



MÜRA MÕÕTMISTE ARUANNE

6/4-6-2/2431

30.05.2025

Mõõtmiste tellija: Enefit Green AS (reg.kood 11184032)
Lelle 22, 11318 Tallinn

Tellija kontaktisik: Karl Randmaa,
info@enefitgreen.ee

Töö teostamise alus: Hinnakalkulatsiooni 6/4-HP1554 07.03.2025 kinnitus
Rahvatervise labori Tallinna labori reg. 18.03.2025 FL4872

Mõõtmiste eesmärk: Tööstusobjekti müra tasemete mõõtmine ja hinnatud tasemete määramine

Mõõtmiste koht: Pärnu maakond, Põhja-Pärnumaa vald, Sopi-Tootsi tuulepargi territoorium ja sellega piirnevad elamualad

Mõõtmiste aeg: Mõõtmised teostati ajavahemikes: 27.-28.03.2025,
04.-05.04.2025; 28.-29.04.2025

Mõõtemetoodika:

- EVS-ISO 1996-2:2017 Akustika. Keskkonnamüra kirjeldamine, mõõtmine ja hindamine. Osa 2: Helirõhu taseme määramine;
- EVS-EN ISO 16032:2024 Akustika. Hoonete tehnoseadmetest ja hoonetes toimuvast tegevusest tuleneva helirõhutaseme mõõtmine. Inseneritehniline meetod;
- EVS-ISO 7196:2002 Akustika - Sageduse korrigeerimise karakteristikud infraheli mõõtmiseks (*standard ei kuulu labori akrediteerimise ulatusse*)

Mõõteriistad:

Nimetus	Valdaja	Number	Kalibreeritud
Müra seirejaam SV 307A	Tallinna labor	133485	17.07.2023 00065374/02/2023
Müra seirejaam SVAN 958A		69081	24.03.2025 ATLC-25/0230A
Müra seirejaam SV 977D		99832	13.03.2025 00103889/02/2025
Müra analüsaator SVAN 958		20775	23.11.2023 00073333/02/2023
Müra analüsaator SVAN 977B		45717	21.11.2023 00073335/02/2023
Müra analüsaator SVAN 979		35866	20.03.2025 00102226/02/2025
Akustiline kalibraator B&K 4231		2253431	24.05.2024 ATLC-24/0286

Aruanne on koostatud 39 lehel 2 eks., neist:

Enefit Green AS 1 eks.;

Rahvatervise labori Tallinna labor 1 eks.

Aruanne koosseisu kuuluvad:

Tiitelleht 1 lehel;

Mõõtmistulemuste kokkuvõte 5 lehel;

Mõõtepunktide ülevaade 3 lehel;

Mõõtmis- ja arvutustulemused 30 lehel.

Aruande koostas:

Sergei Rušai
vanemspetsialist
/allkirjastatud digitaalselt/

Aruande kinnitas:

Ardo Urmet
juhtivspetsialist
/allkirjastatud digitaalselt/

EAK poolt akrediteeritud katselabor L042

Akrediteeritud on mõõtmised. Mõõtmisaruandes esitatud tulemused kehtivad üksnes antud tingimustes tehtud mõõtmiste osas.
Labor ei vastuta kliendi esitatud andmete ees. Akrediteeringu tekstiviite kasutamisel tuleb täita EAK nõudeid.

Mõõtmiste aruanne 6/4-6-2/2431 30.05.2025**Kokkuvõte****Mõõtmise eesmärk**

Uuringu eesmärk oli mõõta Sopi-Tootsi tuulepargi tööst põhjustatud kuuldava müra, madalsagedusmüra ja infraheli tasemeid tuulepargi läheduses asuvatel elamualadel ja eluruumides ning tuulepargi territooriumil.

Müra hindamise kriteeriumid¹

Tööstusettevõtete, sh tuulikute tegevusest põhjustatud müra normtasemed on kehtestatud keskkonnaministri 16.12.2016 määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ ([RT I, 21.12.2016, 27](#)). Elu- ja puhkealadel, elamute ning ühiskasutusega hoonete maa-aladel müra mõõtmis- ja arvutustulemuste hindamiseks tuleb rakendada keskkonnaministri 16.12.2016 määruse nr 71 lisas 1 toodud normtasemeid ([Lisa 1](#)), millega võrreldakse käesoleva aruande tabelis 1 toodud müra hinnatud tasemete arvvaartusi.

Müra normtasemed eluruumides on reguleeritud sotsiaalministri 04.03.2002 määrusega nr 42 (01.02.2017 redaktsioon) „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ ([RTL 2002, 38, 511](#)). Tehnoseadmete tööst ja tööstusettevõtete tegevusest tekkiva madalsagedusmüra taset hinnatakse võrdluses käesoleva määruse lisas 1 kohase soovitatud madalsagedusmüra helirõhutasemega ([Lisa](#)).

Infraheli hindamiseks, mille allikaks on tööstusobjektide tehnoloogilised seadmed, kohaldatakse sotsiaalministri 06.05.2002 määruse nr 75 „Ultra- ja infraheli helirõhutasemete piirvaartused ning ultra- ja infraheli helirõhutasemete mõõtmine“ nõudeid ([RTL 2002, 58, 887](#)).

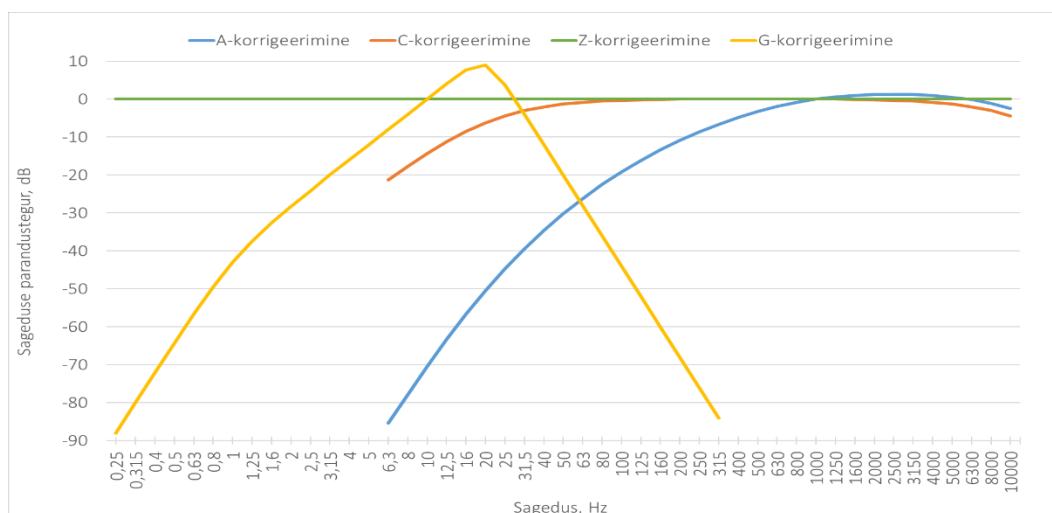
¹ Normtasemete määramine ei kuulu mõõtelabori akrediteeritud pädevusalasse.

Müra mõisted ja parameetrid

Müra korrigeerimine (kaalumine).

Müra sageduse parandustegurid A, C, Z ja G on sageduskoefitsiendid, mida kasutatakse müra mõõtmiseseadmetes selleks, et kohandada mõõdetud helirõhutaset, et see vastaks paremini inimese helitajule.

Sageduse korrigeerimise (sageduse kaalumise) kõverad on näidatud alloleval diagrammil.



A-korrigeerimiskõver katab kuuldava müra sagedusvahemikku 20 Hz kuni 20 000 Hz ja selle kuju on ligilähedane inimkõrva sagedustundlikkusele. A-kaalukõver nõrgendab madalat ja kõrget helirõhutaset, andes rohkem kaalu sagedustele vahemikus 500 Hz kuni 10 kHz, kus inimese kuulmine on kõige tundlikum. See on "standardne", kõige sagedamini kasutatav kuuldava müra sageduste kaalumise, mis peegeldab inimese reaktsiooni mürale. A-korrigeerimine kasutatakse müra mõõtmiseks nii välisõhus kui ka siseruumides. A-korrigeerimise abil tehtud mõõtmised kuvatakse dBA või dB(A), mis näitab, et mõõtmistulemused on A-kaalutud, või L_{Aeq} , L_{Amax} , L_{AE} jne.

C-korrigeerimiskõver mõõdab helirõhu taset kõigil sagedustel peaaegu ilma sumbumiseta. Tavaliselt kasutatakse kõrge mürataseme mõõtmiseks töokeskkonnas, lennujaamamüra või meelelahutusürituste puhul, samuti tehnokommunikatsioonide ja tööstusmüra madalsagedusliku müra hindamiseks eluruumides. C-kaalukõver korreleerub paremini inimese reaktsiooniga kõrgele müratasemele ja seega ka mürast põhjustatud kuulmislangusega. Selles uuringu raames C-korrigeerimine kasutati madalsagedusliku müra hindamiseks elamute ruumides. C-kaalumist väljendatakse dBC, dB(C) või L_C , L_{CE} , L_{Ceq} jne kujul.

Z-korrigeerimine tähendab "null sageduslikku kaalumist", mis tähendab, et kogu helispektri ulatuses pole kaalumist. Käesolevas töös kasutatakse Z-korrektsooni mõõtmistulemuste hindamiseks võrreldes soovitud madalsagedusmüra helirõhutasemega vastavalt sotsiaalministri määruse nr 42 nõuetele.

G-korrigeerimiskõver on määratletud standardis ISO 7196:2002 ja seda kasutatakse heli kvantifitseerimiseks, mille energiast on oluline osa infraheli vahemikus. Kõver kaalub müratasemeid vahemikus 0,25 Hz kuni 315 Hz, et kajastada inimese taju infrahelist. G-kaalumine aitab kvantifitseerida sellistest allikatest nagu tuuleturbiinid, sõidukid või tööstusseadmed tekitatud infraheli mõju inimestele.

G-kaalutud helirõhutasemed, tähistatud L_{pG} või dB(G).

Müra allikad

Sopi-Tootsi tuulepargis on kokku 38 tuulikut Nordex N163/6.X, koguvõimsusega 255MW, mille tipukõrgus on 241,5 meetrit. Lähim tuulik Metsaküla elumajadele on ca 1400 m, Viluvere küla elumajadele ca 2100 m, Tabria küla elumajadele ca 1500 m ja Tootsi alevi elumajadele on ca 2300 m, kaugusel.

Mõõtekohad

Müramõõtmiste planeerimisel ja mõõtmiskohtade valikul lähtuti andmetest valitsevate tuulte suundade ja -kiiruste kohta, mis on peamised müraallikate nagu Sopi-Tootsi tuulepargi toimimist iseloomustavad tegurid. Lisaks võeti arvesse kohaliku omavalitsuse poolseid ettepanekuid.

Müra mõõtmisteks valitud mõõtepunktide andmed on esitatud allolevas tabelis:

Mõõtepunkt	Mõõtepunkti asukoht, tunnus	Sopi-Tootsi tuule- pargis lähim tuulik	Kaugus müraallikast, m	Geograafilised koordinaadid L-Est 97 süsteemis	
Mõõtmiste seeria 27.–28.03.2025:					
MP1-1 (REF)	Sopi-Tootsi tuulepargi territoorium	Reilika tuulik	245-250	6498510.7	545613.1
MP1-2	Sopi-Tootsi tuulepargi territoorium	Reilika tuulik	245-250	6498205.7	545255.7
MP2-1	Kaiklemi kinnistul, Metsaküla (27601:004:0001)	Kadi tuulik	1400	6499962.7	544913.9
MP2-2	Kaiklemi kinnistul elamu eluruum	Kadi tuulik	1400	6499967.2	544932.7
MP3-1	Rehemetsa kinnistul, Metsaküla (27601:004:0141)	Kadi tuulik	1680	6500535.2	544546.6
MP3-2	Rehemetsa kinnistul elamu eluruum	Kadi tuulik	1680	6500552.8	544555.1
Mõõtmiste seeria 04.–05.04.2025:					
MP4 (REF)	Sopi-Tootsi tuulepargi territoorium	Reelika tuulik	245-250	6496410.1	544452.2
MP5	Sopi-Tootsi tuulepargi territoorium	Reelika tuulik	2220	6494735.4	545536.4
MP6-1	Kesk tn 11, Tootsi alev (80501:001:0089)	Reelika tuulik	2470	6494460.4	545554.1
MP6-2	Kesk tn 11 elamu eluruum	Reelika tuulik	2470	6494450.5	545550.9
MP7-1	Uus tn 4, Tootsi alev (80501:001:0019)	Reelika tuulik	2560	6494279.3	545399.8
MP7-2	Uus tn 4 elamu eluruum	Reelika tuulik	2560	6494273.1	545403.2
Mõõtmiste seeria 28.–29.04.2025:					
MP8 (REF)	Sopi-Tootsi tuulepargi territoorium	Gunnari tuulik	245-250	6498228.2	545955.5
MP9	Põldoja kinnistul, Viluvere küla (63801:001:1392)	Kaarli tuulik	2120	6498223.2	548114.4
MP10	Oja kinnistu elamu eluruum, Viluvere küla	Kaarli tuulik	2480	6497730.9	548550.5
*MP10-2	Oja kinnistul, Viluvere küla (93001:001:0001)	Kaarli tuulik	2480	6497708.1	548538.1

**Müra mõõtmised Oja kinnistul mõõtmispunktis MP10-2 ei õnnestunud tehnilistel põhjustel, mis on seotud veaga mõõdetud andmete salvestamisel välisele mäluseadmele.*

Müra mõõtmispunktide paiknemine Sopi-Tootsi pargis asuvate allikate suhtes on toodud alloleval joonisel:



Mõõtmispunktide paigutus on ära toodud iga mõõtmisseeria kohta eraldi ja on kättesaadav Maa- ja Ruumiameti geoportaali lingina <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/link/5jvF6zY2>

Müra mõõtmiseks välitingimustes paigaldati mõõtemikrofonid statiividele maapinnast 2 m kõrgusele. Eluruumides mõõdeti müra 1,0 m kuni 1,5 m kõrgusel põrandapinnast. Mõõtmiskohtade vaated ja mikrofonide asukohad mõõtmispunktides on kujutatud aruandele lisatud fotodel.

Möötmiste ajal töötasid kõik Sopi-Tootsi tuulepargi tuulikud, välja arvatud 04.04-05.04.2025, millal ei olnud tehnilistel põhjustel töös: WT40 (Kristi tuulik), WT4 (Imeliku tuulik) ja WT36 (Mattiase tuulik).

Mõõtmised

Müratasemete mõõtmiseks kasutati standardile EVS-EN 61672-1:2013 vastavaid 1. täppisklassi müramõõteseadmeid. Mõõtesüsteemid kontrolliti enne ja pärast mõõtmisi kasutades akustilist kalibraatorit. Kõigil mõõtevahenditel on kehtivad kalibreerimistunnistused.

Müraparameetrite mõõtmine Sopi-Tootsi tuulepargis viidi läbi ajavahemikus 28. märts kuni 6. aprill 2025 kolmes mõõteseerias. Mõõtmiste läbiviimiseks valiti tuulikute efektiivse töö tagavad tüüpilised ilmastikutingimused. Iga müra mõõtmiste seeria kestus oli vähemalt 24 tundi.

Tuulepargi tööd iseloomustava kuuldava müra (sagedusel 20 - 10000 Hz) tasemete mõõtmised välisõhus ja eluruumides viidi läbi vastavalt standardis EVS-ISO 1996-2:2017 toodud metoodikale.

Sagedusvahemikus 10 Hz kuni 10 kHz madalsagedusliku müra mõõtmisel eluruumides lähtuti standardi EVS-EN ISO 16032:2024 nõuetest.

Eluruumides infraheli mõõtmised viidi läbi vastavalt standardi EVS-ISO 7196:2002² nõuetele, kasutades mõõteseadmeid koos madalsagedusmikrofonidega, mis on võimelised mõõtma sagedusvahemikus 0,5 Hz kuni 10 000 Hz. Infraheli mõõtmiseks välisõhus järgiti sama meetodika nõudeid.

Kõigis mõõtepunktides valiti üksikmõõtmiste tulemuste registreerimise ajaliseks sammuks 1 sekund. Mõõtmiste käigus fikseeriti A-korrigeeritud ekvivalentsed ($L_{pA,eq,T}$) ja maksimaalsed (L_{pAmax}) samuti ka C- ja G-kaalutud müratasemed ning helirõhutasemed 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8–10000 Hz, mida kasutati andmete analüüsimisel müraallika identifitseerimiseks helispektri alusel samuti müra tonaalsuse määramiseks.

Üksikmõõtmiste tulemuste põhjal on koostatud müra A-korrigeeritud tasemete ajalise muutuste diagrammid, mis iseloomustavad tuulepargi põhjustatud mürataseme sõltuvust tuulegeneraatorite tiivikute pöörlemiskiirusest, mis omakorda sõltub tuule kiirusest ja tuulikute koormusest.

² Standard ei kuulu labori akrediteerimisalasse.

Mõõtmistingimused

Labori hinnangul on suure tõenäosusega käesolevate mõõtmiste tulemuste stabiilsust kõige enam mõjutanud teguriteks mõõtmiste ajal mõõtepaigas valitsenud ilmastikutingimused – tuule kiirus, tuule suund ja õhukihtide omadused. Allolevas tabelis on toodud andmed müramõõtmise ajal valitsenud ilmastikutingimuste kohta, mis põhinevad Riigi Ilmateenistuse Viljandi vaatlusjaama andmetel:

Ilmavaatluse ajavahemik	Õhu temp (°C)	Õhu niiskus (%)	Õhu rõhk (hPa)	*Tuule suund (°)	*Tuule kiirus (m/s)
27.-28.03.2025	3,6-5,2	73-98	1013-1017	202-237	5,7
04.-05.04.2025	0,3-7,1	52-95	1007-1015	332-23	8,3
28.-29.04.2025	7,5-12,8	55-90	1008-1020	212-306	9,0

*Tabelis on näidatud tuule kiirus ja selle suund tuuliku kõrgusel Enefit Green AS poolt edastatud andmetel.

Müra arvutustulemused

Sopi-Tootsi tuulepargi tegevusega mitteseotud mürasündmused (liiklusemüra, kohalike elanike tegevuste ja looduslike allikate põhjustatud müra) on mõõtmisandmetest välja jäetud ning ei ole võetud arvesse müra hinnatud tasemete arvutamisel. Müraallikate tuvastamisel lähtuti müraspektri olemusest, võttes arvesse selle muutumise dünaamikat vastavalt tuule kiiruse ja tuulikute tööandmetele ning mõõtepunktides tehtud helisalvestuse alusel.

Sopi-Tootsi tuulepargi müra mõõtmisandmete põhjal arvutati välja 1-tunnised müra A-, C- ja G-korrigeeritud tasemed ning nende summaarsed väärtused päevase (kl 7:00–19:00), öhtuse (kl 19:00–23:00) ja öise (kl 23:00–7:00) hindamisperioodide jaoks, iseloomustades müratasemeid välisõhus ja eluruumides erinevates müra sagedusvahemikes. Arvutustulemused on toodud tabelites 1 ... 29. Tabelites on esitatud ka Enefit Green AS poolt edastatud andmed: tuule kiirus tuulegeneraatori kõrgusel, tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus ja elektrienergia tootluse andmed.

Joonistel 2 ... 30 toodud diagrammid näitavad tuulikupargi tööst tulenevate müra helispektrite keskmisi tasemeid, mis on registreeritud mõõtmispunktides öösel ja päeval. Lähtudes mõõtmistest 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8-10000 Hz määrati müra tonaalsus standardi EVS-ISO 1996-2:2017 lisa K alusel. Mõõdetud müra ei ole sageduskarakteristikute alusel tonaalne.³

Madalsagedusliku müra võimaliku negatiivse mõju hindamiseks on diagrammidel esitatud müraspektri mõõtmiste tulemused võrdluses kuulmisläve kõveraga vastavalt standardi ISO 226:2023 „Acoustics–Normal equal-loudness-level contours“ nõuetele. Eluruumides mõõdetud müraspektrite tasemed on esitatud võrdluses sotsiaalministri määruse nr 42 lisa 1 soovitatud madalsagedusliku helirõhutase kõveraga.

Müra hinnatud³ tasemete arvutustulemusi mõõtmispunktides arvestades müra iseloomu ja mõjuaja parandusi.

Müra hinnatud tasemed ($L_{A,r,Ti}$) arvutatakse järgneva valemi järgi: $L_{A,r,Ti} = L_{Aeq,Ti} + K_{1i} + K_{2i}$ (dB), kus

$L_{Aeq,Ti}$ – etteantud ajavahemikus mõõdetud müra A-korrigeeritud ekvivalenttase, dBA;

K_{1i} – parandus müra tonaalsusele ja K_{2i} – parandus impulssmürale.

Lähtudes mõõtmistest 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8-10000 Hz määrati müra tonaalsus⁴ standardi EVS-ISO 1996-2:2017 lisa K alusel. Mõõdetud müra ei ole sageduskarakteristikute alusel tonaalne müra ega impulssmüra, seega parandus müra tonaalsusele $K_{1i} = 0$ dBA ning parandus impulssmürale $K_{2i} = 0$ dBA.

Päevane ajavahemik sisaldab ka öhtust ajavahemikku (kl 19:00–23:00), millele lisandub +5 dB. Müra hinnatud tase kogu päeva vältel (kl 7-23) leitakse: $L_d = 10 \cdot \lg((12 \cdot 10^{0,1L_{r,T1}} + 4 \cdot 10^{0,1(L_{r,T2} + 5)})/16)$, kus

$L_{r,T1}$ ja $L_{r,T2}$ – vastavad hinnatud müratasemed päeval ja öhtusel ajavahemikudel.

³ Müra hinnatud tase tähendab, et mõõdetud või arvutatud müra ekvivalentsele tasemele ($L_{pA,eq}$) lisatakse vajadusel parandus, olenevalt müraahäirest. Kui hinnatav müra on impulssmüra või tonaalne müra, siis mõõte- või arvutustulemustele lisatakse vastav parandus enne selle võrdlemist normtasemetega. Korraga rakendatakse ainult üht parandustegurit;

⁴ Tonaalne heli on heli, mille sagedusspektris esineb selgesti eristatav toon. Heli on tonaalne, kui mingis 1/3 oktaavribas mõõdetud helirõhutase ületab temale eelnevas ja järgnevas 1/3 oktaavribas mõõdetud taseme 5 dB või enam.

Mõõtemääramatus

Müra mõõtmiste laiendmääramatuse väärtused on arvutatud juhindudes standardi EVS-ISO 1996-2:2017 metoodikast (punkt 10.5 Determination of standard uncertainty). Mõõtmiste liitmõõtemääramatuse komponentideks on mõõteriista tehnilistest parameetritest ja mõõtemetoodikast tulenev hinnanguline hälve (B-tüüpi mõõtemääramatus). Etteantud tingimustes on tööstusmüra mõõtevõime 1,8 dB. Mõõtmistulemuste laiendmääramatus U tõenäosustasemel 95% ($k \approx 2$) on hinnanguliselt $\pm 3,6$ dB.

Uuringu tulemused⁵

Sopi-Tootsi tuulepargi müra hinnatud tasemete arvutus põhineb tuulikute lähtuva müra mõõtmiste andmetel. Müramõõtmiste tulemusena tuvastati, et tuulepargi müra ei ole oma omadustelt impulssmüra ning selle spekter ei sisalda tonaalseid ega reglementeeritud madalsageduslikke komponente.

Sopi-Tootsi tuulepargis ja sellega piirnevatel elamualadel tehtud mõõtmistulemuste põhjal arvutatud hinnatud müratasemed on toodud allolevas tabelis:

Mõõtmispunkt	Hindamis- periood	Müra hinnatud tasemed		
		A-korrigeeritud, dB	C-korrigeeritud, dB	G-korrigeeritud, dB
Mõõtmiste seeria 27.–28.03.2025:				
MP1-1 (REF) Reilika tuuliku juures	Päev kl 7-23	47,1	-	76,3
	Öö kl 23-7	45,4	-	74,0
MP1-2 Reilika tuuliku juures	Päev kl 7-23	47,8	-	71,7
	Öö kl 23-7	46,3	-	69,6
MP2-1 Kaiklemi kinnistul	Päev kl 7-23	36,9	-	69,7
	Öö kl 23-7	34,9	-	67,3
MP2-2 Kaiklemi kinnistu elamu eluruum	Päev kl 7-23	19,6	44,9	58,3
	Öö kl 23-7	17,7	42,9	56,4
MP3-1 Rehemetsa kinnistul	Päev kl 7-23	36,1	-	68,0
	Öö kl 23-7	33,8	-	65,6
MP3-2 Rehemetsa kinnistu elamu eluruum	Päev kl 7-23	30,0*	48,3*	59,9
	Öö kl 23-7	18,2	42,1	56,8
Mõõtmiste seeria 04.–05.04.2025:				
MP4 (REF) Reelika tuuliku juures	Päev kl 7-23	48,8	-	77,8
	Öö kl 23-7	52,0	-	76,5
MP5 Tuulepargi kinnistu piiril	Päev kl 7-23	37,7	-	65,3
	Öö kl 23-7	37,6	-	64,2
MP6-1 Kesk tn 11, Tootsi alev	Päev kl 7-23	36,8	-	71,0
	Öö kl 23-7	36,8	-	66,9
MP6-2 Kesk tn 11 elamu eluruum	Päev kl 7-23	15,0	45,4	59,5
	Öö kl 23-7	15,3	45,2	59,1
MP7-1 Uus tn 4, Tootsi alev	Päev kl 7-23	36,5	-	68,2
	Öö kl 23-7	36,2	-	66,4
MP7-2 Uus tn 4 elamu eluruum	Päev kl 7-23	20,4*	40,2*	50,3
	Öö kl 23-7	17,1	38,4	48,1
Mõõtmiste seeria 28.–29.04.2025:				
MP8 (REF) Gunnari tuuliku juures	Päev kl 7-23	52,8	-	81,6
	Öö kl 23-7	50,1	-	78,7
MP9 Põldoja kinnistul	Päev kl 7-23	44,7*	-	72,6
	Öö kl 23-7	38,9	-	71,4
MP10 Oja kinnistu elamu eluruum	Päev kl 7-23	36,0*	54,3*	64,8
	Öö kl 23-7	16,1	49,1	63,4

⁵Märkused:

- Mõõtmistulemused kehtivad antud mõõtmistega uuritud müraallikate ja mõõtepunktide paigalduse korral;
- Mõõtmistulemuste hindamine ei kuulu labori akrediteeritud mõõtealasse;
- *Olmemüra mõjutatud mõõtetulemused, eriti päeval ajal (mõõtmiste käigus tuvastati olmemüra allikad nagu kodumasinade toiteplokkide töö, televiisorite ja raadiote töö, külmikute ja soojustumpade müra, samuti elanike vahelisest suhtlusest tulenev müra).

