

KOHILA GÜMNAASIUM

12.B KLASS

HOLGER SAARE

MÜRA KOOLIS JA SELLE MÕJU ÕPILASTELE

JUHENDAJA KIRSTI SOLVAK, KAASJUHENDAJA EDITH MAASIK

Artikkel on saavutanud õpilaste keskkonnaalaste uurimistöode konkursil I koha.

SISSEJUHATUS

Müra all mõistetakse heli, mis on inimese arvates ebameeldiv või häiriv või mis on muul viisil inimese tervisele või heaolule kahjulik. Akustikas laieneb müra mõiste tihti ka tugevatele madala sagedusega infrahelidele ja kõrge sagedusega ultrahelidele, ehkki kuulmismeele tundlikkus nende sagedusteni ei ulatugi.¹

Müra on kõikjal meie ümber. Näiteks tekitab müra puulehtede kahin (10 dB), kella tiksumine (30 dB 1 meetri kauguselt), linnulaul (40 dB) või reaktiivlennuk (120 dB).²

Koolis võib müraks lugeda selliseid helisid, mis on ebameeldivad, häirivad või mis segavad töö- ja keskendumisvõimet. Koolis põhjustab müra olmetehnika, karjuvad või jooksvad lapsed, õpetaja valjuhäälnelne rääkimine ning õpilaste mobiiltelefonid ja kuularid. Kooli kontekstis on müra raske defineerida, sest see heli, mis võib ühele õpilasele tunduda mürana, on teisele vajalik. Seetõttu mõeldame me koolis eelkõige helitugevust, mida on võimalik erinevates kooli ruumides käsitleda erinevate mõistetena. Näiteks sööklas ja vahetunnis koridorides mõõdetav helitugevus on kindlasti müra, aga helitugevus tunnis ei pruugi alati müra olla. Seega mõõdetakse antud uurimistöös helitugevusi, mille kohta edaspidi kokkuleppeliselt öeldakse müra.

¹ Jauhiainen, lk 7.

² Eiskop, lk 20.

Varem on Kohila Gümnaasiumis müra mõõtnud C. Sell³, kelle uurimistööst selgus, et füüsika ja matemaatika tundide helitugevus jäi lubatud normidesse, kuid vahetundides ületas helitugevus kehtivad normid. Kõikide tundide keskmine helitugevus oli 62,3 dB ja vahetundide oma 77,5 dB.

Antud uurimistöös on püstitatud eesmärgiks mõõta mürataset Kohila Gümnaasiumis ja võrrelda seda Jüri Gümnaasiumi müratasemega ning selgitada välja, kas ja kuidas müra koolis mõjutab Kohila Gümnaasiumi õpilasi.

Selleks püstitati järgnevad ülesanded:

- mõõta müra taset Kohila Gümnaasiumi koridorides, sööklas ja kahes uurija poolt valitud õppetunnis;
- mõõta müra taset Jüri Gümnaasiumis;
- uurida, toetudes kirjandusele, kuidas müra mõjutab inimese tervist;
- viia läbi küsitlus Kohila Gümnaasiumi õpilaste hulgas;
- analüüsida tulemusi ja teha järeldused.

Töö koosneb kolmest peatükist. Esimesed kaks peatükki on referatiivsed. Esimeses peatükis käsitletakse müra mõõtmist ning mürale kehtestatud piirnorme. Teine peatükk tutvustab müra mõju inimese tervisele. Kolmandas peatükis on toodud mõõtmiste ja küsimustiku kirjeldused, tulemused ja analüüs.

Käesoleva töö valmimisele kaasaaitamisel tänan juhendajat Kirsti Solvakut, kaasjuhendajat Edith Maasikut, Kohila Gümnaasiumi 12.b klassi õpilasi, Jüri Gümnaasiumi füüsika õpetajat Ave Mõtti ja Akukon OÜ-d.

1. MÜRA MÕÕTMINE

Inimese elukeskkonnal on tema tervisele oluline mõju. Meedias räägitakse sageli, et on oluline, mida inimene tarbib toiduks, millise keemilise koostisega õhku hingab ning kui puhas on joogivesi. Hoopis vähem pööratakse tähelepanu helikeskkonnale ning selle mõjule inimese tervisele. Inimese terviseprobleemide üheks põhjuseks võib olla sagedane mürarikas keskkonnas viibimine. Inimene ei pruugigi ise olla teadlik sellest, et teda ümbritseb mürarikas keskkond, mis tema tervist mõjutab, sest on helisagedusi, mida inimese kõrv ei kuule. Sellised helid võivad mõjutada südame tööd jm. Kuna inimesed tajuvad müra erinevalt, ei saa põhjapanevate järelduste tegemisel usaldada oma kõrvu, vaid tuleb läbi viia müramõõtmised.

³ Sell.

Müra mõõdetakse mürabarjäärade efektiivsuse hindamiseks, mürakaartide koostamiseks ning mürataseme normidele vastavuse hindamiseks.

Eestis pakuvad müramõõtmisteenust mitmed firmad: Finestum Ehitusekspertiisid OÜ, RoadService OÜ, ELLE OÜ, Akukon OÜ, Steiger Inseneribüroo OÜ, Olanex Ehitus OÜ, AMECON OÜ.

Müra mõõdetakse müramõõturiga. Antud uurimistöös kasutatakse müra mõõtmiseks Tiigrihüppe Sihtasutuse kaudu aastal 2009 Kohila Gümnaasiumile soetatud Vernieri müramõõturit SLM-BTA. Tulemuste salvestamiseks kasutati Vernier Labquest andmekogujat. Müramõõtuuri sensoriks on elektriline kondensaatormikrofon, mille helitugevuse mõõtepiirkonnad on 35 dB kuni 90 dB ning 75 dB kuni 130 dB. Võimalik maksimaalne mõõteviiga on kuni 1,5 dB. Müramõõtuuri sageduse mõõtepiirkond on 31,5 Hz – 8000 Hz.

Müra mõõtmise käigus joonistab Lab Quest andmekoguja ekraanile graafiku, millest saab välja lugeda helitugevuse hetkväärtuse, helitugevuse amplituudi ning keskmise mürataseme. Graafikud salvestati andmekogujasse ning kanti hiljem üle arvutisse.

1.1. MÜRA MÕÕTÜHIK

Inimese kuulmistaju on logaritmilise iseloomuga.⁴ See tähendab, et inimene tajub helitugevuse muutust suhtelisena. Müra intensiivsuse suurenemine 2 korda põhjustab valjuse muutuse 3 dB võrra, viis korda – 7dB ja kümme korda – 10 dB võrra.⁵

Tulenevalt inimese kuulmise logaritmilisest iseloomust mõõdetakse heliintensiivsust logaritmilise mõõtühikuga, mis ei ole SI süsteemi mõõtühik. Mõõtühiku nimetus on detsibell. Üks detsibell võrdub ühe kümnendiku belliga. Heli intensiivsuse arvutamiseks kasutatakse valemit:

$$X_{\text{dB}} = 10 \log_{10} \left(\frac{X}{X_0} \right), \quad (1)$$

mis näitab, mitu korda on uuritava hääle energia X suurem algnivoo X_0 . Suhte kümnendlogaritmi väärtust loetaksegi müra mõõduks.⁶ Tinglikult valitakse nullnivooks heli intensiivsus 10^{-12} W/m^2 , mis on väikseim intensiivsus, mida inimkõrv suudab tajuda.

⁴ Bueche, lk 372.

⁵ Landau, lk 318.

⁶ Landau, lk 319.

1.2. MÜRANORMID

Et hoida elukeskkonda tervislikuna ning hoida ära müra kahjulikku mõju inimesele, on kehtestatud müranormid. Lubatud välismüra tase elamutes on päeval 40 dB, öisel ajal 30 dB; õuealadel 50 dB. Õpilaste puudumisel on kooli õpperuumides lubatud müratase 40 dB.⁷ Nõudeid olmemüra helitugevusele siis, kui õpilased on koolimajas, kehtestatud ei ole. Nõuded on olemas ruumide vahelisele heliisolatsioonile, ruumide järelkõlakestusele, löögimürale, ehitise välispiirde heliisolatsioonile ja tehnoseadmete mürale.⁸

Töötajale mõjuva müra päevane kokkupuudetase (8-tunnise tööpäeva korral) ei tohi ületada 85 dB. Intellektuaalse tegevuse puhul on inimene tundlikum ka mürale alla 80 dB.⁷

2. MÜRA MÕJU INIMESE TERVISELE

Tavaliselt tajub inimene kuni 120 dB helisid. Kui müra ületab 120 dB intensiivsuse, tekitab selline müra inimesele valu kõrvades.⁹

Müra tavalisim kahjulik mõju on selle häirivus. Müra häirivuse all mõistetakse rahulikust meeleseisundist erinevat ebameeldivustunnet. Häirivuse tase ja inimeste kaebused sõltuvad mitmest asjaolust: müra tugevusest, spektraalsetest omadustest, kestusest, korduvusest, tekkimise või lõppemise järskusest.

Müra kahjulikkus oleneb müratugevusest, sagedusest, iseloomust, toimeajast ja inimese individuaalsetest omadustest. Kõige ohtlikum on kõrgsageduslik ja impulssmüra, eriti pikemaajalise toime korral. Üldiselt on kõrgsageduslik ja tonaalsete komponentidega müra ebameeldivam ja ärritavam kui madalsageduslik ja pidevaspektriline müra. Kõige ebameeldivamaks peetakse muutuva intensiivsuse ja helisagedusega müra.

