

Vejledning fra miljøstyrelsen

Henvendelse til:
Planstyrelsen

Støj og lugt fra
restaurationer

INFORMATIONEN

- Vejledning nr. 3/1982
- December

UDSTILLINGSEKSEMPLAR
MÅ IKKE FJERNES

Brug fotokopi

Støj og lugt fra restaurationser



tryk på genbrugspapir

ISBN 87-503-4282-3

<u>Indholdsfortegnelse</u>	Side
1. Indledning, herunder om lovgrundlaget	4
2. Støj fra restaurationer	7
Støjudbredelse til det fri	7
Støjudbredelse i bygninger	9
Lydisolation mellem restauration og bolig	10
Støjmåling	10
Målebetingelser	11
Målemetode	11
3. Restaurationsers støjkilder	14
Støj frembragt af gæster	15
Restauration med musik	15
Baggrundsmusik	16
Musikunderholdning	16
Diskoteker	17
Støj fra restaurationskøkkener	18
Støj frembragt af køkkenpersonalet	19
Andre støjkilder	19
Andet	21
4. Indretning af nye restaurationer	23
Modernisering af eksisterende restaurant	24
5. Bygningsmæssige foranstaltninger	26
Forbedring af lydforhold	26
Vægge	27
Etageadskillelser	30
Vinduer	33
Døre	35
Lydabsorberende beklædning	36
6. Ventilation	37
Specielle ventilationsforhold i køkkener	39
Ventilatorer og kompressorer	40

1. Indledning, herunder om lovgrundlaget.

Der er erfaring for, at restaurationsvirksomhed, diskoteker o. lign. ofte medfører ulemper for de omkringboende, især i form af støj- og lugtgener.

Miljøstyrelsen har ved udsendelsen af denne vejledning ønsket at komme en række af disse ulemper i forkøbet, dels ved at beskrive de mest typiske former for ulemper dels ved at angive, hvilke midler der kan tages i brug ved forebyggelse eller afhjælpning af gener.

Godkendelse efter miljøbeskyttelsesloven	Restaurationsvirksomhed er ikke omfattet af miljøbeskyttelseslovens godkendelsesordning, efter hvilken en række særligt forurenende virksomheder kræver en godkendelse, før de må anlægges eller udvides.
Kommunalt påbud	Kommunalbestyrelsen kan påbyde en eksisterende restaurationsvirksomhed, der påfører omgivelserne væsentlige gener eller uhygiejniske forhold at nedbringe disse gener.
Hjemmel	Hjemmelen til at påbyde afhjælpende foranstaltninger findes i kapitel 11 i bekendtgørelse nr. 170 af 29. marts 1974 af reglement om miljøbeskyttelse. Hvis ulemperne ikke kan afhjælpes, eller hvis et nedlagt påbud ikke overholdes, kan kommunalbestyrelsen nedlægge forbud mod virksomheden.
Kommunalt forbud	
Klagefrist	Kommunalbestyrelsens afgørelse om disse forhold kan påklages til miljøstyrelsen. Klagefristen er 4 uger fra den dato afgørelsen er modtaget. En
Ankeinstans	eventuel klage fremsendes til kommunalbestyrelsen, der videresender klagen til miljøstyrelsen.

Det forekommer ofte i konkrete klagesager over

Direkte og afledte gener gener fra restaurationsvirksomheder, at der udover klage over gener fra selve virksomheden også klages over en række afledede gener. Disse kan f.eks. bestå i råben og anden larm fra gæster, der forlader restaurationen ved lukketid; også motorstøj, smækken med bildøre o.s.v. kan give anledning til klager. Det er i denne forbindelse vigtigt at understrege, at kommunalbestyrelsens adgang til at meddele påbud efter reglement om miljøbeskyttelse ikke omfatter ulemper, der påføres omgivelserne fra aktiviteter, der foregår uden for virksomhedens område f.eks. på et offentligt vejareal i tilknytning til en restauration.

Ulemper fra offentligt areal

Ulemper af denne art kan derimod være omfattet, af bestemmelser i politivedtægten eller eventuelt færdselsloven.