Arvutas ja koostas:

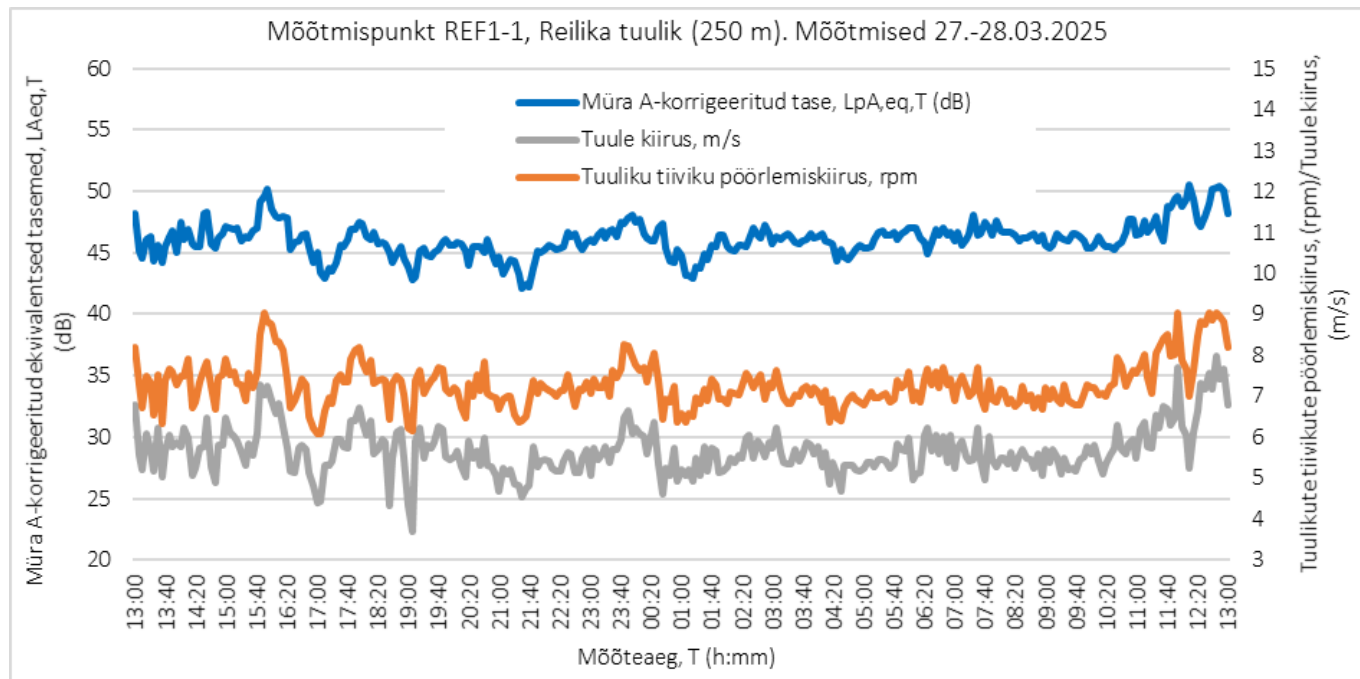
Sergei Rušai
vanemspetsialist



Joonis 1. Sopi-Tootsi tuulepargi müra mõõtmiste seeria 27.–28.03.2025 mõõtmispunktide paiknemise skeem. Kaardi allikas Maa- ja Ruumiameti geoportaal <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/link/5iyF6zY2>



Joonis 2. Sopi-Tootsi tuulepargi müra mõõtmiste 27.–28.03.2025 mõõtmispunktide asukohad



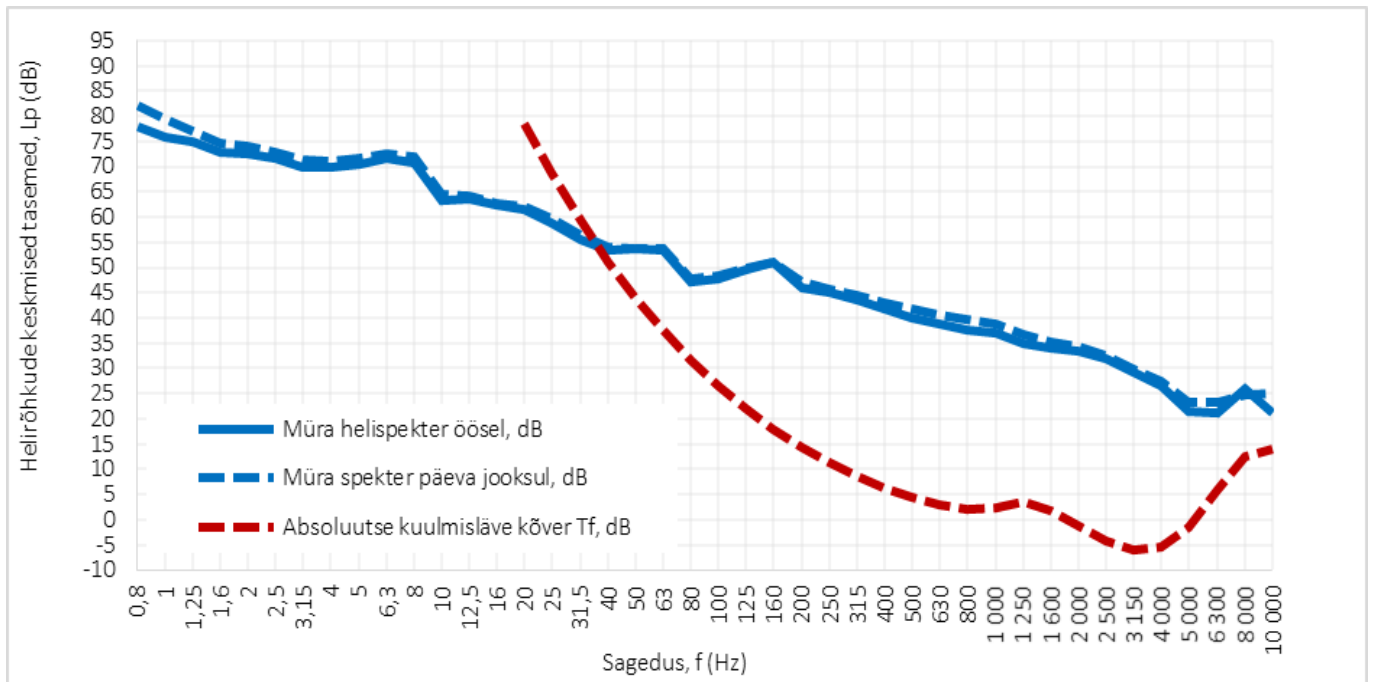
Joonis 3. Müra mõõtmistulemused punktis MP1-1 (REF) Sopi-Tootsi tuulepargi territooriumil müraallikast allatuult

Tabel 1. Müra mõõtmiste tulemused Reilika tuulikust 250 m kaugusel, mõõtmispunktis MP1-1 (REF)

Järk. nr	Mõõteperioodi algus-lõpp (h:mm)	Mõõdetud müra A-korrigeeritud tasemed		*Müra G-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pG,eq,T}$ (dB)	Tuulikute tiivikute pöörlemiskiirus, (r.p.m.)	Elektrienergia tootlus, (kW)	Tuule kiirus tuuliku masti kõrgusel, (m/s)
		ekvivalentsed tasemed, $L_{pA,eq,T}$ (dB)	maksimaalsed tasemed, $L_{pA,max}$ (dB)				
1	13:00–14:00	44,9	49,3	75,1	7,2	1385	5,7
2	14:00–15:00	45,6	50,4	75,1	7,4	1448	5,7
3	15:00–16:00	46,9	52,4	76,2	7,8	1814	6,2
4	16:00–17:00	46,0	50,7	75,2	7,3	1462	5,7
5	17:00–18:00	44,8	48,9	74,4	7,2	1372	5,7
6	18:00–19:00	44,9	49,1	74,7	7,3	1419	5,8
Päevane aeg $L_{r,T1}$		45,6	52,4	75,1	-	-	-
7	19:00–20:00	44,2	48,5	73,9	7,2	1328	5,6
8	20:00–21:00	44,5	48,9	74,5	7,1	1291	5,4
9	21:00–22:00	42,9	47,5	72,3	6,9	1143	5,1
10	22:00–23:00	45,0	48,7	75,4	7,1	1314	5,4
Öhtune aeg $L_{r,T2}$		44,2	48,9	74,2	-	-	-
11	23:00–0:00	46,2	50,6	76,2	7,6	1605	5,8
12	0:00–1:00	45,2	49,1	74,8	7,3	1398	5,6
13	1:00–2:00	44,1	48,1	72,4	6,9	1141	5,3
14	2:00–3:00	45,5	50,1	74,3	7,2	1364	5,7
15	3:00–4:00	45,5	48,5	73,5	7,1	1315	5,7
16	4:00–5:00	44,8	48,6	73,1	6,8	1107	5,2
17	5:00–6:00	45,7	48,8	73,1	7,1	1266	5,5
18	6:00–7:00	45,6	48,6	73,5	7,3	1414	5,7
Öine aeg $L_{r,T3}$		45,4	50,6	74,0	-	-	-
19	7:00–8:00	45,9	50,2	73,8	7,1	1307	5,6
20	8:00–9:00	45,8	49,5	72,7	6,9	1186	5,4
21	9:00–10:00	45,5	48,3	72,7	7,0	1226	5,4
22	10:00–11:00	45,2	49,5	72,3	7,4	1455	5,7
23	11:00–12:00	46,9	51,4	74,6	8,0	1922	6,4
24	12:00–13:00	48,6	53,7	77,0	8,4	2346	6,9
Päevane aeg $L_{r,T1}$		46,5	53,7	74,2	-	-	-

Märkused:

* Välisõhus Infraheli mõõtmised ja sellele vastavate G-korrigeeritud tasemetega arvutamine viidi läbi juhenduses standardis EVS-ISO 7196:2002 kirjeldatud meetodist, mis ei kuulu labori akrediteerimise alla.



Joonis 4. Müra mõõtmispunkt MP1-1 (REF) Sopi-Tootsi tuulepargi Reilika tuulikust allatuult 250 m kaugusel.

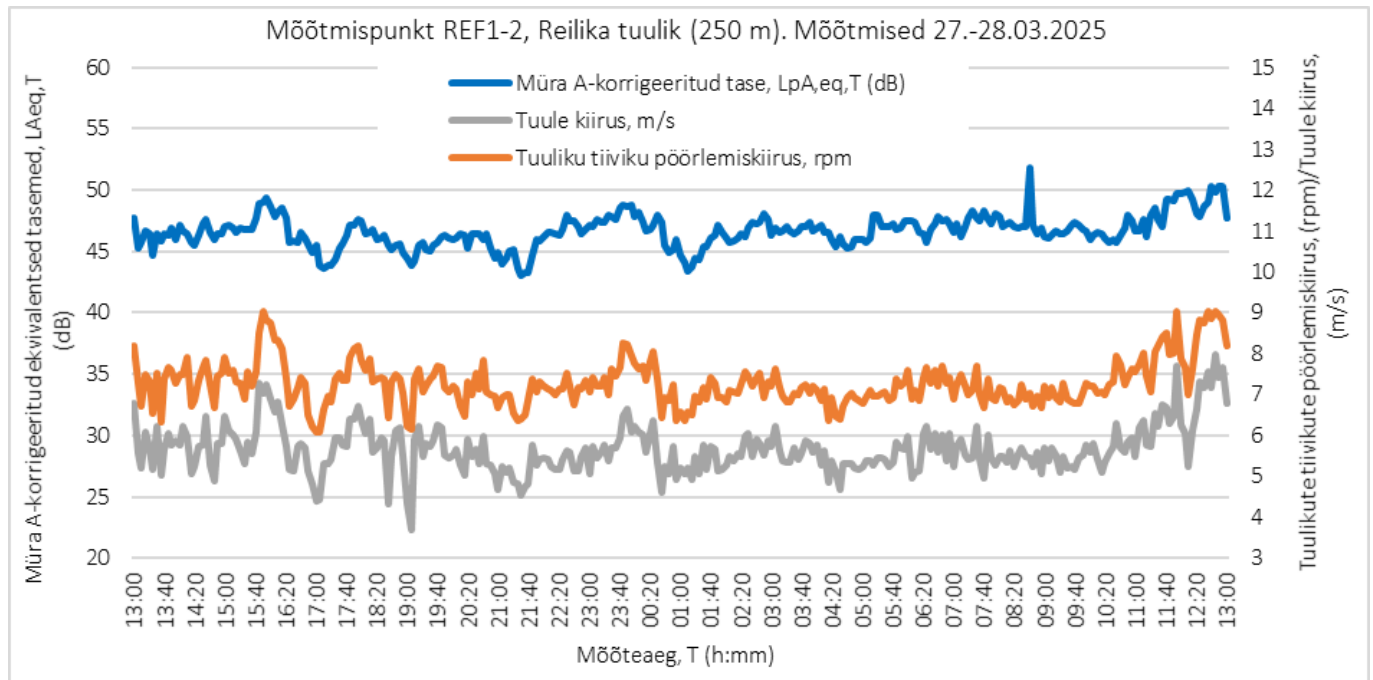
Diagramm näitab päeval ja öösel infraheli ja kuuldava müra korregeerimata helispekter 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8-10 000 Hz, mis iseloomustab tuulegeneraatorist tekitatud müra ajal tuule kiirusel üle 8 m/s ja tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus on üle 8 p/m.

Mõõtmistulemused saadi kasutades SVAN 977 müraanalüsaatoriga, mis oli varustatud madalsagedusliku mikrofoni GRAS 40AZ.

Mõõtmistulemused on näidatud võrdluses absoluutse kuulmisläve taseme kõveraga (vastavalt ISO 226:2003, tabel 1).

Tabel 2. Sopi-Tootsi tuulepargis Reilika tuulikust 250 m kaugusel mõõdetud helirõhutasemed (MP1-1 (REF))

Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f , (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L_p , (dB)		Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f , (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L_p , (dB)	
		öösel	päeval			öösel	päeval
1	0,8	78,0	82,1	22	100	47,6	48,5
2	1	75,7	79,5	23	125	49,5	49,8
3	1,25	75,1	76,9	24	160	50,9	51,0
4	1,6	72,9	74,7	25	200	45,9	47,1
5	2	72,4	74,2	26	250	45,0	45,8
6	2,5	71,7	73,0	27	315	43,5	44,3
7	3,15	70,0	71,5	28	400	41,6	43,0
8	4	69,7	71,0	29	500	40,1	41,7
9	5	70,4	71,5	30	630	38,9	40,7
10	6,3	71,7	72,6	31	800	37,7	39,8
11	8	70,8	71,9	32	1 000	36,9	38,8
12	10	63,3	64,4	33	1 250	35,1	36,8
13	12,5	63,6	64,3	34	1 600	34,1	35,4
14	16	62,3	62,8	35	2 000	33,4	34,3
15	20	61,5	62,2	36	2 500	31,9	32,4
16	25	59,0	59,8	37	3 150	29,3	29,9
17	31,5	55,5	56,3	38	4 000	26,6	27,5
18	40	53,5	54,0	39	5 000	21,6	23,3
19	50	53,7	53,7	40	6 300	21,2	23,2
20	63	53,3	53,8	41	8 000	26,1	24,7
21	80	47,1	47,8	42	10 000	21,3	25,1



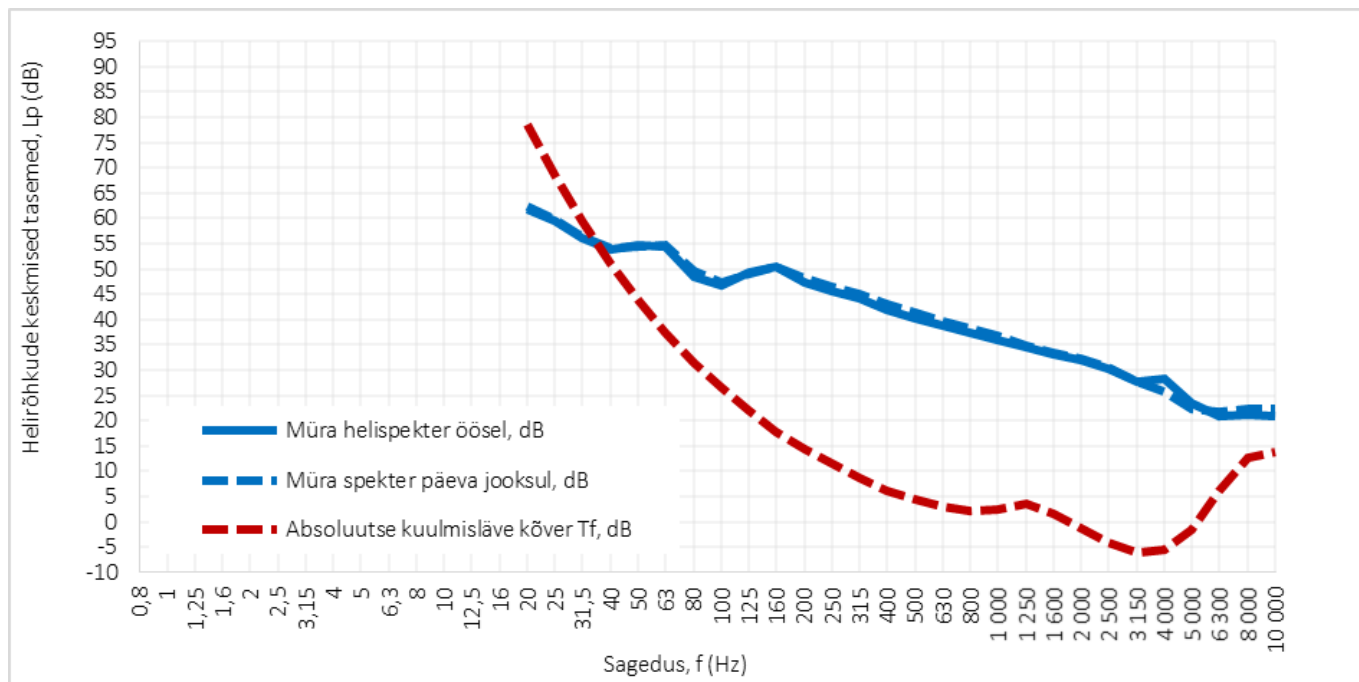
Joonis 5. Müra mõõtmistulemused punktis MP1-2 Reilika tuulikust 250 m kaugusel tuulepoolel küljel

Tabel 3. Müra mõõtmiste tulemused Reilika tuulikust 250 m kaugusel, mõõtmispunktis MP1-2

Järk. nr	Mõõteperioodi algus-lõpp (h:mm)	Mõõdetud müra A-korrigeeritud tasemed		*Müra G-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pG,eq,T}$ (dB)	Tuulikute tiivikute pöörlemiskiirus, (r.p.m.)	Elektrienergia tootlus, (kW)	Tuule kiirus tuuliku masti kõrgusel, (m/s)
		ekvivalentsed tasemed, $L_{pA,eq,T}$ (dB)	maksimaalsed tasemed, $L_{pA,max}$ (dB)				
1	13:00–14:00	45,5	49,4	70,9	7,2	1385	5,7
2	14:00–15:00	46,0	50,1	70,8	7,4	1448	5,7
3	15:00–16:00	47,1	51,5	72,1	7,8	1814	6,2
4	16:00–17:00	46,3	50,4	70,7	7,3	1462	5,7
5	17:00–18:00	45,0	49,7	69,2	7,2	1372	5,7
6	18:00–19:00	45,5	49,0	69,8	7,3	1419	5,8
Päevane aeg $L_{r,T1}$		46,0	51,5	70,7	-	-	-
7	19:00–20:00	44,9	47,9	69,1	7,2	1328	5,6
8	20:00–21:00	45,5	48,9	69,8	7,1	1291	5,4
9	21:00–22:00	44,0	47,8	67,3	6,9	1143	5,1
10	22:00–23:00	46,4	49,8	71,2	7,1	1314	5,4
Õhtune aeg $L_{r,T2}$		45,3	49,8	69,6	-	-	-
11	23:00–0:00	47,5	50,8	72,3	7,6	1605	5,8
12	0:00–1:00	46,2	50,1	70,4	7,3	1398	5,6
13	1:00–2:00	45,0	48,3	67,7	6,9	1141	5,3
14	2:00–3:00	46,4	49,9	70,0	7,2	1364	5,7
15	3:00–4:00	46,3	49,6	68,9	7,1	1315	5,7
16	4:00–5:00	45,5	49,0	68,2	6,8	1107	5,2
17	5:00–6:00	46,4	49,9	68,0	7,1	1266	5,5
18	6:00–7:00	46,4	50,4	68,9	7,3	1414	5,7
Öine aeg $L_{r,T3}$		46,3	50,8	69,6	-	-	-
19	7:00–8:00	46,9	50,8	69,3	7,1	1307	5,6
20	8:00–9:00	46,5	52,8	67,7	6,9	1186	5,4
21	9:00–10:00	46,1	48,9	67,4	7,0	1226	5,4
22	10:00–11:00	45,8	50,0	67,1	7,4	1455	5,7
23	11:00–12:00	47,4	51,9	70,4	8,0	1922	6,4
24	12:00–13:00	48,9	53,5	72,4	8,4	2346	6,9
Päevane aeg $L_{r,T1}$		47,1	53,5	69,5	-	-	-

Märkused:

* Välisõhus Infraheli mõõtmised ja sellele vastavate G-korrigeeritud tasemete arvutamine viidi läbi juhenduses standardis EVS-ISO 7196:2002 kirjeldatud meetodist, mis ei kuulu labori akrediteerimise alla.



Joonis 6. Müra mõõtmispunkt MP1-2 Reilika tuulikust 250 m kaugusel tuulepoolisel küljel.

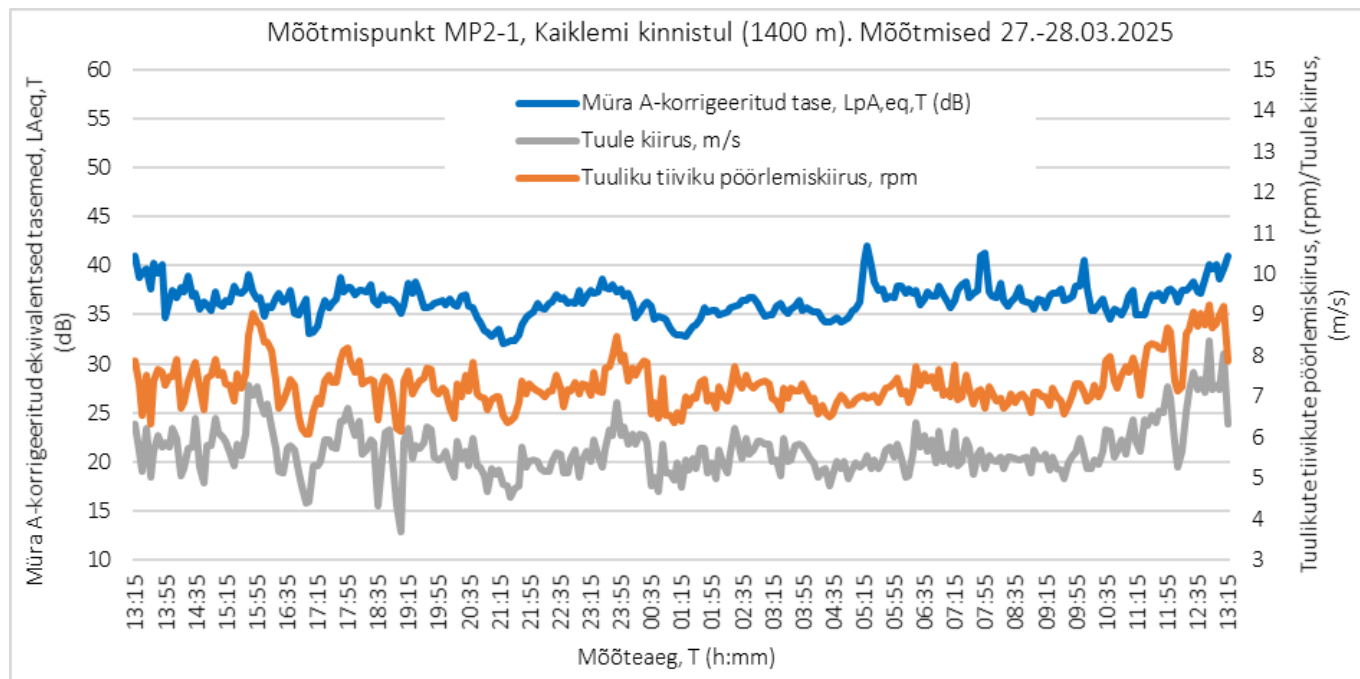
Diagramm näitab päeval ja öösel infraheli ja kuuldava müra korregeerimata helispekter 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 20-10 000 Hz, mis iseloomustab tuulegeneraatorist tekitatud müra ajal tuule kiirusel üle 8 m/s ja tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus on üle 8 p/m.

Mõõtmistulemused saadi kasutades müraseirejaama SV 307A, mille alumine sagedusvahemik on piiratud 20 Hz-ga.

Mõõtmistulemused on näidatud võrdluses absoluutse kuulumisläve taseme kõveraga (vastavalt ISO 226:2003, tabel 1).

