

Miljøprojekt Nr. 596 2001

Støj fra varelevering til butikker

Hans-Henrik Skaaning og Jens K. Nørgaard
Carl Bro - Acoustica

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Forord

Denne rapport har til formål fagligt at støtte såvel kommunale myndigheder som detailhandelen i forbindelse med sager om støj fra butikker. Projektets baggrund er et stigende antal sager om støjen fra levering af varer til butikker, herunder særligt dagligvarebutikker. Støjmessigt afviger dagligvarebutikker fra andre traditionelle virksomheder ved at butikkerne ofte indrettes i beboelsejendomme eller tæt ved boligområder og ofte modtager varer om natten og i de tidlige morgentimer.

Rapporten beskriver, hvordan man kan lave simple overslagsberegninger, som kan anvendes til at skaffe overblik før etablering af nye butikker eller i forbindelse med foreløbige vurderinger af støjbelastningen i klagesager.

Desuden er der udarbejdet en database med støjdata for de mest relevante kilder og aktiviteter, som forekommer ved varelevering til butikker. Disse støjdata kan anvendes ved mere detaljerede beregninger, eksempelvis "Miljømåling – ekstern støj", som udføres efter retningslinierne i Miljøstyrelsens Vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder". Det er som regel nødvendigt at anvende denne model i tilfælde, hvor der indgår betydende afskærmning, f.eks. fra bygninger, og når der skal gennemføres dimensionering af egentlige støjafskærmninger.

Det tekniske grundlag for databasen og for udarbejdelsen af beregningsmodellen til simple overslagsberegninger er tilvejebragt, dels ved overvågning, dels ved måling på en række vareleveringer.

Det er vurderet, hvilke typer af vareleveringer, der ud fra en støjteknisk synsvinkel kan betragtes som typiske og dermed relevante, idet der er lagt mest vægt på de leveringer, som foregår om natten og i de tidlige morgentimer.

Indhold

Forord

1	GRUNDLAG FOR ADMINISTRATION	5
1.1	NYE DAGLIGVAREBUTIKKER	5
1.2	EKSISTERENDE BUTIKKER	5
1.3	BUTIKSOMRÅDET	6
1.4	BEGREBER	7
1.5	VEJLEDENDE GRÆNSEVÆRDIER	7
1.5.1	<i>Grænseværdier for støjbelastning</i>	8
1.5.2	<i>Grænser for maksimalværdi</i>	9
1.5.3	<i>Ubestemthed</i>	9
2	STØJ FRA VARELEVERING	10
2.1	STØJMÆSSIG BESKRIVELSE AF VARELEVERING	10
2.2	TILLÆG FOR TYDELIGE IMPULSER	11
3	SIMPEL BEREGNINGSMODEL	13
3.1	BEREGNINGSMODELLENS ANVENDELSE	13
3.2	BEREGNINGSMODELLENS OPBYGNING	13
3.3	FREMGANGSMÅDE	13
3.3.1	<i>Beregning af støjbelastning</i>	14
3.3.2	<i>Beregning af maksimalværdi</i>	15
3.4	EKSEMPLER	16
3.4.1	<i>Eksempel 1</i>	16
3.4.2	<i>Eksempel 2</i>	18
4	FORUDSÆTNINGER FOR DEN SIMPLE BEREGNINGSMODEL	20
5	KATALOGVÆRDIER	21
6	BESTEMMELSE AF KILDESTYRKER	24

Bilag A: Beregningskema

1 Grundlag for administration

I forbindelse med behandling af sager om støj fra virksomheder anvendes normalt Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder". Denne vejledning finder som udgangspunkt også anvendelse i forbindelse med behandling af sager om støj fra butikker.

Støjen fra dagligvarebutikker hidrører primært fra trafikken på butiksområdet, fra læsseaktiviteter i forbindelse med vareleveringer og fra butikkernes faste tekniske installationer som f.eks. køleanlæg og ventilation. Problemer omkring støj fra de tekniske installationer kan normalt forebygges/afhjælpes efter samme principper, som anvendes på andre virksomheder. Kundernes kørsel til og fra butikkerne foregår næsten udelukkende i små biler (personvogne) og i dagtimerne, hvor støjfølsomheden i naboområderne er mindst og baggrundsstøjen højest. Dagligvarebutikkernes væsentligste støjproblemer optræder derfor i forbindelse med levering af varer, herunder læsseaktiviteter og kørsel med lastvogne.

1.1 Nye dagligvarebutikker

Supermarkeder og butikker er ikke godkendelses- eller anmeldelsespligtige efter miljøbeskyttelsesloven. Kommunen har som miljømyndighed derfor ikke umiddelbar mulighed for at gribe ind før etableringen af en butik, men kan alene gøre opmærksom på og vejlede omkring eventuelle støjproblemer (§ 42 stk. 5). I tilfælde, hvor en efterfølgende regulering er sandsynlig, bør kommunen tilkendegive dette.

Den simple beregningsmodel, som er beskrevet i rapportens kapitel 3, kan anvendes til overordnet at belyse støjforholdene i forbindelse med vareindlevering på en påtænkt konkret lokalitet. Hvis kommunalbestyrelsen bliver opmærksom på eventuelle problematiske støjforhold ved etableringen af en ny butik, bør virksomheden spørges om, hvorledes støjproblemerne tænkes afhjulpet. I forlængelse heraf bør virksomheden oplyses om, hvorledes sagen agtes håndteret efterfølgende, såfremt støjproblemerne ikke løses.

Ved planlægningen af nye butiksområder er det i første omgang planlægningsmyndighedens opgave at forebygge, at der opstår konflikt mellem bestående boligområder og nye butiksområder. Ligeledes ved planlægning af nye boligområder i nærheden af områder, hvor der er støj fra butikker. Den simple beregningsmodel er således velegnet til en indledende beskrivelse af støjkonsekvensområder i omgivelserne. Ved problematiske støjforhold, bør der dog foretages mere detaljerede beregninger og undersøgelser af mulighederne for at forebygge støjgener såvel fra levering af varer, som fra øvrig trafik til og fra butiksområdet. Beregningerne kan danne grundlag for specifikke bestemmelser i en lokalplan, som fastlægger, hvordan området skal indrettes og/eller en virksomhed kan drives.

1.2 Eksisterende butikker

I forbindelse med sager, som omhandler støj fra varelevering til eksisterende butikker, kan den simple beregningsmodel, jf. kapitel 3, anvendes til en overordnet belysning af støjforholdene. Eksempelvis i forbindelse med indledende sonderinger i klagesager, hvor kommunen har behov for en vurdering af klagen.

Hvis overslagsberegningerne viser, at butikken kun giver anledning til en uvæsentlig støjbelastning, som er tydeligt lavere end de vejledende støjgrænser, vil kommunen kunne afvise klagen.

Selvom der efter overslagsberegningerne er tvivl om, hvorvidt støjen er acceptabel, eller beregningerne tyder på, at der forekommer en uacceptabel støj, kan kommunen normalt ikke meddele påbud om at nedbringe støjen alene på dette grundlag. Det er i almindelighed påkrævet, at der som grundlag for den slags afgørelser foreligger en ”Miljømåling - ekstern støj”, som er en mere detaljeret beregning udført af særligt sagkyndige personer (jf. Bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger udført af akkrediterede laboratorier, certificerede personer m.v. nr. 637 af 30. juni 1997). Kommunen kan med henvisning til Miljøbeskyttelseslovens § 72 stille krav til virksomheden om at lade foretage sådan en måling eller beregning.