Valdav osa elanikest tunneb igapäevases elukeskkonnas segava faktorina pidevat mürataset alates 55–60 dB. Sellise tugevusega müra organismi otseselt ei kahjusta, kuid võib põhjustada meeleolu langust ja sarnase öise müra puhul ka unehäireid. Kestev müratase 60 dB võib häirida elulisi toiminguid nagu mõtlemine ja keskendumine.¹⁰

Müra avaldab füsioloogilistele talitlustele mõju kuulmissüsteemi kaudu. On selge, et müra saab füsioloogilisi talitlusi häirida vaid siis, kui seda kuulatakse ja tajutakse. Kuid ka

⁷ Kättesaadav Internetist: <https://www.riigiteataja.ee/akt/163756> (18.10.2011)

⁸ EVS 842-2003

⁹ Kättesaadav Internetist: http://innomet.ttu.ee/oppetoo/Inimenemasinsuhted/Ergon_mat.doc (18.10.2011)

¹⁰ Kättesaadav Internetist: <http://forte.delfi.ee/news/teadus/article.php?id=18014598> (04.10.2011)

¹¹ Jauhiainen, lk 21.

väga madala sagedusega ja infraheli alasse kuuluv müra võib tekitada füsioloogilisi talitlushäireid. Sel juhul toimub mõjutamine muude haistmis- ja elundisüsteemide kaudu kui kuulmine.

Müra põhjustatud füsioloogilise talitluse häired on jagatud nelja rühma.¹¹

1) **Närvitalitluse häired**, millest olulisim on puhkuse, uinumise ja une häiritus. Tugevad, korduvad või ebakorrapärased mürajuhtumid võivad raskendada puhkust, lõõgastumist ja uinumist. Need võivad äratada unest ja tekitada muid une kvaliteedi, selle faaside jaotuse, sügavuse ja kestvuse muutusi, mida on võimalik registreerida ja mõõta. Müra mõju all olemisest tingitud unehäirele on iseloomulik, et selle sümptomid nagu unetus ja väsimus, kerkivad esile seoses müra mõju all olekuga ja vähenevad või lõpevad kohe või natuke aega pärast mõju lõppu. Kui mürast tingitud une ja uinumishäired on kestnud pikka aega, võib ilmnedu kahju tervisele, nagu töövõime halvenemine, õnnetusriski suurenemine, suurenenud infektsioonirisk, vererõhu tõus ja südameinfarkti riski kasv.

2) **Kognitiivsed häired**, nagu keskendumise, sooritusvõime ja mälu halvenemine. Kognitiivsed funktsioonid puudutavad tegevusi, mis on seotud eri aistingute tajumise, andmete vastuvõtmise, töötlemise, talletamise. Kuna lapse kognitiivsed oskused on jõulises arengu- ja küpsemisfaasis, võivad müra tekitatud häired tuua kaasa kogu edaspidist elu mõjutavaid kahjustusi.

3) **Keelelise kommunikatsiooni häired**, mis on seotud kõne kuulmise ja oma kõne produtseerimisega. Koolis õppides toovad müra ja samas liiga kõlav õpperuum kaasa kõne kuulmise raskenemise ja väsitavuse, mis nõuab õpilastelt ülemäärast tähelepanu ja pingutust. Lapsel on kõne eristamine alles areneva keelelise valmidustaseme tõttu piiratum. Kui lisaks mürale ja kõlavusele on õpetaja hääl müras rääkimise tulemusena kähedaks muutunud, väheneb laste võime õpetavat jälgida veelgi.

4) **Vegetatiivsed häired**, mis on seotud südame ja vereringeelundite tegevusega. Kesknärvisüsteem töötleb heli tugevust ja sagedust, võrreldes neid varasemate kogemustega, ja tekitab mitmeid reflekse, mis ilmnevad muu hulgas südame, veresoonte, soolestiku ja sisenõristusnäärme tegevuses. Ootamatu müra mõju alla sattumine käivitab orienteerumisrefleksi. Lihaspinge kasvab, pulss kiireneb ja hingamissagedus väheneb. Füsioloogilised reaktsioonid ei kesta tavaliselt kaua, vaid kohanevad olukorraga. Kuid füsioloogilist stressireaktsiooni tekitav kordub müra võib kaasa tuua selle, et ajutine vererõhu tõus muutub püsivaks.

Kui mõned eelpool mainitud füsioloogilised mõjud halvenevad või nõrgendavad tegevust, muutub müra mõju all olek stressitekitajaks, millele reageerides organism püüab leida vahendeid normaalse elutegevuse juurde tagasipöördumiseks ja organismile kahjuliku kurnatuse takistamiseks.¹²

Maailma Tervishoiuorganisatsioon väidab oma 2007 aastal alustatud uuringus, et 3% Euroopa inimeste enneaegses surmas on süüdi müra. Maailmas arvatakse mürast põhjustatud haigustesse surevat aastas ligi 210 000 inimest.¹⁰

Pidev müra koolis vähendab õpilase keskendumisvõimet ja nõrgendab mälu. Eriti on see ohtlik noortematele õpilastele, sest nemad on pidevas ja aktiivses arengus ning liigne müra võib neil tekitada eluaegsed häireid. Liiga suur lärm takistab õpetajatel korralikult rääkimast ning õpilastel kuulamast, see toob kaasa mõlema osapoole väsimuse, raskendab materjali mõistmist ja võib kaasa tuua isegi stressi. Kui õpetaja peab pidevalt õpilastest valjemini rääkida, võib see põhjustada kurguhaigusi või kõrgenenud vererõhku.

3. MÕÕTMISTE KIRJELDUS, TULEMUSED JA ANALÜÜS

Müra mõõdeti Kohila Gümnaasiumis 2010/2011. õppeaastal 26. aprillist kuni 29. juunini. Kohila Gümnaasiumi mõõtmistulemused on toodud Tabelites 1 ja 2 ning graafikutena Lisas 1.

10. mail aastal 2011 viidi mõõtmised läbi ka Jüri Gümnaasiumis. Tulemused on toodud Tabelis 3 ja graafikutena Lisas 1. Töömahu kokkuhoidmiseks ei ole lisades esitatud kõiki graafikuid. Küsitlus viidi läbi Kohila Gümnaasiumi õpilaste seas 19. septembrist kuni 23. septembrini.

3.1. MÜRA MÕÕTMISE KIRJELDUS JA TULEMUSED

Müra mõõdeti tühjades kooliruumides, et teada saada, kui suur hulk tundides tekkivatest helidest ei ole õpilase tekitatud ning kostavad ka siis, kui õpilasi juures ei ole. Sellist müra võivad tekitada arvutid, ventilaatorid, kella tiksumine, väljast tulev müra. Samuti näitab tühjades ruumides mõõtetud müratase selle ruumi järelkõlakestuse ehk heli kaja ligikaudset taset ning kui heli neelavad on ruumis olevad esemed ning seinad.

Tabel 1. Müra mõõtmiste tulemused Kohila Gümnaasiumi tühjades ruumides

Koht	Kuupäev	Miinumum (dB)	Maksimum (dB)	Keskmine (dB)

¹² Jauhiainen, lk 21.

¹⁰ Kättesaadav Internetist: <http://forte.delfi.ee/news/teadus/article.php?id=18014598> (04.10.2011)

Söökla	29.06	32,8	40,0	33,6
Vahetund, vana maja II korruse koridor	29.06	30,1	35,4	31,1
Kunstiklass	29.06	29,1	31,1	29,4
Matemaatikaklass	29.06	29,8	48,4	32,1
Raamatukogu	29.06	29,5	43,5	31,1

Koolitundides alustati mõõtmist tunnikellaga ning lõpetati tunni lõpukellaga. Vahetunnis ja sööklas algas mõõtmine vahetunni algusega ning lõppes tunnikellaga või kui õpilased olid ruumist lahkunud. Koolivaheajal viidi mõõtmine läbi samades ruumides hetkel, mil nad olid inimtühjad.

Kohila Gümnaasiumis viidi mõõtmised läbi sööklas iga vanuseastme söögivahetunni ajal; 11.b klassi matemaatika ja kunstiajaloo tunnis; vana maja II korruse koridoris ning raamatukogus vahetunni ajal. Uurimiskohtadeks valiti just matemaatika- ja kunstiajaloo tunnid, sest oma sisu poolest on need väga erinevad. Matemaatikatundi loetakse raskemaks, see nõuab rohkem keskendumist, klassis on vähem õpilasi ning ka õpetajat peetakse rangemaks kui kunstiajalooõpetajat.

Mõõtmised viidi läbi vahetunni ajal raamatukogus, et näha kui palju raamatukogu reeglistikust kinni peetakse ning teistel vaikuses lugeda lastakse. Samuti mõõdeti müra sööklas, sest söökla on koht, kus peaks saama vaikuses süüa ning puhata.

Helitugevuse mõõtmistulemused ruumis sõltuvad kindlasti müramõõtuuri asukohast heliallikate suhtes. Müramõõtur paigutati igal mõõtmisessioonil ruumis oleva aknalaua peale. Akendel ei olnud ees heli neelavast materjalist kardinaid. Selline valik tehti, et vähendada mõõtmistulemuste sõltuvust müramõõtuuri asukohavalikust. Teiseks püüti vältida olukorra tekkimist, kus õpilaste liikumine ruumis võiks põhjustada müramõõtuuri kukkumist juhusliku mõjutamise tagajärjel.

Tulemuste põhjal võib teha järelduse, et müratase Kohila Gümnaasiumi tühjades ruumides vastab Eesti Vabariigis kehtestatud normidele, mis on sätestatud määruses nr 42. „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“, mis ütleb, et õpilaste puudumisel on kooli õpperuumides lubatud

müratase 40 dB.⁷ Seda soodustab asjaolu, et Kohila Gümnaasium ei asu tiheda liiklusega tee, tööstusettevõtte, kaupluse ega meelelahutuspaiga juures ning muid välismüra tekitavaid müraallikaid on valdavalt vähe.