Tabel 4. Sopi-Tootsi tuulepargis Reilika tuulikust 250 m kaugusel mõõdetud helirõhutaset (MP1-2)

Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f , (Hz)	Keskmised helirõhutaset L_p , (dB)		Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f , (Hz)	Keskmised helirõhutaset L_p , (dB)	
		öösel	päeval			öösel	päeval
1	0,8	-	-	22	100	46,7	47,3
2	1	-	-	23	125	49,4	49,0
3	1,25	-	-	24	160	50,5	50,4
4	1,6	-	-	25	200	47,2	48,3
5	2	-	-	26	250	45,8	46,5
6	2,5	-	-	27	315	44,3	45,0
7	3,15	-	-	28	400	42,0	43,0
8	4	-	-	29	500	40,3	41,3
9	5	-	-	30	630	38,8	39,8
10	6,3	-	-	31	800	37,3	38,2
11	8	-	-	32	1 000	36,1	36,7
12	10	-	-	33	1 250	34,4	34,8
13	12,5	-	-	34	1 600	33,1	33,4
14	16	-	-	35	2 000	32,1	32,2
15	20	61,9	62,3	36	2 500	30,3	30,5
16	25	59,5	59,8	37	3 150	27,7	27,6
17	31,5	56,2	56,4	38	4 000	28,2	25,6
18	40	54,0	54,1	39	5 000	23,6	22,2
19	50	54,7	54,4	40	6 300	21,0	21,8
20	63	54,5	54,8	41	8 000	21,2	22,2
21	80	48,4	49,7	42	10 000	21,0	22,2



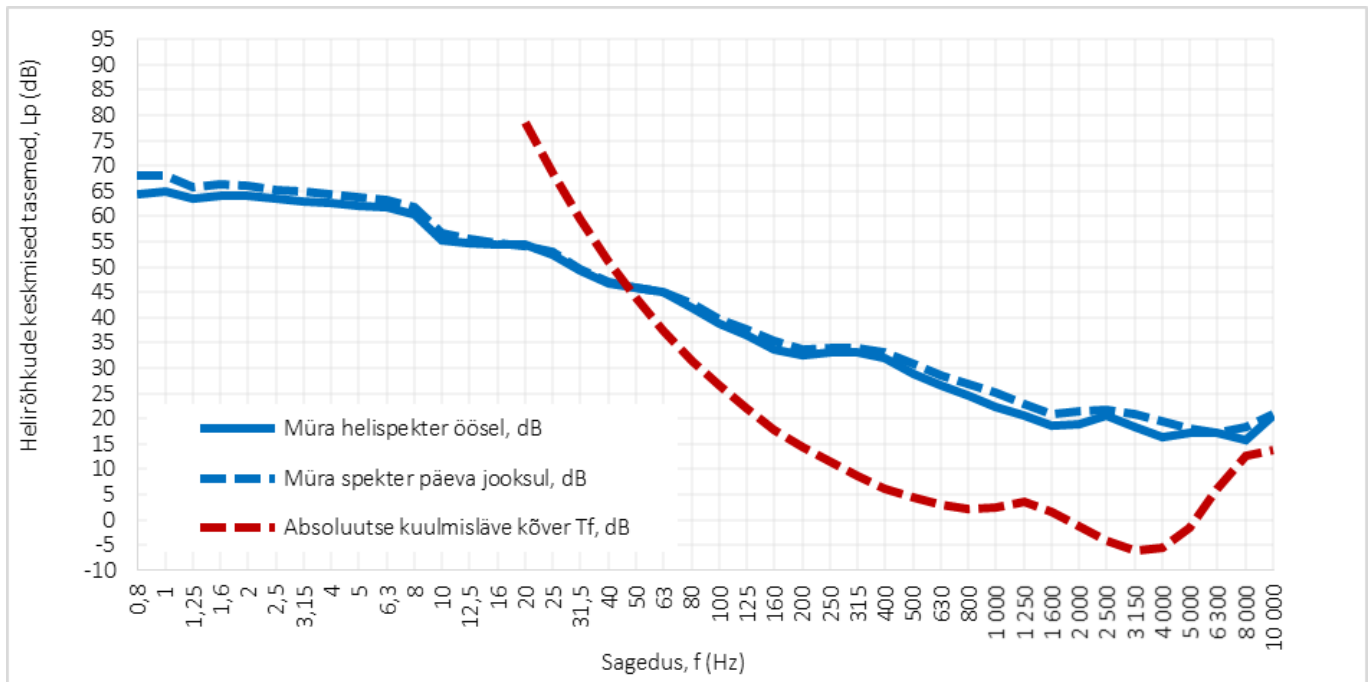
Joonis 7. Müra mõõtmistulemused Kaikleemi kinnistul punktis MP2-1 lähimast tuulikust 1400 m kaugusel

Tabel 5. Müra mõõtmiste tulemused Kaikleemi kinnistul mõõtmispunktis MP2-1

Järk. nr	Mõõteperioodi algus-lõpp (h:mm)	Mõõdetud müra A-korrigeeritud tasemed		*Müra G-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pG,eq,T}$ (dB)	Tuulikute tiivikute pöörlemiskiirus, (r.p.m.)	Elektrienergia tootlus, (kW)	Tuule kiirus tuuliku masti kõrgusel, (m/s)
		ekvivalentsed tasemed, $L_{pA,eq,T}$ (dB)	maksimaalsed tasemed, $L_{pA,max}$ (dB)				
1	13:00–14:00	37,5	43,1	68,4	7,2	1385	5,7
2	14:00–15:00	35,5	43,4	67,6	7,4	1448	5,7
3	15:00–16:00	35,7	41,7	68,2	7,8	1814	6,2
4	16:00–17:00	34,8	41,9	66,6	7,3	1462	5,7
5	17:00–18:00	34,7	40,1	68,8	7,2	1372	5,7
6	18:00–19:00	36,0	39,2	68,5	7,3	1419	5,8
Päevane aeg $L_{r,T1}$		35,8	43,4	68,1	-	-	-
7	19:00–20:00	35,0	41,1	68,0	7,2	1328	5,6
8	20:00–21:00	34,7	38,2	67,4	7,1	1291	5,4
9	21:00–22:00	32,6	35,8	66,7	6,9	1143	5,1
10	22:00–23:00	35,5	38,1	69,6	7,1	1314	5,4
Õhtune aeg $L_{r,T2}$		34,6	41,1	68,1	-	-	-
11	23:00–0:00	36,6	41,3	69,9	7,6	1605	5,8
12	0:00–1:00	34,7	37,9	67,2	7,3	1398	5,6
13	1:00–2:00	33,1	37,9	65,8	6,9	1141	5,3
14	2:00–3:00	35,1	37,6	68,0	7,2	1364	5,7
15	3:00–4:00	34,8	37,4	66,6	7,1	1315	5,7
16	4:00–5:00	34,0	36,9	66,0	6,8	1107	5,2
17	5:00–6:00	35,3	40,5	66,6	7,1	1266	5,5
18	6:00–7:00	35,0	41,9	66,8	7,3	1414	5,7
Öine aeg $L_{r,T3}$		34,9	41,9	67,3	-	-	-
19	7:00–8:00	35,6	41,3	67,1	7,1	1307	5,6
20	8:00–9:00	35,4	41,6	66,4	6,9	1186	5,4
21	9:00–10:00	35,0	43,2	66,1	7,0	1226	5,4
22	10:00–11:00	33,3	40,4	63,5	7,4	1455	5,7
23	11:00–12:00	34,6	38,5	67,5	8,0	1922	6,4
24	12:00–13:00	36,8	42,2	69,4	8,4	2346	6,9
Päevane aeg $L_{r,T1}$		35,2	43,2	67,0	-	-	-

Märkused:

* Välisõhus Infraheli mõõtmised ja sellele vastavate G-korrigeeritud tasemetega arvutamine viidi läbi juhenduses standardis EVS-ISO 7196:2002 kirjeldatud meetodist, mis ei kuulu labori akrediteerimise alla.



Joonis 8. Mõõtmispunkt MP2-1 Kaikleemi kinnistul lähimast tuulikust 1400 m kaugusel.

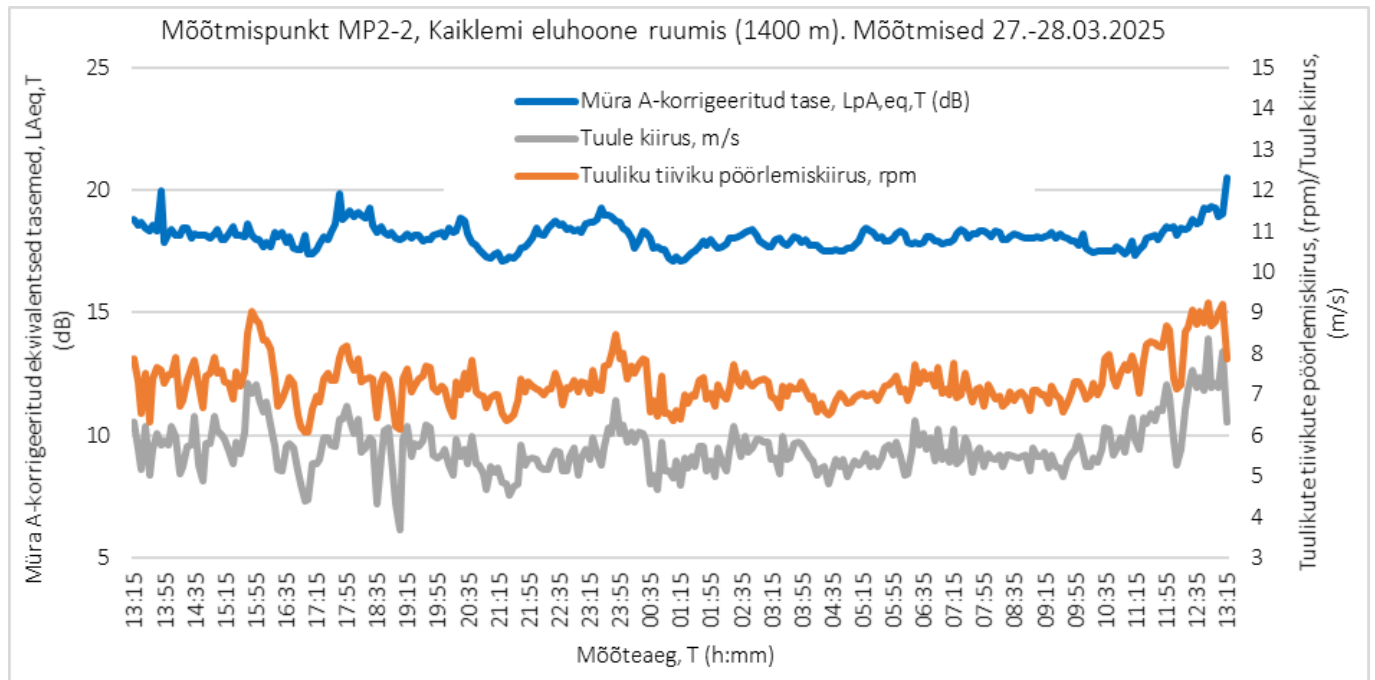
Diagramm näitab päeval ja öösel infraheli ja kuuldava müra korregeerimata helispekter 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8-10 000 Hz, mis iseloomustab tuulegeneraatorist tekitatud müra ajal tuule kiirusel üle 8 m/s ja tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus on üle 8 p/m.

Mõõtmistulemused saadi kasutades SVAN 958 müraanalüsaatoriga, mille mõõtmis-sagedus algab 0,5 Hz-st.

Mõõtmistulemused on näidatud võrdluses absoluutse kuulmisläve taseme kõveraga (vastavalt ISO 226:2003, tabel 1).

Tabel 6. Mõõtmispunktis MP2-1 Kaikleemi kinnistul mõõdetud helirõhutaseted

Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f , (Hz)	Keskmised helirõhutaseted L_p , (dB)		Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f , (Hz)	Keskmised helirõhutaseted L_p , (dB)	
		öösel	päeval			öösel	päeval
1	0,8	64,3	68,1	22	100	38,9	39,6
2	1	64,8	68,2	23	125	36,6	37,5
3	1,25	63,6	65,7	24	160	33,7	35,3
4	1,6	64,2	66,4	25	200	32,6	33,7
5	2	64,1	66,1	26	250	33,2	33,9
6	2,5	63,5	65,2	27	315	33,2	33,9
7	3,15	63,1	64,9	28	400	31,9	33,1
8	4	62,7	64,3	29	500	28,9	30,9
9	5	62,1	63,7	30	630	26,6	28,5
10	6,3	61,7	63,1	31	800	24,5	27,0
11	8	60,4	61,8	32	1 000	22,4	25,1
12	10	55,4	56,6	33	1 250	20,6	23,0
13	12,5	54,7	55,5	34	1 600	18,5	21,0
14	16	54,4	54,7	35	2 000	19,0	21,4
15	20	54,6	54,2	36	2 500	20,5	21,8
16	25	52,5	53,0	37	3 150	18,2	20,8
17	31,5	49,3	49,7	38	4 000	16,3	19,5
18	40	46,6	47,0	39	5 000	17,3	18,1
19	50	45,8	45,9	40	6 300	17,1	17,3
20	63	45,0	45,0	41	8 000	15,8	18,5
21	80	42,0	42,8	42	10 000	20,6	20,8



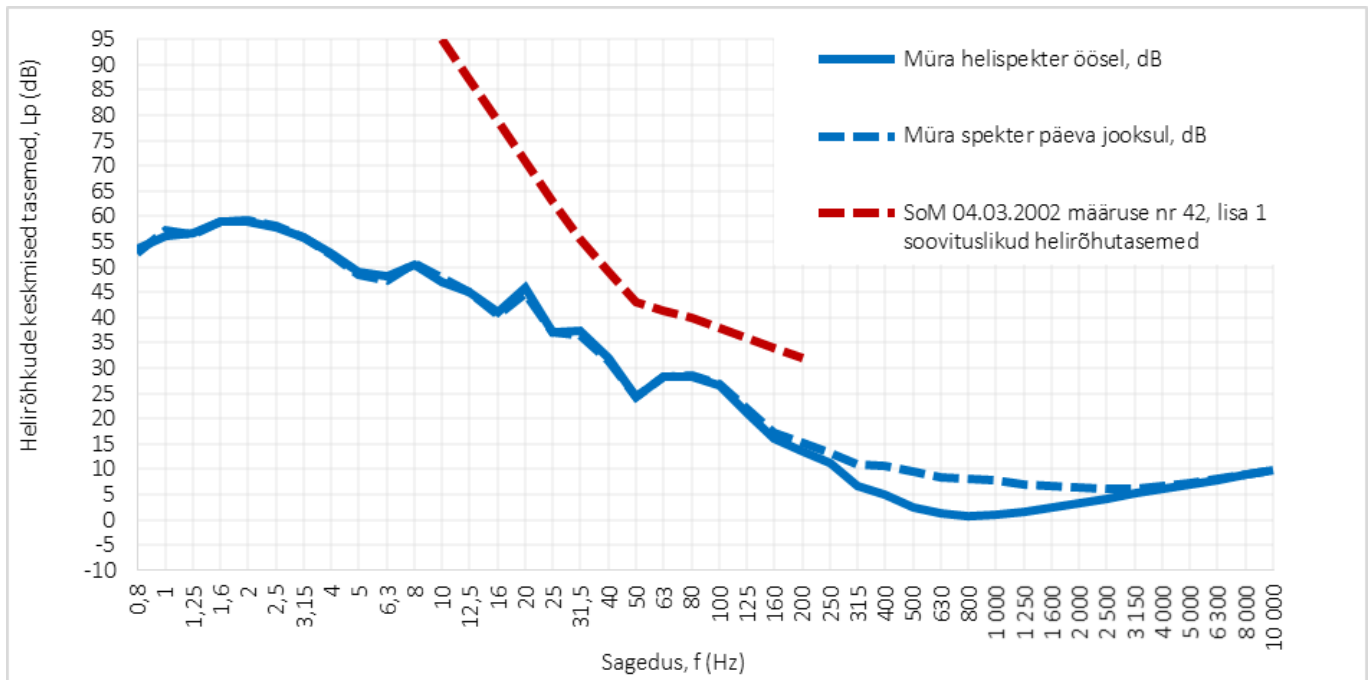
Joonis 9. Müra mõõtmistulemused Kaiklemi kinnistu elamu ruumis punktis MP2-2 lähimast tuulikust 1400 m kaugusel

Tabel 7. Müra mõõtmiste tulemused Kaiklemi kinnistu elamu ruumis mõõtmispunktis MP2-2

Järk. nr	Mõõteperioodi algus-lõpp (h:mm)	Mõõdetud müra A-korrigeeritud tasemed		Müra C-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pC,eq,T}$ (dB)	*Müra G-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pG,eq,T}$ (dB)	Tuulikute tiivikute pöörlemiskiirus, (r.p.m.)	Elektrienergia tootlus, (kW)	Tuule kiirus tuuliku masti kõrgusel, (m/s)
		ekvivalentsed tasemed, $L_{pA,eq,T}$ (dB)	maksimaalsed tasemed, $L_{pA,max}$ (dB)					
1	13:00–14:00	17,8	21,7	42,5	55,9	7,2	1385	5,7
2	14:00–15:00	17,5	21,2	41,6	55,5	7,4	1448	5,7
3	15:00–16:00	17,6	21,4	41,9	55,5	7,8	1814	6,2
4	16:00–17:00	17,5	20,6	41,7	55,1	7,3	1462	5,7
5	17:00–18:00	17,7	20,1	42,6	56,1	7,2	1372	5,7
6	18:00–19:00	18,2	20,5	44,7	58,1	7,3	1419	5,8
Päevane aeg $L_{r,T1}$		17,7	21,7	42,6	56,1	-	-	-
7	19:00–20:00	17,8	19,4	43,1	56,6	7,2	1328	5,6
8	20:00–21:00	17,7	20,2	43,5	56,7	7,1	1291	5,4
9	21:00–22:00	17,2	18,5	40,7	54,5	6,9	1143	5,1
10	22:00–23:00	18,0	19,9	45,1	58,3	7,1	1314	5,4
Öhtune aeg $L_{r,T2}$		17,7	20,2	43,4	56,7	-	-	-
11	23:00–0:00	18,3	20,3	45,8	59,0	7,6	1605	5,8
12	0:00–1:00	17,6	21,3	43,3	56,7	7,3	1398	5,6
13	1:00–2:00	17,2	19,6	40,4	54,1	6,9	1141	5,3
14	2:00–3:00	17,7	19,6	43,2	56,9	7,2	1364	5,7
15	3:00–4:00	17,7	19,0	42,4	56,0	7,1	1315	5,7
16	4:00–5:00	17,4	18,9	41,3	55,2	6,8	1107	5,2
17	5:00–6:00	17,7	20,4	42,0	55,5	7,1	1266	5,5
18	6:00–7:00	17,6	20,6	42,5	56,0	7,3	1414	5,7
Öine aeg $L_{r,T3}$		17,7	21,3	42,9	56,4	-	-	-
19	7:00–8:00	17,8	19,5	42,8	56,2	7,1	1307	5,6
20	8:00–9:00	17,8	19,4	42,3	55,8	6,9	1186	5,4
21	9:00–10:00	17,8	19,4	42,4	56,0	7,0	1226	5,4
22	10:00–11:00	17,3	21,5	39,5	53,2	7,4	1455	5,7
23	11:00–12:00	17,5	19,5	41,9	55,4	8,0	1922	6,4
24	12:00–13:00	18,3	20,8	45,0	58,2	8,4	2346	6,9
Päevane aeg $L_{r,T1}$		17,8	21,5	42,6	56,1	-	-	-

Märkused:

* Välisõhus Infraheli mõõtmised ja sellele vastavate G-korrigeeritud tasemete arvutamine viidi läbi juhenduses standardis EVS-ISO 7196:2002 kirjeldatud meetodist, mis ei kuulu labori akrediteerimise alla.



Joonis 10. Müra mõõtmispunkt MP2-2 Kaikleemi kinnistu elamu ruumis lähimast tuulikust 1400 m kaugusel.

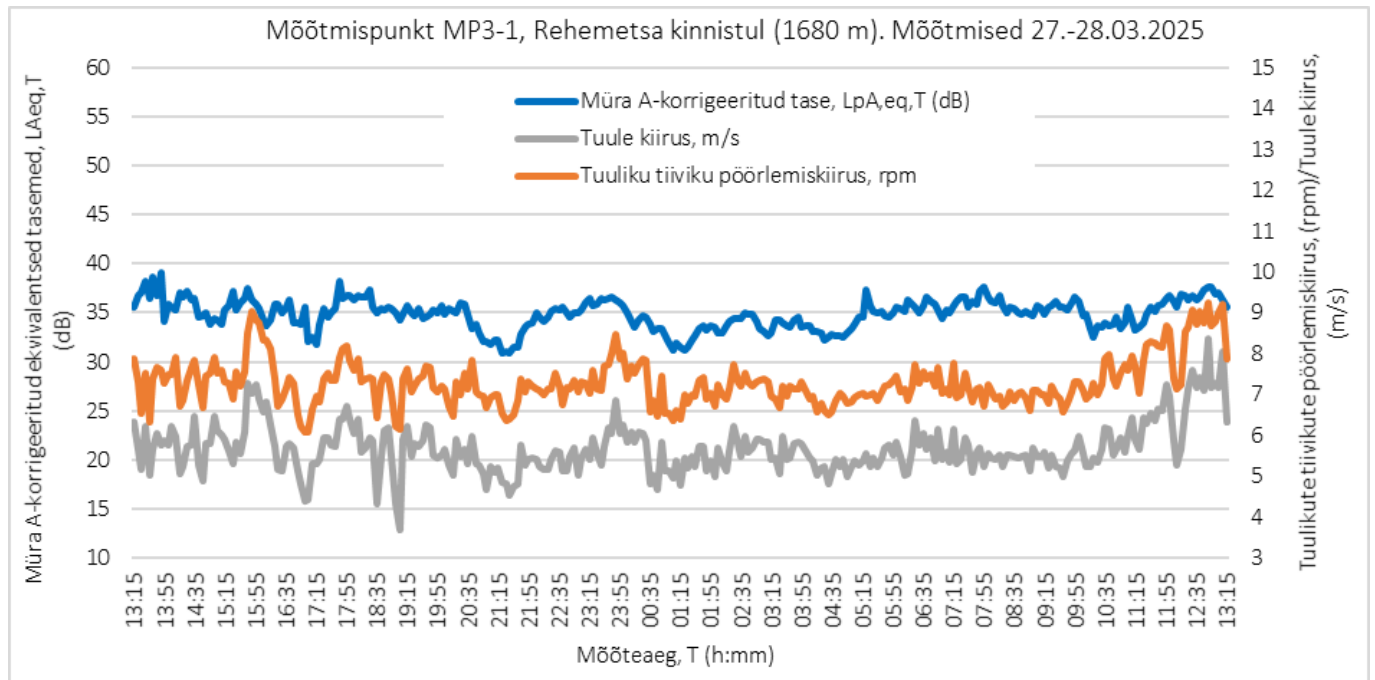
Diagramm näitab päeval ja öösel infraheli ja kuuldava müra korregeerimata helispekter 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8-10 000 Hz, mis iseloomustab tuulegeneraatorist tekitatud müra ajal tuule kiirusel üle 8 m/s ja tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus on üle 8 p/m.

Mõõtmistulemused saadi kasutades SV 977D müra seirejaamaga, mis oli varustatud madalsagedusliku mikrofoniga GRAS 40AZ.

Mõõtmistulemused on esitatud võrdluses soovitatud madalsagedusliku helirõhutaseme kõveraga vastavalt sotsiaalministri 04.03.2002 määruse nr 42 lisale 1.

Tabel 8. Mõõtmispunktis MP2-2 Kaikleemi kinnistu elamu ruumis mõõdetud helirõhutasemed

Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f_c (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L_p , (dB)		Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f_c (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L_p , (dB)	
		öösel	päeval			öösel	päeval
1	0,8	53,5	52,6	22	100	26,6	26,8
2	1	56,1	57,3	23	125	21,2	22,1
3	1,25	56,8	56,5	24	160	16,2	17,3
4	1,6	58,9	59,0	25	200	13,6	15,2
5	2	59,1	59,2	26	250	11,4	13,1
6	2,5	57,9	58,0	27	315	6,6	10,9
7	3,15	55,9	55,8	28	400	5,1	10,7
8	4	52,9	52,4	29	500	2,6	9,5
9	5	49,0	48,5	30	630	1,2	8,4
10	6,3	48,1	47,4	31	800	0,6	8,2
11	8	50,4	50,8	32	1 000	0,9	7,7
12	10	47,0	47,8	33	1 250	1,6	7,0
13	12,5	45,1	45,2	34	1 600	2,4	6,6
14	16	41,1	40,5	35	2 000	3,2	6,4
15	20	45,9	44,7	36	2 500	4,2	6,2
16	25	37,1	37,1	37	3 150	5,3	6,1
17	31,5	37,3	36,5	38	4 000	6,1	6,6
18	40	32,0	31,3	39	5 000	7,1	7,3
19	50	24,4	24,3	40	6 300	7,9	8,1
20	63	28,3	28,3	41	8 000	8,9	9,1
21	80	28,3	28,6	42	10 000	9,7	9,9



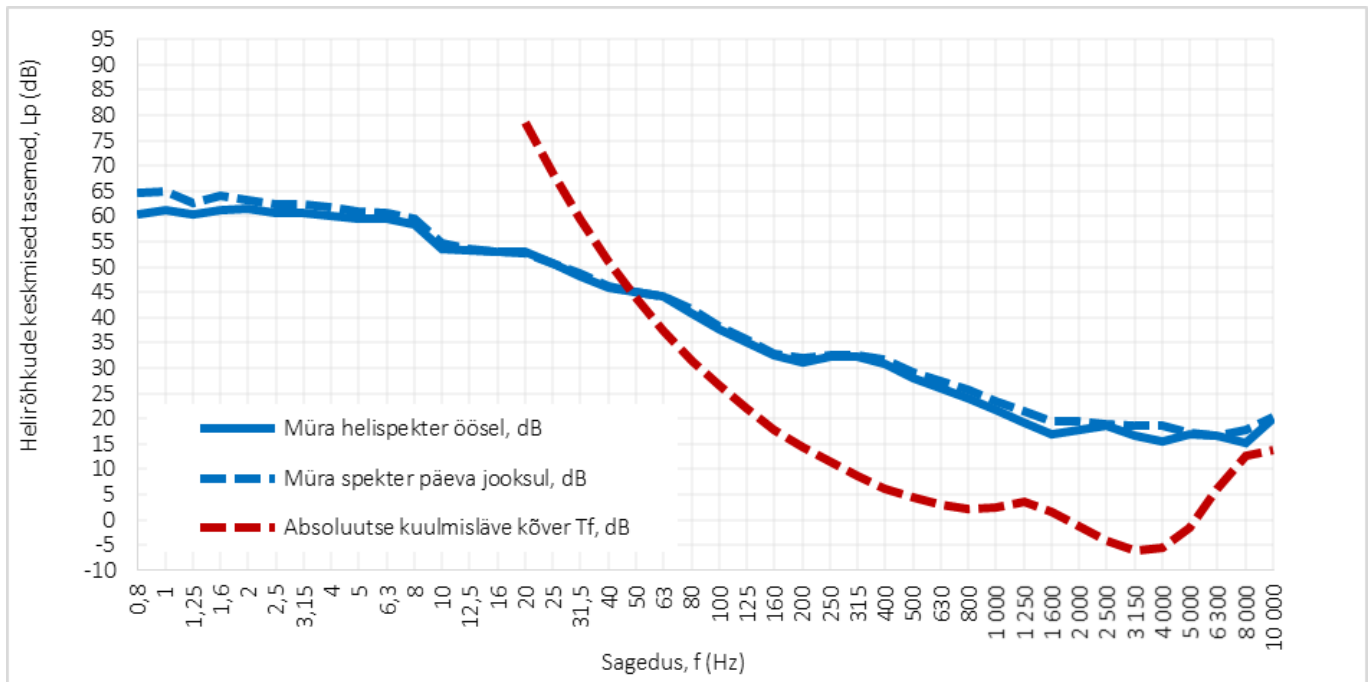
Joonis 11. Müra mõõtmistulemused Rehemetsa kinnistul punktis MP3-1 lähimast tuulikust 1680 m kaugusel

Tabel 9. Müra mõõtmiste tulemused Rehemetsa kinnistul mõõtmispunktis MP3-1

Järk. nr	Mõõteperioodi algus-lõpp (h:mm)	Mõõdetud müra A-korrigeeritud tasemed		*Müra G-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pG,eq,T}$ (dB)	Tuulikute tiivikute pöörlemiskiirus, (r.p.m.)	Elektrienergia tootlus, (kW)	Tuule kiirus tuuliku masti kõrgusel, (m/s)
		ekvivalentsed tasemed, $L_{pA,eq,T}$ (dB)	maksimaalsed tasemed, $L_{pA,max}$ (dB)				
1	13:00–14:00	35,5	41,6	66,1	7,2	1385	5,7
2	14:00–15:00	34,8	40,9	65,4	7,4	1448	5,7
3	15:00–16:00	34,5	41,1	65,7	7,8	1814	6,2
4	16:00–17:00	33,6	39,2	64,8	7,3	1462	5,7
5	17:00–18:00	34,3	39,7	67,0	7,2	1372	5,7
6	18:00–19:00	35,6	39,3	67,3	7,3	1419	5,8
Päevane aeg $L_{r,T1}$		34,8	41,6	66,1	-	-	-
7	19:00–20:00	34,4	38,5	66,5	7,2	1328	5,6
8	20:00–21:00	34,0	39,1	66,1	7,1	1291	5,4
9	21:00–22:00	31,8	35,8	64,5	6,9	1143	5,1
10	22:00–23:00	34,5	37,4	67,8	7,1	1314	5,4
Õhtune aeg $L_{r,T2}$		33,8	39,1	66,4	-	-	-
11	23:00–0:00	35,7	38,6	68,3	7,6	1605	5,8
12	0:00–1:00	33,5	36,8	65,5	7,3	1398	5,6
13	1:00–2:00	32,1	35,8	63,9	6,9	1141	5,3
14	2:00–3:00	33,8	37,2	66,1	7,2	1364	5,7
15	3:00–4:00	33,2	36,8	65,0	7,1	1315	5,7
16	4:00–5:00	32,5	35,5	64,3	6,8	1107	5,2
17	5:00–6:00	34,1	39,0	64,5	7,1	1266	5,5
18	6:00–7:00	34,4	40,7	65,1	7,3	1414	5,7
Öine aeg $L_{r,T3}$		33,8	40,7	65,6	-	-	-
19	7:00–8:00	34,8	40,8	65,3	7,1	1307	5,6
20	8:00–9:00	34,7	40,6	64,7	6,9	1186	5,4
21	9:00–10:00	34,4	40,3	64,6	7,0	1226	5,4
22	10:00–11:00	32,4	38,2	62,0	7,4	1455	5,7
23	11:00–12:00	34,0	40,3	65,6	8,0	1922	6,4
24	12:00–13:00	36,0	41,0	67,6	8,4	2346	6,9
Päevane aeg $L_{r,T1}$		34,5	41,0	65,3	-	-	-

Märkused:

* Välisõhus Infraheli mõõtmised ja sellele vastavate G-korrigeeritud tasemete arvutamine viidi läbi juhenduses standardis EVS-ISO 7196:2002 kirjeldatud meetodist, mis ei kuulu labori akrediteerimise alla.



