

TEKNISK NOTAT

Støjgener i nattelivet i Nørre Kvarter i København

Udført for Københavns Kommune

Sagsnr.: 122-33561

TC-102123

Side 1 af 89

Hørsholm, 11. oktober 2023

Akustik, støj og vibrationer

Kvalitetssikret af

Udfærdiget af

Christer P. Volk
2023-10-26

Digitally signed by Christer P. Volk
cvo@forcetechnology.com
Senior Specialist

Rasmus Stahlfest Holck Skov
2023-10-26

Digitally signed by Rasmus Stahlfest Holck Skov
rshs@forcetechnology.com
Specialist

OVERSIGT

Titel	Støj i Nattelivet
Sagsnr.	122-33561
TC-nr.	TC-102123
Testperiode	31. maj 2023 - 25. juni 2023
Kunde	PLADS ApS Demokrati Garage Rentemestervej 57 2400 København NV Tlf.: 28746124
Kontaktperson	Stine Ahrendt Ocariz E-mail: EJ6S@kk.dk
Resume	<p>I forbindelse med en undersøgelse af støj i det københavnske natteliv har FORCE Technology foretaget støj- og gennemålinger i Nørre Kvarter.</p> <p>Undersøgelsen er udført i sommerperioden 31. maj – 24. juni 2023.</p> <p>Støjmålingernes formål har været at dokumentere støjen til brug for støjgenemålingerne. Støjmålingerne er udført med seks mikrofoner placeret på facader i Nørre kvarter. Mikrofonerne var placeret, hvor der var beboere, som deltog i støjgeneundersøgelsen, og derved ikke nødvendigvis ved de mest støjende beväertninger.</p> <p>Støjgenemålingerne er udført i form af spørgeskemaundersøgelser, der sammenholdes med støjmålingerne, når deltagerne i undersøgelsen har rapporteret en støjgene.</p> <p>Deltagerne i undersøgelsen er beboere i Vestergade, Larsbjørnsstræde og Studiestræde. Der var tilmeldt 31 beboere til undersøgelsen, hvoraf der var svar fra 16-18 deltagerne.</p> <p>Dette notat indeholder en beskrivelse af støjgenemålingerne, undersøgelsens resultater samt de målte støjniveauer i måleperioden.</p>
Revisioner	Original
Testlokation	København, Nørre Kvarter

Vores ref.CVO/RSHS/CB/ilk

Rapporten må kun gengives i sin helhed.

Gengivelse i uddrag kræver skriftlig accept fra FORCE Technology.

Rapporten er kun gyldig med to digitale signaturer fra FORCE Technology. Rapporten forefindes som original i FORCE Technologys database og sendes som elektronisk duplikat til kunden. Den hos FORCE Technology lagrede original har forrang som dokumentation for rapportens indhold og gyldighed.

INDHOLDSFORTEGNELSE

1	Baggrund	6
2	Støjmålinger og -analyse	7
2.1	Områder og mikrofonplaceringer	7
2.2	Metode	8
2.3	Data fra støjmålerne	9
2.4	Tidsmæssige definitioner	9
2.5	Støjmæssige definitioner	9
2.6	Analyse og behandling af de målte støjdata	10
2.7	Udvalgte analyseresultater	11
3	Støjgenemåling	15
3.1	Indledende spørgeskema	15
3.1.1	Støjgene indrapportering	15
3.1.2	Rekruttering	16
3.1.3	Måleperioden	16
4	Resultater	17
4.1	Antal deltagere og indsamlet datamængde	17
4.1.1	Kvalitetssikring af data	17
4.2	Sammenhæng med støjgene, lydniveau og lydkilden	19
4.3	Sammenhæng mellem støjgene og ugedag	20
4.3.1	Sammenhæng mellem støjgene og tidspunkt på døgnet	21
4.4	Multivariate analyse	22
5	Konklusion	24
5.1	Støjmonitoreringen	24
5.2	Støjgeneundersøgelsen	25
6	Referencer	26

Bilag 1	Støjmålinger $L_{Aeq,1h}$ i søjlediagrammer	27
Bilag 2	Støjmålinger $L_{Aeq,1h}$ som kurver.....	31
Bilag 3	Støjmålinger $L_{Aeq,1h}$ og L_{pAfast}-kurver	33
Bilag 4	Optælling af $L_{pAmaxFast}$-værdier pr. mikrofon	37
Bilag 5	Optælling af $L_{pAmaxFast}$-værdier i gennemsnit	44
Bilag 6	L_{Aeq8h} kl. 18-02 pr. uge og pr. torsdag-lørdag	48
Bilag 7	L_{Aeq8h} kl. 18-02 pr. ugedag torsdag-lørdag.....	51
Bilag 8	L_{Aeq4h} kl. 18-22 og 22-02 pr. ugedag	52
Bilag 9	L_{Aeq} torsdag-lørdag og mandag-søndag kl. 07-07 og kl. 18-02 pr. uge	55
Bilag 10	$L_{Aeq7dage}$ mandag-søndag kl. 07-07 pr. mikrofon.....	56
Bilag 11	L_d, L_e, L_n og L_{den} pr. mikrofon, alle dage	57
Bilag 12	L_{Aeq1h}, L_5 og L_{95} pr. mikrofon, alle dage	64
Bilag 13	Udstyrsliste	71
Bilag 14	Fotos af mikrofonerne.....	72
Bilag 15	Indledende spørgeskema	78
Bilag 16	Dagligt spørgeskema	87

1 Baggrund

For bedre at forstå, hvad der fører til støjgener for naboer til nattelivet i København, har FORCE Technology i sommerperioden 31. maj – 24. juni 2023 (uge 22-26) udført målinger af både støjniveauer og støjgene i tre gader i København. Målinger blev udført i Vestergade, Larsbjørnsstræde og Studiestræde.

Parallelt med disse målinger har PLADS udført kvalitative målinger i samme område i form af spotinterviews og antropologiske observationer.

Støjmålingerne er foretaget med udstyr, der døgnet rundt foretog niveauregistreringer hvert minut og korte optagelser ved særligt høje lydniveauer, som tillod identifikation af typen af støjkilde.

Støjgenemålingen er foretaget som en spørgeskemaundersøgelse, hvor beboere tæt på målemikrofonerne har indrapporteret støjgene løbende i aften- og nattetimerne. Primært torsdag, fredag og lørdag.

Formålet med disse initiativer er at øge forståelsen af, hvad der fører til (størst) gene og bruge denne indsigt til at målrette fremtidige initiativer til at mindske støjgenen for borgere i København, som er påvirket af støj fra nattelivet/festen i gaden.

Denne rapport beskriver udelukkende arbejdet udført af FORCE Technology.

Dette notat udgør et bilag til hovedundersøgelsen "Festen i gaden og støj i nattelivet – Undersøgelse i Nørre Kvarter", september 2023, udarbejdet af PLADS og FORCE Technology.

2 Støjmålinger og -analyse

Formålet med støjmålingerne har været at måle støjen til brug for støjgenemålingen. Støjmålinger blev udført som facademålinger, hvor der blev placeret mikrofoner på seks lokationers facader i Nørre Kvarter. Mikrofonerne var placeret, hvor der var beboere, der deltog i støjgeneundersøgelsen, og derved ikke nødvendigvis ved de mest støjende beværetninger.

2.1 Områder og mikrofonplaceringer

De seks lokationer er Vestergade 4, Larsbjørnsstræde 6-8, 11-13 og 19-21, og Studiestræde 13-15 og 35-37. I forhold til geneundersøgelsen er disse seks mikrofoner tildelt 6 områder som vist på kortet i Figur 1.



Figur 1 Områder udvalgt til undersøgelsen med tilstrækkeligt antal beboere til rekruttering til geneundersøgelsen. Mikrofon blev ikke opsat i område 3B, da ingen beboere i området tilmeldte sig undersøgelsen.

2.2 Metode

Mikrofonerne var placeret med membranen ganske tæt på en krydsfinerplade på ca. 60 cm x 120 cm, hvorved der blev målt 6 dB højere lydtrykniveauer, end hvis mikrofonerne sad i et frit felt uden refleksioner fra facade eller plade. Målingerne blev som en del af databehandlingen korrigeret med -6 dB, og resultaterne gælder således frit felt. Dette svarer til normal praksis som angivet i Miljøstyrelsens vejledninger om ekstern støj. Mikrofonerne var placeret i 4-5 meters højde svarende omtrent til vinduerne i 1. sals højde.

Målingerne blev udført med mikrofoner, der registrerede det gennemsnitlige støjniveau ($L_{Aeq,1min}$) og det maksimale støjniveau ($L_{pAmaxFast}$) hvert minut. Herudover blev der foretaget kortvarige (10 sekunder) optagelser af støjen, når støjen målt som $L_{pA,Fast}$ overskred mikrofonens triggerniveau på 65 eller 70 dB(A) afhængigt af placeringen. Der blev maksimalt foretaget én optagelse pr. minut svarende til første hændelse, der inden for et klokkeinterval (fx kl. 22:23-22:24) overskred mikrofonens triggerniveau. Formålet med optagelserne var at kunne identificere de hændelser, der var årsag til beboernes registrering af støjgener og identificere, ved hvilke støjniveauer disse registreringer skete. Dette kunne f.eks. være en registreret støjgene fra en beboer, hvor støjen beskrives som tale. Herefter blev der undersøgt en 5 minutters periode før genregistreringen, og optagelsen blev derved brugt til – i dette eksempel – at af- eller bekræfte, om det var tale, der var årsag til de højeste støjniveauer i denne 5 minutters periode op til genregistreringen.

Optagelserne var af lav kvalitet (lav samplerate) og kan alene bruges til identificere, om der f.eks. er folk der taler højt eller råber, eller om der kommer et støjende køretøj forbi. Det har ikke været muligt at høre indhold i tale eller råb, men alene at det er en person, der taler eller råber. Det var også muligt at skelne, om der var tale om udrykningskøretøjer, studenterkørsler, støjende bilpassager eller – i morgentimerne – skraldebiler.

Målingerne fra de 6 mikrofoner i form af $L_{Aeq,1min}$ -værdier og minuttets første hændelse med en L_{pAmax} -værdi større end mikrofonens triggerværdi blev løbende overført via mobiltelefonnettet til en central server, hvorved målingerne dagligt kunne overvåges centralt. De korte optagelser blev ligeledes løbende overført til serveren.



Figur 2 *Eksempler på mikrofonplaceringer, fra venstre Larsbjørnsstræde 11-13, Larsbjørnsstræde 19-21 og Vestergade 4.*

2.3 Data fra støjmålerne

Efter støjmålingerne fra 31. maj til 25. juni 2023 (uge 22-25) var der på serveren uploadet 1-minuts L_{Aeq} -værdier og tilhørende $L_{pAmaxFast}$ -værdier for 6 mikrofoner svarende til 2 støjregistreringer x 6 mikrofoner x 26 dage x 24 timer x 60 minutter = ca. 440.000 registreringer. Dertil var der et stort antal korte lydoptagelser.

I korte perioder har der på grund af ustabilitet i en mikrofon været udfald i målingerne, men disse fejl blev, så hurtigt det var praktisk muligt, rettet ved tilsyn af mikrofonen. Ustabiliteten skyldtes hovedsageligt, at det af praktiske årsager ikke var muligt at strømforsyne mikrofonerne med 230V, ligesom det af diskretionshensyn ikke var muligt at forsyne dem med solcellepaneler. Perioderne med manglende data har ikke forringet mulighederne for at vurdere borgernes indrapporterede gener.

Alle data fra lydtrykmålerne er A-vægtede, hvilket også gælder alle dB-værdier angivet i dette notat.

2.4 Tidsmæssige definitioner

I bilagene med kurver og søjlediagrammer over de målte støjdata gælder, at en ugedag går fra kl. 07-07 eller kl. 18-02. Som eksempel betyder "Lørdag kl. 18-02" perioden lørdag kl. 18-24 og søndag kl. 00-02.

Ved tidsangivelse af middelværdier gælder angivelsen starttidspunktet for målingen. I bilagens kurver betyder fx "2023-06-02@15:00 Fredag" perioden fra kl. 15:00 til 16:00.

Målingerne i den første uge (uge 22) startede onsdag den 31. maj 2023 for at få støjen fra Distortion med i undersøgelsen. Distortion foregik fra 31. maj til 4. juni. Der er derfor i uge 22 kun data for 5 dage, i de resterende uger 23, 24 og 25 er der data for alle 7 dage.

Meget af efterbehandlingen af data gælder tidsrummet torsdag kl. 18 til søndag kl. 02 (i undersøgelsens notation betegnet "torsdag til lørdag"), fordi det er i denne periode op til og i weekender, at den største aktivitet i aften- og nattelivet erfaringsmæssigt foregår.

2.5 Støjmessige definitioner

Generelt angiver A'et i fx dB(A), L_{pA} og L_{Aeq} , at der er A-vægtet. Med A-vægtningen opnås, at lyden måles eller beregnes i overensstemmelse med menneskets hørelse ved frekvenserne 20-20.000 Hz, som er det hørbare frekvensområde for et ungt, normalthørende menneske. Vi hører bedst ved frekvenser i området 500-5000 Hz og fx ca. 30 dB dårligere ved 50 Hz. En lydtrykmåler vil, når den indstilles til A-vægtning, filtrere støjen, så den lavfrekvente og højfrekvente del af lyden bidrager mindre end mellemfrekvensområdet, når det samlede lydtryk niveau beregnes. Er en dB-værdi ikke A-vægtet (eller på anden måde vægtet), taler man om det "lineære niveau", og enheden angives da af og til som dB_{lin} eller dB(Z).

Alle middelværdier i denne undersøgelse er fundet som såkaldte energimiddelværdier, hvor dB-værdierne omregnes til lydtryk i μPa , som indgår i middelværdiberegningen. Efterfølgende er middelværdien i μPa omregnet til en dB-værdi. Denne midlingsmetode er også benyttet for L_{pAmax} -værdierne, hvilket giver middelværdier, der er op til 10 dB højere, end hvis der benyttes aritmetisk midling (midling af dB-værdierne direkte uden omregning til tryk).

L_{Aeq} angiver generelt den energimæssige A-vægtede middelværdi for en tidsperiode. L_{Aeq24h} , L_{Aeq8h} , L_{Aeq4h} og L_{Aeq1h} angiver den energimæssige middelværdi over henholdsvis 24 timer, 8 timer, 4 timer og 1 time.

L_{pAFast} angiver det A-vægtede øjeblikkelige lydtrykniveau med tidsvægtningen FAST.

$L_{pAmaxFast}$ angiver den maksimale L_{pAFast} -værdi i en periode. $L_{pAmaxFast}$ benyttes ofte i natperioden kl. 22-07 som en indikator for, om man risikerer at blive vækket af kortvarige støjende hændelser, som på grund af den korte varighed ikke ændrer middelværdien L_{Aeq} særligt meget.

L_{day} angiver den energimæssige middelværdi over de 11 timer fra kl. 07-18 timer.

L_{night} angiver den energimæssige middelværdi over de 9 timer fra kl. 22-07 timer.

$L_{evening}$ angiver den energimæssige middelværdi over de 4 timer fra kl. 18-22 timer.

L_{den} er en vægtet middelværdi af L_{day} , $L_{evening}$ og L_{night} , hvor der til $L_{evening}$ adderes 5 dB og til L_{night} adderes 10 dB. L_{den} er i Danmark en såkaldt støjindikator for trafikstøj (vej, bane og fly), men benyttes ikke i forbindelse med fx støj fra virksomheder, herunder restauranter og beværtninger.

L_N er en statistisk værdi, der angiver det A-vægtede støjniveau, der er overskredet i N procent af tiden. Fx angiver L_{95} støjniveauet, der er overskredet i 95 % af tiden, og L_5 angiver støjniveauet, der er overskredet i 5 % af tiden. L_{95} benyttes i nogle situationer som en angivelse af baggrundsstøjen. L_N kan fx benyttes, hvis det ikke er muligt at måle totalstøjen og baggrundsstøjen hver for sig (altså finde perioder med udelukkende baggrundsstøj).

2.6 Analyse og behandling af de målte støjdata

For de målte 1-minuts værdier $L_{Aeq1minut}$ er den energimæssige middelværdi indledningsvist fundet pr. klokke-time for hver mikrofon. Ligeledes er den højeste L_{pAFast} -værdi fundet pr. klokke-time. Dermed blev datamængden reduceret til ca. 2 støjregistreringer x 6 mikrofoner x 26 dage x 24 timer = 7400 timeværdier i form af én L_{Aeq1h} - og én $L_{pAmaxFast}$ -værdi pr. time for måleperioden 31. maj til 25. juni 2023.

Derefter blev der med disse timeværdier beregnet en lang række gennemsnitsværdier, der blev brugt ved støjgeneundersøgelsen. Mange af disse middelværdier er vist som kurver og søjlediagrammer i bilagene i dette notat.

Som en del af støjgeneundersøgelsen er de ubehandlede (ikke-midlede) data benyttet til at finde $L_{pAmaxFast}$ -værdier i perioden op til en indberetning om en støjgene. Ligeledes er der ved optællingen af L_{pAFast} -værdier over 55, 60 og 65 dB(A) benyttet de oprindelige data.

Følgende middelværdier er beregnet:

L_{Aeq24h} og $L_{pAmaxFast}$ for hele døgn, for hver mikrofon og som middelværdi af alle 6 mikrofoner.

L_{Aeq8h} og $L_{pAmaxFast}$ for kl. 18-02, for hele ugen og for torsdag-lørdag for hver mikrofon og som middelværdi af alle 6 mikrofoner.

L_{Aeq4h} og $L_{pAmaxFast}$ for kl. 18-22 og 22-02, for hele ugen og for torsdag-lørdag for hver mikrofon og som middelværdi af alle 6 mikrofoner.

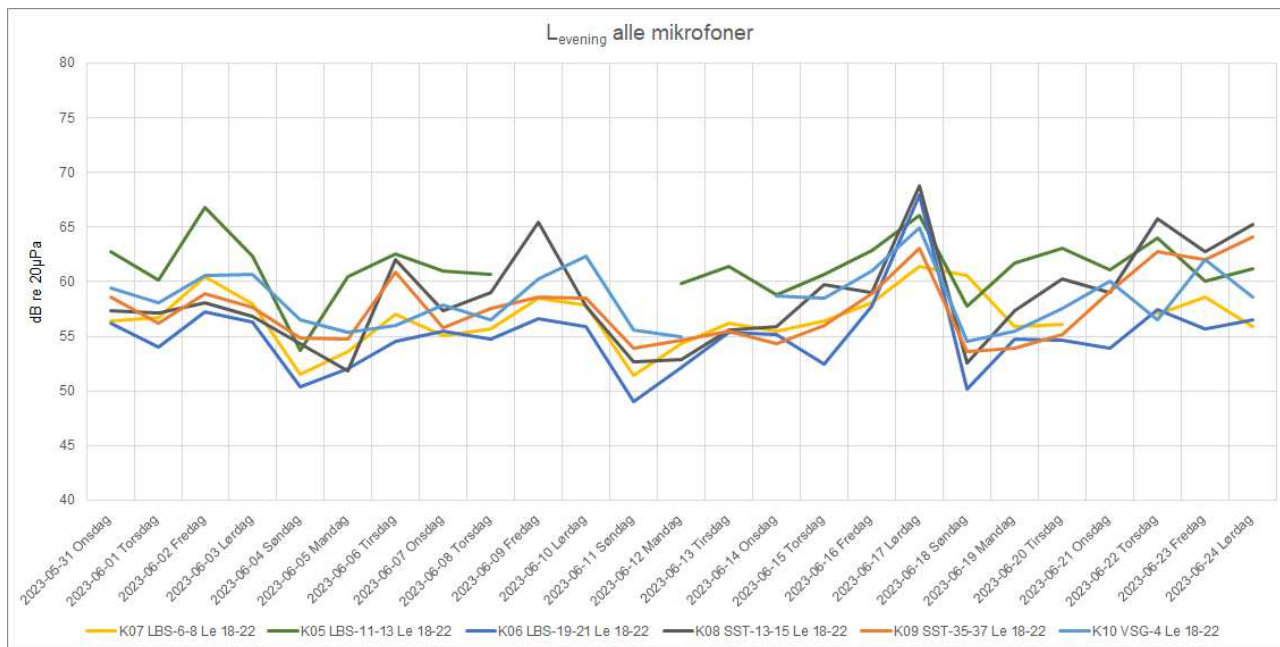
L_d , L_e , L_n og L_{den} for alle døgn i måleperioden.

Følgende optællinger er foretaget:

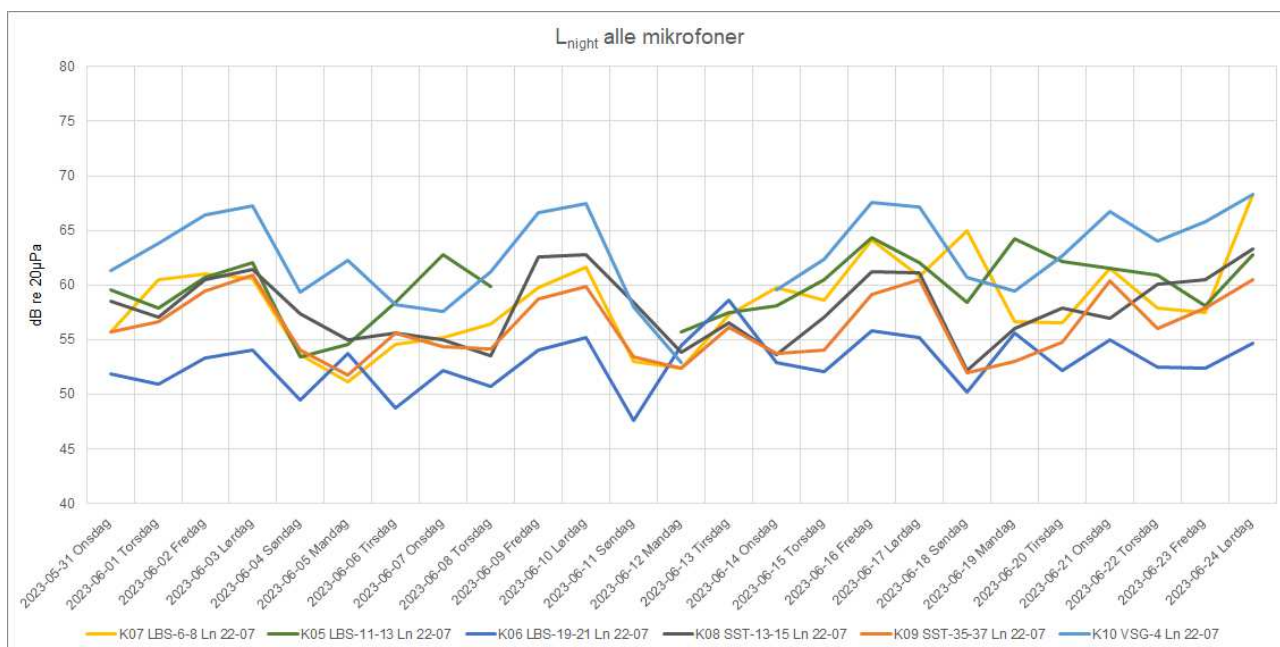
Antallet af $L_{pAmaxFast}$ -værdier (der er én for hvert minut) der er højere end henholdsvis 55 dB(A), 60 dB(A) og 65 dB(A). Disse optællinger er foretaget i samme perioder som for L_{Aeq} -værdierne og $L_{pAmaxFast}$ -værdierne angivet ovenfor.

2.7 Udvalgte analyseresultater

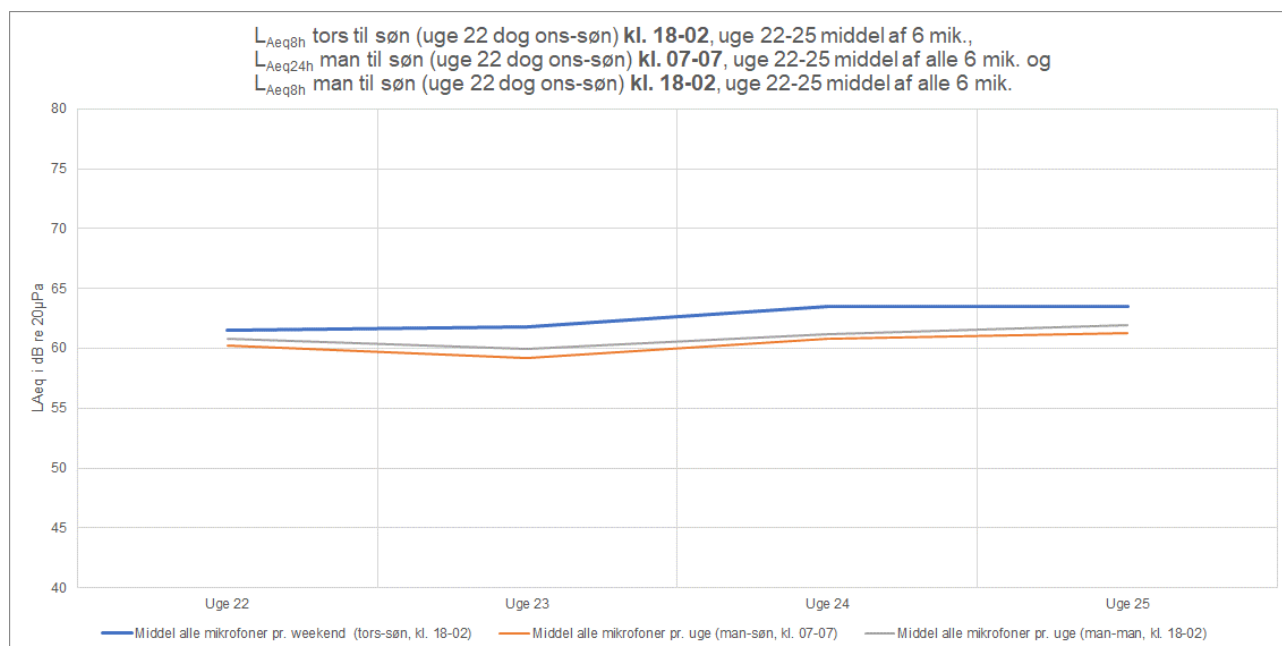
I bilagene til dette notat er der flere resultater.



