

Støjgener fra byveje og motorveje

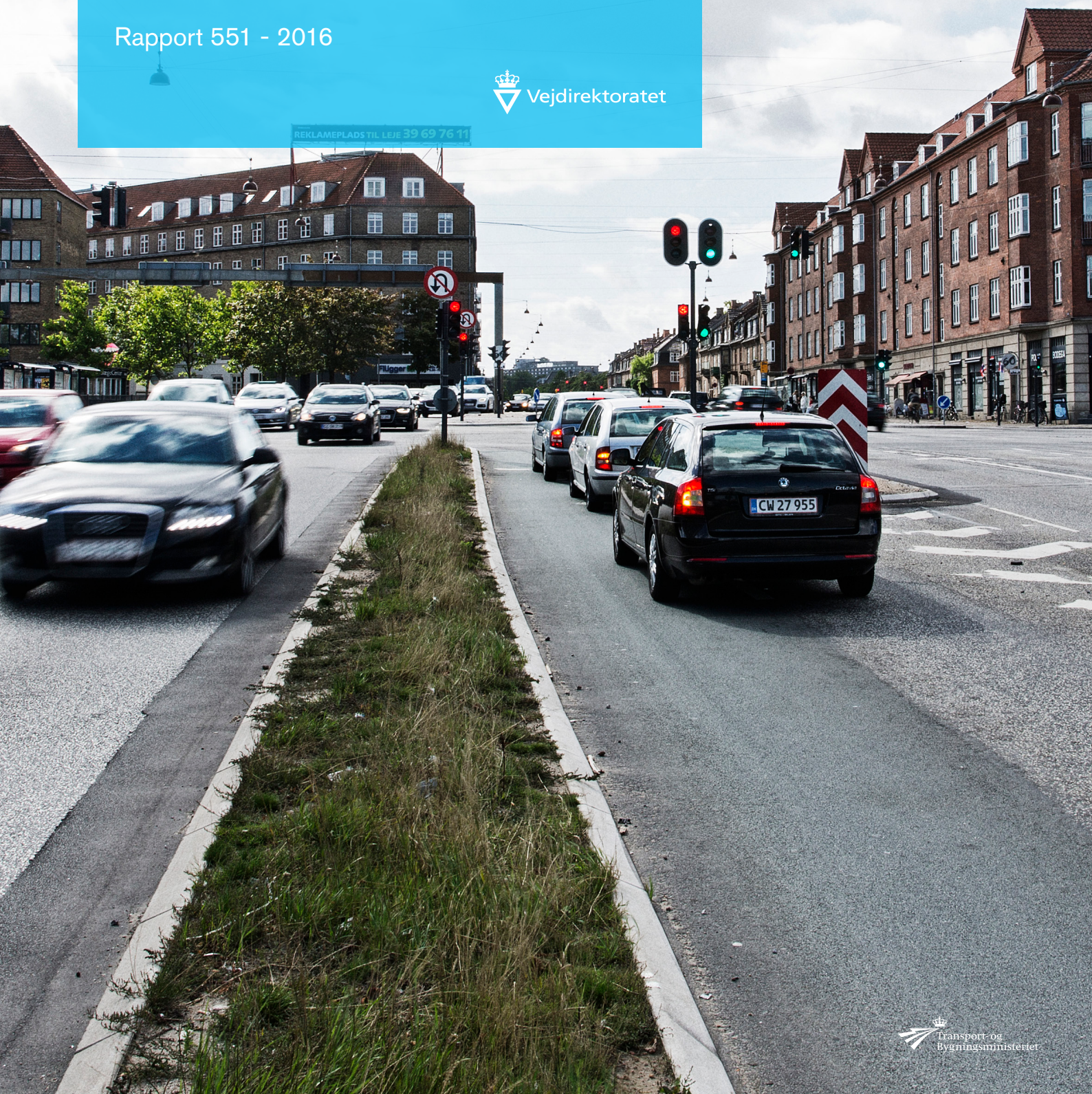
Undersøgelse af den oplevede støjgener fra vejtrafikken for beboere langs motorveje og byveje

Rapport 551 - 2016



Vejdirektoratet

REKLAMEPLADS TIL LEJE 39 69 76 11



Støjgener fra byveje og motorveje

Undersøgelse af den oplevede støjgene fra
vejtrafikken for beboere langs motorveje
og byveje
Rapport 551 - 2016

Dato:

Februar 2016

Oplag:

xxx

Tryk:

Vejdirektoratet

ISBN (NET):

978-87-93184-74-9

ISBN:

978-87-93184-97-8

Copyright:

Vejdirektoratet, 2016

Indhold

1. Resume	4
2. Indledning	6
3. Metode	7
3.1 Beregnede støjniveauer	7
3.2 Spørgeskema – undersøgelse af den oplevede gene	7
3.3 Gennemførelse af interviews	8
3.4 Beregning af dosis-responskurver	9
4. Beskrivelse af veje og geografiske områder	10
4.1 Udvælgelse af veje og områder	10
4.2 Motorvejene	10
4.3 Byveje	12
5. Respondenter og støjbelastninger	19
5.1 Fordeling af respondenter på vejtype	19
5.2 Fordeling af støjniveauer	20
6. Sammenhæng mellem støjbelastning støjgene	21
6.1 Dosis-respons samlet for motorveje og byveje	22
6.2 Dosis-respons for motorveje	22
6.3 Dosis-respons for byveje	23
6.4 Optegning af dosis-responskurver	23
6.5 Sammenligning af motorveje og byveje	24
7. Faktorer som påvirker geneopfattelsen	26
7.1 Boligtype	26
7.2 Geneopfattelsen samlet, indendørs og udendørs	28
7.3 Adgang til stille side	30
7.4 Alder	30
7.5 Grad af accept af støjniveauet	32
8. Sammenligning med andre undersøgelser	34
8.1 De generelle europæiske dosis-respons kurver (Miedema)	34
8.2 Miljøstyrelsens undersøgelse om forskel på genevirkning af motorvejsstøj og støj fra andre veje	36
8.3 Vejdirektoratets tidligere undersøgelse om støjgener fra byveje og motorvej	36
8.4 Svenske resultater om sammenhæng mellem stille side og mindre støjgene	38
9. Opsamling og konklusion	40
10. Referencer	42
Appendiks:	44
Beskrivende statistik – svar på spørgeskema fordelt på vejtype	

1. Resume

Vejdirektoratet har undersøgt den oplevede støjene fra vejtrafikken for beboere langs motorveje og byveje i Danmark. Dette er gjort ved at undersøge dosis-respons-sammenhængen, dvs. den støjpåvirkning en befolkning udsættes for (dosis), sammenholdt med andelen af befolkningen, som oplever gener i større eller mindre omfang (respons).

Sammenhængen mellem støjpåvirkningen og den oplevede gene er relevant, fordi gener fra vejstøj kan medføre negative helbredseffekter. Dosis-respons-sammenhængen anvendes fx også som grundlag for fastlæggelse af vejledende støjgrænser, med henblik på at forebygge og reducere støjgener fra vejtrafikken.

Undersøgelsen er gennemført på baggrund af en spørgeskemaundersøgelse i efteråret 2014, hvor ca. 7.000 respondenter langs motorveje og byveje har svaret på spørgsmål om, i hvilken grad de er generede af vejtrafikstøj hvor de bor. Svarene er blevet koblet til oplysninger om det støjniveau, som den enkelte respondent er udsat for ved boligen.

Undersøgelsen har haft tre primære formål:

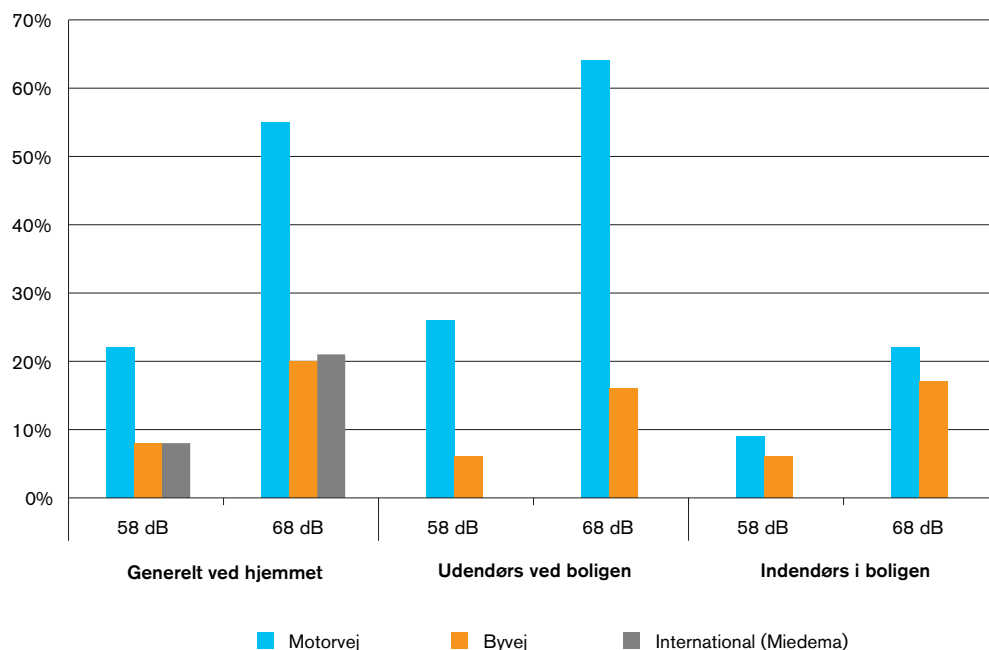
- At undersøge om den oplevede støjene hos beboere langs motorveje er større end den oplevede støjene hos beboere langs byveje, ved samme støjniveauer.
- At sammenligne resultaterne for dosis-respons-sammenhæng fra denne undersøgelse, med de generelle europæiske støjgenekurver (Miedema /3/).
- At give et bud på mulige årsager til, at støjgenen fra motorveje er større end fra byveje.

På baggrund af undersøgelsen kan det konkluderes at:

- Mennesker bosiddende langs motorveje er væsentligt mere generede af vejstøj, i forhold til mennesker bosiddende langs byveje, når de er udsat for den samme vejstøjbelastning på boligfacaden. 2-3 gange så mange mennesker langs motorveje føler sig Stærkt generede, i forhold til mennesker langs byveje. Beboere langs motorveje føler sig Generede ved ca. 6-13 dB lavere støjniveauer i forhold til beboere langs byveje.

Figur 1

Andel af mennesker der føler sig Stærkt generede ved støjniveauer på 58 dB og 68 dB (L_{den}) ved hjemmet (samlet), udendørs ved hjemmet og indendørs i hjemmet



- Den oplevede gene indendørs i hjemmet er stort set ens for motorveje og byveje, mens den oplevede gene udendørs ved hjemmet (i haven, i gården mv.) er markant større langs motorveje end langs byveje.
- Mennesker bosiddende langs motorveje er væsentligt mere generede end hvad de generelle europæiske støjgenekurver viser, mens genen for mennesker bosiddende langs byveje er på linje med de generelle europæiske støjkurver.

Ovenstående pointer er sammenfattet i figur 1, hvor andelen af mennesker der føler sig Stærkt generede ved motorveje, byveje og i forhold til den generelle europæiske støjgenekurve, er sammenlignet ved støjniveauerne 58 dB og 68 dB (L_{den}). Hvilket svarer til niveauerne for hvornår en bolig i Danmark betragtes som støjbelastet (58 dB) og stærkt støjbelastet (68 dB).

Der er en række forhold der har betydning for den oplevede gene, som støjens karakteristika (fx kan en motorvej lyde anderledes end en byvej og trafikens karakteristika er forskellige), den person der subjektivt oplever støjen (personens støjfølsomhed, accept af støj, alder mv.), og den kontekst hvori personen oplever støjen i (fx boligen, herunder om boligen er enfamilieshus/lejlighed, indenfor/udenfor, tidspunkt m.m.).

Ud fra det datagrundlag der har været til rådighed, er der blevet konstateret en række sammenhænge, der har betydning for den forskellige geneopfattelse, og som er nærmere beskrevet i rapporten. En række sammenhænge knytter sig særligt til boligforholdene, som hver især er faktorer der trækker i retning af, at respondenterne langs byvejene er mindre generede end dem langs motorvejene, som:

- Mennesker der bor i lejlighed er mindre generede end mennesker der bor i enfamilieshuse – og der er væsentligt flere respondenter der bor i lejlighed langs byvejene.

- Adgang til en stille facade i boligen har en positiv indvirkning på geneopfattelsen – og der er væsentligt flere boliger i byerne der har en stillefacade.
- Den samlede geneopfattelse for mennesker der bor i enfamilieshuse er fortrinsvis bestemt af den oplevede gene udendørs i haven m.m., mens den samlede gene for mennesker der bor i lejligheder i høj grad bestemt af den oplevede gene indendørs i boligen. Det må antages, at de udendørs opholdsarealer generelt er mindre beskyttede for enfamilieshuse i forhold til lejligheder. Mange lejligheder har tilhørende gårdopholdsrum, hvor støjniveauet typisk er lavt, mens uderarealerne ved enfamilieshuse typisk ikke er afskærmet i samme grad.

Herudover kan det nævnes:

- At yngre mennesker er mindre generede af trafikstøj end lidt ældre mennesker – og der bor relativt flere yngre mennesker langs byvejene/i lejligheder
- At graden af accept af det støjniveau man udsættes for, har indflydelse på den oplevede gene – jo mindre accept, jo større gene – og respondenterne langs motorveje har generelt en mindre accept af støjniveauet i forhold til respondenterne langs byveje .

Der er som nævnt en lang række af andre faktorer end dem som er nævnt ovenfor, der kan være medvirkende årsager til undersøgelsens resultater om sammenhæng mellem støjniveau og oplevet støjgene.

Denne rapport har ikke til hensigt at anvise handlinger eller vurdere konsekvenserne af, at den rapporterede støjgene for motorveje er væsentlig større for motorveje end for byveje. Resultaterne giver dog anledning til at overveje, hvordan der fremadrettet kan tages højde for at vejstøj fra motorveje og byveje opfattes væsentligt forskelligt.

2. Indledning

Støj fra vejtrafik forårsager at beboere langs veje i byer og motorveje oplever støjgener. En arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen fra 2012 /1/ konkluderede, at støj fra motorveje er mere generende end støj fra byveje ved samme støjniveau. En supplerende undersøgelse gennemført af Vejdirektoratet i 2013 /2/ viste tilsvarende, at støj fra motorveje er mere generende end støj fra byveje. Rapporten konkluderede, at støjen fra Motorring 3 i København opleves væsentligt mere generende end støjen fra to byveje i København.

Vejdirektoratet ønsker generelt, at få bedre viden om, hvordan vejtrafikstøj påvirker mennesker. Denne viden kan fremadrettet anvendes til at målrette, forbedre og optimere indsatsen imod vejstøj. Vejdirektoratet har derfor gennemført en større undersøgelse af, hvordan borgere oplever vejtrafikstøj langs motorveje og byveje i Danmark.

Formålet med undersøgelsen har primært været at undersøge, om den oplevede støjene for beboere langs motorveje er større end for beboere langs byveje, når beboerne er udsat for det samme gennemsnitlige støjniveau fra vejtrafikken, samt at give et bud på mulige årsager til denne forskel.

Herudover har det været et formål, at sammenligne denne resultaterne fra denne undersøgelse, med de generelle europæiske dosis-responskurver. De generelle europæiske dosis-responskurver /3/ er blevet til ved indsamling af store datamængder fra mange forskel-

lige geneundersøgelser i mange forskellige lande. De europæiske dosis-responskurver anvendes normalt ved opgørelser af støjgener fra veje, og skelner ikke mellem støj fra motorveje og andre veje.

Denne undersøgelse er gennemført på baggrund af en stor spørgeskemaundersøgelse med i alt ca. 7.000 respondenter, ligeligt fordelt på beboere langs motorveje og langs byveje, og sammenholdt med data om det beregnede støjniveau ved hver enkelt respondents bolig.

Projektet er gennemført og styret af en projektgruppe bestående af:

Jakob Fryd, Vejdirektoratet (Projektleder)
 Lene Nøhr Michelsen, Vejdirektoratet
 Hans Bendtsen, Vejdirektoratet
 Lykke M. Iversen, Vejdirektoratet
 Torben Holm Petersen, GTS-instituttet DELTA

Desuden har Karen Forsting (Københavns Kommune) og Frank Pedersen (Miljøstyrelsen) deltaget i arbejdet med analyserne. Analysefirmaet Epinion A/S har gennemført spørgeskemaundersøgelsen, og udført den efterfølgende databehandling. Herudover har rådgiverfirmaet Rambøll bistået med indsamling af støjdata. Undersøgelsens støjdatagrundlag er udtræk af støjkortlægninger fra Vejdirektoratet samt Københavns, Aarhus og Odense kommuner.

3. Metode

Undersøgelsen er gennemført på baggrund af en stor spørgeskemaundersøgelse med i alt ca. 7.000 respondenter, ligeligt fordelt på beboere langs motorveje og langs byveje, og resultaterne er sammenholdt med data om det beregnede støjniveau ved hver enkelt respondents bolig. I det følgende er undersøgelsesmetoden kort beskrevet.

3.1 Beregnede støjniveauer

Til undersøgelsen er der anvendt resultater fra støjkortlægninger af statsveje og kommunale veje. Fælles for disse støjkortlægninger er, at de er gennemført jf. Bekendtgørelse om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner (Støjbekendtgørelsen) /4/.

Vejdirektoratets støjkortlægning ligger til grund for undersøgelsen langs motorvejene, mens støjkortlægningsresultater fra Københavns, Aarhus og Odense kommuner er anvendt til undersøgelsen langs byvejene.

For alle kortlægningerne gælder, at der er gennemført beregning af støjniveauet på den mest støjbelastede boligfacade. Støjen er beregnet som L_{den} (se faktaboks) med Nord2000-beregningsmodellen /5/. Beregningerne er afsluttede i 2012. Spørgeskemaundersøgelsen er gennemført i 2014. På de udvalgte vejstrækninger der indgår i undersøgelsen, vurderes der ikke at være sket markante ændringer i trafikforhold m.m. i perioden 2012 til 2014, som kunne have medført ændringer i forhold til de beregnede støjniveauer i 2012.

Støjkortlægningerne har karakter af at være strategiske støjkortlægninger, til forskel fra detailstøjberegninger, og vurderes at være udført med tilnærmelsesvis samme systematik og detaljeringsniveau. Samlet vurderes resultaterne af de beregnede støjniveauer, i lyset af den store population der undersøges, at være et solidt og validt grundlag for estimering af støjbelastningen af respondenterne.

De beregnede støjniveauer er blevet koblet til hver enkelt respondent ved hjælp af adresseoplysninger, og tilhørende oplysninger om bygnings- og boligforhold ved hjælp af Bygnings- og Boligregistret (BBR).

3.2 Spørgeskema – undersøgelse af den oplevede gene

Undersøgelsen af den oplevede gene er gennemført på baggrund af et spørgeskema der er udviklet til formålet. Spørgeskemaundersøgelsen indeholder i vidt omfang samme spørgsmål som tidligere støjgeneundersøgelser udført af Vejdirektoratet bl.a. langs Motorring 3.

I denne rapport fokuseres der på sammenhæng mellem støjbelastning ved boligen og respondentens oplevede gene. Udgangspunktet for sammenhæng mellem dosis og respons er svaret på spørgsmålet: "Hvis du tænker på det seneste års tid, hvor generet eller forstyrret er du så af støj fra vejtrafik, når du er hjemme?". Svaret gives ved at angive genen med numerisk skala fra 0 til 10, hvor 0 svarer til "Slet ikke generet" og 10 svarer til "Ekstremt

Hvad er L_{den} ?

Støjbelastningen fra en vej angives i decibel (dB) med den fælleseuropæiske målestok for støj, L_{den} . L_{den} er en sammenvægtning af støjniveauerne i tidsperioderne dag, aften og nat. Der benyttes et "genetillæg" på 5 dB til støjniveauet i aftenperioden (kl. 19 - 22) og 10 dB til støjniveauet i natperioden (kl. 22 - 07) i beregningen. Formålet er at tage højde for menneskers særlige støjfølsomhed om aftenen og natten. L_{den} er en engelsk betegnelse, der står for Level day-evening-night. L_{den} beregnes som et gennemsnitsniveau for et helt år.

Miljøstyrelsen har fastsat en vejledende grænseværdi for vejstøj ved boliger på 58 dB, L_{den} . Grænseværdien udtrykker den højeste støjbelastning, der efter Miljøstyrelsens vurdering er miljømæssigt og sundhedsmæssigt acceptabel.

Figur 3.1

Spørgsmål om den oplevede støjgene fra spørgeskemaet

SPØRGSMÅL OM STØJ

Du skal nu svare på nogle spørgsmål om støj. Du skal tænke på situationer, hvor du er hjemme.

3a. Hvis du tænker på det seneste års tid, hvor generet eller forstyrret har du så været af støj fra vejtrafik, når du er hjemme?

- ☐ 1 Slet ikke generet
- ☐ 2 Lettere generet
- ☐ 3 Moderat generet
- ☐ 4 Kraftigt generet
- ☐ 5 Ekstremt generet
- ☐ 6 Ved ikke

3b. For at være sikker på dit svar på forrige spørgsmål får du nu samme spørgsmål en gang til. Du skal blot svare på en anden skala, der går fra 0 til 10. Hvis du slet ikke føler dig generet, vælg 0; hvis du føler dig ekstremt generet, vælg 10; hvis du ligger et sted der imellem, vælg et tal mellem 0 og 10.

Hvis du tænker på det seneste års tid, hvor generet eller forstyrret har du så været af støj fra vejtrafik, når du er hjemme?

Slet ikke generet

Ekstremt generet

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Ved ikke ☐ 11

generet". Herudover angives gene ved afkrydsning i et af felterne "Slet ikke generet", "Lettene generet", "Moderat generet", "Kraftigt generet", "Ekstremt generet" eller "Ved ikke". Spørgsmålet er formuleret i overensstemmelse med standarden ISO 15 666 /6/, så resultaterne er sammenlignelige med tilsvarende undersøgelser andre steder, og i andre lande, samt med tidligere undersøgelser foretaget af Vejdirektoratet /2/.

Spørgeskemaet bestod af i alt 30 spørgsmål om vejtrafikstøj, personlige oplysninger, boligoplysninger m.v.

3.3 Gennemførelse af interviews

Langs de udvalgte strækninger (se afsnit 4), og på baggrund af støjkortlægningsresultaterne, blev der udvalgt 14.000 adressepunkter ligeligt fordelt mellem motorveje og byveje. Disse adresser fik i efteråret 2014 tilsendt et spørgeskema og et forklarende følgebrev. I alt blev der gennemført 6.761 interviews i denne undersøgelse (se afsnit 5). For at sikre repræsentativiteten af undersø-

gelsen, var det den næstekommende voksne fødselar i husstanden der blev bedt om at besvare spørgeskemaet.

Respondenterne blev anmodet om at besvare spørgeskemaet via en hjemmeside på internettet. Respondenterne benyttede et tildelt brugernavn og adgangskode. Således var det muligt at spore hvilke adresser der ikke havde besvaret skemaet via internettet. Disse respondenter blev kontaktet telefonisk af analysefirmaet Epinion med henblik på et telefoninterview.

Gennemførelsesprocenterne for interviews for beboere langs byveje var 59 % og 63 % for beboere langs motorveje. 49 % af alle interviews blev gennemført via internettet og 51 % via telefoninterview.

Interviewdata for undersøgelsen er efterfølgende blevet samkørt med alle øvrige data i undersøgelsen, hvilket vil sige data om støjniveau på facade, og andre datakilder der findes i BBR og på adresseniveau. Alle interviewdata

er anonymiserede, og alle oplysninger fra interview er behandlet fortroligt.

3.4 Beregning af dosis-responskurver

Til beregning af dosis-responskurver anvendes data om de beregnede støjbelastninger, L_{den} , ved hver af boligerne mest udsatte facade og respondentens tilhørende svar på spørgsmål om støjgene. Dosis-responskurver mellem den selvrapporterede støjgene og støjbelastningen (L_{den}) samt 95 % konfidensintervaller er beregnet ved at bruge logistisk regression, hvor svarene vedrørende støjgene er opdelt i 1 dB støjklasser, som er vægtet i forhold til antallet af svar.

Dosis-respons-sammenhængen er beskrevet ved en logistisk funktion, som beregnes ved at respondenterne grupperes i niveaunklasser af støjbelastning (L_{den}) svarende til 1 dB's intervaller. For hver niveaunklasse er procentdelen af Stærkt generet, Generet og Lettere generet beregnet på en skala for oplevet støjgene (... "hvor generet er du så af støj fra vejtrafik ..."). Den numeriske skala (fra 0: slet ikke generet; til 10: ekstremt generet) er ligeledes anvendt, medmindre andet er angivet. Der foretages logistisk transformation af disse procentdele. Der foretages lineær regression, hvor de transformerede procentdele sammenholdes med støjbelastningen (L_{den}). Niveaunklasserne er i regressionerne vægtet efter antallet af respondenter i pågældende gruppe. Fremgangsmetoden følger den tilsvarende fra tidligere undersøgelser for Vej-direktoratet, se referencer /2/ og /3/.

De afbildede kurver er begrænsede til det L_{den} -interval, hvor der faktisk befinder sig en meningsfuld gruppering af observationer, dvs. i området 48 - 75 dB. Der er anvendt en numerisk svarskala fra 0 til 10, hvor respondenterne kan graduere svar om graden af oplevet gene. Svorskalaen er stillet i overensstemmelse med standarden ISO 15 666 /7/, så resultater om indrapporteret gene er sammenlignelige med tilsvarende undersøgelser andre steder og i andre lande.

Følgende deskriptorer for støjgene er anvendt:

- Stærkt generet (highly annoyed): Alle der har givet svar i kategorierne 8, 9 og 10
- Generet (annoyed): Alle der har givet svar i kategorierne 5 til 10
- Lettere generet (little annoyed): Alle der har givet svar i kategorierne 3 til 10

Dosis-responskurverne giver således en sammenhæng mellem respondenternes opfattelse af støjgene i forhold til støjbelastningen (L_{den}), dvs. den døgnvægtede gennemsnitlige støjpåvirkning. De tilhørende konfidensintervaller angiver usikkerheden på den beregnede dosis-responskurve. Hvis konfidensintervallerne krydser hinanden på dosis-responskurverne, er usikkerheden større end forskellen mellem kurverne, og forskellen kan da ikke betragtes som signifikant.



4. Beskrivelse af veje og geografiske områder

4.1 Udvælgelse af veje og områder

Støjgeneundersøgelsen har haft til formål at undersøge forskelle i de oplevede støjgener fra henholdsvis motorveje og byveje. På den baggrund har det været vigtigt, at respondenterne i undersøgelsen er bosat i områder, hvor den primære vejstøjkilde er repræsenteret af henholdsvis motorveje eller byveje. Samtidig har det været vigtigt at respondenterne, og de omgivelser de bor i, er nogenlunde repræsentative for mennesker der bor langs motorveje og byveje i Danmark. Derfor har kriterierne for udvælgelse af vejstrækninger til undersøgelsen været, at få en rimelig fordeling mellem vejtyper, områdetyper og geografi.

Motorvejene omfatter strækninger der påvirker boligområder i større byer (Aalborg, Odense og København), samt påvirker bysamfund og beboelser i det åbne land i Jylland og på Fyn og Sjælland. Byvejene omfatter strækninger i Danmarks tre største byer København, Aarhus og Odense. Strækningerne i byerne har både karakter af mindre trafikerede bydelsgader, handelsstrøg, og større og mere trafikerede gennemfartsveje.