Inden man går så vidt, er det i mange situationer formålstjenligt, at myndighederne tager kontakt til sagens parter og foretager en selvstændig vurdering af problemets indhold. I nogle situationer kan der opnås løsninger, som er bedre for sagens parter, gennem dialog og gensidige aftaler, end der kan ved myndighedernes indgreb.

Opmærksomheden henledes på, at kommunalbestyrelsens afgørelser om afhjælpning af støj fra supermarkeder, detailhandelsbutikker m.fl. ikke kan påklages til anden administrativ myndighed. (Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 367 af 10. maj 1992 om anden virksomhed end listevirksomhed, § 7 nr. 2). Afgørelsen kan på lige fod med andre afgørelser efter loven indbringes for domstolene indtil 6 måneder efter, at den er meddelt. Dette skal oplyses ved meddelelse af afgørelsen. Meddelelse af påbud/forbud sker i øvrigt efter de almindelige administrative bestemmelser i miljøbeskyttelseslovens Kapitel 10.

Som udgangspunkt anvendes retningslinierne i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 ”Ekstern støj fra virksomheder” også ved behandling af sager vedrørende støj fra butikker. De vejledende grænseværdier, som fremgår heraf, er gengivet i afsnit 1.5 i nærværende rapport.

Det skal understreges, at grænseværdierne er vejledende. De forudsættes anvendt som udgangspunkt for vurderingen af støjgener i den konkrete sag, samt for kommunalbestyrelsens eventuelle beslutning om meddelelse af påbud/forbud, herunder fastsættelse af specifikke støjgrænser. Støjgrænserne fastsættes efter en konkret vurdering i den enkelte sag, hvor både omfanget af støjforureningen og de tekniske og økonomiske muligheder for at nedbringe støjen i almindelighed bliver inddraget (proportionalitetsprincippet).

Det fremgår af vejledningen, at der undertiden i konkrete afgørelser kan fastsættes et afvigende overgangstidspunkt mellem nat- og dagperioden, for eksempel hvis en virksomheds arbejde kræver, at der begyndes særlig tidligt om morgenen. Dagperioden kan tidligst begynde kl. 06. Sådanne overvejelser kan også inddrages i forbindelse med varelevering til dagligvarebutikker.

1.3 Butiksområdet

I forbindelse med behandling af sager om støjgener fra trafik til og fra butikker skal miljømyndigheden være opmærksom på, at støjgener, der hidrører fra kørsel og læsseaktiviteter på offentligt vejareal, ikke er omfattet af konkrete indgrebsmuligheder efter miljøbeskyttelseslovens § 42.

Det er således alene de støjgener, der hidrører fra aktiviteter og kørsel på butiksområdet, der kan gribes ind overfor.

Færdsel og læsseaktiviteter på offentlig vej m.v. reguleres af politiet og henhører under færdselsloven og bestemmelser udstedt af Justitsministeriet i øvrigt. Gener fra kørsel til og fra butikker på offentlig vej må derfor eventuelt søges reguleret gennem vej- og færdselslovgivningens regler.

I forbindelse med planlægning af nye butiksområder er det imidlertid vigtigt, at planlægningsmyndigheden er opmærksom på eventuelle gener som følge af ændret benyttelse af vejnettet, og at man – udover at undersøge støjen fra selve butiksområdet – også undersøger de støjmæssige konsekvenser af til- og frakørsel til butiksområdet.

1.4 Begreber

Ekstern støj fra virksomheder beskrives under anvendelse af en række begreber og akustiske enheder. De væsentligste i forbindelse med støj fra varelevering kan defineres som følger:

- $L_{Aeq,T}$: Det energiækvivalente A-vægtede lydtrykniveau med enheden dB, re. 20 μ Pa. Den energimæssige middelværdi over perioden T af den tidsmæssigt varierende støj, som forekommer f.eks. under aflæsning af varer.
- L_r : Støjbelastningen er det energiækvivalente A-vægtede lydtrykniveau efter eventuel korrektion med +5 dB. Korrektion gives, såfremt støjen indeholder tydeligt hørbare toner eller tydeligt hørbare impulser. Enhed dB, re. 20 μ Pa.
- $L_{pAmaks,F}$: Støjens A-vægtede maksimalværdi i dB, re. 20 μ Pa målt med tidsvægtning FAST. Den højeste værdi, som støjniveauet antager inden for et tidsrum.
- L_{wA} : Det A-vægtede immissionsrelevante lydeffektniveau i dB, re. 1pW. Karakteriserer den udstrålede lydenergi fra en kilde eller en aktivitet. Kaldes også kildestyrken.

1.5 Vejledende grænseværdier

Der er vejledende grænseværdier såvel for det område, hvori butikken ligger, som for omliggende områder. Grænseværdierne retter sig efter områdets karakter og anvendelse. Der er ingen grænseværdier for støjpåvirkningen på egen grund eller på offentlige vejarealer og lignende.

I de tilfælde, hvor butikker er beliggende i samme bygning som naboer, f.eks. i etageejendomme gælder særlige bestemmelser for den indendørs støj, som primært transmitteres til naboerne via bygningskonstruktioner. Disse forhold er ikke omfattet af denne rapport, som udelukkende behandler de udendørs støjforhold.

1.5.1 Grænseværdier for støjbelastning

Tabel 1.1

Vejledende grænseværdier for støjbelastning fra virksomheder målt udendørs, jf. tabel 1 i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 .

Område-type	Tidsrum	Mandag–fredag kl. 07.00-18.00 lørdag kl. 07.00-14.00	Mandag–fredag kl. 18.00-22.00 lørdag kl. 14.00-22.00 søn- og helligdage	Alle dage kl. 22.00-07.00
1. Erhvervs- og industriområder		70	70	70
2. Erhvervs- og industriområder med forbud genevende virksomheder		60	60	60
3. Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder (bykerner)		55	45	40
4. Etagebolig-områder		50	45	40
5. Boligområder for åben og lav boligbebyggelse		45	40	35
6. Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder. Særlige naturområder		40	35	35
7. Kolonihaveområder	I bynære områder anvendes som udgangspunkt grænseværdierne for områdetype 4 eller 5			
8. Det åbne land	Som udgangspunkt anvendes grænseværdierne for områdetype 3 ved den mest støjbelastede bolig			

Mere detaljeret beskrivelse fremgår af afsnit 2 i vejledning nr. 5/1984.

Grænseværdierne for støjbelastning gælder for støjens middelværdi over en længere periode, som betegnes referencetidsrummet. Referencetidsrummet er forskelligt på de forskellige tider af døgnet, jf. tabel 1.2. Princippet er, at referencetidsrummet skal lægges, således, at støjbelastningen bliver størst mulig, når man skal vurdere om en virksomhed overholder støjgrænserne. For natperioden gælder støjgrænsen således for den halve time, hvor der er mest støj.

Tabel 1.2

Referencetidsrum

Ugedag og tidsperiode	Referencetidsrummets længde
Mandag-fredag 07.00-18.00	8 timer
Lørdag 07.00-14.00	7 timer
Lørdag 14.00-18.00	4 timer
Søn-og helligdage 07.00-18.00	8 timer
Alle dage 18.00-22.00	1 time
Alle dage 22.00-07.00	0,5 time

1.5.2 Grænser for maksimalværdi

Ud over grænseværdierne for støjbelastning er der også vejledende grænser for støjens maksimalværdi. Grænseværdierne for maksimalværdi findes udelukkende for natperioden (tidsrummet kl. 22.00-07.00) og kun for de områdetyper, hvor der er boliger.

