, L5, L7
5	Avatud kategooria	Defineeritakse vastavalt tulevikus tekkivatele vajadustele	–	

⁽¹⁾ Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2007/46/EÜ, 5. september 2007, millega kehtestatakse raamistik mootorsõidukite ja nende haagiste ning selliste sõidukite jaoks mõeldud süsteemide, osade ja eraldi seadmestike kinnituse kohta (ELT L 263, 9.10.2007, lk 1).

⁽²⁾ Ingl k *Sport Utility Vehicles*, SUV.

⁽³⁾ Ingl k *Multi-Purpose Vehicles*, MPV.

Vastavalt 01.01.2019 seisuga oli Maanteeameti registris 1443 elektrisõidukit, mis moodustas 0,2%.

Selliselt ei ole otstarbekas käesoleval ajaperioodil elektriautosid eraldi käsitleda. Samas kui toimub suurema muudatusega tulevikus (elektriautode osakaal >5% linna sisesõitudel), siis tuleks seda arvestama hakata.

- Sõiduki kiirus – kasutada tuleb iga sõidukiklassi/kategooria keskmist kiirust. Komisjoni Direktiivi (EL) 2015/996 kohaselt võib sellisel juhul, kui kohalikud mõõtmisandmed puuduvad, kasutada iga sõidukikategooria suurimat lubatud kiirust.
 - *andmed Maanteeametist/ Teeregister*
- Naastrehvide kasutamise osakaal - Kui igal aastal kasutab naastrehve märkimisväärne arv liiklusvoos sõitvaid kergeid sõidukeid, tuleb arvesse võtta selle mõju veeremürale. Selleks tuleb müra leviku hindamisel kasutada korrektsiooni. Kategooriatele 2 ja 3 ei ole korrektsiooni ette nähtud, kuna naastrehvide kasutus raskesõidukite puhul pole levinud. Naastrehvide kasutamise osakaal tuletatakse liikluskoormuse põhjal.
 - *Andmed – olemas mitteametlikud andmed küsitluste alusel*
- Tee kalle/gradient – tee kalle mõjutab sõiduki käitusmüra emissiooni. Kallete esinemise puhul tuleb kasutada vastavad korrektsiooni.
 - *Vajalikud andmed selle kohta saab Maa-ametist (maapinna mudel)*
 - *Kui sisestada mõlemad sõidusuunad eraldi õiges suunas, siis tarkvara saab sellest aru*
- Sõidukite kiirenduse ja aeglustus - fooriga ristmike ja ringristmike ees ja järel asuvate lõikude puhul tuleb kasutada korrektsiooni, et arvesse võtta kiirenduse ja aeglustuse mõju.
 - *Ettepanek mitte arvestada Eestis*
- Teekatte tüüp – Kui teekatte akustilised omadused erinevad standardkatte omadustest, siis tuleb kasutada vastavat korrektsiooni.
 - *Vajalik info teekatte kohta tuleb tuletada või saadakse Maanteeametist (vt tabel)*

Parandid erinevate teemade kohta

- naastrehvide kasutus
 - kiirendamine
 - aeglustamine
 - ristmikud
 - teekate
- Tee kalle: „*Teekalde mõju käitusmürale võetakse arvesse parandiga*“
 - Kiirendus ja aeglustus: „*Fooriga ristmike ja ringristmike ees ja järel asuvate lõikude puhul kasutatakse vastavalt allpool esitatud kirjeldusele parandit, et võtta arvesse kiirenduse ja aeglustuse mõju.*“
 - Teekate: „*Kui teekatte akustilised omadused erinevad standardkate omadustest, tuleb nii veeremüra kui ka käitusmüra puhul kasutada spektraalparandit.*“

Annex 10: Guide for Mapping Existing National Road Methods to the CROSSOS-EU Road Source Method