Ved udvælgelse af strækninger er der endvidere søgt taget højde for, at der ikke er forhold, der har ændret støjen væsentligt indenfor det seneste års tid før spørgeskemaundersøgelsen blev udført, eller forhold som ikke er medtaget i støjkortlægningens resultater. På den måde sikres det, at det ikke er ændrede støjforhold, der kan have haft indflydelse på respondenternes svar i forhold til det beregnede støjniveau. Fx er strækninger, hvor der for nyligt er opsat støjskærme, forsøgt undgået. Strækninger med ny asfalt, anlægs- og vejarbejder, trafikomlægninger mv. er ligeledes udelukket, da dette kan have medført et ændret støjniveau, som ikke er medtaget i støjkortlægningen.

På oversigtskortet i figur 4.1 ses hvilke motorvejsstrækninger og byer der indgår i undersøgelsen.

4.2 Motorvejene

Der er udvalgt motorvejsstrækninger, som repræsenterer motorvejsforløb, både gennem det åbne land og gennem store byer som Aalborg, Odense og København. Herudover er motorvejsstrækningerne fordelt i forskellige landsdele som Nord- og Østjylland, Fyn og Sjælland.

Sammenlagt repræsenterer strækningerne ca. 200 km motorvej med tilladte hastigheder fra 110 km/t til 130 km/t. Det svarer til ca. 10 % af det samlede danske motorvejsnet.

Nordjyske Motorvej (Aalborg - Støvring)

Strækningen forløber gennem Aalborg øst, fra motorvejskryds Vendsyssel lige nord for Limfjorden til lidt syd for Støvring i syd. Den ca. 29 km lange strækning forløber tæt forbi boligområder i Aalborg Øst med enfamiliehuse og enkelte etageejendomme. Den sydlige halvdel af strækningen passerer tæt forbi Dall Villaby og Støvring, men forløber ellers primært i det åbne land, med enkeltliggende ejendomme. Årsdøgntrafikken er ca. 40.000-50.000 køretøjer, og de skilte tilladte hastighed er 110 km/t eller 130 km/t med variabel hastighed ved Limfjordtunnellen. Andelen af tunge køretøjer er ca. 10 - 15 %.

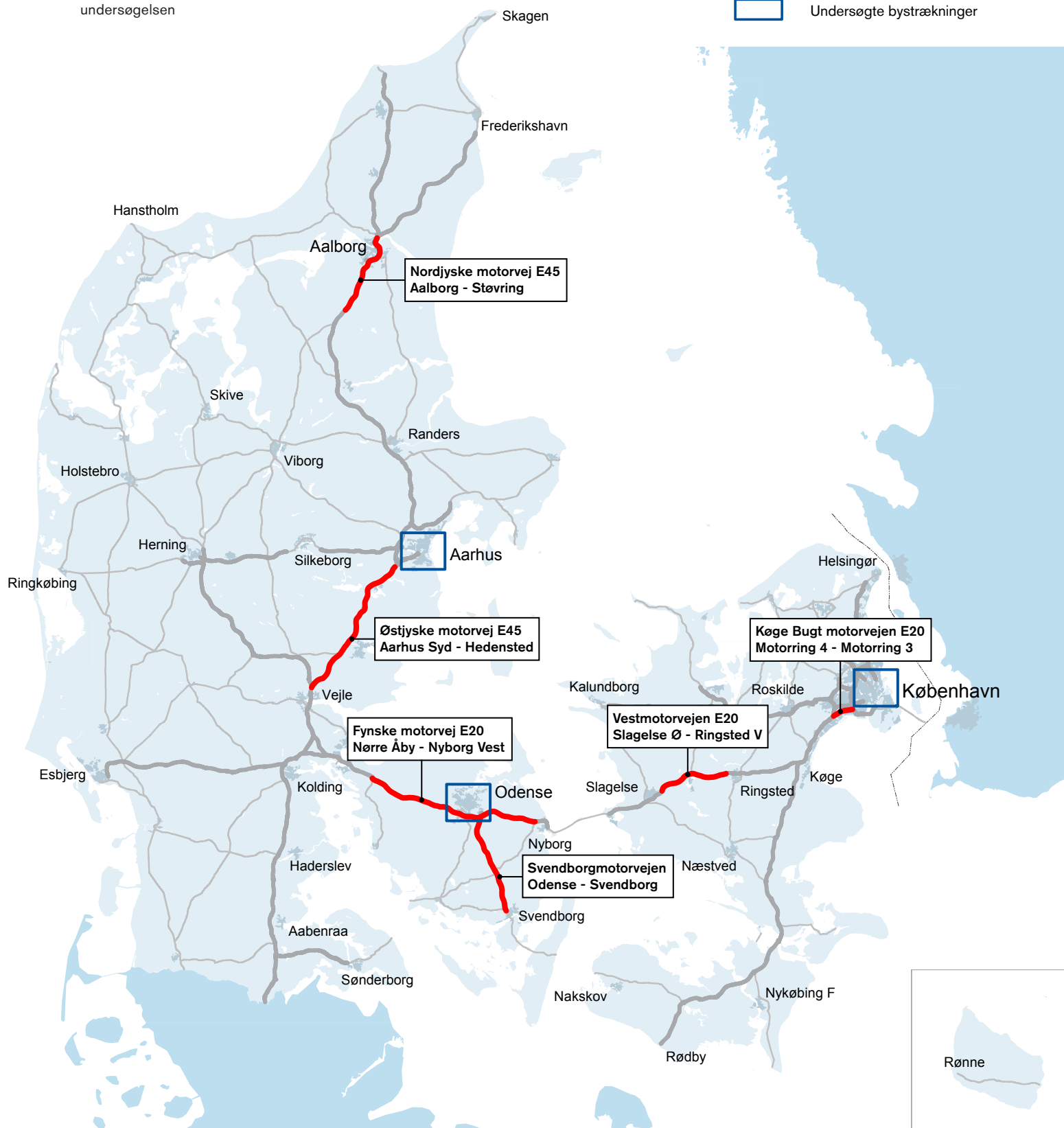
Østjyske Motorvej (Aarhus Syd - Hedensted)

Strækningen forløber fra motorvejskryds Aarhus Syd til Hedensted nord for Vejle. Den ca. 52 km lange strækning forløber primært i det åbne land, men også i nærhed af en række boligområder ved Skanderborg, Stilling, Hørning, Hatting m.m. Boligtypen langs strækningen er enfamiliehuse og enkeltliggende ejendomme. Årsdøgntrafikken er ca. 40.000-60.000 køretøjer. Den tilladte hastighed på strækningen er 130 km/t. Andelen af tunge køretøjer er ca. 10 - 15 % på den sydlige halvdel af strækningen, mens andelen af tunge køretøjer er ca. 15 - 20 % på den nordligste halvdel.

Figur 4.1

Oversigtkort med motorvejsstrækninger og byer der indgår i undersøgelsen

- Undersøgte motorvejsstrækninger
- Undersøgte bystrækninger



Fynske Motorvej (Nørre Åby - Nyborg vest)

Strækningen forløber fra Nørre Åby i vest til Rute 8 i øst. Den ca. 58 km lange strækning forløber primært i det åbne land, med passage af enkelte bysamfund. Strækningen passerer større bymæssige bebyggelser ved Odense Syd. Boligtypen langs strækningen er primært enfamiliehuse og enkeltliggende ejendomme. Omkring Odense er der endvidere rækkehuse og enkelte etageejendomme. Årsdøgntrafikken er ca. 40.000-60.000 køretøjer, og den tilladte hastighed er 130 km/t og 110 km/t enkelte steder bl.a. ved Odense. Andelen af tunge køretøjer er ca. 15-20 % på hovedparten af strækningen.

Svendborgmotorvejen

Strækningen forløber fra den Fynske Motorvej i nord til Svendborg i syd. Den ca. 34 km lange strækning forløber primært i det åbne land, med passage af enkelte byer som Ringe og Kværndrup. Boligtypen langs strækningen er primært enfamiliehuse og enkeltliggende ejendomme. Årsdøgntrafikken er ca. 20.000-40.000 på strækningen nord for Ringe, og ca. 10.000-20.000 syd for Ringe. Andelen af tunge køretøjer er under 10 %. Den tilladte hastighed er 130 km/t.

Vestmotorvejen (Slagelse øst-Ringsted vest)

Strækningen forløber fra Slagelse øst til lidt vest for Ringsted. Den ca. 24 km lange strækning forløber primært i det åbne land, dog med passage af et større bysamfund ved Pedersborg nær Sorø. Boligtypen langs strækningen er primært enfamiliehuse og enkeltliggende ejendomme. Årsdøgntrafikken er ca. 40.000-60.000, med en andel af tunge køretøjer på ca. 15-20 % vest for Sorø og 10-15 % øst for Sorø. Den tilladte hastighed er 130 km/t.

Køge Bugt Motorvejen (Motorring 4 - Motorring 3)

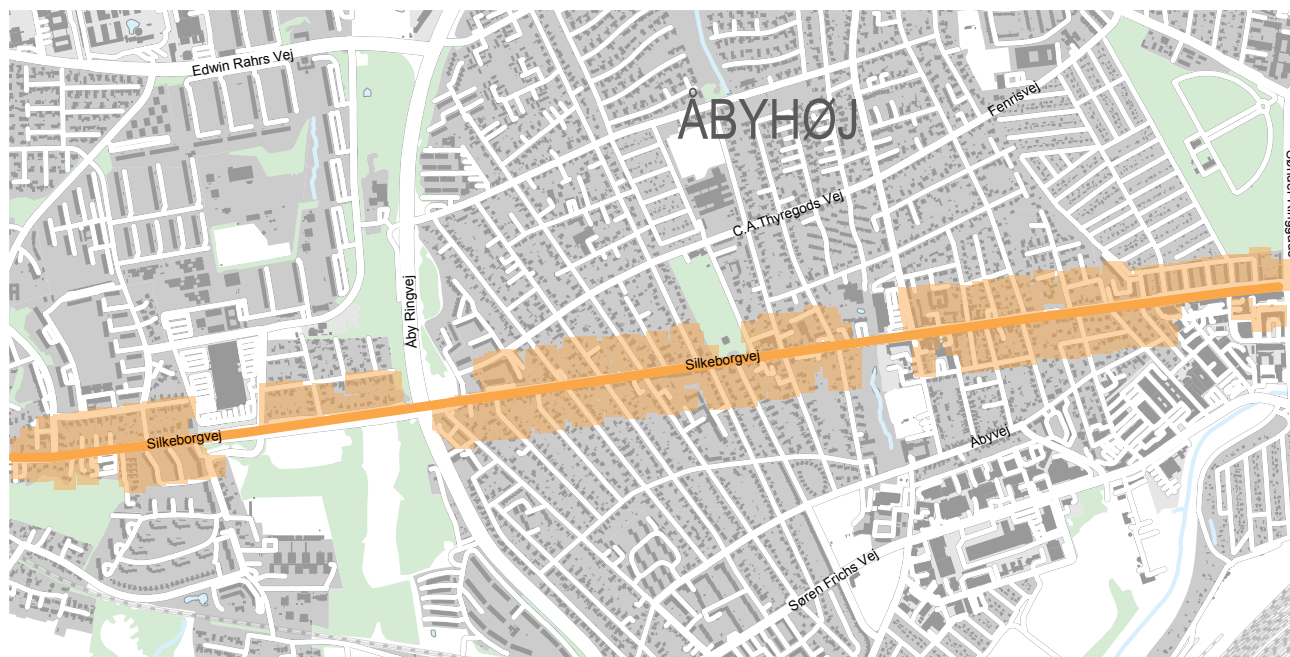
Strækningen forløber fra Motorring 4 i vest til sammenfletningen med Motorring 3 i øst. Den ca. 7 km lange strækning forløber gennem Ishøj, Vallensbæk og Brøndby kommuner. Strækningen er en af København store indfaldsmotorveje. Boligtypen langs strækningen er både enfamiliehuse, rækkehuse og etageejendomme. Årsdøgntrafikken er ca. 60.000-80.000, med en andel af tunge køretøjer på ca. 10-15 %. Den tilladte hastighed er 110 km/t. Langs denne motorvejsstrækning er det valgt kun at medtage respondenter der bor forholdsvis tæt på motorvejen (med støjniveauer over ca. 63 dB fra motorvejen), idet det blev vurderet, at boliger med støjbidrag under 63 dB fra motorvejen, kunne være påvirket af støjbidrag fra lokalveje i området. Støj fra lokalveje er som ikke er medregnet i støjbelastningsniveauet ved respondents adresse, og som derfor kunne påvirke besvarelsen af spørgeskemaet herunder forholdet mellem den beregnede støjbelastning og den rapporterede gene.

4.3 Byveje

Valget af byveje, med tilhørende boligområder af forskellig karakter og funktion, er fordelt på byerne København, Aarhus og Odense. Der er udvalgt både større gennemfartsveje, fordelingsveje, handelsstrøg og mindre lokale bydelsgader, som hver især har forskellige karakteristika i forhold til trafikintensitet og områdekarakter. Generelt har byvejene en væsentlig mindre andel af tung trafik i forhold til motorvejene, og selvsagt en væsentligt lavere tilladt hastighed.

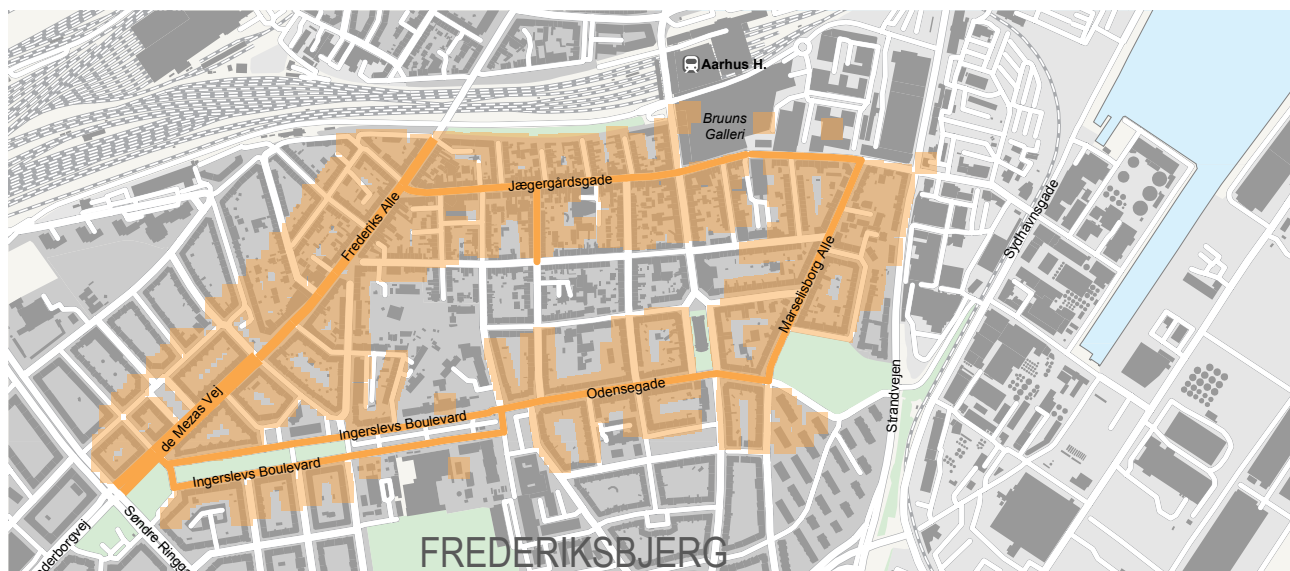
På det følgende sider er der oversigtskort der viser hvilke veje og boligområder der har indgået i undersøgelsen.

Aarhus - Silkeborgvej



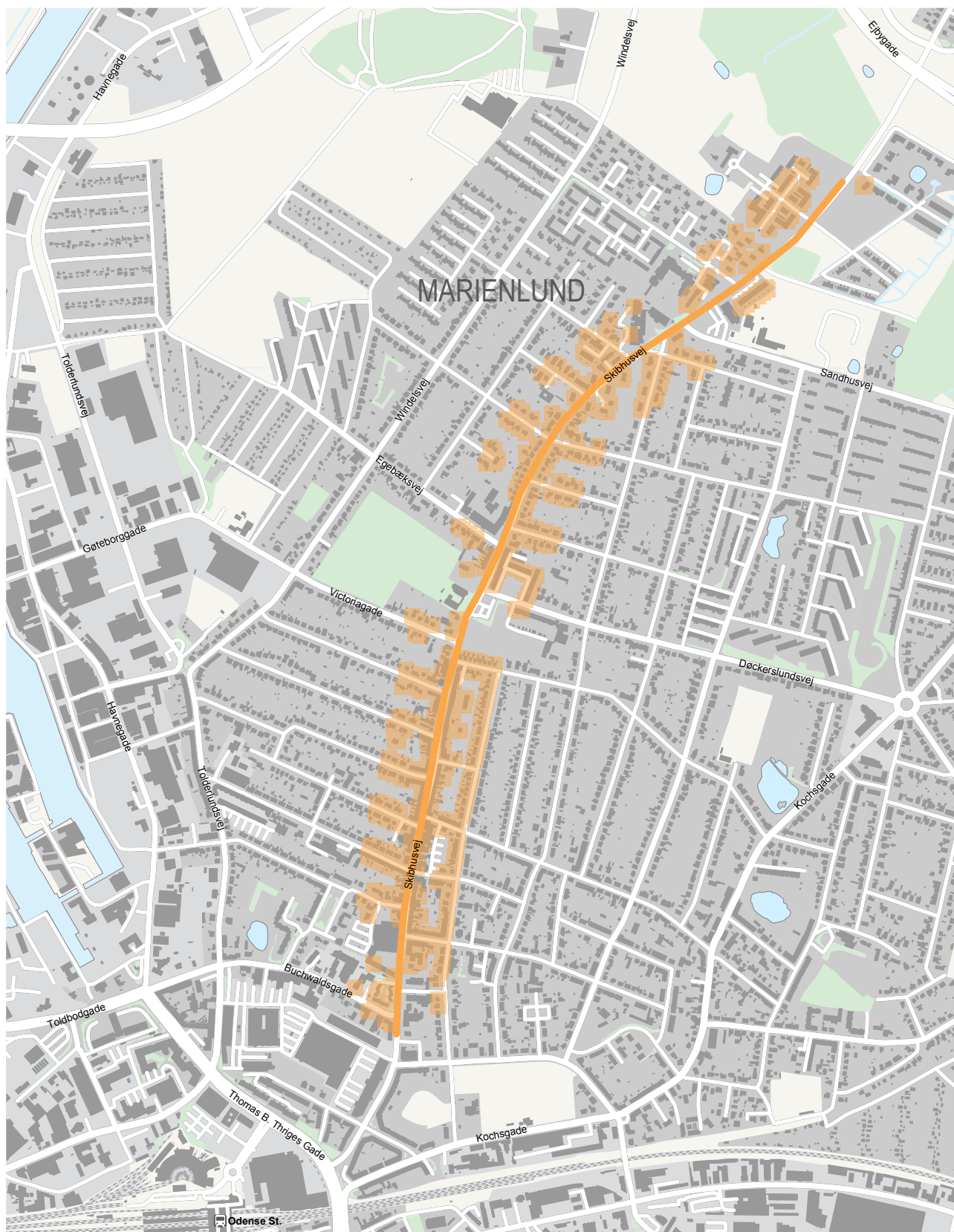
Vejnavn	Årsdøgntrafik	Tilladt hastighed	Hovedtræk
Silkeborgvej	Ca. 12.000 - 20.000	70 km/t	Større gennemfartsvej / blandede boliger

Aarhus - Frederiksbjerg



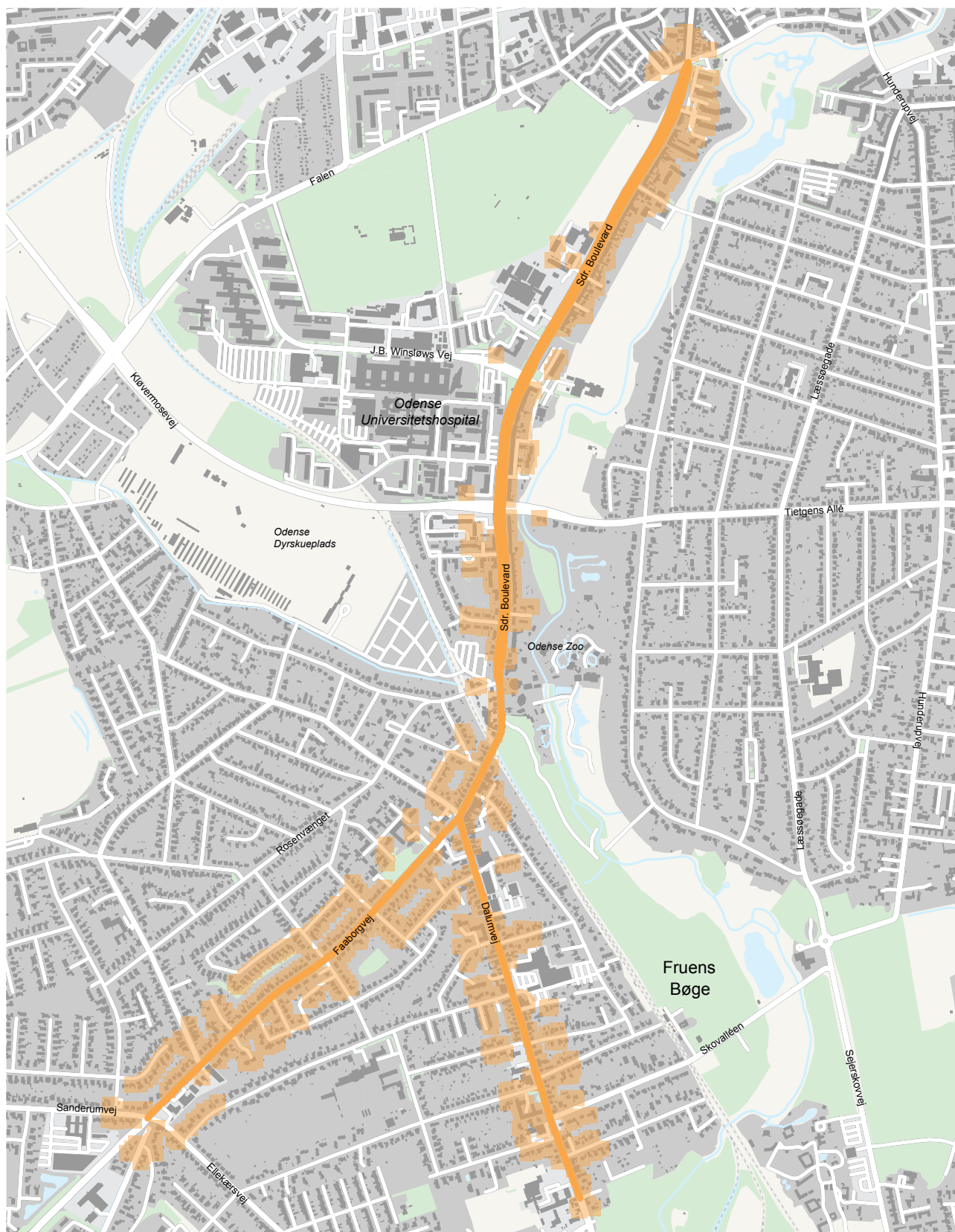
Vejnavn	Årsdøgntrafik	Tilladt hastighed	Hovedtræk
Marselisborg Alle	Ca. 2.000	50 km/t	Bydelsgade / etageboliger
Odensevej	Ca. 5.000	50 km/t	Bydelsgade / etageboliger
Ingerslevs Boulevard	Ca. 5.000	50 km/t	Bydelsgade / etageboliger
Jægersgårdsgade	Ca. 4.000	50 km/t	Handelsgade / etageboliger
Frederiks Alle	Ca. 16.000	50 km/t	Handelsgade / etageboliger
De Mezas Vej	Ca. 18.000	50 km/t	Gennemfartsvej / etageboliger

Odense - Skibhusvej



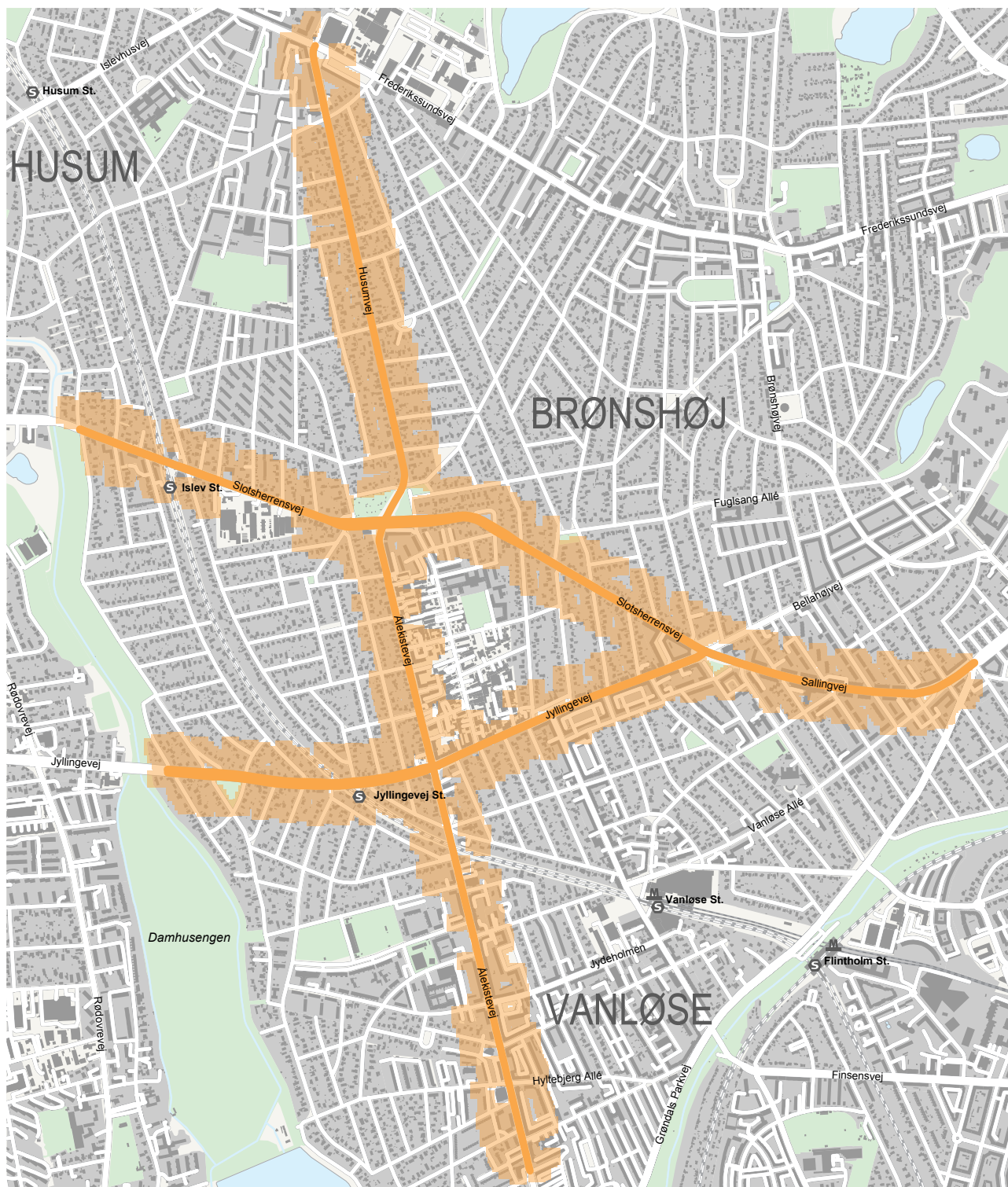
Vejnavn	Årsdøgntrafik	Tilladt hastighed	Hovedtræk
Skibhusvej	Ca. 6.000	50 km/t	Gennemfartsvej/handelsgade/blandede boliger