For områdetyperne 3 og 4 er grænseværdien 55 dB

For områdetyperne 5 og 6 er grænseværdien 50 dB

For områdetyperne 7 og 8 fastsættes grænseværdierne efter samme retningslinier, som er gældende for støjbelastning.

1.5.3 Ubestemthed

Når støjen fra en virksomhed måles eller beregnes, er resultatet behæftet med en ubestemthed. Hvis målingen blev udført en anden dag, eller hvis forholdene var anderledes, så ville den sandsynligvis give et lidt andet resultat. Ubestemtheden indikerer, hvor sikkert støjniveauet er fastlagt, og i nogle situationer er ubestemtheden lige så vigtig for brugen som selve resultatet. Derfor skal der i forbindelse med støjmåling eller -beregning altid gives en vurdering af, hvad ubestemtheden er.

Når et måle- eller beregningsresultat skal benyttes til at afgøre, om støjgrænsen i et konkret vilkår (i et påbud) er overskredet, er det myndighedernes praksis, at der først gribes ind, når der er konstateret en overskridelse, som er større end ubestemtheden. Først da er der tilstrækkelig sikkerhed for, at der er sket en overskridelse af påbudet. Derfor er der også krav om, at støjmålinger eller -beregninger til kontrolformål udføres som ”Miljømåling - ekstern støj”, og myndighederne kan desuden stille krav om, at ubestemtheden skal være passende lille.

Orienterende støjmålinger og beregninger med den simple beregningsmetode, jf. kapitel 3, er derfor som udgangspunkt ikke tilstrækkeligt grundlag til, at myndighederne kan gribe ind. Nogle gange kan sagen dog godt behandles, selv om støjniveauet kun kendes med en stor ubestemthed. Det er tilfældet, når det målte eller beregnede støjniveau er så lavt, at de vejledende grænseværdier med stor sikkerhed ikke er overskredet. Myndighederne kan også - på baggrund af orienterende målinger eller beregninger, som indikerer en væsentlig overskridelse af de vejledende grænseværdier - indlede en drøftelse med sagens parter for at få løst problemerne.

Når de støjmæssige konsekvenser skal vurderes på forhånd, fx i forbindelse med planlægning, spiller ubestemtheden ikke umiddelbart nogen rolle. I sådanne situationer er det beregningsresultatet, som direkte sammenlignes med de vejledende støjgrænser uden tillæg eller fradrag for ubestemthed.

2 Støj fra varelevering

Der er gennemført overvågninger af forskellige vareleveringer til en række butikker. I denne forbindelse er der foretaget en vurdering/sortering ud fra støjtekniske kriterier. Der er ved denne vurdering lagt mest vægt på den støjmæssigt kritiske natperiode (kl. 22.00-07.00).

I natperioden er der typisk tale om levering af:

- Kød
- Grønt
- Brød
- Kolonialvarer
- Terminalvarer, herunder kød og mejeriprodukter excl. friskmælk
- Kombinationer af ovenstående og andre varegrupper
- Friskmælk

Levering af de samme varegrupper kan selvsagt også finde sted i dagtimerne, men er da støjmæssigt mindre kritisk.

Øl og vand leveres typisk i dagtimerne, og aflæsning foregår ofte ved hjælp af gaffeltrucks, hvilket kan være forholdsvis støjende. Sådanne leverancer vurderes dog alligevel at være mindre kritiske end leverancer, som også forekommer i natperioden. Årsagen hertil er de generelt mere lempelige grænseværdier og længere referencetidsrum i dagperioden.

Ved overvågningerne konstateredes, at aflevering af kolonialvarer, terminalvarer, kombinerede læs og friskmælk støjmæssigt er forholdsvis ens og samtidig de mest kritiske, dvs. har højest støjemission. Den samlede varighed for sådanne afleveringer er typisk 15 – 60 minutter.

Levering af de øvrige varegrupper – kød, frugt og brød – giver anledning til en noget lavere støjemission og er typisk af kortere varighed, nemlig 10 – 30 minutter.

2.1 Støj­mæssig beskrivelse af varelevering

Det typiske hændelsesforløb i forbindelse med sådanne leverancer af kolonialvarer, terminalvarer, kombinerede læs og friskmælk er følgende:

1. Bilen ankommer og kører (bakker) til aflæsningsposition, hvor den bringes til standsning og motoren slukkes.
2. Chaufføren stiger ud, lukker døren til førerhuset, åbner lastrumsdørene, og klargør læssebagsmæk/lift ved at køre denne i stilling i niveau med dørken i lastrummet. Derefter åbnes port eller dør til butikkens lagerrum.
3. Flytning af varer fra bilens lastrum til butikkens lagerrum og flytning af returemballage den modsatte vej. Se yderligere beskrivelse nedenfor.
4. Sammenpakning af lift, lukning af lastrumsdøre og port eller dør til butikkens lagerrum. Chaufføren stiger ind i førerhuset og lukker døren.
5. Motorstart og bortkørsel.

Delhændelse 3 ”Flytning af varer” er på grund af høj støjemission og lang varighed den støjmæssigt dominerende aktivitet. Den omfatter en række delaktiviteter, som det i støjmæssig sammenhæng er væsentligt at beskrive nøjere.

Varer og returemballage er typisk pakket i trådbure monteret med hjul eller på paller, som flyttes ved hjælp af palleløftere med hjul. Det er hjulenes ”rulning” over underlaget, der forårsager støjen, herunder passage af ujævnheder og overgange, f.eks. mellem vognbund og læssebagsmæk eller mellem læssebagsmæk og terræn/rampe. Disse passager af ujævnheder og overgange bidrager selvsagt væsentligt til det energiækvivalente (gennemsnitlige) støjniveau, men kan også give anledning til markante støjspidser. Ligeledes genereres støjspidser, når trådbure og paller støder ind i hinanden, specielt under håndteringen i bilens lastrum.

Såvel vognbund som læssebagsmæk er typisk af sikkerhedsmæssige hensyn givet en skridsikker og dermed ru eller riflet overflade, hvilket selvsagt medfører forøget støj ved kørsel med palleløftere og trådbure.

Det må antages, at beskaffenheden af hjulene på palleløftere og trådbure har indflydelse på støjniveauet. I dag anvendes imidlertid næsten altid plasthjul eller stålhjul med massive, relativt hårde gummiringe. Der blev ikke i forbindelse med observationer og målinger konstateret nogen betydende støjmæssig forskel på håndteringen af trådbure og paller.

Aflæsningsforholdene ved de enkelte butikker er vidt forskellige, men kan ud fra en rent støjmæssig vurdering opdeles i to hovedtyper:

1. Aflæsning til terræn, lavtliggende ramper eller direkte til dør/port. Her anvendes hæve- og sænkefunktionen på bilernes læssebagsmæk, hvilket giver støj, når bagsmækken løftes, men ikke når den sænkes.
2. Aflæsning til faste læsseramper eller perroner i samme højde, som bilernes vognbund. Dette indebærer, at bilernes læssebagsmæk udelukkende bruges som ”bro” mellem vognbund og rampe/perron, og at læssebagsmækkens hæve- og sænkefunktion ikke anvendes.