Name	Description	Vehicle category in EC Approval	NMPB 96 EU Interim method	CRTN 1988 (UK)	RLS90 2006 (Germany)	NMPB 2008 (France)	RMG : SRM II 2012 (Netherlands)	RVS 4:02:11 2006 (Austria)	Nord2000 2006 (Nordic)
Light motor vehicles	Passenger cars, delivery vans > 0.75 tons, SUVs, MPVs including motorbikes and mopeds	M1 and M2	Light vehicles	Light vehicles	Light vehicles	Light vehicles (Cat=U)	Light vehicles (Cat=U)	Cars (light vehicles) (n=1)	Cat 1a,1b,1c
Medium/heavy vehicles	Medium heavy vehicles, delivery vans > 3.5 tons, buses, touring cars, etc. with no axles and/or no front loading or rear axle	M2, M3 and M3.1	Heavy vehicles (50%)	Heavy vehicles (50%)	Heavy vehicles (50%)	Heavy vehicles (Cat=2)	Medium duty vehicles (Cat=M)	Buses, commercial vehicles without trailer and motorbikes (medium vehicles) (n=2)	Cat 2a,2b,2c,2d,2e
Heavy vehicles	Heavy duty vehicles, touring cars, buses, with three or more axles and 13	M2 and M3 with trailer, M3	Heavy vehicles (50%)	Heavy vehicles (50%)	Heavy vehicles (50%)	Heavy vehicles (Cat=2)	Heavy vehicles (Cat=2)	Trailer and semi-trailer trucks (heavy vehicles) (n=4)	Cat 3a,3b,3c,3d,3e,3f, 4a, 4b
Powered two-wheelers	4a mopeds, bicycles or quads > 50 cc	L1, L2, L6				Mopeds	Mopeds		Cat 5a
	4b motorbikes, bicycles or quads > 50 cc	L3, L4, L5, L7				Motorbikes	Motorbikes		Cat 5b
Open category	To be defined according to future needs	N/A				Trans on bitume & Trans (separate) concrete	Trans on bitume & Trans (separate) concrete	Low noise versions of medium vehicles (n=3) & Low noise versions of heavy vehicles (n=5)	
Road surface condition for light vehicles	Description of the road surface types								
Reference	Dense asphalt concrete (0/11 - 0/16), Stone mastic asphalt(0/11)						DCC11, dec(0/15) SMA(011)		DCC 11, asphalt
1	1-layer 20/08	gross asphalt					1-layer 20/08		RIC 8
2	2-layer 20/08	double layer gross asphalt					2-layer 20/08	Damage asphalt (2 to 6)	RIC 11
3	2-layer 20/08 (fine)	double layer gross asphalt with fine top layer					2-layer 20/08 (fine)		RIC 15
4	SMA(05)	Stone mastic asphalt with stones of maximum 5 mm					SMA(05)		
5	SMA(08)	Stone mastic asphalt with stones of maximum 8 mm	Smooth asphalt (0/9)	Imperious medium	Hot produced surfblasts, concrete asphalt (0)	IC2	SMA(08)	Asphalt concrete (0)	COB 0
6	Bitumen concrete	Bitumen concrete					Bitumen concrete		COB 0
7	Optimized busbed drain concrete	Optimized busbed concrete					Optimized busbed drain concrete		
8	Preformed concrete	Pre formed concrete surface	Coarse concrete and corrugated asphalt (+2)	Concrete	Concrete with grooved asphalt (+2)	IC3	Pre formed concrete	Concrete or grooved asphalt (+1 to +2)	
9	Surface treatment	Road surface with extra treatment on the surface					Surface treatment		COB 7
10	Hard deposits in herringbone	hard/finer deposits in herringbone	Smooth texture paving stones (+3)		Coarse stones with rough texture (+4)		hard deposits in herringbone	Gentle block pavement (+5 to 6)	FS open
11	Hard deposits of in herringbone	hard/finer deposits of in herringbone	Rough texture paving stones (+6)		Coarse stones with smooth texture (+3)		hard deposits of in herringbone		FS open
2	Quiet road elements	Quiet road elements (cylinder stones)					Quiet road elements		
3	Thin layer 4	Thin layer for noise asphalt type 4	Porous surface (1 to 3 dependent upon speed)	Porous medium	Concrete with surface (smooth) (+2) & asphalt concrete without grit (+2)		Thin layer 4		
4	Thin layer 8	Thin layer for noise asphalt type 8				RI	Thin layer 8		