Joonis 12. Müra mõõtmispunkt MP3-1 Rehemetsa kinnistul lähimast tuulikust 1680 m kaugusel.

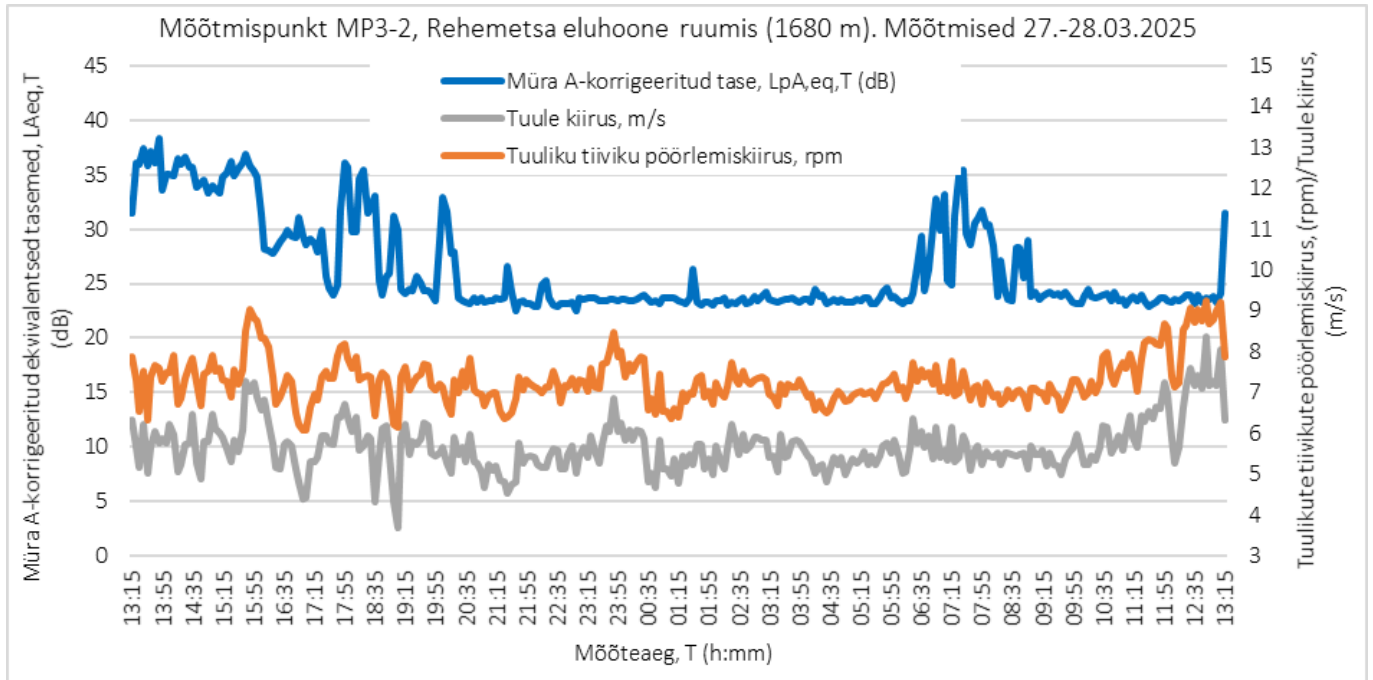
Diagramm näitab päeval ja öösel infraheli ja kuuldava müra korregeerimata helispekter 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8-10 000 Hz, mis iseloomustab tuulegeneraatorist tekitatud müra ajal tuule kiirusel üle 8 m/s ja tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus on üle 8 p/m.

Mõõtmistulemused saadi kasutades SVAN 958A müraanalüsaatoriga, mille mõõtmisagedus algab 0,5 Hz-st.

Mõõtmistulemused on näidatud võrdluses absoluutse kuulmisläve taseme kõveraga (vastavalt ISO 226:2003, tabel 1).

Tabel 10. Mõõtmispunktis MP3-1 Rehemetsa kinnistul mõõdetud helirõhutasemed

Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f , (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L_p , (dB)		Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f , (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L_p , (dB)	
		öösel	päeval			öösel	päeval
1	0,8	60,4	64,8	22	100	37,7	38,4
2	1	61,3	64,9	23	125	35,1	35,5
3	1,25	60,4	62,8	24	160	32,6	33,0
4	1,6	61,4	64,0	25	200	31,1	31,9
5	2	61,6	63,3	26	250	32,2	32,5
6	2,5	60,8	62,4	27	315	32,3	32,7
7	3,15	60,6	62,3	28	400	30,9	31,6
8	4	60,2	61,8	29	500	28,1	29,2
9	5	59,7	61,1	30	630	26,0	27,3
10	6,3	59,5	60,7	31	800	23,9	25,7
11	8	58,4	59,5	32	1 000	21,7	23,6
12	10	53,6	54,6	33	1 250	19,2	21,4
13	12,5	53,2	53,6	34	1 600	16,9	19,5
14	16	53,1	52,9	35	2 000	17,8	19,5
15	20	53,1	52,7	36	2 500	18,6	19,0
16	25	50,8	50,9	37	3 150	16,8	18,6
17	31,5	48,3	48,6	38	4 000	15,5	18,7
18	40	45,9	46,1	39	5 000	16,8	17,3
19	50	45,0	44,9	40	6 300	16,6	16,6
20	63	44,3	44,2	41	8 000	15,2	17,8
21	80	40,8	41,6	42	10 000	20,1	20,3



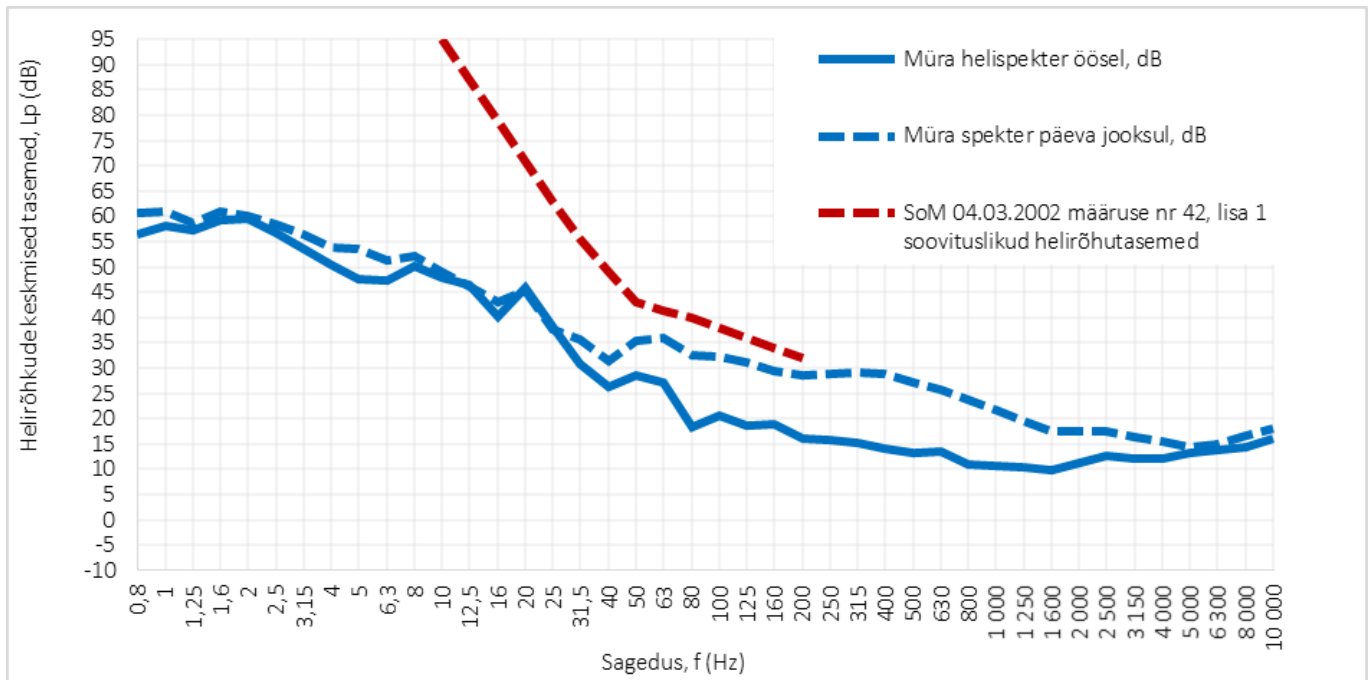
Joonis 13. Müra mõõtmistulemused Rehemetsa elamu ruumis punktis MP3-2 lähimast tuulikust 1680 m kaugusel

Tabel 11. Müra mõõtmiste tulemused Rehemetsa kinnistu elamu ruumis mõõtmispunktis MP3-2

Järk. nr	Mõõteperioodi algus-lõpp (h:mm)	Mõõdetud müra A-korrigeeritud tasemed		Müra C-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pC,eq,T}$ (dB)	*Müra G-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pG,eq,T}$ (dB)	Tuulikute tiivikute pöörlemiskiirus, (r.p.m.)	Elektrienergia tootlus, (kW)	Tuule kiirus tuuliku masti kõrgusel, (m/s)
		ekvivalentsed tasemed, $L_{pA,eq,T}$ (dB)	maksimaalsed tasemed, $L_{pA,max}$ (dB)					
1	13:00–14:00	33,9	41,1	50,5	58,7	7,2	1385	5,7
2	14:00–15:00	34,2	39,8	52,5	58,4	7,4	1448	5,7
3	15:00–16:00	33,8	40,8	52,2	58,4	7,8	1814	6,2
4	16:00–17:00	26,9	34,8	44,8	55,7	7,3	1462	5,7
5	17:00–18:00	32,4	38,5	47,6	58,6	7,2	1372	5,7
6	18:00–19:00	33,1	38,7	48,1	60,9	7,3	1419	5,8
**Päevane aeg $L_{r,T1}$		32,9	41,1	50,0	58,7	-	-	-
7	19:00–20:00	18,5	31,5	42,7	57,4	7,2	1328	5,6
8	20:00–21:00	27,8	36,4	47,6	59,8	7,1	1291	5,4
9	21:00–22:00	15,5	30,1	40,6	55,5	6,9	1143	5,1
10	22:00–23:00	14,5	31,0	44,3	59,0	7,1	1314	5,4
**Õhtune aeg $L_{r,T2}$		22,7	36,4	44,6	58,2	-	-	-
11	23:00–0:00	14,4	29,8	44,9	59,5	7,6	1605	5,8
12	0:00–1:00	14,1	28,9	42,6	57,4	7,3	1398	5,6
13	1:00–2:00	14,0	31,7	40,2	55,2	6,9	1141	5,3
14	2:00–3:00	14,2	29,9	42,3	57,2	7,2	1364	5,7
15	3:00–4:00	14,2	29,8	41,4	56,2	7,1	1315	5,7
16	4:00–5:00	14,1	30,0	40,5	55,4	6,8	1107	5,2
17	5:00–6:00	14,2	29,5	40,9	55,7	7,1	1266	5,5
18	6:00–7:00	25,4	36,8	42,0	56,1	7,3	1414	5,7
Öine aeg $L_{r,T3}$		18,2	36,8	42,1	56,8	-	-	-
19	7:00–8:00	29,8	38,2	46,9	56,3	7,1	1307	5,6
20	8:00–9:00	26,9	36,2	42,0	56,2	6,9	1186	5,4
21	9:00–10:00	18,4	30,7	41,4	56,1	7,0	1226	5,4
22	10:00–11:00	19,2	29,6	38,8	53,5	7,4	1455	5,7
23	11:00–12:00	17,5	30,3	41,4	56,4	8,0	1922	6,4
24	12:00–13:00	19,0	29,2	43,8	58,5	8,4	2346	6,9
**Päevane aeg $L_{r,T1}$		24,6	38,2	43,1	56,4	-	-	-

Märkused: * Välisõhus Infraheli mõõtmised ja sellele vastavate G-korrigeeritud tasemete arvutamine viidi läbi juhindudes standardis EVS-ISO 7196:2002 kirjeldatud meetodist, mis ei kuulu labori akrediteerimise alla;

** Päeval ja õhtul tehtud müra mõõtmiste tulemusi mõjutasid oluliselt muud Sopi-Tootsi tuulepargi tööga mitteseotud müraallikad (olmemüra allikad).



Joonis 14. Müra mõõtmispunkt MP3-2 Rehemetsa kinnistu elamu ruumis lähimast tuulikust 1680 m kaugusel.

Diagramm näitab päeval ja öösel infraheli ja kuuldava müra korrigeerimata helispekter 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8-10 000 Hz, mis iseloomustab tuulegeneraatorist tekitatud müra ajal tuule kiirusel üle 8 m/s ja tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus on üle 8 p/m.

Mõõtmistulemused saadi kasutades SVAN 958A müraanalüsaatoriga, mis oli varustatud madalsagedusliku mikrofoniga GRAS 40AZ.

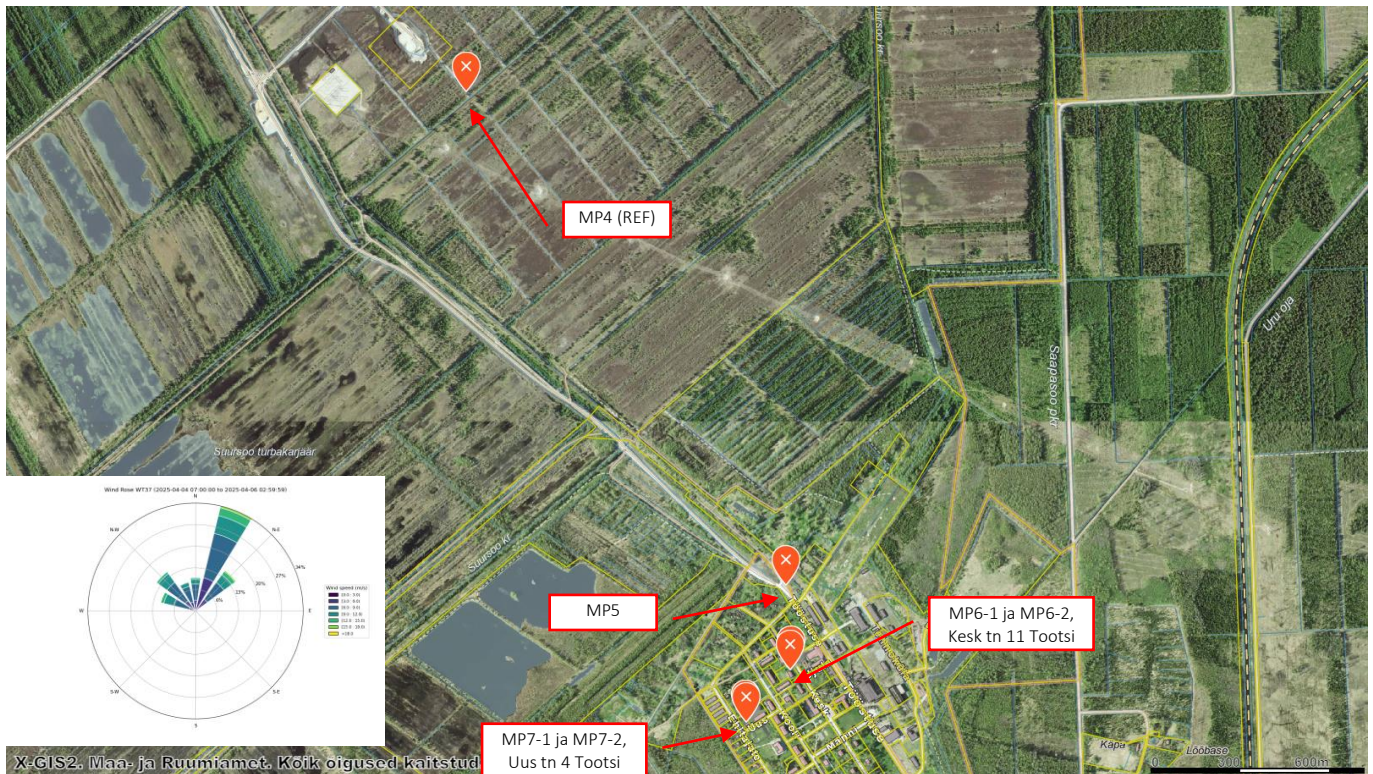
Mõõtmistulemused on esitatud võrdluses soovitatud madalsagedusliku helirõhutaseme kõveraga vastavalt sotsiaalministri 04.03.2002 määruse nr 42 lisale 1.

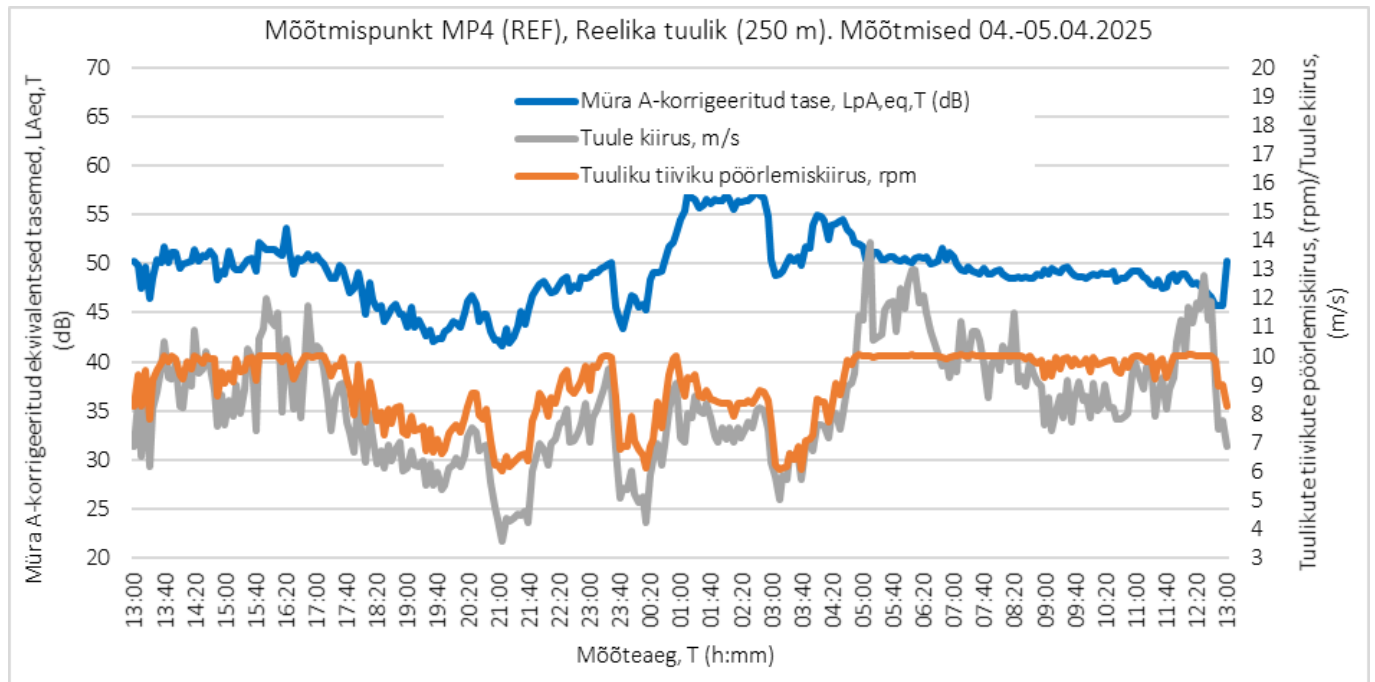
Tabel 12. Mõõtmispunktis MP3-2 Rehemetsa kinnistu elamu ruumis mõõdetud helirõhutasemed

Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f _c (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L _p , (dB)		Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f _c (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L _p , (dB)	
		öösel	*päeval			öösel	*päeval
1	0,8	56,4	60,7	22	100	20,7	32,3
2	1	58,2	61,1	23	125	18,6	31,0
3	1,25	57,4	58,8	24	160	19,0	29,6
4	1,6	59,3	60,9	25	200	16,1	28,6
5	2	59,5	60,0	26	250	15,7	28,8
6	2,5	56,8	58,4	27	315	15,2	29,2
7	3,15	53,5	56,5	28	400	14,2	28,9
8	4	50,5	53,7	29	500	13,2	27,2
9	5	47,6	53,5	30	630	13,4	25,6
10	6,3	47,3	51,4	31	800	11,0	23,7
11	8	50,2	52,3	32	1 000	10,8	21,7
12	10	47,8	48,9	33	1 250	10,3	19,6
13	12,5	46,6	46,1	34	1 600	9,9	17,5
14	16	40,3	43,0	35	2 000	11,2	17,5
15	20	45,9	45,2	36	2 500	12,6	17,4
16	25	38,3	37,7	37	3 150	12,0	16,3
17	31,5	31,0	35,7	38	4 000	12,2	15,6
18	40	26,4	31,3	39	5 000	13,2	14,5
19	50	28,5	35,4	40	6 300	13,7	15,0
20	63	27,2	35,9	41	8 000	14,3	16,7
21	80	18,3	32,6	42	10 000	15,9	18,1

Märkused:

* Müra mõõtmiste päeval ja öhtusel ajal mõjutas müraspektri kuuldavat osa oluliselt olmemüra allikate töö, mida tuleks mõõtmistulemuste hindamisel arvesse võtta.