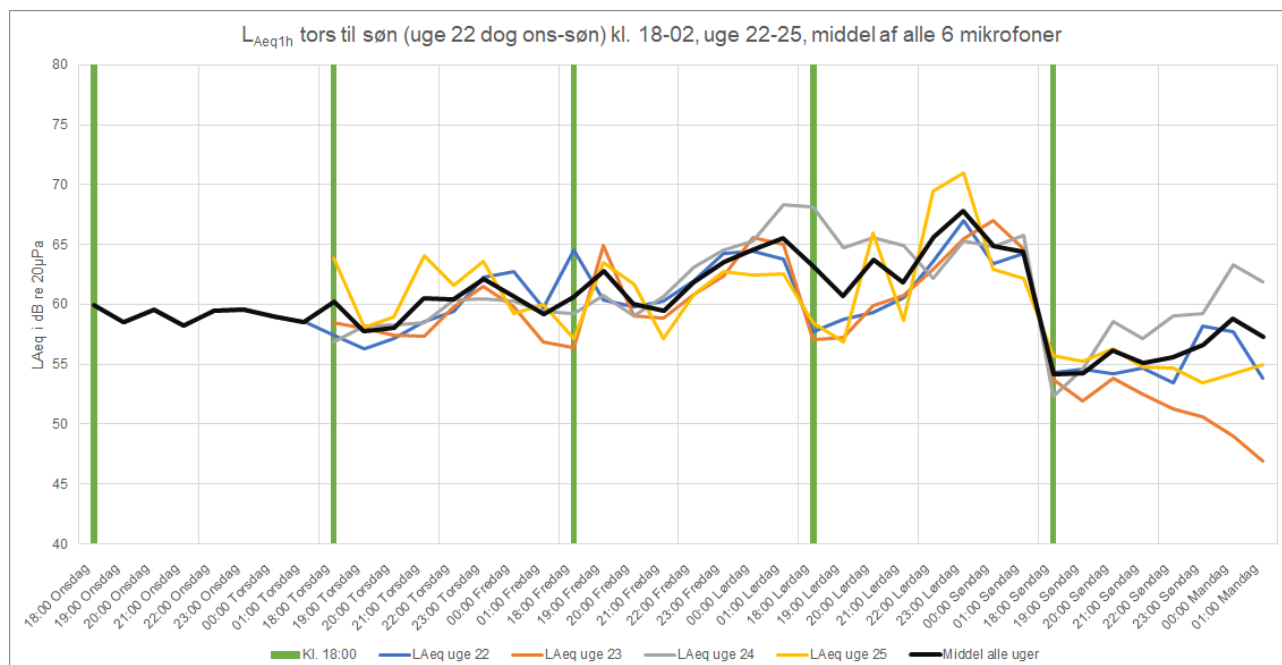
Figur 3 Kurver for L_{evening} for samtlige dage i måleperioden for alle mikrofoner.



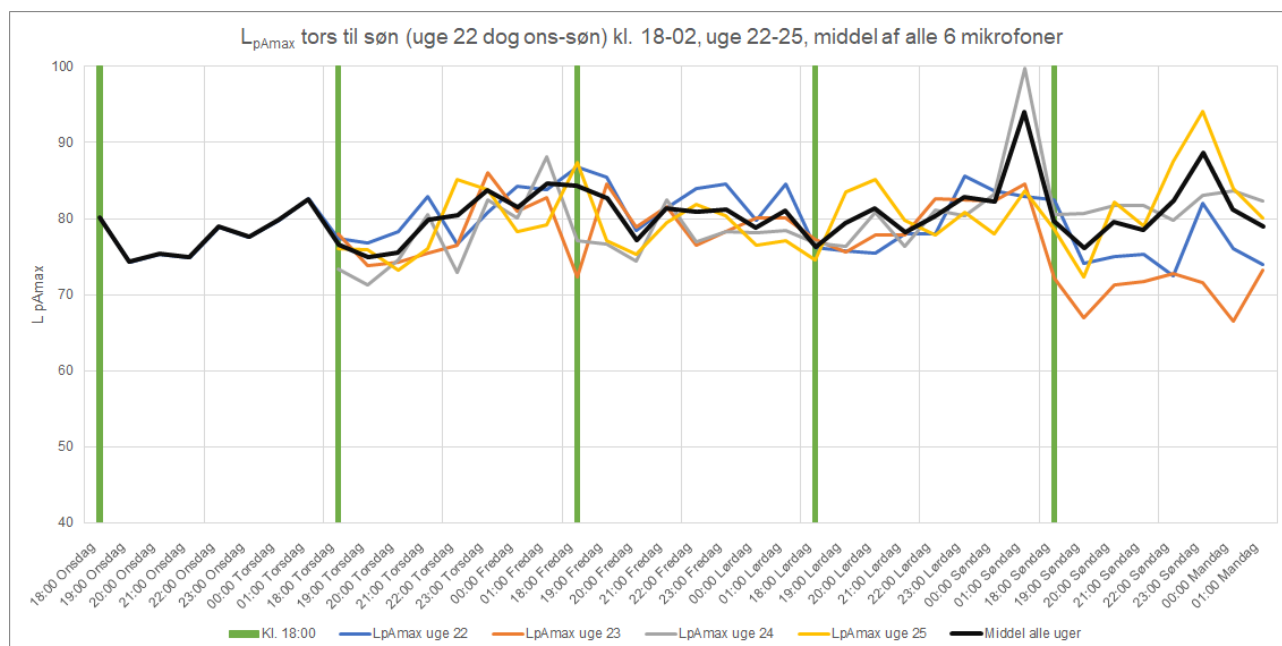
Figur 4 Kurver for L_{night} for samtlige dage i måleperioden for alle mikrofoner.



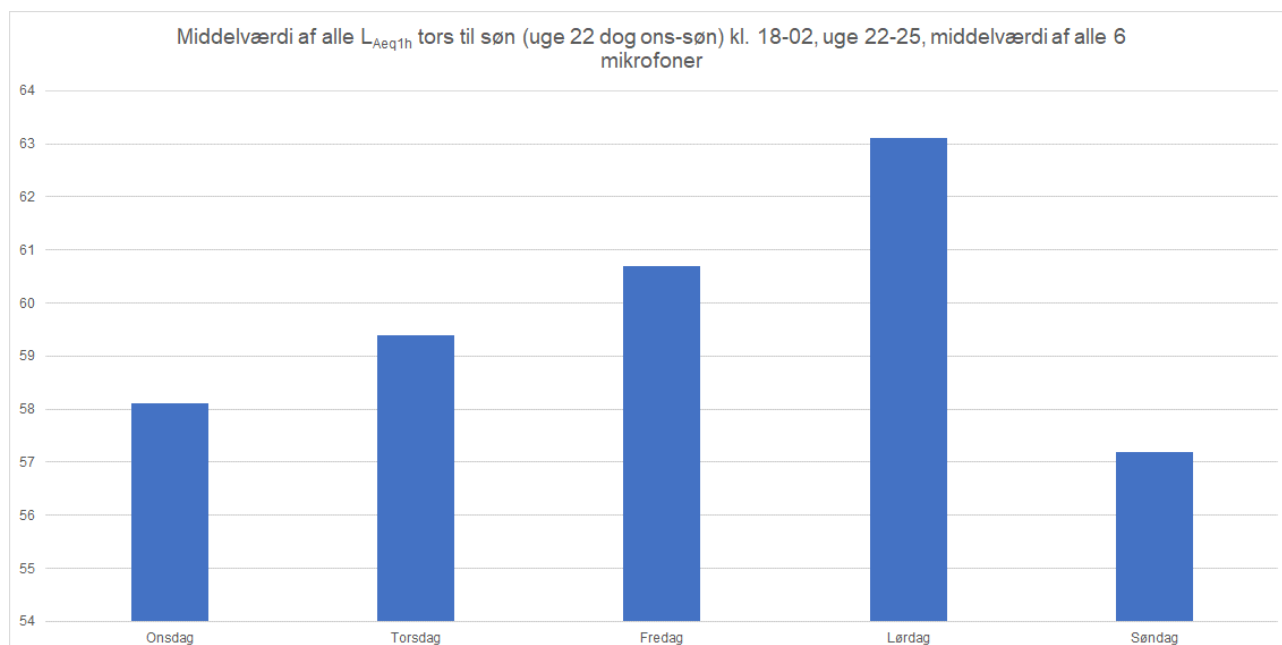
Figur 5 Kurver over det gennemsnitlige lydtrykkniveau over 8 timer kl. 18-02 torsdag til lørdag (dog onsdag til lørdag i uge 22) i uge 22 til 25 og over 24 timer kl. 07-07 mandag til søndag og over 8 timer kl. 18-02 mandag til søndag.



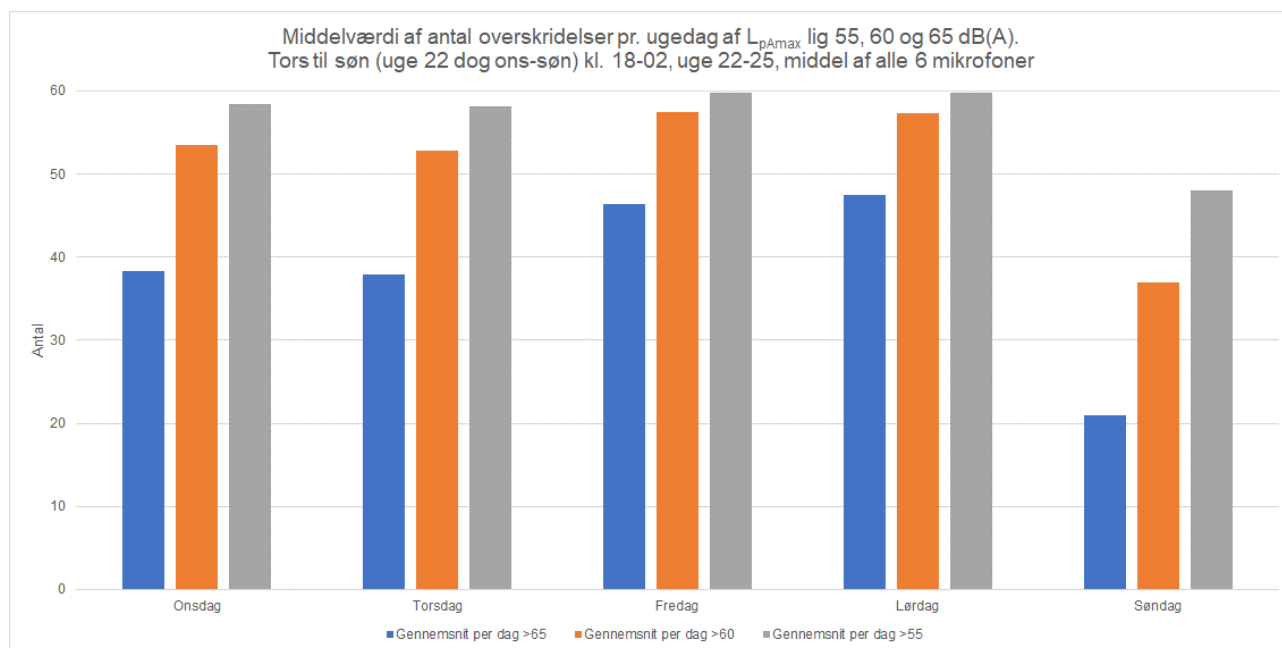
Figur 6 Kurver over det gennemsnitlige lydtrykkniveau over 1 time kl. 18-02 torsdag til lørdag (dog onsdag til lørdag i uge 22) i uge 22 til 25.



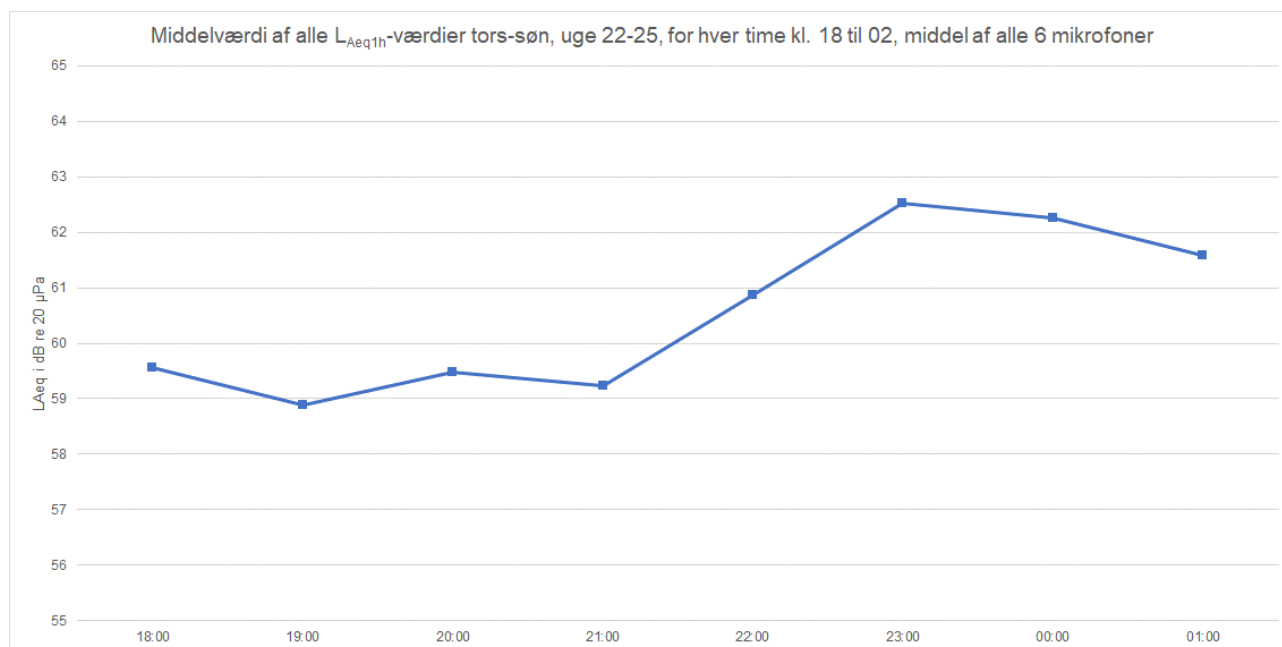
Figur 7 Kurver over det maksimale lydtrykniveau $L_{pAmaxFast}$ pr. time kl. 18-02 torsdag til lørdag (dog onsdag til lørdag i uge 22) i uge 22 til 25.



Figur 8 Middelværdi af alle L_{Aeq1h} -værdier målt pr. time for hver ugedag kl. 18-02 torsdag til lørdag (dog onsdag til lørdag i uge 22) i uge 22 til 25.



Figur 9 Middelværdi af antal overskridelser pr. ugedag af L_{pAmax} lig 55 dB(A), 60 dB(A) og 65 dB(A). Tors til søn (uge 22 dog ons-søn) kl. 18-02, uge 22-25, middel af alle 6 mikrofoner.



Figur 10 Middelværdi af alle L_{Aeq1h} -værdier tors-søn, uge 22-25, for hver time kl. 18 til 02, middel af alle 6 mikrofoner.

3 Støjgenemåling

Støjgene er kompliceret at måle, fordi der er store afhængigheder af andet end støjniveauet alene. Det er blevet fastslået at støjgene består af tre elementer:



Støj dækker over både lydniveau, men også karakteristika fx om lydkilden er en højroset samtale eller en løvblæser. Kontekst dækker fx over ugedag, tidspunkt og varighed af støjen. Person dækker over de individuelle faktorer. Utryghed ved trafikken med store lastbiler, konflikter med gadens brugere og forøget støj-sensitivitet er eksempler på personlige karakteristika, der påvirker genen ved en given støj.

De personlige faktorer afdækkes i et indledende spørgeskema (32 spørgsmål), mens støj og kontekst afdækkes direkte i støjgeneindrapporteringerne (5 spørgsmål). Begge spørgeskemaer starter med, at deltageren indtaster sin adresse. Således knyttes disse sammen, og adressen bruges også til at bestemme, hvilken målemikrofon der var nærmest.

3.1 Indledende spørgeskema

Det indledende spørgeskema kan ses i sin helhed i Bilag 15. Herunder er en sammenfatning af spørgsmålene:

- Lidt om dig (demografi)
- Lidt om dit forhold til nærmiljøet
- Lidt om din bolig
- Støjfølsomhed
- Støjgene over det sidste års tid
- Lydkilder
- Brug af data (GDPR)

Forholdet til nærmiljøet er fx, om man har haft interaktion med lokale barer/restauranter i forbindelse med støjklager, og om interaktionen har været positiv. Boligspørgsmålene omhandler hjemmets indflydelse på støjgenen, fx hvilke etage lejligheden ligger på og om soveværelsets beliggenhed i forhold til gader med støj. Støjfølsomhed måles efter en publiceret metode, som på baggrund af svar fra 9 indirekte spørgsmål estimerer deltagerens støjsensitivitet. Støjgenen over det sidste års tid er et standardspørgsmål, som er defineret i ISO 15666-standarden. Der spørges både om gene på en 0-10 skala og på en verbal skala med fem kategorier (slet ikke generet, mindre generet, moderat generet, kraftigt generet, og ekstremt generet). Under Lydkilder spørges om de meste generende lydkilder over det sidste års tid, og til sidst spørges, hvordan vi må bruge og dele indsamlet data.

3.1.1 Støjgene indrapportering

Det "daglige spørgeskema" kunne deltagerne udfylde, så ofte de havde lyst, men vi anbefalede primært at indrapportere torsdag – lørdag aften (og nat). Gerne 2-4 besvarelser på disse ugedage. Vi ønskede, at deltagerne indberettede støjgene ved aktivitet i gaden, både når den var meget generende, og når den slet ikke var – og alt derimellem. Formålet var at få forståelse for, hvad der kan tolereres, og hvad der ikke kan.

Spørgeskemaet kan ses i sin helhed i Bilag 16. Her der de fem spørgsmål:

1. Angiv din adresse.
2. Hvis du tænker på de lyde, som du lige har hørt inden for de seneste 5 minutter, hvor meget føler du samlet set dig så generet af støj fra din lokale gade, lige nu, hvor du er herhjemme?
3. Hvis du tænker på de lyde, som du har hørt indenfor de seneste 5 minutter, hvor meget føler du samlet set dig så generet af støj fra din lokale gade, lige nu, hvor du er hjemme?
4. Hvilken lydkilde er den mest generede lige nu? (Vælg én)
5. Hvis du har yderligere kommentarer, er du velkommen til uddybe her.

Som det kan ses af Bilag 16, indgår der instruktioner til nogle af spørgsmålene.

Instruktionen til dette spørgeskema var således:

Det "daglige" spørgeskema indeholder spørgsmål om din øjeblikkelige støjgene, og hvilken lydkilde/aktivitet der er den primære årsag til genen. Det er designet til at blive udfyldt flere gange. Vi vil gerne have dig til at udfylde det på de aftener (og nætter), hvor fest i gaden og støj fra nattelivet kan høres i din lejlighed. Det skal udfyldes i øjeblikket, hvor den hørbare aktivitet er i gang (eller inden for 5 minutter), hvad enten du er generet af aktiviteten eller ej, gerne flere gange hver af dagene. Vi sammenholder nemlig dine svar med vores støjmålinger på tidspunktet for svarene. Vi forestiller os, at det f.eks. kunne udfyldes torsdag-lørdag og gerne flere gange hver aften (f.eks. 2-4 gange), men det bestemmer du helt selv. Du er også velkommen til at udfylde det på andre ugedage med støj i nattelivet, men vi anbefaler, at du ikke besvarer det hver dag. Du skal helst ikke lægge mere mærke til støjen, end du almindeligvis gør. Hver torsdag eftermiddag vil du modtage en påmindelse – som denne – om at det er tid til at besvare det daglige spørgeskema igen.

3.1.2 Rekruttering

Invitation til områdets beboere blev udsendt med stor hjælp fra Københavns Kommune, som sendte vores invitation ud af til alle beboere i området via e-Boks. Gennem nattelivsudvalget fik vi ydermere to repræsentanter til at dele en opfordring til at deltage i deres (Facebook) grupper og i deres omgangskreds.

Grundet de nuværende regler var det ikke muligt at ringe på døre for at rekruttere, så vi måtte forlade os på den hjælp, vi kunne få. Stor tak til Københavns Kommune og de to repræsentanter i nattelivsudvalget.

Rekrutteringen er yderst vigtig for at få indsamlet tilstrækkeligt data. Jo mere data, jo skarpere konklusioner. Derfor udsendte vi påmindelser til alle deltagere hver torsdag eftermiddag. I periodens 3. uge indeholdt e-mailen en kort video for at motivere deltagerne. Den kan i en begrænset periode ses her:

<https://www.youtube.com/watch?v=rnmBJg3NXDs>.

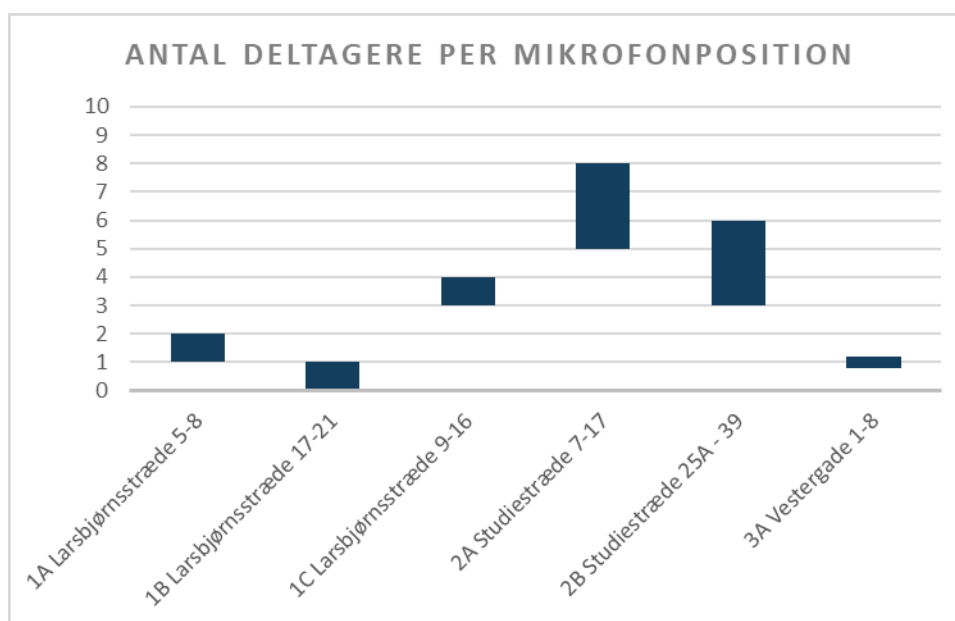
3.1.3 Måleperioden

Måleperiode blev fastlagt til 31. maj (onsdag) – 24. juni (lørdag) 2023. Den 31. maj blev valgt fordi Distortion startede. Perioden ligger inden tidsrummet, hvor mange går på sommerferie, og inden Roskilde Festivalen starter, og samtidig i en periode med allermost aktivitet i nattelivet. Især vejret, der typisk er godt i perioden, har indflydelse på antallet af gæster i nattelivet, og i hvor høj grad de færdes og opholder sig uden-dørs.

4 Resultater

4.1 Antal deltagere og indsamlet datamængde

I alt tilmeldte 31 deltagere sig. Vi havde en målsætning om minimum 30. Desværre modtog vi kun svar fra 16-18 deltagere. Usikkerheden skyldes, at 5 indrapporteringer kun inkluderede gadenavn, men ikke hele adressen (gadenummer, etage, th. eller tv.). Største antal deltagere bor området ved Studiestræde 7-17. I Figur 11 er vist et overblik over fordelingen af deltagere pr. mikrofonposition med den usikkerhed, der ligger i de manglende fuldstændige adresser.



Figur 11 Antal deltagere ved hver mikrofonposition.

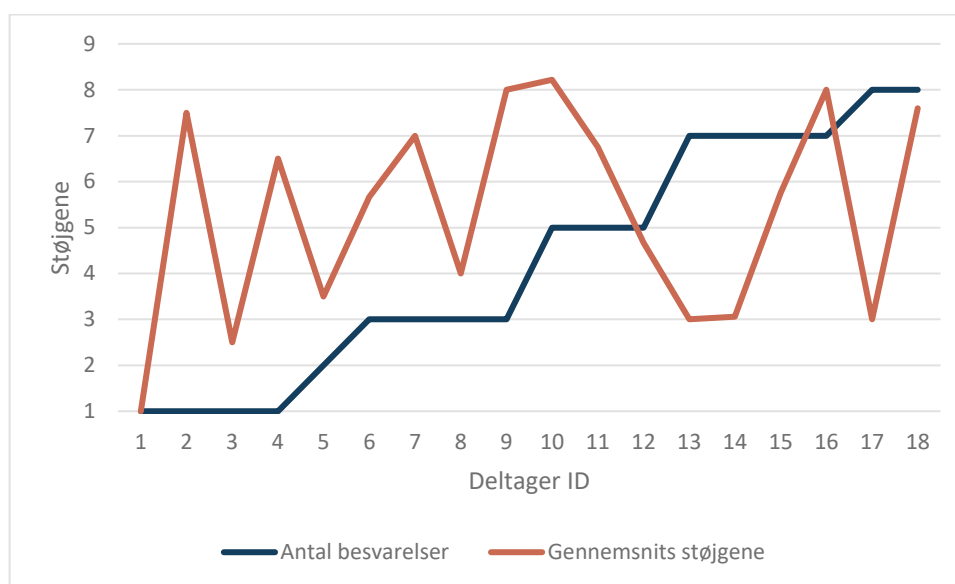
I alt modtog vi 91 indrapporteringer i løbet af perioden. Vi havde en forhåbning om at indsamle $13 \times 30 \times 2-4 = 780-1560$ indrapporteringer, hvor 13 er antallet af torsdage, fredage og lørdage, samt onsdagen med Distortion i perioden. Med denne meget begrænsede mængde data er der store risici for at drage konklusioner, som ikke er repræsentative, og derfor er det nødvendigt med en kvalitetssikring af data.

4.1.1 Kvalitetssikring af data

Kvalitetssikringen her handlede primært om, hvorvidt data er repræsentative:

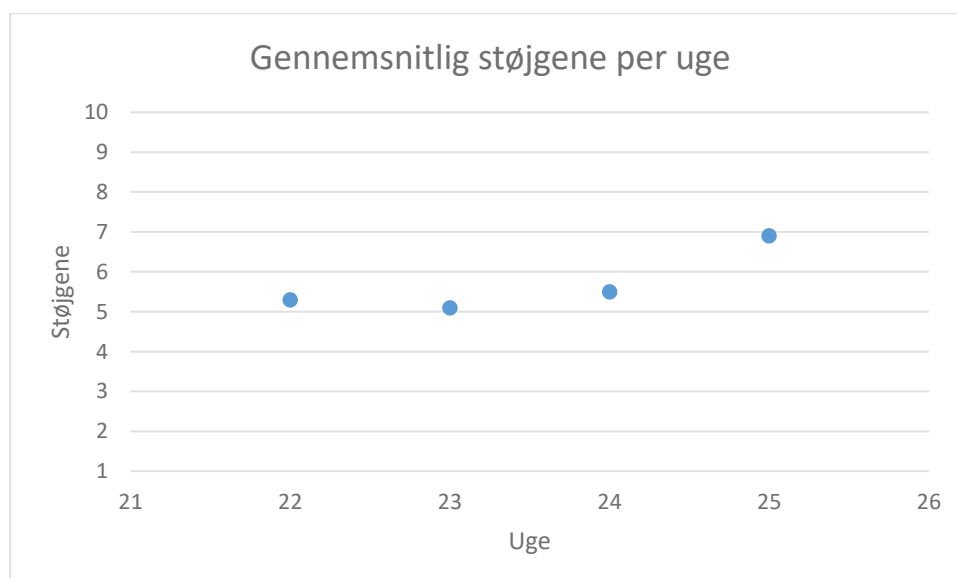
- 1) Hvordan fordeler svarene sig pr. deltager?
- 2) Hvad er gennemsnitsgenen pr. deltager? Er de overrepræsenterede mere generet end resten?

Antallet af indrapporteringer pr. deltager spænder mellem 1-8. Sammenholder man gennemsnitsstøjgene pr. deltager med antallet af besvarelser (se Figur 12), er der ikke sammenhæng mellem, hvor generet man er, og hvor mange gange man svarer. Det er positivt. Af og til ses, at de mest generede er overrepræsenteret.



Figur 12 Gennemsnitsgene pr. deltager og antallet af dennes indrapporteringer.