Appendix 10: Guide for Mapping Existing National Road Methods to the ONSSOS-EU Road Source Method

Category	Name	Description	Vehicle category in EC	
NMPB 96 EU Interim method				
1	Light motor vehicles	Passenger cars, delivery vans < 3.5 tons, SUVs, MPVs, including trailers and caravans	M1 and M1E	Light vehicles
2	Medium heavy vehicles	Medium heavy vehicles, delivery vans > 3.5 tons, buses, touring cars, etc. with two axles and twin tyre mounting on rear axle	M2, M3 and M2, M3	Heavy vehicles (50%)
3	Heavy vehicles	Heavy duty vehicles, touring cars, buses, with three or more axles	M2 and M3 with trailer, M3 and M3	Heavy vehicles (50%)
4	Powered two-wheelers	4a mopeds, tricycles or quads ≤ 50 cc	L1, L2, L6	
		4b motorcycles, tricycles or quads > 50 cc	L3, L4, L5, L7	
5	Open category	To be defined according to future needs	N/A	
Road surface condition				

Road properties

Name: 80
Section: ID: 0

Emission/Station Emission "CNOSOS-EU Road" Cross section Bridge

Traffic Speeds, Road Surface

Vehicle speeds and acceleration

Vehicles Type	V(d) [km/h]	V(e) [km/h]	V(n) [km/h]	Qstud [%]	Ts [months]
Cat1	80,0	50,0	80,0	0,0	0,0
Cat2	50,0	50,0	50,0	0,0	0,0
Cat3	50,0	50,0	50,0	0,0	0,0
Cat4a	50,0	50,0	50,0	0,0	0,0
Cat4b	50,0	50,0	50,0	0,0	0,0

Road Surface

0 - Reference road surface

Temperature (air) [°C]

3

Lw/Aeq	d(7-19h)	e(19-22h)	n(22-7h)
dB(A)	91,11	-	91,11

Gradient: 0,0 [%]
Driving on right side

OK Cancel Help

Vajalikud andmed arvutusmeetodikas

RONGILIIKLUS

- Sobilikud andmed sisestamiseks
 - Kõige suurem vajakajäämine lähteandmete osas (kogu EL-s)
 - Eestis mõõtmisi ei ole teostatud saamaks sobilikke parameetreid otse tarkvarasse sisestamiseks
 - Kas saaks ära kasutada Stadleri rongide andmeid teistest riikidest?
 - Raudteerööbaste jms omadused
 - Teoreetiliselt tuleks läbi viia vastavad mõõtmised nii rongide kui ka rööbaste osas

Rongiliiklus

Vajaliku info saab AS Eesti Raudtee ja AS Eesti Liinirongid käest

■ Raudteesõidukite liigitus

- kiirsõiduk
- mootor-reisivagun
- veetav reisivagun
- linnatrammi või kerge metroorongi iseliikuv või veetav vagun
- diiselledur
- elektrivedur
- täpsustamata kaubaveosõidukid
- muu (nt hooldussõiduk)

■ Erinevate rongitüüpide liikumiskiiruse määramine erinevatel lõikudel

- Mitte kasutada maksimaalset lubatud kiirust antud lõigul


■ Rööbasteede liigitus ja kandetarind.