Odense - Sdr. Boulevard, Faaborgvej, Dalumvej



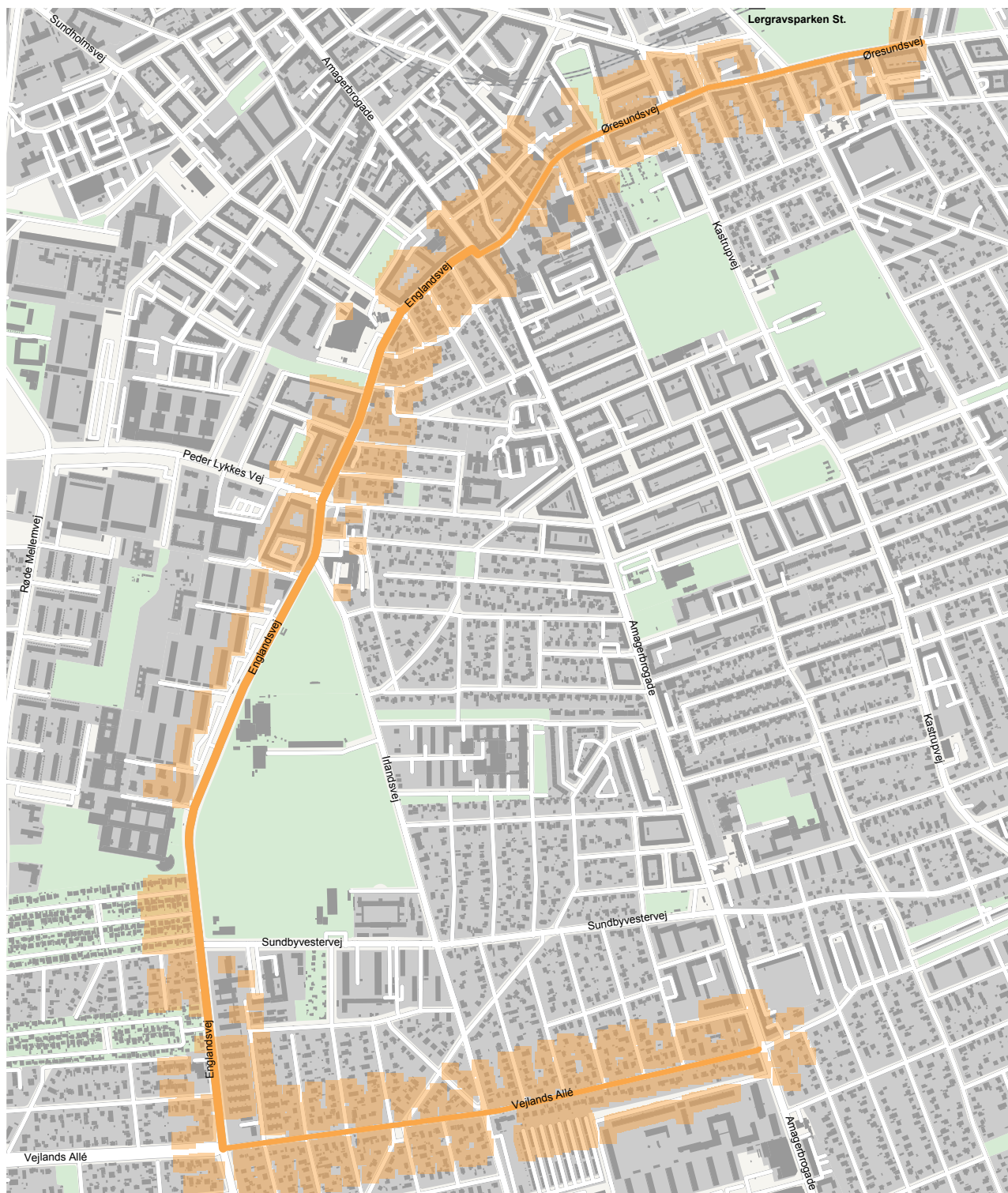
Vejnavn	Årsdøgntrafik	Tilladt hastighed	Hovedtræk
Faaborgvej	12.000 - 17.000	50 km/t	Gennemfartsvej/ enfamiliehuse
Søndre Boulevard	17.000 - 20.000	50 km/t	Gennemfartsvej/ etageboliger
Dalumvej	11.000 - 13.000	50 km/t	Gennemfartsvej/ enfamiliehuse

København - Vanløse, Brønshøj, Husum



Vejnavn	Årsdøgntrafik – tungandel	Tilladt hastighed	Hovedtræk
Husumvej	Ca. 8.700 (2 %)	50 km/t	Bydelsvej/enfamiliershuse
Ålekistevej	Ca. 13.900 (3 %)	50 km/t	Gennemfartsvej/blandede boliger
Slotsherrensvej	Ca. 15.900 (2 %)	50 km/t	Gennemfartsvej/enfamiliershuse
Sallingvej	Ca. 22.600 (3 %)	50 km/t	Gennemfartsvej/etageboliger
Jyllingevej	Ca. 24.000 (3 %)	60 km/t	Gennemfartsvej/blandede boliger

København - Amager



Vejnavn	Årsdøgntrafik – tungandel	Tilladt hastighed	Hovedtræk
Øresundsvej	Ca. 6.800 (6 %)	50 km/t	Gennemfartsvej / blandede boliger
Englandsvej	Ca. 8.800 (5 %)	50 km/t	Gennemfartsvej / blandede boliger
Vejlands Allé	Ca. 6.300 (6 %)	50 km/t	Bydelsgade / enfamiliehuse

København - Østerbro



Vejnavn	Årsdøgntrafik – tungandel	Tilladt hastighed	Hovedtræk
Classensgade	Ca. 5.100 (5 %)	50 km/t	Bydelsgade / etageboliger
Østerbrogade	Ca. 19.900 (4 %)	50 km/t	Handelsgade / etageboliger
Nordre Frihavnsgade	Ca. 6.100 (7 %)	50 km/t	Handelsgade / etageboliger

5. Respondenter og støjbelastninger

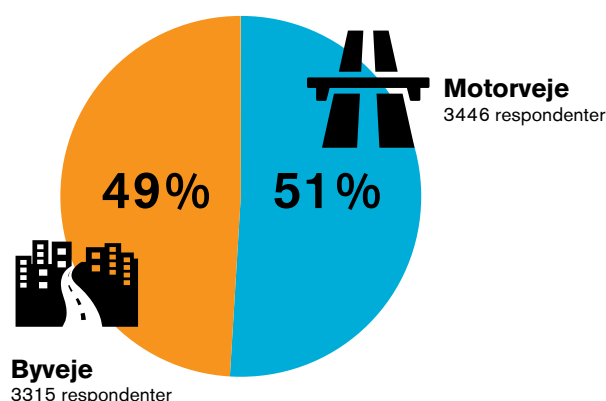
5.1 Fordeling af respondenter på vejtype

I det følgende er der en oversigtlig præsentation af hvordan respondenterne fordeler sig langs motorveje og byveje. I figur 5.1 ses den samlede andel af respondenter ved motorveje og byveje. Der er indkommet næsten lige mange svar fra beboere ved motorveje som beboere ved byveje.

I figur 5.2 fremgår den procentvise fordeling af respondenter langs de enkelte byvejs- og motorvejsstrækninger. Det kan ses at procentfordelingen varierer mellem ca. 4 % og ca. 12 % af den samlede population. Det fremgår samtidig, at der i den samlede undersøgelse er en nogenlunde ligelig fordeling af respondenter mellem landsdelene Jylland (36 %), Fyn (34 %) og Sjælland (30 %). Fordelingen af respondenter langs byveje fordeler sig med 17 % fra Aarhus, 15 % fra Odense og 17 % fra København.

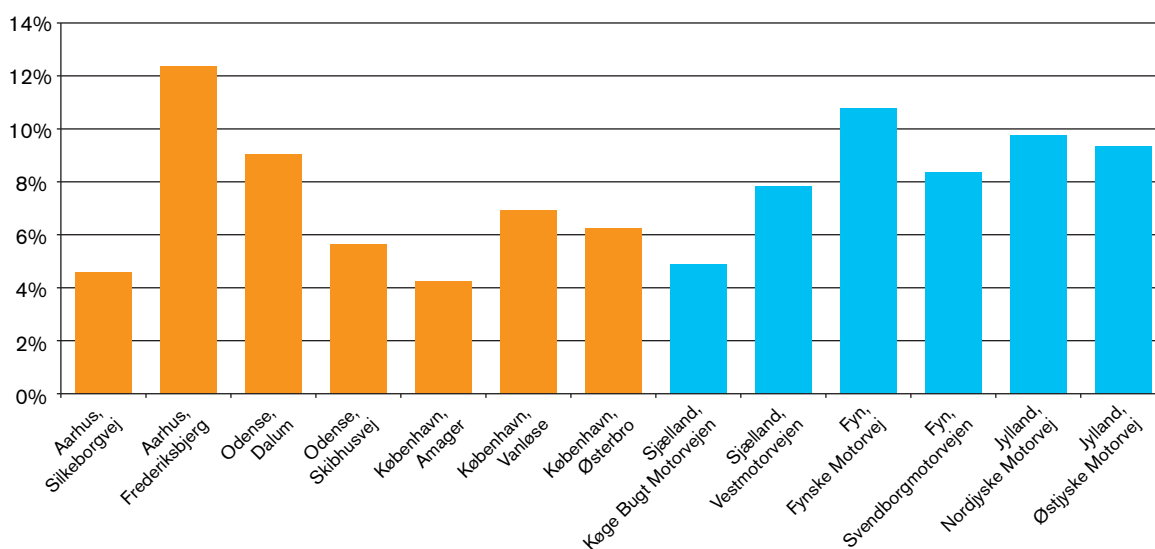
Figur 5.1

Samlet - fordeling af respondenter på vejtype



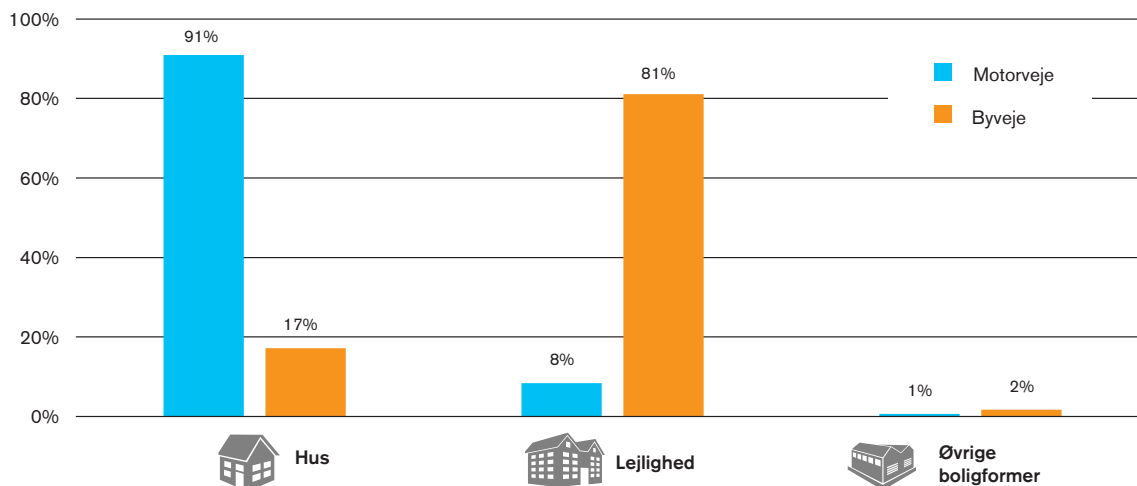
Figur 5.2

Den procentvise fordeling af respondenter langs byvejs- og motorvejsstrækninger i forhold til det totale antal af respondenter



Figur 5.3

Den procentvise fordeling af boligform fordelt på motorveje og byveje



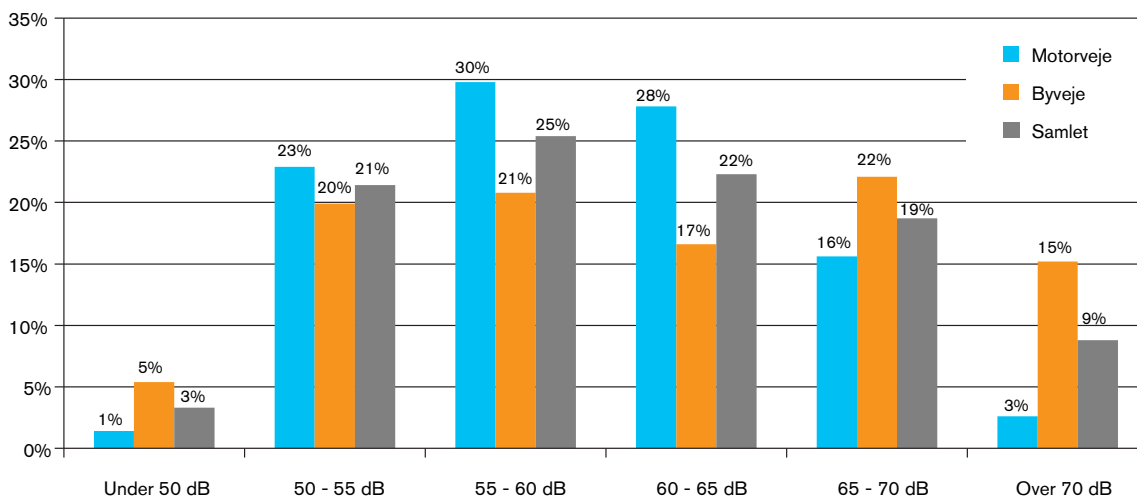
Den procentvise fordeling af respondenternes boligform, opgjort som enfamilieshus eller lejlighed enten langs motorveje eller byveje kan ses i figur 5.3. Det ses at fordelingen mellem boligformen omtrent er omvendt proportional. Størstedelen af respondenter ved motorvejene bor i enfamilieshuse, mens størstedelen af respondenter ved byveje bor i lejligheder.

5.2 Fordeling af støjniveauer

Fordelingen af støjniveauer ved boligfacaden for alle respondenter, fordelt på motorveje og byveje fremgår af figur 5.4. Fordelingen af støjbelastningen langs vejtyperne er forskellig. Langs byvejene er der fx. 37 % af boligerne der er belastet over 65 dB, hvor "kun" 19 % af boligerne langs motorvejene er belastet over 65 dB. Boliger i byer er generelt udsat for støjniveauer i den høje ende i forhold til boliger ved motorveje, da mange af boligerne bebyggende tæt op ad støjilden, mens der langs motorveje generelt er større afstand til boligerne. Det skal dog bemærkes, at områderne og strækningerne er udvalgt, så svarene repræsenterer en belastning med både højere og lavere støjniveauer langs henholdsvis motorveje og byveje.

Figur 5.4

Procentvis fordeling af støjniveauer ved respondenternes boligfacader fordelt på motorveje, byveje samt totalt



6. Sammenhæng mellem støjbelastning støjgene

Dette afsnit beskriver de vigtigste sammenhænge mellem støjbelastningen (L_{den}) ved boligen og den oplevede gene. Sammenhængen er illustreret ved hjælp af dosis-responskurver, og er begrænset til det støjinterval, hvor der er indkommet et tilstrækkeligt antal svar.

Dosis-responssammenhængen er undersøgt i tre forskellige situationer:

1. **Samlet gene** når man er hjemme, ved at spørge:
"Hvis du tænker på det seneste års tid, hvor generet eller forstyrret har du så været af støj fra vejtrafik, **når du er hjemme?**"
2. **Genen indendørs** i boligen, ved at spørge:
"Hvis du tænker på det seneste års tid, hvor generet eller forstyrret har du så været af støj fra vejtrafik, **når du er indenfor i din bolig?**"
3. **Genen udendørs** ved boligen, ved at spørge:
"Hvis du tænker på det seneste års tid, hvor generet eller forstyrret har du så været af støj fra vejtrafik, **når du er ude i haven, gården eller på altanen ved din bolig?**"

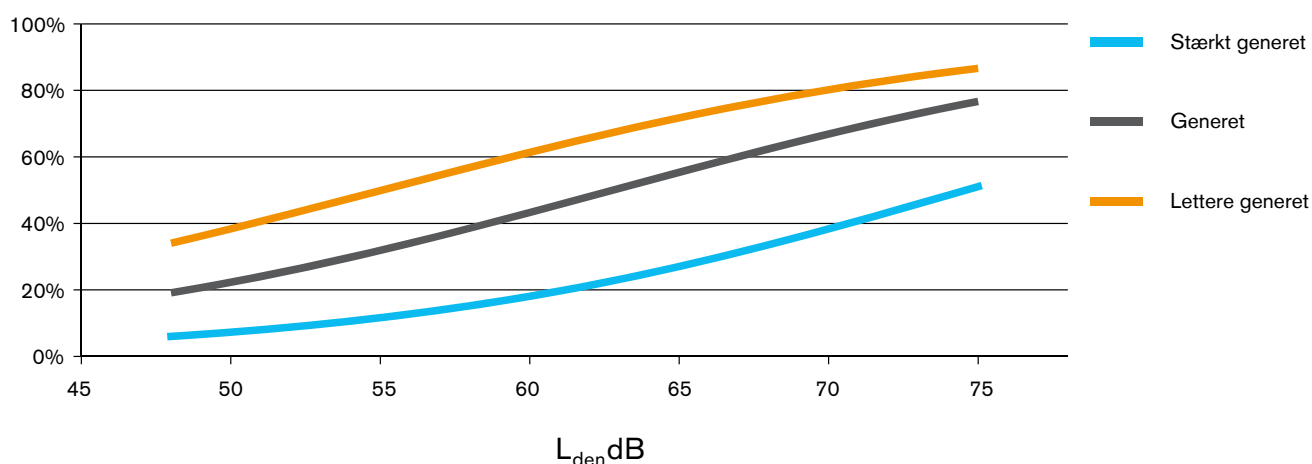
For hvert spørgsmål har respondenter mulighed for at angive genegrad (se afsnit 3.2). Efterfølgende er svar fra de enkelte respondenter blevet koblet med det beregnede støjniveau ved respondentens boligfacade.

Normalt anvendes dosis-responssammenhængen for den samlede gene ved hjemmet (punkt 1 ovenfor), som indikator for, hvor generede mennesker er ved forskellige niveauer af vejstøj.). Ifølge Miljøstyrelsens vejledning om vejstøj ⁷⁷ er den vejledende grænseværdi for støj ved boligområder fastsat til 58 dB, hvilket skulle svare til at 22 % af befolkningen føler sig Generet (eller mere end Generet), heraf er 9 % Stærkt generet (eller mere end Stærkt generet). Nærværende undersøgelse indikerer, at

der er væsentlig flere beboere langs motorveje der er generet af støjen end tidligere antaget.

Dosis-responskurverne er bekræftet med følgende terminologierne (se også afsnit 3.4):

- **Stærkt generet** = Andel respondenter der angiver at være Stærkt generet eller mere end Stærkt generet.
- **Generet** = Andel af respondenter der føler sig Generet eller mere end Generet.
- **Lettere generet** = Andel af respondenter der angiver at være Lettere generet eller mere end Lettere generet.



Figur 6.1
Dosis-respons – samlet for hele undersøgelsen
både motorveje og byveje

6.1 Dosis-respons samlet for motorveje og byveje

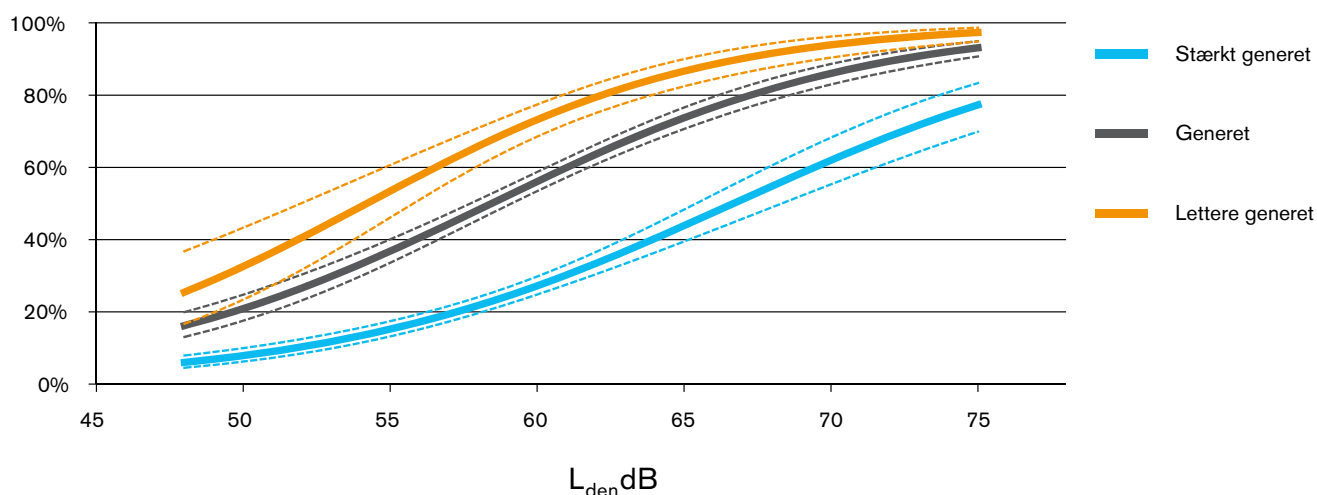
Dosis-responskurverne i figur 6.1 viser det samlede resultat for alle respondenter i undersøgelsen (dvs. motorveje og byveje slået sammen), når der spørges til støjgenen når man er hjemme. Eksempelvis angiver ca. 39 % at være Generet af støjen ved et støjniveau på 58 dB, hvoraf ca. 15 % angiver at være Stærkt generet.

Det skal bemærkes, at ovenstående dosis-responskurver ikke kan være repræsentativ for en samlet dosis-responskurve for vejstøj og gene i Danmark, da der i hele landet er flere boliger langs byveje end langs motorveje, og da motorvejsstøjgenen derfor er overrepræsenteret i ovenstående kurver.

6.2 Dosis-respons for motorveje

Figur 6.2 viser dosis-responssammenhængen for respondenter der er udsat for støj fra motorveje, henholdsvis Stærkt generede, Generede og Lettere generede. Heraf fremgår det bl.a. at ca. 22 % af respondenterne føler sig Stærkt generede når støjniveauet ved boligfacaden er 58 dB, mens andelen der angiver at være Generede ved 58 dB er ca. 48 %.

Figur 6.2
Dosis-respons for motorveje (samlet gene "når du er hjemme").
De punkterede kurver angiver 95 % konfidensintervaller for kurverne (se forklaring afsnit 3.4).

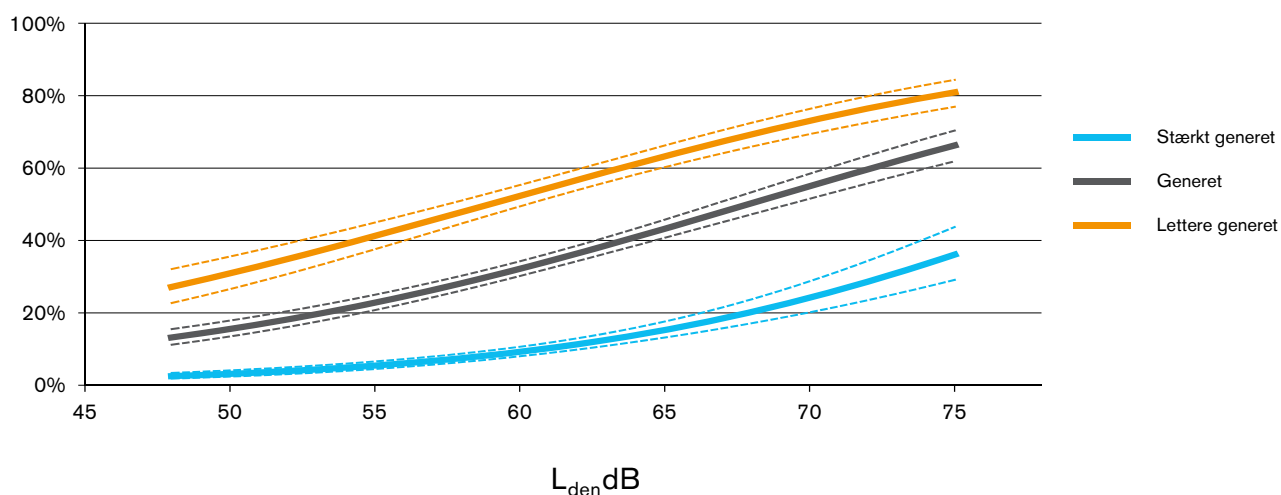


6.3 Dosis-respons for byveje

Figur 6.3 viser dosis-responssammenhængen mellem respondenter der er udsat for støj fra byveje, henholdsvis Stærkt generede, Generede og Lettere generede. Heraf fremgår det bl.a. at ca. 8 % af respondenterne føler sig Stærkt generede, når støjniveauet ved den mest støjende boligfacade er 58 dB, mens andelen der angiver at være Generede ved 58 dB er ca. 28 %.

Figur 6.3

Dosis-respons for byveje (samlet gene "når du er hjemme").
De punkterede kurver angiver 95 % konfidensintervaller for kurverne



6.4 Optegning af dosis-responskurver

Det kan være relevant for brugere af rapporten, at kunne optegne denne undersøgelses dosis-responskurver for henholdsvis motorveje og byveje. Ligningerne der beskriver dosis-responskurverne er nærmere forklaret i appen-

diks til Vejdirektoratets rapport om støjgener fra byveje og motorvej M3 /2/. De tilhørende konstanter til dosis-responskurverne for motorveje og byveje fra denne undersøgelse kan ses i tabel 6.1.

Tabel 6.1

Konstanter for dosis-responskurverne i figur 6.3. er L_{den} -værdierne for 50 % generede (hhv. Stærkt generet, Generet og Lettere generet) og s betegner kurvernes stejlehed. Konstanternes betydning er nærmere forklaret i appendiks til Vejdirektoratets rapport 44, 2013 /2/

Konstanter for dosis-responskurver	Motorvej		Byvej	
	f, dB	s	f, dB	s
Stærkt generet	66,7	0,147	80,0	0,114
Generet	58,4	0,157	67,9	0,095
Lettere generet	54,2	0,173	58,9	0,090

6.5 Sammenligning af motorveje og byveje

Forskellen mellem dosis-responskurverne for motorveje og byveje er markant, når man sammenligner kurverne for den samlede støjgene i hjemmet (se figur 6.4). Den samlede støjgene er væsentlig højere langs motorveje end langs byveje. Eksempelvis er andelen af Stærkt generede med 65 dB ved boligfacaden 44 % langs motorvejen mod 15 % langs byvejen.