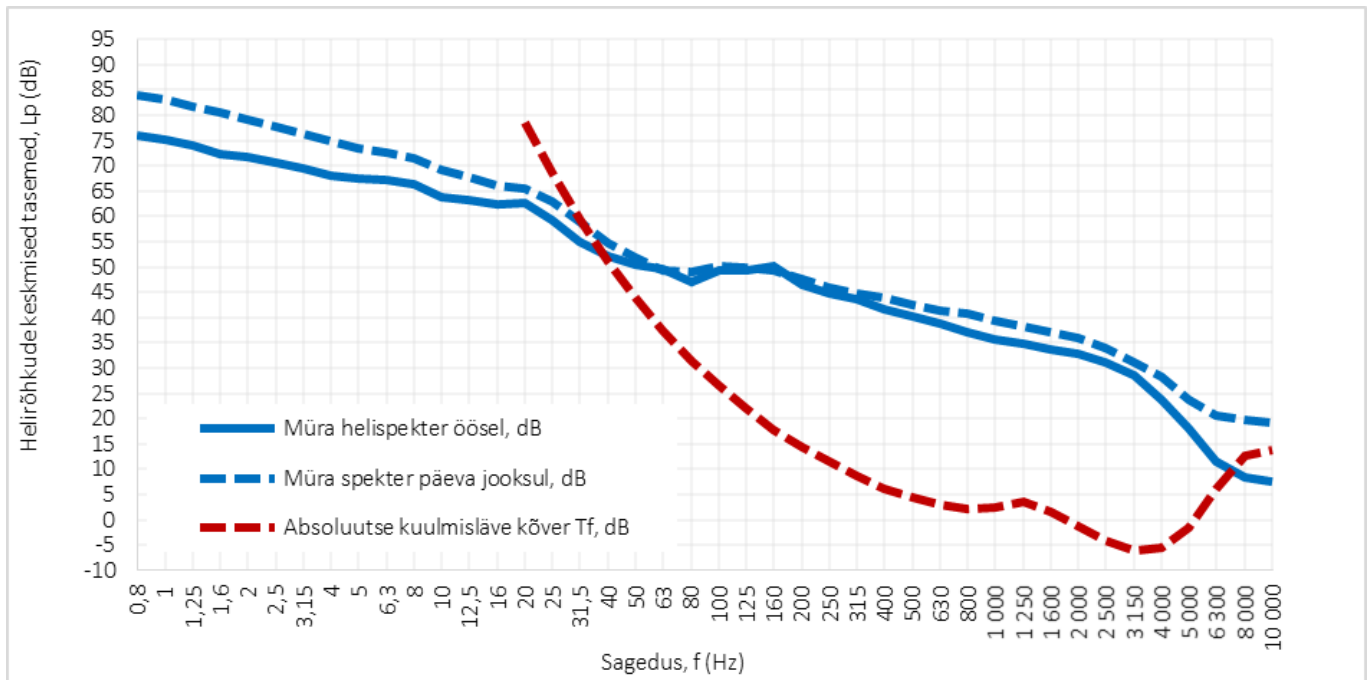
Joonis 17. Müra mõõtmistulemused punktis MP4 (REF) Sopi-Tootsi tuulepargi territooriumil müraallikast allatuult

Tabel 13. Müra mõõtmiste tulemused Reelika tuulikust 250 m kaugusel, mõõtmispunktis MP4 (REF)

Järk. nr	Mõõteperioodi algus-lõpp (h:mm)	Mõõdetud müra A-korrigeeritud tasemed		*Müra G-korrigeeritud ekvivalentssed tasemed, $L_{pG,eq,T}$ (dB)	Tuulikute tiivikute pöörlemiskiirus, (r.p.m.)	Elektrienergia tootlus, (kW)	Tuule kiirus tuuliku masti kõrgusel, (m/s)
		ekvivalentssed tasemed, $L_{pA,eq,T}$ (dB)	maksimaalsed tasemed, $L_{pA,max}$ (dB)				
1	13:00–14:00	49,2	53,7	78,8	9,3	3551	8,6
2	14:00–15:00	49,5	53,5	79,4	9,6	3959	9,0
3	15:00–16:00	49,7	54,2	79,3	9,7	4185	9,4
4	16:00–17:00	50,1	53,8	79,8	9,9	4698	9,9
5	17:00–18:00	48,5	52,0	77,3	9,5	3548	8,5
6	18:00–19:00	45,1	49,9	73,8	8,1	1930	6,8
Päevane aeg $L_{r,T1}$		49,0	54,2	78,5	-	-	-
7	19:00–20:00	42,9	47,8	70,2	7,2	1328	6,0
8	20:00–21:00	44,4	48,7	71,3	7,7	1707	6,5
9	21:00–22:00	43,3	51,2	72,4	6,9	1210	4,9
10	22:00–23:00	47,2	52,0	76,2	8,9	2591	7,3
Õhtune aeg $L_{r,T2}$		44,8	52,0	73,2	-	-	-
11	23:00–0:00	48,1	52,0	77,1	8,7	2801	7,3
12	0:00–1:00	50,2	55,3	75,8	7,9	2007	6,5
13	1:00–2:00	55,4	59,3	77,2	8,7	2422	7,7
14	2:00–3:00	55,4	59,9	77,4	8,4	2074	7,6
15	3:00–4:00	49,5	57,1	73,0	6,6	1046	6,3
16	4:00–5:00	52,0	57,3	75,3	9,0	3144	8,5
17	5:00–6:00	49,4	53,8	77,5	10,0	6130	11,7
18	6:00–7:00	49,3	54,4	77,4	10,0	5670	11,1
Öine aeg $L_{r,T3}$		52,0	59,9	76,5	-	-	-
19	7:00–8:00	48,4	53,8	75,9	10,0	5243	10,0
20	8:00–9:00	47,9	52,6	75,8	9,9	4848	9,6
21	9:00–10:00	48,1	52,1	77,6	9,7	3845	8,3
22	10:00–11:00	48,0	53,3	77,9	9,7	3908	8,4
23	11:00–12:00	47,4	52,3	76,8	9,8	4369	9,1
24	12:00–13:00	46,2	51,7	75,0	9,8	5171	10,6
Päevane aeg $L_{r,T1}$		47,7	53,8	76,6	-	-	-

Märkused:

* Välisõhus Infraheli mõõtmised ja sellele vastavate G-korrigeeritud tasemetega arvutamine viidi läbi juhenduses standardis EVS-ISO 7196:2002 kirjeldatud meetodist, mis ei kuulu labori akrediteerimise alla.



Joonis 18. Müra mõõtmispunkt MP4 (REF) Sopi-Tootsi tuulepargi Reelika tuulikust allatuult 250 m kaugusel.

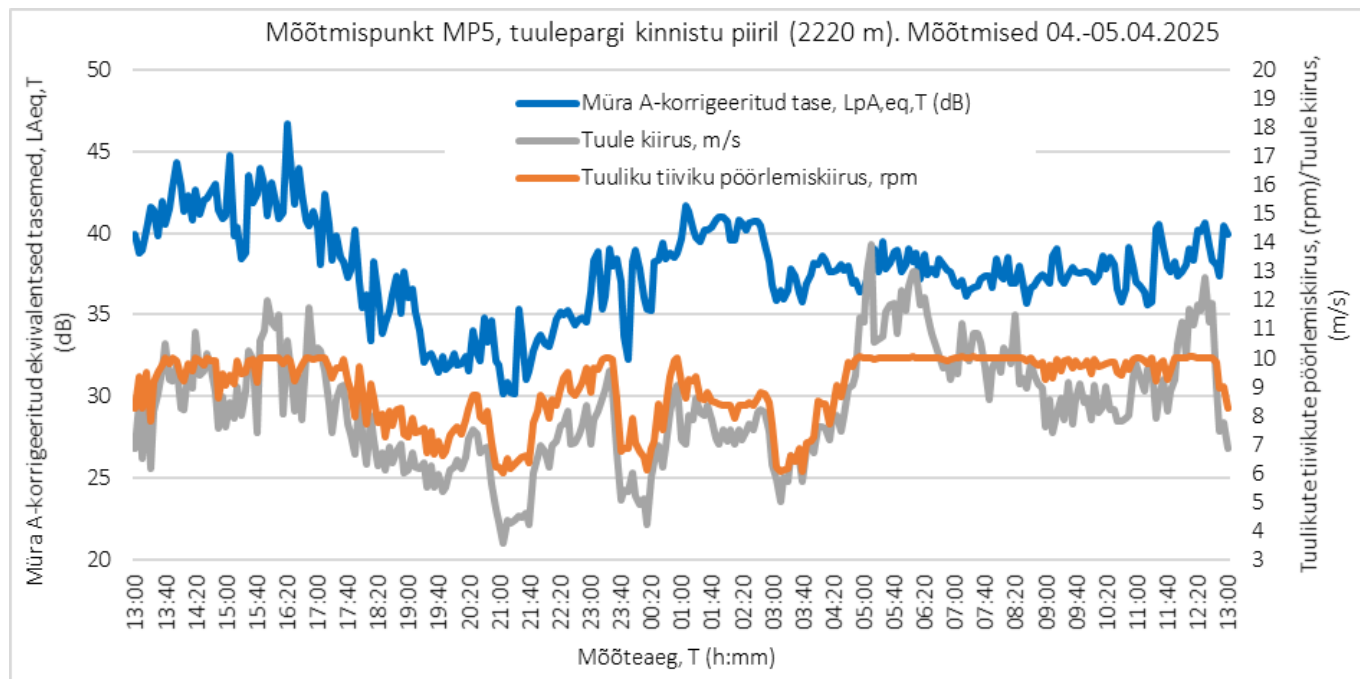
Diagramm näitab päeval ja öösel infraheli ja kuuldava müra korregeerimata helispekter 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8-10 000 Hz, mis iseloomustab tuulegeneraatorist tekitatud müra ajal tuule kiirusel üle 8 m/s ja tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus on üle 8 p/m.

Mõõtmistulemused saadi kasutades SVAN 977 müraanalüsaatoriga, mis oli varustatud madalsagedusliku mikrofoni GRAS 40AZ.

Mõõtmistulemused on näidatud võrdluses absoluutse kuulmisläve taseme kõveraga (vastavalt ISO 226:2003, tabel 1).

Tabel 14. Sopi-Tootsi tuulepargis Reelika tuulikust 250 m kaugusel mõõdetud helirõhutaset (MP4 (REF))

Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f_c (Hz)	Keskmised helirõhutaset L_p , (dB)		Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f_c (Hz)	Keskmised helirõhutaset L_p , (dB)	
		öösel	päeval			öösel	päeval
1	0,8	76,0	83,9	22	100	49,4	50,1
2	1	75,1	83,1	23	125	49,3	49,9
3	1,25	74,1	81,6	24	160	50,1	49,3
4	1,6	72,4	80,5	25	200	46,5	47,7
5	2	71,8	79,1	26	250	44,9	45,8
6	2,5	70,7	77,7	27	315	43,7	44,8
7	3,15	69,4	76,3	28	400	41,8	43,9
8	4	68,2	74,8	29	500	40,2	42,5
9	5	67,6	73,5	30	630	38,7	41,3
10	6,3	67,2	72,7	31	800	37,1	40,7
11	8	66,4	71,6	32	1 000	35,8	39,3
12	10	63,8	69,2	33	1 250	34,8	38,3
13	12,5	63,3	67,7	34	1 600	33,8	37,2
14	16	62,5	66,1	35	2 000	32,7	36,0
15	20	62,7	65,5	36	2 500	31,2	34,1
16	25	59,1	62,9	37	3 150	28,5	31,1
17	31,5	55,0	58,9	38	4 000	23,7	28,4
18	40	52,1	54,8	39	5 000	18,0	23,7
19	50	50,6	51,8	40	6 300	11,6	20,6
20	63	49,7	49,4	41	8 000	8,3	19,6
21	80	47,2	48,9	42	10 000	7,6	19,1



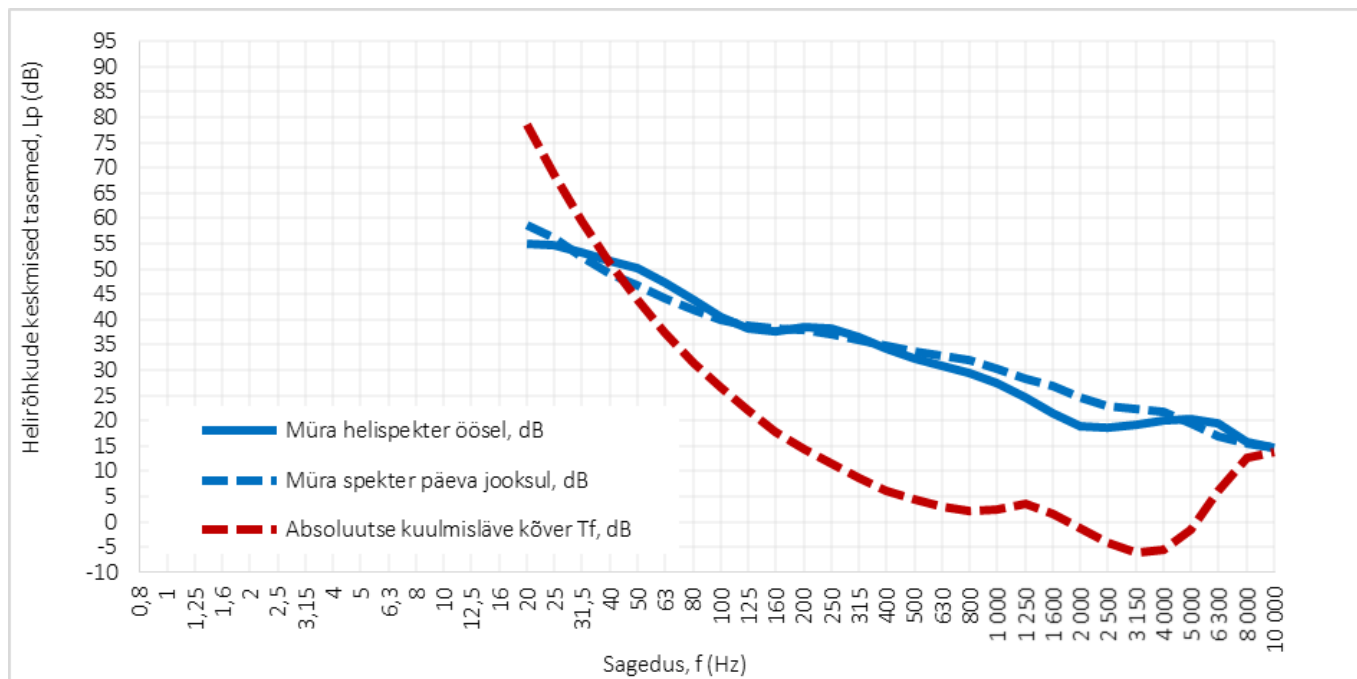
Joonis 19. Müra mõõtmistulemused punktis MP5, Sopi-Tootsi tuulepargi territooriumi piiril

Tabel 15. Müra mõõtmiste tulemused mõõtmispunktis MP5, Sopi-Tootsi tuulepargi territooriumi piiril

Järk. nr	Mõõteperioodi algus-lõpp (h:mm)	Mõõdetud müra A-korrigeeritud tasemed		*Müra G-korrigeeritud ekvivalentstasemed, $L_{pG,eq,T}$ (dB)	Tuulikute tiivikute pöörlemiskiirus, (r.p.m.)	Elektrienergia tootlus, (kW)	Tuule kiirus tuuliku masti kõrgusel, (m/s)
		ekvivalentstasemed, $L_{pA,eq,T}$ (dB)	maksimaalsed tasemed, $L_{pA,max}$ (dB)				
1	13:00–14:00	39,3	46,5	66,1	9,3	3551	8,6
2	14:00–15:00	40,0	46,5	67,5	9,6	3959	9,0
3	15:00–16:00	40,2	46,5	66,7	9,7	4185	9,4
4	16:00–17:00	40,5	49,0	67,9	9,9	4698	9,9
5	17:00–18:00	36,9	44,1	64,9	9,5	3548	8,5
6	18:00–19:00	33,4	41,2	61,0	8,1	1930	6,8
Päevane aeg $L_{r,T1}$		39,0	49,0	66,2	-	-	-
7	19:00–20:00	30,9	39,0	56,1	7,2	1328	6,0
8	20:00–21:00	30,2	38,2	58,0	7,7	1707	6,5
9	21:00–22:00	30,8	39,7	60,8	6,9	1210	4,9
10	22:00–23:00	33,9	37,8	63,5	8,9	2591	7,3
Õhtune aeg $L_{r,T2}$		31,7	39,7	60,5	-	-	-
11	23:00–0:00	35,8	43,8	61,6	8,7	2801	7,3
12	0:00–1:00	36,8	42,2	62,7	7,9	2007	6,5
13	1:00–2:00	40,0	44,7	66,3	8,7	2422	7,7
14	2:00–3:00	39,5	42,5	65,7	8,4	2074	7,6
15	3:00–4:00	36,2	40,2	63,6	6,6	1046	6,3
16	4:00–5:00	36,9	40,3	63,5	9,0	3144	8,5
17	5:00–6:00	37,1	41,6	64,2	10,0	6130	11,7
18	6:00–7:00	37,0	41,4	64,3	10,0	5670	11,1
Öine aeg $L_{r,T3}$		37,6	44,7	64,2	-	-	-
19	7:00–8:00	36,1	41,8	63,2	10,0	5243	10,0
20	8:00–9:00	36,1	40,0	63,7	9,9	4848	9,6
21	9:00–10:00	36,5	43,0	64,9	9,7	3845	8,3
22	10:00–11:00	36,2	42,7	64,7	9,7	3908	8,4
23	11:00–12:00	36,6	43,5	63,8	9,8	4369	9,1
24	12:00–13:00	37,8	47,3	62,9	9,8	5171	10,6
Päevane aeg $L_{r,T1}$		36,6	47,3	63,9	-	-	-

Märkused:

* Välisõhus Infraheli mõõtmised ja sellele vastavate G-korrigeeritud tasemete arvutamine viidi läbi juhenduses standardis EVS-ISO 7196:2002 kirjeldatud meetodist, mis ei kuulu labori akrediteerimise alla.



Joonis 20. Müra mõõtmispunkt mõõtmispunktis MP5, Sopi-Tootsi tuulepargi territooriumi piiril.

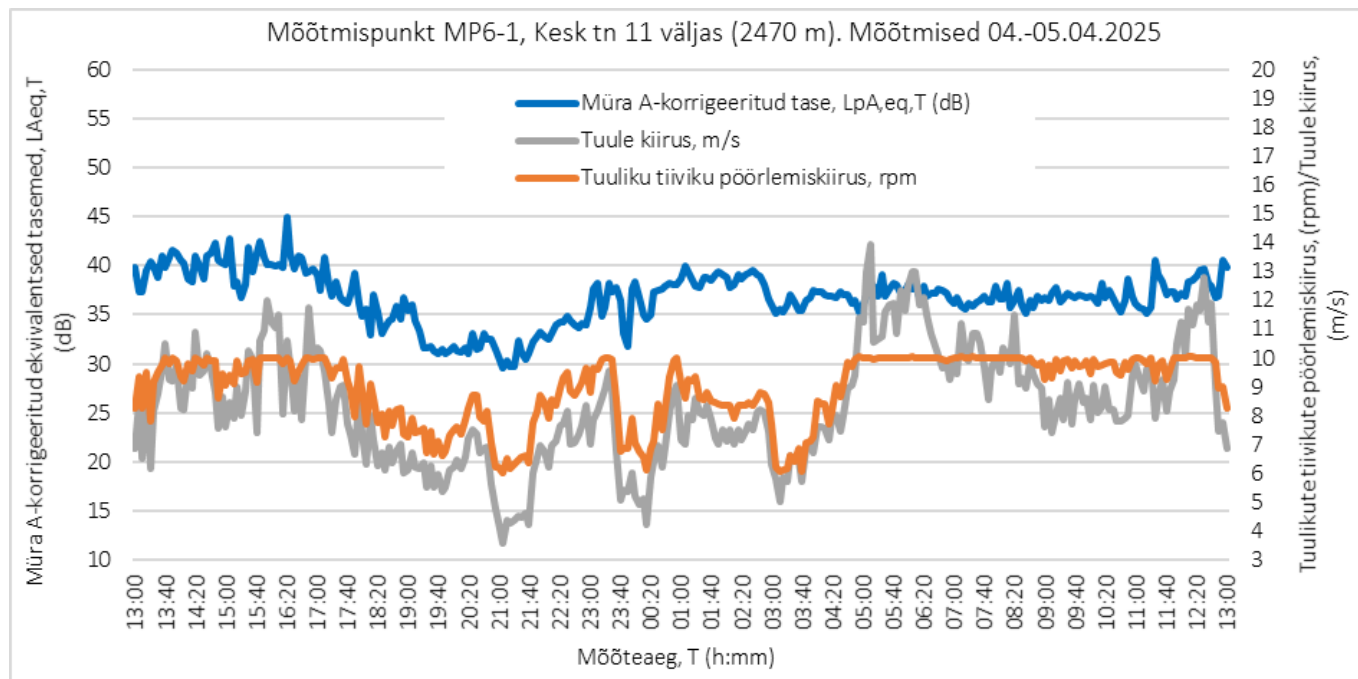
Diagramm näitab päeval ja öösel infraheli ja kuuldava müra korregeerimata helispekter 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 20-10 000 Hz, mis iseloomustab tuulegeneraatorist tekitatud müra ajal tuule kiirusel üle 8 m/s ja tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus on üle 8 p/m.

Mõõtmistulemused saadi kasutades müraseirejaama SV 307A, mille alumine sagedusvahemik on piiratud 20 Hz-ga.

Mõõtmistulemused on näidatud võrdluses absoluutse kuulmisläve taseme kõveraga (vastavalt ISO 226:2003, tabel 1).

Tabel 16. Sopi-Tootsi tuulepargi territooriumi piiril mõõtmispunktis MP5

Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f , (Hz)	Keskmised helirõhutaseted L_p , (dB)		Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f , (Hz)	Keskmised helirõhutaseted L_p , (dB)	
		öösel	päeval			öösel	päeval
1	0,8	-	-	22	100	40,4	39,9
2	1	-	-	23	125	38,1	38,8
3	1,25	-	-	24	160	37,7	38,2
4	1,6	-	-	25	200	38,5	38,0
5	2	-	-	26	250	38,2	37,1
6	2,5	-	-	27	315	36,6	35,9
7	3,15	-	-	28	400	34,3	34,7
8	4	-	-	29	500	32,2	33,7
9	5	-	-	30	630	30,9	32,7
10	6,3	-	-	31	800	29,4	31,9
11	8	-	-	32	1 000	27,4	30,4
12	10	-	-	33	1 250	24,5	28,4
13	12,5	-	-	34	1 600	21,4	26,9
14	16	-	-	35	2 000	19,0	24,6
15	20	55,0	58,6	36	2 500	18,5	23,0
16	25	54,7	56,2	37	3 150	19,2	22,4
17	31,5	53,4	52,4	38	4 000	20,2	21,8
18	40	51,5	49,0	39	5 000	20,2	19,6
19	50	50,0	46,8	40	6 300	19,6	17,0
20	63	47,3	44,3	41	8 000	15,8	15,4
21	80	44,0	41,9	42	10 000	14,7	14,5



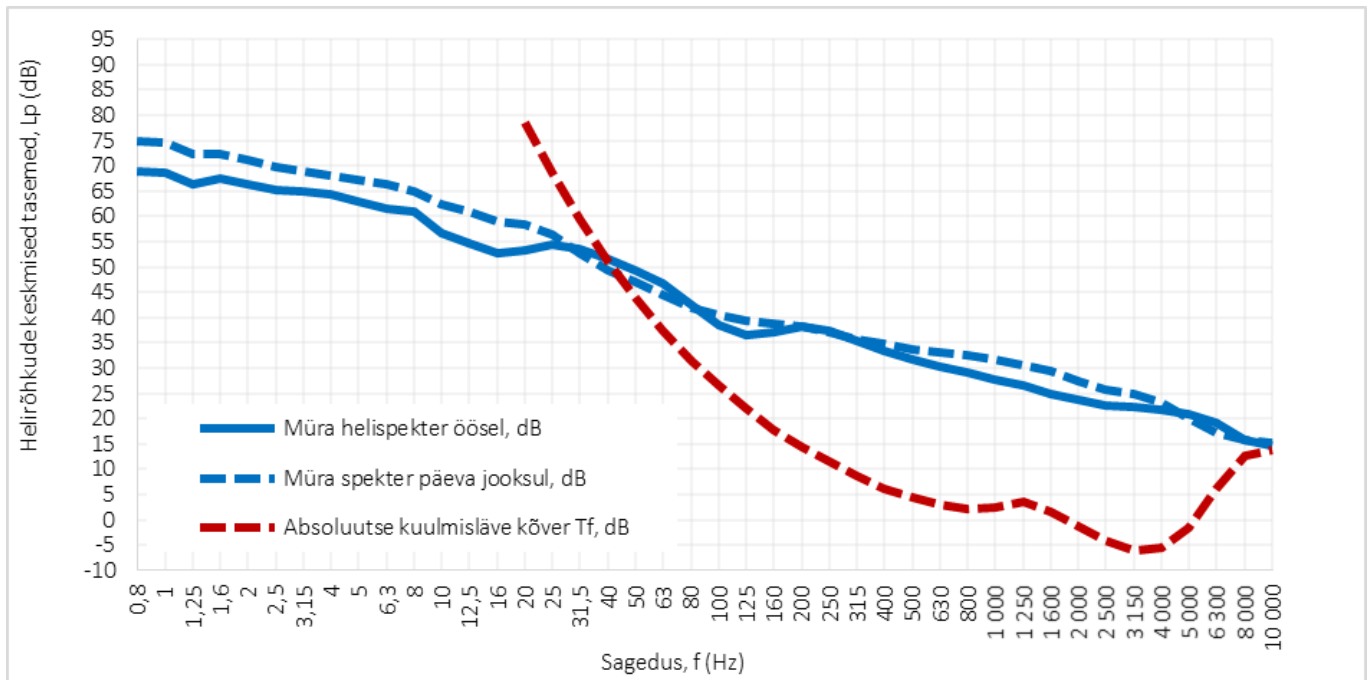
Joonis 21. Müra mõõtmise tulemused lähimast tuulikust 2470 m kaugusel Kesk tn 11 kinnistul punktis MP6-1

Tabel 17. Müra mõõtmise tulemused Tootsi alevikus Kesk tn 11 kinnistul punktis MP6-1

Järk. nr	Mõõteperioodi algus-lõpp (h:mm)	Mõõdetud müra A-korjigeeritud tasemed		*Müra G-korjigeeritud ekvivalentssed tasemed, $L_{pG,eq,T}$ (dB)	Tuulikute tiivikute pöörlemiskiirus, (r.p.m.)	Elektrienergia tootlus, (kW)	Tuule kiirus tuuliku masti kõrgusel, (m/s)
		ekvivalentssed tasemed, $L_{pA,eq,T}$ (dB)	maksimaalsed tasemed, $L_{pA,max}$ (dB)				
1	13:00–14:00	38,2	44,7	75,5	9,3	3551	8,6
2	14:00–15:00	38,4	43,9	73,9	9,6	3959	9,0
3	15:00–16:00	38,6	43,7	74,8	9,7	4185	9,4
4	16:00–17:00	38,9	44,3	72,5	9,9	4698	9,9
5	17:00–18:00	36,2	41,4	72,9	9,5	3548	8,5
6	18:00–19:00	32,8	40,0	67,5	8,1	1930	6,8
Päevane aeg $L_{r,T1}$		37,6	44,7	73,5	-	-	-
7	19:00–20:00	30,4	37,4	65,3	7,2	1328	6,0
8	20:00–21:00	29,6	35,0	61,9	7,7	1707	6,5
9	21:00–22:00	30,3	36,3	63,4	6,9	1210	4,9
10	22:00–23:00	33,4	37,1	65,6	8,9	2591	7,3
Õhtune aeg $L_{r,T2}$		31,2	37,4	64,3	-	-	-
11	23:00–0:00	35,3	40,9	66,6	8,7	2801	7,3
12	0:00–1:00	36,3	41,0	66,1	7,9	2007	6,5
13	1:00–2:00	38,5	41,9	66,6	8,7	2422	7,7
14	2:00–3:00	38,2	39,1	66,3	8,4	2074	7,6
15	3:00–4:00	35,7	39,0	64,2	6,6	1046	6,3
16	4:00–5:00	36,2	39,6	66,0	9,0	3144	8,5
17	5:00–6:00	36,5	41,3	69,3	10,0	6130	11,7
18	6:00–7:00	36,3	40,9	67,9	10,0	5670	11,1
Öine aeg $L_{r,T3}$		36,8	41,9	66,9	-	-	-
19	7:00–8:00	35,5	41,2	67,2	10,0	5243	10,0
20	8:00–9:00	35,5	39,6	67,1	9,9	4848	9,6
21	9:00–10:00	35,9	41,1	67,6	9,7	3845	8,3
22	10:00–11:00	35,5	40,4	66,9	9,7	3908	8,4
23	11:00–12:00	36,1	42,0	68,1	9,8	4369	9,1
24	12:00–13:00	38,2	49,5	69,5	9,8	5171	10,6
Päevane aeg $L_{r,T1}$		36,2	49,5	67,8	-	-	-

Märkused:

* Välisõhus Infraheli mõõtmised ja sellele vastavate G-korjigeeritud tasemetega arvutamine viidi läbi juhenduses standardis EVS-ISO 7196:2002 kirjeldatud meetodist, mis ei kuulu labori akrediteerimise alla.