Määrata tuleb järgmised näitajad:

- Rööbasteede alus
- Rööpapea karedus
- Rööpapadja tüüp
- Lisameetmed
- Rööpajätked
- Kõverus

Rongiliiklus

Railway (CNOSSOS) X

Name: 

ID: 

Train Classes and Penalties

Type of Track:

Railhead Roughness:

Noise Reduction at Rail:

Bridge:

Radius of Curvature (m):

Rail Joints (1/100m):

Slab Track (Gs = 0)

Emission Lw' (dB):

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot-A:
Spectrum Day:	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-81.0
Spectrum Evening:	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-81.0
Spectrum Night:	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-88.0	-81.0

List of Trains:

Train Class						
Type	Number of Trains			v	Lw',i (dBA)	
	Day	Evening	Night	(km/h)	Day	Night

Vmax (km/h):

Vajalikud andmed arvutusmeetodikas

LENNULIIKLUS

- Ei muutu väga palju
- Eeldus et Tallinna Lennujaamal on andmed olemas ja sealt võimalik määrata sagedused ja suunad päev/õhtu/öö perioodide jaoks

Tööstusmüra

- Allikate liigitus:
 - punktallikas
 - joonallika
 - pindallikas
- Muud sisendandmed:
 - emiteeritud helivõimuses spekter oktaavribades
 - tööaeg
 - müraallika asukoht
 - allika liik
 - möödud ja asend
 - allika töörežiimid
 - allika suunatudlikkus

Tööstusmüra

- Lähteülesandes vaja kirjeldada Tellija (KOV) poolt:
 - kuidas tööstusmüra käsitletakse
 - mitut ja milliseid objekte käsitletakse
 - mitmes asukohas müratasemete mõõtmised teostatakse

Edasine ajagraafik

- 2022.a peavad valmima strateegilised mürakaardid 2020.a olukorra kohta
- Soovitus:
 - Tallinn – elanike arv 453 033, pindala 159 km²
 - soovitus kaasata Tallinna linnaga piirnevad vallad:
 - Viimsi vald (elanike arv 20 360, 73 km²)
 - Rae vald (elanike arv 19 053, 206 km²)
 - Kiili vald (elanike arv 5 461, 100 km²)
 - Saku vald (elanike arv 10 206, 170 km²)
 - Saue vald (elanike arv 22 304, 195 km²)
 - Harku vald (elanike arv 14 932, 159 km²)
 - kokku 545 325 elanikku ja pindala 1 062 km²
 - Tartu – elanike arv 99 641, pindala 39 km²
 - soovitus kaasata vahetult Tartu linnaga piirnevad vallad:
 - Tartu vald (elanike arv 10 941, 300 km²)
 - Luunja vald (elanike arv 4 800, 132 km²)
 - Kastre vald (elanike arv 5 252, 472 km²)
 - Kambja vald (elanike arv 11 087, 189 km²)
 - Nõo vald (elanike arv 4 345, 169 km²)
 - kokku 136 066 elanikku, pindala 1 301 km²

Lähteülesanne

Müraallikad

- millised maanteed, tänavad peavad olema kaasatud (kas andmed olemas?)
- millised raudteed peavad olema kaasatud
- millised tööstusalad, tööstus-tootmisettevõtted peavad olema kaasatud

Muud

- varasemad uuringud
- eelmiste mürakaardistamiste tulemused
- olemasolu korral tegevuskava
- varasemad helirõhutasemete mõõtmiste protokollid

Helirõhutasemete mõõtmised:

- Millised objektide juures ja millises mahus teostada helirõhutasemete mõõtmised? Kas lühiaegsed, pikaaegsed, jms.
- Mõõtmispunktid ja -aeg lepitakse eelnevalt kokku koostöös tellijaga.

Juhend

- Tutvumiseks saadetakse hiljemalt veebruari lõpp
- Oodatud tagasiside
- Juhendmaterjal jääb “elavaks” dokumendiks, kuna EK-st tuleb Cnossos-EU osas jätkuvalt uut sisendit



TÄNAN TÄHELEPANU EEST!