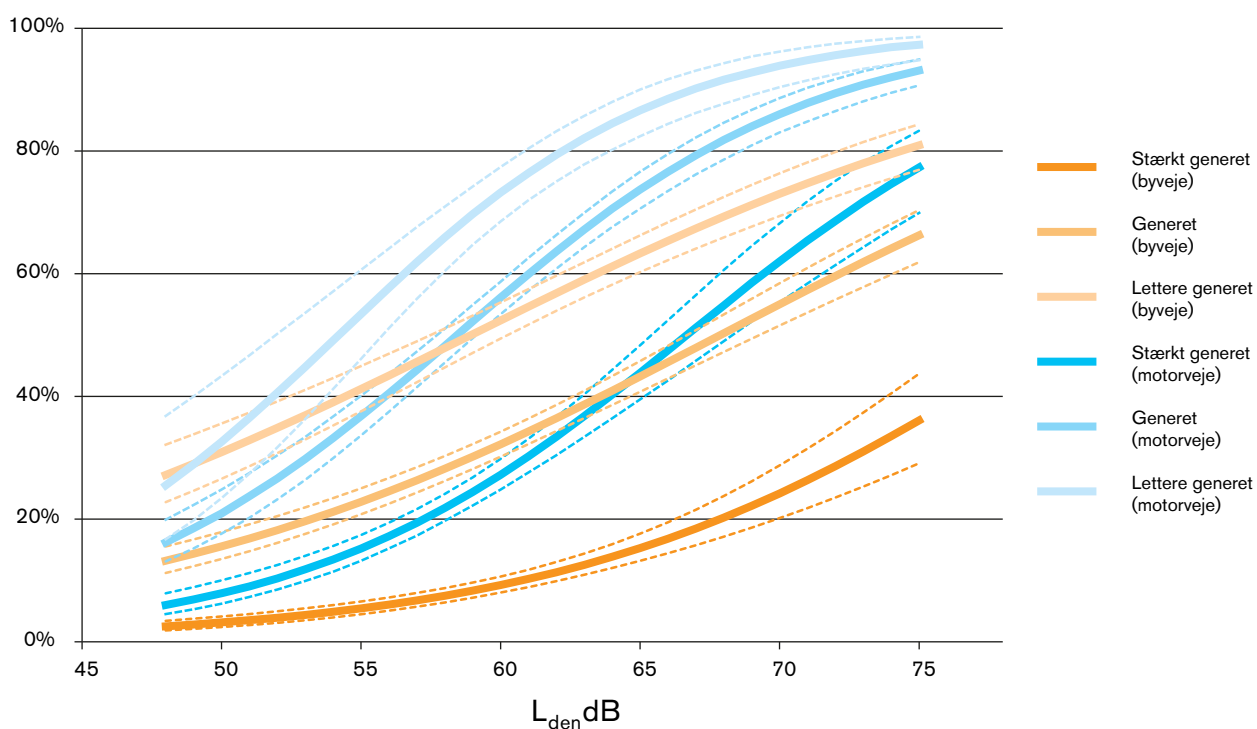
Hvis man sammenligner støjgenekurverne for Generede i figur 6.4 kan det ses, at ved en støjbelastning på 53 dB fra motorveje angiver ca. 30 % at være Generede, mens det først er ved ca. 59 dB langs byveje, at en tilsvarende andel føler sig Generede. Forskellen på genen fra motor-

veje og byveje stiger med støjbelastningen. Ved en støjbelastning på 63 dB fra motorveje angiver ca. 67 % at være Generede, mens samme andel af Generede først optræder ved ca. 75 dB langs byveje.

Hvis man sammenligner dosis-responskurver for motorveje og byveje med geneopfattelsen indenfor i boligen (se figur 6.5) er forskellen på støjgeneopfattelse på tværs af vejtype væsentlig mindre og ikke signifikant. Kigger man omvendt på den oplevede gene udenfor boligen (se figur 6.6) er forskellen meget udtalt. For motorvejsrespondenter er der en væsentlig større støjgene end for personer der bor nær byveje. Årsager til denne forskel er diskuteret i det følgende afsnit.

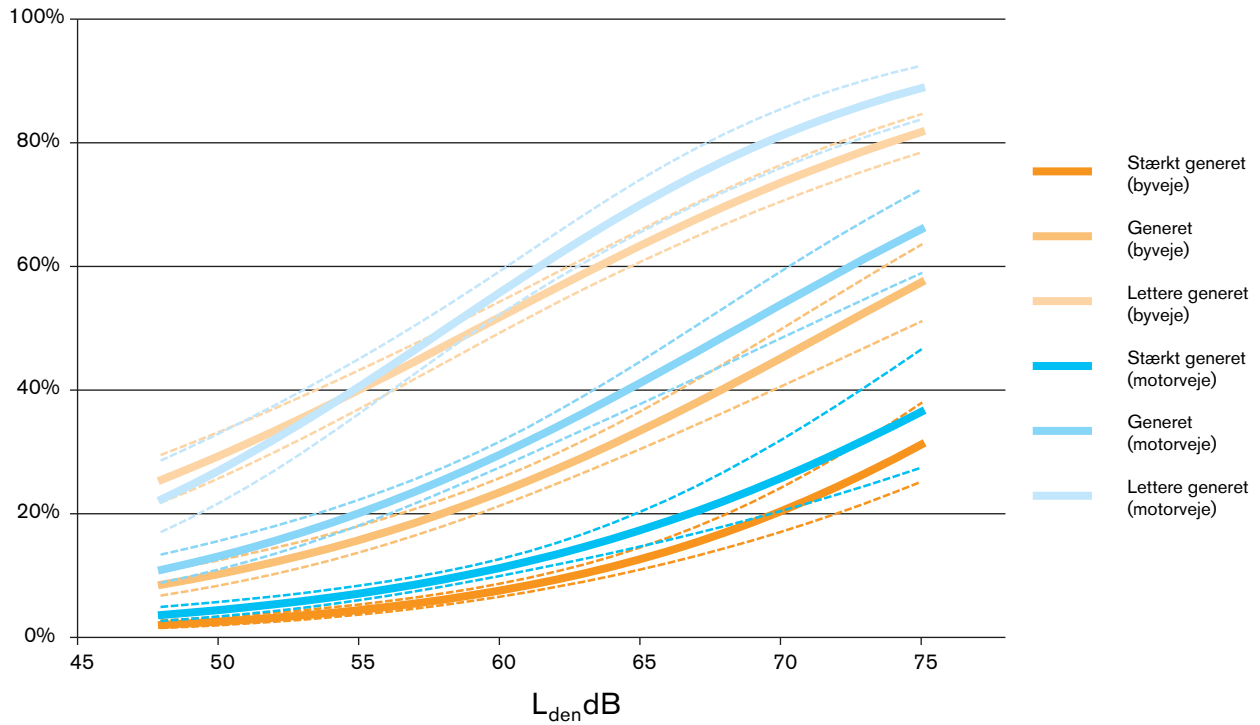
Figur 6.4

Sammenligning af motorveje og byveje.
Dosis-responskurver for samlet støjgene i hjemmet.



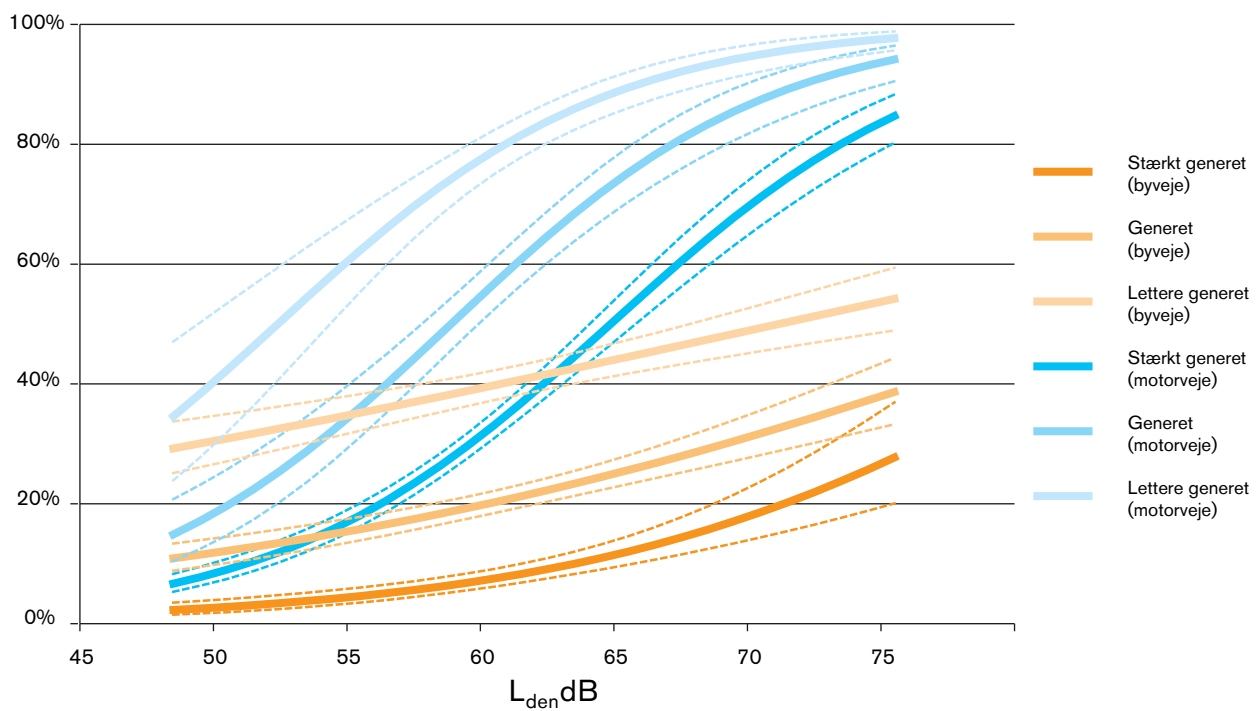
Figur 6.5

Sammenligning af motorveje og byveje (indendørs).
Dosis-responskurver for oplevet støjgene indenfor i boligen.



Figur 6.6

Sammenligning af motorveje og byveje (udendørs).
Dosis-responskurver for oplevet støjgene udendørs ved boligen.



7. Faktorer som påvirker geneopfattelsen

Grundlæggende skal man tage til efterretning, at folk er generede i det omfang de giver udtryk for. Når det er sagt, så er det selvfølgelig relevant at se på, hvilke faktorer der er årsagen til at samme støjbelastning ikke giver samme støjgene i forskellige situationer. Projektgruppen har søgt at klarlægge, hvilke faktorer der kan tænkes at påvirke dosis-responskurverne, og hvorfor naboerne til motorveje er mere generede af den samme støjbelastning sammenlignet med naboer til byveje.

Forhold der har betydning for den oplevede gene kan være støjens karakteristika (en motorvej lyder fx anderledes end en byvej, og trafikens sammensætning, døgnfordeling og hastighed er forskellige), den person der subjektivt oplever støjen (støjfølsomhed, accept af støj, alder mv.), og den kontekst hvori personen oplever støjen i (fx i boligen, indenfor/udenfor, tidspunkt, m.m.) og ikke mindst boligens type (enfamiliehushus/lejlighed).

Ud fra det datagrundlag der har været til rådighed, er der blevet konstateret en række sammenhænge, der har betydning for den forskellige geneopfattelse, og som er nærmere diskuteret i de efterfølgende afsnit. En række sammenhænge knytter sig til boligforholdene, som hver især er faktorer der trækker i retning af, at respondenterne langs byvejene er mindre generede end dem langs motorvejene, som:

- Boligtypen har betydning for støjgenen. Mennesker der bor i lejlighed er mindre generede end mennesker der bor i enfamiliehuse – og der er væsentligt flere respondenter der bor i lejlighed langs byvejene.
- Adgang til en stillefacade i boligen har en positiv indvirkning på geneopfattelsen – og der er væsentligt flere lejligheder der har en stillefacade.
- Den samlede geneopfattelse for mennesker der bor i enfamiliehuse er fortrinsvis bestemt af den oplevede gene udendørs i haven m.m., mens den samlede gene for mennesker der bor i lejligheder i høj grad er bestemt af den oplevede gene indendørs i boligen. Det må antages, at de udendørs opholdsarealer generelt er mindre beskyttede for enfamilies-

huse i forhold til lejligheder. Mange lejligheder har tilhørende gårdopholdsrum, hvor støjniveauet typisk er lavt, mens uderarealerne ved enfamilieshuse typisk ikke er afskærmet i samme grad.

Herudover kan det nævnes:

- At yngre mennesker er mindre generede af trafikstøj end lidt ældre mennesker – og der bor relativt flere yngre mennesker langs byvejene/lejligheder
- At graden af accept af det støjniveau man udsættes for, har indflydelse på den oplevede gene. Respondenter langs motorveje har generelt en mindre accept af støjniveauet i forhold til respondenter langs byveje

Baggrunden for ovenstående konklusioner er nærmere beskrevet i de følgende afsnit.

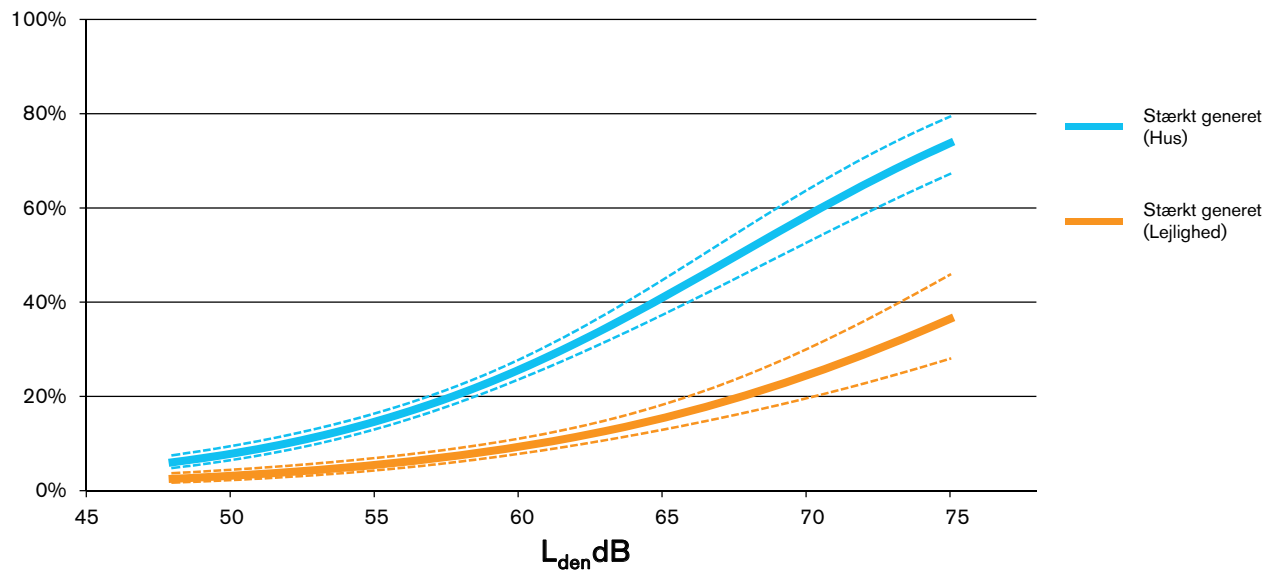
7.1 Boligtype

De følgende figurer 7.1, 7.2 og 7.3 viser andelen af Stærkt generede fordelt på boligtype; lejlighed og enfamiliehuse.

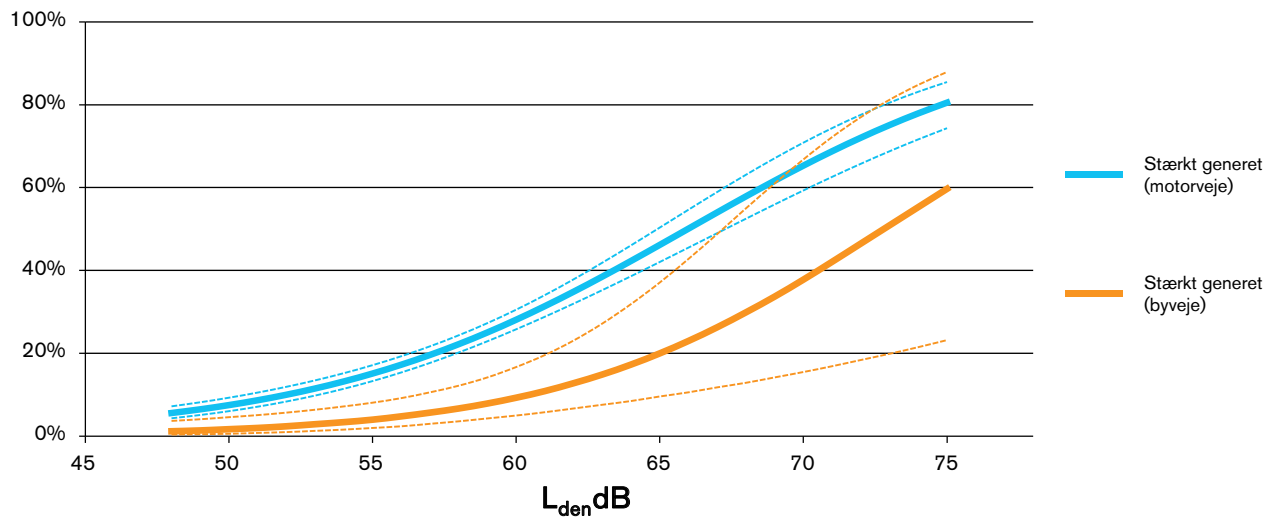
Af figur 7.1 ses den samlede mængde respondenter (motorveje og byveje) der er Stærkt genrede fordelt på henholdsvis lejligheder og enfamilieshuse. Af figuren ses at mennesker der bor i enfamilieshuse er væsentligt mere generede end mennesker der bor i lejligheder. Ved en given støjbelastning angiver mere end dobbelt så mange mennesker i enfamilieshuse at være Stærkt generede, i forhold til mennesker der bor i lejligheder. Ved tolkningen af kurven skal det erindres, at de fleste enfamilieshuse ligger langs motorvejene, og de fleste lejligheder er beliggende langs byvejene.

Figur 7.2 viser andelen af respondenter i enfamilieshuse der føler sig Stærkt generede af støj fra motorveje og fra byveje. Det bemærkes at for enfamiliehuse ved en støjbelastning på 60 dB er der ca. 3 gange så mange, der er generet af støj fra motorveje som der er generet af støj fra byveje. Dette indikerer at det langt fra kun er boligtypen der er bestemmende for graden af gene.

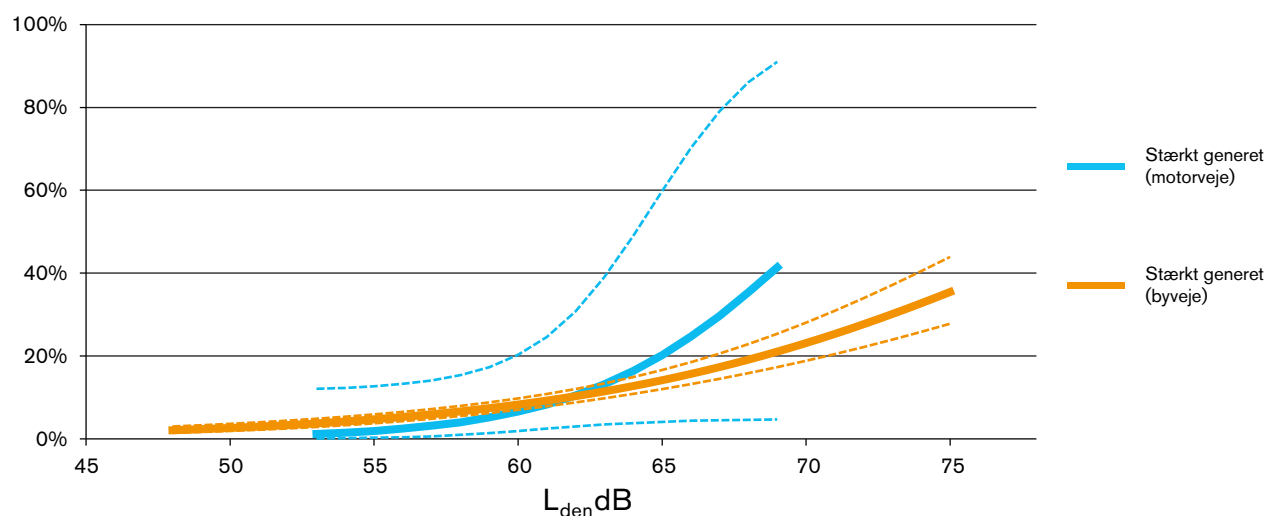
Faktorer som påvirker geneopfattelsen



Figur 7.1
Boligtpe og andel af Stærkt generede for den samlede mængde respondenter



Figur 7.2
Enfamilieshuse og andel af Stærkt generede fordelt på vejtyper



Figur 7.3
Lejligheder og andel af Stærkt generede fordelt på vejtyper

Figur 7.3 viser andelen af respondenter i lejligheder der føler sig Stærkt generede af støj fra motorveje og fra byveje. Der er kun et meget begrænset antal lejligheder langs motorveje med i undersøgelsen – derfor den store usikkerhed på kurven for lejligheder langs motorveje. Usikkerheden er så stor at der ikke kan drages konklusioner om eventuelle forskelle på genen mellem motorvej og byveje. Dog kan der refereres til afsnit 7.2, der påviser at genen indendørs i lejligheder har stor betydning for angivelse af den samlede gene ved boligen, samt at geneopfattelsen indendørs i boligen, er nogenlunde ens for boliger langs motorveje og langs byveje.

7.2 Geneopfattelsen samlet, indendørs og udendørs

Den rapporterede støjgene er undersøgt for både den samlede gene "når du er hjemme", den indendørs gene "i din bolig", og den udendørs gene "ved din bolig". I figur 7.4 og 7.5 ses tilhørende dosis-responskurver for re-

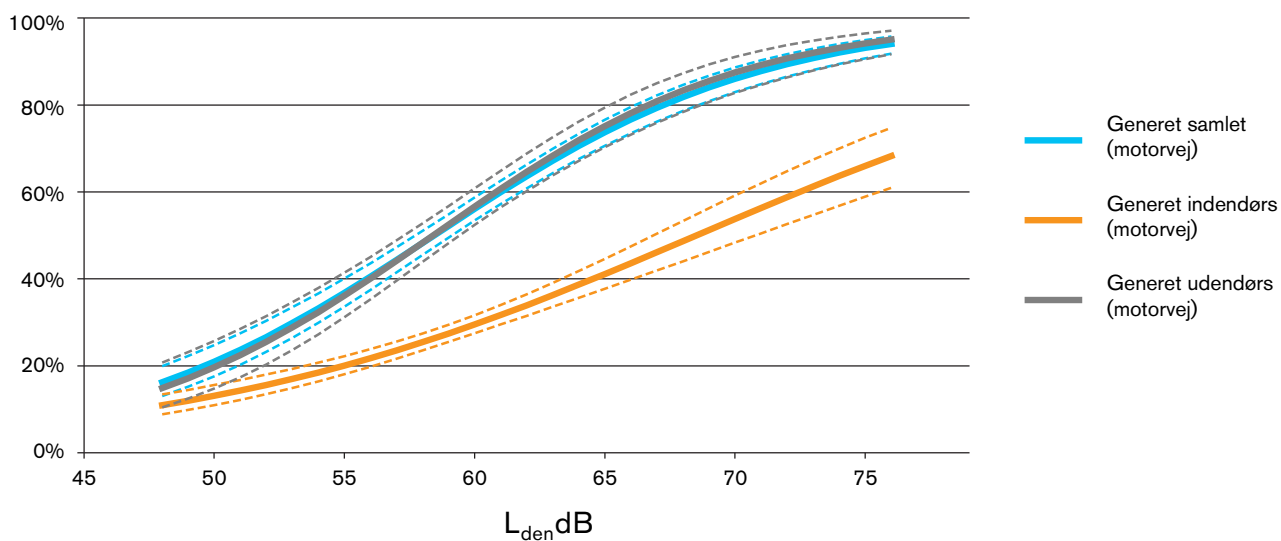
spondenter der angiver at være Generede fra henholdsvis motorveje og byveje.

For motorveje er dosis-respons for den samlede gene og den udendørs gene stort set identiske, mens dosis-respons for den indendørs gene er signifikant lavere. For byveje er det omvendt. Dosis-responskurven for udendørs gene ligger væsentligt lavere end den samlede gene, mens den indendørs gene ligger mellem de to.

Sammenligner man de to figurer, kan man samtidig konstatere, at forskellen på dosis-respons for indendørs gene ved henholdsvis byveje og motorveje, er mindre, mens der er store afvigelser mellem byveje og motorveje når det gælder den udendørs gene, hvor respondenterne ved motorveje er væsentligt mere generede.

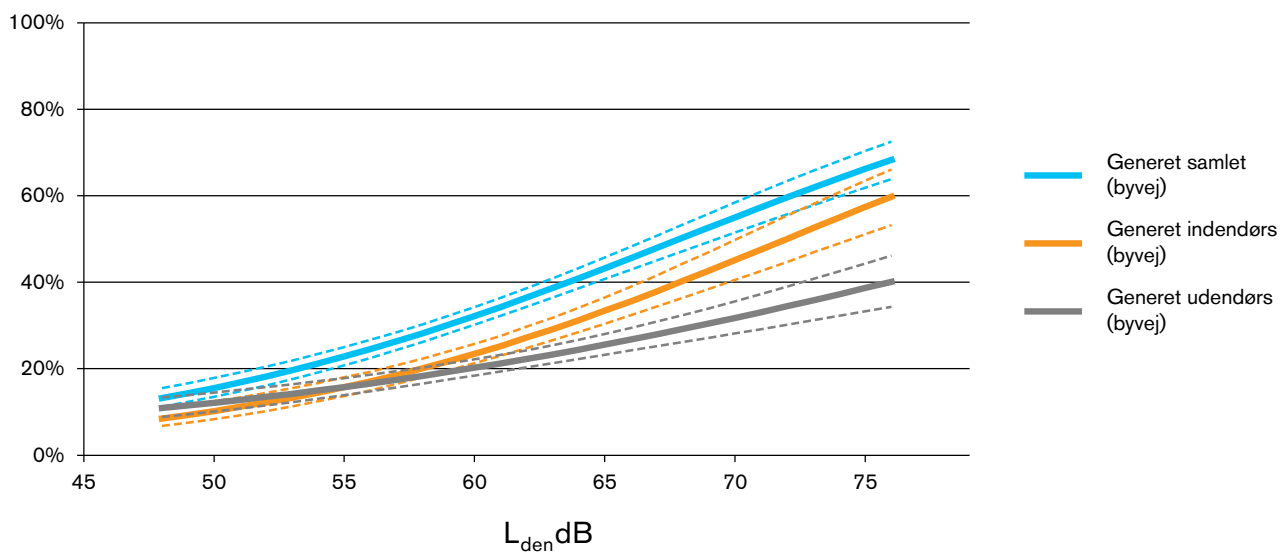
Det er den samlede gene når man er hjemme, der normalt anvendes som reference til støjgenen fra vejtrafik. Den samlede gene må i et eller andet omfang, være af-

Faktorer som påvirker geneopfattelsen



Figur 7.4

Andelen af Generede langs motorveje opdelt på "samlet gene", "indendørs gene" og "udendørs gene"



Figur 7.5

Andelen af Generede langs motorveje opdelt på "samlet gene", "indendørs gene" og "udendørs gene"

hængig af hvordan støjen opfattes indendørs og udendørs ved hjemmet. Derfor er der foretaget en analyse af, hvilke forhold der har indflydelse på den samlede geneopfattelse, når man sammenligner respondenternes svar på graden af samlet gene, indendørs gene og udendørs gene.