Type 1 giver generelt anledning til lidt mere støj end type 2 på grund af støjbidraget fra løft af læssebagsmækken. Den samlede varighed for aflæsningen er selvsagt også mindre ved type 2. De to typer indebærer derimod ikke nogen væsentlig forskel i støjen fra håndteringen/flytningen af paller og trådbure, idet støjen fra hjulenes rulning, passage af ujævnheder og overgange og sammenstød m.v. er stort set ens for de to typer aflæsningsforhold.

Enkelte lastbiler er forsynet med horn, som giver et akustisk advarselssignal, når bilen bakker. Anvendelse af bakhorn er ikke et lovkrav, og er i den støjmæssigt kritiske natperiode uden sikkerhedsmæssig betydning. Det er derfor forudsat, at der ikke anvendes bakhorn, og der blev heller ikke på noget tidspunkt under observationer og målinger konstateret brug af bakhorn.

2.2 Tillæg for tydelige impulser

Når støjbelastningen bestemmes, skal det også vurderes, om der er tydeligt hørbare toner og/eller impulser i støjen. Hvis dette er tilfældet, er støjen af særligt generende karakter, og derfor korrigeres støjniveauet med + 5 dB(A), når støjbelastningen L_r beregnes. Korrektionen betegnes tit ”tonetillæg” eller ”impulstillæg”.

Støj fra varelevering indeholder sædvanligvis ikke tydeligt hørbare toner, men støjspidser eller impulser forekommer i et vist omfang.

I Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 afsnit 9.8.2 anføres følgende om impulser:

”Tillæg på grund af tydeligt hørbare impulser gives i dag alene på grundlag af en subjektiv vurdering, idet der ikke foreligger en almindeligt anerkendt objektiv målemetode, der kan danne basis for afgørelse af om tillæg skal gives. Der findes heller ikke almindeligt anerkendte retningslinier for, hvor hyppigt impulserne skal optræde, for at der skal gives tillæg.”

Tillæg for tydeligt hørbare impulser i støjen gives således på grundlag af en subjektiv vurdering i hvert enkelt tilfælde. Grundlæggende er der tale om en vurdering af, om støjen er særligt generende eller ej.

Ved vurderingen af, om der skal gives impulstillæg, tager man udgangspunkt i, hvor kraftige impulserne er, og hvor høj baggrundsstøjen er. Det kan forekomme, at der er en jævn baggrundsstøj som er så kraftig, at den overdøver impulserne, så de ikke kan høres. I vurderingen kan også indgå, hvor hyppigt impulserne forekommer.

På grundlag af de observationer, som er gjort i forbindelse med nærværende projekt, kan følgende vejledende retningslinier gives:

Om natten er baggrundsstøjen normalt meget lav, og impulserne vil i de fleste tilfælde være tydeligt hørbare. Der er derfor i almindelighed grundlag for at give impulstillæg. I de tidlige morgentimer kan trafikken på hovedfærdselsårer dog være så tæt, at impulser fra varelevering indenfor det samme tidsrum vil blive overdøvet. Der kan ikke gives generelle retningslinier, men man må ved vurderingen gå ud fra den konkrete situation, både med hensyn til beliggenhed af butik og omliggende boliger, og med hensyn til trafikmønsteret det pågældende sted.

For vareleveringer, som foregår på tidspunkter og steder med et højt baggrundsstøjniveau (f.eks i byområder i dagtimerne) er genevirkningen af impulserne minimal, og der er ikke nødvendigvis grundlag for at give impulstillæg.

I en række andre situationer som f.eks. ved varelevering om dagen i småbyer eller i relativt stille boligområder er det ikke muligt at give vejledende retningslinier.

3 Simpel beregningsmodel

Støjen fra varelevering kan overslagsmæssigt bestemmes ved hjælp af følgende simple beregningsmodel.

3.1 Beregningsmodellens anvendelse

Beregningsmodellen kan anvendes i forbindelse med planlægning af nye butikker og i forbindelse med indledende sonderinger i klagesager, hvor der er behov for en vurdering af støjbelastningen.

Modellen kan som udgangspunkt ikke anvendes som eneste grundlag for påbud i forbindelse med eksisterende butikker, idet der i forbindelse med indgreb over for virksomheder som regel skal suppleres med en "miljømåling".

3.2 Beregningsmodellens opbygning

Der indgår følgende to støjkloder i beregningerne:

Kørsel med lastvogne
Læsseaktiviteter

For hver af disse støjkloder er der ved målinger fastlagt data dels for beregning af det energiækvivalente, A-vægtede lydtrykniveau, dels for beregning af støjens maksimalværdi.

Modellen tager udgangspunkt i en situation omfattende én levering, som ligger i natperioden, hvor referencetidsrummet som tidligere anført er ½ time. Der gives anvisninger på korrektion af beregningsresultaterne, så disse kommer til at gælde andre referencetidsrum og mere end én hændelse indenfor referencetidsrummet.

Leveringen er forudsat at bestå af følgende aktiviteter, som har en samlet varighed på 30 minutter:

Tilkørsel – fra offentligt vejareal til aflæsningsposition
Læsseaktivitet – aflæsning af varer og pålæsning af returemballage
Frakørsel – fra aflæsningsposition til offentligt vejareal

Redegørelse for modellens beregningstekniske forudsætninger, herunder de støjdata, som indgår i grundlaget, findes i afsnit 5.

Ubestemtheden på beregninger udført efter den simple model og under enkle omstændigheder kan som minimum ansættes til 5 dB.

3.3 Fremgangsmåde

I det følgende beskrives trin for trin fremgangsmåden ved bestemmelse dels af støjbelastningen, dels af maksimalværdien. I afsnit 3.4 findes to gennemregnede eksempler.

I simple tilfælde kan opmåling af afstande mellem beregningspunkterne og køreveje henholdsvis aflæsningpositioner foretages på stedet. Ellers anvendes en situationsplan i et passende målforhold.

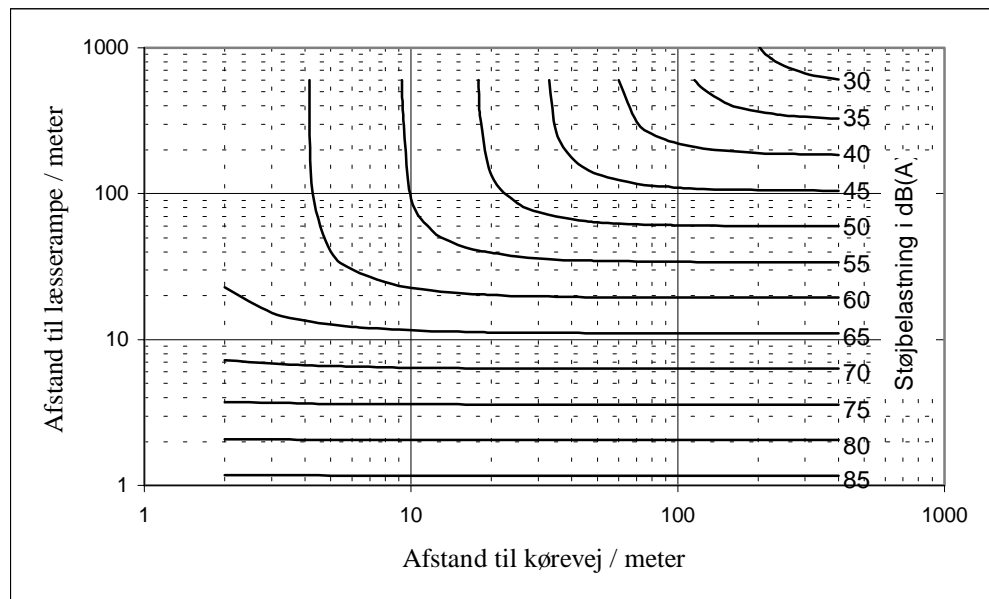
3.3.1 Beregning af støjbelastning

Støjbelastningen beregnes ved hjælp af diagrammet på figur 3.1 og korrektionsværdierne i tabel 3.1. Til slut korrigeres eventuelt for støjens indhold af tydeligt hørbare impulser. Trin for trin er fremgangsmåden følgende:

- Trin 1: Køreveje for til- og frakørsel optegnes skematisk eller fastlægges på stedet. Kun den del af kørevejene, som ligger på butikkens grund medtages, og beliggenheden skal svare til placeringen af lastvognens midterlinie.
- Trin 2: Beregningspunkter fastlægges.
- Trin 3: Afstand mellem beregningspunkterne og læsserampe eller port/dør til lagerrum opmåles. Der bør tilstræbes en nøjagtighed på 1-2 m.
- Trin 4: Afstand fra beregningspunkt til kørevej opmåles. Som det fremgår af eksemplerne på figur 3.3 og 3.4, er det afstanden til det punkt på kørevejen, som ligger nærmest beregningspunktet.
- Trin 5: Udgangsværdien for støjbelastningen aflæses i figur 3.1, hvor indgangsparametrene er de to afstande fra trin 3 og trin 4. Der kan aflæses udgangsværdier, som ligger mellem graferne, jf. eksemplerne i tabel 3.2 og 3.3.
- Trin 6: Udgangsværdien for støjbelastning korrigeres til det aktuelle referencetidsrum og det aktuelle antal hændelser ved hjælp af tabel 3.1.
- Trin 7: Til sidst gives impulstillæg på 5 dB, i de tilfælde, hvor det vurderes, at støjens indhold af impulser berettiger hertil.

Figur 3.1

Udgangsværdi for beregning af støjbelastning som funktion af afstand til kørevej og læsserampe eller dør/port til lagerrum.



Tabel 3.1

Korrektion for aktuelt referencetidsrum og aktuelt antal hændelser.

	Tidsrum timer	Antal aflæsninger i tidsrummet									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dagperiode, hverdage	8	-12	-9	-7	-6	-5	-4	-4	-3	-2	-2
Lørdag formiddag	7	-11	-8	-7	-5	-4	-4	-3	-2	-2	-1
Lørdag eftermiddag	4	-9	-6	-4	-3	-2	-1	-1	0	1	1
Søn- og helligdage	8	-12	-9	-7	-6	-5	-4	-4	-3	-2	-2
Aftenperiode	1	-3	0	2	3	4	5	5	6	7	7
Natperiode	½	0	3	5	6	7	8	8	9	10	10

3.3.2 Beregning af maksimalværdi

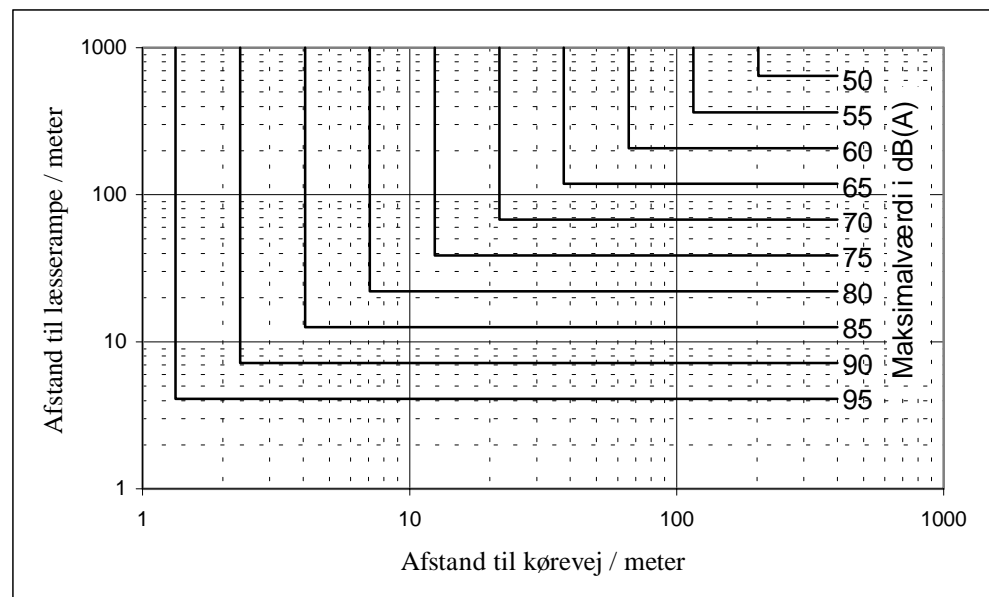
Støjens maksimalværdi beregnes ved hjælp af figur 3.2. Beregning af maksimalværdi udføres kun, når der er tale om aktiviteter i natperioden.

- Trin 1: Køreveje for til- og frakørsel optegnes skematisk eller fastlægges på stedet. Kun den del af kørevejene, som ligger på butikkens grund medtages, og beliggenheden skal svare til placeringen af lastvognens midterlinie.
- Trin 2: Beregningspunkter fastlægges.
- Trin 3: Afstand mellem beregningspunkterne og læsserampe eller port/dør til lagerrum opmåles. Der bør tilstræbes en nøjagtighed på 1-2 m.
- Trin 4: Afstand fra beregningspunkt til kørevej opmåles. Som det fremgår af eksemplerne på figur 3.3 og 3.4, er det afstanden til det punkt på kørevejen, som ligger nærmest beregningspunktet.
- Trin 5: Støjens maksimalværdi aflæses i figur 3.2, hvor indgangsparametrene er de to afstande fra trin 3 og trin 4. Der kan aflæses værdier, som ligger mellem graferne, jf. eksemplerne i tabel 3.2 og 3.3.

Der bruges ikke impulstillæg i forbindelse med maksimalværdien.

Figur 3.2

Maksimalværdi som funktion af afstand til kørevej og læsserampe eller dør/port til lagerrum.