Ydermere havde vi en bekymring for, om periodens længde kunne påvirke støjgenen hos deltagerne pga. den øgede opmærksomhed i undersøgelsesperioden, samt hvorvidt Distortion var så atypisk en begivenhed, at det kunne påvirke resultaterne for meget. Plottet herunder (Figur 13) viser, at Distortion ikke øgede gennemsnitsgene i uge 22 sammenlignet med uge 23 og 24. I periodens sidste uge, uge 25, er støjgenen noget højere. Dette kan forklares ud fra Figur 6. Her viser den gule linje en meget generende lørdag aften og nat i uge 25, hvor støjniveauet i nattetimerne er 3-4 dB højere end for de andre uger.



Figur 13 Gennemsnitlig støjgene pr. uge.

4.2 Sammenhæng med støjgene, lydniveau og lydkilden

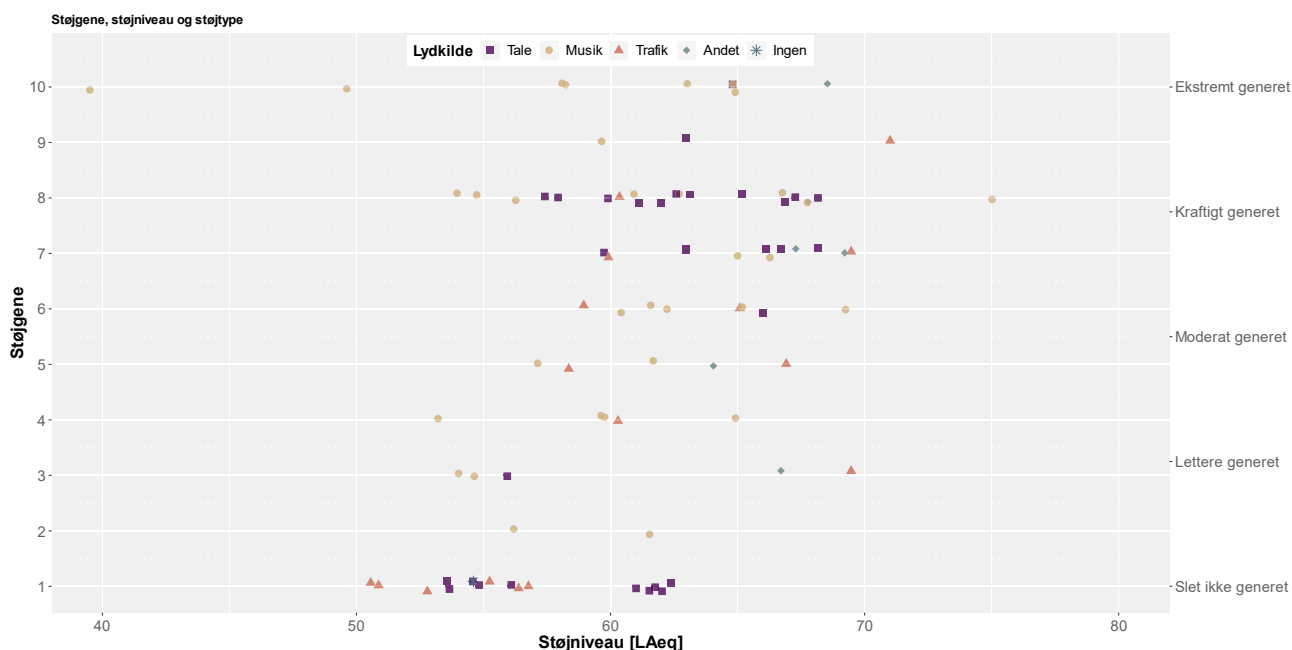
I de to plots på Figur 14 og Figur 15 ses sammenhængen mellem støjniveau målt som det gennemsnitlige A-vægtede lydniveau fra tidspunktet for indrapporteringen inkl. 5 minutter inden. Spørgeskemaet indeholder 16 typer af lydkilder, hvoraf 11 blev benyttet af deltagerne. På første plot er de 11 støjtyper samlet i 5 kategorier. På andet plot er alle 11 støjtyper vist. Så kan man få overblikket i første plot og detaljerne i det andet.

Normalt ville man forvente, at punkter følger en s-kurve – under et vist lydniveau er ingen generet, og over et vist lydniveau er alle maksimalt generede (kurven går i mætning). Derimellem er der en gradvis stigning fra lidt til meget generet. For de viste plots (Figur 14 og Figur 15) er der dog næsten ingen sammenhæng mellem lydniveau og støjgene. Man kan være maksimalt generet ved både lave og høje støjniveauer. Minimal gene (1) er dog kun rapporteret for støjniveauer under ca. 64 dB(A). Kigger man på de enkelte typer af lydkilder, er der heller ingen tydelig sammenhæng.

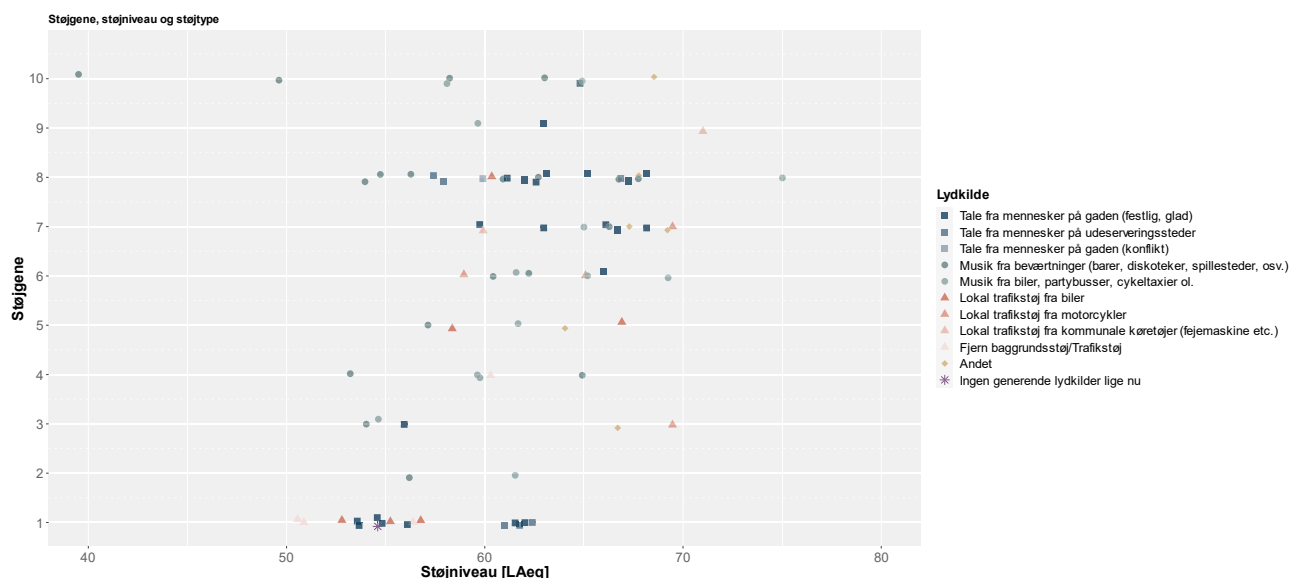
I nogle tilfælde vil denne s-kurve (sammenhæng) træde frem, hvis man inddeler støjniveauer i 5 dB-blokke (f.eks. 45-50 dBA) og tager gennemsnit af genen i dette interval. Dette er dog heller ikke tilfældet her (dette plot er ikke vist i nærværende rapport).

Det tydeligste mønster er, at tale (lilla) primært ligger i to geneniveauer: 1 eller 7-8. Man kunne tro, at øverste geneniveau var fra "Tale... (Konflikt)", men det viser det andet plot ikke er tilfældet. Begge geneniveauer består primært af "Tale... (festlig, glad)".

Denne manglede sammenhæng mellem støjgene og de to faktorer lydniveau og lydkilde (type) viser, at andre faktorer end disse er vigtige.



Figur 14 Støjgene, støjniveau L_{Aeq} og støjtype. 5 grupperinger af støjtyper er vist.

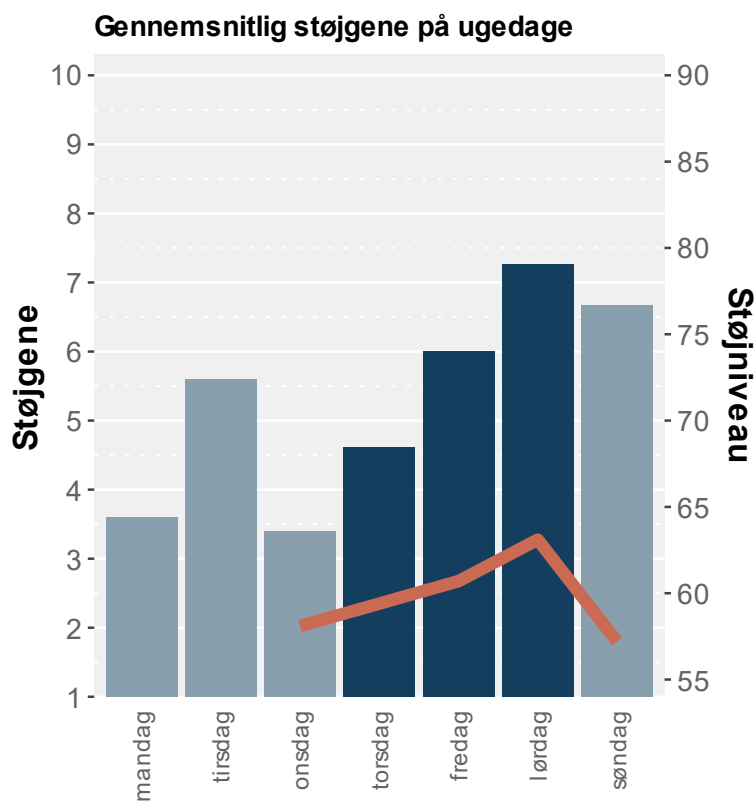


Figur 15 Støjgene, støjniveau L_{Aeq} og støjtpe. Alle 11 inddelinger af lydkilder er vist.

4.3 Sammenhæng mellem støjgene og ugedag

Herunder (Figur 16) er den gennemsnitlige gene pr. ugedag plottet. En dag er her defineret som fra kl. 05:00 morgen til 04:59 nat. De lyseblå søjler er ugedage med få indrapporteringer og dermed behæftet med større usikkerhed. F.eks. virker det ikke sandsynligt, at borgerne er mere generet tirsdag end mandag og onsdag.

Støjmålingerne vist som L_{Aeq1h} i Figur 6 viser, at det gennemsnitlige lydniveau for aften-/natteperioden stiger fra torsdag til lørdag og matcher den stigende gene. Sammenligner man med Figur 7 ($L_{pAmaxFast}$ pr. time), så er der ikke en sammenhæng i samme grad. Betragter man Figur 9, kan man se, at torsdag har færre forstyrrelser end fredag og lørdag, men fredag og lørdag har til gengæld samme antal overskridelser af alle 3 værdier (55, 60 og 65 dB(A)). Dermed kan man måske konkludere, at det gennemsnitlige lydniveau umiddelbart er en bedre indikation for støjgene af støj i nattelivet. Det er lidt overraskende, da man i studier af søvnforstyrrelse typisk har fokus på antal begivenheder, som vækker folk, der typisk beskrives med L_{pAmax} . Dog er der ikke tilstrækkelige data i denne undersøgelse til at konkludere, at L_{Aeq} i Københavns natteliv er en bedre indikator end L_{pAmax} .

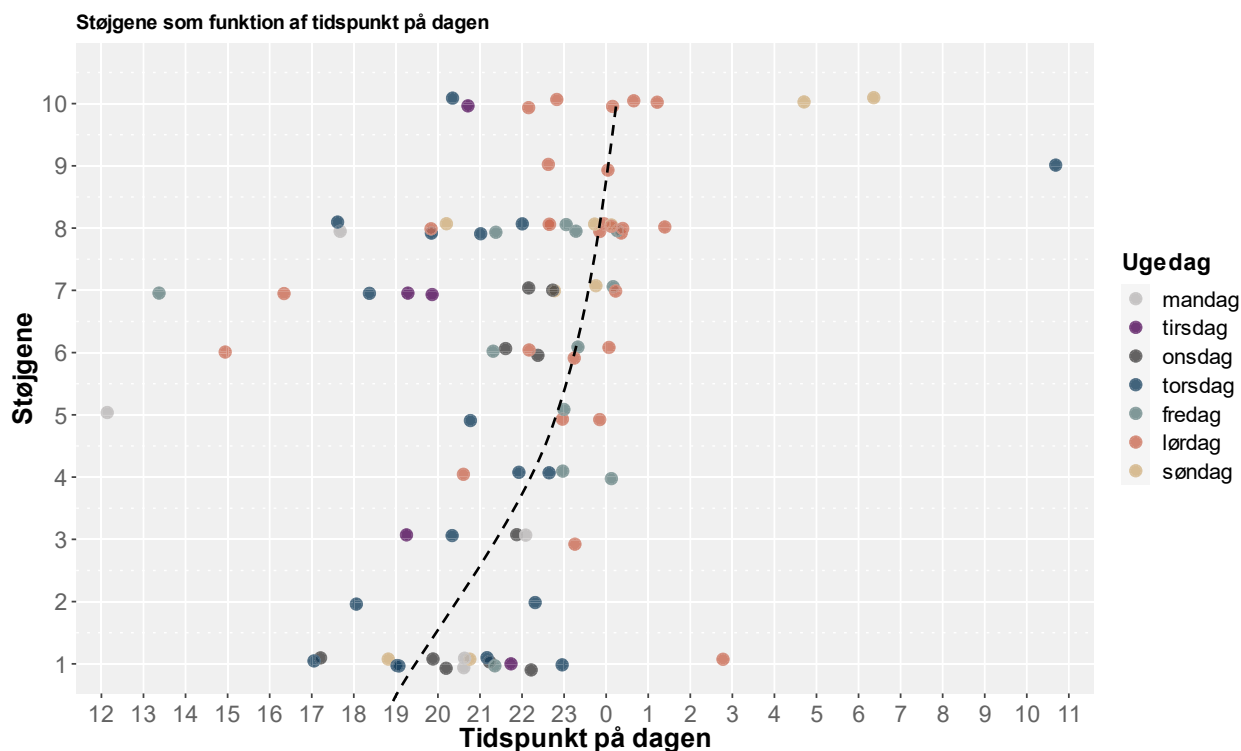


Figur 16 Gennemsnitlig støjgene på ugedage samt det gennemsnitlige lydniveau fra kl. 18-22 på disse dage (orange linje).

4.3.1 Sammenhæng mellem støjgene og tidspunkt på døgnet

Kigger man på plottet med sammenhæng mellem tidspunkt og støjgene, så ser det ud til, at der er en svag sammenhæng (obs: den stiplede line er illustrativ – ikke beregnet). Bemærk, at x-aksen angiver starttidspunktet. Så "12" spænder over perioden kl. 12:00-12:59.

Heller ikke interaktionen mellem ugedag og tidspunkt afslører en årsag til geneniveauet – alle ugedage har et bredt støjgenespænd og fordeler sig ud over et bredt udsnit af tidspunkter på dagen. Sammenligner man med Figur 6, kan man se, at tidspunktet med maksimal støj er forskellig på forskellige ugedage, hvilke kan forklare, hvorfor figuren herunder heller ikke giver et entydigt billede.



Figur 17 Støjgene som funktion af tidspunkt på dagen.

4.4 Multivariate analyse

I sin helhed viser denne gennemgang af støjgenen og sammenhængene, at én faktor alene ikke kan forklare særligt meget, og at en multivariat analyse er nødvendig for at komme dybere og finde hypoteser. En multivariate analyse kan afsløre sammenhænge på kryds og tvær i samspillet mellem alle relevante faktorer. Disse sammenhænge bygger på korrelationer og er ikke nødvendigvis kausale (der kan være tilfældige sammenfald i data, uden at det ene er årsag til det andet). Derfor er resultatet af denne eksplorative analysemetode altid en række hypoteser. Desværre er der ikke nok data (i geneindrapporteringer) til at lave en robust multivariat model. Det blev dog forsøgt med det resultat, at den bedste model kunne forklare ca. 40 % af den variation i støjgenen, som blev indrapporteret. Denne model blev baseret på støjgenen, L_{Aeq} og maksimum, $L_{pAmaxFast}$ for tidspunktet for indrapportering af genen samt typen af lydkilde og ugedage. En matematisk reduktion af dette udgangspunkt ledte til nedenstående slutresultat:

	Degrees of freedom	Sum of Squares	Mean of Squares	F-value	p-value (>F)
L_{Aeq}	1	93.68	93.68	17.0	0.00012 ***
L_{pAmax}	1	19.41	19.41	3.5	0.065
Lydkilde	10	155.00	15.50	2.8	0.0065 **
L_{Aeq} :Lydkilde	8	116.38	14.55	2.6	0.015 *
L_{pAmax} :Lydkilde	7	82.03	11.72	2.1	0.055
Residuals	58	319.23	5.504		

Significant codes (p-value): 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Tabel 1 Multivariate regressionsanalyse.

Læg især mærke til signifikansen (p-værdien) i sidste kolonne. Den er et estimat af sandsynligheden for, at denne fundne faktor kun tilfældigt forklarer dens sammenhæng med støjgenen. Et meget lille tal betyder, at det er meget usandsynligt, at sammenhængen mellem støjgene og faktoren (fx lydniveauet, L_{Aeq}) er tilfældig. F-værdien siger noget om, hvor vigtig faktoren er for modellens evne til at forklare støjgenen. Jo højere F-værdi, jo mere betydning har faktoren for modellen. En "god" faktor har altså lille p-værdi og stor F-værdi.

Det gennemsnitlige lydniveau er vigtigst. Det er forventeligt og øger tiltroen til modellen, men det vigtigste er, hvad en model baseret på tilstrækkelige data ville kunne bidrage med:

- 1) Hvilke faktorer er vigtigst?
- 2) Hvilke sammenhænge mellem faktorer er vigtigst?
- 3) Hvilken lydkilde fører isoleret set til mest gene?

Derudover ville man kunne estimere, hvor stor betydning en given indsats ville have på støjgenen. Hvor ville pengene være bedst brugt?

Modellens konklusioner vil sandsynligvis være sund fornuft. Man er mere generet om aftenen og natten. Når det støjer mere, er man mere generet. Hvis man vågner af det, er man mere generet. Det afgørende nye er, at man vil kunne sætte tal på. Er et 5 dB højere støjniveau mere betydende for geneniveauet, end at støjen forekommer to timer senere på aftenen? Mindskes støjgenen mere af at dæmpe fejmaskinerne om morgenen end ved at forbyde musikanlæg efter kl. 22?

5 Konklusion

5.1 Støjmonitoreringen

Der er sjældent stille i Nørre Kvarter – specielt ikke i Vestergade

I de fire uger, der er udført målinger, er det gennemsnitlige støjniveau målt hvert minut for alle mikrofonerne. Støjen følger byens rytme, og støjen stiger derved, når folk bevæger sig rundt i byen eller bruger byen, mens støjen er lavere, når folk sover. I weekenderne, når folk bruger byen om natten, da er det først senere på natten, at støjen bliver lavere. Baggrundsstøjen (den støj, der ikke skyldes "festen i gaden") følger også døgnets rytme. Ved støjmålinger som udført i undersøgelsen i Nørre Kvarter kan baggrundsstøjen udtrykkes ved parameteren L_{95} , som angiver dét støjniveau, der er overskredet 95 % af tiden. Af Bilag 12 ses, at baggrundsstøjen kun kortvarigt kommer under 40 dB(A) sidst på natten, mens den for Vestergade kun lige kommer under 45 dB(A) hver nat.

Det gennemsnitlige støjniveau i weekenderne i Nørre Kvarter er højest i tidsrummet kl. 22-02

Festen starter sjældent pludseligt. Det gennemsnitlige støjniveau i weekenderne (torsdag-søndag) stiger, når klokken passerer 21. På Figur 10 ses, at det gennemsnitlige støjniveau pr. time L_{Aeq1h} er på ca. 59-60 dB(A) i tidsrummet kl. 18-21, hvorefter det stiger og toppe ved 62-63 dB(A) i tidsrummet kl. 23-00.

De maksimale støjniveauer er typisk 10-20 dB højere end de gennemsnitlige niveauer

De maksimale støjniveauer L_{pAFast} er typisk 10-20 dB højere end det gennemsnitlige støjniveau pr. time L_{Aeq1h} . I Bilag 3 ses, at det gennemsnitlige støjniveau per time L_{Aeq1h} og den største værdi af L_{pAFast} inden for hver time for de 6 mikrofonpositioner. Her ses, at de højeste maksimale niveauer for hver time typisk er 10-20 dB højere end de gennemsnitlige niveauer.

Antallet af kortvarige støjende hændelser stiger fredag og lørdag aften

Antal hændelser, hvor støjen kommer over L_{pAFast} 65 dB(A), stiger fredag og lørdag aften. I Bilag 5 er vist resultatet af optællinger af det gennemsnitlige antal minutter, hvori støjen kortvarigt overskrider L_{pAFast} 65 dB(A). Her ses det, at dette sker ca. 40 gange i timen torsdag aften, men det i de festligste timer fredag og lørdag sker ca. 50 gange i timen.

Det gennemsnitlige støjniveau er 5 dB højere lørdag aften

Det gennemsnitlige støjniveau i tidsrummet kl. 18-02 L_{Aeq8h} er ca. 5 dB højere lørdag aften end torsdag aften. I Bilag 7 ses det gennemsnitlige lydtrykniveau over 8 timer kl. 18-02 for torsdag til lørdag. Her ses, at det gennemsnitlige støjniveau torsdag aften er ca. L_{Aeq8h} 60 dB(A), mens det lørdag aften er ca. L_{Aeq8h} 65 dB.

Det gennemsnitlige vægtede støjniveau L_{den} i Nørre Kvarter er over 60 dB

Det gennemsnitlige vægtede støjniveau over hele dagen udtrykkes ved parameteren L_{den} , hvilket oftest ses i relation til fx trafikstøj eller grænseværdier for trafikstøj. I Bilag 11 ses L_{den} for hver mikrofon for hver dag i måleperioden. Her ses, at de gennemsnitlige vægtede støjniveauer stort set er over 60 dB for alle mikrofoner i hele perioden.

Den gennemsnitlige støj er oftest højere om dagen end om aftenen og natten

I Bilag 11 er den energimæssige middelværdi vist for dagsperioden (L_d), aftenperioden (L_e) og natperioden (L_n). Her ses, at den energimæssige middelværdi af støjen i dagperioden (L_d) oftest er højere eller lig støjniveauet i aften- (L_e) og natperioden (L_n). For Vestergade er der dog et andet mønster, og her ses, at natperioden (L_n) flere dage er højere end både dag- og aftenperioden – specielt i weekenderne.

5.2 Støjgeneundersøgelsen

Udfordrende at få beboere til at deltage i spørgeskemaundersøgelser

De i seks udvalgte områder i Nørre Kvarter havde vi identificeret ca. 209 boligenheder. Af dem lykkedes det at få 31 deltagere til at tilmelde sig. Det er forventelig procentdel og ramte præcist vores målsætning om minimum 30 deltagere. Desværre var disse lagt mindre aktive end forventet. 1/3 udfyldte ikke ét spørgeskema, kun 16-18 udfyldte et genespørgeskema og blandt disse kom der også meget færre indrapporteringer ind forventet.

Vi har ikke indsigt i hvorfor, men en læring kunne være i forhold til at forventningsafstemning af aktivitetsniveau eller i forhold at bruge værktøjer, som aktivt kan påminde deltagerne undervejs. Disse er dog også mere kostbare.

For få data til at få en dyb forståelse af årsagerne til støjgene

I typiske datasæt indgår flere tusind besvarelser, som fx når Vejdirektoratet har undersøgt indflydelsen af at udvide en motorvej. Generelt kan man sige, at jo flere faktorer der har indvirkning på graden af støjgene, jo mere data skal der til at forstå, hvordan alle disse interagerer sammen. I denne undersøgelse blev der kun indsamlet 91 støjgeneindrapporteringer.

De få data der blev indsamlet vurderes dog at være repræsentative

Analysen af datakvaliteten er meget vigtig, når man har så lidt data tilgængelig. Er der fx én vred person, som har indrapporteret maksimal støjgene flere gange dagligt? Eller er størstedelen af data fra en aften med en atypisk begivenhed? Det er vigtigt at undersøge i små datasæt, og i dette tilfælde tyder analysen på et godt velbalanceret lille datasæt.

Støjgene fra støj i nattelivet er mere kompleks end støjgene fra trafikstøj

Der er en større indflydelse af kontekst og personlige påvirkninger i dette datasæt, end hvad vi ser i sammenlignelige undersøgelser med fx støjgene fra trafik. Det var forventet, men gør også denne undersøgelse mere eksplorativ end undersøgelser med større indflydelse af støjniveauet og støjkarakter.

Der er ikke én hovedfaktor, der kan forklare hele årsagen til støjgenen, men bidrag fra flere og med komplekse interaktioner

I denne rapport indgår ikke analyse af spørgsmålene fra de indledende spørgeskemaer, som fx personlig støjsensitivitet, utryghed ved støjkilderne, forhold til beværetninger, udfald af dialog med beværetninger. Disse har potentiale til at forklare noget af den variation, som skyldes personlige forhold og dermed "rense" data for variation, men ikke kan generaliseres til en større population. Desværre var der ikke data nok til at inkludere disse i den statistiske modellering.

Støjgenen stiger med støjniveauet fra torsdag til lørdag

Både støjniveau og støjgenen stiger fra torsdag til fredag og igen fra fredag til lørdag. Søndag er støjniveauet ret lavt, mens støjgenen er så høj, at det kunne tyde på en ændring i kontekst, fx reduceret støjtolerance efter tre støjfyldte aftner eller beboernes viden om, at de skal på arbejde mandag, eller noget tredje. Årsagen kan ikke ses ud af datasættet, og antallet af indberetninger søndag er også lav.

Støjniveau (L_{Aeq}) er mere betydende end maksimalniveauer ($L_{pAmaxFast}$)

Selvom plottene med støjgenen og støjniveau ikke viser en tydelig sammenhæng mellem de to, så tyder resultatet af den multivariate regressionsanalyse på, at støjniveauet er den faktor, som bedst kan forklare støjgenen. Maksimalniveauer ($L_{pAmaxFast}$) bidrager stadig betydeligt til modellen, men ikke i lige så høj grad. Det er måske lidt overraskende, da råb fra festen i gaden, som har potentiale til at vække beboere der sover, hvilket litteraturen viser er meget generende. Denne model er dog behæftet med stor usikkerhed.

6 Referencer

- [1] Dansk Standard, "DS/ISO/TS 15666:2021 DS ISO TS 15666 (2021) - Vurdering af støjgenen ved hjælp af sociale og socioakustiske undersøgelser", 2021.
- [2] PLADS & FORCE Technology, "Undersøgelse af støj i Københavns natteliv / festen i gaden. Kortlægning af eksisterende viden", maj 2023.
- [3] PLADS & FORCE Technology, "Festen i gaden og støj i nattelivet - Undersøgelse i Nørre Kvarter", september 2023.