Analysen viser, at både den indendørs og udendørs gene, har meget stor betydning for den samlede gene. For bosiddende ved motorveje er den udendørs gene (t-værdi = -19,88) relativt vigtigere end den indendørs gene (t-værdi = -12,78), når man analyserer, hvad der driver den samlede geneoplevelse. For bosiddende ved byveje er resultatet modsat. Her er den indendørs gene en meget vigtigere faktor (t-værdi = -22,39) end den udendørs gene (t-værdi = -5,10). For bosiddende langs byveje er det således i helt overvejende grad den indendørs gene, der har betydning for den samlede gene.

Tilsvarende gælder – ikke overraskende – for boligformen, dvs. at for mennesker der bor i enfamiliehuse, er den udendørs støjbelastning af stor betydning for den samlede støjgene ved hjemmet, mens det for mennesker der bor i lejligheder er den indendørs støjbelastning i boligen der har betydning for den samlede støjgene ved hjemmet.

Det lader overordnet til, at resultaterne bekræfter, at man skal være varsom med at behandle de støjgene, der er forbundet med at bo ved henholdsvis motorveje og byveje ens, da der er væsentlige forskelle i, hvad der driver den samlede støjoplevelse.

7.3 Adgang til stille side

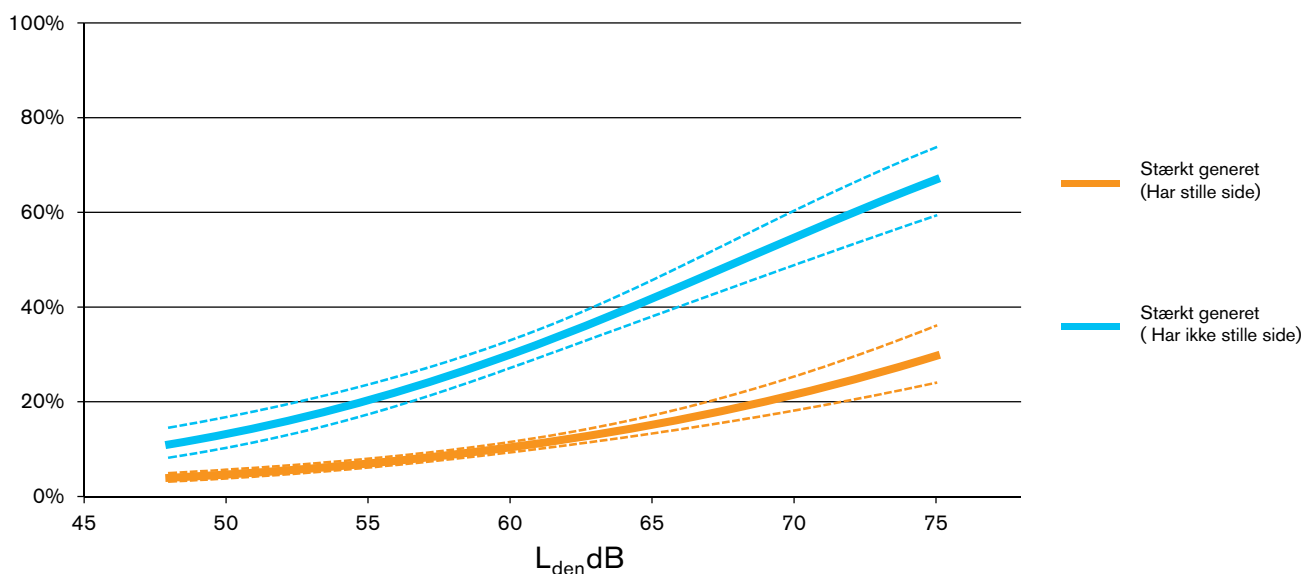
Tidligere forskningsresultater (se afsnit 8.4) peger på, at hvis boligen har en stille facade, der ikke er udsat for støj i nævneværdig grad, har det en positiv betydning for den samlede genevirkning af støjen ved hjemmet. Figur 7.6 viser andelen af Stærkt generede af samtlige respondenter, fordelt mellem respondenter der har en stille boligfacade, og respondenter hvor boligen ikke har en stille side. Ved samtlige støjbelastninger ses næsten en fordobling af andelen af respondenter der er Stærkt generede, når boligen ikke har en stille side.

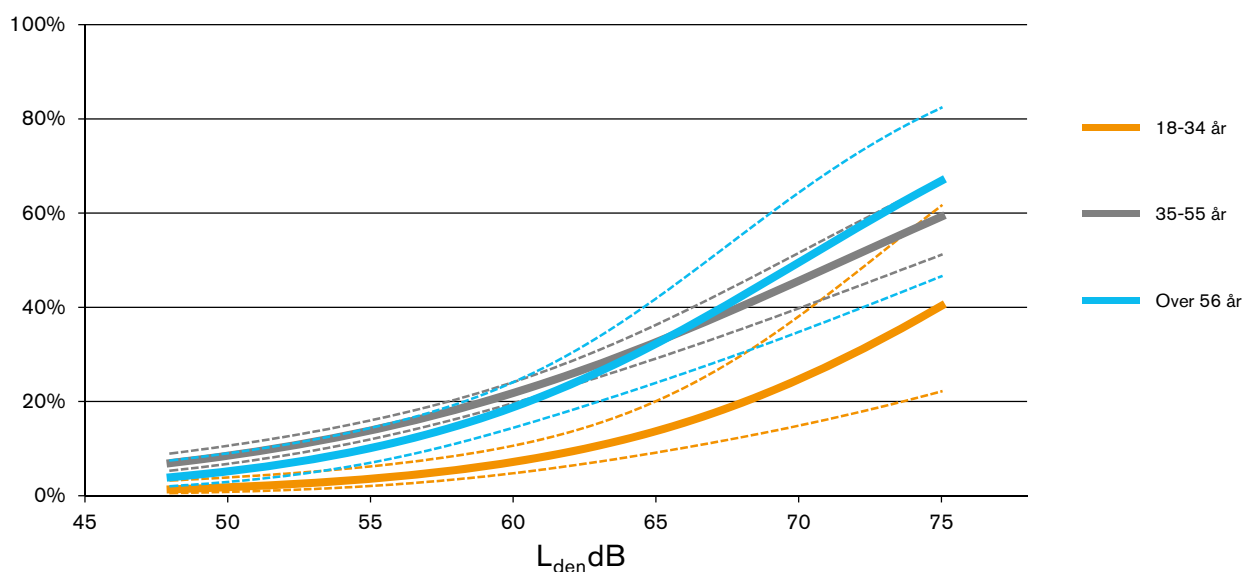
7.4 Alder

Aldersopdelingen af respondenterne der er Stærkt generede ses i figur 7.7. Der er inddelt i tre aldersgrupper, 18-34 år, 35-55 år og over 56 år.

Figur 7.6

Andelen af bolig med eller uden stille side, der er Stærkt generede



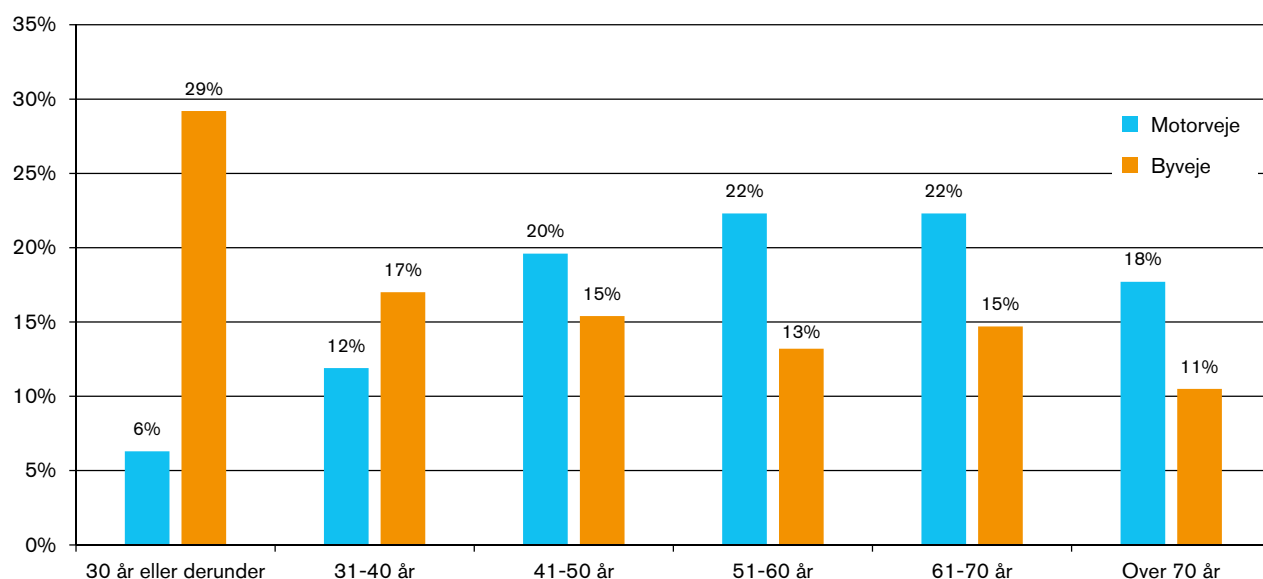


Figur 7.7
Den samlede mængde respondenter opdelt alder som er Stærkt generede

Særligt for den yngste gruppe med de 18-34 årige er andelen af Stærkt generet mindre end for de øvrige aldersklasser. Denne gruppe er også stærkt repræsenteret i boligformen: Lejlighed.

Af figur 7.8 ses det samtidig, at omtrent 29% af respondenterne ved byveje er unge under 31 år. 46% af alle respondenter langs byveje er under 41 år. Omvendt er det kun 6% af respondenterne langs motorveje der er under 31 år. 18% af alle respondenter langs motorveje er under 41 år.

Figur 7.8
Aldersinddelingen af respondenterne der udsættes for støj henholdsvis fra byveje og motorveje.



7.5 Grad af accept af støjniveauet

Når respondenterne skal svare på om de generelt synes, "at støjniveauet fra vejtrafik hjemme er acceptabelt", er der en tendens til at respondenter langs motorveje har mindre accept af støjniveauet ved hjemmet, end respondenter der bor langs byveje..

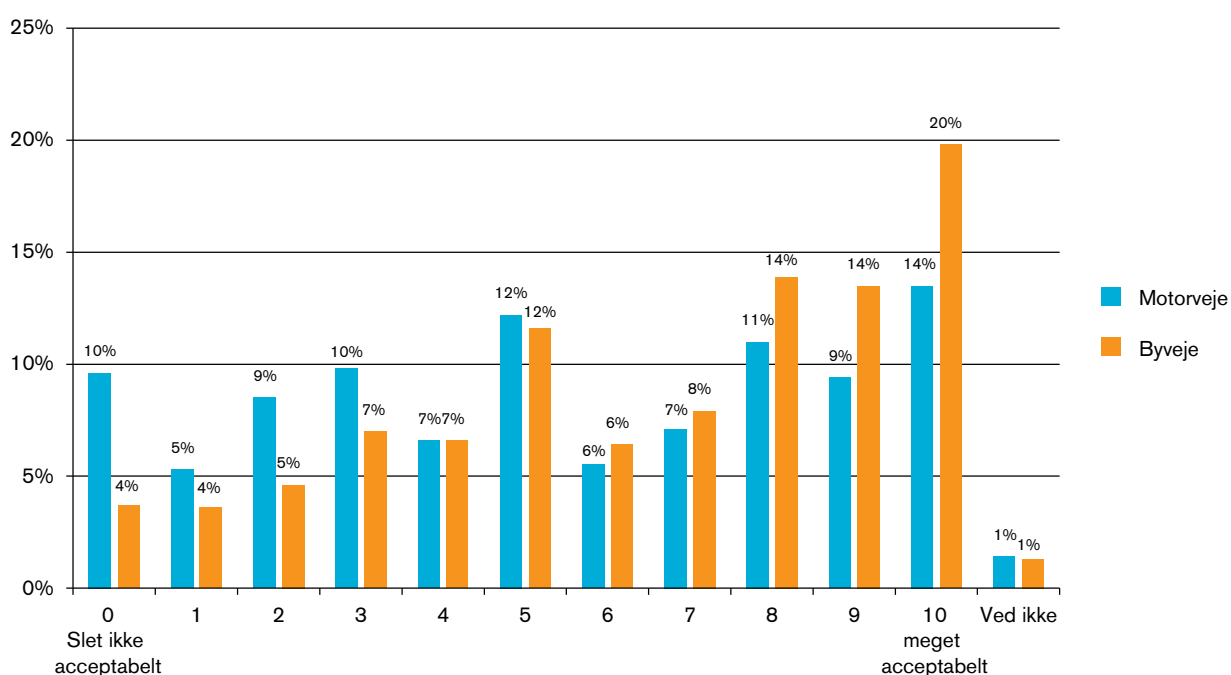
Figur 7.9 viser fordelingen af svar for henholdsvis motorveje og byveje fra scoren 0 (slet ikke acceptabelt) til scoren 10 (meget acceptabelt). Langs motorvejene angiver 24 % af respondenterne en score fra 0-2 (altså i kategorien meget lidt acceptabelt), mens 13 % giver denne score langs byvejene. Tillige angiver 48 % af respondenterne langs byvejene en score på 8-10 (altså i kategorien

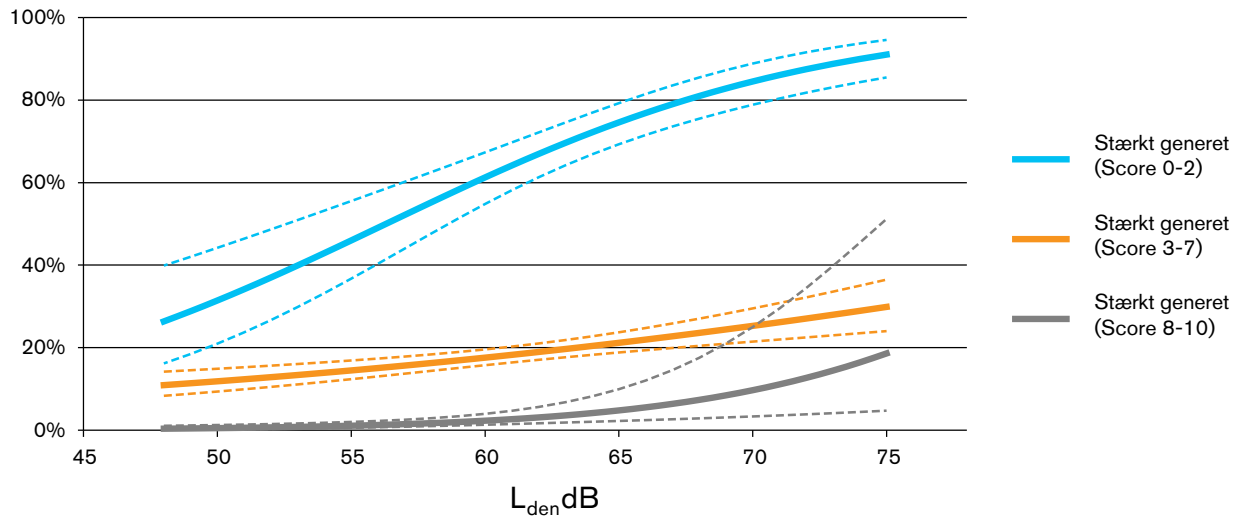
temmelig til meget acceptabelt), mens 34 % af motorvejsrespondenterne angiver denne score. Samtidig skal det bemærkes at respondenterne langs byvejene generelt er udsat for højere støjniveauer end respondenterne langs motorvejene (se tidligere figur 5.3).

Figur 7.10 viser dosis-responskurver for respondenter der angiver at være Stærkt generet i forhold til graden af accept af støjbelastningen af boligen. Ikke underligt, er andelen respondenter, der angiver at have en meget lille accept (angivet med score 0-2) af støjbelastningen, mere generede end respondenter der angiver at have en høj accept (angivet med score 8-10) af støjbelastningen.

Figur 7.9

Andel af respondenter svare på: "Synes du generelt, at støj-niveauet fra vejtrafik hjemme er acceptabelt?"





Figur 7.11
Dosis-respons for andel af stærkt generede respondenter i forhold til accept af støjniveau (svar på: "Synes du generelt, at støjniveauet fra vejtrafik hjemme er acceptabelt?")



8. Sammenligning med andre undersøgelser

Der er tidligere udført undersøgelser af dosis-respons-sammenhæng for trafikstøj både nationalt og internationalt, og resultaterne af nærværende undersøgelse er i det følgende sammenlignet med et udvalg af tidligere undersøgelser. Særligt interessant er sammenligningen med de generelle europæiske støjgenekurver, som normalt er referencen for opgørelser af støjgener fra vejtrafikken i Europa.

8.1 De generelle europæiske dosis-respons kurver (Miedema)

De generelle europæiske dosis-responskurver /3/, også kaldet Miedemas kurver, angiver sammenhængen mellem støjniveau og den oplevede gene, og anvendes ofte ved vurdering af støjgener fra veje, jernbaner og flyvepladser. Disse dosis-responskurver er blevet til ved indsamling af data fra mange forskellige geneundersøgelser. For vejtrafikstøj bygger dosis-responskurven på næsten 20.000 individuelle interviews fra 26 forskellige undersøgelser i forskellige lande. Det giver på den ene side en meget velunderbygget sammenhæng mellem støjniveau og gene. På den anden side, er Miedemas dosis-responskurver et gennemsnit, der dækker over meget forskellige situationer, og er derved bedst egnet til at beskrive en generel "samfundsstøjgene" fra vejtrafik.

På Figur 8.1 -8.3 er resultaterne fra denne undersøgelse sammenlignet med de generelle europæiske dosis-re-

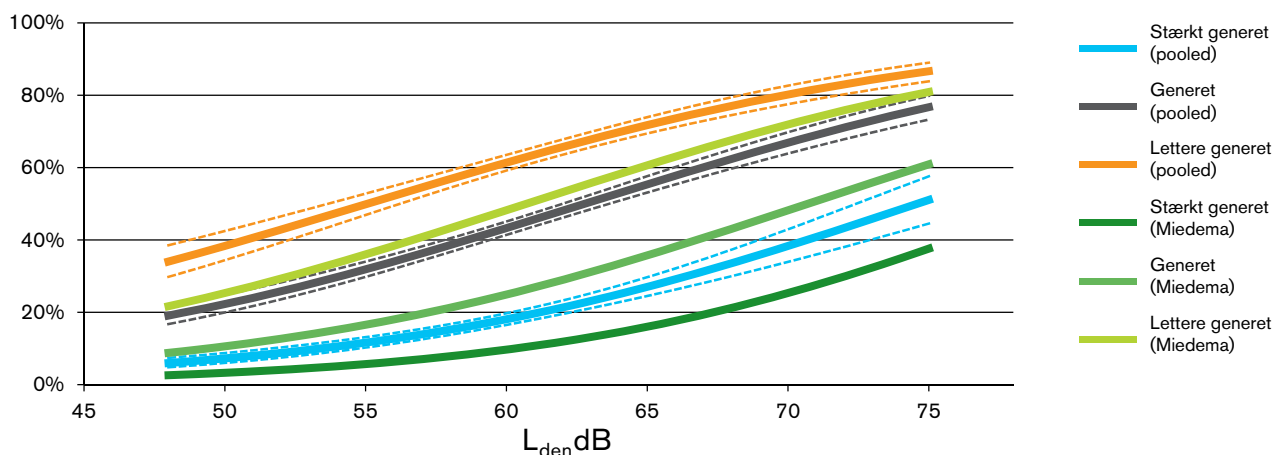
sponskurver (Miedema). Det vides ikke hvordan fordelingen er mellem motorveje, landeveje og byveje i de bagvedliggende data.

Af figur 8.1 ses den rapporterede gene fra motorveje og byveje samlet fra nærværende undersøgelse, er væsentlig højere end det internationale gennemsnit. Figur 8.2 viser at genevirkningen omkring motorvejene i denne undersøgelse, ligger signifikant over de genevirkninger man finder som gennemsnit af et stort antal udenlandske undersøgelser. Figur 8.3 sammenstiller denne undersøgelses resultater af dosis-respons for beboere langs byvejene med det internationale gennemsnit. Her er der derimod meget god overensstemmelse i forhold til Miedema.

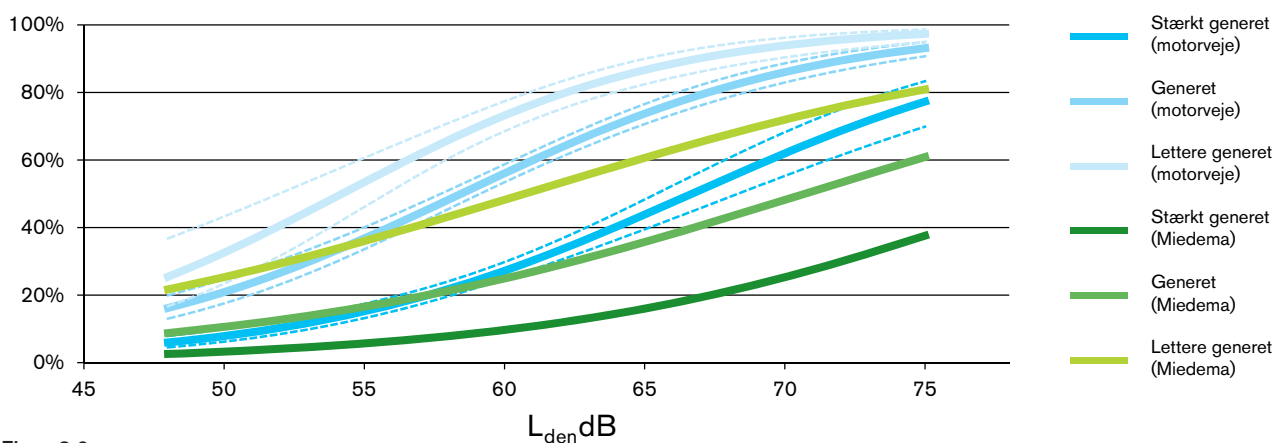
Hvis Miedemas kurver i særlig grad repræsenterer støj i byer, kan denne undersøgelse måske være i god overensstemmelse med den internationale dosis-responskurve.

Hvis man fx betragter den indrapporterede gene ved et støjniveau på 65 dB, viser den internationale dosis-responskurve, at 16 % af befolkningen er Stærkt generede. Dette stemmer godt overens med denne undersøgelses resultat for byveje alene, som også viser ca. 16 %, mens motorvejene alene viser en andel på 44 % der er Stærkt generede, mens det samlede resultat for motorveje og byveje viser en geneandel på 30 %.

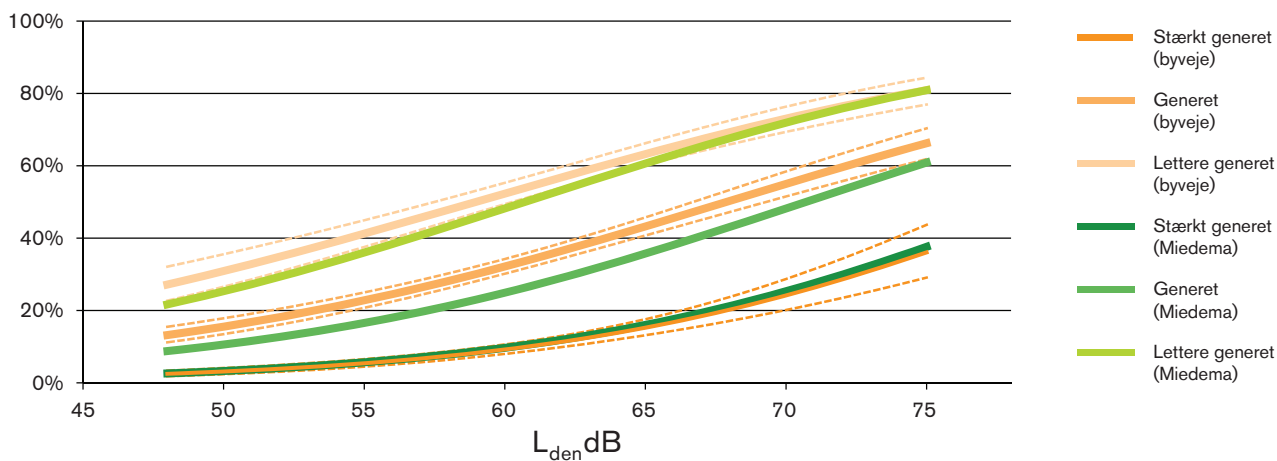
Sammenligning med andre undersøgelser



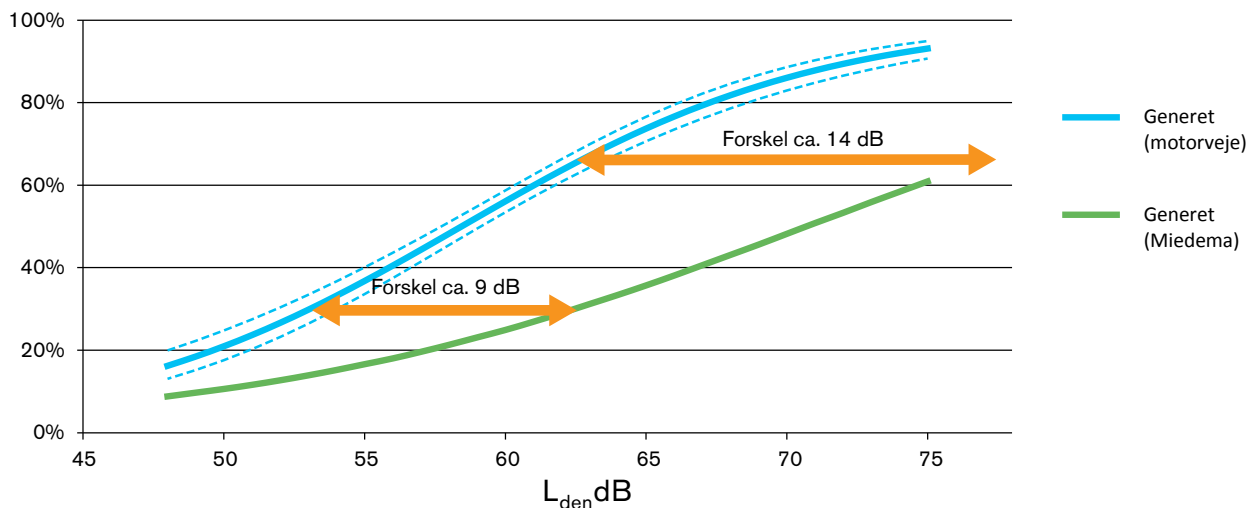
Figur 8.1
Motorveje og byveje samlet (denne undersøgelse)
sammenlignet med international dosis-respons (Miedema)



Figur 8.2
Motorveje (denne undersøgelse) sammenlignet
med international dosis-respons (Miedema)



Figur 8.3
Byveje (denne undersøgelse) sammenlignet med
international dosis-respons (Miedema)



Figur 8.4
Motorveje (denne undersøgelse) sammenlignet med international dosis-respons (Miedema) der illustrerer forskel i støjniveau for kurverne Generet

Figur 8.4 viser forskellen på den rapporterede støjgene for genegraden Generet fra denne undersøgelse i forhold til den generelle europæiske dosis-responskurve. Hvis man sammenligner støjgenekurverne for Generede optræder genen ved boligen ved et ca. 9-14 dB lavere støjniveau ved motorveje i forhold til den europæiske støjgenekurve (når udgangspunktet er i intervallet 53 dB til 63 dB langs motorveje i Danmark).