3.4 Eksempler

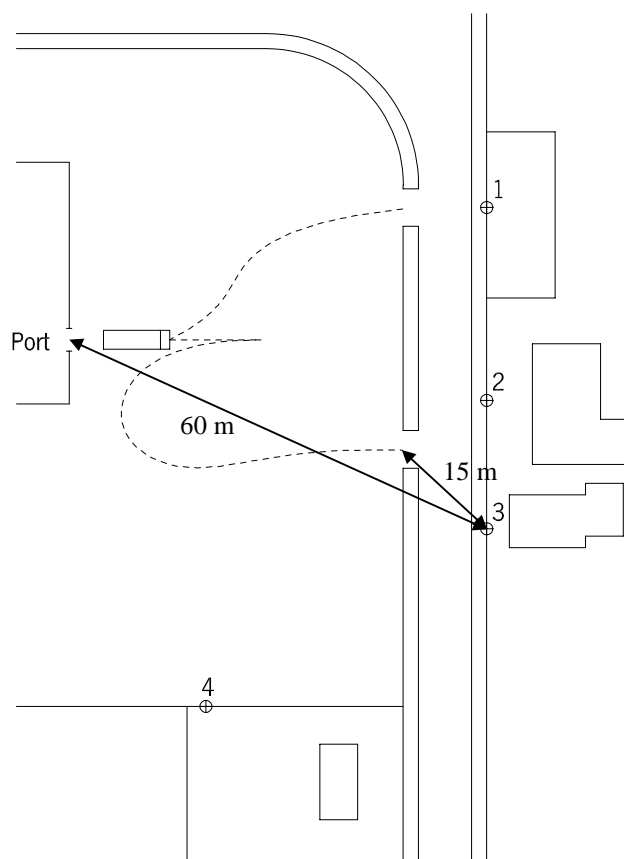
Bestemmelsen af støjbelastning og maksimalværdi kan foretages i et skema som vist i tabel 3.2.

Bag i rapporten findes blanke beregningsskemaer til kopiering.

3.4.1 Eksempel 1

Den på figur 2.3 viste butik modtager i løbet af et hverdagsdøgn 5 varetransporter. Disse ankommer til butikken ca. kl. 02.30, kl. 05.00, kl. 10.00, kl. 15.00 og kl. 21.00.

Figur 3.3
Situationsplan for eksempel 1



Mål 1:1000

Tabel 3.2

Udfyldt beregningskema for eksempel 1.

Beregnings position	Afstande i m		Beregning af støjbelastning					Resultater		
	Til læsserampe eller lagerrum	Til kørevej	Udgangsværdi (figur 3.1)	Periode	Referencetidsrum	Antal leverancer	Korrektion (tabe 3.1)	Impulstillæg	Støjbelastning i dB	Maksimalværdi dB (figur 3.2)
1	58	11	55	Dag	8	2	-9		46	-
				Aften	1	1	-3	5	57	-
				Nat	½	1	0	5	60	76
2	55	13	54	Dag	8	2	-9		45	-
				Aften	1	1	-3	5	56	-
				Nat	½	1	0	5	59	73
3	60	15	53	Dag	8	2	-9		44	-
				Aften	1	1	-3	5	52	-
				Nat	½	1	0	5	58	73
4	51	31	53	Dag	8	2	-9		44	-
				Aften	1	1	-3	5	52	-
				Nat	½	1	0	5	58	73

Vedrørende impulstillæg henvises til bemærkningerne i afsnit 2.

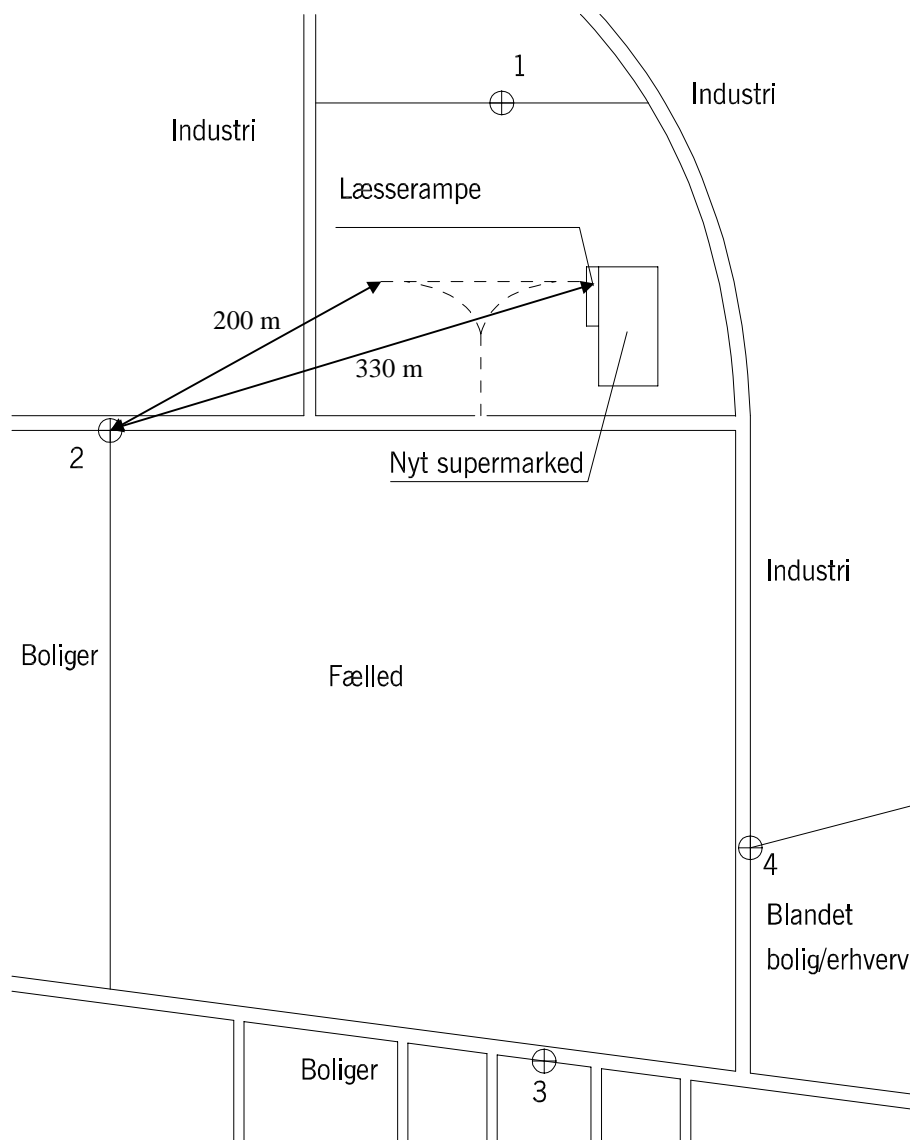
3.4.2 Eksempel 2

Et supermarked ønsker at etablere sig i det på figur 3.4 viste område. Det forventes, at supermarkedet skal modtage varer som følger:

- Op til 10 biler på hverdage inden for tidsrummet kl. 07 – 15.
- Op til 2 biler lørdag eftermiddag inden for tidsrummet kl. 14 – 18.
- Op til 4 biler på hverdage inden for tidsrummet kl. 22 – 07. Af disse 4 biler kan to ankomme inden for den samme ½ time.

Figur 3.4

Situationsplan for eksempel 2



Mål 1:5000

Tabel 3.3

Udfyldt beregningskema for typetilfælde 2.

Beregnings position	Afstande i m		Beregning af støjbelastning					Resultater		
	Til læsserampe eller lagerrum	Til kørevej	Udgangsværdi (figur 3.1)	Periode	Referencetidsrum	Antal leverancer	Korrektion (tabe 3.1)	Impulstillæg	Støjbelastning i dB	Maksimalværdi dB (figur 3.2)
1	140	120	43	Dag	8	10	-2		41	-
				Lørd.	4	2	-6		37	-
				Nat	½	2	+3		46	-
2	330	200	35	Dag	8	10	-2		33	-
				Lørd.	4	2	-6		29	-
				Nat	½	2	+3	5	43	55
3	500	430	31	Dag	8	10	-2		29	-
				Lørd.	4	2	-6		25	-
				Nat	½	2	+3	5	39	53
4	380	340	33	Dag	8	10	-2		31	-
				Lørd.	4	2	-6		27	-
				Nat	½	2	+3	5	41	55

Vedrørende impulstillæg henvises til bemærkningerne i afsnit 2.