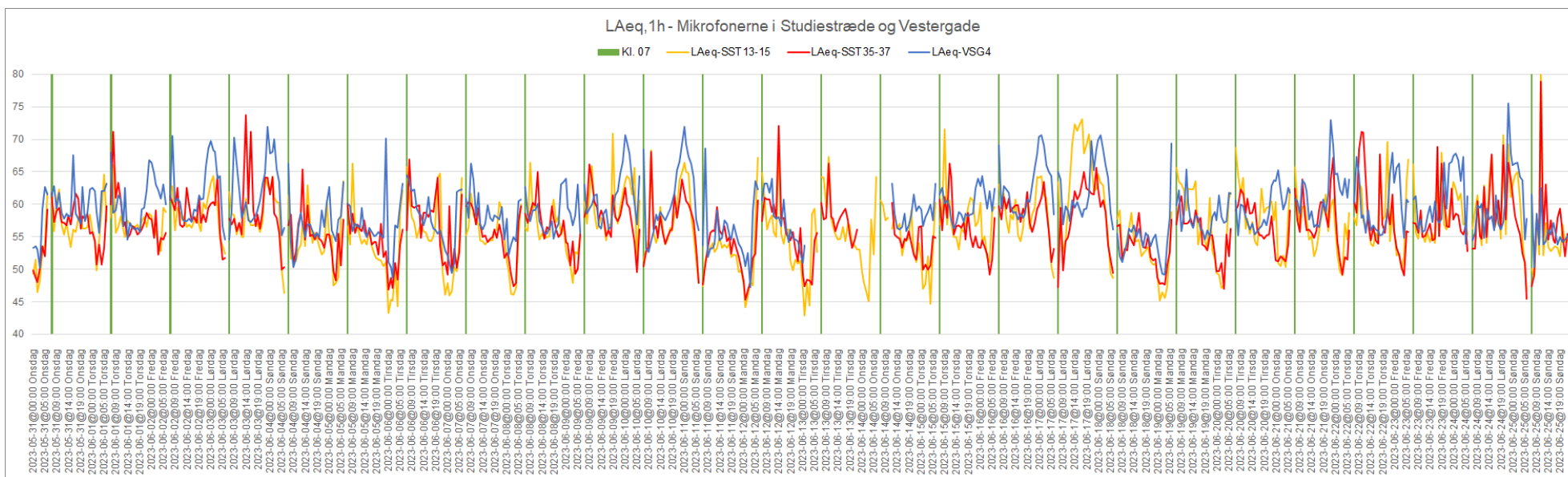
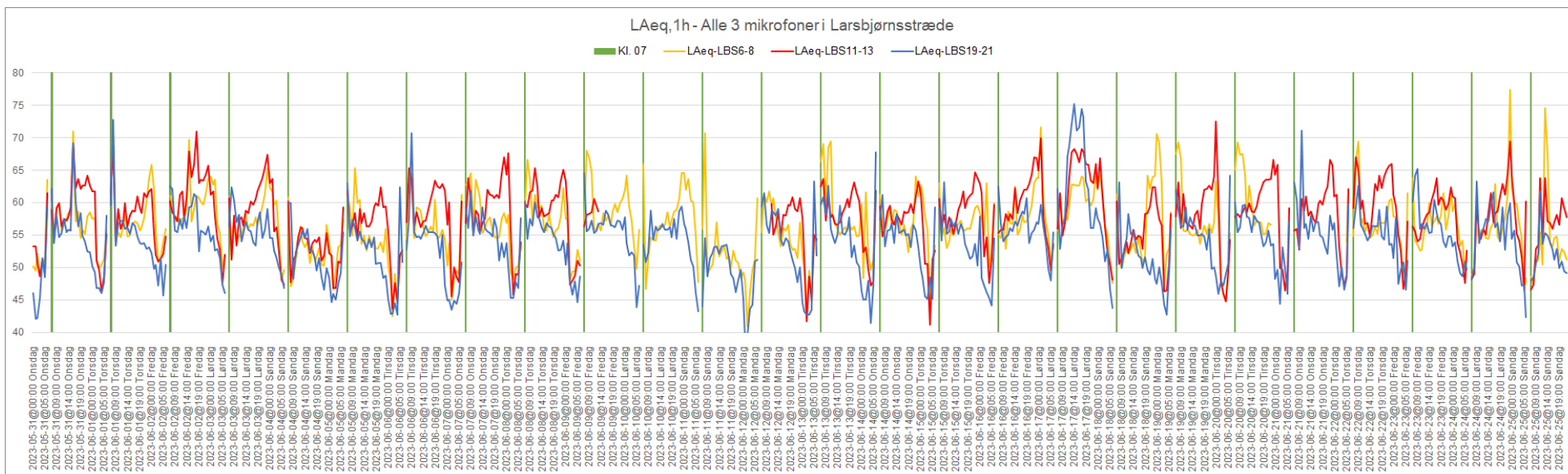
Bilag 1 Støjmålinger $L_{Aeq,1h}$ i søjlediagrammer

Grafer af det gennemsnitlige støjniveau per time $L_{Aeq,1h}$ for de 6 mikrofonpositioner. "Hullerne" i data, er tidspunkter, hvor udstyret ikke var i stand til at opsamle og sende data.

K05, K06, K07, K08, K09 og K10 er FORCE Technologys koder for de 6 lydmålere. Lodrette grønne streger er kl. 07 for hver af måledagene.

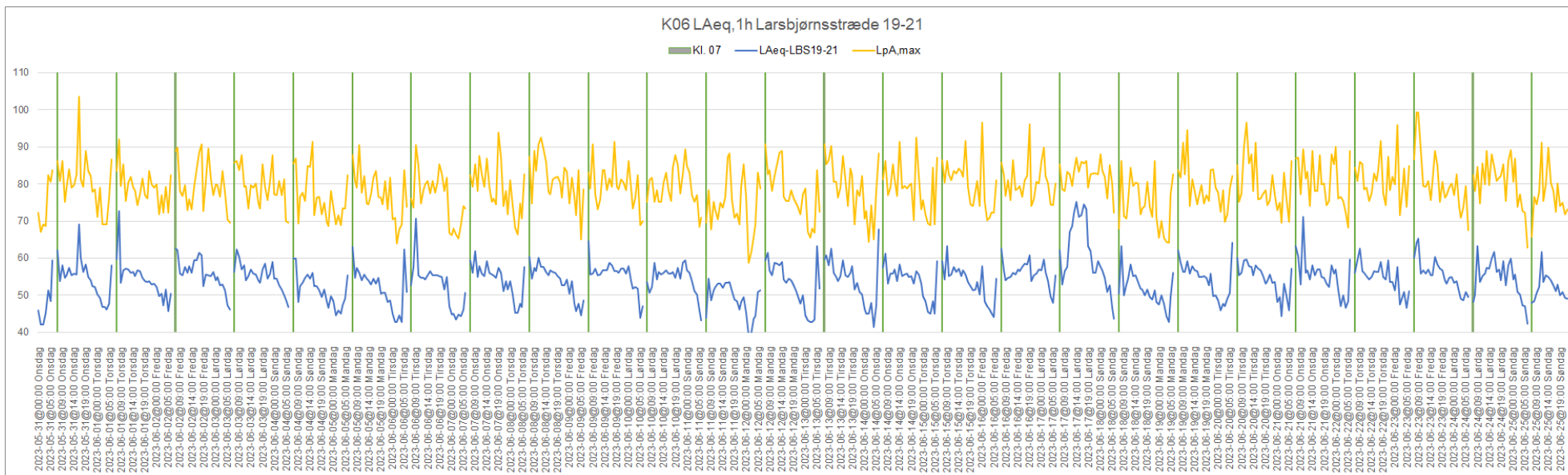
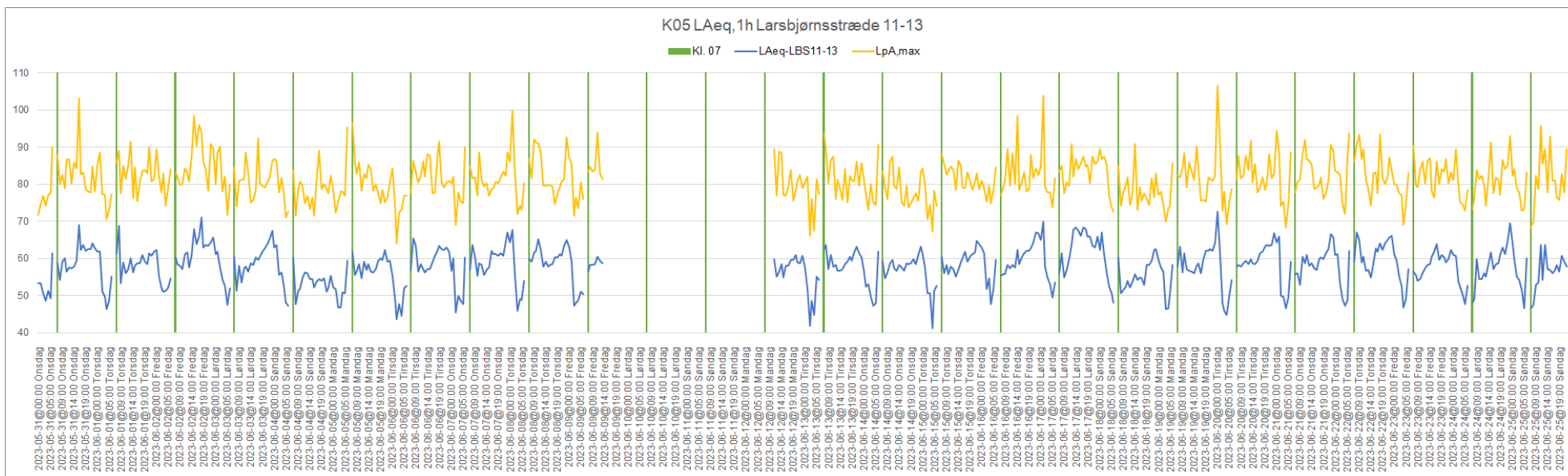
Bilag 2 Støjmålinger $L_{Aeq,1h}$ som kurver

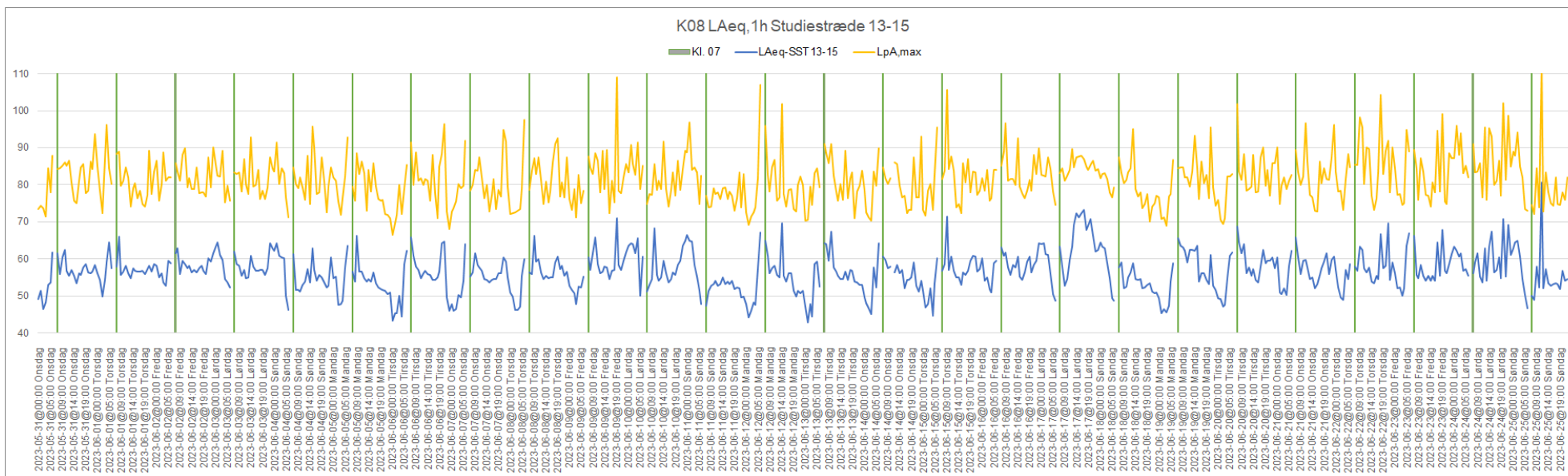
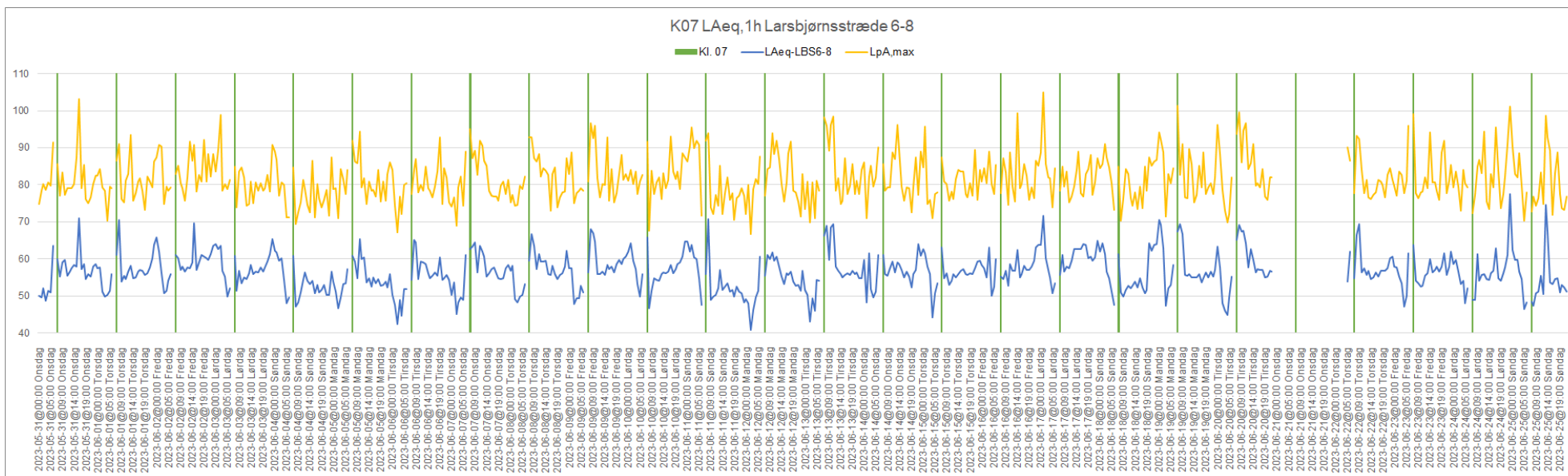
Grafer af det gennemsnitlige støjniveau per time $L_{Aeq,1h}$ for de 6 mikrofonpositioner.

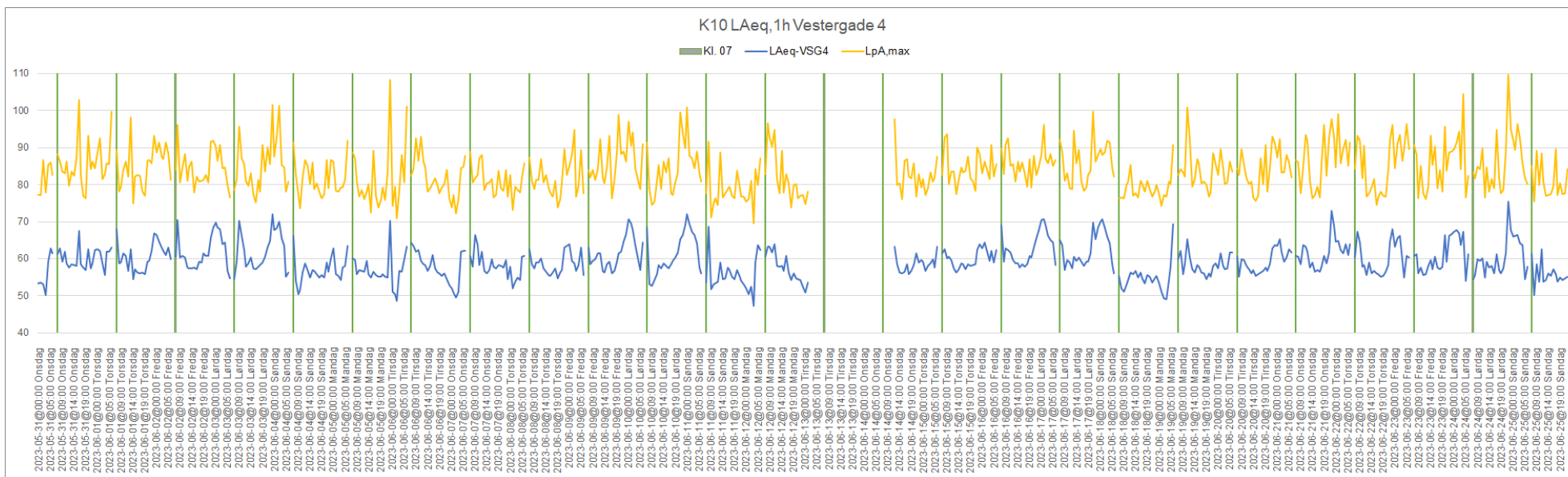
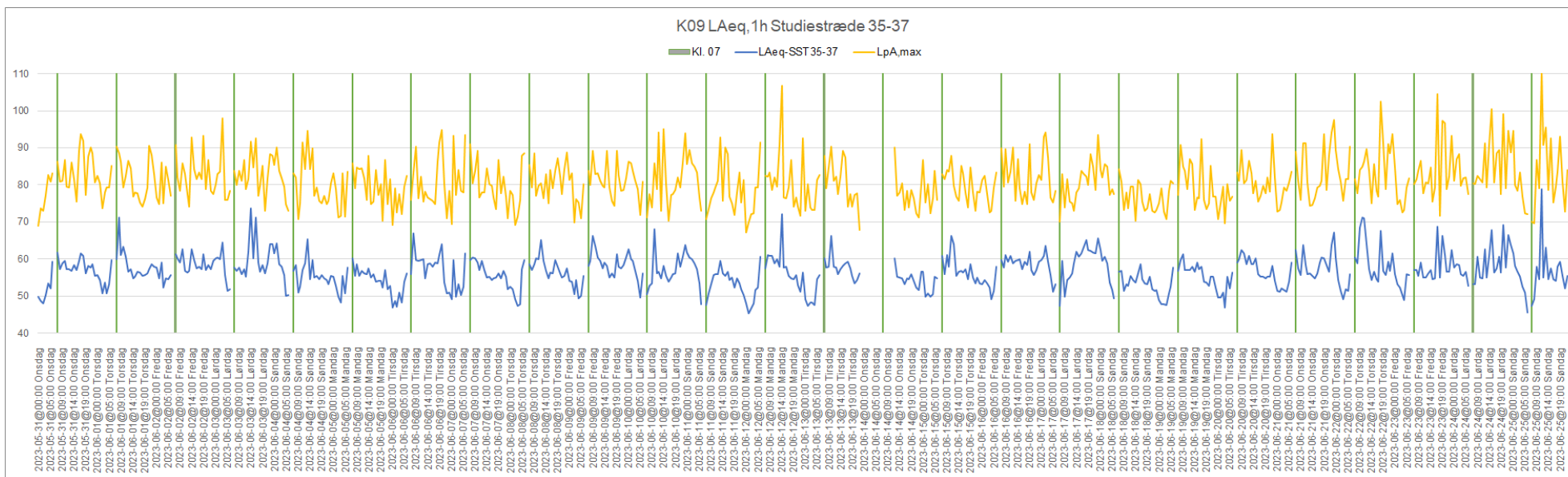


Bilag 3 Støjmålinger $L_{Aeq,1h}$ - og L_{pAFast} -kurver

Grafer af det gennemsnitlige støjniveau per time $L_{Aeq,1h}$ og den største værdi af L_{pAFast} inden for hver time for de 6 mikrofonpositioner.





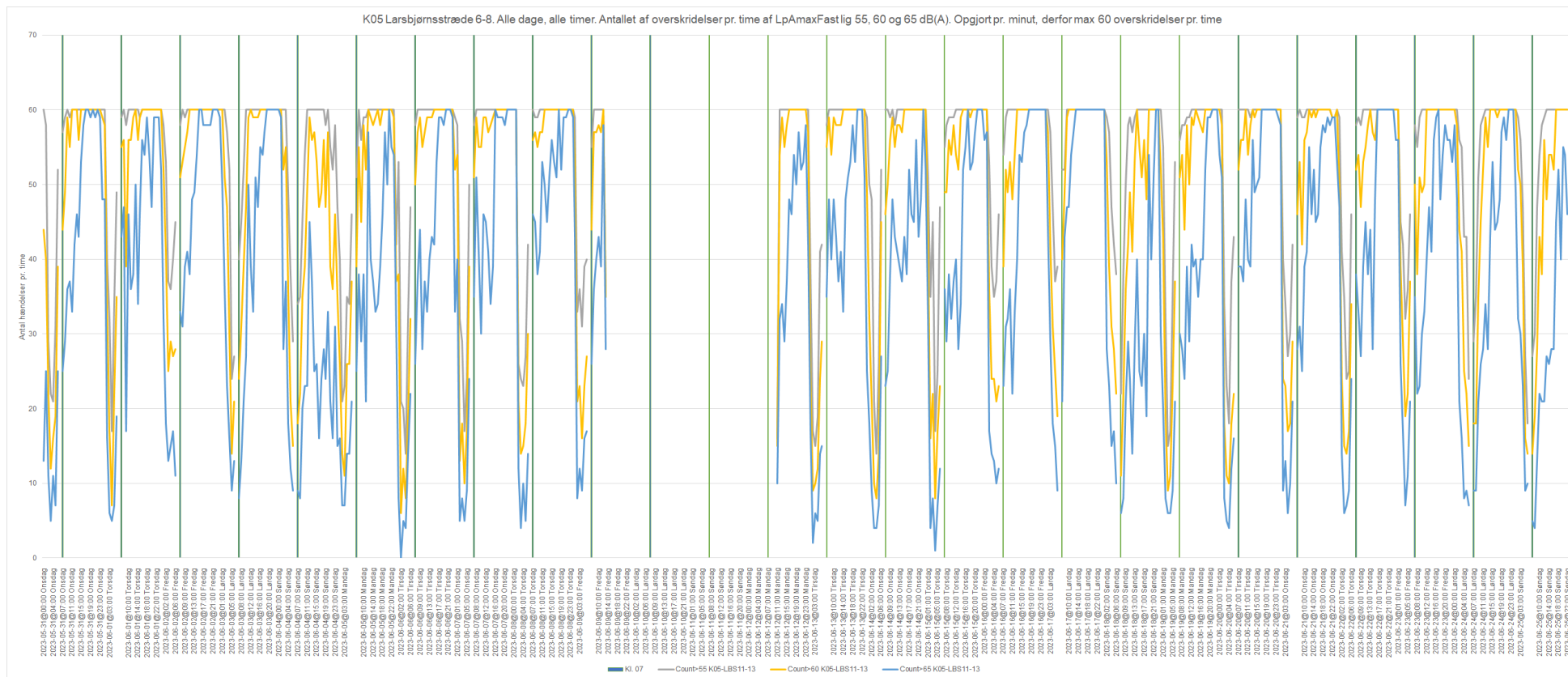


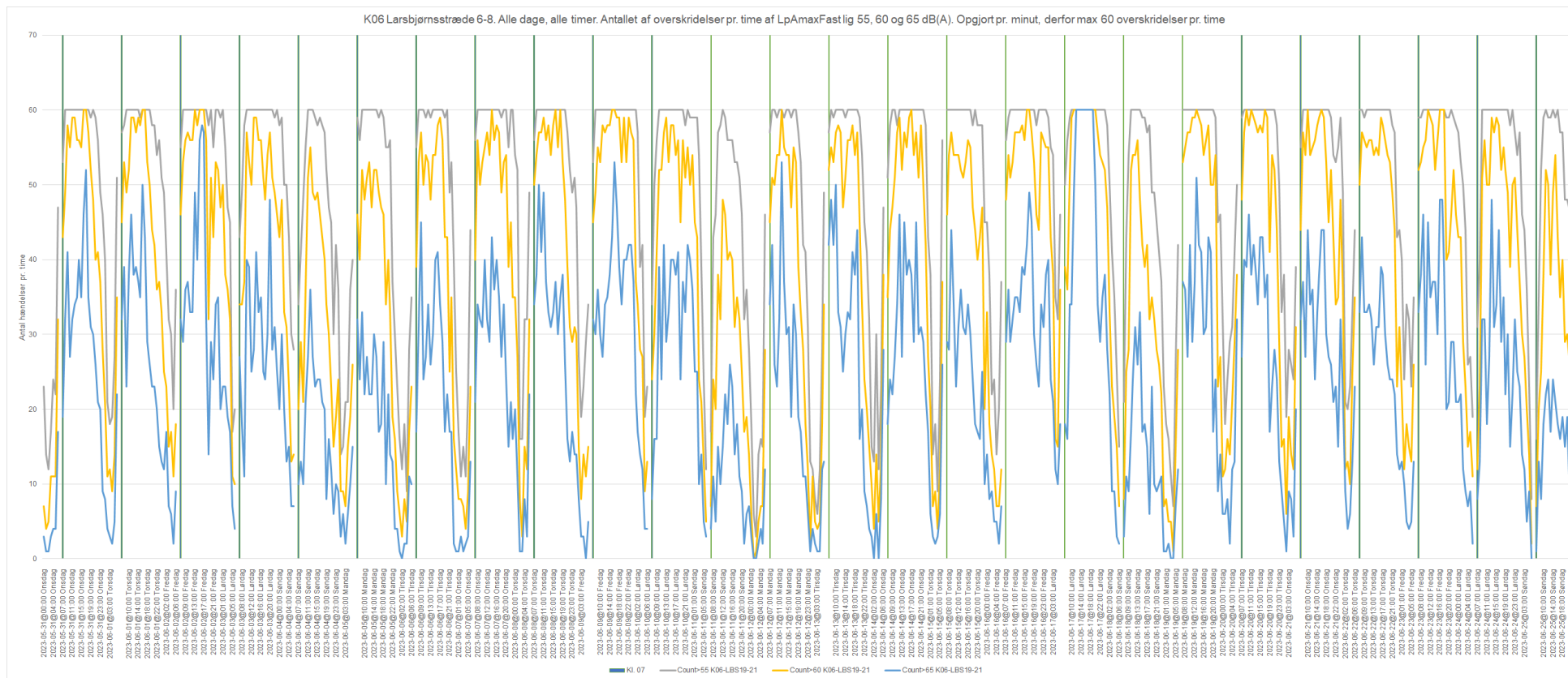
Bilag 4 Optælling af $L_{pAmaxFast}$ -værdier pr. mikrofon

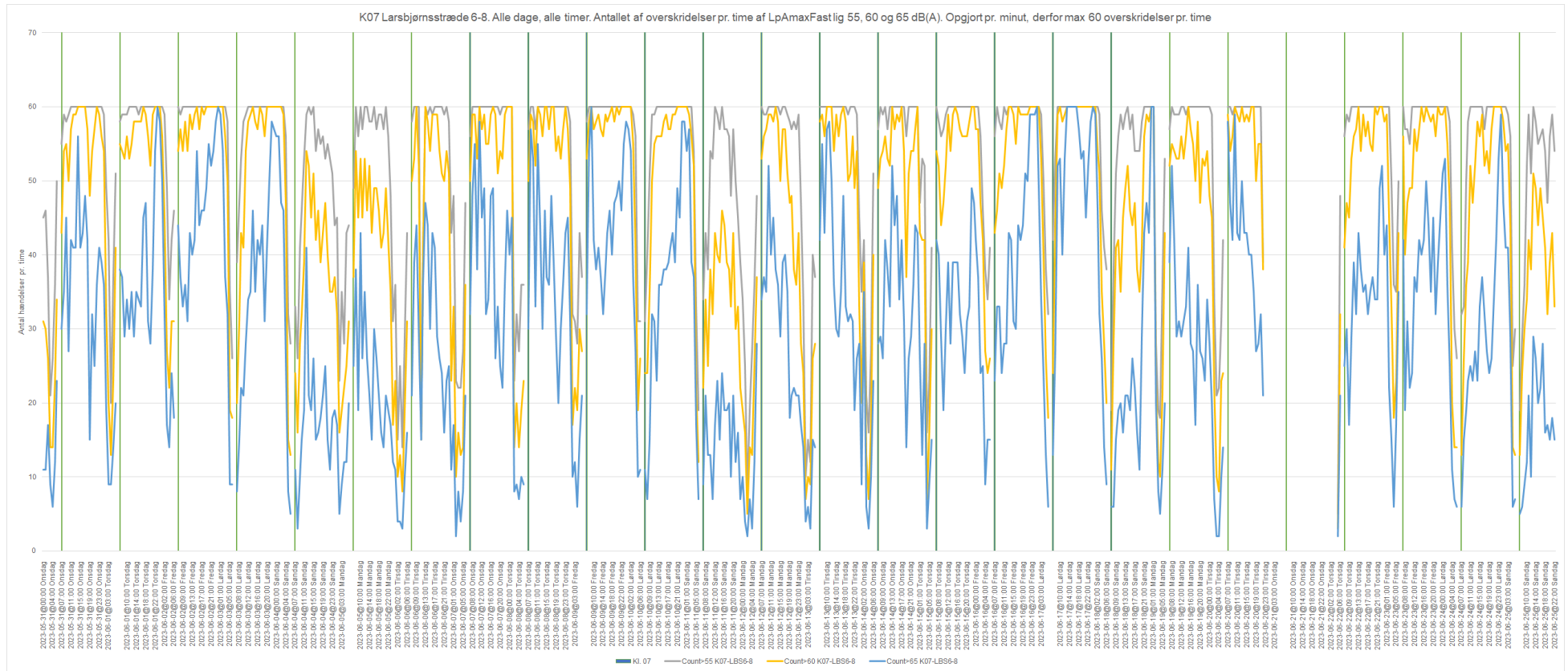
Grafer over det gennemsnitlige antal gange pr. time, som L_{pAFast} er større end henholdsvis 55 dB(A), 60 dB(A) og 65 dB(A).