8.2 Miljøstyrelsens undersøgelse om forskel på genevirkning af motorvejsstøj og støj fra andre veje

I Miljøstyrelsens arbejdsrapport nr. 1, 2013, om "Forskelle mellem genevirkning af motorvejsstøj og støj fra andre veje"^{1/} blev der gennemført et litteraturstudie for at finde undersøgelser, som kunne påvise, en eventuel forskel i støjgenen fra motorveje og andre veje, og om muligt kvantificere denne forskel.

Der blev kun fundet to større undersøgelser, som direkte kunne anvendes til at kvantificere forskellen. Ud fra de to undersøgelser blev det konkluderet, at forskellen i gene fra motorveje og andre veje svarer til mindst 5 dB, men kan være større (op til af størrelsesorden 10 dB), og at forskellen i forhold til lettere trafikerede veje i byer endda kan være endnu større.

Tilsvarende viser den ene af de to undersøgelser at genen af støj fra andre veje er stort set som forudsagt af den generelle europæiske støjgenekurve. Den anden undersøgelse viser for veje i byer omtrent samme gene,

som forudsagt af Miedemas kurve ved høje støjniveauer (L_{den} større end 70 dB), men ved lavere støjniveauer en lavere gene end forudsagt af EU-kurven.

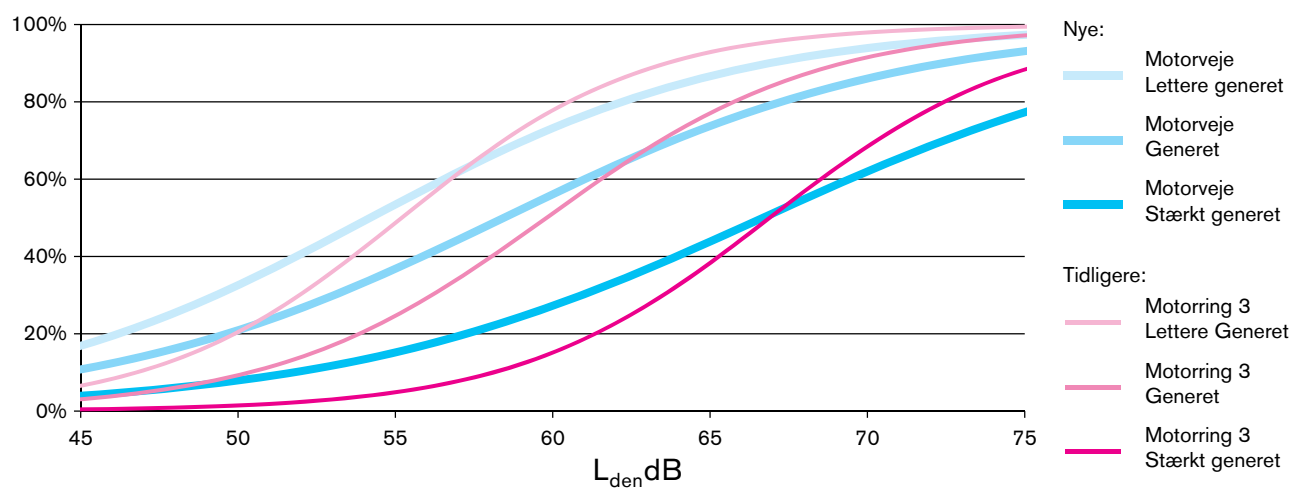
8.3 Vejdirektoratets tidligere undersøgelse om støjgener fra byveje og motorvej

I Vejdirektoratets rapport nr. 447, 2013, om "Støjgener fra byveje og motorvej M3"^{2/}, gennemgås resultaterne fra forskellige spørgeskemaundersøgelser langs henholdsvis Motorring 3 i København – før og efter udbygningen af Motorring 3 – og langs tre forskellige byveje i København. Byvejenes data kommer fra en undersøgelse før og efter udskiftning af asfaltbelægninger, hvor der blev udlagt mindre støjende såkaldte "tyndlagsbelægninger".

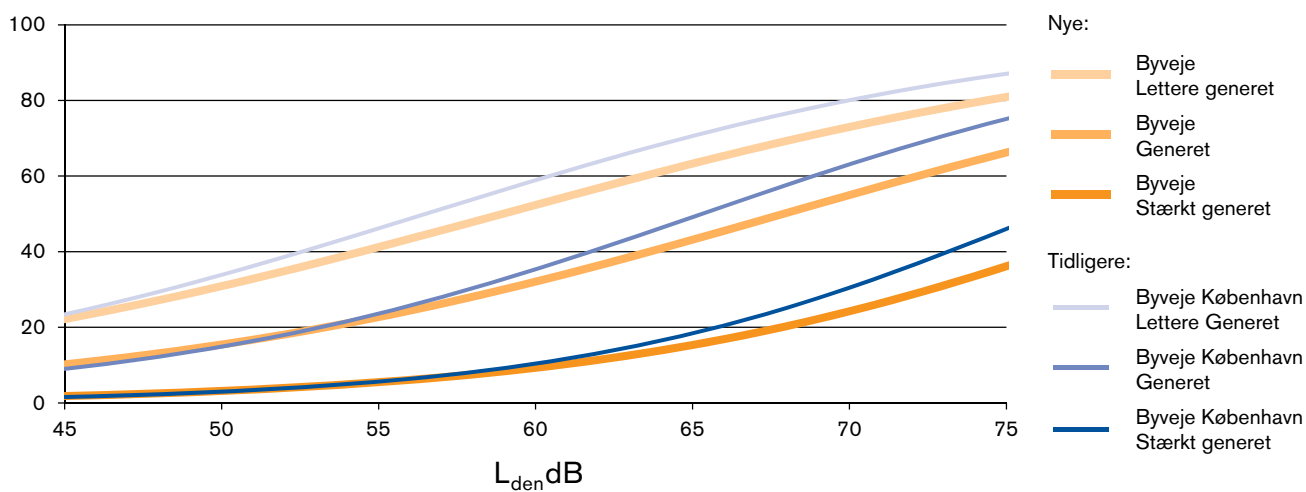
Gennemsnittet af før- og eftersituationen viser ikke nogen signifikant forskel i geneopfattelsen ved støjbelastninger under ca. 55 dB. Ved støjbelastninger over 55-58 dB er støjen fra Motorring 3 mere generende end støjen fra byvejene. Ved de højere støjbelastninger har denne forskel en størrelse som svarer til en forskel i støjbelastning på omkring 5 dB.

I figur 8.5 og 8.6 ses sammenligninger mellem nærværende undersøgelse og Vejdirektoratets tidligere undersøgelse. Igen ses samme tendens, at mennesker langs motorvejen er væsentligt mere generede end beboere langs byvejene. Mens støjgenekurverne for byvejene i figur 8.6 fra den tidligere og fra denne undersøgelse ligner hinanden meget, er der dog større forskelle på kurverne for motorvejene i figur 8.5.

Sammenligning med andre undersøgelser



Figur 8.5
Dosis-responskurver ved motorveje henholdsvis fra nærværende
geneundersøgelse og for Motorring 3 spørgeskemaundersøgelserne



Figur 8.6
Dosis-responskurver ved byveje henholdsvis fra denne geneundersøgelse og
spørgeskemaundersøgelserne udført i København i forbindelse med fornyelse
af slidlag til tyndlagsbelægninger.

8.4 Svenske resultater om sammenhæng mellem stille side og mindre støjgene

En række forskningsprojekter peger på, at de oplevede gener er påvirket af flere faktorer end blot støjniveauet ved den mest støjbelastede facade. Forskningen dokumenterer, at adgang til en stille side af boligen kan have betydning for de oplevede støjgener, ligesom det har betydning om boligens soverum vender mod den stille side. I boliger uden disse forhold opleves vejstøjen alt andet lige mere generende. Dette er som sådan ikke ny viden, men der er i de senere år dels opnået bedre dokumentation for en stille sides betydning, og dels opnået resultater, som kvantificerer effekten af en stille side og formulerer de forudsætninger, der skal være opfyldt.

I det svenske forskningsprogram "Ljudlandskap för bättre hälsa" ^{/8/} viser figur 8.7 andelen af mennesker der er

generede (% med genegraden "ganska störd", "mycket störd" eller "oerhört mycket störd") af trafikstøj ved forskellige støjniveauer, med og uden en stille side til deres bolig. Det ses at genen, ved samme støjpåvirkning, er mindre, hvis bebyggelsen har en stille side, i forhold til bebyggelser uden en stille side. Andelen af mennesker som påvirkes negativt af vejtrafikstøj er nogenlunde lige stor (ca. 20 %) i bebyggelse med et døgnmiddelniveau ($L_{Aeq,24h}$) på 55 dB uden en stille facade (gul kolonne), som i en bebyggelse med et støjniveau på 60 dB hvor der er adgang til en stille facade (lyserød kolonne). At have adgang til en stille side ved boligen medfører en reduktion i den oplevede gene i samme størrelsesorden, som en reduktion af støjniveauet med 5 dB ved mest støjbelastede boligfacade. Samme tendens ses i nærværende undersøgelse, bare mere udtalt, hvor forskellen mellem en bolig med og uden stille side er mere end 10 dB.

Figur 8.7

Oplevede gener (% med genegraden "ganska störd", "mycket störd" eller "oerhört mycket störd") fra vejtrafikstøj i forhold til støjniveau og adgang til en stille boligfacade (dB refererer til det gennemsnitlige støjniveau, $L_{Aeq,24h}$). Stille side af bopæl havde et gennemsnitligt støjniveau på 45,5 dB (frit felt)

	Referens- område	Bebyggelse med tyst sida Bullernivå, mest exponerad sida			Bebyggelse utan tyst sida Bullernivå på båda sidor		
Andel i % som störs/påverkas negativt av vägtrafikbuller:	42-43 dB båda sidor	55 dB	60 dB	65 dB	55 dB	60 dB	65 dB
Allmän störning	3	11	21	38	22	34	57
Vila / återhämtning inomhus med stängt fönster	4	11	18	31	19	33	45
Vila / återhämtning på uteplats / balkong	3	11	21	25	20	26	40



9. Opsamling og konklusion

Denne undersøgelse har haft til formål:

- At undersøge om den oplevede støjene hos beboere langs motorveje er større end den oplevede støjene hos beboere langs byveje.
- At sammenligne resultaterne med de generelle europæiske støjgenekurver (Miedema)
- At give et bud på mulige årsager til at støjgenen fra motorveje er større end fra byveje

Overordnet kan det konkluderes, at mennesker der bor langs motorveje er væsentligt mere generede af vejtrafikstøj end mennesker der bor langs byveje, når de er udsat for den samme støjbelastning på boligfacaden. Hvis man sammenligner støjgenekurverne for mennesker der føler sig Generede, optræder genen ved ca. 6-13 dB lavere støjbelastninger for motorveje i forhold til byveje (i intervallet 53 dB til 63 dB langs motorveje, se figur 6.4).

For mennesker der er udsat for den samme støjbelastning på boligfacaden, er der 2-3 gange så mange der bor langs motorveje der føler sig Stærkt generede, i forhold til naboer til byveje. Denne tendens er endnu tydeligere når det gælder genen udendørs ved boligen. Derimod er der kun en mindre forskel på genen indendørs,

hvor beboere ved motorveje føler sig en smule mere generede end beboere langs byveje.

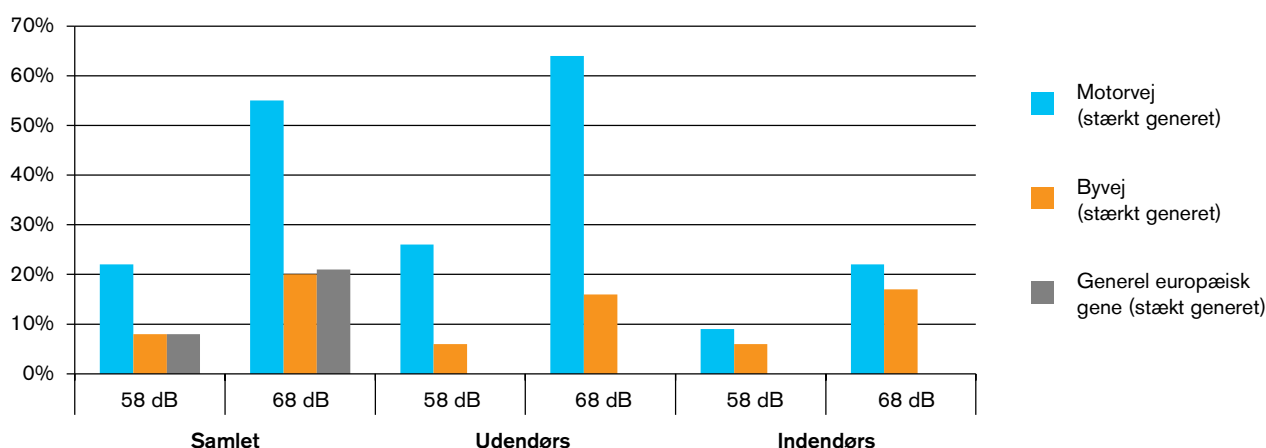
Nærværende undersøgelses resultater af dosis-respons er blevet sammenlignet med de ældre, og bredt respekterede, generelle europæiske støjgenekurver fra Miedema. Denne undersøgelses resultater for dosis-responskurver for vejstøj fra byveje er stort set identiske med de generelle europæiske dosis-responskurver. Derimod er der store forskelle på dosis-responssammenhæng for motorveje i forhold til de generelle europæiske dosis-responskurver.

Hvis man fx sammenligner dosis-responskurverne for respondenter der angiver at være Generede, optræder genen ved boligen ved et ca. 9-14 dB lavere støjniveau ved motorveje i forhold til den europæiske støjgenekurve (i intervallet 50 dB til 63 dB langs motorveje, se figur 8.4).

Ovenstående pointer er sammenfattet i figur 9.1, her sammenlignet med støjniveauerne 58 dB og 68 dB (L_{den}), som svarer til niveauerne for hvornår en bolig i Danmark betragtes som støjbelastet (58 dB) og stærkt støjbelastet (68 dB). Det skal her bemærkes, at de generelle europæiske genekurver kun gælder den generelle oplevede støjene ved hjemmet. Der er ikke tilsvarende resultater for den oplevede støjene henholdsvis inde og ude.

Figur 9.1

Andel af mennesker langs der føler sig stærkt generede ved støjniveauer på 58 dB og 68 dB (L_{den}) ved hjemmet (samlet), udendørs ved hjemmet og indendørs i hjemmet



Der er en række forhold der har betydning for den oplevede gene, som støjens karakteristika (fx kan en motorvej lyde anderledes end en byvej og trafikens sammensætning, døgnfordeling og hastighed er forskellig), den person der subjektivt oplever støjen (personens støjfølsomhed, accept af støj, alder mv.), og den kontekst hvori personen oplever støjen i (fx i boligen, indenfor/udenfor, tidspunkt, m.m.) og ikke mindst boligtypen.

Ud fra det datagrundlag der har været til rådighed, er der blevet konstateret en række sammenhænge, der har betydning for den forskellige opfattelse af støj fra henholdsvis motorveje og byveje, og som er nærmere beskrevet i rapporten. En række sammenhænge knytter sig særligt til boligforholdene, som hver især er faktorer der trækker i retning af, at respondenterne langs byvejene er mindre generede end dem langs motorvejene. Det er således konstateret at:

- Mennesker der bor i lejlighed er mindre generede end mennesker der bor i enfamiliehuse – og der er væsentligt flere respondenter der bor i lejlighed langs byvejene.
- Adgang til en stillefacade i boligen har en positiv indvirkning på geneopfattelsen – og der er væsentligt flere boliger i byerne der har en stillefacade.
- Den samlede geneopfattelse for mennesker der bor i enfamiliehuse er fortrinsvis bestemt af den oplevede gene udendørs i haven m.m., mens den samlede gene for mennesker der bor i lejligheder i høj grad bestemt af den oplevede gene indendørs i boligen. Det må antages, at de udendørs opholdsarealer generelt

er mindre beskyttede for enfamiliehuse i forhold til lejligheder, hvor mange lejligheder har tilhørende gårdopholdsrum, hvor støjniveauet typisk er lavt.

Herudover kan det nævnes, at:

- Yngre mennesker er mindre generede af trafikstøj end lidt ældre mennesker – og der bor relativt flere yngre mennesker langs byvejene/i lejligheder.
- Graden af accept af den støjbelastning man udsættes for, har indflydelse på den oplevede gene – jo mindre accept af støjbelastningen, jo større er opleves genen. Respondenterne langs motorvejene har generelt en mindre accept af støjniveauet i forhold til respondenterne langs byvejene.

Der er som nævnt en lang række af andre faktorer der kan være medvirkende årsager til undersøgelsens resultater om sammenhæng mellem støjniveau og oplevet støjgene, end nævnt ovenfor. Fx viser sammenligning af dosis-responskurven for mennesker der bor i enfamiliehuse, at der ved en støjbelastning på 60 dB, er 2-3 gange så mange der er Stærkt generet af støj fra motorveje, som der er Stærkt generet af støj fra byveje. Dette indikerer, at det langt fra kun er boligtypen der er bestemmende for graden af gene.

Det må fx antages, at støjens karakteristika også har betydning for den oplevede gene. Motorveje er præget af høj trafikintensitet, høje hastigheder, og stor andel af tunge køretøjer, hvilket giver et andet lydbillede end støjen fra en byvej, som generelt har mindre, men mere sammensat trafik, lavere hastigheder, og mindre andel af tung trafik.

10. Referencer

- | | |
|--|---|
| <p>/1/ Arbejdsrapport nr. 1. Forskel mellem genevirkning af motorvejsstøj og støj fra andre veje, Miljøstyrelsen, 2013</p> | <p>/6/ Rapport 434, NORD2000 – Beregning af vejstøj i Danmark, Vejdirektoratet og Miljøstyrelsen, 2013</p> |
| <p>/2/ Rapport 447, Støjgener fra byveje og motorvej M3, Vejdirektoratet, 2013</p> | <p>/7/ ISO 15 666 Acoustics Assessment of noise annoyance by means of social and socioacoustic surveys. 2003</p> |
| <p>/3/ Rapport 442, Befolkningsreaktioner på støjreducerende vejbelægninger Vejdirektoratet, 2013</p> | <p>/8/ Vejledning nr. 4, Støj fra veje. Miljøstyrelsen, 2007</p> |
| <p>/4/ European Communities EU Position paper on Doseresponse relationships between transportation noise and annoyance. ISBN 92-894-3894-0, European Communities, 2002</p> | <p>/9/ Ljudlandskap för bättre hälsa, Resultat och slutsatser från ett multidisciplinärt forskningsprogram, Göteborgs Universitet, Chalmers, Stockholms Universitet, 2008</p> |
| <p>/5/ Bekendtgørelse nr. 1309 af 21/12/2011 om kortlægning af ekstern støj og udarbejdelse af støjhandlingsplaner, Miljøministeriet, 2011</p> | |

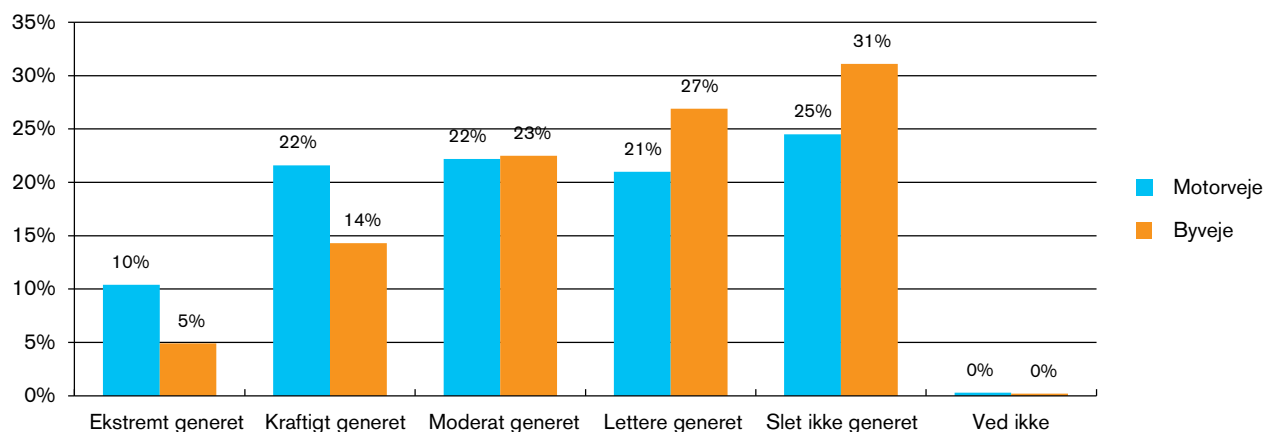


Appendiks:

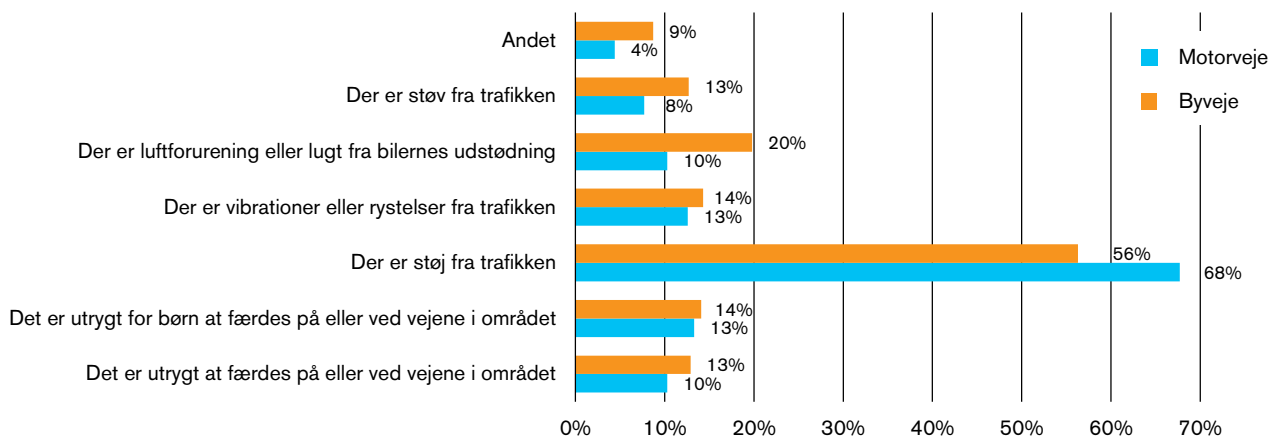
Beskrivende statistik – svar på spørgeskema fordelt på vejtype

I det følgende præsenteres svarprocenter på spørgsmål fra spørgeskemaundersøgelsen. Svarprocenter er fordelt på vejtype (motorveje og byveje).

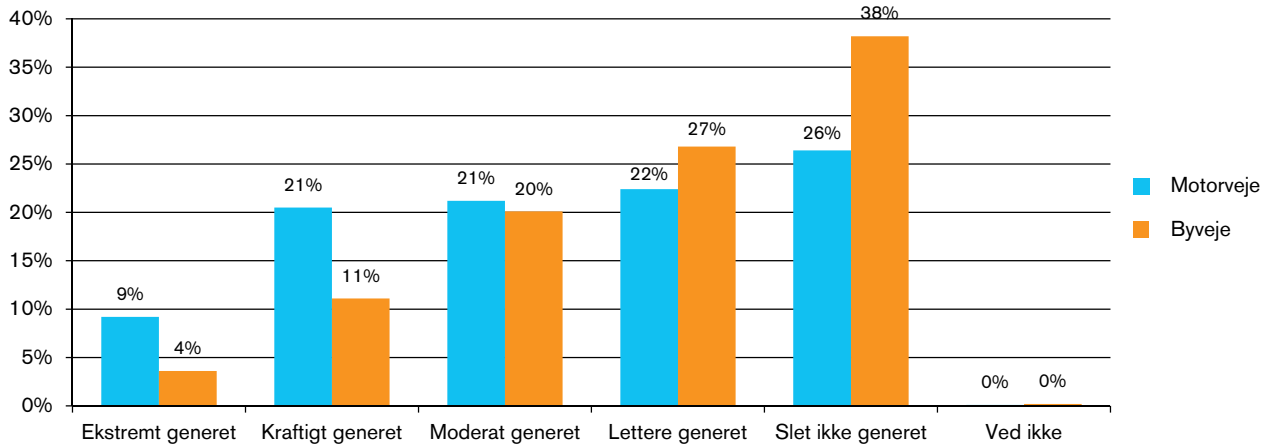
1. "Hvis du tænker på det seneste år, hvor generet har du så været af trafikken på vejene i området, hvor du bor?" (tænk i forhold til alle motoriserede køretøjer som personbiler, busser, lastbiler og knallerter, motorcykler mv.)



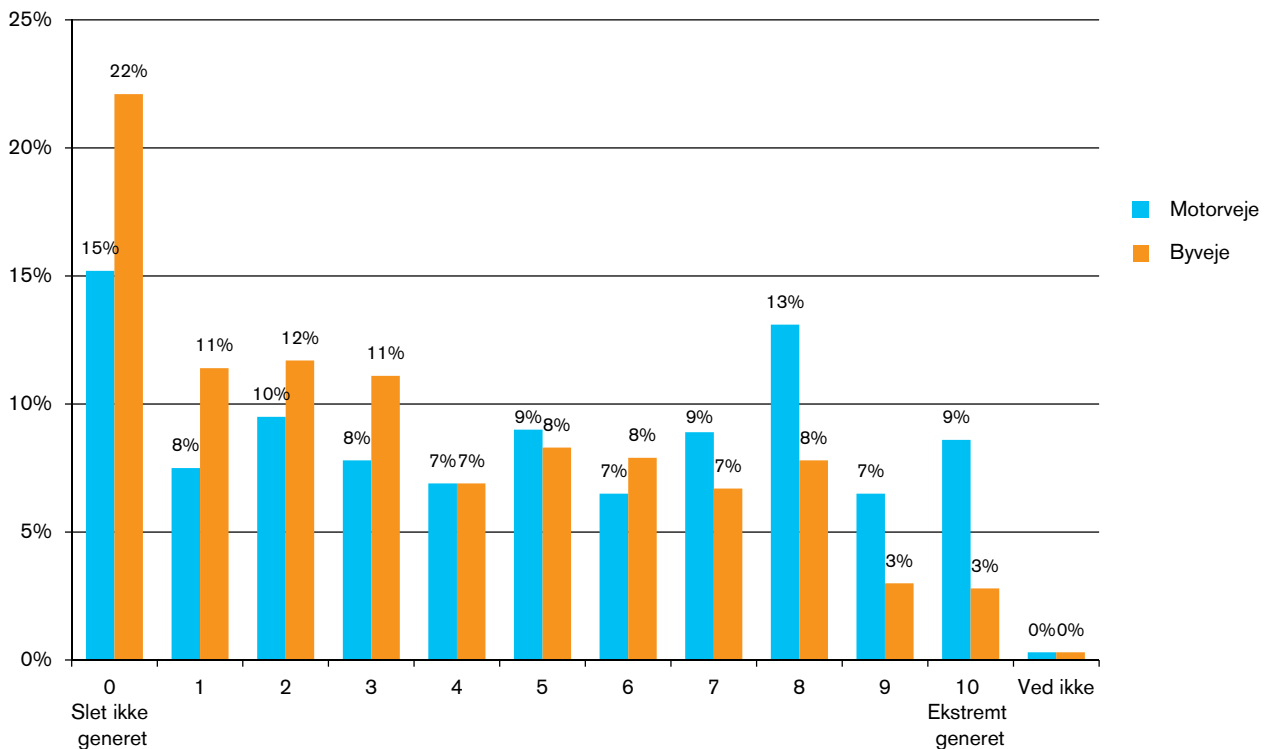
2. "På hvilke måder du generet af vejtrafik i området, hvor du bor?"