Joonis 22. Müra mõõtmistulemused Tootsi alevikus Kesk tn 11 kinnistul punktis MP6-1.

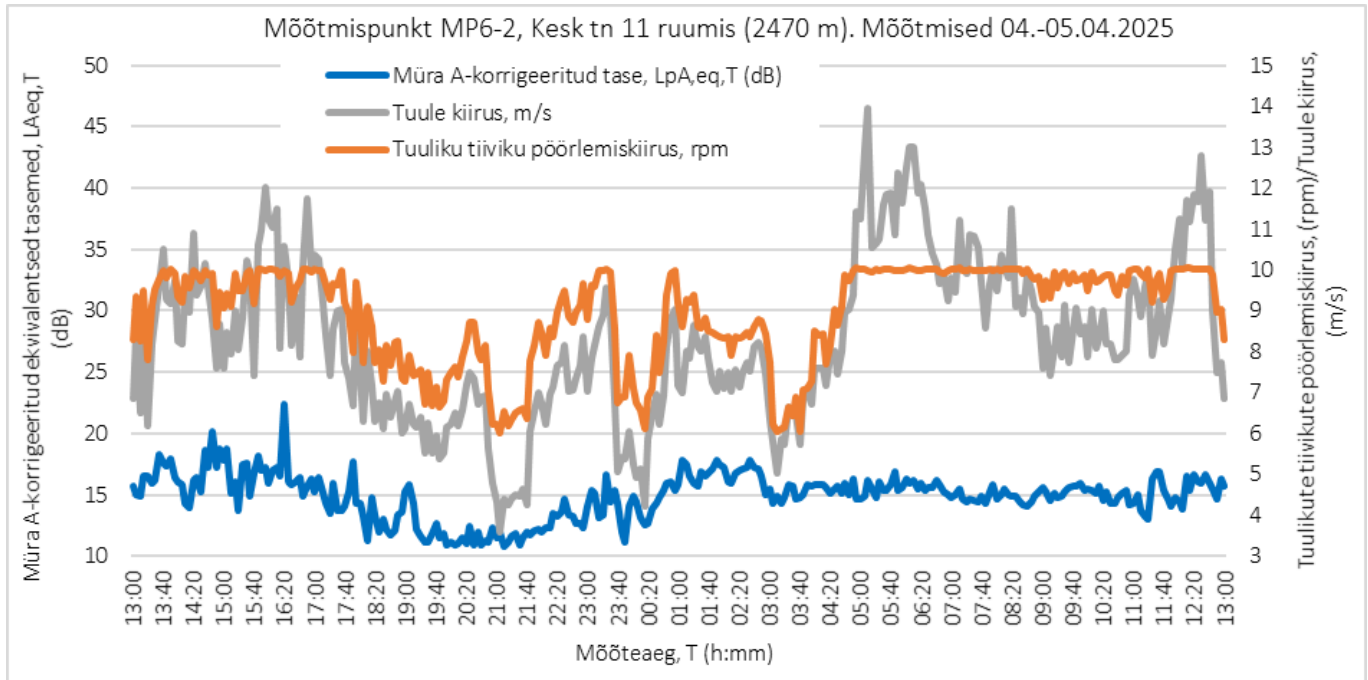
Diagramm näitab päeval ja öösel infraheli ja kuuldava müra korregeerimata helispekter 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8-10 000 Hz, mis iseloomustab tuulegeneraatorist tekitatud müra ajal tuule kiirusel üle 8 m/s ja tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus on üle 8 p/m.

Mõõtmistulemused saadi kasutades SVAN 958A müraanalüsaatoriga, mille mõõtmisagedus algab 0,5 Hz-st.

Mõõtmistulemused on näidatud võrdluses absoluutse kuulmisläve taseme kõveraga (vastavalt ISO 226:2003, tabel 1).

Tabel 18. Tootsi alevikus Kesk tn 11 kinnistul punktis MP6-1 mõõdetud helirõhutasemed

Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f, (Hz)	Keskmised helirõhutasemed Lp, (dB)		Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f, (Hz)	Keskmised helirõhutasemed Lp, (dB)	
		öösel	päeval			öösel	päeval
1	0,8	69,0	75,0	22	100	38,6	40,6
2	1	68,7	74,5	23	125	36,4	39,5
3	1,25	66,5	72,4	24	160	37,2	38,7
4	1,6	67,4	72,3	25	200	38,2	38,3
5	2	66,5	71,2	26	250	37,4	37,2
6	2,5	65,3	69,8	27	315	35,5	35,8
7	3,15	64,9	68,9	28	400	33,3	34,7
8	4	64,4	68,2	29	500	31,6	33,8
9	5	63,0	67,1	30	630	30,4	33,0
10	6,3	61,6	66,2	31	800	29,1	32,5
11	8	61,1	65,1	32	1 000	27,7	31,7
12	10	56,6	62,5	33	1 250	26,7	30,6
13	12,5	54,6	61,0	34	1 600	25,0	29,4
14	16	52,6	59,1	35	2 000	23,7	27,4
15	20	53,2	58,3	36	2 500	22,6	25,8
16	25	54,5	56,3	37	3 150	22,3	24,9
17	31,5	53,7	52,7	38	4 000	21,8	23,2
18	40	51,5	49,3	39	5 000	20,8	20,1
19	50	49,3	47,1	40	6 300	19,2	17,1
20	63	46,8	44,5	41	8 000	15,9	15,8
21	80	42,5	41,9	42	10 000	14,7	15,3



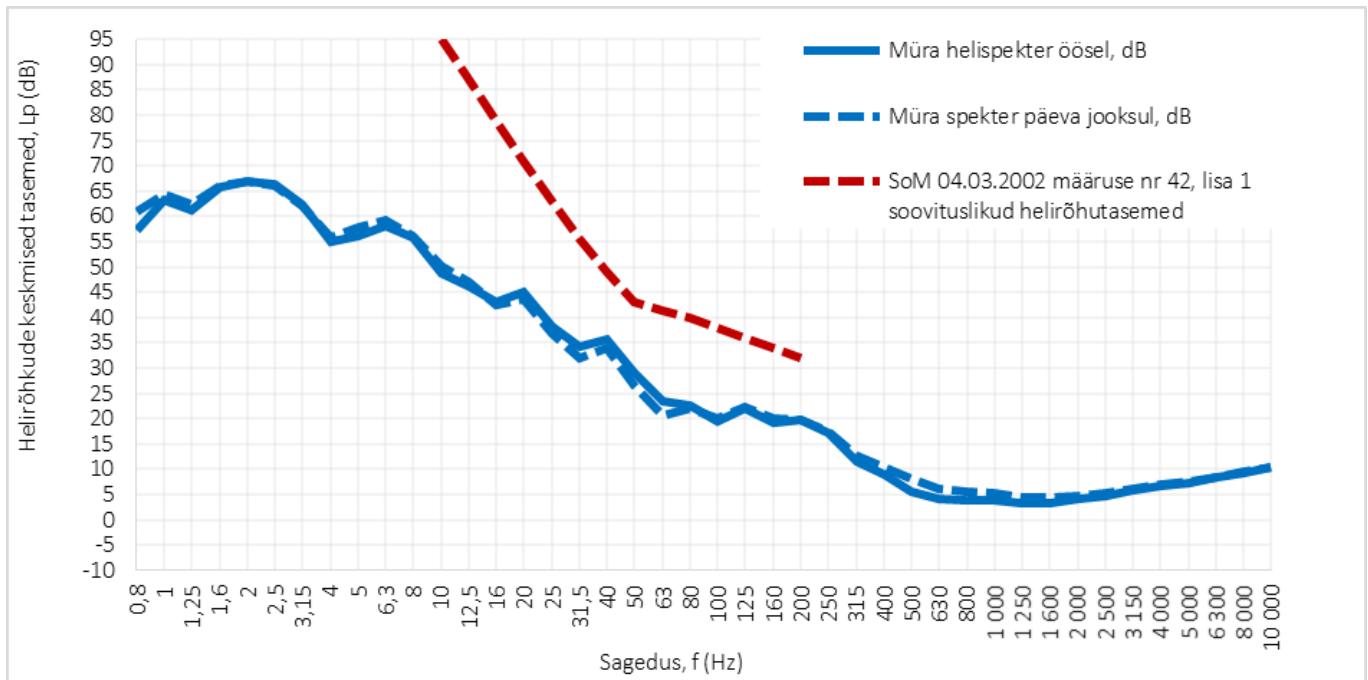
Joonis 23. Müra mõõtmistulemused Kesk tn 11 elamu ruumis punktis MP6-2 lähimast tuulikust 2470 m kaugusel

Tabel 19. Müra mõõtmiste tulemused Kesk tn 11 elamu ruumis mõõtmispunktis MP6-2

Järk. nr	Mõõteperioodi algus-lõpp (h:mm)	Mõõdetud müra A-korrigeeritud tasemed		Müra C-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pC,eq,T}$ (dB)	*Müra G-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pG,eq,T}$ (dB)	Tuulikute tiivikute pöörlemiskiirus, (r.p.m.)	Elektrienergia tootlus, (kW)	Tuule kiirus tuuliku masti kõrgusel, (m/s)
		ekvivalentsed tasemed, $L_{pA,eq,T}$ (dB)	maksimaalsed tasemed, $L_{pA,max}$ (dB)					
1	13:00–14:00	14,5	20,7	45,0	59,0	7,2	1385	5,7
2	14:00–15:00	14,4	22,2	45,3	59,1	7,4	1448	5,7
3	15:00–16:00	14,4	21,4	45,1	59,0	7,8	1814	6,2
4	16:00–17:00	15,1	24,3	45,6	59,5	7,3	1462	5,7
5	17:00–18:00	13,2	20,6	43,5	57,4	7,2	1372	5,7
6	18:00–19:00	11,6	18,5	39,9	53,8	7,3	1419	5,8
Päevane aeg $L_{r,T1}$		14,0	24,3	44,4	58,3	-	-	-
7	19:00–20:00	11,1	19,5	38,9	52,3	7,2	1328	5,6
8	20:00–21:00	10,8	16,6	38,0	52,2	7,1	1291	5,4
9	21:00–22:00	11,3	16,4	41,1	55,3	6,9	1143	5,1
10	22:00–23:00	12,8	17,5	44,6	58,7	7,1	1314	5,4
Öhtune aeg $L_{r,T2}$		11,6	19,5	41,4	55,5	-	-	-
11	23:00–0:00	13,6	18,8	43,4	57,4	7,6	1605	5,8
12	0:00–1:00	14,0	21,0	43,1	56,9	7,3	1398	5,6
13	1:00–2:00	16,6	22,1	46,3	60,0	6,9	1141	5,3
14	2:00–3:00	16,5	21,1	46,2	59,8	7,2	1364	5,7
15	3:00–4:00	15,0	19,4	44,2	57,8	7,1	1315	5,7
16	4:00–5:00	15,1	19,4	45,1	59,0	6,8	1107	5,2
17	5:00–6:00	15,1	18,9	46,1	60,1	7,1	1266	5,5
18	6:00–7:00	15,2	19,6	45,9	60,0	7,3	1414	5,7
Öine aeg $L_{r,T3}$		15,3	22,1	45,2	59,1	-	-	-
19	7:00–8:00	14,5	18,8	45,3	59,3	7,1	1307	5,6
20	8:00–9:00	14,4	18,9	45,3	59,3	6,9	1186	5,4
21	9:00–10:00	14,8	19,4	46,4	60,4	7,0	1226	5,4
22	10:00–11:00	14,3	19,1	46,2	60,2	7,4	1455	5,7
23	11:00–12:00	14,1	20,3	45,4	59,5	8,0	1922	6,4
24	12:00–13:00	14,8	20,9	44,9	59,0	8,4	2346	6,9
Päevane aeg $L_{r,T1}$		14,5	20,9	45,6	59,7	-	-	-

Märkused:

* Välisõhus Infraheli mõõtmised ja sellele vastavate G-korrigeeritud tasemete arvutamine viidi läbi juhenduses standardis EVS-ISO 7196:2002 kirjeldatud meetodist, mis ei kuulu labori akrediteerimise alla.



Joonis 24. Müra mõõtmispunkt MP6-2 Kesk tn 11 elamu ruumis lähimast tuulikust 2470 m kaugusel.

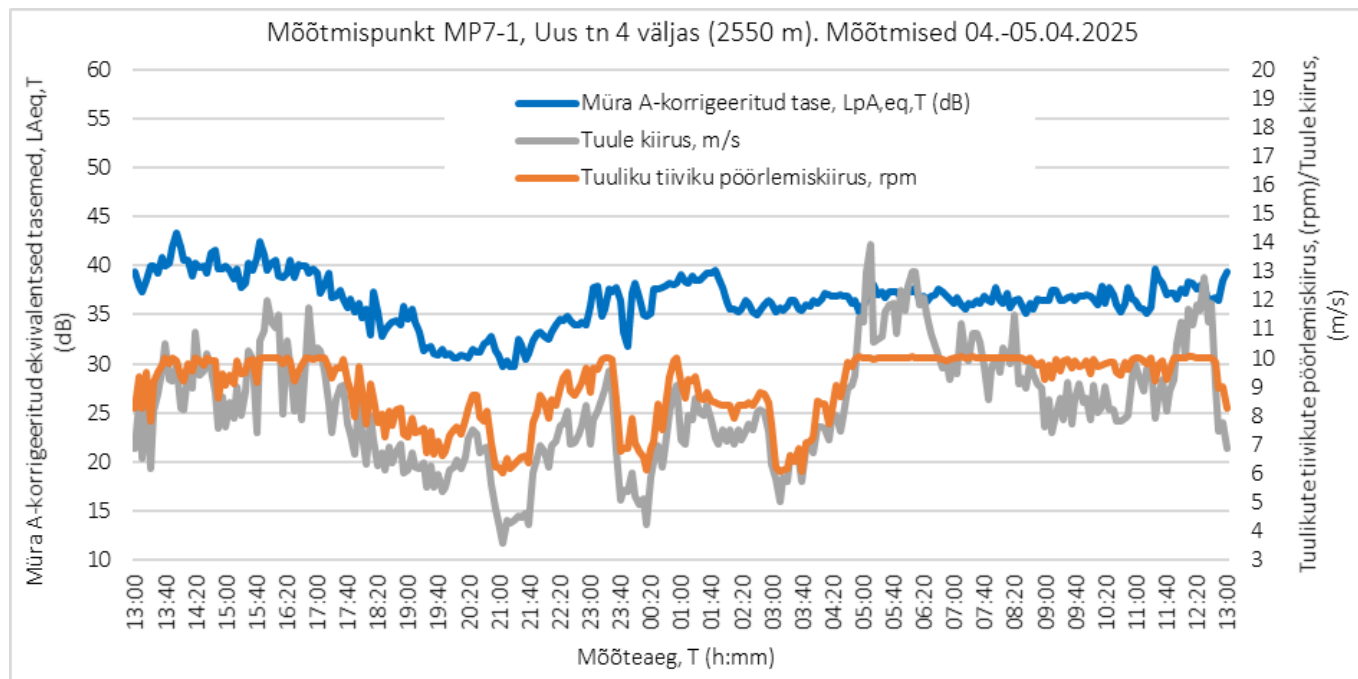
Diagramm näitab päeval ja öösel infraheli ja kuuldava müra korregeerimata helispekter 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8-10 000 Hz, mis iseloomustab tuulegeneraatorist tekitatud müra ajal tuule kiirusel üle 8 m/s ja tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus on üle 8 p/m.

Mõõtmistulemused saadi kasutades SVAN 979 müraanalüsaatoriga, mis oli varustatud madalsagedusliku mikrofoni GRAS 40AZ.

Mõõtmistulemused on esitatud võrdluses soovitatud madalsagedusliku helirõhutaseme kõveraga vastavalt sotsiaalministri 04.03.2002 määruse nr 42 lisale 1.

Tabel 20. Mõõtmispunktis MP6-2 Kesk tn 11 elamu ruumis mõõdetud helirõhutasemed

Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f_c (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L_p , (dB)		Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f_c (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L_p , (dB)	
		öösel	päeval			öösel	päeval
1	0,8	57,3	61,0	22	100	19,6	20,1
2	1	63,2	64,3	23	125	21,9	22,2
3	1,25	61,3	62,3	24	160	19,2	20,1
4	1,6	65,8	66,0	25	200	19,8	19,8
5	2	66,8	66,8	26	250	17,3	17,6
6	2,5	66,3	66,0	27	315	11,4	12,6
7	3,15	62,4	62,0	28	400	8,9	10,5
8	4	55,0	55,9	29	500	5,6	8,1
9	5	56,1	58,0	30	630	4,0	6,1
10	6,3	58,2	59,3	31	800	3,8	5,6
11	8	55,7	56,1	32	1 000	3,7	5,4
12	10	48,7	50,2	33	1 250	3,2	4,3
13	12,5	46,2	47,1	34	1 600	3,4	4,5
14	16	43,2	42,4	35	2 000	4,0	4,8
15	20	45,2	43,6	36	2 500	4,8	5,2
16	25	38,2	36,9	37	3 150	5,9	6,2
17	31,5	34,3	32,1	38	4 000	6,6	6,9
18	40	35,6	33,9	39	5 000	7,4	7,5
19	50	29,0	26,6	40	6 300	8,4	8,5
20	63	23,5	20,6	41	8 000	9,3	9,4
21	80	22,8	21,9	42	10 000	10,3	10,4



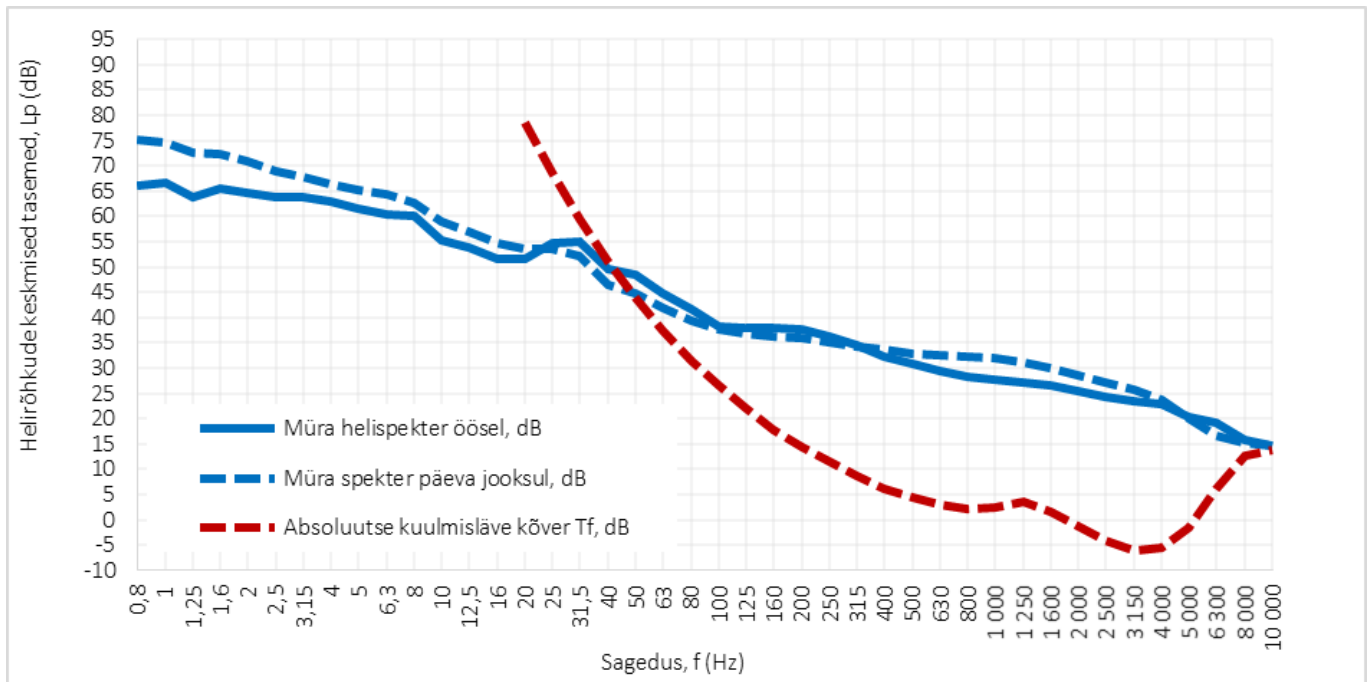
Joonis 25. Müra mõõtmise tulemused lähimast tuulikust 2550 m kaugusel Uus tn 4 kinnistul punktis MP7-1

Tabel 21. Müra mõõtmise tulemused Tootsi alevikus Uus tn 4 kinnistul punktis MP7-1

Järk. nr	Mõõteperioodi algus-lõpp (h:mm)	Mõõdetud müra A-korrigeeritud tasemed		*Müra G-korrigeeritud ekvivalentssed tasemed, $L_{pG,eq,T}$ (dB)	Tuulikute tiivikute pöörlemiskiirus, (r.p.m.)	Elektrienergia tootlus, (kW)	Tuule kiirus tuuliku masti kõrgusel, (m/s)
		ekvivalentssed tasemed, $L_{pA,eq,T}$ (dB)	maksimaalsed tasemed, $L_{pA,max}$ (dB)				
1	13:00–14:00	38,1	43,9	70,4	9,3	3551	8,6
2	14:00–15:00	38,5	44,1	71,1	9,6	3959	9,0
3	15:00–16:00	38,5	45,4	70,0	9,7	4185	9,4
4	16:00–17:00	37,8	47,5	68,3	9,9	4698	9,9
5	17:00–18:00	34,9	42,2	65,3	9,5	3548	8,5
6	18:00–19:00	32,5	40,4	64,7	8,1	1930	6,8
Päevane aeg $L_{r,T1}$		37,2	47,5	68,9	-	-	-
7	19:00–20:00	30,3	39,1	59,4	7,2	1328	6,0
8	20:00–21:00	29,8	36,1	62,0	7,7	1707	6,5
9	21:00–22:00	30,3	35,0	64,7	6,9	1210	4,9
10	22:00–23:00	33,3	37,4	63,3	8,9	2591	7,3
Õhtune aeg $L_{r,T2}$		31,2	39,1	62,7	-	-	-
11	23:00–0:00	35,4	41,5	64,6	8,7	2801	7,3
12	0:00–1:00	36,2	41,3	67,2	7,9	2007	6,5
13	1:00–2:00	38,2	41,7	66,8	8,7	2422	7,7
14	2:00–3:00	35,4	41,6	64,6	8,4	2074	7,6
15	3:00–4:00	35,3	40,0	65,7	6,6	1046	6,3
16	4:00–5:00	36,0	39,4	67,1	9,0	3144	8,5
17	5:00–6:00	36,2	41,4	67,6	10,0	6130	11,7
18	6:00–7:00	35,9	41,2	66,2	10,0	5670	11,1
Öine aeg $L_{r,T3}$		36,2	41,7	66,4	-	-	-
19	7:00–8:00	35,4	41,6	66,5	10,0	5243	10,0
20	8:00–9:00	35,3	39,9	67,0	9,9	4848	9,6
21	9:00–10:00	35,7	40,8	67,6	9,7	3845	8,3
22	10:00–11:00	35,4	42,0	67,6	9,7	3908	8,4
23	11:00–12:00	35,9	42,6	69,1	9,8	4369	9,1
24	12:00–13:00	37,3	49,5	67,9	9,8	5171	10,6
Päevane aeg $L_{r,T1}$		35,9	49,5	67,7	-	-	-

Märkused:

* Välisõhus Infraheli mõõtmised ja sellele vastavate G-korrigeeritud tasemete arvutamine viidi läbi juhenduses standardis EVS-ISO 7196:2002 kirjeldatud meetodist, mis ei kuulu labori akrediteerimise alla.



Joonis 26. Müra mõõtmispunkt MP7-1 Uus tn 4 kinnistul mõõtmispunktis MP7-1.