4 Forudsætninger for den simple beregningsmodel

Den simple beregningsmodel bygger grundlæggende på de principper, som er beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder". Det har dog været nødvendigt i nogen grad at simplificere forudsætninger og at udelade nogle af de parametre, som normalt indgår i beregningsmodellen.

Vedrørende bestemmelsen af udgangsdata (kildestyrker) for de to støjkluder, som indgår i den simple model, nemlig læsseaktiviteter og kørsel med lastvogne, henvises til afsnit 6, hvor der redegøres nærmere for de udførte målinger.

Diagrammerne i figur 3.1 og 3.2 er gældende under følgende generaliserede forudsætninger, som dog vurderes at være i fornuftig overensstemmelse med de faktiske forhold ved hovedparten af vareleveringer til butikker:

Den samlede tid for en varelevering er sat til 30 minutter, hvoraf ca. 1 minut går med kørsel og ca. 29 minutter med af- og pålæsning. Ved relativt små leverancer af kan det samlede tidsforbrug være væsentligt mindre f.eks. ved daglige leveringer af friskmælk. Det kan i sådanne tilfælde overvejes at korrigere udgangsværdien for beregning af støjbelastningen (figur 3.1) svarende hertil. Ved et samlet tidsforbrug på f.eks. 15 minutter vil en sådan korrektion udgøre ca. - 3 dB. Det skal i denne forbindelse bemærkes, at de fleste butikker får større leverancer mindst én gang ugentligt og at det så er disse større leverancer, der bør indgå i beregningsgrundlaget frem for mindre daglige leverancer.

Kørsel med lastvognene er sat til at foregå med en gennemsnitlig hastighed på 2,5 km/t, hvilket omfatter såvel bakning som kørsel fremad. Der er indregnet en ækvivalent kildestyrke på $L_{wA}=101,5$ dB for kørsel og en maksimal kildestyrke på $L_{wA}=105,0$ dB.

Der er regnet med, at bilerne kører i alt ca. 40 m på butikkens ejendom, fordelt med 20 m under tilkørsel og 20 m under frakørsel. Der er gennemført testberegninger, som viser, at selv større afvigelser fra denne forudsætning har minimal betydning for det samlede beregningsresultat, fordi støjen især kommer fra den nærmeste del af kørevejen.

Der er ikke indregnet støjbidrag fra bakhorn.

For de 29 minutter under læsseoperationen er der indregnet en ækvivalent kildestyrke på $L_{wA}=91,0$ dB og en maksimal kildestyrke på $L_{wA}=112,0$ dB. Disse værdier er identiske med de ved målingerne registrerede gennemsnitsdata for en samlet læsseoperation.

Det er forudsat, at af- og pålæsning foregår så tæt på facaden til butik/lager, at der er tale om et betydende bidrag fra støj, som reflekteres i facaden. Derfor er der indregnet et refleksionsbidrag på 3 dB i støjen fra aflæsningen, mens støjen fra kørslen ikke indeholder refleksionsbidrag.

Der er generelt regnet med akustisk hårdt (lydreflekterende) terræn. Dog er det i tilfælde, hvor afstanden mellem støjkluder og beregningspunkter er større end ca. 100 m forudsat, at det midterste område er akustisk porøst (bevokset).

Den simple beregningsmodel forudsætter, at der er direkte sigt fra støjkluder til beregningspunkter. Såfremt der er betydende afskærmende elementer på transmissionsvejen så som bygninger, plankeværker o.lign., vil den simple beregningsmodel overestimere støjbelastningen.

5 Katalogværdier

Detaljerede beregninger udføres efter retningslinierne i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder". Dette vil typisk være nødvendigt i tilfælde, hvor der skal tilvejebringes et grundlag for påbud, eller hvor der indgår støjafskærmende elementer.

Selve beregningsmetoden er i detaljer beskrevet i den nævnte vejledning nr. 5/1993, hvortil henvises. Udgangspunktet for sådanne beregninger er det immissionsrelevante lydeffektniveau, som også benævnes kildestyrken, og som karakteriserer den støj, der udstråles fra en kilde eller aktivitet.

I forbindelse med de udførte målinger er der gennemført bestemmelse af kildestyrken for en række af de væsentligste aktiviteter og delaktiviteter, som finder sted under varelevering. Mere detaljeret redegørelse for de udførte målinger findes i afsnit 6.

Støjudstrålingen fra vareleveringen er som tidligere nævnt tidsmæssigt varierende. Der er derfor foretaget bestemmelse af den energiækvivalente (gennemsnitlige) kildestyrke for hver aktivitet. Sammen med oplysninger om varigheden af de enkelte delaktiviteter anvendes de energiækvivalente kildestyrker ved beregning af støjbelastningen ved naboerne. I tabel 5.1 er der for hver delaktivitet anført en vejledende procentvis andel af den samlede tid for en aflæsning. Tidsangivelserne i tabellen svarer til de forudsætninger, som gælder for den simple beregningsmodel, jf. afsnit 4 – altså et samlet tidsforbrug på 29 minutter med aflæsning til terræn, dvs. incl. brug af læsebagsmækkens hæve- og sænkefunktion. Det skal dog understreges, at de lokale aflæsningsforhold og leverancens størrelse har afgørende betydning for såvel det samlede tidsforbrug, som for delaktiviteternes andel heraf. Det samlede tidsforbrug for en aflæsningsoperation varierer typisk fra ca. 10 minutter til ca. 60 minutter. I hvert enkelt tilfælde må man vurdere såvel tidsforbruget, som hvilke delaktiviteter, der skal indgå i beregningen.

Tabel 5.1

Energiækvivalente kildestyrker for aflæsning m.v.

Aktivitet	Vejledende andel af den samlede tid for en aflæsning	Energiækvivalent kildestyrke, L_{wA} i dB	Frekvensspekter nr.
Klargøring og sammenpakning	10 %	88	1
Håndtering af fyldte paller og trådbure i vogn	(25) %	84	2
Håndtering af tomme paller og trådbure i vogn	(10) %	93	3
Sum for håndtering af paller og trådbure i vogn	35 %	90	4
Håndtering af fyldte paller og trådbure på terræn/rampe	(25) %	94	5
Håndtering af tomme paller og trådbure på terræn/rampe	(15) %	93	6
Sum for håndtering af paller og trådbure på terræn/rampe	40 %	94	7
Hævning af læsebagsmæk	10 %	82	8
Sænkning af læsebagsmæk	5 %	uden betydning	
Samlet aflæsning	100 %	91	9

(xx) Indgår som en del af "Sum for håndtering".