Tabel 2. Müra mõõtmiste tulemused Kohila Gümnaasiumis siis, kui õpilased on ruumides.

Koht	Kuupäev	Miinum (dB)	Maksimum (dB)	Keskmine (dB)
Põhikooli söögivahetund	26.04	68,5	84,5	76,5
Põhikooli söögivahetund	13.05	56,2	88,6	74,2
I kooliastme söögivahetund	28.04	70,1	87,5	77,7
I kooliastme söögivahetund	11.05	62,9	90,2	77,4
Gümnaasiumi söögivahetund	04.05	55,6	84,3	70,2
Gümnaasiumi söögivahetund	13.05	54,7	88,5	70,0
Matemaatika-tund	05.05	40,1	77,5	57,7
Matemaatika-tund	13.05	40,2	76,1	55,4
Kunstiajaloo tund	29.04	40,7	78,3	57,2
Kunstiajaloo tund	13.05	37,8	84,2	57,5
Raamatukogu	28.04	35,5	80,6	57,3
Raamatukogu	12.05	35,3	72,3	50,2
Vahetund, vana	06.05	59,0	81,3	69,4

⁷ Kättesaadav Internetist: <https://www.riigiteataja.ee/akt/163756>

maja II korruse koridor				
Vahetund, vana maja II korruse koridor	11,05	63,3	87,9	73,4

Kõige suurem maksimaalne müratase, 90,2 dB, esines 11. mail esimese kooliastme söögivahetunni ajal. Ka keskmine müratase oli kõige kõrgem esimese kooliastme söögivahetunni ajal – 88,9 dB. Inimtühjana oli samuti sööklas müra kõige suurem. Sellest võib järeldada, et sööklas on vähe helineelavaid pindu, enamik pinnad on siledad ja heli peegeldavad, mis põhjustavad sööklas kaja ja seeläbi mürataseme tõusu. Nii suur müratase mõjub inimesele tervisele negatiivselt. See väsitab õpilast, vähendab tema keskendumisvõimet ning võib tekitada peavalu. Marianne Koitla poolt läbiviidud uurimistöös, kus uuriti vererõhu muutuste põhjuseid, selgus, et söögivahetunni jooksul tõusis katsealustel õpilastel alumine vererõhk keskmiselt 2,9 mmHg võrra ja ülemine vererõhk 5,12 mmHg võrra.¹³ Võrreldes esimese kooliastme söögivahetunni müra maksimumi tühja söökla maksimumiga on vahe 50,2 dB.

Kõige väiksem oli müratase 12. mail raamatukogus – 35,3 dB. See on kõigest 2–4 dB võrra kõrgem keskmisest müratasemest tühjadest kooliruumides. Kõige väiksem keskmine müratase oli samuti raamatukogus, see oli 53,7 dB.

Kõikide tundide keskmine müratase oli 66 dB, inimtühjadest ruumides oli see 31,5 dB – erinevus on 35,5 dB. See on sama, nagu võrrelda sosinat keskmise linna liiklusega.

Inimtühjana oli kõige vaiksem ruum kunstiklass. Kuigi tühjana oli matemaatikaklassis kunstiklassist rohkem müra, muutus õpilaste sisenemisel kunstiajaloo tund mürarikkamaks kui matemaatika.

10. mail 2011 viidi mõõtmised läbi ka Jüri Gümnaasiumis. Jüri Gümnaasium valiti seetõttu, et maja on uus, ehitatud 1980. aastal ning aastal 2006 rekonstrueeritud. Akukon OÜ andmetel on projekteerimise käigus ruumid akustiliselt kujundatud. Jüri Gümnaasiumi mõõtmistulemused on toodud tabelis 3.

¹³ Koitla.

Tabel 3. Müra mõõtmiste tulemused Jüri Gümnaasiumis siis, kui õpilased on ruumides.

Koht	Kuupäev	Miinumum (dB)	Maksimum (dB)	Keskmine (dB)
Teise korruse koridor nr 1	10.05	51,3	79,1	64,0
Teise korruse koridor nr 2	10.05	48,1	77,4	60,7
Eesti keel	10.05	33,4	76,9	49,8
Füüsika	10.05	37,8	80,1	55,7
Inglise keel	10.05	39,4	75,3	47,4
Joonestamine	10.05	38,6	80,5	55,6
Söökla	10.05	56,9	81,2	65,8

2010/11 õppeaasta seisuga õpib Jüri Gümnaasiumis 181 õpilast rohkem kui Kohilas.

Võrreldes Kohila Gümnaasiumiga oli Jüri Gümnaasiumis kõikides mõõtmiskohtades väiksem müratase. Koolitundide üldine keskmine müratase on Kohila Gümnaasiumis 4,2 dB võrra kõrgem.

Võrreldes Jüri Gümnaasiumi joonestamise tundi Kohila Gümnaasiumi kunstiajaloo tunniga on tulemus üpriski võrdne – Kohilas on müratase ainult 1,7 dB võrra kõrgem.

Sarnane tulemus on ka Jüri Gümnaasiumi füüsikatunni ja Kohila Gümnaasiumi matemaatikatunni võrdlusel – matemaatikatund Kohilas on 0,9 dB võrra valjem.

Õpilasi oli mõlema kooli tundides võrdselt.

Tulemustest on näha, et müratase Kohila Gümnaasiumi ja Jüri Gümnaasiumi tundides on samal tasemel. Sellest võib järeldada, et distsipliin tunnis ning klassiruumide ehitus on nendes koolides sarnased.

Kohila Gümnaasiumi söögivahetund on oluliselt lärmakam kui söögivahetund Jüri Gümnaasiumis. Söögivahetunni keskmine müratase Kohila Gümnaasiumis on 8,6 dB võrra

suurem, miinimum 4,4 dB võrra ning maksimum 6,1 dB võrra kõrgem kui Jüri Gümnaasiumis. 8,6 dB erinevus müratasemes tähendab, et Kohila Gümnaasiumi söögivahetunnis on helitugevus ligikaudu 8 korda suurem kui Jüri Gümnaasiumi söögivahetunnis. Sellele aitab kaasa see, et Jüri Gümnaasiumis toimub toidu jagamine õpilastele kahes erinevas toiduletis, mis asuvad ruumi erinevates otses. See ühtlustab mürataset ruumis ja vähendab müra taset ruumi erinevates kohtades.

Kohila Gümnaasiumis koridorides oli keskmine müratase 9,1 dB võrra kõrgem, maksimum 6,3 dB võrra ning miinimum 11,4 dB võrra kõrgem kui Jüri Gümnaasiumis. Selle põhjustajaks võis olla asjaolu, et Kohila Gümnaasium on mõõtmetelt väiksem ning ühes koridoris viibib samal hetkel suurem arv õpilasi ning koridoride ehitusmaterjal ja struktuur erineb Jüri Gümnaasiumist. Kohila Gümnaasiumi koridoride seinad ja laed on siledad, heli hästi peegeldavad pinnad. Jüri Gümnaasiumi koridorid on akustiliselt kujundatud. Koridorides on heli neelavad poorsest materjalist ripplaed. Seinad on tehtud üle värvitud kipsplaadist. Koridorides leidis diivaneid, televiisoreid ning lauatenнисelaud. Need hoiavad õpilasi vahetundides tegevuses ning vähendavad seeläbi müra.

3.2. KÜSITLUSE KIRJELDUS JA TULEMUSED

Küsitlus Kohila Gümnaasiumi õpilaste hulgas viidi läbi, et teada saada, kuivõrd on mõõtmistulemused vastavuses õpilaste endi arvamuste ja tähelepanekutega. Samuti sooviti näha, kui palju terviseprobleeme on müra õpilastele põhjustanud, kui palju müra neid häirib ning kuivõrd nende endi arvates müra õpilasi mõjutab. Küsimustik on toodud Lisas 2 ning küsitluse andmetabel Lisas 3.

Küsitluses osales 48 õpilast – 24 poissi ja 24 tüdrukut. Küsitlus viidi läbi igas kooliastmes. Esimeses kooliastmes vastas küsimustikule 10 õpilast, põhikoolis 20 ja gümnaasiumis 18 õpilast. Tüdrukuid ja poisse oli igas vanuseastmes võrdselt. Klassiti küsitleti 3.c, 7.c, 8.c, 9.c, 10.b, 11.a ja 12.b klassi õpilasi. Jaotati välja 48 ankeeti ning kõik 48 saadi ka tagasi.

Selline valim koostati, et oleks esindatud kõikide kooliastmete õpilased, klasside valik oli juhuslik ja sõltus sellest, millistes klassides oli võimalik, arvestades töö autori tunniplaani, küsitlusi läbi viia.

Küsimustik koosnes üheksast küsimusest. Osad küsimused olid valikvastustega, teistele tuli vastus ise kirjutada. Ankeedis küsiti, kas õpilased eelistavad õppida pigem müra keskel või täielikus vaikuses ning kas müra segab nende keskendumist õppetööle. Nende küsimuste

eesmärk oli näha, kas õpilaste endi arvates segab müra nende õpinguid või hoopis soosib seda.

Küsimustikuga sooviti veel teada, kas lärm on põhjustanud õpilastel terviseprobleeme ja kui on, siis milliseid. Vastuste kaudu taheti teada saada, kui suur hulk õpilasi on märganud, et müra mõjutab nende tervist ning kui tõsine on mõju.

7. ja 8. küsimuses küsiti, millises koolitunnis või ruumis on õpilase meelest lärm kõige suurem. Õpilaste vastuste kaudu sooviti näha, kuivõrd on nende arvamus korrelatsioonis mõõtmistulemustega.