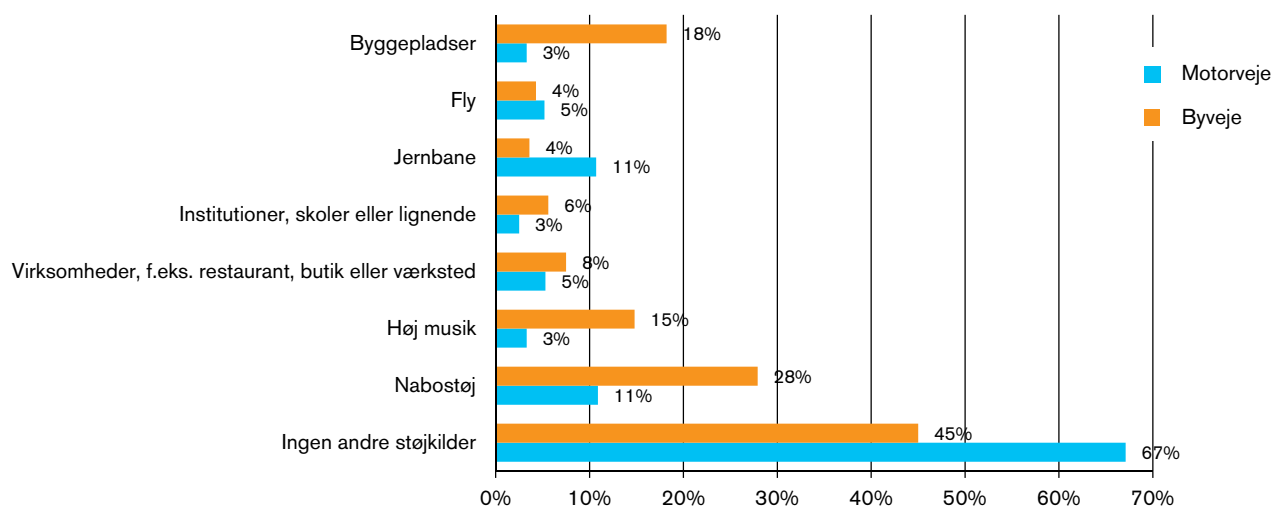
3. "Du skal nu svare på nogle spørgsmål om støj. Du skal tænke på situationer, hvor du er hjemme"
 "Hvis du tænker på det seneste år, hvor generet eller forstyrret har du så været af støj fra vejtrafik, når du er hjemme?"



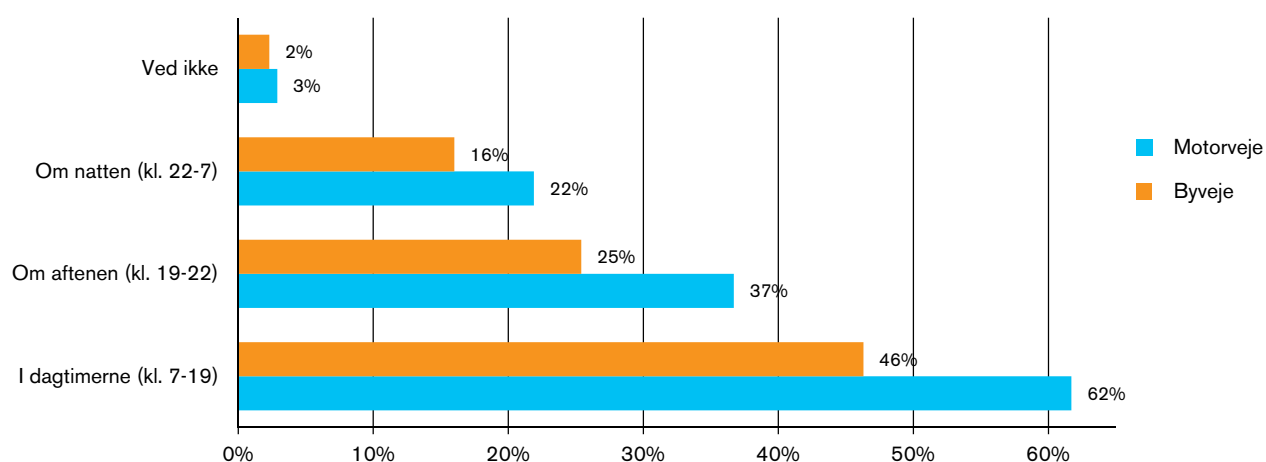
4. "For at være sikker på dit svar på forrige spørgsmål får du nu samme spørgsmål en gang til.
 Du skal blot svare på en anden skala, der går fra 0 til 10. Hvis du slet ikke føler dig generet, vælg 0;
 hvis du føler dig ekstremt generet, vælg 10; hvis du ligger et sted der imellem, vælg et tal mellem
 0 og 10. Hvis du tænker på det seneste års tid, hvor generet eller forstyrret har du så været af støj fra
 vejtrafik, når du er hjemme?"



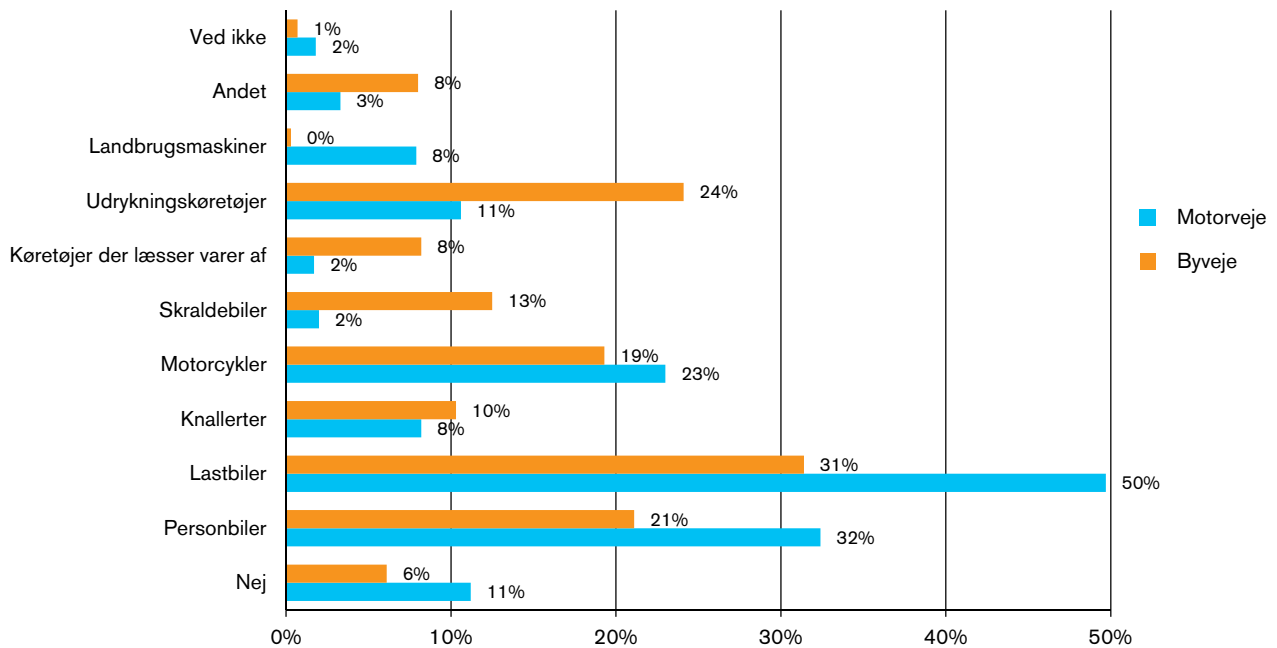
5. "Hvis du tænker på det seneste års tid, hvilke andre jævnligt forekommende støjklender end vejtrafik har du så været generet eller forstyrret af, når du er hjemme?"



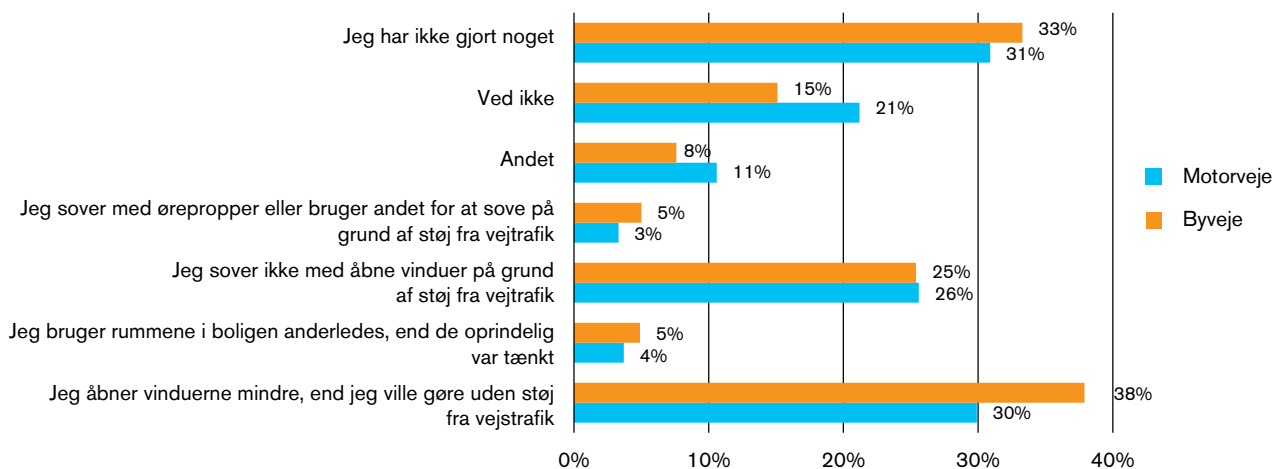
6. "I hvilke perioder på døgnet er du generet af støj fra vejtrafikken, når du er hjemme?"



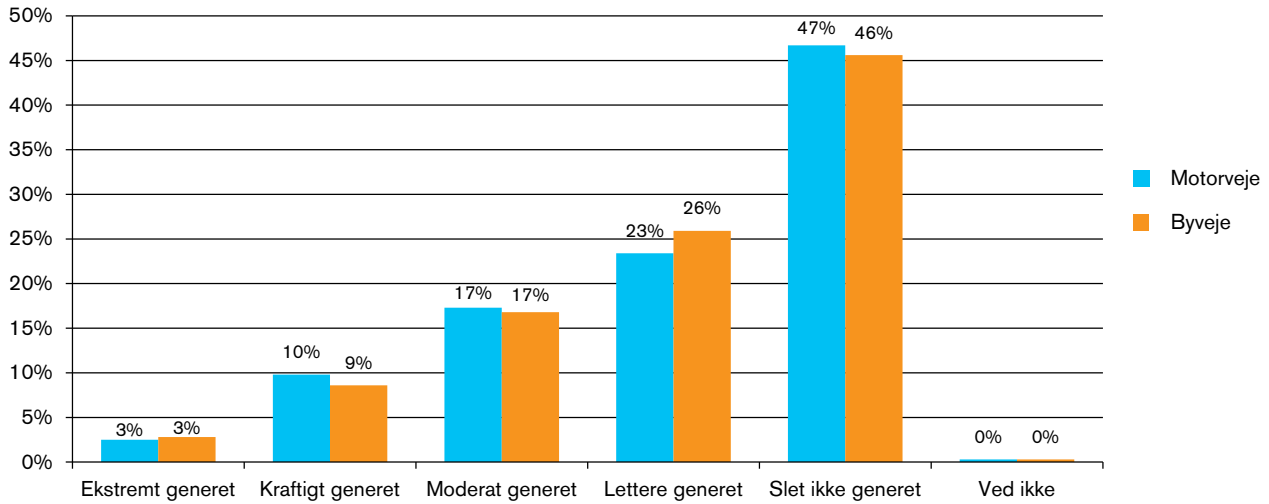
7. "Er der nogen særlige køretøjstyper, som er årsag til jævnligt forekommende støjgener fra vejtrafikken?"



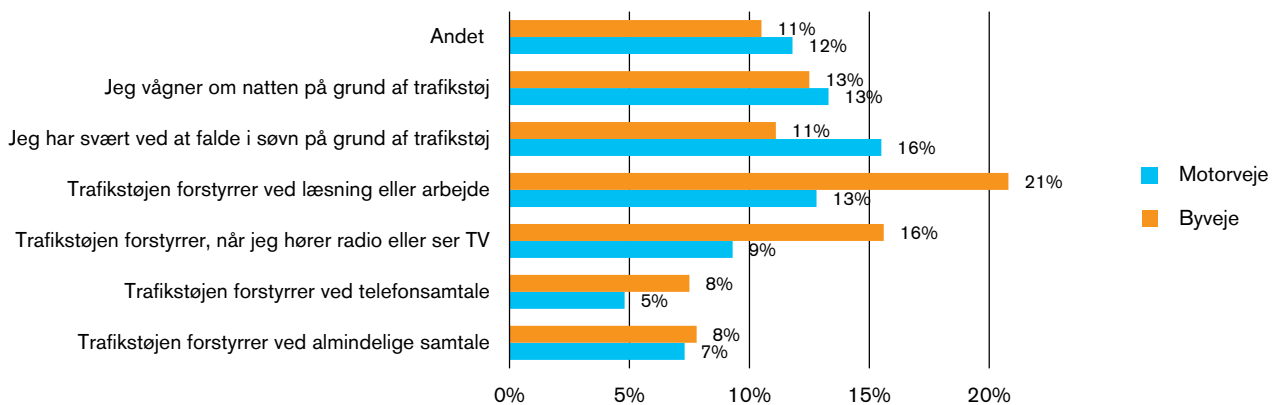
8. "Hvis du tænker på det seneste års tid, har du gjort noget på grund af støj fra vejtrafik?"



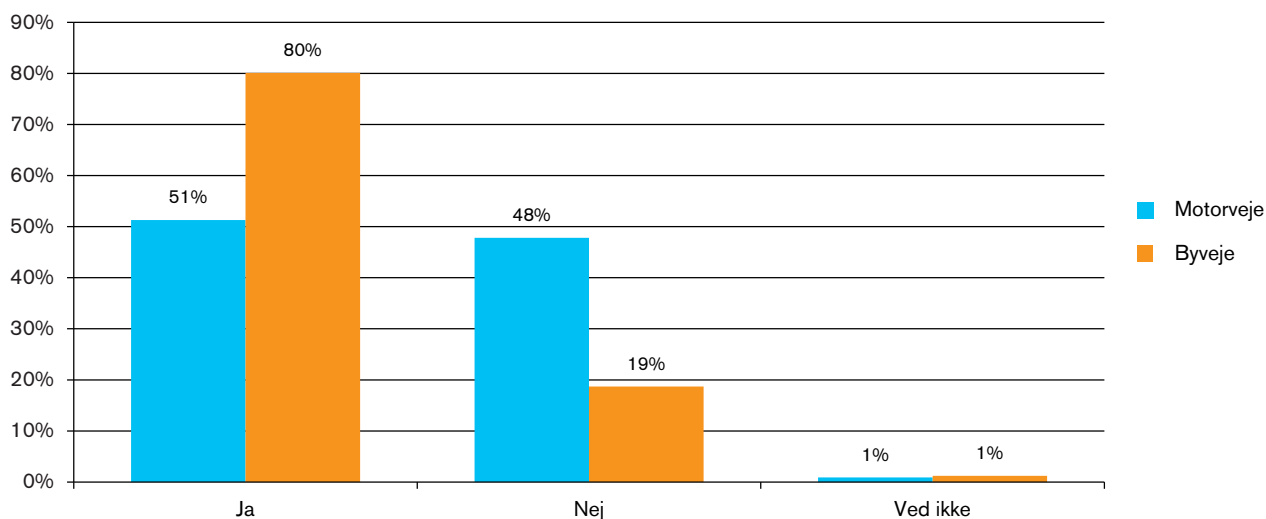
9. "Du skal fortsat tænke på støj. Nu skal du blot fokusere på situationer, hvor du er indenfor i din bolig."
 "Hvis du tænker på det seneste års tid, hvor generet eller forstyrret har du så været af støj fra vejtrafik, når du er indenfor i din bolig?"



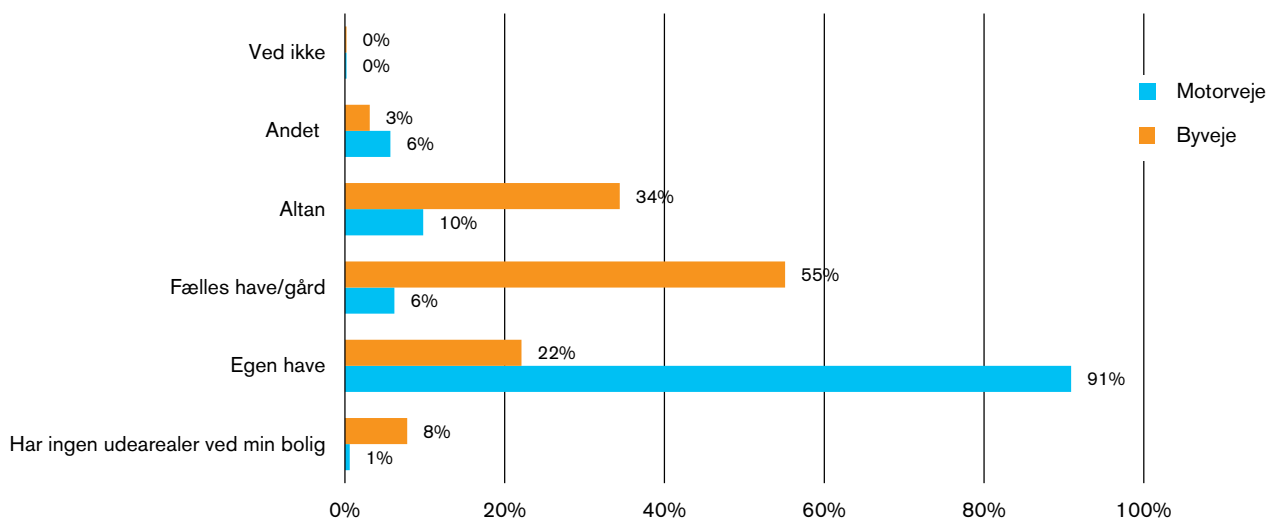
10. "Hvis du tænker på det seneste års tid, hvordan generer eller forstyrrer støj fra vejtrafik dig, når du er indenfor i din bolig?"



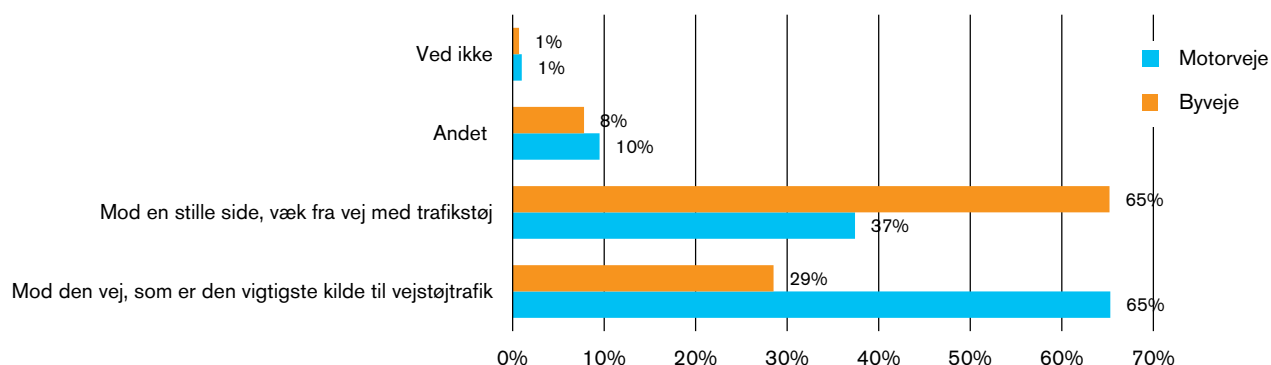
11. "Kan du fra din bolig se den vej, som er den vigtigste kilde til vejtrafikstøj ved din bolig?"



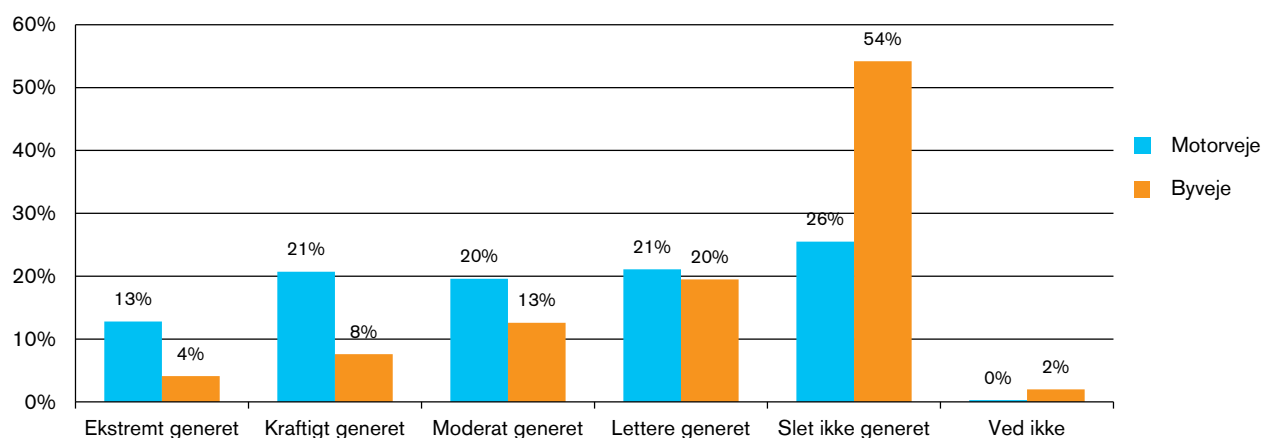
12. "Du skal fortsat tænke på støj. Nu skal du blot fokusere på situationer, hvor du er udenfor ved din bolig eksempelvis på en altan, i haven eller i en gård."
"Hvilke typer udeareal har du ved din bolig?"



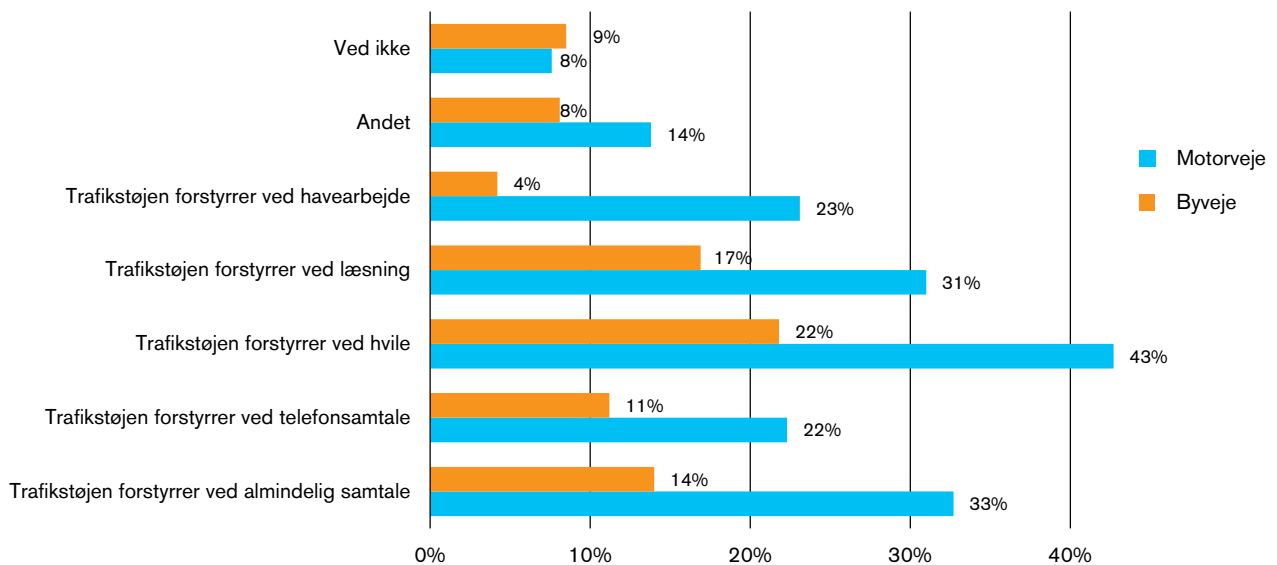
13. "Hvilken retning vender, gården eller altanen mod?"



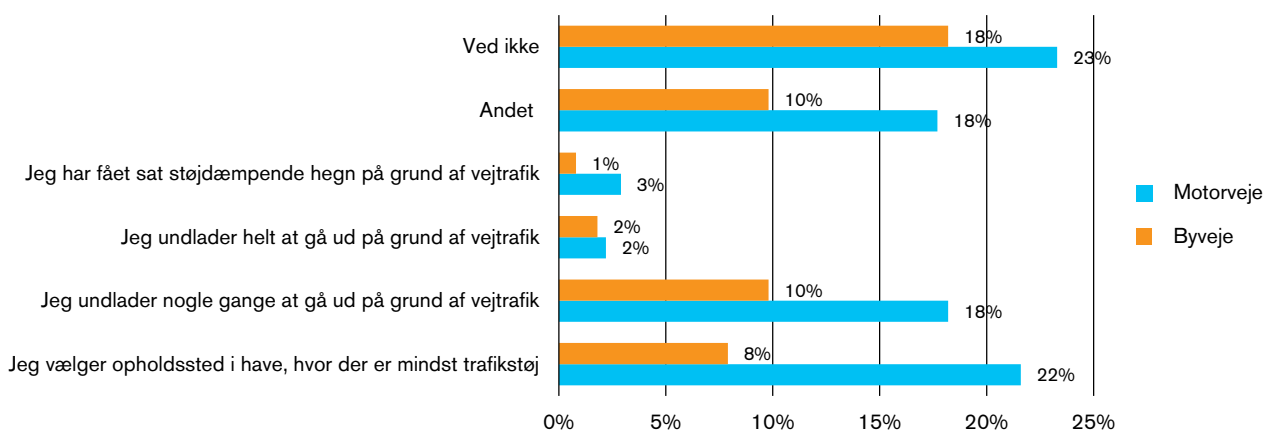
14. "Hvis du tænker på det seneste års tid, hvor generet eller forstyrret har du så været af støj fra vejtrafik i haven, gården eller på altanen ved din bolig?"