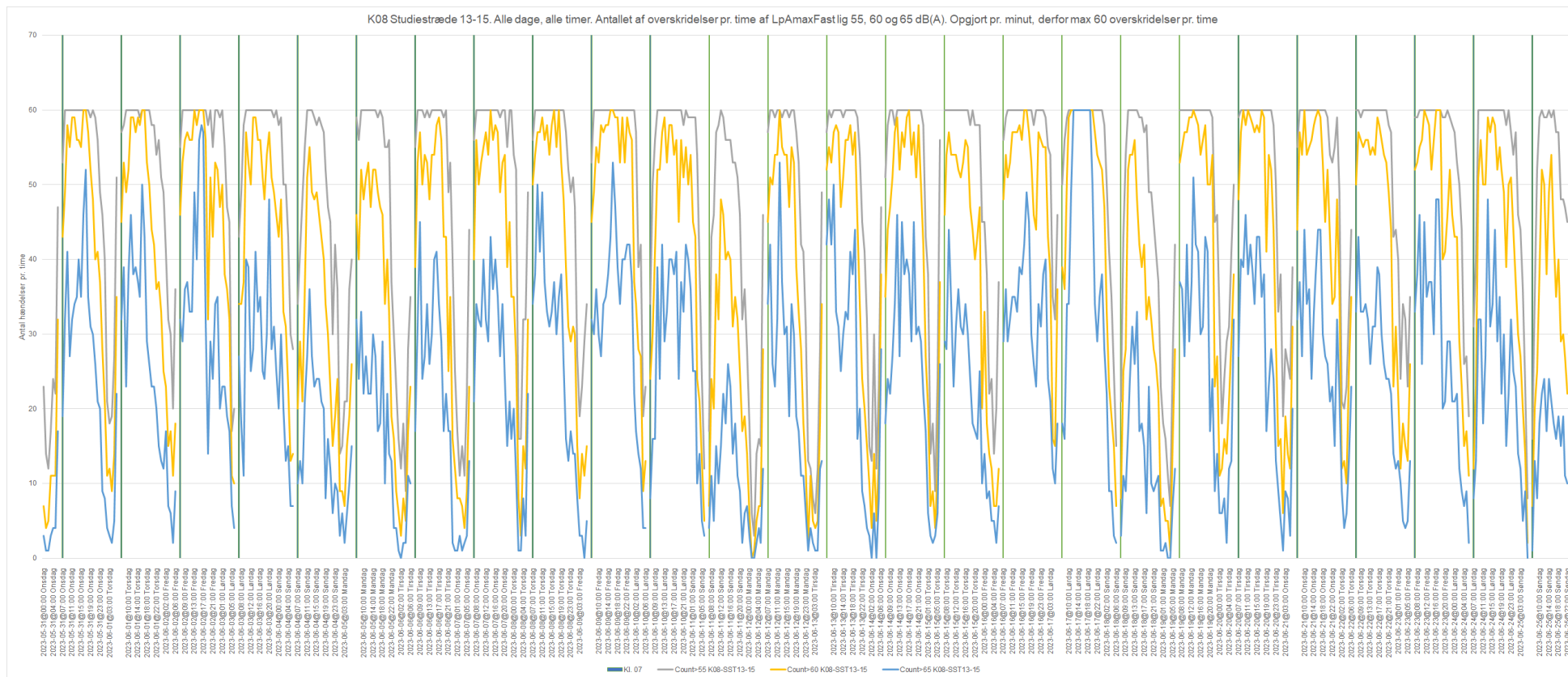
Optællingerne gælder alle dage og alle timer i uge 22 til uge 25. Da der i støjmålerne måles og findes gennemsnit i 1-minutsintervaller, vil der i optællingen maksimalt kunne forekomme 60 overskridelser pr. time, men det faktiske antal overskridelser pr. time vil normalt være større end hvad kurverne angiver.

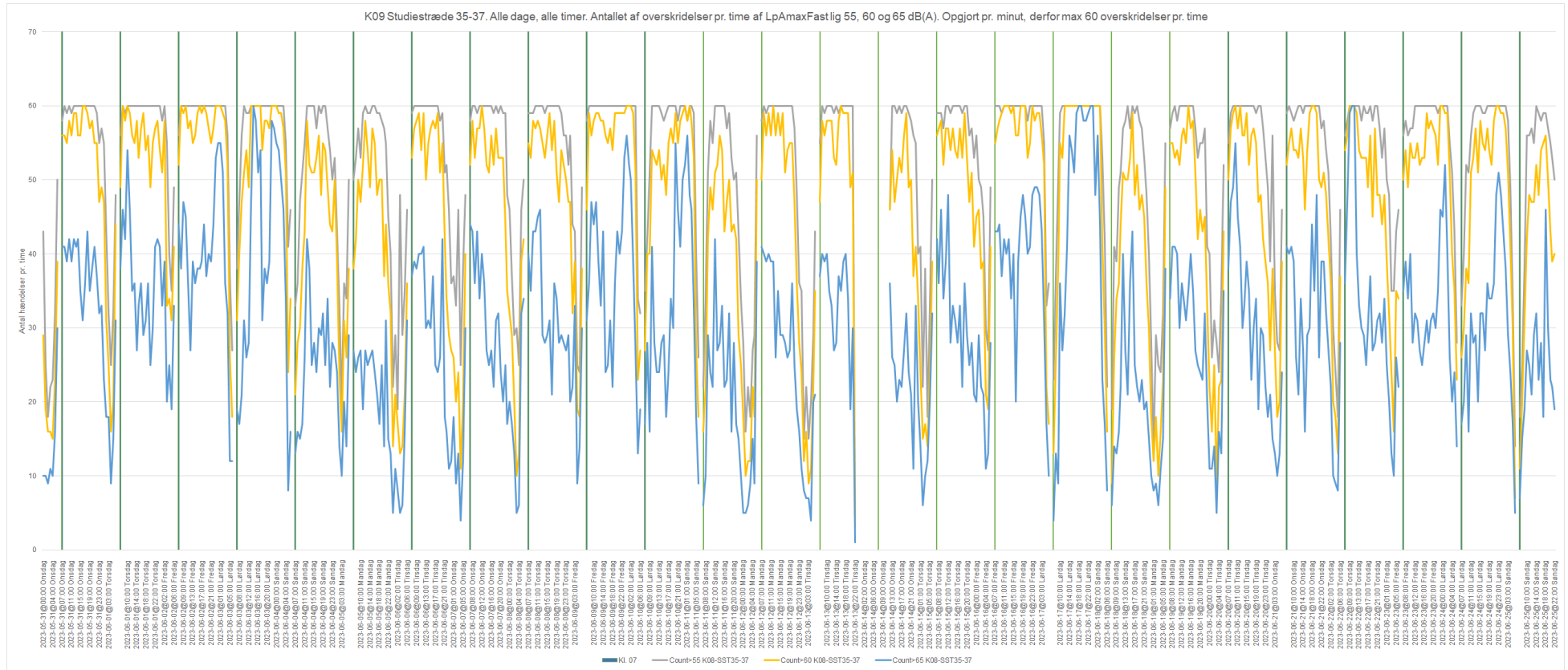
Til sammenligning er grænsen for $L_{pAmaxFast}$ 55 dB(A) i natperioden kl. 22-07 for industristøj. Der er ikke en tilsvarende grænse for støj fra offentligt område.

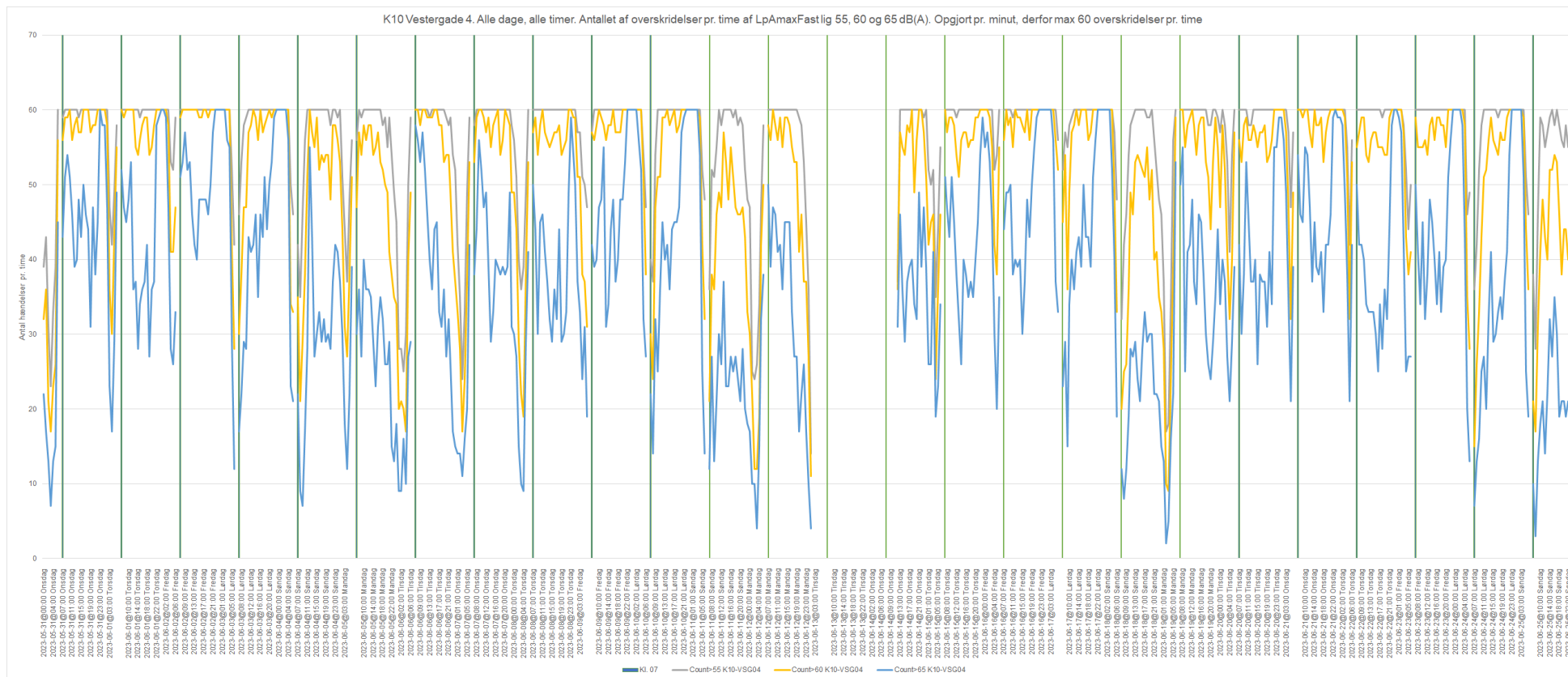








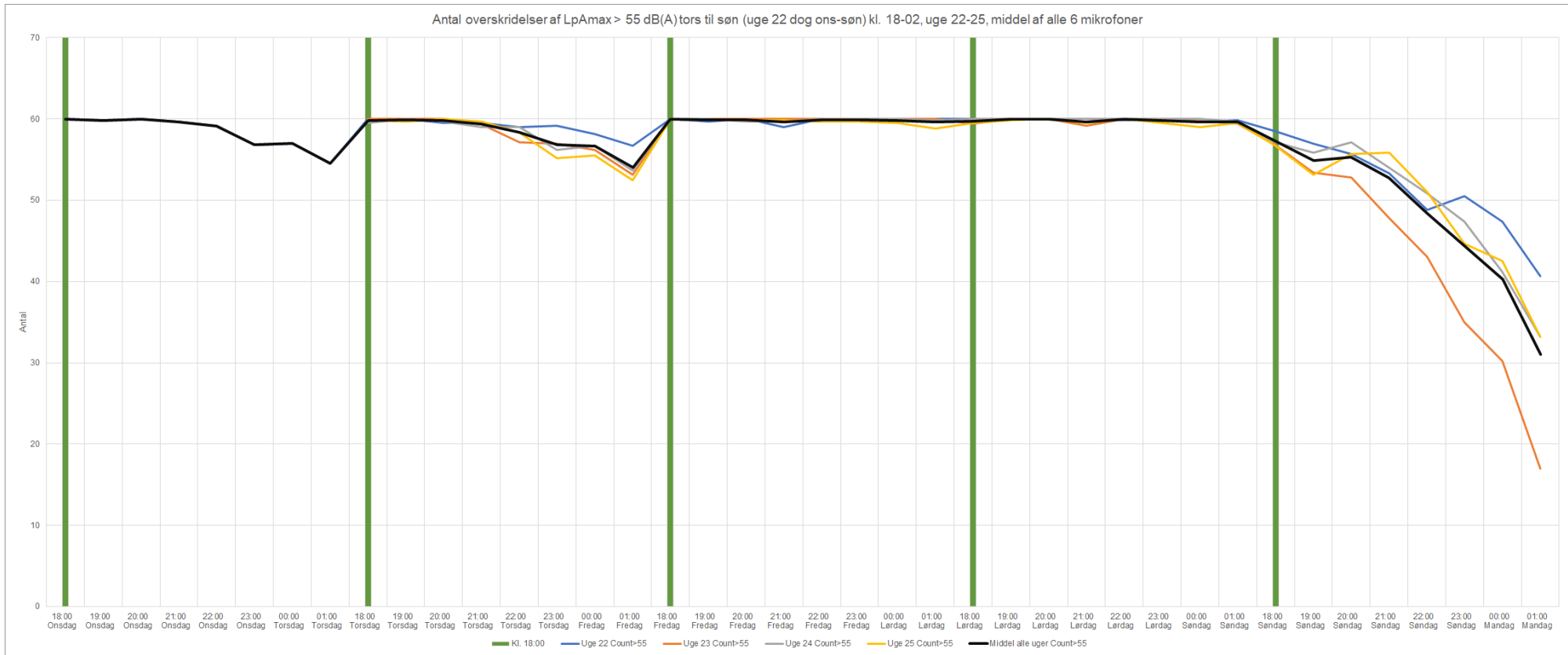


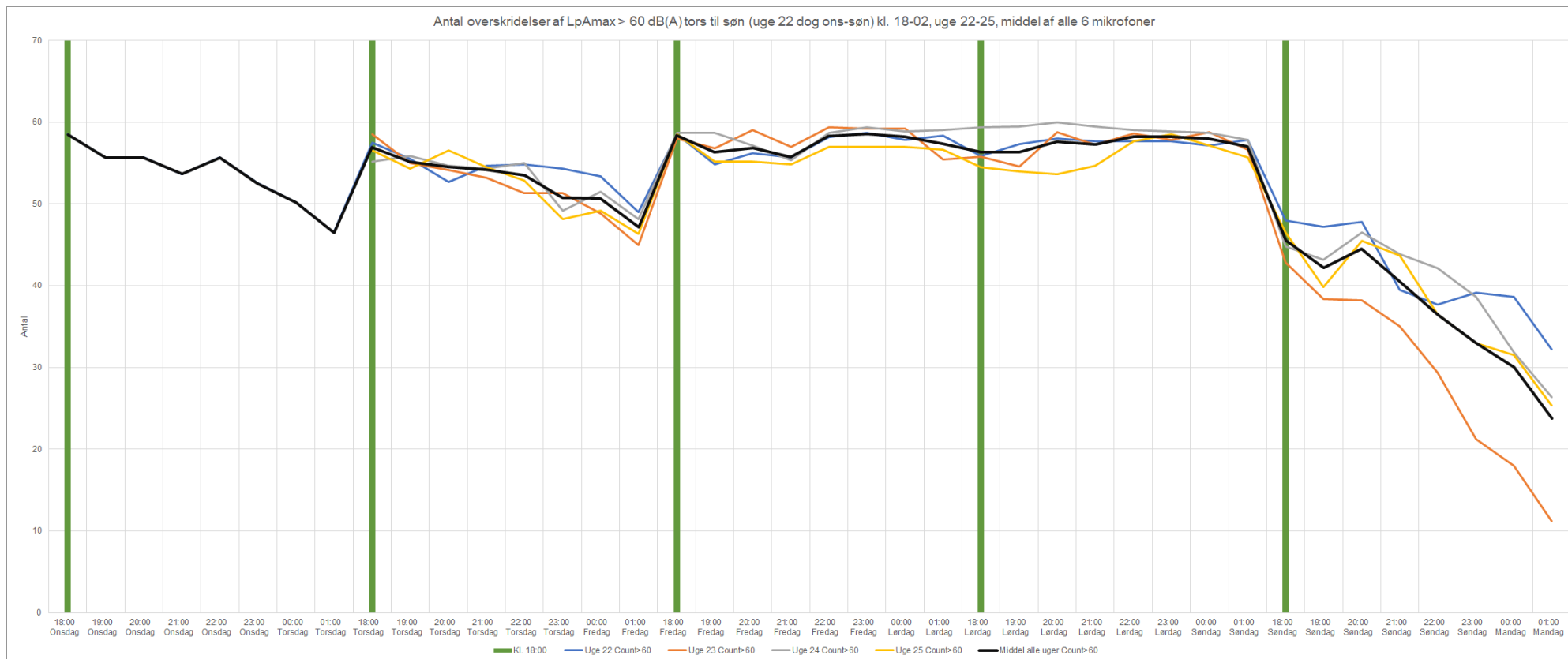


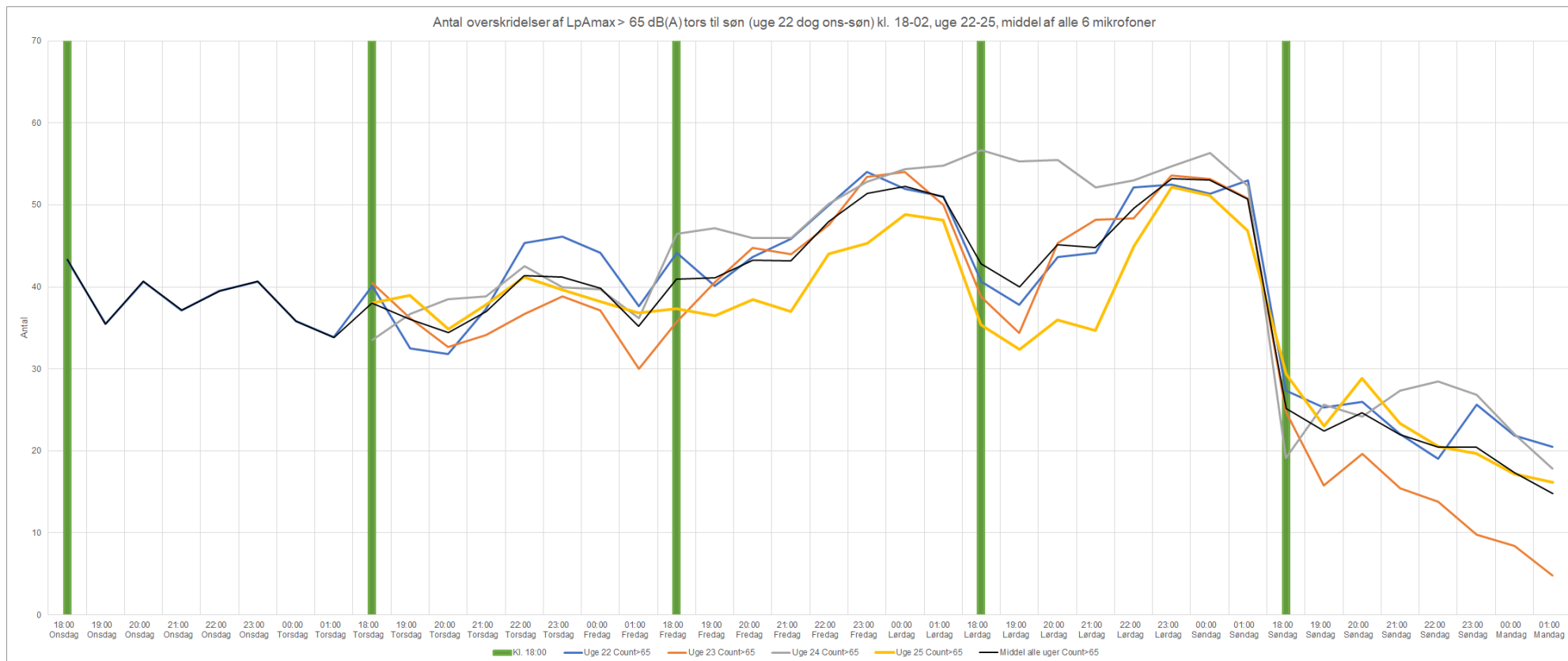
Bilag 5 Optælling af $L_{pAmaxFast}$ -værdier i gennemsnit

Grafer over det gennemsnitlige antal gange pr. time, som L_{pAFast} er større end henholdsvis 55 dB(A), 60 dB(A) og 65 dB(A).

Optællingerne gælder onsdag (kun uge 22), torsdage, fredage og lørdage i perioden kl. 18-02 i uge 22 til uge 25. Da der måles og findes gennemsnit i 1-minuts intervaller, vil der i optællingen maksimalt kunne forekomme 60 overskridelser pr. time, men det faktiske antal overskridelser pr. time vil normalt være større, end hvad kurverne angiver.