Esimesest küsimusest selgus, et 48-st õpilasest 25 soovivad õppida vaikse muusika saatel ning 21 õpilast täielikus vaikus. Tüdrukud eelistasid õppida vaikusel rohkem kui poisid. Küsimustikust võib välja lugeda, et vanemad õpilased eelistavad õppida rohkem vaikusel. Töö autor arvab, et see võib olla tingitud sellest, et vanemad õpilased väärtustavad õppimist ja sellesse keskendumist rohkem. Samuti võib olla põhjuseks see, et vanemate õpilaste õppematerjal on keerulisem, mis nõuab rohkem süvenemist. Esimese kooliastme viiest poisist ei eelistanud ükski õppida vaikusel.

Teises küsimuses, kus taheti teada, kas õpilasi häirib müra kooliruumides selgus, et 33 õpilast häirib müra. 15 õpilast müra koolis ei häiri. Põhikooli õpilasi häirib müra kõige vähem, 20-st põhikooli õpilasest 9 vastasid, et müra neid ei sega.

Kolmandas küsimuses küsiti müra häirivuse taset. 36 õpilast häirib müra vähe, 12 õpilast häirib müra väga palju. Mitte keegi ei vastanud, et müra ei häiri teda üldse. Küsitluses selgus, et müra häirib kõige rohkem esimese kooliastme õpilasi. 10-st 7 vastasid, et müra häirib neid väga palju.

Neljandana ja viiendana sooviti teada, kas ja millised terviseprobleeme on müra õpilastele põhjustanud. 22 õpilast vastasid, et müra on neil põhjustanud terviseprobleeme, 26 õpilast vastasid, et ei ole. Kõige rohkem oli õpilastel müra põhjustanud peavalu (19 õpilast), 3 õpilasel on müra põhjustanud väsimust ja ühel migreeni. Kõik esimese kooliastme õpilased vastasid, et müra on neil põhjustanud terviseprobleeme.

Järgmises küsimuses sooviti teada, millises tunnis ja millises ruumis on õpilaste meelest müra kõige suurem. Kõige lärmakamad tunnid olid kunstiõpetuse tund (19 vastanut), muusikatund (6 vastanut), kehaline kasvatus (5 vastanut) ja tööõpetus (5 vastanut). Kokku pakuti 15 erinevat tundi.

Kõige lärmakamateks ruumideks pakuti sööklat (18 vastanut), garderoobi (10 vastanut) ja kooli koridore (7 vastanut). Esimese kooliastme õpilased pidasid kõige lärmakamaks ruumiks

sööklal (8 õpilast 10-st); põhikooli õpilased garderoobi (7 õpilast 20-st); gümnaasiumi õpilased koridore (7 õpilast 18-st).

Viimasena küsiti vastanutelt, kas nad arvavad, et müra koolis mõjutab nende tervist. 28 õpilased vastasid jaatavalt, 17 eitavalt ning 3 väitsid, et nad ei tea. Esimese kooliastme õpilastest vastas ainult üks poiss, et ta ei usu, et müra koolis tema tervist mõjutab. Põhikooliealistest tüdrukutest arvasid vaid 2, et müra mõjutab nende tervist.

3.3. TULEMUSTE ANALÜÜS JA JÄRELDUSED

Mõõtmistulemustest selgus, et Kohila Gümnaasiumi raamatukogu, kunstiajaloo ja matemaatikatundide keskmine müratase otseselt inimese tervist ei kahjusta, kuid võib põhjustada meeleolu langust, kuna sealne keskmine müra on üle 55 dB¹⁴. Kõige vaiksem ruum oli raamatukogu, 12. mail oli sealne müratase 35,3 dB. Raamatukogu lugemissaalis on raamatud avariilitel, mis suurendab heli neeldumist selles ruumis.

Märkimisväärne on see, et kuigi 13. mail kunstiajaloo tunnis toimus kontrolltöö, oli müratase sellel ajal sama kõrge kui tavalise tunni ajalgi.

Ilma õpilasteta oli kooli kõige vaiksem ruum kunstiklass, keskmine müratase oli seal 29,4 dB, millest võib järeldada, et kunstiklassis on järelkõla kõige lühem ja ruum näiteks võrreldes matemaatikakabinetiga peaks heli halvemini peegeldama.

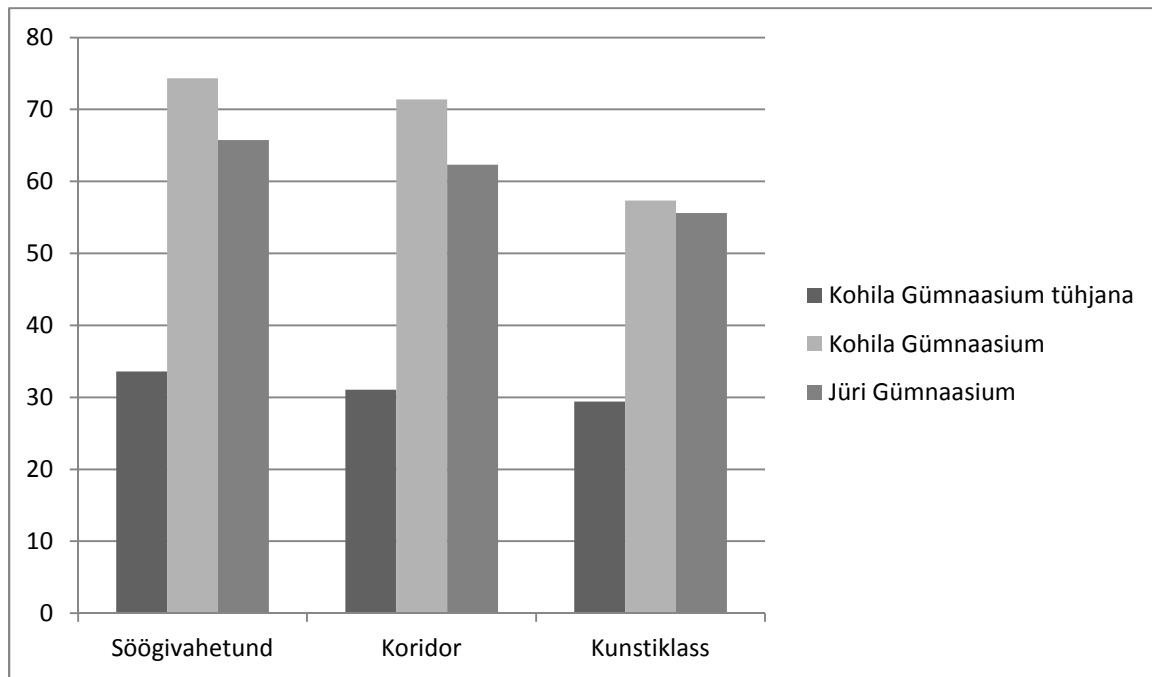
Küsitluse järgi pidasid keskkooli- ja gümnaasiumiõpilased ülekaalukalt kõige lärmakamaks tunniks kunstiõpetuse tundi. Mõõtmistulemuste järgi, mis näitasid sealseks keskmiseks müratasemeks 57,3 dB, ei kujuta sealne müra õpilase tervisele otsest ohtu.

Söökla ning vana maja II korruse koridor ületavad soovitatavat mürataseme normi. Nii vali lärm kõrgendab vererõhku, halvendab kuulmist, väsitab, nõrgendab mälu ja tekitab muid terviseprobleeme. Kõige suurem oli müratase 11. mail esimese kooliastme õpilaste söögivahetunni ajal – 90,2 dB. Ka tühjana oli kooli kõige mürarikkam ruum söökla. Mõõtmistulemused on vastavuses küsitlusega, millest selgus, et kooli kõige mürarikkamaks ruumiks peetakse sööklal.

Võrreldes Kohila Gümnaasiumiga on Jüri Gümnaasiumi kõik tunnid ja vahetunnid palju vaiksemad. Koolitundide keskmine müratase oli Jüri Gümnaasiumis 4,2 dB võrra väiksem, söökla müratase 8,6 dB võrra ning koridori müratase 9,1 dB võrra väiksem (vt Joonis 1). Selline erinevus on näiteks tavalise kõne ning keskmise tihedusega liikluse mürataseme vahel.

¹⁴ Ruut, lk 28. Kättesaadav internetis:

<http://www.rae.ee/files/Tallinna%20v%C3%A4ikese%20ringtee%20keskkonnam%C3%B5ju%20ekspert hinnang.pdf> (19.10.2011)



Joonis 1. Söögivahetunni, koridori ja kunstiklassi müratasemete võrdlus

Töö autori arvates on võimalusi, mida teha müra vähendamiseks, palju. Lastel võiks olla eraldi mänguruum, kus nad saaksid mängida, teineteist taga ajada ja valjuhäälselt rääkida. Kevadel on selliseks paigaks kooli siseõu, aga seal on võimalik olla vaid varasügisel ja hiliskevadel, kuid enamik kooli ajast jääb just külmale perioodile, mil siseõu on suletud.

Koridoridesse võiks panna pingid, kus õpilased saaksid istuda ning anda neile võimalus mängida vaiksemaid mängu või tegeleda millegi rahulikumaga.

Autor arvab, et Jüri Gümnaasiumi näitel televiisori paigaldamine koridori ei oleks kasulik, kuid koolis võiksid vahetunni ajal õpilaste kasutuses olla erinevad laua- ja kaardimängud ning võimalus minna spordihoonesse lauatennist mängima.

Kõige parem, kuid kulukam lahendus oleks, kui Kohila Gümnaasium kujundaks ruumid akustiliselt. Üheks suurimaks mürapõhjustajaks on hetkel heli peegeldavad materjalid, millest kooli seinad, põrandad ja laed ehitatud on. Kõige odavam variant oleks katta koridori seinad rohkem erinevate piltide, õpilaste tööde ja stendidega, mis ei oleks valmistatud siledast, kõvast materjalist või asendada praegune lagi helineelava ripplaega, mis peaks müratugevust vähendama ligikaudselt 10 dB võrra.