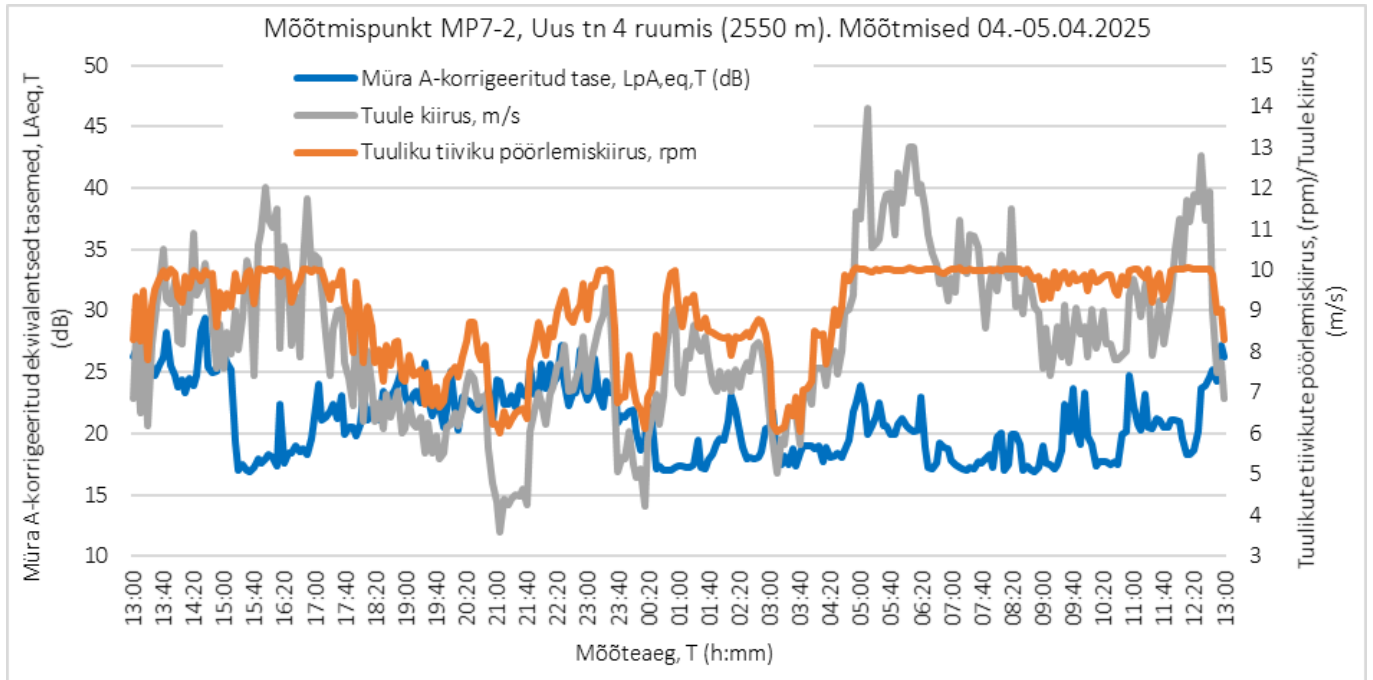
Diagramm näitab päeval ja öösel infraheli ja kuuldava müra korregeerimata helispekter 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8-10 000 Hz, mis iseloomustab tuulegeneraatorist tekitatud müra ajal tuule kiirusel üle 8 m/s ja tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus on üle 8 p/m.

Mõõtmistulemused saadi kasutades SVAN 958 müraanalüsaatoriga, mille mõõtmisagedus algab 0,5 Hz-st.

Mõõtmistulemused on näidatud võrdluses absoluutse kuulmisläve taseme kõveraga (vastavalt ISO 226:2003, tabel 1).

Tabel 22. Tootsi alevikus Uus tn 4 kinnistul punktis MP7-1 mõõdetud helirõhutasemed

Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f, (Hz)	Keskmised helirõhutasemed Lp, (dB)		Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f, (Hz)	Keskmised helirõhutasemed Lp, (dB)	
		öösel	päeval			öösel	päeval
1	0,8	66,1	75,1	22	100	38,3	37,7
2	1	66,7	74,7	23	125	37,9	36,7
3	1,25	63,9	72,7	24	160	37,8	36,2
4	1,6	65,5	72,2	25	200	37,7	36,0
5	2	64,8	70,8	26	250	36,2	35,1
6	2,5	63,9	69,0	27	315	34,5	34,4
7	3,15	63,7	67,9	28	400	32,4	33,6
8	4	62,9	66,5	29	500	30,8	32,9
9	5	61,5	65,3	30	630	29,5	32,6
10	6,3	60,4	64,3	31	800	28,3	32,3
11	8	60,0	62,8	32	1 000	27,8	31,9
12	10	55,2	59,0	33	1 250	27,1	31,1
13	12,5	53,8	57,0	34	1 600	26,7	30,1
14	16	51,6	54,7	35	2 000	25,4	28,6
15	20	51,5	53,5	36	2 500	24,3	27,1
16	25	54,7	53,5	37	3 150	23,5	25,8
17	31,5	55,1	52,1	38	4 000	23,0	23,8
18	40	49,7	46,6	39	5 000	20,4	20,1
19	50	48,3	44,8	40	6 300	19,1	16,7
20	63	44,7	42,1	41	8 000	15,8	15,3
21	80	41,6	39,5	42	10 000	14,7	14,6



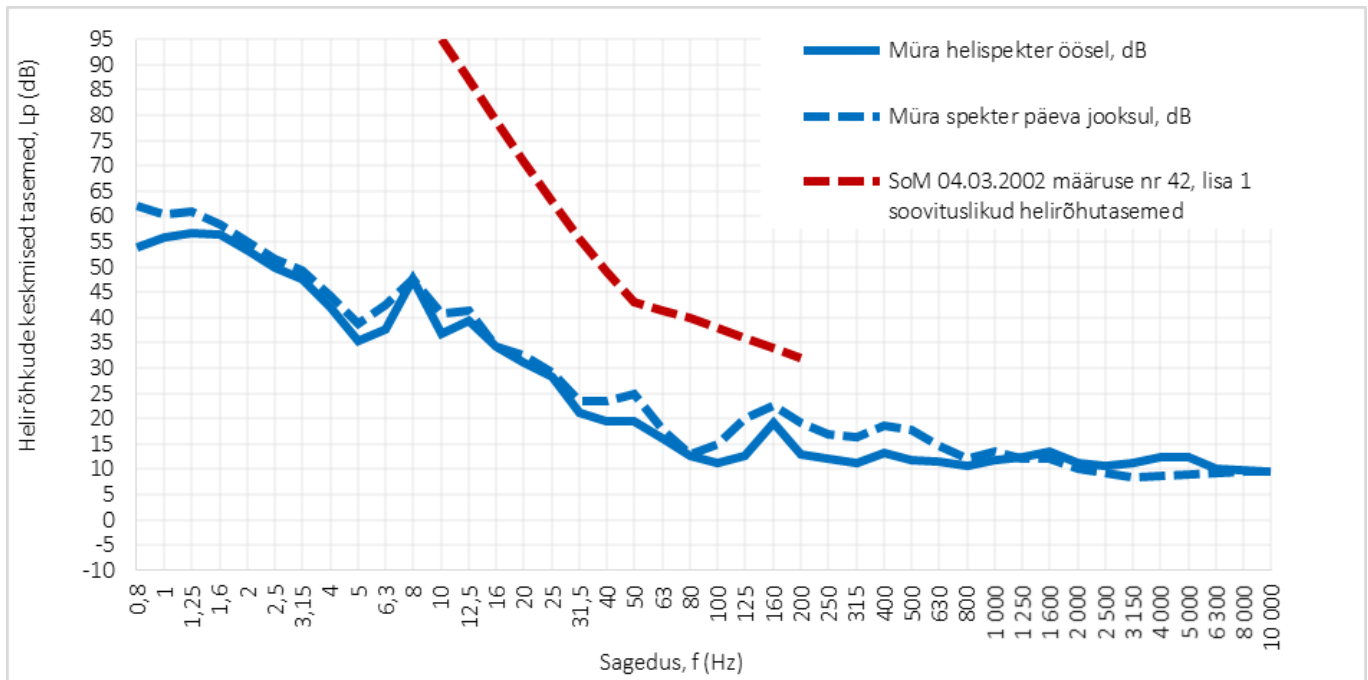
Joonis 27. Müra mõõtmistulemused Uus tn 4 elamu ruumis punktis MP7-2 lähimast tuulikust 2550 m kaugusel

Tabel 23. Müra mõõtmiste tulemused Uus tn 4 elamu ruumis mõõtmispunktis MP7-2

Järk. nr	Mõõteperioodi algus-lõpp (h:mm)	Mõõdetud müra A-korrigeeritud tasemed		Müra C-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pC,eq,T}$ (dB)	*Müra G-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pG,eq,T}$ (dB)	Tuulikute tiivikute pöörlemiskiirus, (r.p.m.)	Elektrienergia tootlus, (kW)	Tuule kiirus tuuliku masti kõrgusel, (m/s)
		ekvivalentsed tasemed, $L_{pA,eq,T}$ (dB)	maksimaalsed tasemed, $L_{pA,max}$ (dB)					
1	13:00–14:00	21,9	41,2	40,7	49,8	7,2	1385	5,7
2	14:00–15:00	21,0	42,8	39,0	48,1	7,4	1448	5,7
3	15:00–16:00	17,0	41,1	37,3	47,8	7,8	1814	6,2
4	16:00–17:00	17,2	36,5	37,9	48,6	7,3	1462	5,7
5	17:00–18:00	17,7	40,0	36,2	46,6	7,2	1372	5,7
6	18:00–19:00	17,9	39,7	35,4	46,3	7,3	1419	5,8
**Päevane aeg $L_{r,T1}$		19,3	42,8	38,1	48,0	-	-	-
7	19:00–20:00	18,0	37,9	34,9	45,3	7,2	1328	5,6
8	20:00–21:00	18,6	36,4	40,5	51,0	7,1	1291	5,4
9	21:00–22:00	18,8	37,2	37,5	46,8	6,9	1143	5,1
10	22:00–23:00	19,0	36,4	38,5	48,3	7,1	1314	5,4
**Õhtune aeg $L_{r,T2}$		18,6	37,9	38,3	48,4	-	-	-
11	23:00–0:00	17,9	39,1	35,8	46,2	7,6	1605	5,8
12	0:00–1:00	17,1	35,4	37,0	46,9	7,3	1398	5,6
13	1:00–2:00	17,0	36,5	39,9	49,0	6,9	1141	5,3
14	2:00–3:00	17,1	39,9	39,7	48,9	7,2	1364	5,7
15	3:00–4:00	16,9	36,2	37,1	46,9	7,1	1315	5,7
16	4:00–5:00	17,0	36,0	38,3	48,2	6,8	1107	5,2
17	5:00–6:00	17,2	35,1	39,0	48,7	7,1	1266	5,5
18	6:00–7:00	17,0	34,8	38,6	48,7	7,3	1414	5,7
Öine aeg $L_{r,T3}$		17,1	39,9	38,4	48,1	-	-	-
19	7:00–8:00	16,9	28,4	37,9	48,3	7,1	1307	5,6
20	8:00–9:00	17,0	31,8	38,2	48,7	6,9	1186	5,4
21	9:00–10:00	17,2	37,9	39,0	49,3	7,0	1226	5,4
22	10:00–11:00	17,5	37,5	39,2	49,2	7,4	1455	5,7
23	11:00–12:00	18,4	36,3	39,1	48,9	8,0	1922	6,4
24	12:00–13:00	18,5	43,4	38,5	48,1	8,4	2346	6,9
**Päevane aeg $L_{r,T1}$		17,6	43,4	38,7	48,8	-	-	-

Märkused: * Välisõhus Infraheli mõõtmised ja sellele vastavate G-korrigeeritud tasemete arvutamine viidi läbi juhindudes standardis EVS-ISO 7196:2002 kirjeldatud meetodist, mis ei kuulu labori akrediteerimise alla;

** Päeval ja õhtul tehtud müra mõõtmiste tulemusi mõjutasid oluliselt muud Sopi-Tootsi tuulepargi tööga mitteseotud müraallikad (olmemüra allikad).



Joonis 28. Müra mõõtmispunkt MP7-2 Uus tn 4 elamu ruumis lähimast tuulikust 2550 m kaugusel.

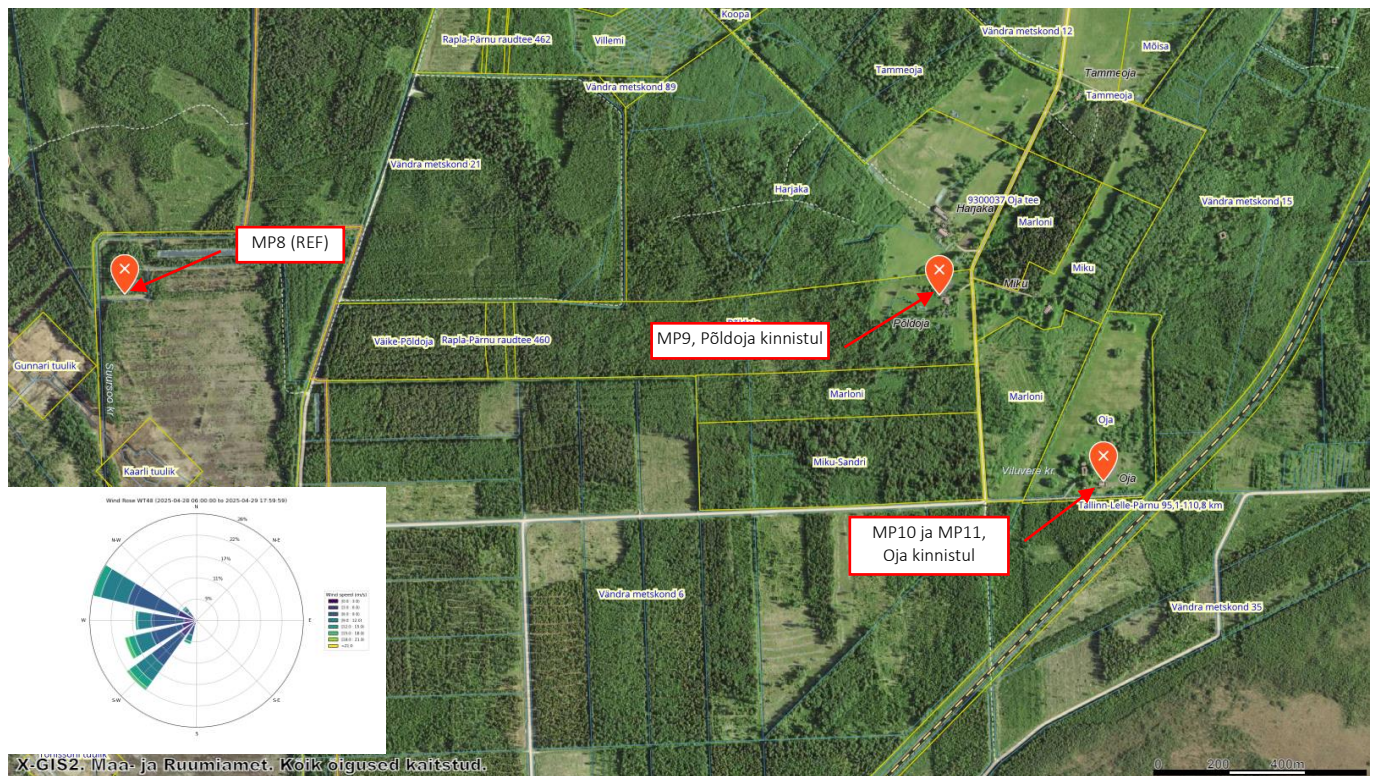
Diagramm näitab päeval ja öösel infraheli ja kuuldava müra korregeerimata helispekter 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8-10 000 Hz, mis iseloomustab tuulegeneraatorist tekitatud müra ajal tuule kiirusel üle 8 m/s ja tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus on üle 8 p/m.

Mõõtmistulemused saadi kasutades SV 977D müra seirejaamaga, mis oli varustatud madalsagedusliku mikrofoniga GRAS 40AZ.

Mõõtmistulemused on esitatud võrdluses soovitatud madalsagedusliku helirõhutaseme kõveraga vastavalt sotsiaalministri 04.03.2002 määruse nr 42 lisale 1.

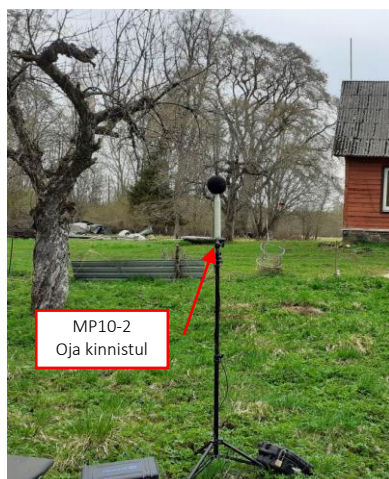
Tabel 24. Mõõtmispunktis MP7-2 Uus tn 4 elamu ruumis mõõdetud helirõhutasemed

Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f, (Hz)	Keskmised helirõhutasemed Lp, (dB)		Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f, (Hz)	Keskmised helirõhutasemed Lp, (dB)	
		öösel	päeval			öösel	päeval
1	0,8	54,0	62,1	22	100	11,2	14,9
2	1	55,8	60,4	23	125	12,7	20,0
3	1,25	56,8	61,0	24	160	19,1	22,7
4	1,6	56,4	58,4	25	200	12,8	19,1
5	2	53,2	55,1	26	250	12,2	17,0
6	2,5	49,8	51,6	27	315	11,4	16,4
7	3,15	47,6	49,3	28	400	13,2	18,8
8	4	42,0	44,3	29	500	11,8	17,7
9	5	35,4	38,8	30	630	11,4	14,7
10	6,3	37,7	42,5	31	800	10,7	12,2
11	8	47,6	47,6	32	1 000	11,7	13,4
12	10	36,9	40,9	33	1 250	12,3	12,2
13	12,5	39,3	41,4	34	1 600	13,4	12,2
14	16	34,2	34,2	35	2 000	11,2	10,1
15	20	31,1	32,6	36	2 500	10,6	9,3
16	25	28,4	29,2	37	3 150	11,2	8,5
17	31,5	21,1	23,3	38	4 000	12,2	8,6
18	40	19,4	23,6	39	5 000	12,3	8,9
19	50	19,6	24,8	40	6 300	10,2	9,3
20	63	16,2	17,7	41	8 000	9,7	9,4
21	80	12,6	13,0	42	10 000	9,7	9,6

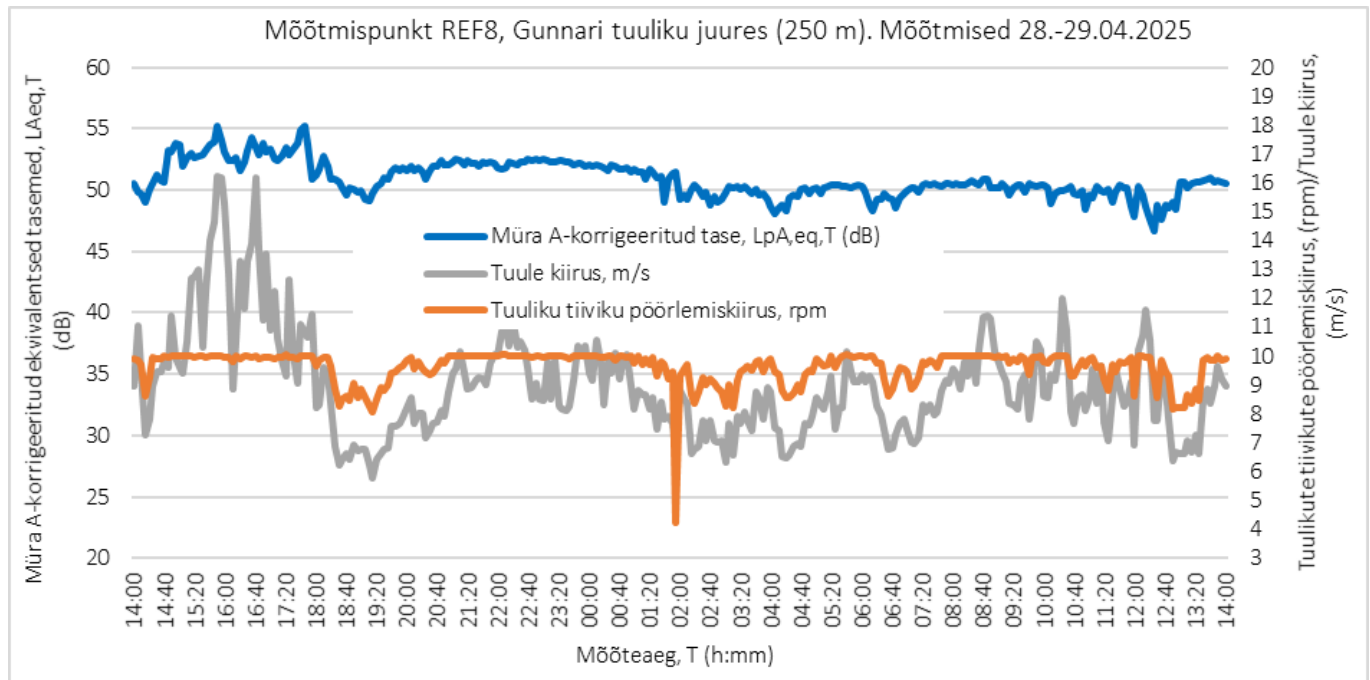


Joonis 29. Sopi-Tootsi tuulepargi müra mõõtmiste seeria 28.–29.04.2025 mõõtmispunktide paiknemise skeem.

Kaardi allikas Maa- ja Ruumiameti geoportaal <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/link/5jyF6zY2>



Joonis 30. Sopi-Tootsi tuulepargi müra mõõtmiste 28.–29.04.2025 mõõtmispunktide asukohad



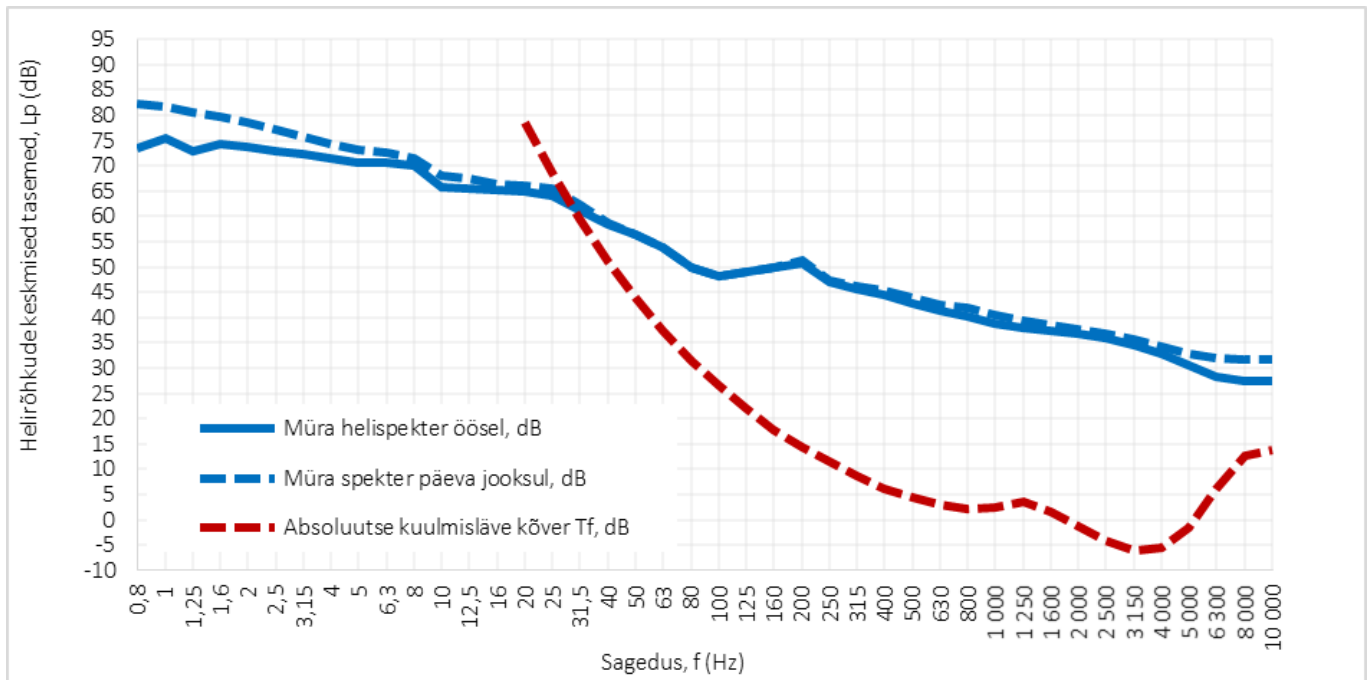
Joonis 31. Müra mõõtmistulemused punktis MP8 (REF) Sopi-Tootsi tuulepargi territooriumil müraallikast allatuult

Tabel 25. Müra mõõtmiste tulemused Gunnari tuulikust 250 m kaugusel, mõõtmispunktis MP8 (REF)

Järk. nr	Mõõteperioodi algus-lõpp (h:mm)	Mõõdetud müra A-korrigeeritud tasemed		*Müra G-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pG,eq,T}$ (dB)	Tuulikute tiivikute pöörlemiskiirus, (r.p.m.)	Elektrienergia tootlus, (kW)	Tuule kiirus tuuliku masti kõrgusel, (m/s)
		ekvivalentsed tasemed, $L_{pA,eq,T}$ (dB)	maksimaalsed tasemed, $L_{pA,max}$ (dB)				
1	14:00–15:00	51,2	55,9	79,8	9,8	4529	9,5
2	15:00–16:00	52,9	57,6	81,4	10,0	5926	12,8
3	16:00–17:00	52,4	56,6	81,3	10,0	4825	12,7
4	17:00–18:00	53,2	57,0	80,7	10,0	5451	10,7
5	18:00–19:00	50,4	54,5	78,6	9,1	3113	7,4
Päevane aeg $L_{r,T1}$		52,1	57,6	80,5	-	-	-
6	19:00–20:00	50,2	53,7	79,0	8,9	2711	6,9
7	20:00–21:00	51,4	54,9	80,8	9,7	3654	8,0
8	21:00–22:00	51,8	54,4	81,0	10,0	5212	9,4
9	22:00–23:00	51,8	55,0	80,9	10,0	5499	10,0
Õhtune aeg $L_{r,T2}$		51,4	55,0	80,5	-	-	-
10	23:00–0:00	51,9	55,5	81,3	10,0	4866	9,1
11	0:00–1:00	51,6	55,1	80,1	10,0	4906	9,5
12	1:00–2:00	50,7	53,9	79,3	9,2	3452	8,2
13	2:00–3:00	48,9	52,6	78,2	9,0	2763	7,4
14	3:00–4:00	49,4	52,8	78,9	9,4	3199	7,9
15	4:00–5:00	48,7	52,0	76,1	9,1	2815	7,3
16	5:00–6:00	49,9	53,3	76,7	9,9	4151	8,7
17	6:00–7:00	48,7	52,3	76,5	9,5	3498	8,1
Öine aeg $L_{r,T3}$		50,1	55,5	78,7	-	-	-
18	7:00–8:00	49,9	53,3	77,5	9,6	3613	8,1
19	8:00–9:00	50,0	53,0	77,4	10,0	5260	10,0
20	9:00–10:00	49,8	52,7	77,0	9,9	4355	9,1
21	10:00–11:00	49,1	52,6	76,8	9,8	4310	9,1
22	11:00–12:00	49,1	52,6	77,2	9,6	3820	8,7
23	12:00–13:00	47,8	52,1	76,4	9,3	3703	8,7
24	13:00–14:00	50,1	53,9	78,0	9,3	3209	7,9
Päevane aeg $L_{r,T1}$		48,7	53,9	76,5	-	-	-

Märkused:

* Välisõhus Infraheli mõõtmised ja sellele vastavate G-korrigeeritud tasemetega arvutamine viidi läbi juhenduses standardis EVS-ISO 7196:2002 kirjeldatud meetodist, mis ei kuulu labori akrediteerimise alla.