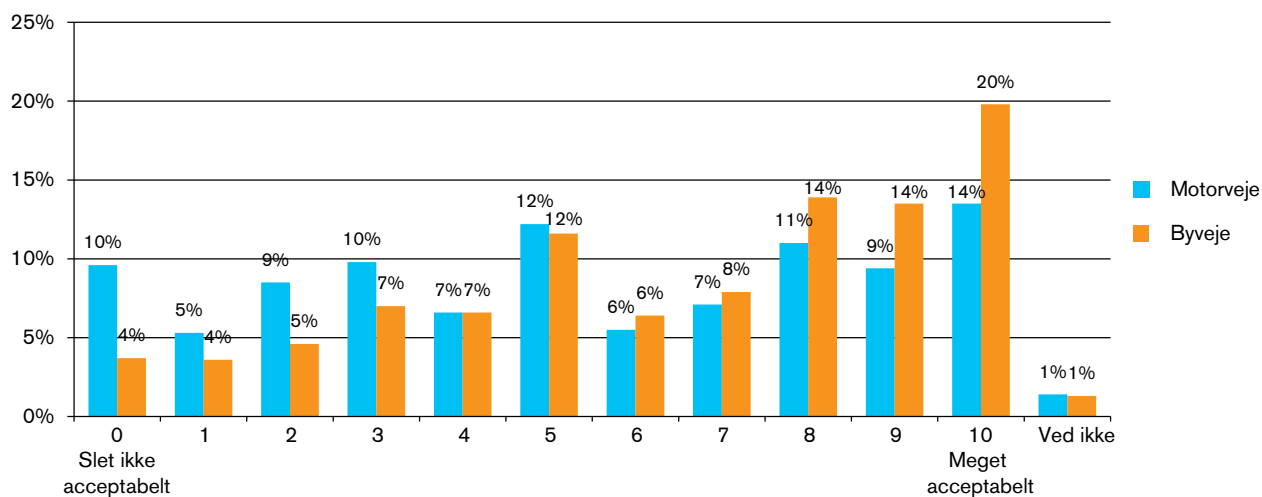
15. "Hvis du tænker på det seneste års tid. På hvilken måde generer eller forstyrrer støj fra vejtrafik dig, når du er ude i haven, gården eller på altanen ved din bolig?"



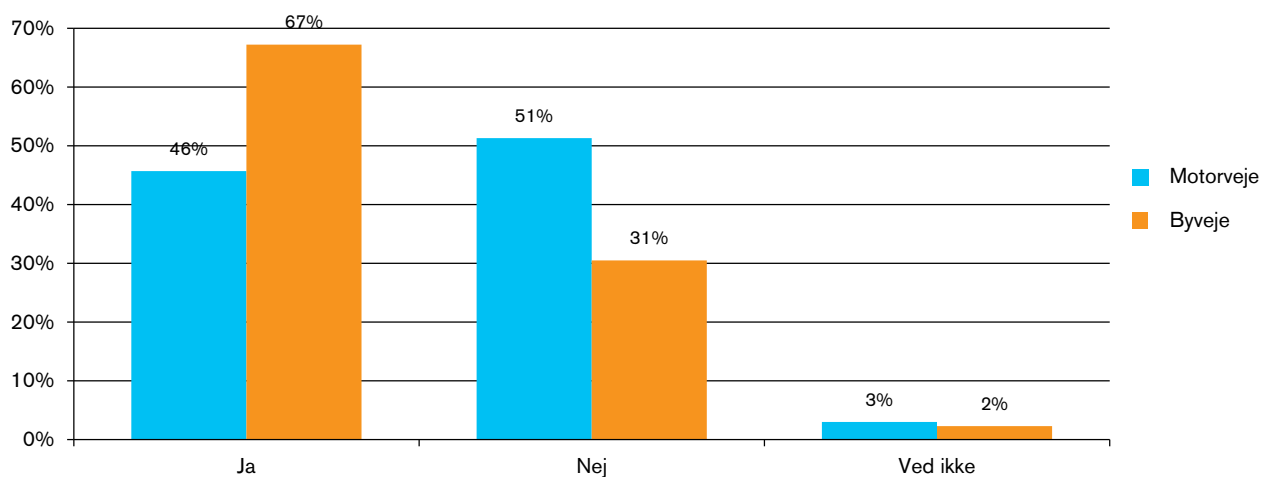
16. "Hvis du tænker på det seneste års tid, har du gjort noget på grund af støj fra vejtrafik?"



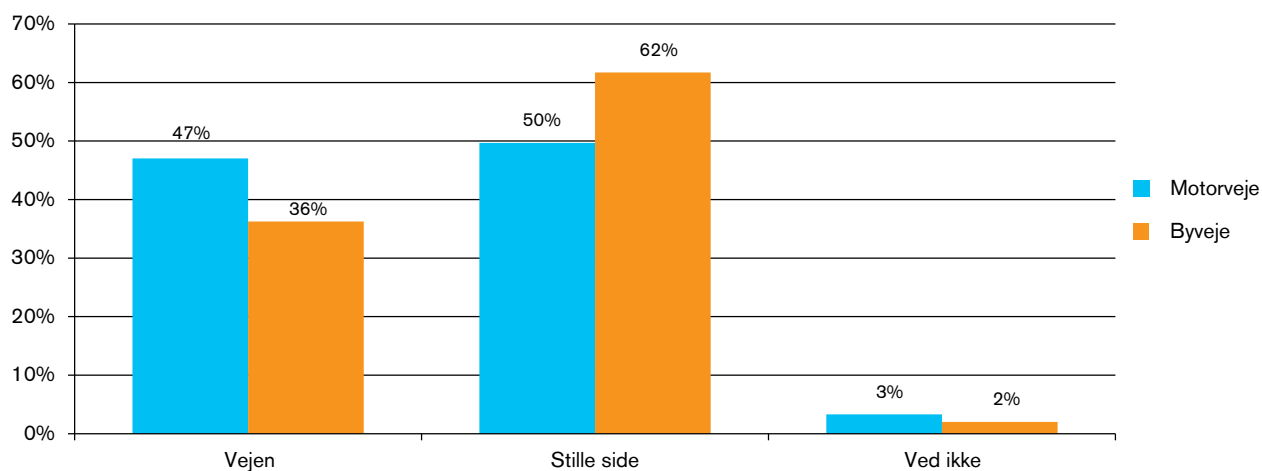
17. "Synes du generelt, at støjniveauet fra vejtrafik hjemme er acceptabelt?"



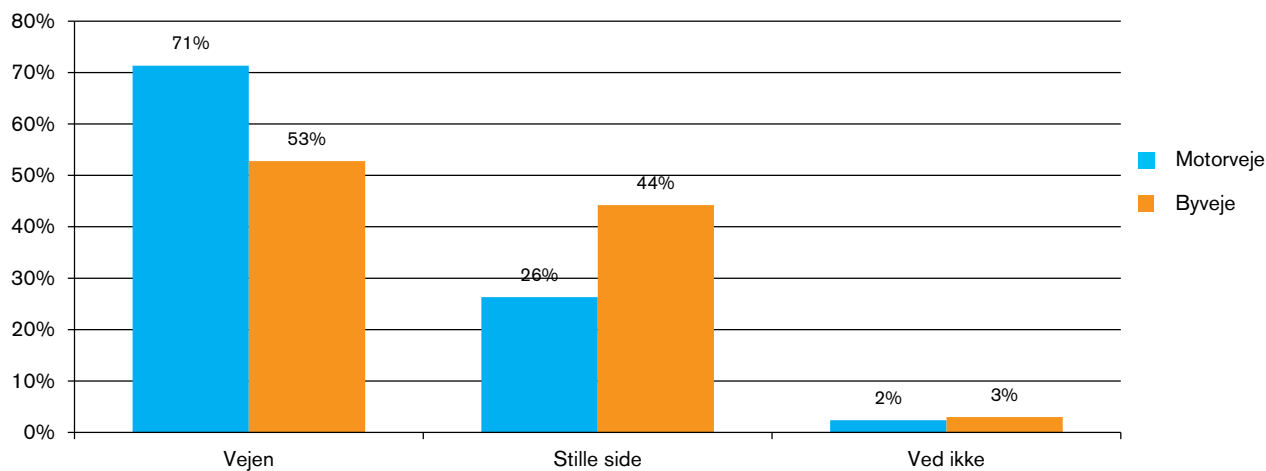
18. "Har din bolig en stille side, hvor der ikke er støj fra vejtrafik?"



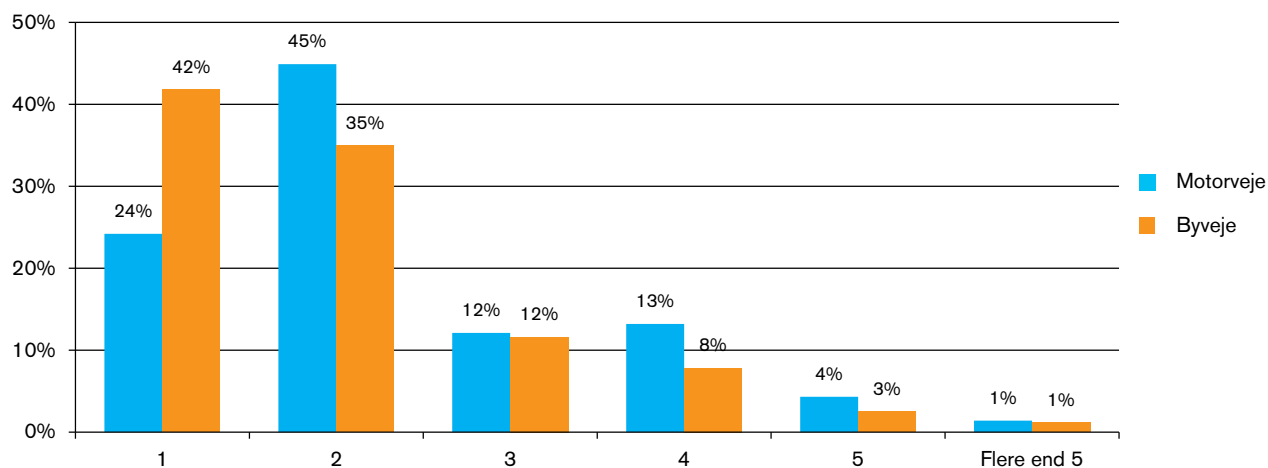
19. "Vender dit soveværelse mod:"



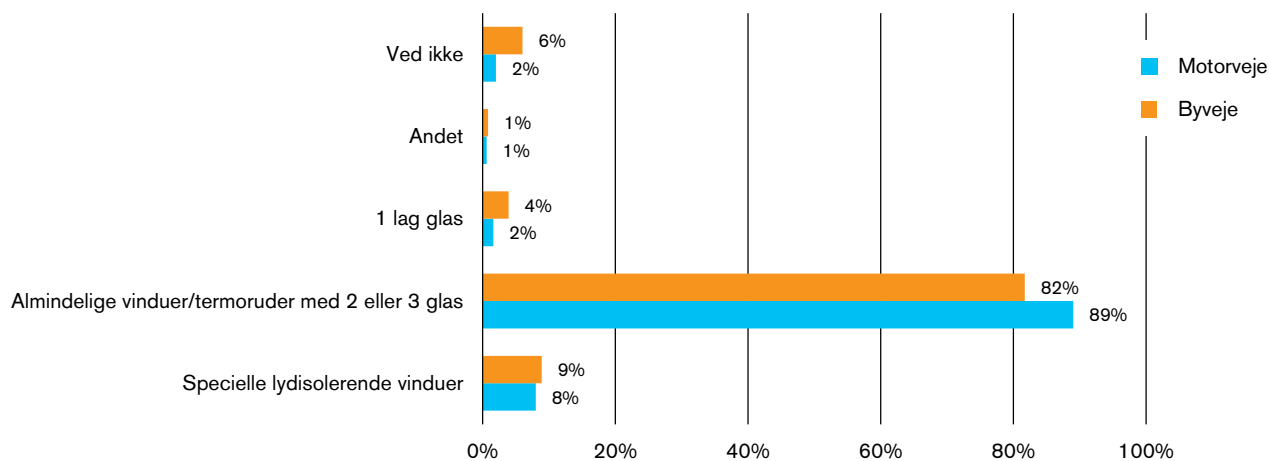
20. "Vender din stue/opholdsrum mod:"



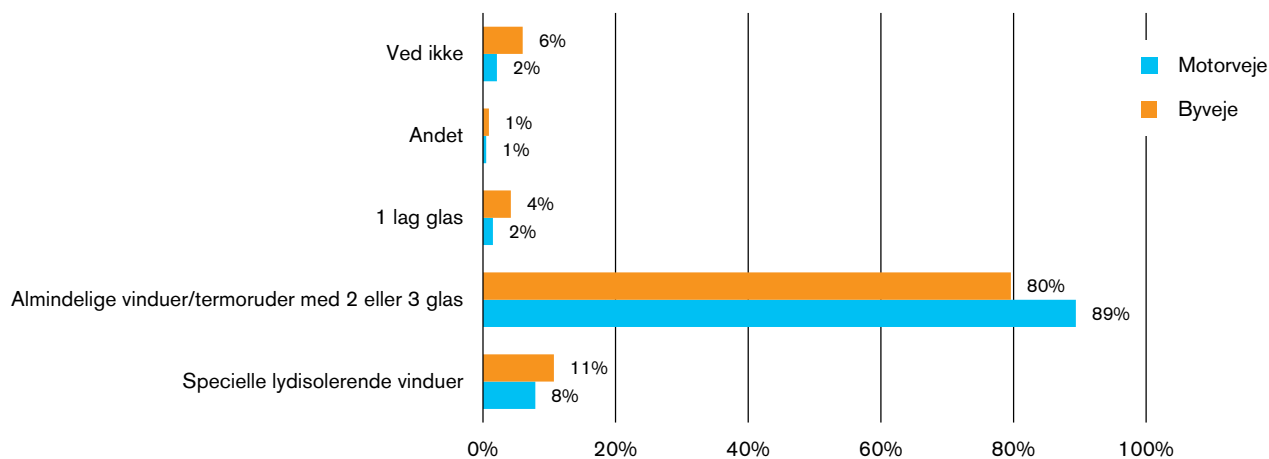
21. "Hvor mange personer har fast bopæl på adressen?"



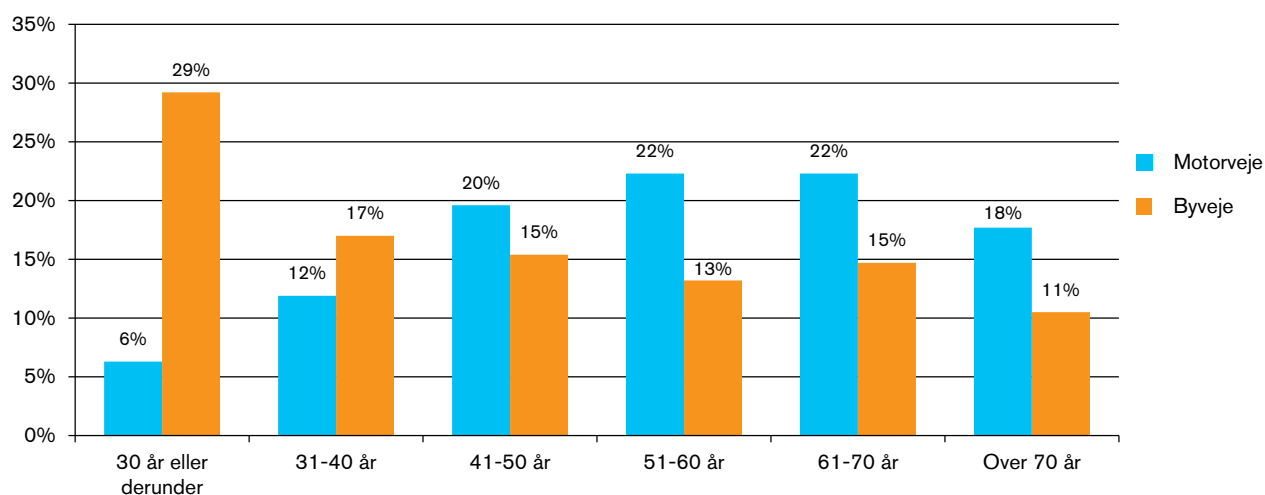
22. "Hvilken type vinduer er der i dit soveværelse?"



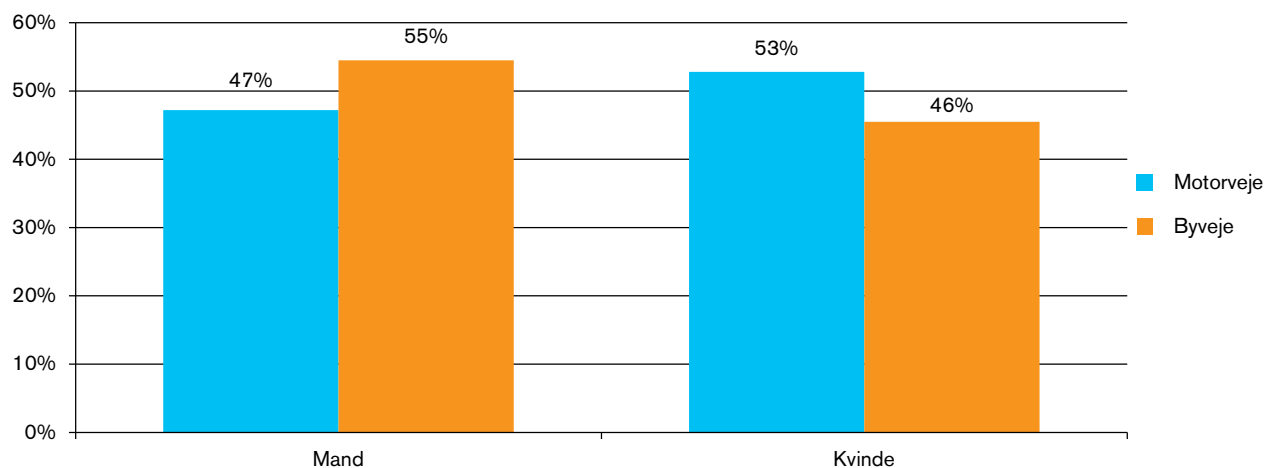
23. "Hvilken type vinduer er der i din stue?"



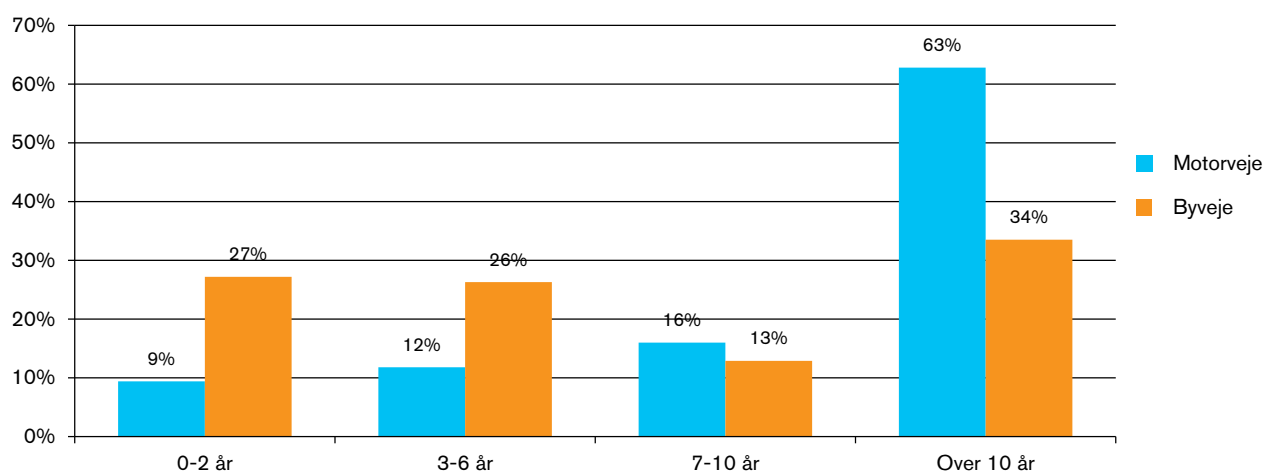
24. "Hvilket år er du født?" (omkodet til alderskategorier)



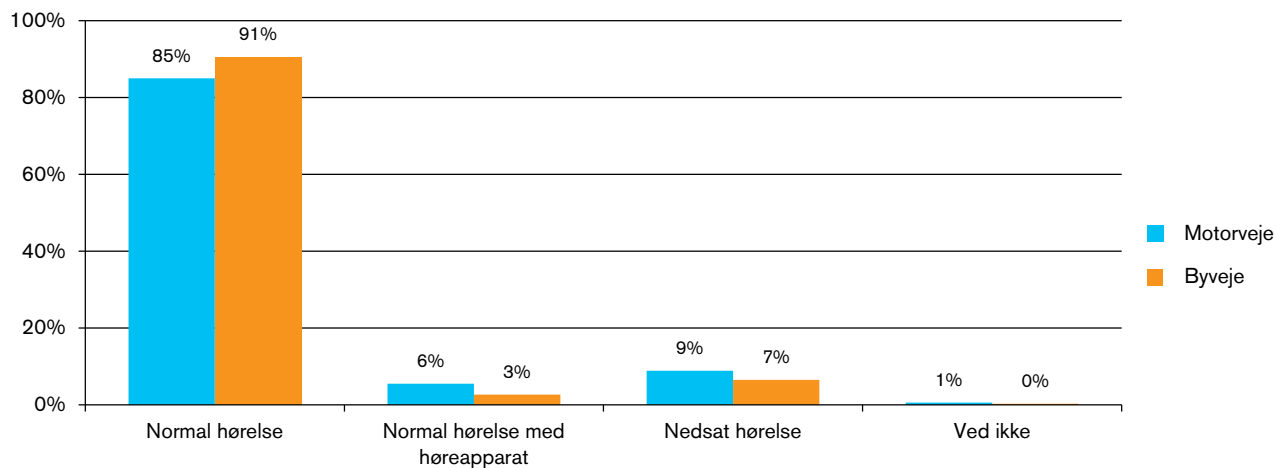
25. "Er du mand eller kvinde?"



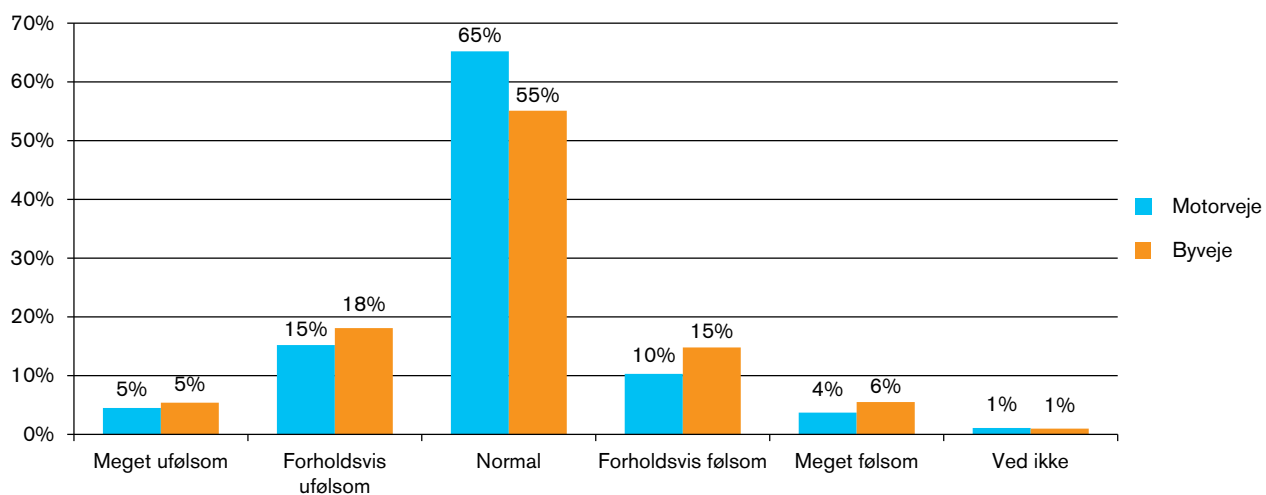
26. "Hvor længe har du boet i din bolig?"



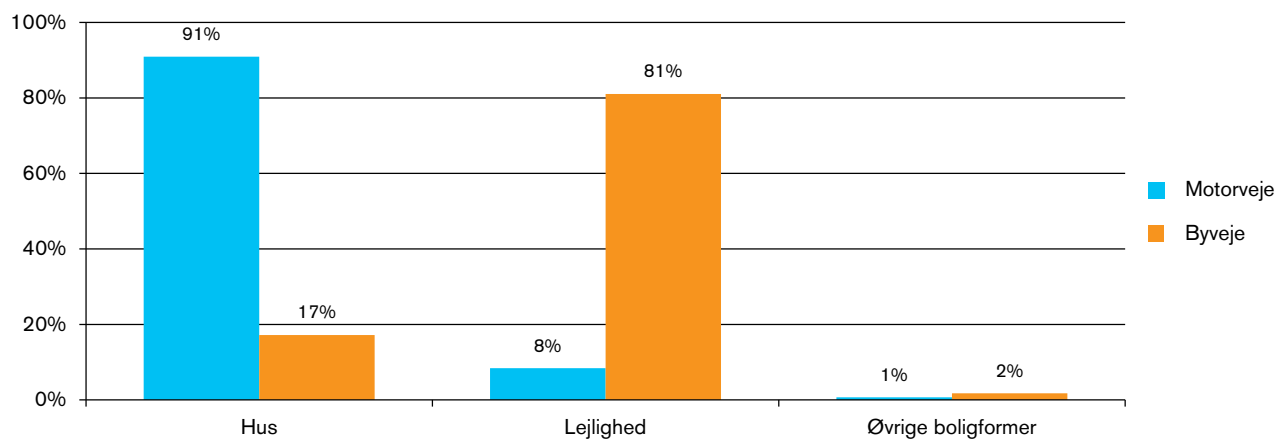
27. "Hvordan er din hørelse?"



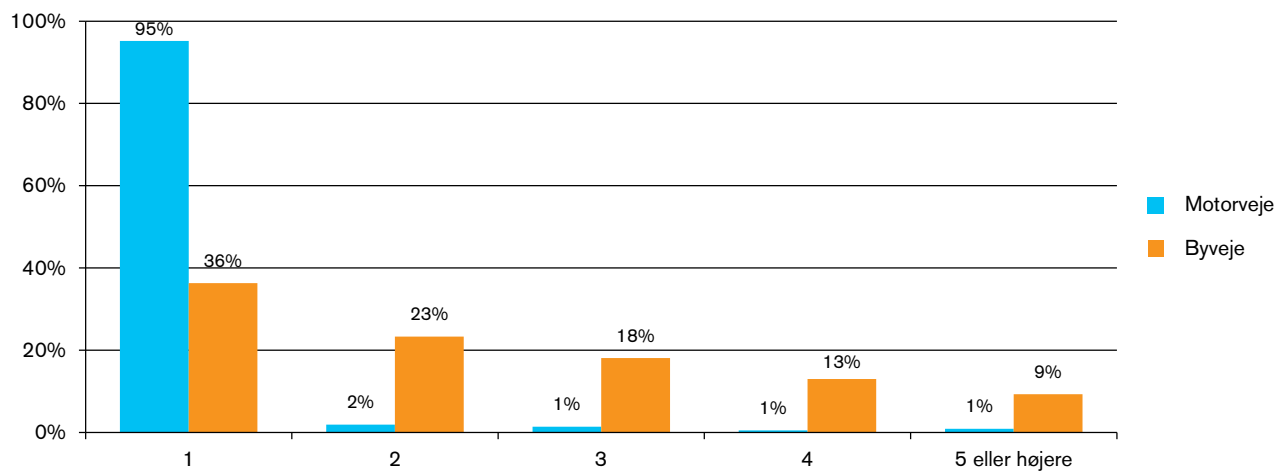
28. "Hvor følsom er du over for støj?"



29. Hvilken type bolig bor personen i



30. På hvilken etage er boligen placeret



Vejdirektoratet har lokale kontorer i:

Aalborg, Flæng, Middelfart,
Næstved og Skanderborg
samt hovedkontor i København

Find mere information på
vejdirektoratet.dk

Vejdirektoratet
Niels Juels Gade 13
1022 København K

Telefon 7244 3333
vd@vd.dk
vejdirektoratet.dk