KOKKUVÕTE

Antud uurimistöös püstitati eesmärgiks mõõta mürataseta Kohila Gümnaasiumis ja võrrelda seda Jüri Gümnaasiumi müratasemega ning selgitada välja, kas ja kuidas müra koolis mõjutab Kohila Gümnaasiumi õpilasi.

Selleks mõõdeti müra taset uurija poolt valitud Kohila Gümnaasiumi ruumides ja tundides, Jüri Gümnaasiumi ruumides ja viidi läbi küsitlus Kohila Gümnaasiumi õpilaste hulgas.

Töö teoreetilises osas defineeriti müra mõiste, toodi välja kehtestatud müranormid ning anti kirjandusallikate põhjal ülevaade müra mõjust inimese tervisele.

Uurimistöös praktilises osas mõõdeti 26. aprillist kuni 29. juunini 2010/2011. õppeaastal müra Kohila Gümnaasiumi söögivahetundides, raamatukogus, vana maja II korruse koridoris ja 12.b klassi kunstiajaloo ning matemaatikatunnis. Selleks kasutati Vernieri müramõõturit SLM-BTA ning tulemuste salvestamiseks kasutati Vernier Labquest andmekogujat.

10. mail mõõdeti müra Jüri Gümnaasiumi kahes koridoris, sööklas ning füüsika-, eesti keele, inglise keele ja joonestamise tunnis.

Mõõtmistulemustest selgus, et Jüri Gümnaasiumi koolitundide keskmine müratase on 4,2 dB võrra väiksem, söökla müratase 8,6 dB võrra ning koridori müratase 9,1 dB võrra väiksem Kohila Gümnaasiumi müratasemest. Selline erinevus on näiteks tavalise kõne ning keskmise tihedusega liikluse mürataseme vahel.

Kohila Gümnaasiumis on kõige kõrgem müratase sööklas esimese kooliastme söögivahetunni ajal. Sealne keskmine müratase oli 77,6 dB ja maksimaalne müratase 90,2 dB, mis on võrreldav kellegi karjatusega 1 meetri kauguselt. Mõõtmistulemused korreleerusid küsitlusega, millest selgus, et kooli kõige mürarikkamaks ruumiks peetakse sööklat. Ka inimtühjana oli kooli kõige mürarikkam ruum söökla.

Kõige väiksem on müratase raamatukogus, keskmine müratase oli seal 53,8 dB ja maksimaalne tase 80,6 dB.

Vahetundide keskmine müratase oli 69,6 dB, tundide keskmine müratase 56,9 dB ja tühjade ruumide keskmine müratase oli 31,5 dB.

Kohila Gümnaasiumi tühjade ruumide müratase jääb Eestis määrusega kehtestatud müranormi piiresse, mis ütleb, et õpilaste puudumisel võib olla kooliruumide müratase kuni 40 dB.

Kohila Gümnaasiumi söökla ning vana maja II korruse koridor ületavad soovitatavad mürataseme normid. Selline müra tõstab vererõhku, halvendab kuulmist, väsitab, nõrgendab

mälu ja tekitab muid terviseprobleeme. Kõige suurem oli müratase 11. mail esimese kooliastme õpilaste söögivahetunni ajal – 90,2 dB.

Kohila Gümnaasiumi õpilaste hulgas viidi läbi küsitlus, et teada saada, kuivõrd on õpilaste tähelepanekud ja arvamused vastavuses mõõtmistulemustega. Küsitluses osales 48 õpilast – 24 poissi ja 24 tüdrukut. Küsitlus viidi läbi igas kooliastmes.

Küsitlusest selgus, et 48-st õpilasest 33 häirib müra. Kõige mürarikkamaks tunniks peetakse kunstiõpetuse tundi ja kõige lärmakamaks kooliruumiks sööklad. Kõige rohkem häirib müra esimese kooliastme õpilasi. 28 õpilast arvavad, et müra kahjustab nende tervist. 22 õpilasele on müra põhjustanud terviseprobleeme, näiteks peavalu ja väsimust.

Uurimistöö tulemustest võib järeldada, et müratase Kohila Gümnaasiumi ja Jüri Gümnaasiumi koolitundides ei mõju sealviibijate tervisele kahjulikult. Kuid lärm vahetunni ajal sööklas ning koridoris võib pikapeale tekitada väsimust, stressi ja vähendada õppimisvõimet.

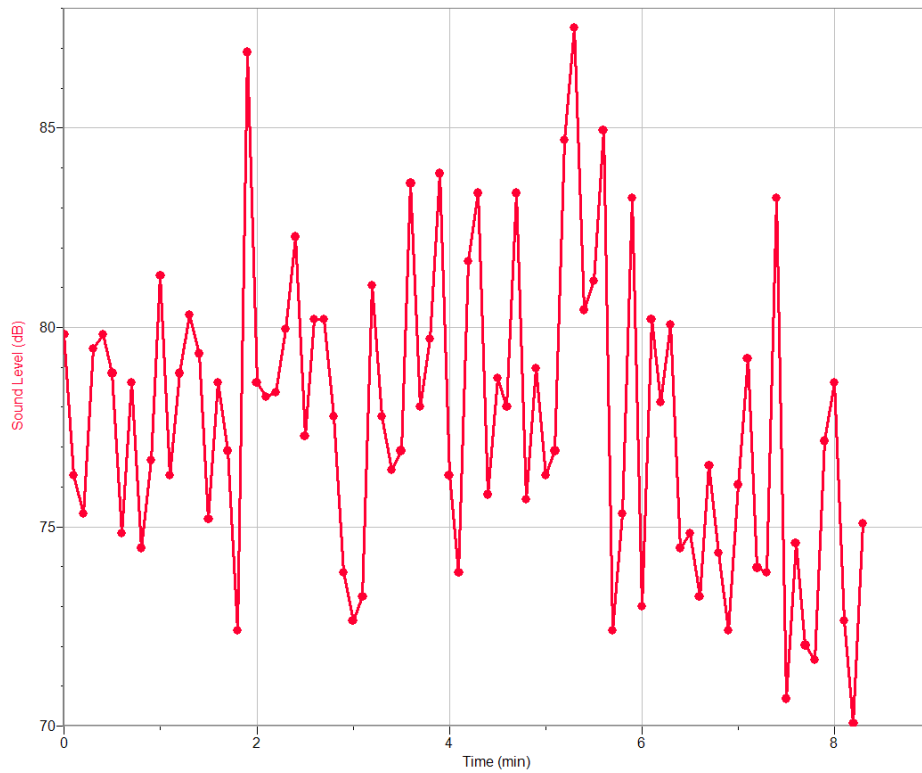
KASUTATUD ALLIKMATERJALID

1. J a u h i a i n e n, Tapani, V u o r i n e n, Heiki, H e i n o n e n – G u z e j e v, Marja 2010. Keskkonnamüra mõjud. Helsinki.
2. E i s k o p, Ilmar 1998. Akustika ja helitehnika. Tallinn: Valgus.
3. S e l l, Caisa 2011. Müra Kohila Gümnaasiumis. Uurimistöö.
4. B u e c h e, Frederick 1986. Principles of physics. Singapur.
5. L a n d a u, Lev 1968. Füüsika kõigile. Tallinn: Valgus.
6. R i i g i t e a t a j a 2002. Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid. <https://www.riigiteataja.ee/akt/163756> (18.10.2011)
7. E e s t i s t a n d a r d E V S 8 4 2 – 2 0 0 3 2003. Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest.
8. I n i m e s e m a s i n a s u h t e d , Tallinna Tehnika Ülikool. http://innomet.ttu.ee/oppetoo/Inimenemasinsuhted/Ergon_mat.doc, (18.10.2011)
9. R u u t, Juhan 2011. Rae valla üldplaneeringuga kavandatava Tallinna väikese ringtee keskkonnamõju eksperthinnang. Tartu: Hendrikson ja Ko.
10. F o r t e : M ü r a s a a s t a b j a t a p a b 2008. <http://forte.delfi.ee/news/teadus/article.php?id=18014598> (04.10.2011)

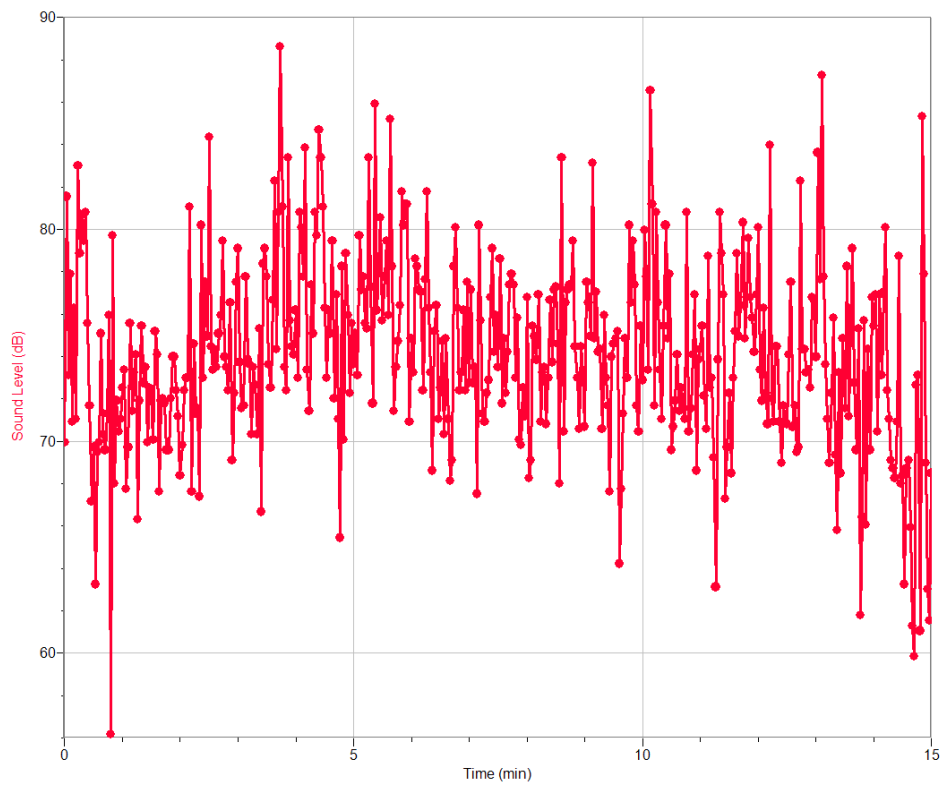
11. K o i t l a, Marianne 2011. Õpilaste vererõhku mõjutavad tegurid. Uurimistöö.