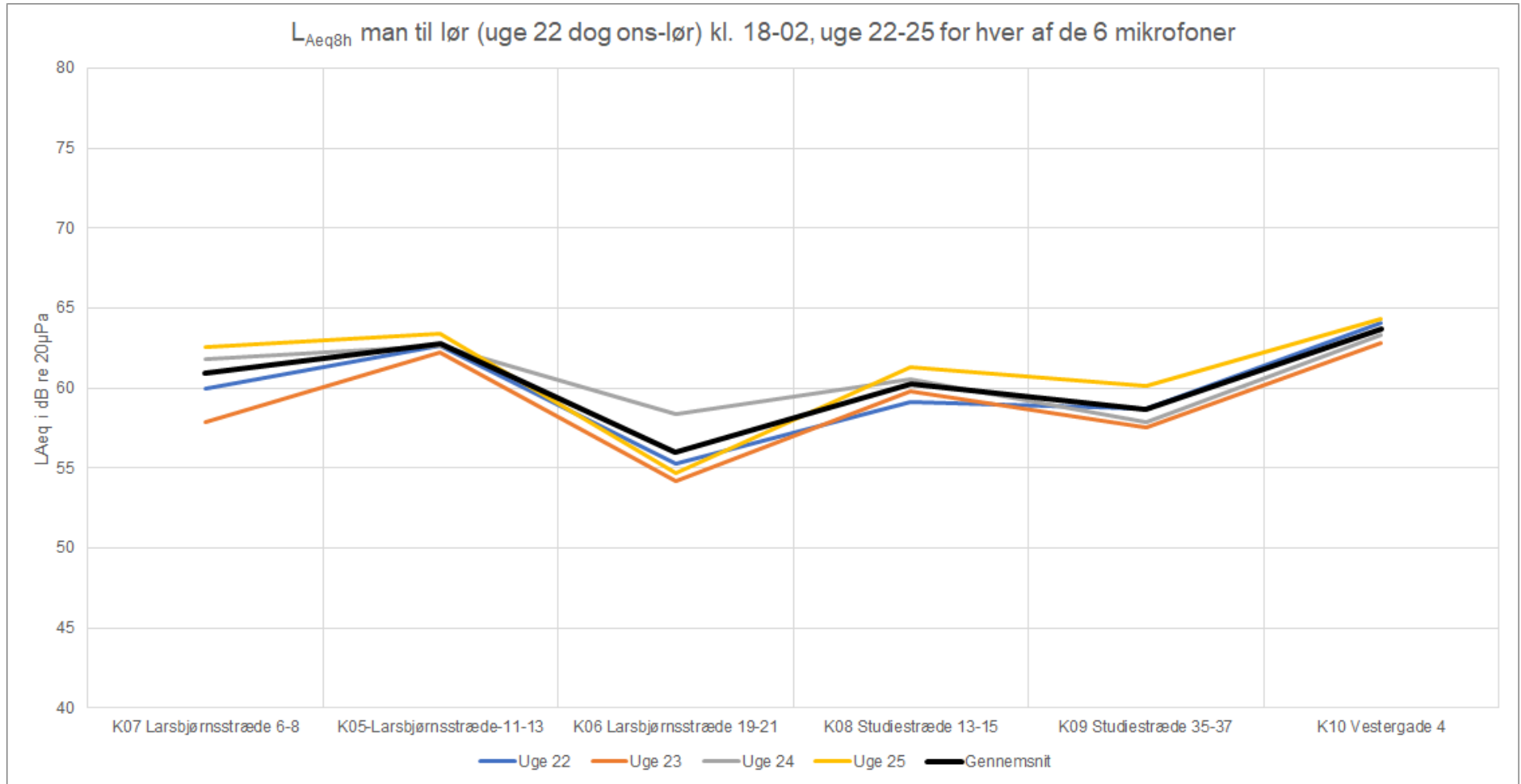


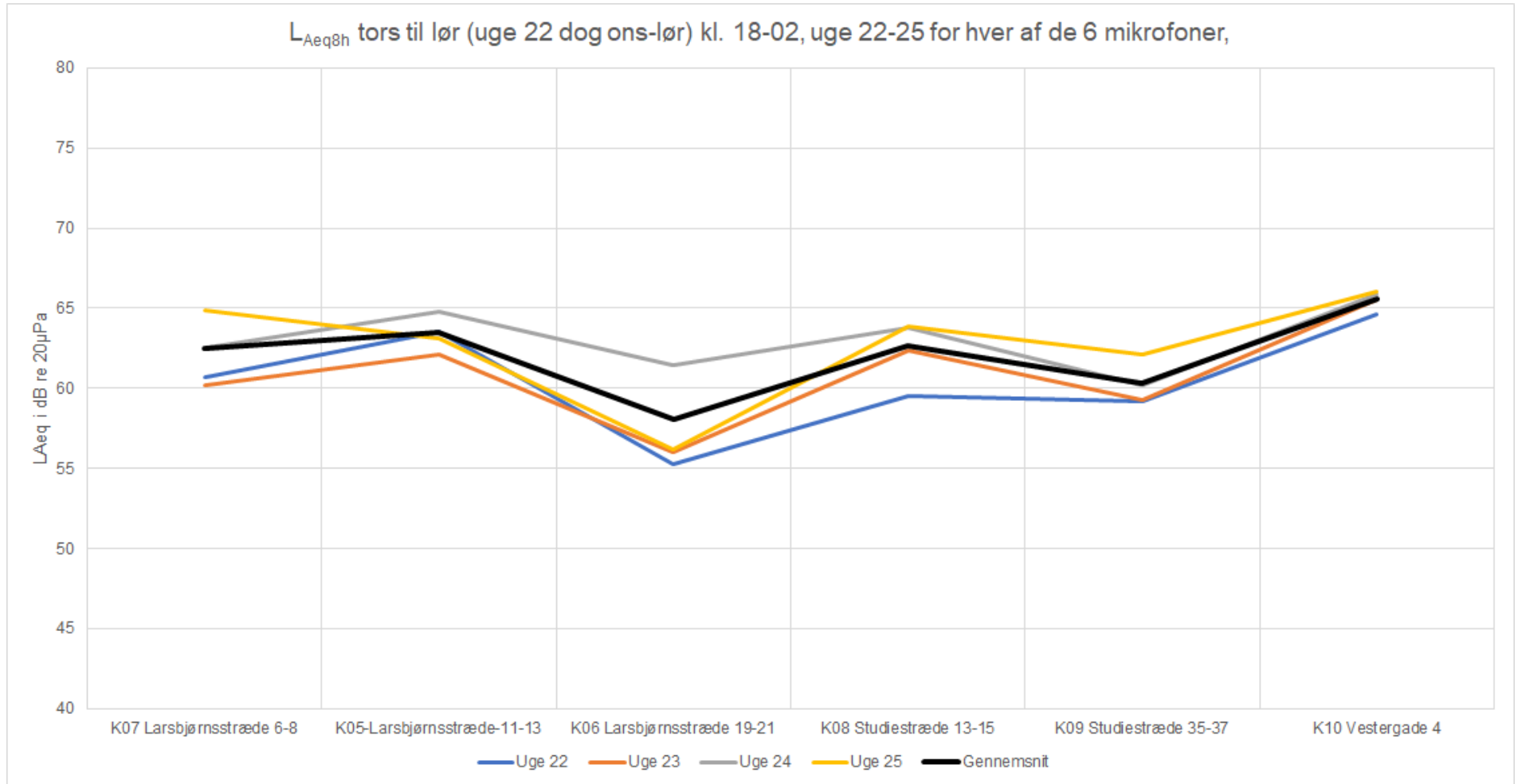




Bilag 6 L_{Aeq8h} kl. 18-02 pr. uge og pr. torsdag-lørdag

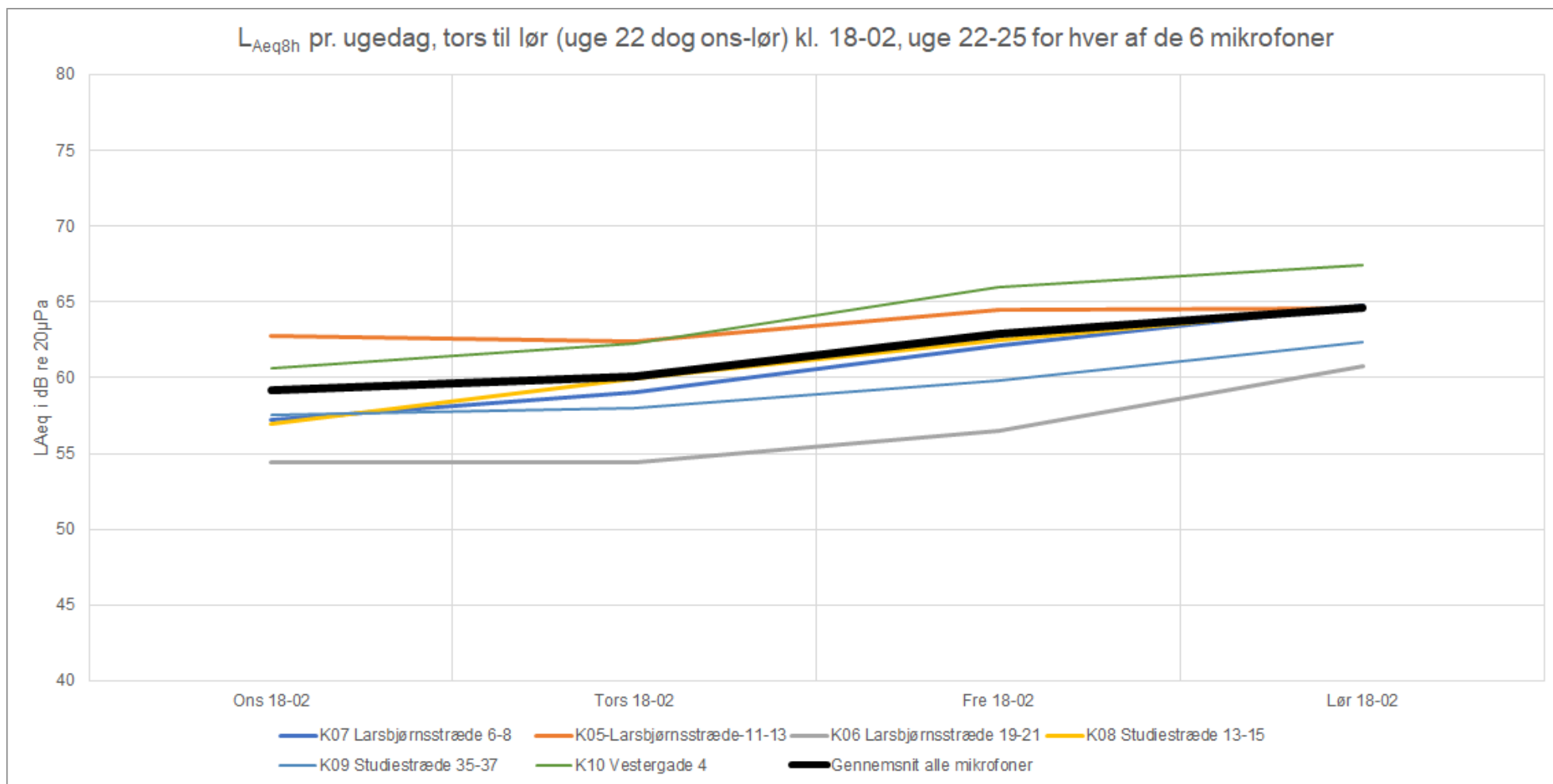
Grafer over det gennemsnitlige lydtrykniveau over 8 timer kl. 18-02 for hver af de 6 mikrofoner mandag til søndag (dog onsdag til søndag i uge 22) i uge 22 til 25 (øverst) samt torsdag til lørdag (nederst). X-aksen har de seks mikrofoner, og de farvede kurver indikerer forskellige uger.





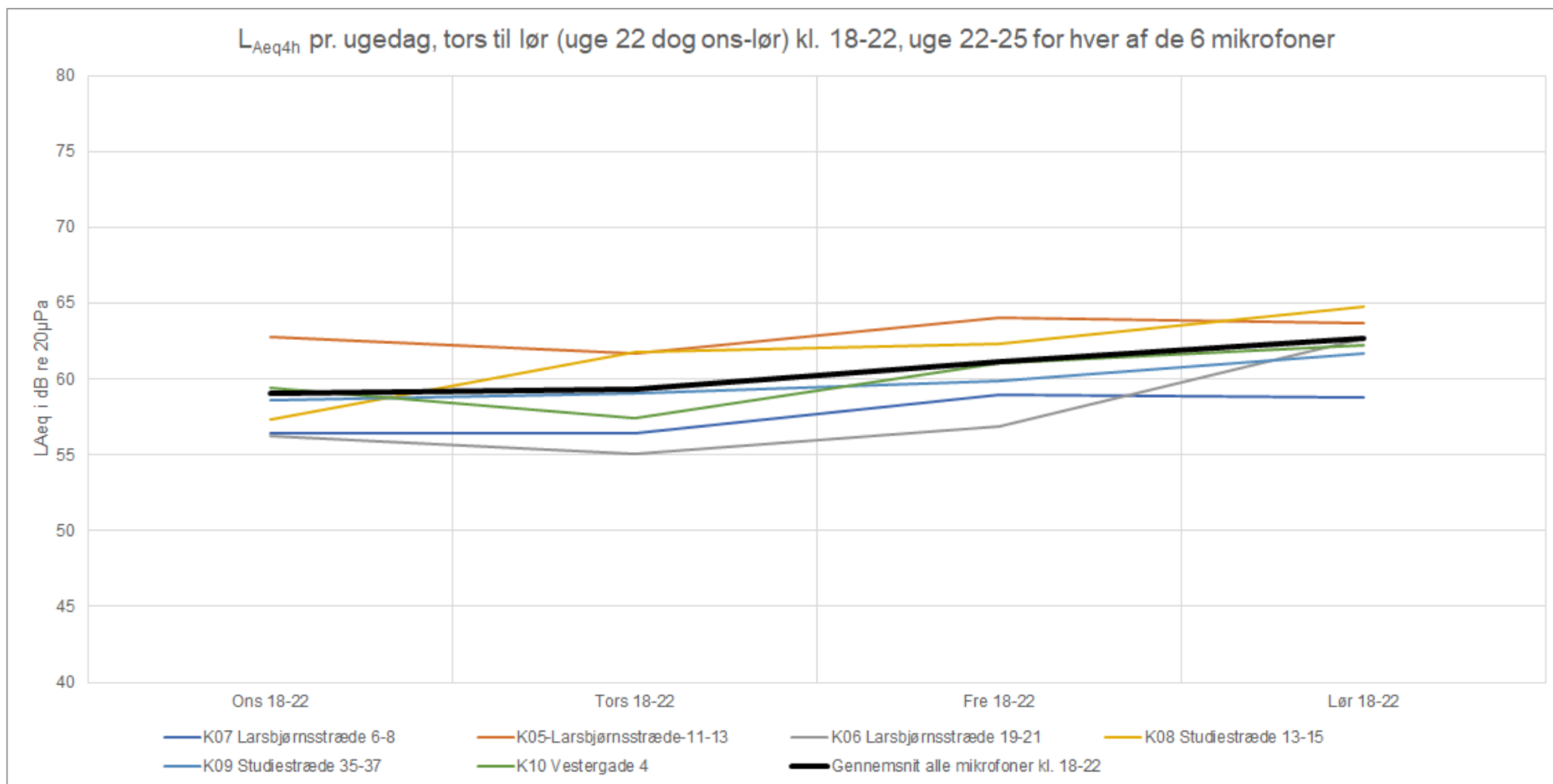
Bilag 7 L_{Aeq8h} kl. 18-02 pr. ugedag torsdag-lørdag

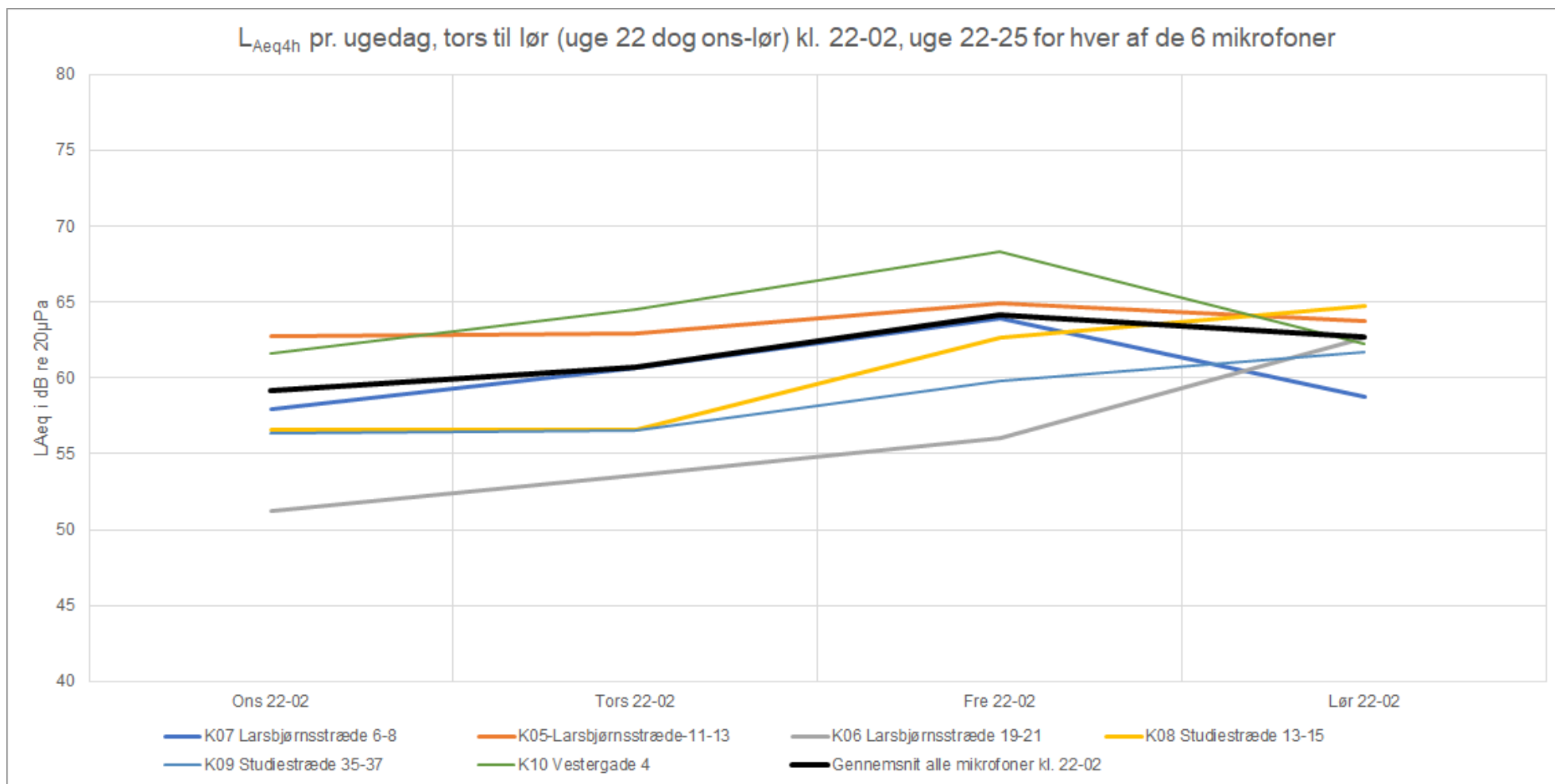
Grafer over det gennemsnitlige lydtrykniveau over 8 timer kl. 18-02 for hver af de 6 mikrofoner torsdag til lørdag (dog onsdag til lørdag i uge 22) i uge 22 til 25.



Bilag 8 L_{Aeq4h} kl. 18-22 og 22-02 pr. ugedag

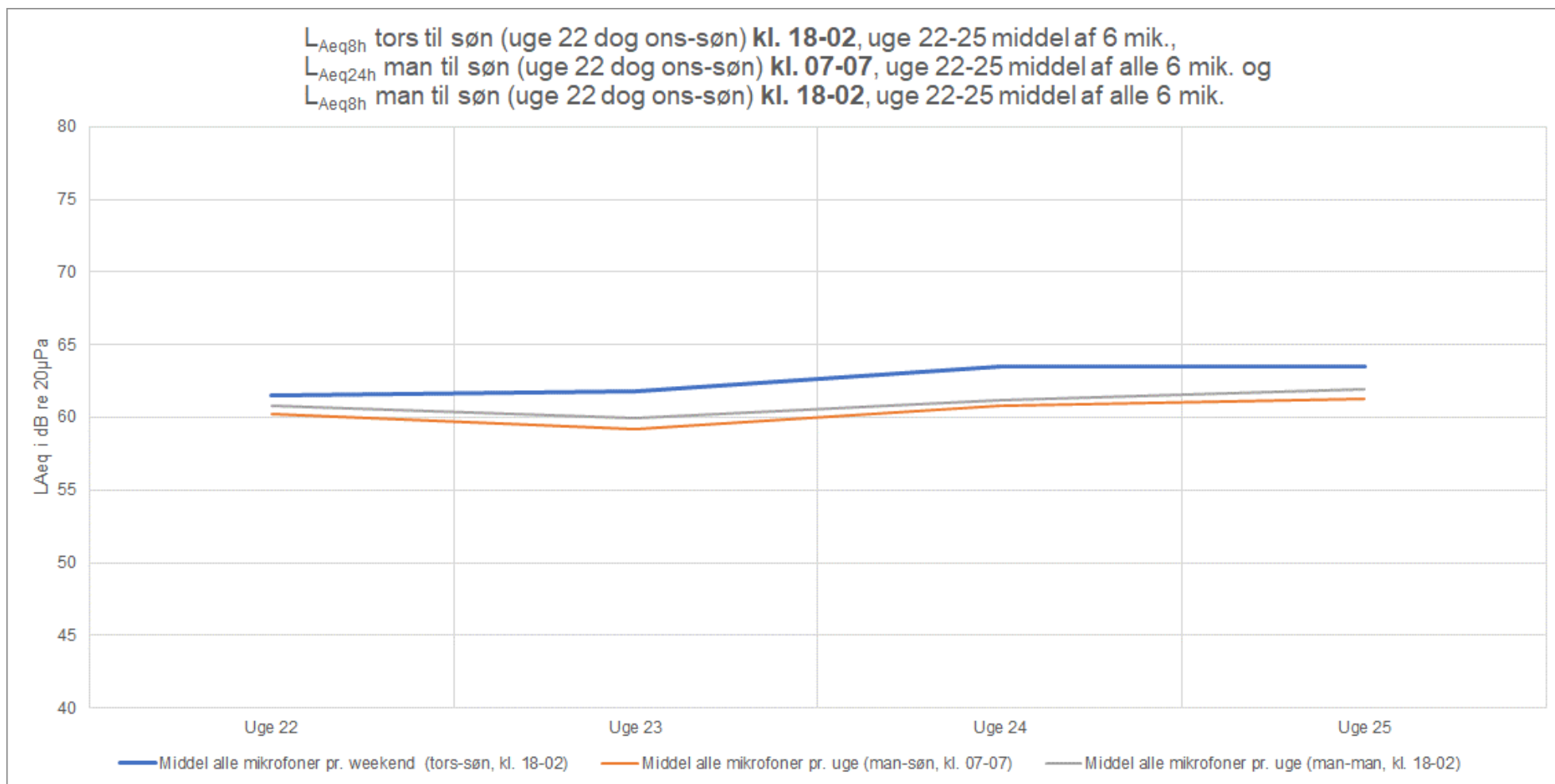
Grafer over det gennemsnitlige lydtrykniveau over 4 timer kl. 18-02 for hver af de 6 mikrofoner torsdag til lørdag (dog onsdag til lørdag i uge 22) i uge 22 til 25 (øverst) og kl. 22-02 (nederst). X-aksen har ugedag og de farvede kurver de seks mikrofoner.





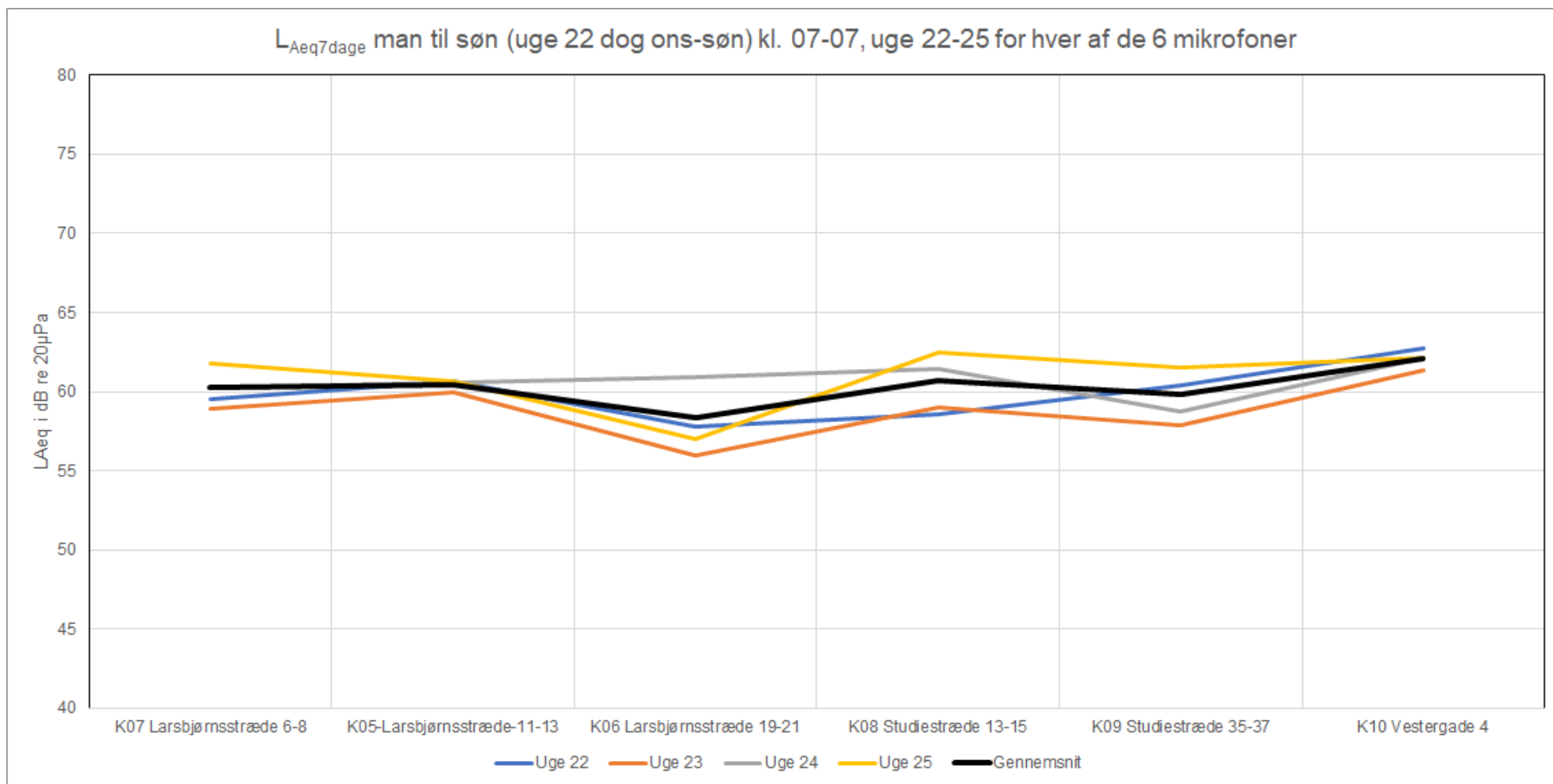
Bilag 9 L_{Aeq} torsdag-lørdag og mandag-søndag kl. 07-07 og kl. 18-02 pr. uge

Grafer over det gennemsnitlige lydtrykniveau over 8 timer kl. 18-02 torsdag til lørdag (dog onsdag til lørdag i uge 22) i uge 22 til 25 og over 24 timer kl. 07-07 mandag til søndag og over 8 timer kl. 18-02 mandag til søndag.



Bilag 10 $L_{Aeq7dage}$ mandag-søndag kl. 07-07 pr. mikrofon

Graf over det gennemsnitlige lydtrykniveau over en hel uge (7x24 timer) timer kl. 07-07 mandag til søndag (dog onsdag til søndag i uge 22) i uge 22 til 25.