Joonis 32. Müra mõõtmispunkt MP8 (REF) Sopi-Tootsi tuulepargi Gunnari tuulikust allatuult 250 m kaugusel.

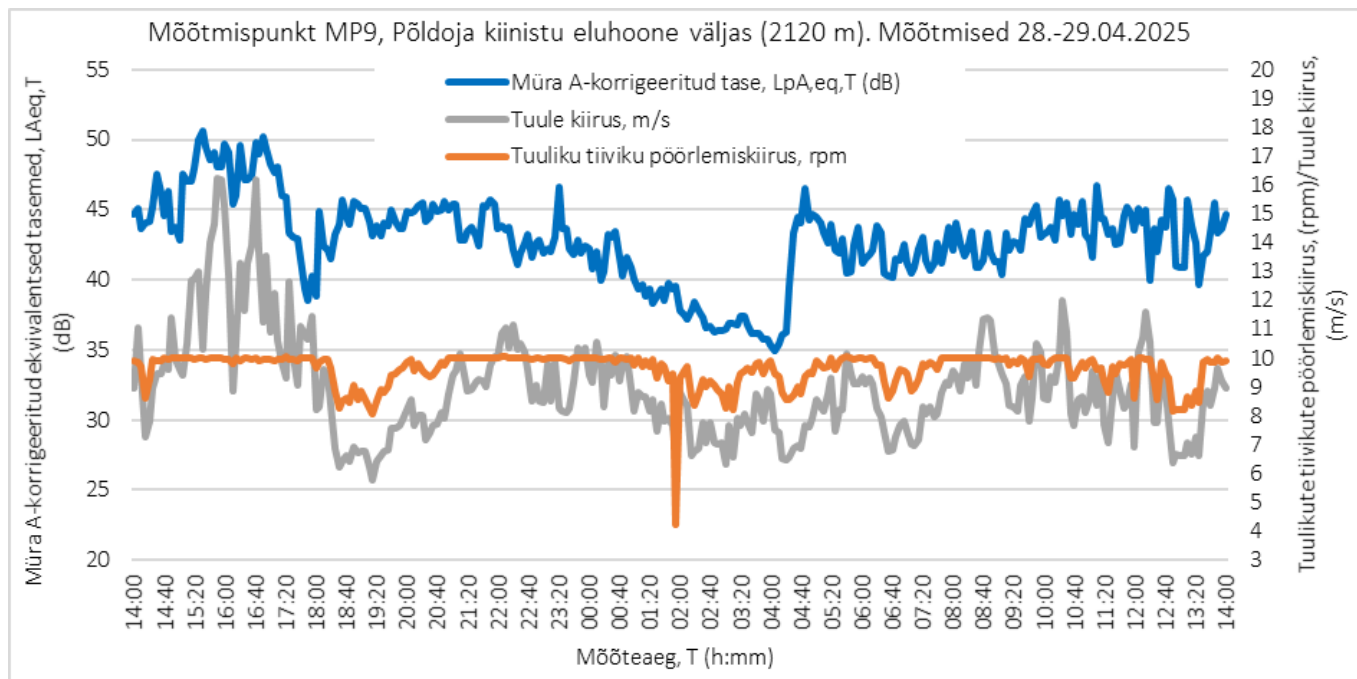
Diagramm näitab päeval ja öösel infraheli ja kuuldava müra korregeerimata helispekter 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8-10 000 Hz, mis iseloomustab tuulegeneraatorist tekitatud müra ajal tuule kiirusel üle 8 m/s ja tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus on üle 8 p/m.

Mõõtmistulemused saadi kasutades SVAN 977 müraanalüsaatoriga, mis oli varustatud madalsagedusliku mikrofoni GRAS 40AZ.

Mõõtmistulemused on näidatud võrdluses absoluutse kuulmisläve taseme kõveraga (vastavalt ISO 226:2003, tabel 1).

Tabel 26. Sopi-Tootsi tuulepargis Gunnari tuulikust 250 m kaugusel mõõdetud helirõhutasemed (MP8 (REF))

Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f_c (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L_p , (dB)		Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f_c (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L_p , (dB)	
		öösel	päeval			öösel	päeval
1	0,8	73,5	82,2	22	100	48,1	48,2
2	1	75,3	81,7	23	125	49,1	49,1
3	1,25	72,9	80,5	24	160	50,0	49,9
4	1,6	74,3	79,8	25	200	50,7	51,4
5	2	73,8	78,5	26	250	47,1	47,3
6	2,5	73,0	77,2	27	315	45,5	46,2
7	3,15	72,3	75,8	28	400	44,5	45,3
8	4	71,4	74,4	29	500	42,7	43,8
9	5	70,7	73,2	30	630	41,3	42,6
10	6,3	70,6	72,6	31	800	40,3	41,9
11	8	70,0	71,4	32	1 000	38,8	40,4
12	10	65,7	68,2	33	1 250	37,9	39,4
13	12,5	65,5	67,4	34	1 600	37,4	38,6
14	16	65,1	66,4	35	2 000	36,9	37,8
15	20	65,0	65,9	36	2 500	36,0	36,8
16	25	64,2	65,4	37	3 150	34,7	35,6
17	31,5	61,2	62,3	38	4 000	32,8	34,2
18	40	58,4	58,6	39	5 000	30,5	32,9
19	50	56,3	56,3	40	6 300	28,3	31,9
20	63	54,0	53,8	41	8 000	27,5	31,7
21	80	50,0	50,0	42	10 000	27,5	31,6



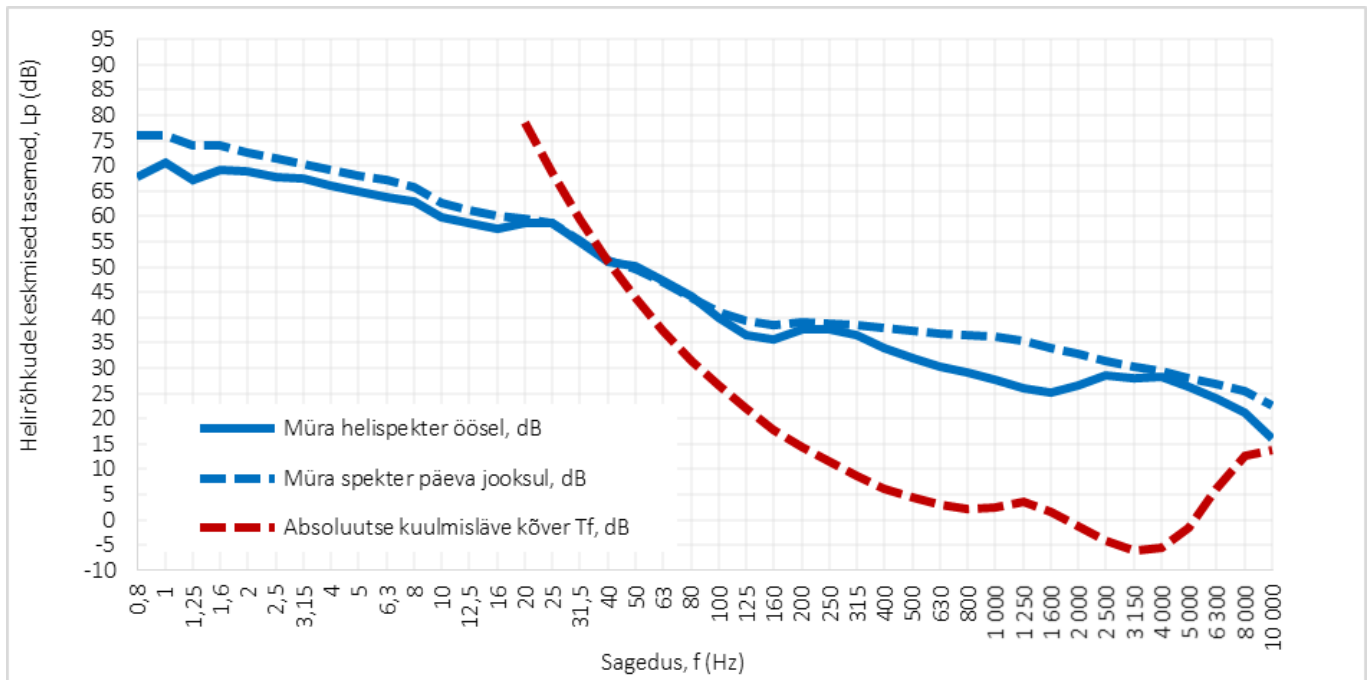
Joonis 33. Mura mõõtmistulemused Põldoja kiinstul punktis MP9 lähimast tuulikust 2120 m kaugusel.

Tabel 27. Mura mõõtmiste tulemused Põldoja kinnistul mõõtmispunktis MP9

Järk. nr	Mõõteperioodi algus-lõpp (h:mm)	Mõõdetud mura A-korrigeeritud tasemed		*Mura G-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pG,eq,T}$ (dB)	Tuulikute tiivikute pöörlemiskiirus, (r.p.m.)	Elektrienergia tootlus, (kW)	Tuule kiirus tuuliku masti kõrgusel, (m/s)
		ekvivalentsed tasemed, $L_{pA,eq,T}$ (dB)	maksimaalsed tasemed, $L_{pA,max}$ (dB)				
1	14:00–15:00	42,3	50,1	72,1	9,8	4529	9,5
2	15:00–16:00	45,9	53,1	74,0	10,0	5926	12,8
3	16:00–17:00	46,1	52,7	74,4	10,0	4825	12,7
4	17:00–18:00	41,9	50,5	71,4	10,0	5451	10,7
5	18:00–19:00	42,8	48,9	69,6	9,1	3113	7,4
Päevane aeg $L_{r,T1}$		44,2	53,1	72,7	-	-	-
6	19:00–20:00	43,2	48,9	69,1	8,9	2711	6,9
7	20:00–21:00	44,1	48,6	70,9	9,7	3654	8,0
8	21:00–22:00	43,2	48,2	71,5	10,0	5212	9,4
9	22:00–23:00	41,8	47,1	71,3	10,0	5499	10,0
Õhtune aeg $L_{r,T2}$		43,1	48,9	70,8	-	-	-
10	23:00–0:00	41,9	47,1	72,3	10,0	4866	9,1
11	0:00–1:00	40,5	45,7	71,5	10,0	4906	9,5
12	1:00–2:00	38,1	42,6	71,7	9,2	3452	8,2
13	2:00–3:00	36,5	40,1	72,2	9,0	2763	7,4
14	3:00–4:00	36,0	39,4	72,1	9,4	3199	7,9
15	4:00–5:00	36,7	51,0	70,3	9,1	2815	7,3
16	5:00–6:00	39,3	49,4	69,8	9,9	4151	8,7
17	6:00–7:00	38,1	48,9	70,8	9,5	3498	8,1
Öine aeg $L_{r,T3}$		38,9	51,0	71,4	-	-	-
18	7:00–8:00	38,9	48,6	71,0	9,6	3613	8,1
19	8:00–9:00	39,7	48,0	70,1	10,0	5260	10,0
20	9:00–10:00	40,6	50,2	69,0	9,9	4355	9,1
21	10:00–11:00	42,2	49,0	68,4	9,8	4310	9,1
22	11:00–12:00	42,1	49,0	69,2	9,6	3820	8,7
23	12:00–13:00	42,0	48,5	67,6	9,3	3703	8,7
24	13:00–14:00	41,0	48,0	68,2	9,3	3209	7,9
Päevane aeg $L_{r,T1}$		40,7	50,2	68,2	-	-	-

Märkused:

- Põldoja kinnistul ajavahemikus 28.05.2025 kell 18:00 kuni 30.05.2025 kell 01:00 mõõdetud müratasemed on mingil määral mõjutatud vihmajärgest;
- Mürataseme tõus 30.05.2025 kl 4:30-lt 5:15-le oli tingitud looduslikust tegurist - metslindude laulust.



Joonis 34. Mõõtmispunkt MP9 Põldeja kinnistul lähimast tuulikust 2120 m kaugusel.

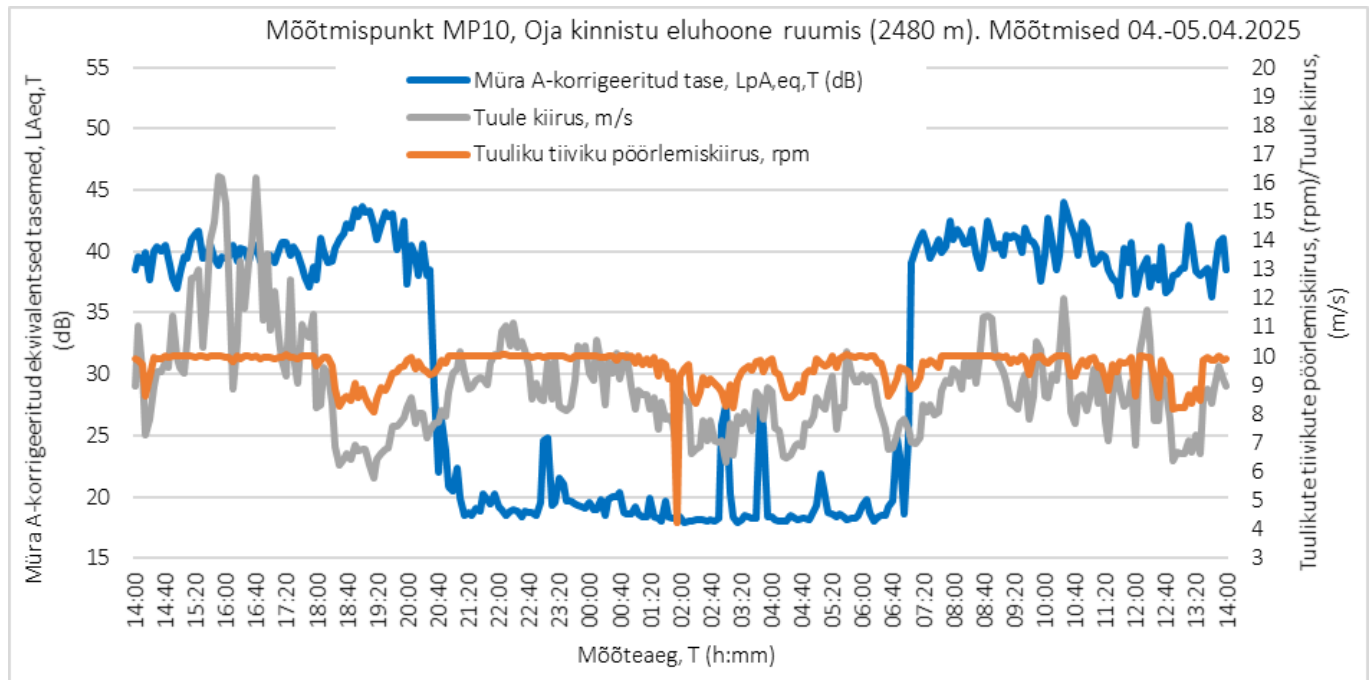
Diagramm näitab päeval ja öösel infraheli ja kuuldava müra korregeerimata helispekter 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8-10 000 Hz, mis iseloomustab tuulegeneraatorist tekitatud müra ajal tuule kiirusel üle 8 m/s ja tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus on üle 8 p/m.

Mõõtmistulemused saadi kasutades SV 977D müra seirejaamaga, mis oli varustatud madalsagedusliku mikrofoniga GRAS 40AZ.

Mõõtmistulemused on näidatud võrdluses absoluutse kuulmisläve taseme kõveraga (vastavalt ISO 226:2003, tabel 1).

Tabel 28. Mõõtmispunktis MP9 Põldeja kinnistul mõõdetud helirõhutasemed

Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f , (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L_p , (dB)		Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f , (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L_p , (dB)	
		öösel	päeval			öösel	päeval
1	0,8	67,9	76,0	22	100	40,0	41,0
2	1	70,5	76,1	23	125	36,5	39,4
3	1,25	67,2	73,9	24	160	35,6	38,5
4	1,6	69,3	73,9	25	200	37,6	39,1
5	2	68,9	72,6	26	250	37,6	38,8
6	2,5	67,9	71,4	27	315	36,4	38,6
7	3,15	67,5	70,5	28	400	34,1	38,1
8	4	66,2	69,3	29	500	31,9	37,3
9	5	64,9	68,1	30	630	30,3	36,7
10	6,3	63,9	67,2	31	800	29,2	36,7
11	8	62,8	65,8	32	1 000	27,7	36,2
12	10	59,8	62,7	33	1 250	26,1	35,3
13	12,5	58,7	61,4	34	1 600	25,1	34,1
14	16	57,5	60,0	35	2 000	26,5	32,7
15	20	58,7	59,5	36	2 500	28,6	31,5
16	25	58,7	58,7	37	3 150	28,1	30,2
17	31,5	54,9	55,4	38	4 000	28,4	29,5
18	40	50,9	51,2	39	5 000	26,4	28,0
19	50	50,3	49,6	40	6 300	23,9	26,7
20	63	47,4	46,9	41	8 000	21,1	25,4
21	80	44,2	43,8	42	10 000	16,2	22,5



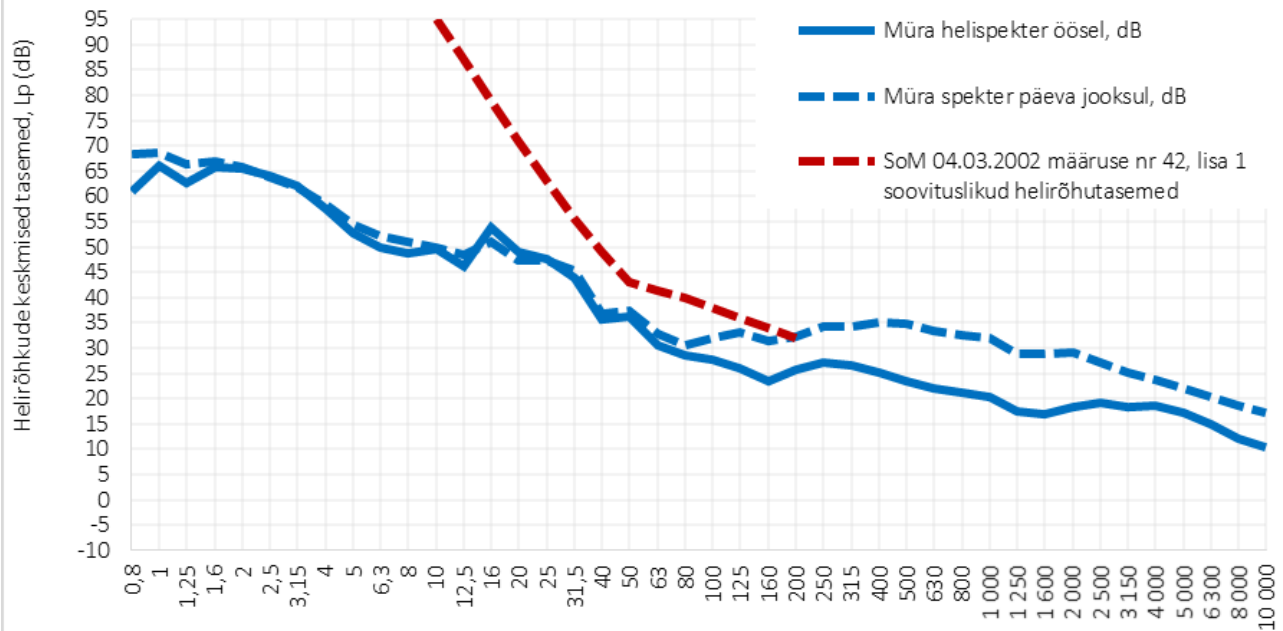
Joonis 35. Müra mõõtmistulemused Oja kinnistu elamu ruumis punktis MP10 lähimast tuulikust 2480 m kaugusel

Tabel 29. Müra mõõtmiste tulemused Oja kinnistu elamu ruumis mõõtmispunktis MP10

Järk. nr	Mõõteperioodi algus-lõpp (h:mm)	Mõõdetud müra A-korrigeeritud tasemed		Müra C-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pC,eq,T}$ (dB)	*Müra G-korrigeeritud ekvivalentsed tasemed, $L_{pG,eq,T}$ (dB)	Tuulikute tiivikute pöörlemis- kiirus, (r.p.m.)	Elektrienergia tootlus, (kW)	Tuule kiirus tuuliku masti kõrgusel, (m/s)
		ekvivalentsed tasemed, $L_{pA,eq,T}$ (dB)	maksimaalsed tasemed, $L_{pA,max}$ (dB)					
1	14:00–15:00	30,7	43,1	48,5	59,9	9,8	4529	9,5
2	15:00–16:00	31,6	46,5	51,6	63,2	10,0	5926	12,8
3	16:00–17:00	32,8	45,5	49,1	60,7	10,0	4825	12,7
4	17:00–18:00	31,7	45,1	51,7	61,1	10,0	5451	10,7
5	18:00–19:00	35,4	46,3	51,6	61,8	9,1	3113	7,4
**Päevane aeg $L_{r,T1}$		32,8	46,5	50,7	61,5	-	-	-
6	19:00–20:00	39,4	46,3	55,7	63,2	8,9	2711	6,9
7	20:00–21:00	28,3	42,3	51,3	63,5	9,7	3654	8,0
8	21:00–22:00	16,2	24,3	48,2	62,6	10,0	5212	9,4
9	22:00–23:00	16,1	22,8	48,2	62,7	10,0	5499	10,0
**Õhtune aeg $L_{r,T2}$		33,7	46,3	52,0	63,0	-	-	-
10	23:00–0:00	16,7	31,3	49,1	63,6	10,0	4866	9,1
11	0:00–1:00	16,3	24,3	48,3	62,8	10,0	4906	9,5
12	1:00–2:00	16,0	22,8	48,4	63,0	9,2	3452	8,2
13	2:00–3:00	15,8	36,1	49,2	63,7	9,0	2763	7,4
14	3:00–4:00	16,1	30,1	49,9	64,2	9,4	3199	7,9
15	4:00–5:00	15,7	24,4	48,8	63,0	9,1	2815	7,3
16	5:00–6:00	16,1	26,1	49,1	63,0	9,9	4151	8,7
17	6:00–7:00	16,3	27,1	49,5	63,5	9,5	3498	8,1
Öine aeg $L_{r,T3}$		16,1	36,1	49,1	63,4	-	-	-
18	7:00–8:00	37,0	45,3	56,3	66,5	9,6	3613	8,1
19	8:00–9:00	37,4	44,6	54,9	64,6	10,0	5260	10,0
20	9:00–10:00	36,6	44,9	52,1	62,9	9,9	4355	9,1
21	10:00–11:00	38,8	47,7	53,4	61,9	9,8	4310	9,1
22	11:00–12:00	31,3	44,0	53,2	62,4	9,6	3820	8,7
23	12:00–13:00	31,1	44,9	50,3	60,3	9,3	3703	8,7
24	12:00–13:00	36,0	45,4	53,7	63,6	9,3	3209	7,9
**Päevane aeg $L_{r,T1}$		35,4	47,7	53,8	63,6	-	-	-

Märkused: * Välisõhus Infraheli mõõtmised ja sellele vastavate G-korrigeeritud tasemete arvutamine viidi läbi juhindudes standardis EVS-ISO 7196:2002 kirjeldatud meetodist, mis ei kuulu labori akrediteerimise alla;

** Päeval ja öhtul tehtud müra mõõtmiste tulemusi mõjutasid oluliselt muud Sopi-Tootsi tuulepargi tööga mitteseotud müraallikad (inimeste vahelisest suhtlusest tulenev müra).



Joonis 36. Müra mõõtmispunkt MP10 Oja kinnistu elamuruumis lähimast tuulikust 2480 m kaugusel.

Diagramm näitab päeval ja öösel infraheli ja kuuldava müra korregeerimata helispekter 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 0,8-10 000 Hz, mis iseloomustab tuulegeneraatorist tekitatud müra ajal tuule kiirusel üle 8 m/s ja tuuliku tiiviku pöörlemiskiirus on üle 8 p/m.

Mõõtmistulemused saadi kasutades SVAN 979 müraanalüsaatoriga, mis oli varustatud madalsagedusliku mikrofoni GRAS 40AZ.

Mõõtmistulemused on esitatud võrdluses soovitatud madalsagedusliku helirõhutaseme kõveraga vastavalt sotsiaalministri 04.03.2002 määruse nr 42 lisale 1.

Tabel 30. Mõõtmispunktis MP10 Oja kinnistu elamu ruumis mõõdetud helirõhutasemed

Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f_c (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L_p , (dB)		Järk. nr	1/3-oktaavribades kesksagedus f_c (Hz)	Keskmised helirõhutasemed L_p , (dB)	
		öösel	päeval			öösel	päeval
1	0,8	61,1	68,4	22	100	27,7	32,0
2	1	65,9	68,7	23	125	26,1	33,3
3	1,25	62,6	66,4	24	160	23,5	31,3
4	1,6	65,9	66,9	25	200	25,8	32,2
5	2	65,6	65,8	26	250	27,2	34,3
6	2,5	64,0	63,9	27	315	26,5	34,3
7	3,15	62,0	61,8	28	400	25,2	35,2
8	4	57,6	58,5	29	500	23,5	34,9
9	5	52,7	54,5	30	630	22,1	33,5
10	6,3	50,0	52,2	31	800	21,2	32,6
11	8	48,6	50,9	32	1 000	20,2	32,1
12	10	49,6	50,0	33	1 250	17,6	28,9
13	12,5	46,1	48,4	34	1 600	16,9	28,8
14	16	53,8	50,9	35	2 000	18,2	29,2
15	20	48,9	47,3	36	2 500	19,3	27,1
16	25	47,6	47,4	37	3 150	18,3	25,1
17	31,5	44,0	45,4	38	4 000	18,6	23,8
18	40	35,8	36,8	39	5 000	17,2	22,0
19	50	36,4	37,5	40	6 300	14,9	20,2
20	63	30,5	32,7	41	8 000	12,0	18,7
21	80	28,5	30,5	42	10 000	10,5	17,1

Märkused jooniste 4, 6, 8, 10, 12, 14, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 32, 34 ja 36 diagrammidel esitatud andmete kohta:

Sopi-Tootsi tuulepargi tuulikute tööst tingitud müra tonaalsus määrati standardi EVS-ISO 1996-2:2017 lisa K alusel.

Mõõdetud müra ei ole sagedusarvustite alusel tonaalne.