LISA 1. GRAAFIKUD

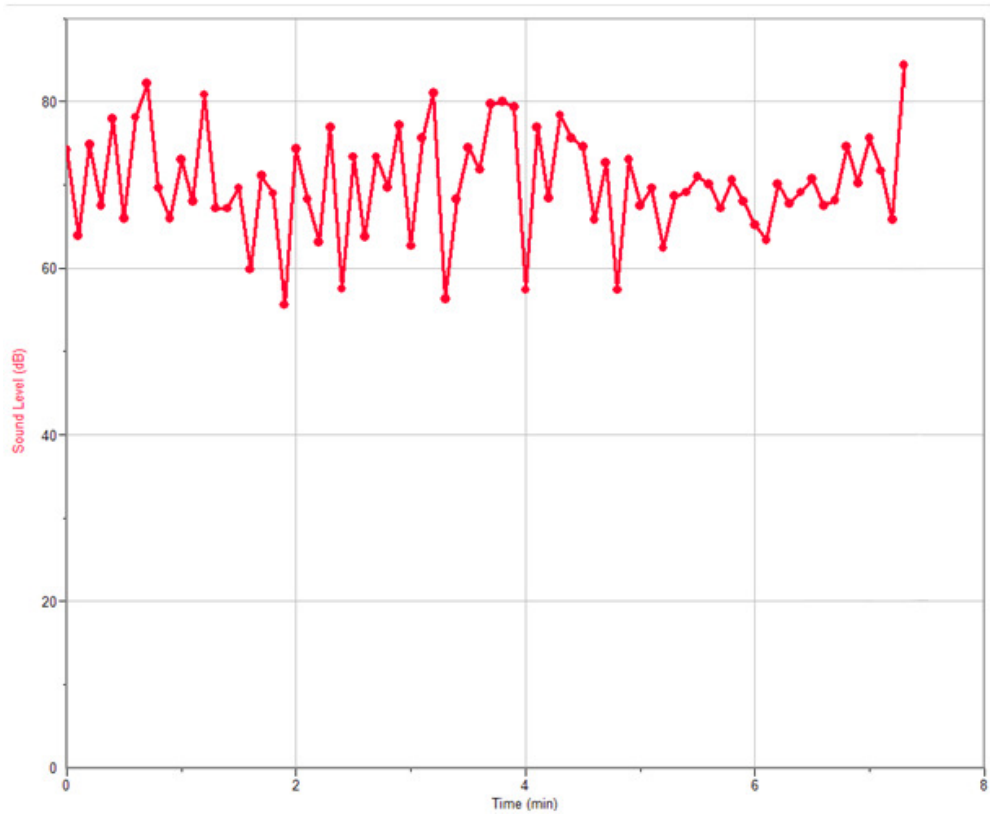
Esimese kooliastme söögivahetund Kohila Gümnaasiumis 28.04.



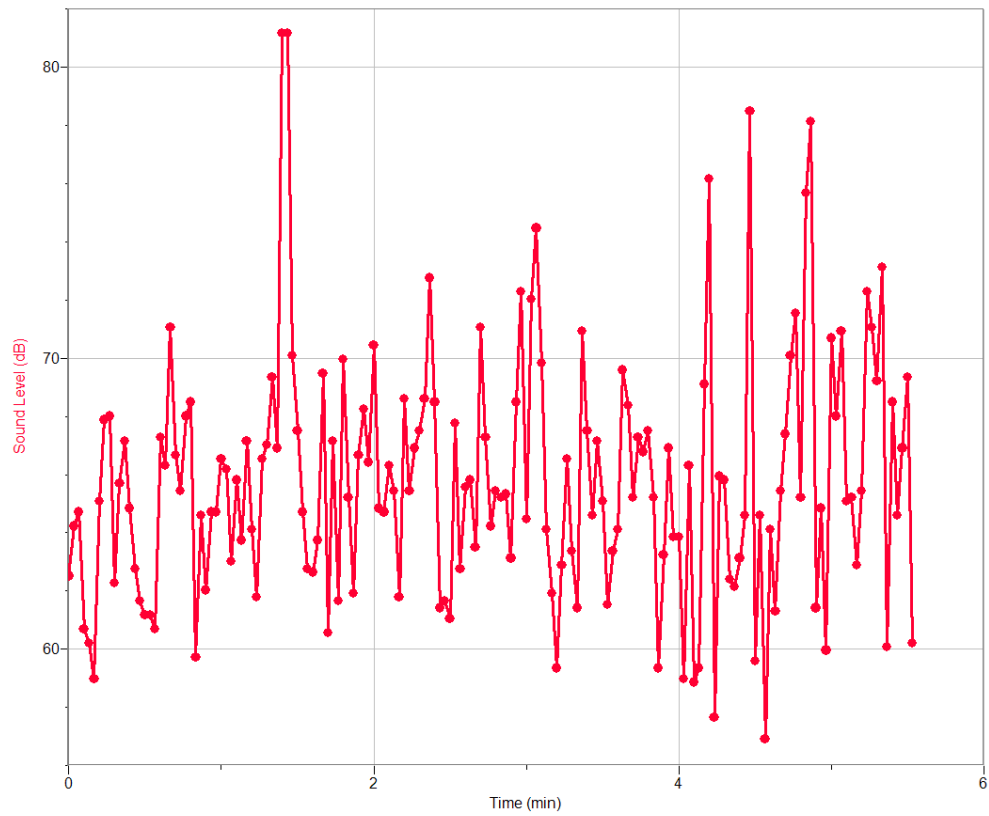
Keskooli söögivahetund Kohila Gümnaasiumis 13.05.



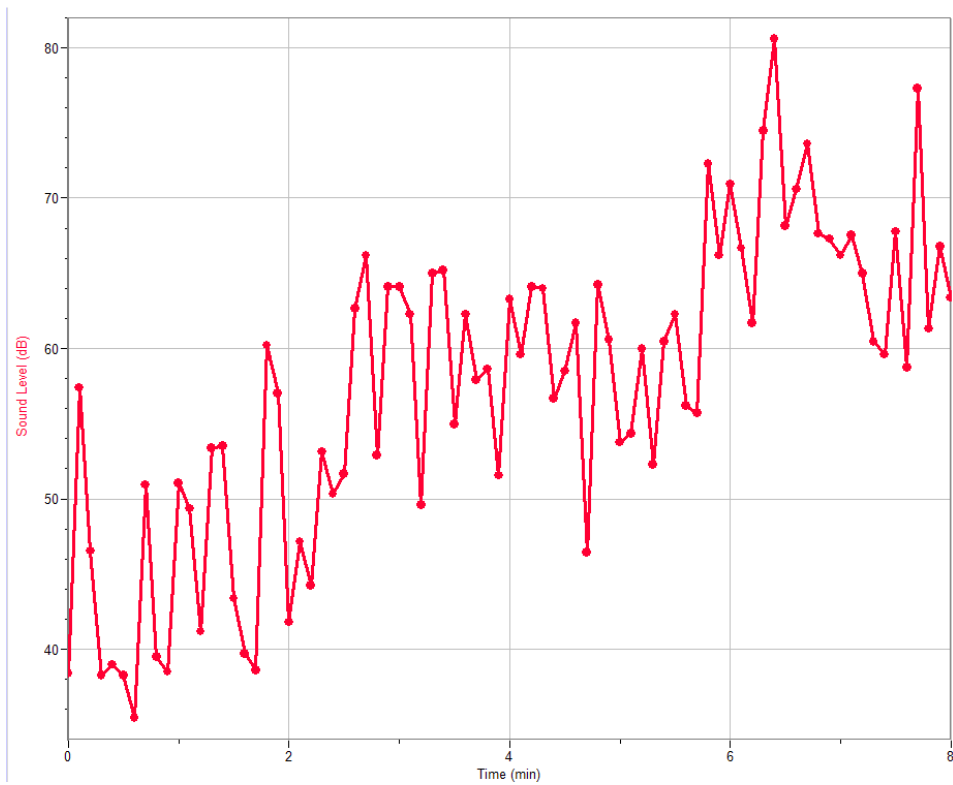
Gümnaasiumi söögivahetund Kohila Gümnaasiumis 04.05.