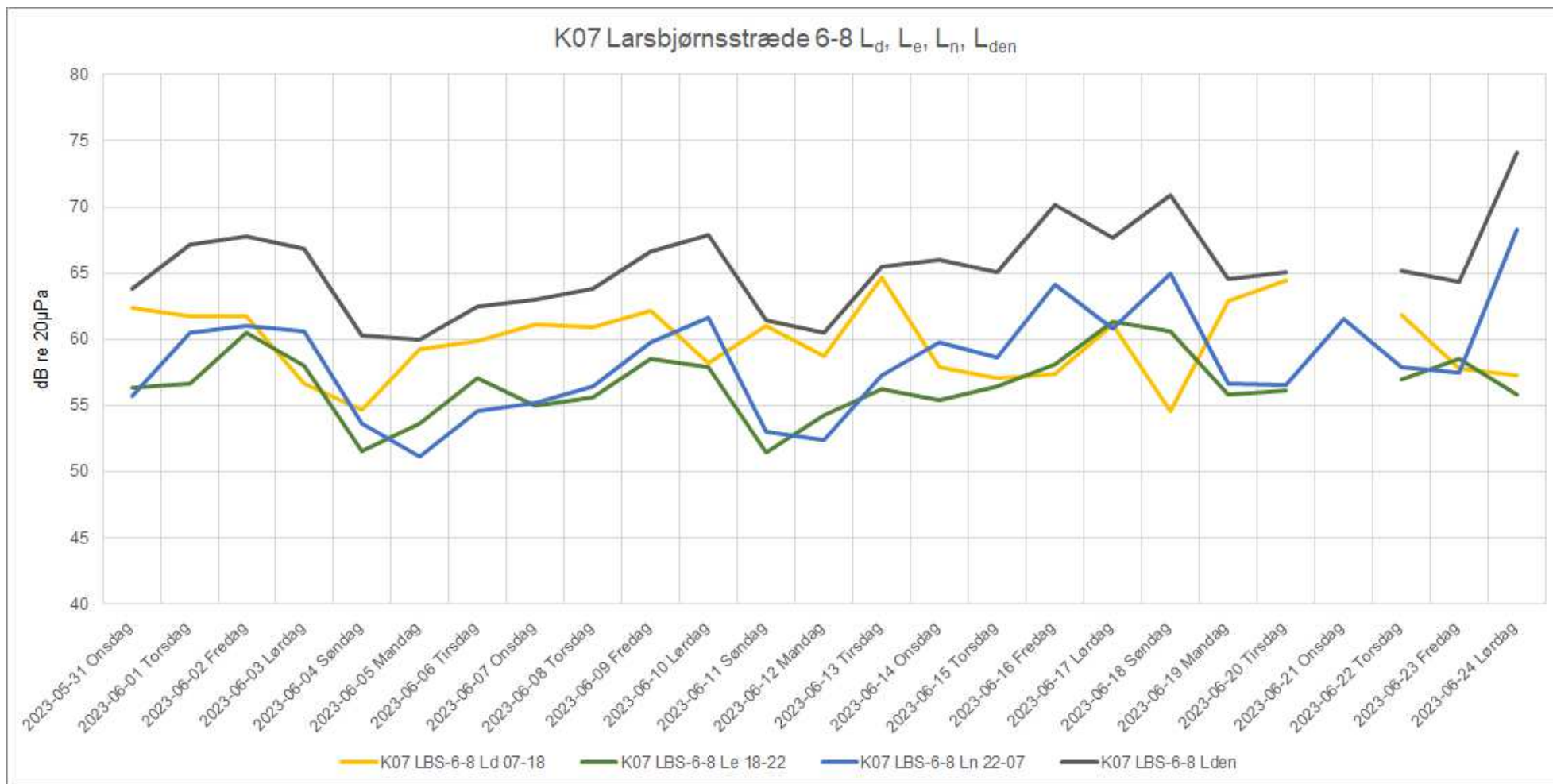
Bilag 11 L_d , L_e , L_n og L_{den} pr. mikrofon, alle dage

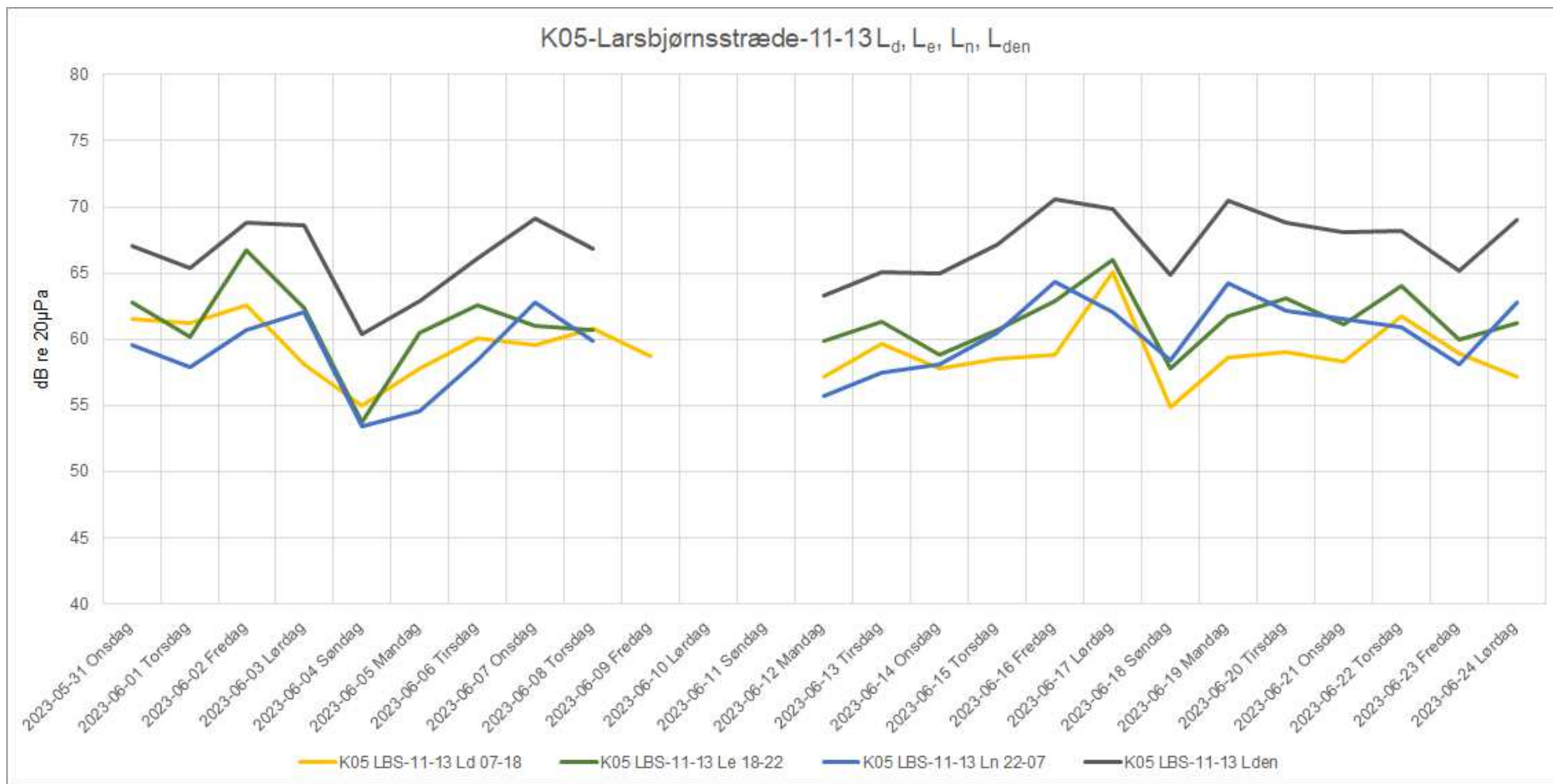
L_{day} angiver den energimæssige middelværdi over de 11 timer fra kl. 07-18 timer.

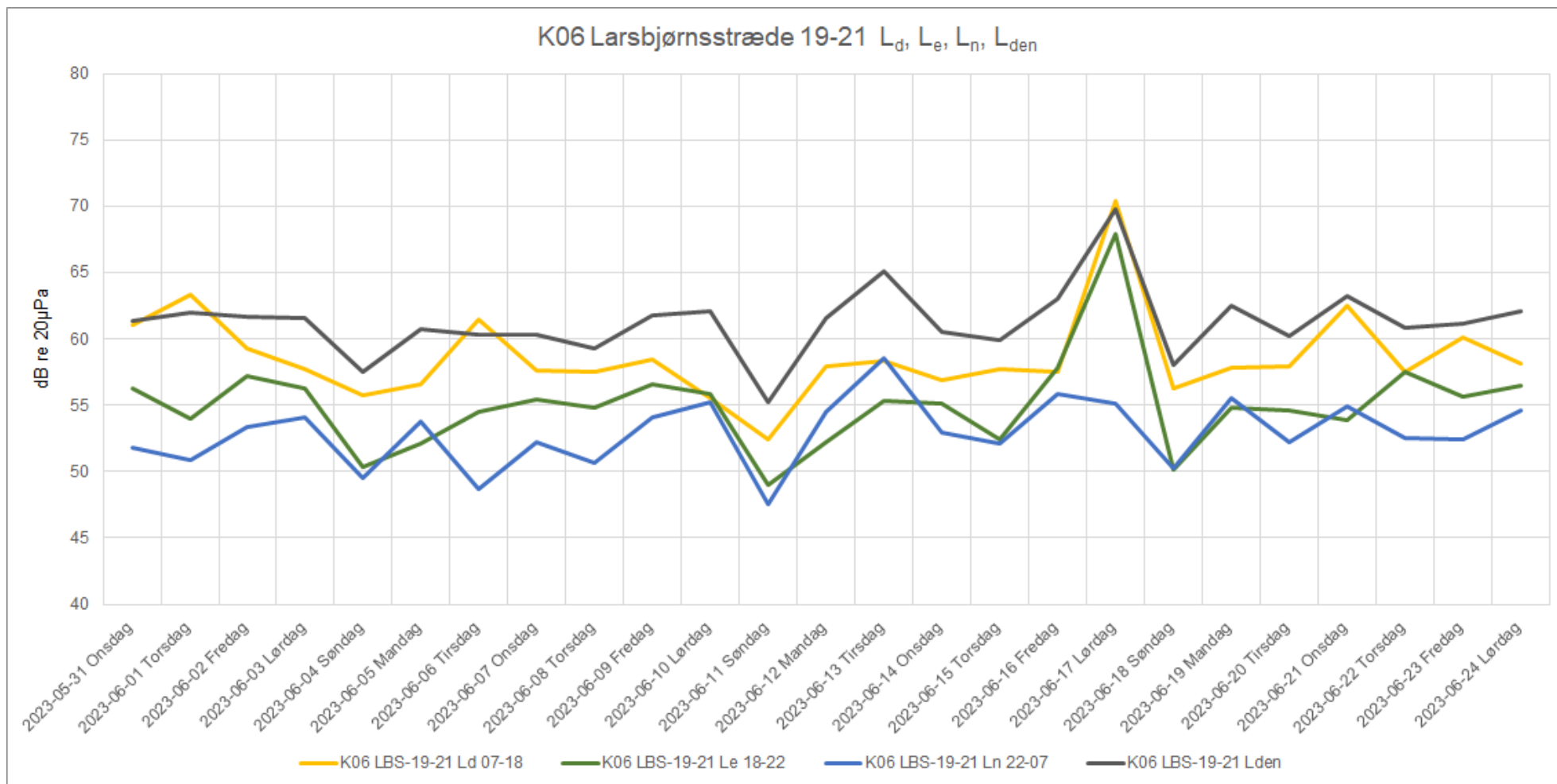
L_{night} angiver den energimæssige middelværdi over de 9 timer fra kl. 22-07 timer.

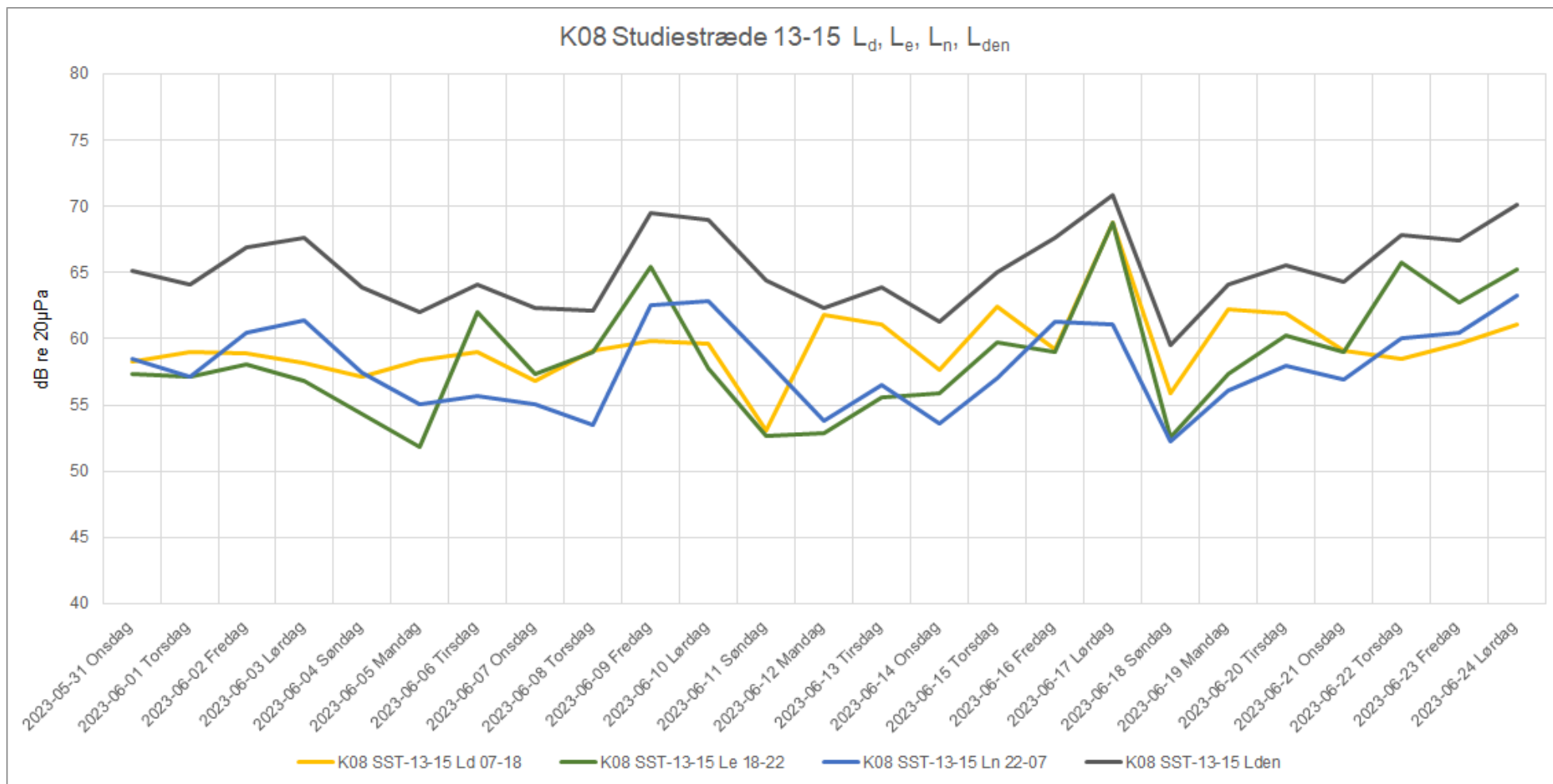
$L_{evening}$ angiver den energimæssige middelværdi over de 4 timer fra kl. 18-22 timer.

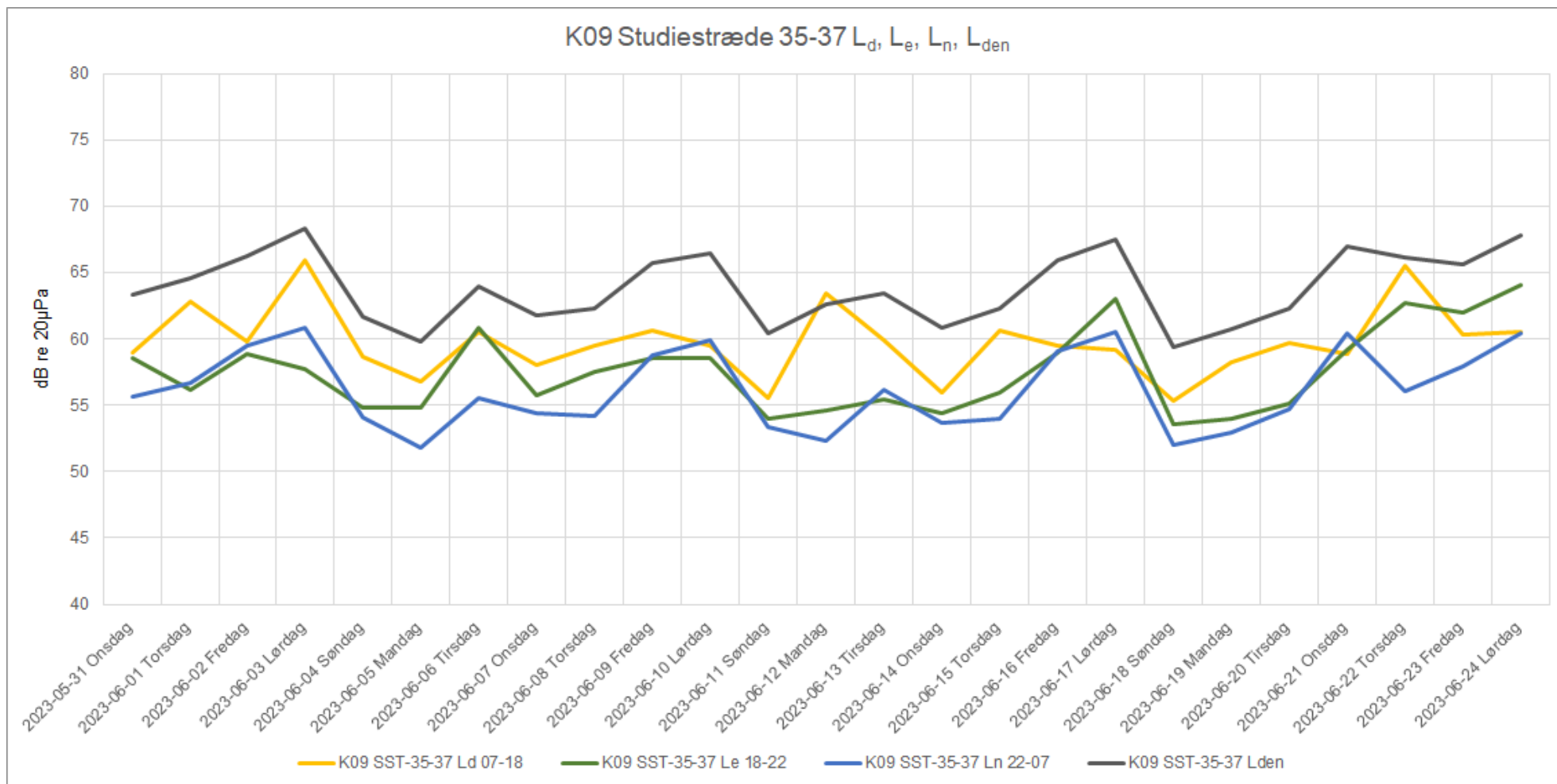
L_{den} er en vægtet middelværdi af L_{day} , $L_{evening}$ og L_{night} , hvor der til $L_{evening}$ lægges 5 dB og til L_{night} lægges 10 dB. L_{den} er i Danmark en såkaldt støjindikator for trafikstøj (vej, bane og fly), men benyttes ikke i forbindelse med fx støj fra virksomheder, herunder restauranter og beværtninger.