Frekvensspektrene er anført i tabel 5.3

De i tabel 5.1 anførte kilderstyrker for håndtering af paller og trådbure i vogn henholdsvis på terræn/rampe omfatter også den del af håndteringen, som foregår på læssebagsmækken. Eksempelvis omfatter kildestyrken på 94 dB for ”Håndtering af fyldte paller og trådbure på terræn/rampe” også den støj, som opstår, når paller og trådbure køres fra læssebagsmækken til terræn eller rampe. Netop under denne del af flytningen, som omfatter rulning på den riflede bagsmæk og passage af overgangen herfra til terræn/rampe, er støjen betragtelig, og der forekommer også i denne forbindelse høje maksimalværdier, jf. tabel 5.2. De målinger og observationer, som er gennemført i forbindelse med projektet, tyder ikke på, at der er væsentlig støjmæssig forskel på aflæsning til terræn og aflæsning til rampe, for så vidt angår støjen fra håndtering og flytning af trådbure og paller. Forskellen på aflæsning til rampe og aflæsning til terræn har udelukkende sammenhæng med brugen af læssebagsmækken. Ved aflæsning til rampe køres bagsmækken ikke op og ned. Der skal derfor ikke indregnes støjbidrag fra hævning af bagsmækken, når der aflæsses til rampe. Ligeledes bruges der ikke tid på at køre op og ned med bagsmækken.

Ved beregning af bidrag fra kørsel til og fra læssepositionen kan der regnes med en ækvivalent kildestyrke på $L_{wA}=101,5$ dB og frekvensspekter nr. 10. Kørselshastigheden kan sættes til 2,5 km/t som gennemsnit for bakning og kørsel fremad.

Såfremt til- og frakørsel foregår over større åbne arealer, der hører med til butiksarealet (f.eks. store p-pladser), udgør kørsel fremad en relativt større del af den samlede kørsel og hastigheden er tillige højere. I sådanne tilfælde benyttes en ækvivalent kildestyrke på $L_{wA}=101$ dB og frekvensspekter nr. 10 for den del af den fremadrettede kørsel, som finder sted mere end ca. 20 m fra læssepositionen. Hastigheden sættes til 5 – 10 km/t.

Til brug ved beregning af støjens maksimalværdi ved naboerne er kildestyrkens maksimalværdi med tidsvægtning ”Fast” bestemt.

Tabel 5.2
Maksimalværdi for kildestyrker

Aktivitet	Maksimalværdi af kildestyrke, L_{wA} i dB	Frekvens-spekter nr.
Samlet aflæsning	112	11
Håndtering af paller i vogn	106	12
Håndtering af paller på terræn/rampe	112	13
Klargøring og sammenpakning	106	14
Trykudligning i bilens trykluftsystem	105	15
Dørsmæk	99	16

Frekvensspektrene er anført i tabel 5.3

Tabel 5.3

A-vægtede frekvensspektre relativt 0 dB.

Frekvens- spekter nr.	Frekvens, Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	-11	-11	-10	-8	-7	-6	-9	-17
2	-14	-7	-5	-6	-12	-12	-13	-21
3	-20	-10	-4	-5	-10	-14	-18	-28
4	-19	-9	-5	-5	-9	-12	-17	-26
5	-33	-18	-6	-3	-7	-13	-20	-31
6	-35	-20	-8	-4	-6	-10	-13	-23
7	-26	-17	-6	-4	-7	-11	-15	-25
8	-16	-16	-11	-2	-9	-12	-17	-25
9	-22	-14	-6	-4	-7	-11	-15	-25
10	-20	-17	-11	-8	-4	-7	-13	-21
11	-22	-14	-6	-4	-7	-11	-15	-25
12	-25	-11	-7	-6	-5	-8	-14	-25
13	-22	-14	-6	-4	-7	-11	-15	-25
14	-24	-20	-13	-9	-7	-6	-3	-19
15	-31	-22	-16	-8	-6	-6	-6	-12
16	-22	-17	-10	-7	-5	-6	-11	-19

Beregningsmæssig højde over terræn sættes kan til 0,5 m for de aktiviteter, som foregår på terræn og til 1,5 m for de aktiviteter, som foregår på vognbunden eller på ramper i samme højde som vognbunden. For den samlede læsseoperation og for kørsel med lastbiler kan højden sættes til 1,5 m.

6 Bestemmelse af kildestyrker

På baggrund af de gennemførte overvågninger er det valgt at udføre egentlige målinger på 3 rutinemæssige vareleveringer, som alle fandt sted på måleteknisk gunstige lokaliteter og tidspunkter.

De 3 leveringer var af følgende typer:

- A. Kombineret læs til en butik, som indgår i en kæde med eget distributionssystem.
- B. Levering til større købmandsbutik af terminalvarer fra mejeri, herunder fersk kød og mejeriprodukter excl. friskmælk.
- C. Kolonialvarer fra grossist til større købmandsbutik.

Målingerne er gennemført med tilladelse fra butiksindehaverne og delvis fra leverandørerne. Dog har nogle af butiksindehaverne givet tilladelse under forudsætning af, at de ikke kunne identificeres, hvorfor det er valgt ikke at anføre de faktiske målesteder.

Fremgangsmåden og målebetingelserne ved bestemmelse af kildestyrkerne kan i store træk beskrives som følger:

Ved alle tre vareleveringer blev bilerne bakket til aflæsningspositionen, således at bilens bagende var placeret 2-5 m fra facaden til butikkens lager og vinklen mellem facadeplanet og bilens længdeakse var ca. 90 grader.

Der er konsekvent gennemført samtidig måling i to målepositioner placeret i retninger på ca. 45 grader henholdsvis ca. 80 grader i forhold til facadeplanet. Det er valgt at undlade måling i retningen 90 grader, da en sådan måleposition ville være lokalt afskærmet af bilens førerkabine.

Støjen blev optaget på magnetbånd og hele hændelsesforløbet blev samtidig optaget på video, således at der i forbindelse med analyserne kunne fastlægges en præcis og sikker sammenhæng mellem den registrerede støj og de enkelte aktiviteter/delaktiviteter.

Måleafstandene er valgt så store som praktisk og måleteknisk muligt, hvilket for læsseaktiviteterne m.v. er ca. 15 – 25 m og for kørsel, dørsæk, trykluftudligninger m.v. ca. 10 – 40 m. Det vurderes, at målingerne dermed kan betragtes som udført efter kuglemetoden, jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder".

Som nævnt er der målt i to forskellige retninger. Den indbyrdes forskel mellem resultater for de to retninger er ubetydelig. Der er derfor ikke grundlag for at bruge retningskorrektioner ved beregning af støj fra vareleveringer.

De resulterende energiækvivalente kildestyrker, som fremgår af tabel 5.1, er gennemsnitsdata beregnet på energibasis for samtlige registrerede aktiviteter/delaktiviteter, mens maksimalværdierne i tabel 5.2 er aritmetiske gennemsnit for et antal af de højeste registrerede enkeltværdier med tidsvægtning "Fast" inden for de enkelte aktiviteter/delaktiviteter.

Beregningskema for støj fra varelevering – simpel model

Beregningsposition	Afstande i m		Beregning af støjbelastning						Resultater	
	Til læsserampe eller lagerrum	Til kørevej	Udgangsværdi (figur 3.1)	Tidsperiode, jf. tabel 1.2	Referencetidsrum, timer	Antal leverancer	Korrektion (tabel 3.1)	Impulstillæg	Støjbelastning i dB	Maksimalværdi dB (figur 3.2)
					8					-
					7					-
					4					-
					8					-
					1					-
					½					-
					8					-
					7					-
					4					-
					8					-
					1					-
					½					-
					8					-
					7					-
					4					-
					8					-
					1					-
					½					-
					8					-
					7					-
					4					-
					8					-
					1					-
					½					-