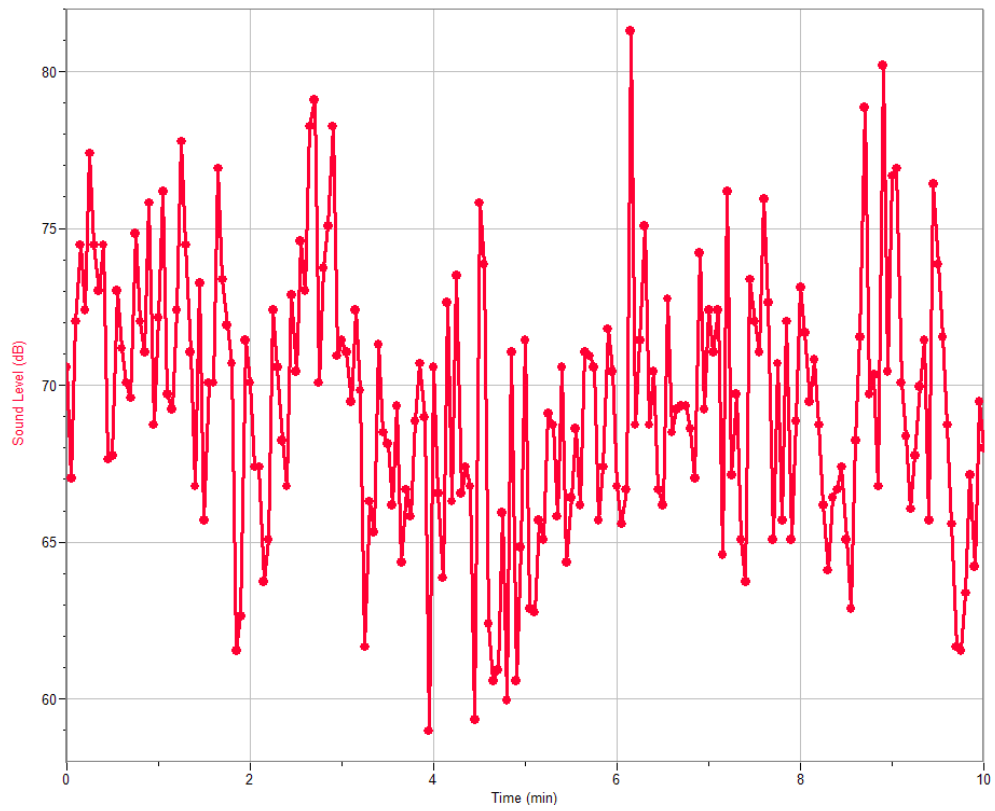
Jüri Gümnaasiumi söögivahetund 10.05.



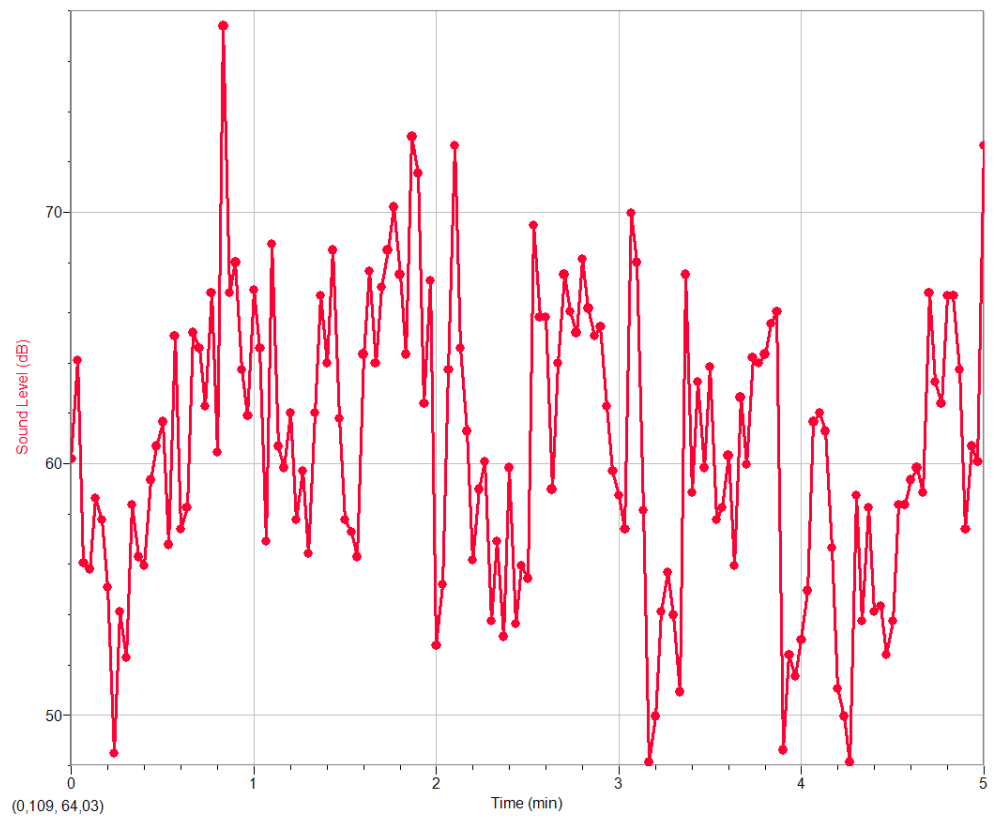
Vahetund Kohila Gümnaasiumi raamatukogu 28.04.



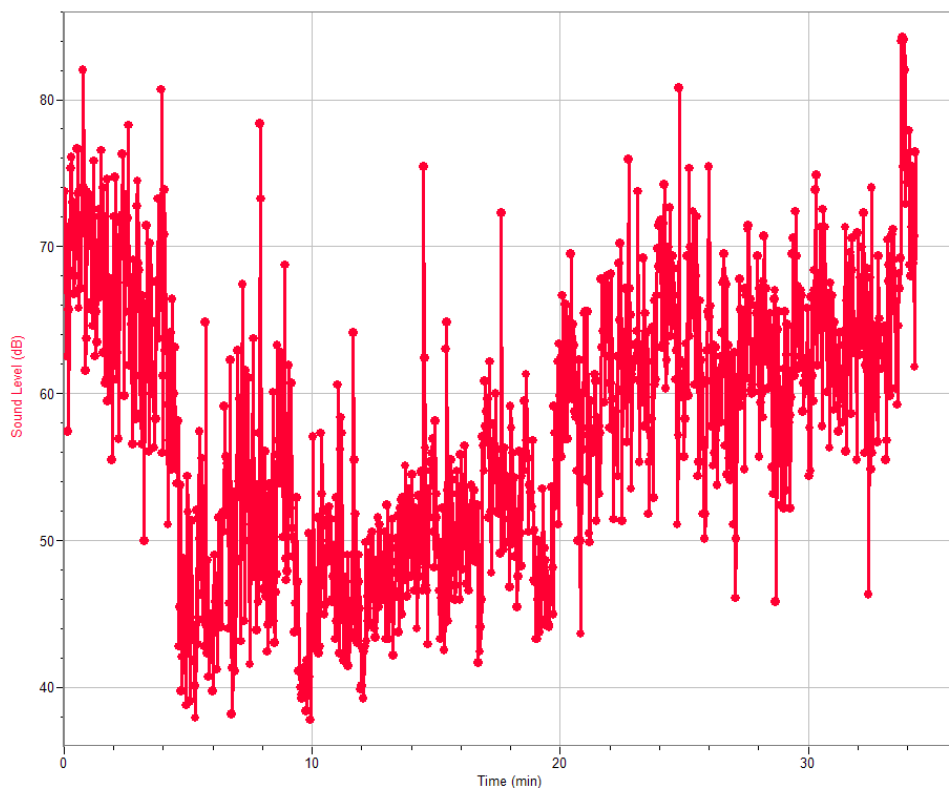
Vahetund Kohila Gümnaasiumi vana maja II korruse koridoris 06.05.



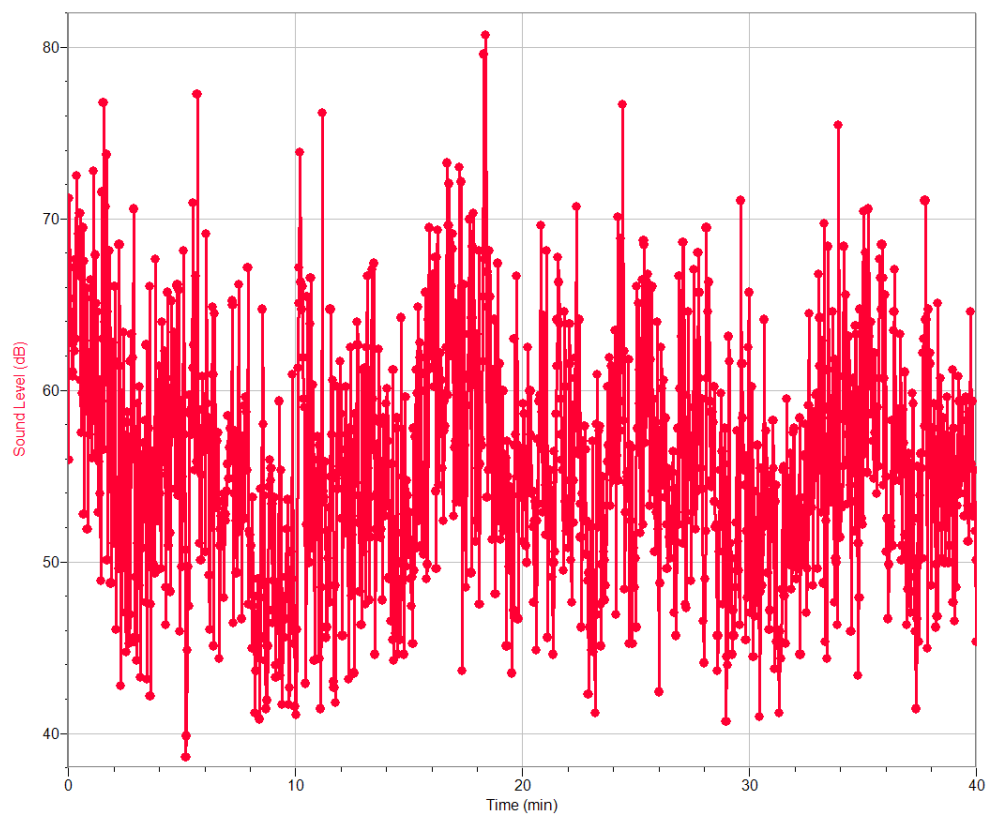
Vahetund Jüri Gümnaasiumi 2. korruse koridoris 10.05.2011.