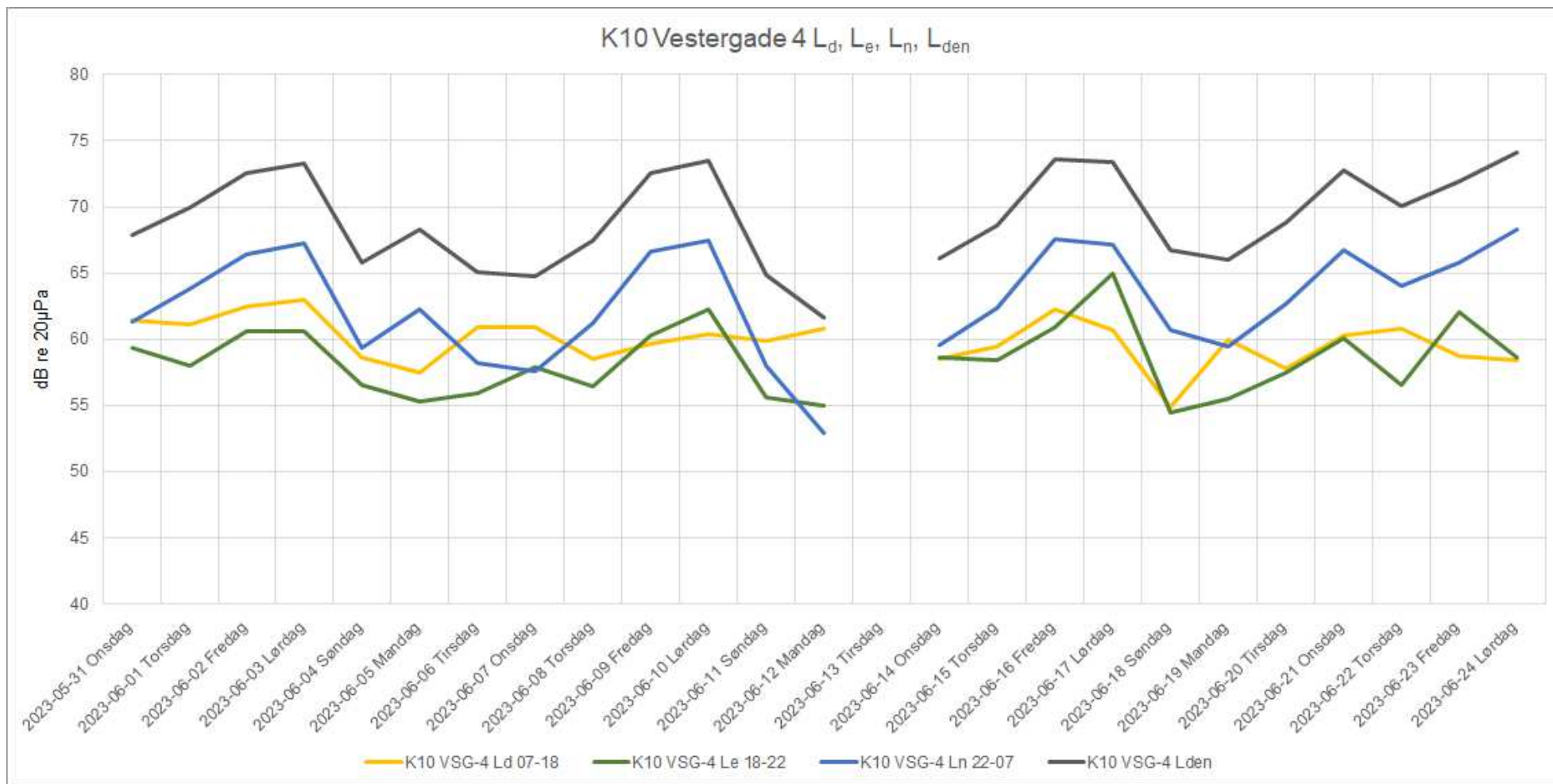






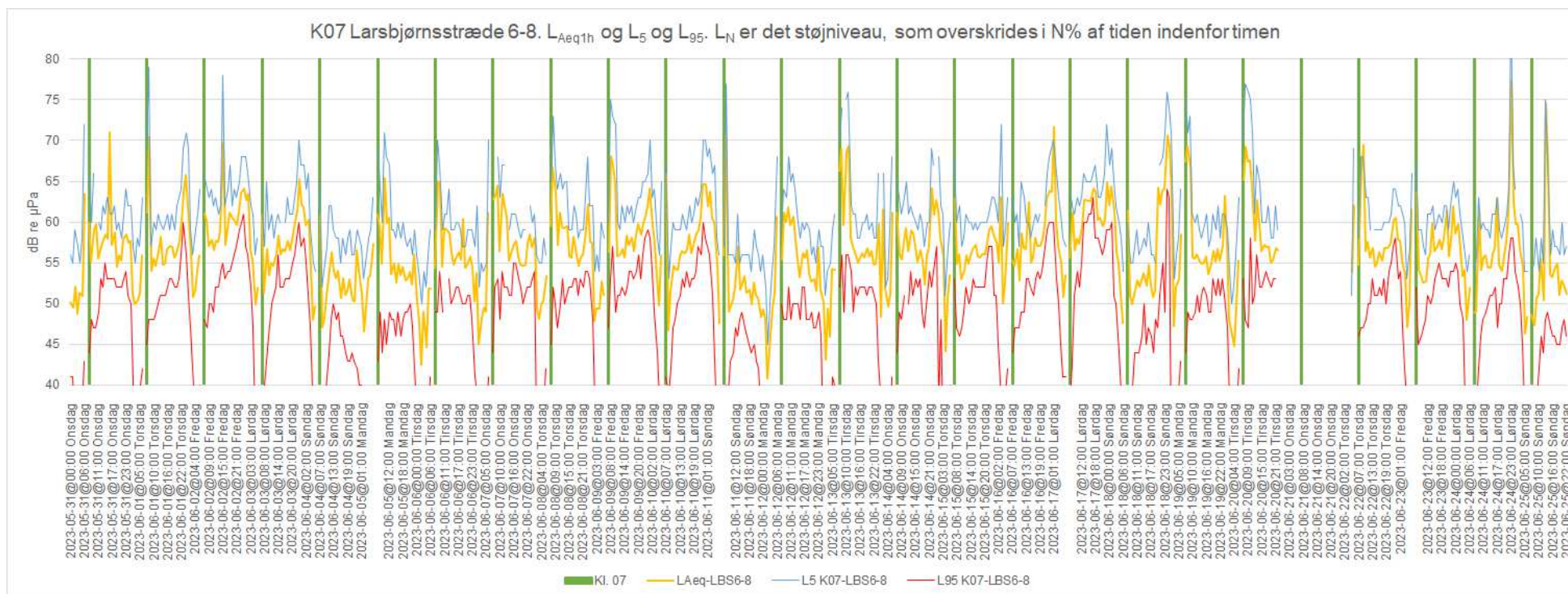


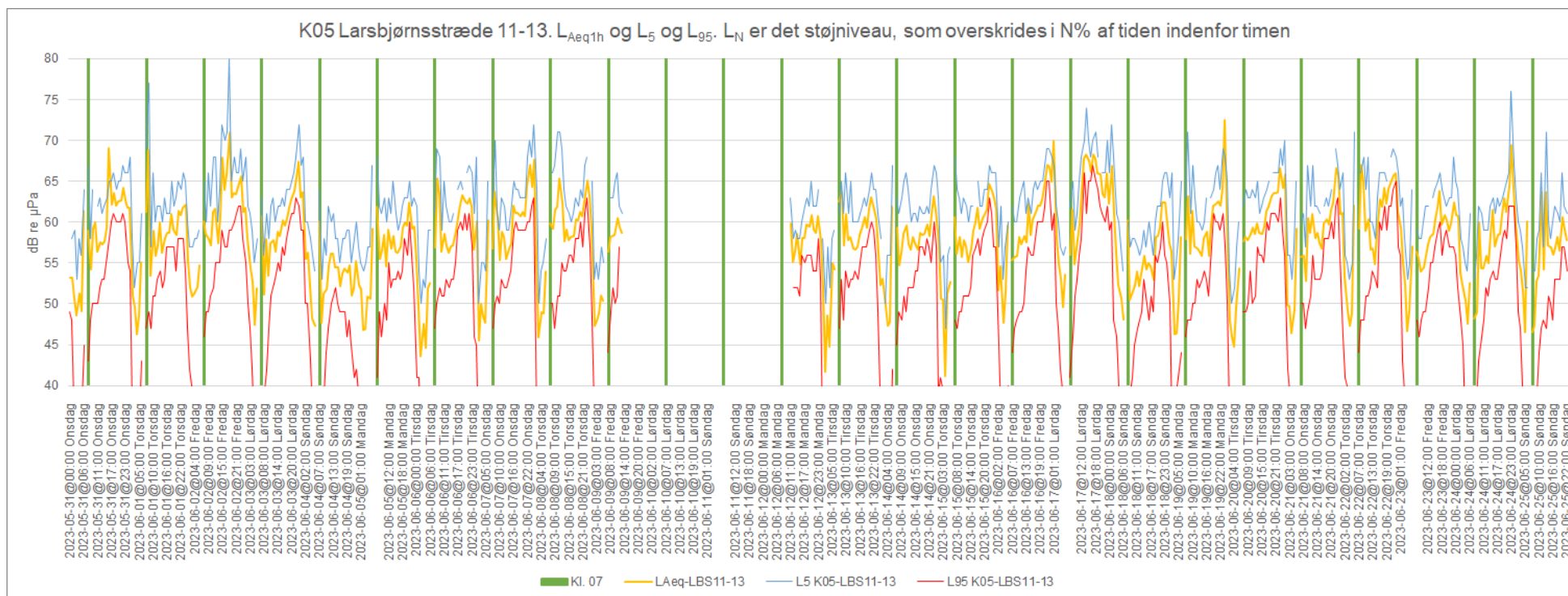


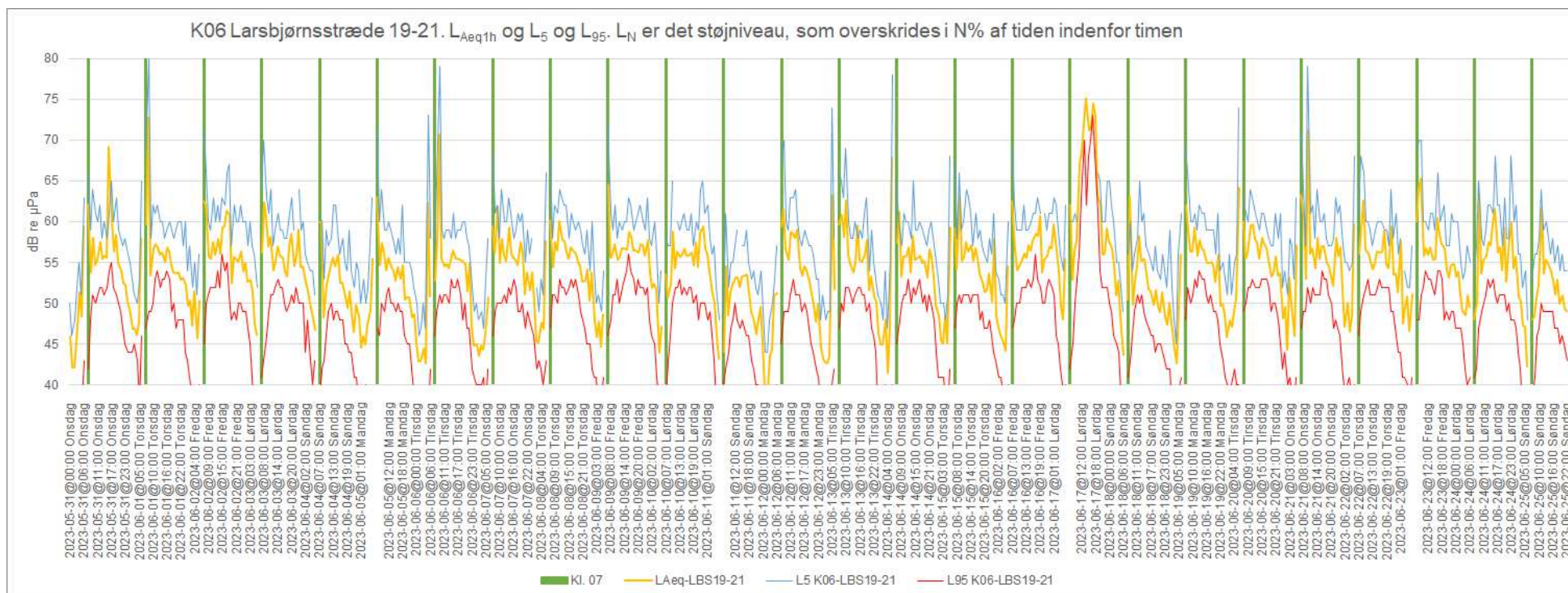


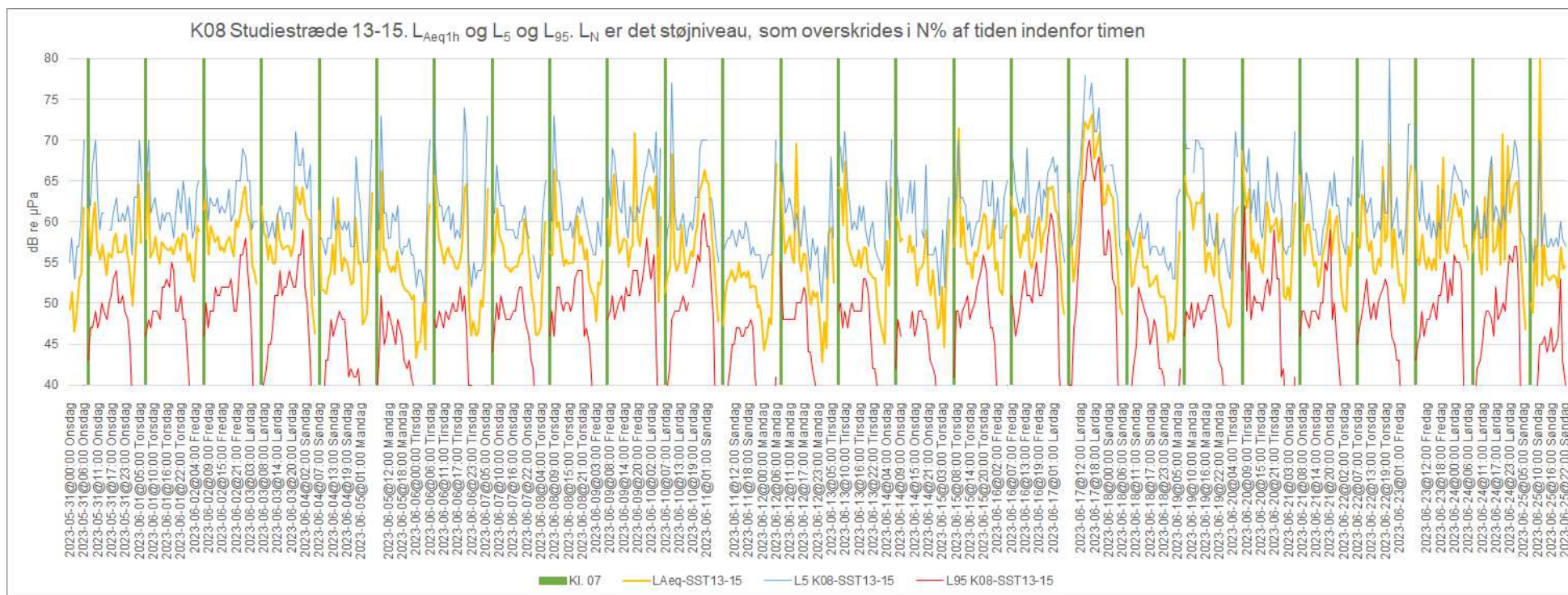
Bilag 12 L_{Aeq1h} , L_5 og L_{95} pr. mikrofon, alle dage

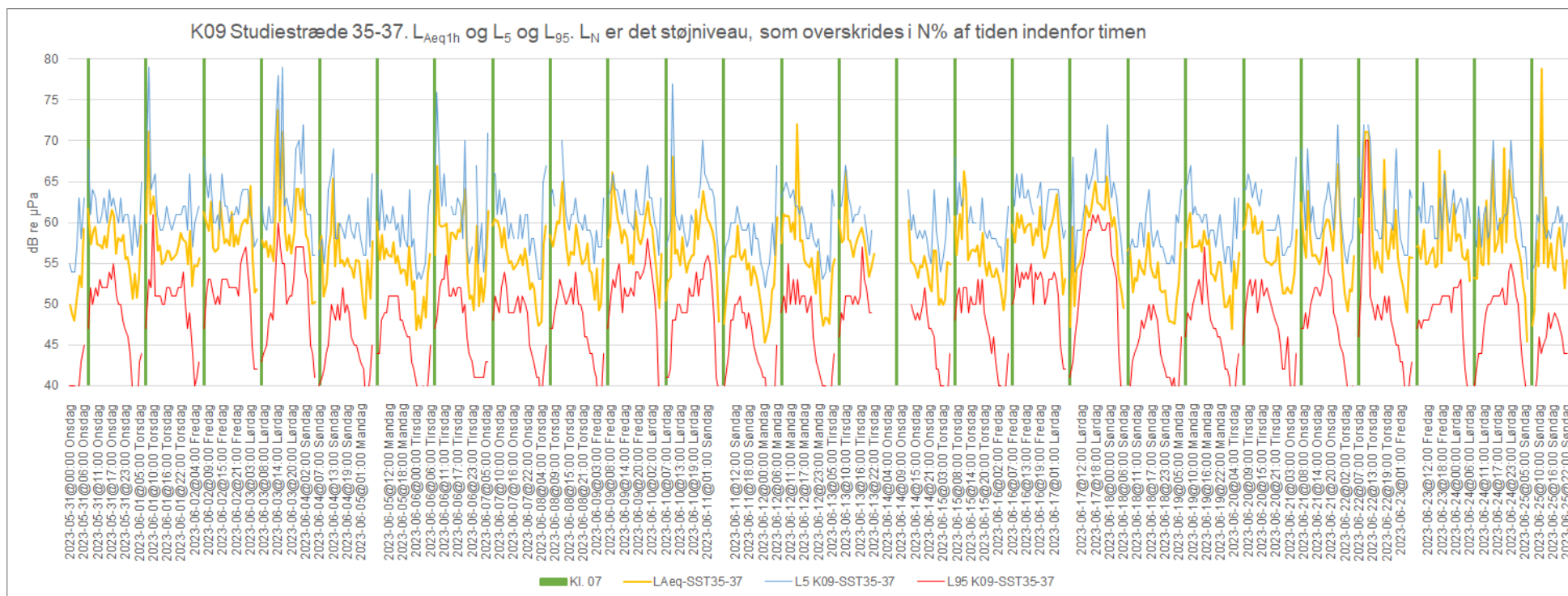
L_N er en statistisk værdi, der angiver det A-vægtede støjniveau, der er overskredet i N procent af tiden. Fx angiver L_{95} støjniveauet, der er overskredet i 95 % af tiden, og L_5 angiver støjniveauet, der er overskredet i 5 % af tiden. L_{95} benyttes i nogle situationer som en angivelse af baggrundsstøjen.

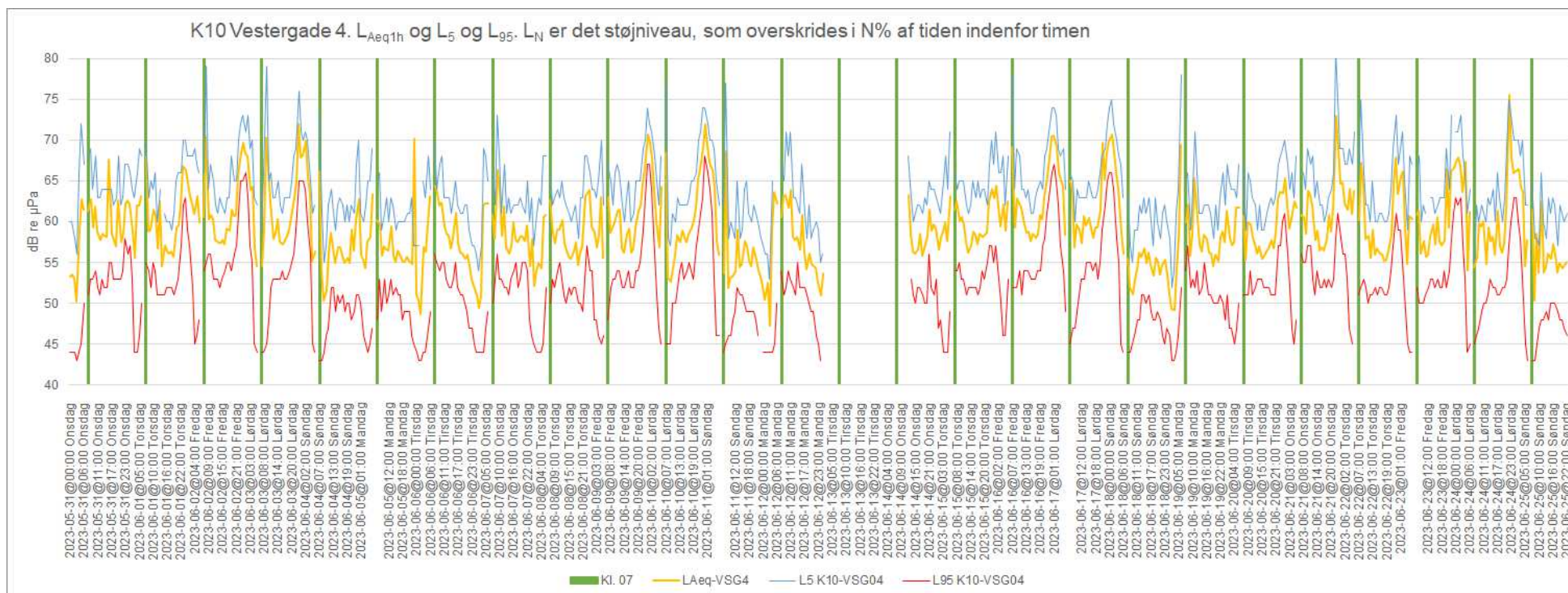












Bilag 13 Udstyrsliste

	D10 Serienr.	S50 Serienr.	Placering
Måler 5	106958	13668	Larsbjømsstræde 11-13
Måler 6	108721	14234	Larsbjømsstræde 19-21
Måler 7	108722	14259	Larsbjømsstræde 6-8, første uge
Måler 11	108726	14269	Larsbjømsstræde 6-8, efterfølgende uger
Måler 8	108723	14264	Stuðiestræde 13-15
Måler 9	108724	14265	Stuðiestræde 35-37
Måler 10	108725	14266	Vestergade 4

D10: Sigicom INFRA D10 Data logger
 S50: INFRA S50 Sound Level meter



Bilag 14 Fotos af mikrofonerne

Mikrofon K05 Larsbjørnsstræde 11-13.



Mikrofon K06 Larsbjørnsstræde 19-21.



Mikrofon K07 Larsbjørnsstræde 6-8.



Mikrofon 08 Studiestræde 13-15.



Mikrofon K09 Studiestræde 35-37.



Mikrofon K10 Vestergade 4.



Bilag 15 Indledende spørgeskema

Kære deltager

Velkommen til denne undersøgelse om dit forhold til aften- og nattelivet i din gade. Dette første spørgeskema indeholder spørgsmål af mere generel karakter, samt spørgsmål om din oplevelse af støjgenen i det forgangne år (eller den tid du har boet i lejligheden, hvis det er kortere).

Dette spørgeskema tager ca. 8-10 minutter at besvare. (De efterfølgende daglige tager kun ca. 1 minut)

Mvh

FORCE Technology

Section 1

Lidt om dig

Dig og din bolig

1. Angiv din adresse

Required to answer. Single line text.

Bemærk: Vi bruger udelukkende din adresse til at sammenholde dine svar med vores støjmålinger. Du kan undlade postnummer og by. Din præcise adresse vil ikke indgå i den endelige rapport.

Enter your answer

2. Dit køn

Required to answer. Single choice.

- Mand
- Kvinde
- Andet
- Ønsker ikke at svare

3. Angiv din alder

Required to answer. Single line text.

Angiv i hele år (uden komma)

The value must be a number

4.Hvor længe har du boet i din nuværende bolig?

Required to answer. Single line text.

Angiv i hele år (uden komma). Afrund til nærmeste hele år, fx er 2,25 år = 2 år

The value must be a number

5.Hvor mange personer har fast bopæl på adressen?

Required to answer. Single line text.

The value must be a number

6.Din hørelse

Required to answer. Single choice.

- Normal hørelse
- Nedsat hørelse
- Nedsat hørelse (høreapparatsbruger)
- Ved ikke

Section 2

Lidt om dit forhold til nærmiljøet

Dig og din bolig

7.Bruger du af og til de beværtninger som findes tæt på din opgang? (Vælg én eller flere)

Required to answer. Multiple choice.

"Tæt på" skal forstås som dem du - fra din lejlighed - kan høre aktivitet fra.

- Ja, jeg besøger caféerne/restauranterne
- Ja, jeg besøger barerne/værtshusene
- Ja, jeg besøger natklubberne/diskotekerne
- Ja, jeg besøger andre steder i aften- og nattetimerne
- Nej, aldrig eller yderst sjældent

8.Føler du dig tryk ved at færdes på gaden nær din opgang om aftenen/natten?

Required to answer. Single choice.

- Ja
- Nej
- Ved ikke

9. Har du tidligere været i kontakt med følgende på grund af støjgener? (vælg en eller flere)

Required to answer. Multiple choice.

- En beværtning tæt på min opgang
- Politiet
- Støjvagten
- Natteværterne
- Kommunen
- Ingen af ovenstående

10. Hvis du tidligere har været i kontakt med en beværtning tæt på din opgang, oplevede du da at dialogen var konstruktiv?

Single choice.

- Ja
- Nej
- Ved ikke/ Hverken eller

11. Ved du hvem du skal henvende dig til, hvis du er generet af støj?

Required to answer. Single choice.

- Ja
- Nej
- Ved ikke

Section 3

Lidt om din bolig

Dig og din bolig

12. Hvad beskriver bedst dit ejerforhold?

Required to answer. Single choice.

- Ejer
- Andelshaver
- Lejer

13.Hvilken etage bor du på?

Required to answer. Single choice.

- Kælder
- Stue
- 1. sal
- 2. sal
- 3. sal
- 4. sal
- 5. sal

14.Hvor mange m2 er din bolig på? (ekskl. altan, fælles gangarealer, ol.)

Required to answer. Single line text.

Skiv et heltal uden komma. Giv dit bedste bud, hvis du ikke er helt sikker.

The value must be a number

15.Har din bolig en stille side, hvor der ikke er støj fra din lokale gade?

Required to answer. Single choice.

- Ja
- Nej
- Ved ikke

16.Din stue eller primære opholdsrum vender mod:

Required to answer. Single choice.

- Din lokale gade
- Den stille side
- Andet/Ved ikke

17.Dit soveværelse vender mod:

Required to answer. Single choice.

- Din lokale gade
- Den stille side
- Andet/Ved ikke

18.Sover du typisk med åbnet vindue, når vejret er til det?

Required to answer. Single choice.

- Ja
- Nej

19. Hvis du har lyst til at uddybe det forrige spørgsmål om åbne vinduer, så er du velkommen til at gøre det her

Multi Line Text.

Enter your answer

Section 4

Støjfølsomhed

I denne sektion vil vi spørge til din mening om forskellige former for støj. Svar venligst på udsagnene i rækkefølge uden at springe nogen over og svar kun med ét svar for hvert spørgsmål.

Forstil dig for hvert udsagn, at du er i den beskrevne situation, og angiv i hvilken grad du er enig. Vi er interesseret i din helt personlige bedømmelse af de præsenterede udsagn, så der er ingen "rigtige" eller "forkerte" svar.

Angiv din mening spontant uden at overveje det for længe og marker den svarmulighed, der bedst afspejler din mening. Hvis du er usikker på, hvilket svar du skal krydse af, så vælg det, der kommer tættest på at afspejle din mening.

20. Det er ikke særligt sjovt at tale med hinanden, når radioen også kører.

Required to answer. Single choice.

- Helt enig
- Forholdsvis enig
- Forholdsvis uenig
- Helt uenig

21. Jeg bemærker forstyrrende støjkluder senere end andre gør.

Required to answer. Single choice.

- Helt enig
- Forholdsvis enig
- Forholdsvis uenig
- Helt uenig

22. Jeg undgår støjende begivenheder som f.eks. fodboldkampe eller byfester.

Required to answer. Single choice.

- Helt enig
- Forholdsvis enig
- Forholdsvis uenig
- Helt uenig

23. Jeg vågner ved den mindste lyd.

Required to answer. Single choice.

- Helt enig
- Forholdsvis enig
- Forholdsvis uenig
- Helt uenig

24. Selv i støjende omgivelser kan jeg arbejde hurtigt og koncentreret.

Required to answer. Single choice.

- Helt enig
- Forholdsvis enig
- Forholdsvis uenig
- Helt uenig

25. Når jeg er i byen for at købe ind, lægger jeg ikke mærke til gadelarmen

Required to answer. Single choice.

- Helt enig
- Forholdsvis enig
- Forholdsvis uenig
- Helt uenig

26. Efter at have tilbragt en aften i støjfyldte lokaler, føler jeg mig flad.

Required to answer. Single choice.

- Helt enig
- Forholdsvis enig
- Forholdsvis uenig
- Helt uenig

27. Når jeg lægger mig til at sove, kan næsten ingen lyde forstyrre mig.

Required to answer. Single choice.

- Helt enig
- Forholdsvis enig
- Forholdsvis uenig
- Helt uenig

28. Jeg foretrækker at tilbringe weekenden i fredelige omgivelser.

Required to answer. Single choice.

- Helt enig
- Forholdsvis enig
- Forholdsvis uenig
- Helt uenig

Section 5

Støjgene over det sidste års tid

I denne sektion spørges til hvor forstyrret eller generet du er af støj fra din lokale gade på livlige aften/nætter fra fest i gaden og støj fra nattelivet, når du er herhjemme (f.eks. torsdag-lørdag).

Bemærk: Du blive spurgt om næsten det samme to gange, men med forskellige svarskalaer.

29. Hvis du tænker på de seneste ca. 12 måneder, hvor meget føler du dig så samlet set generet af støj fra din lokale gade, når du er herhjemme?

Required to answer. Rating.

Bemærk: Har du boet på din nuværende adresse mindre end 12 måneder, så svar for den periode, som du har boet der

- 1 (Slet ikke)
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 (Ekstremt)

30. Hvis du tænker tilbage på de seneste ca. 12 måneder, hvor forstyrret eller generet er du så samlet set af støj fra din lokale gade, når du er herhjemme? Slet ikke generet, Lettere generet, Moderat generet, Kraftigt generet, - eller Ekstremt generet?

Required to answer. Single choice.

Bemærk: Har du boet på din nuværende adresse mindre end 12 måneder, så svar for den periode, som du har boet der.

- Ekstremt generet
- Kraftigt generet
- Moderat generet
- Lettere generet
- Slet ikke generet

Section 6

Lydkilder

I denne sektion vil vi gerne vide hvilke lydkilder (tale, trafik, musik?) du normalt kan høre om aftenen/natten fra din lejlighed. Hvis du tænker tilbage på de sidste ca. 12 måneder, hvilke lydkilder hører du så oftest? Hav gerne fokus på dage med meget liv i gaden (f.eks. torsdag-lørdag).

Herunder er en liste med mulige lydkilder. Vælg op til tre af dem, som du synes er de mest generende på livlige aftener og nætter med fest i gaden og støj fra nattelivet.

Der er to ting du skal være særlig opmærksom på:

Når der står lokal, menes der at lydkilden kan ses eller er på gaden højst et par husnumre fra dit vindue (folk der taler, biler der kører forbi, ol.). Når der står fjern er det lydkilder som er længere væk. Hvis der ikke står lokal eller fjern, så menes der i det hele taget.

Bemærk at flere af mulighederne ligner hinanden. F.eks. er der flere omhandlede tale, så læs dem grundigt og vælg den eller dem som passer bedst.

31.Hvis du tænker tilbage på de seneste ca. 12 måneder hvilke lydkilder er så typisk de mest generende? (Vælg højst tre)

Required to answer. Multiple choice.

Please select at most 3 options.

- Tale fra mennesker på gaden (festlig, glad)
- Tale fra mennesker på udeserveringssteder
- Tale fra mennesker på gaden (konflikt)
- Musik fra beværetninger (barer, diskoteker, spillesteder, osv.)
- Musik fra biler, partybusser, cykeltaxier ol.
- Lokal trafikstøj fra biler
- Lokal trafikstøj fra motorcykler
- Lokal trafikstøj fra kommunale køretøjer (fejmaskine etc.)
- Fjern baggrundsstøj/trafikstøj
- Trafikstøj fra udrykningskøretøjer (politi, ambulance, etc.)
- Naturlyde (fugle, vind, etc.)
- Lyde fra naboer i din ejendom (tale, musik, TV, etc.)
- Lyde fra naboer i andre ejendomme
- Andet

32.Hvis du har yderligere kommentarer er du velkommen til uddybe her

Multi Line Text.

Enter your answer

Section 7

Brug af data

De indsamlede data er ofte værdifulde. Derfor oplever vi af og til at andre end os, ønsker at bruge dem. Tidligere har man frit kunne dele data, men med de nye regler i EU er du nu bedre beskyttet, så det er dig som afgøre hvad data må bruges til.

33.Må vi dele dine svardata med andre?

Required to answer. Single choice.

Svarer du ja, følger to spørgsmål om hvem vi må dele med.

- Ja
- Nej

34.Hvilken type af organisation må vi dele din svardata med? (Mulighed for at vælge flere)

Required to answer. Multiple choice.

Vi skelner mellem universiteter og virksomheder, samt vidensinstitutioner/faglige netværk. Vidensinstitutioner kunne f.eks. være sådan nogle som os (vi er non-profit og støtter af staten) eller IC BEN (<http://www.icben.org>), som er et fagligt netværk der arbejder internationalt med de biologiske effekter af støj. Som EU-borger er du sikret, at du altid kan ændre eller trække din samtykke tilbage, ved at kontakte os.

- Universiteter
- Vidensinstitutioner
- Virksomheder

35.Hvem - geografisk - må vi dele din svardata med? (Mulighed for at vælge flere)

Required to answer. Multiple choice.

Med "organisationer" i svarmulighederne, menes dem du gav tilladelse til at dele med i sidste spørgsmål.

- Danske organisationer
- Europæiske organisationer
- Organisationer i hele verdenen

Bilag 16 Dagligt spørgeskema

Kære deltager

I dette daglige spørgeskema, er der kun nogle få spørgsmål. Vi beder dig udfylde det i aften- eller nattetimerne torsdag-lørdag. Udfyld det når du bemærker hørbar aktivitet på gaden, hvad enten du er generet af aktiviteten eller ej, gerne flere gange hver af dagene. Du må også gerne udfylde på andre dage, men vi anbefaler at du ikke besvarer det hver dag. Du skal helst ikke lægge mere mærke til støjen end du almindeligvis gør.

Mvh

FORCE Technology

Section 1

Støjene lige nu

I denne sektion spørges til hvor forstyrret eller generet du er af støj fra din lokale gade på livlige aften/nætter med fest i gaden og støj fra nattelivet, når du er herhjemme (f.eks. torsdag-lørdag?).

Bemærk: Du blive spurgt om næsten det samme to gange, men med forskellige svarskalaer.

1. Angiv din adresse

Required to answer. Single line text.

Du kan undlade navn, postnummer og by. Prøv at skrive det samme hver gang i forhold til store/småbogstaver, punktummer mv.

(Vi beder om din adresse igen for at kunne kæde alle dine svar sammen)

Enter your answer

2. Hvis du tænker på de lyde som du lige har hørt inden for de seneste 5 minutter, hvor meget føler du samlet set dig så generet af støj fra din lokale gade, lige nu, hvor du er herhjemme?

Required to answer. Rating.

- 1 (Slet ikke)
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10 (Ekstremt)

3. Hvis du tænker på de lyde som du har hørt indenfor de seneste 5 minutter, hvor meget føler du samlet set dig så generet af støj fra din lokale gade, lige nu, hvor du er hjemme?

Required to answer. Single choice.

Ekstremt generet

Kraftigt generet

Moderat generet

Lettere generet

Slet ikke generet

Section 2

Lydkilder

I denne sektion vil vi gerne vide hvilken lydkilde (f.eks. tale, trafik, musik) du lige nu (indenfor de seneste 5 minutter) kan høre fra din lejlighed. Vi beder dig om ikke at angive lydkilder fra tidligere på aftenen/natten, da vi sammenholder dine svar med lydmålinger for svarperioden.

Herunder er en liste med mulige lydkilder. Vælg den ene, som du synes er den mest generende lige nu.

Der er to ting du skal være særlig opmærksom på:

Når der står **lokal**, menes der at lydkilden kan ses eller er på gaden højst et par husnumre fra dit vindue (folk der taler, biler der kører forbi, ol.). Når der står **fjern** er det lydkilder som er længere væk. Hvis der ikke står **lokal** eller **fjern**, så menes der i det hele taget.

Bemærk at flere af mulighederne ligner hinanden. F.eks. er der flere omhandlede tale, så læs dem grundigt og vælg den som passer bedst.

4. Hvilken lydkilde er den mest generede lige nu? (Vælg én)

Required to answer. Single choice.

- Vælg alle dem, som du har bemærket inden for de sidste 5 minutter
- Tale fra mennesker på gaden (festlig, glad)
- Tale fra mennesker på udeserveringssteder
- Tale fra mennesker på gaden (konflikt)
- Musik fra beværetninger (barer, diskoteker, spillesteder, osv.)
- Musik fra biler, partybusser, cykeltaxier ol.
- **Lokal** trafikstøj fra biler
- **Lokal** trafikstøj fra motorcykler
- **Lokal** trafikstøj fra kommunale køretøjer (fejmaskine etc.)
- **Fjern** baggrundsstøj/Trafikstøj
- Trafikstøj fra udrykningskøretøjer (politi, ambulance, etc.)
- Naturlyde (fugle, vind, etc.)
- Lyde fra naboer i din ejendom (tale, musik, TV, etc.)
- Lyde fra naboer i andre ejendomme
- Andet
- Ingen generende lyd kilder lige nu

5.Hvis du har yderligere kommentarer er du velkommen til uddybe her

Multi Line Text.

Notér f.eks. gerne, hvis den mest generende lyd kilde ikke er den tydeligste/højeste eller lignende.

Enter your answer