Kohila Gümnaasiumi kunstiajaloo tund 13.05.2011.



Jüri Gümnaasiumi joonestamise tund 10.05.2011.



LISA 2. KÜSIMUSTIK

Tere. Olen Kohila Gümnaasiumi 12.b klassi õpilane Holger Saare ja teen uurimistööd teemal „Müra koolis ja selle mõju õpilastele“. Sellega seoses palun vastata kümnele küsimustele. Küsimustiku tulemused esitatakse Kohila Gümnaasiumi uurimistööde kaitsmiskoosolekul.

Ringista või kirjuta vastus.

Olen poiss/tüdruk

1. *Kas Te eelistate õppida täielikus vaikuses või õrna müra keskel (muusika, jutt taustal)?*

2. Kas Teid häirib kooliruumides tekkiv müra? Jah/Ei

3. Kui palju häirib Teid müra, mis Teid koolis ümbritseb?

Häirib väga palju/häirib vähe/ei häiri üldse

4. Kas lärm koolis on põhjustanud Teil peavalusid või muid terviseprobleeme? Jah/Ei

5. Kui jah, siis milliseid?

.....

6. Kas müra tunnis segab Teid keskendumast õppetööle?

7. *Mis tunnis on Teie meelest koolis kõige suurem lärm?*

.....

.....

8. *Millises kooli ruumis on Teie meelest kõige suurem lärm?*

.....

.....

9. *Mis Te arvate, kas müra koolis mõjutab Teie tervist?* Jah/Ei

Tänan vastamast!

LISA 3. KÜSITLUSE ANDMETABELID

a) I kooliaste

	A	B	C	D	E
1	KÜSIMUS	VASTUS	POISS:	TÜDRUK:	ÕPILASI KOKKU
2					
3	VASTANUID		5	5	10
4	1.Kas te eelistate õppida	Õrn müra muusika:	5	2	7
5	täies vaikusel või müra keskel?	Täielik vaikus		3	3
6					
7	2.Kas Teid häirib kooliruumides	Jah	4	4	8
8	tekkiv müra?	Ei	1	1	2
9					
10	3.Kui palju häirib Teid müra,	Häirib väga palju	4	3	7
11	mis Teid koolis ümbritseb?	Häirib vähe	1	2	3
12					
13	4.Kas lärm koolis on põhjustanud	Jah	5	5	10
14	Teil peavalusid või muid				
15	tervisprobleeme?				
16	5.Kui jah, siis milliseid?	Peavalu	4	4	8
17		Väsimus	2	1	3
18		Südame pekslemine		1	1
19					
20	6.Kas müra koolis segab Teid	Jah	4	5	9
21	keskendumast õppetööle?	Ei	1		1
22					
23	7.Mis tunnis on Teie meelest	Kehaline	4	1	5
24	kõige suurem lärm?	Tööõpetus	1	2	3
25		Vahetund		1	1
26		Muusika		1	1
27					
28	8.Millises kooli ruumis on Teie	Söökla	3	5	8
29	meelest kõige suurem lärm?	Garderoob	2		2
30					
31	9.Mis Te arvate, kas müra koolis	Jah	4	5	9
32	mõjutab Teie tervist?	Ei	1		1

b) Põhikool

	A	B	C	D	E
1	KÜSIMUS	VASTUS	POISS:	TÜDRUK:	ÕPILASI KOKKU
2					
3	VASTANUID		10	10	20
4	1.Kas te eelistate õppida	Vaikus	3	4	7
5	täies vaikusel või müra keskel?	Õrn müra/Muusika	7	6	13
6					
7	2.Kas Teid häirib kooliruumides	Jah	6	5	11
8	tekkiv müra?	Ei	4	5	9
9					
10	3.Kui palju häirib Teid müra,	Häirib vähe	10	9	19
11	mis Teid koolis ümbritseb?	Häirib väga palju		1	1
12					
13	4.Kas lärm koolis on põhjustanud	Jah	2	4	6
14	Teil peavalusid või muid	Ei	8	6	14
15	tervisprobleeme?				
16	5.Kui jah, siis milliseid?	Peavalu	1	4	5
17		Migreen	1		1
18					
19	6.Kas müra koolis segab Teid	Jah	5	7	12
20	keskendumast õppetööle?	Ei	5	3	8
21					
22	7.Mis tunnis on Teie meelest	Kunst	3	5	8
23	kõige suurem lärm?	Muusika	3		3
24		Vene keel	1	2	3
25		Füüsika	1	1	2
26		Ei oska öelda	1	1	2
27		Inimeseõpetus	1		1
28		Inglise keel		1	1
29					
30	8.Millises kooli ruumis on Teie	Garderoob	2	5	7
31	meelest kõige suurem lärm?	Söökla	3	3	6
32		Muusikaklass	2		2
33		Füüsikaklass	1	1	2
34		Tööõpetuse ruum	1		1
35		Kunstiklass	1		1
36		Ei oska öelda		1	1
37					
38	9.Mis Te arvate, kas müra koolis	Jah	5	2	7
39	mõjutab Teie tervist?	Ei	4	7	11
40		Ei oska öelda	1	1	2

c) Gümnaasium

	A	B	C	D	E
1	KÜSIMUS	VASTUS	POISS:	TÜDRUK:	ÕPILASI KOKKU:
2					
3	VASTANUID		9	9	18
4	1.Kas te eelistate õppida	Täielikus vaikuses	5	6	11
5	täies vaikuses või müra keskel?	Õrna müra keskel	2	3	5
6		Valju müra keskel	1		1
7		Ei oska öelda	1		1
8					
9	2.Kas Teid häirib kooliruumides	Jah	6	8	14
10	tekkiv müra?	Ei	3	1	4
11					
12	3.Kui palju häirib Teid müra,	Häirib vähe	9	5	14
13	mis Teid koolis ümbritseb?	Häirib väga palju		4	4
14					
15	4.Kas lärm koolis on põhjustanud	Jah	2	4	6
16	Teil peavalusid või muid	Ei	7	5	12
17	terviseprobleeme?				
18	5.Kui jah, siis milliseid?	Peavalu	2	4	6
19					
20	6.Kas müra koolis segab Teid	Jah	8	7	15
21	keskendumast õppetööle?	Ei		2	2
22		Ei oska öelda	1		1
23					
24	7.Mis tunnis on Teie meelest	Kunst	3	5	8
25	kõige suurem lärm?	Muusika	1	2	3
26		Tööõpetus	2		2
27		Ajalugu	1		1
28		Keemia	1		1
29		Vene keel		1	1
30		Ei oska öelda	1		1
31		Füüsika		1	1
32					
33	8.Millises kooli ruumis on Teie	Koridor	3	4	7
34	meelest kõige suurem lärm?	Söökla	1	3	4
35		Kunstiklass	2	1	3
36		Tööõpetuse ruum	3		3
37		Garderoob		1	1
38					
39	9.Mis Te arvate, kas müra koolis	Jah	4	8	12
40	mõjutab Teie tervist?	Ei	5	1	6

d) Kokkuvõtlik tabel

	A	B	C	D	E
1	KÜSIMUS	VASTUS	POISS:	TÜDRUK:	ÕPILASI KOKKU
2					
3	VASTANUID		24	24	48
4	1.Kas Te eelistate õppida	Õrn müra/muusika	14	9	25
5	täies vaikus	Täielik vaikus	8	13	21
6		Vali müra/muusika	1		1
7		Ei oska öelda	1		1
8					
9	2.Kas Teid häirib kooliruumides	Jah	16	17	33
10	tekkiv müra?	Ei	8	7	15
11					
12	3.Kui palju häirib Teid müra,	Häirib väga palju	4	8	12
13	mis Teid koolis ümbritseb?	Häirib vähe	20	16	36
14					
15	4.Kas lärm koolis on põhjustanud	Jah	9	13	22
16	Teil peavalusid või muid	Ei	15	11	26
17	tervisprobleeme?				
18	5.Kui jah, siis milliseid?	Peavalud	7	12	19
19		Väsimus	2	1	3
20		Migreen	1		1
21					
22	6.Kas müra koolis segab Teid	Jah	17	19	36
23	keskendumast õppetööle?	Ei	6	5	11
24		Ei oska öelda	1		1
25					
26	7.Mis tunnis on Teie meelest	Kunst	6	11	19
27	kõige suurem lärm?	Muusika	4	2	6
28		Kehaline kasvatus	4	1	5
29		Tööõpetus	3	2	5
30		Ei oska öelda	2	1	3
31		Inimeseõpetus	1		1
32		Keemia	1		1
33		Füüsika	1	2	3
34		Ajalugu	1		1
35		Vene keel	1	3	4
36		Vahetund (?)		1	1
37		Inglise keel		1	1
38					
39	8.Millises kooli ruumis on Teie	Söökla	7	11	18
40	meelest kõige suurem lärm?	Garderoob	4	6	10
41		Koridorid	3	4	7
42		Tööõpetuse ruum	4	1	4
43		Kunstiklass	3	1	4
44		Füüsikaklass	1		1
45		Muusikaklass	2		2
46		Ei oska öelda		1	1
47					
48	9.Mis Te arvate, kas müra koolis	Jah	13	15	28
49	mõjutab Teie tervist?	Ei	10	7	17
50		Ei tea	1	2	3