Påbud om afhjælpende foranstaltninger

Da den lokale miljømyndighed kun efterfølgende - ofte på grundlag af en konkret klage - kan meddele påbud om afhjælpningsforanstaltninger, er det derfor vigtigt for den, der driver eller agter at drive restaurationsvirksomhed at være forberedt på, at myndighederne kan stille krav til støj- og lugtforhold. Denne vejledning er udarbejdet med henblik på at informere herom.

Vejledningens læsere

Vejledningen henvender sig især til den kommunale miljøtekniker, restauratøren og dennes rådgiver.

Indhold

I afsnit 2 er de vejledende grænseværdier og målemetoder for støj nærmere beskrevet. I afsnit 3 og 4 er de typiske støjkloder fra restaurationer og, hvilke miljømæssige forhold der skal iagttages ved etablering af en ny restaurant, omtalt. Afsnit 5 beskriver forskellige bygningsmæssige foranstaltninger til forebyggelse eller afhjælpning af miljøulemper, og i afsnit 6 findes eksempler på, hvorledes luftforurening kan

- Vejledningen er en anvisning
- Det understreges, at nærværende vejledning ikke må opfattes som en bindende retsforordning, men som en anvisning på, hvad der ud fra en gennemsnitsbetragtning må anses som miljømæssigt forsvarligt, når den konkrete situation ikke giver holdepunkter for andre løsninger. Hvilket maksimalt støjniveau, der i det konkrete tilfælde bør lægges til grund ved afgørelsen, og hvilke metoder, der bringes i anvendelse, afhænger af omstændighederne i det enkelte tilfælde.
- Anden lovgivning vedrørende restaurations- og hoteller
- Lovgivningsmæssigt er restaurationsvirksomhed - udover de regler, som miljøstyrelsen administrerer - omfattet af en række bestemmelser i anden lovgivning. Som eksempler kan nævnes:
- Brand, sikkerhed og sundhed
- Byggeloven (lovbekendtgørelse nr. 323 af 26. juni 1975), der bl.a. har til formål at sikre, at en bebyggelse indrettes således, at den er tilfredsstillende i henseende til brand-, sikkerheds- og sundhedsmæssige forhold.
- Etableringsret
- Kommuneplanloven (lov nr. 287 af 26. juni 1978), efter hvilken, der bl.a. kan træffes bestemmelse om, hvor restaurationsvirksomhed må etableres. Loven giver desuden en kommunalbestyrelse beføjelse til at modsætte sig etablering af en restaurationsvirksomhed, hvis det skønnes, at den i miljømæssig henseende vil virke forringende på det pågældende område.
- Bevilling
- Lov om restaurations- og hotelvirksomhed m.v. (lovbekendtgørelse nr. 141 af 30. marts 1978), der bl.a. omhandler spørgsmålet om alkoholbevilling.
- Hygiejnehensyn
- Lov om levnedsmidler (lov nr. 310 af 6. juni 1973). (Bekendtgørelse nr. 121 af 28. marts 1980 om detailforhandling af levnedsmidler) efter hvilken der bl.a. kan stilles krav til restaurationsvirksomheders indretning i hygiejnisk henseende.

2. Støj fra restaurationer

Restaurations- erhverv contra andre erhverv Restaurationer skal som enhver anden erhvervs- virksomhed opfylde visse miljøkrav. Med hensyn til støj fra restaurationer afviger forholdene på to måder væsentligt fra andre virksomheder. Dels indrettes restaurationer o.lign. i vid udstrækning i beboelsesejendomme, dels har restaurationer i de fleste tilfælde åbningstider uden for normal arbejdstid i forhold til andre typer af virksomheder.

Støjudbredelse Støj fra restaurationer udbreder sig dels ud gennem bygningens ydervægge til det fri og derfra til eventuelle omliggende boliger, dels gennem bygningens konstruktioner, etageadskillelser og vægge til omliggende boliger i samme bygning.

Støjudbredelse til det fri

Lydtrykniveaue_t L_r For støjs udbredelse fra virksomheden til det fri er der fastsat grænser for støjniveaue_t, som bestemmes ved lydtrykniveaue_t L_r også kaldet det ækvivalente, korrigerede lydtrykniveau. Målinger i det fri af støj der hidrører fra restaurationer gennemføres på samme måde som for andre typer virksomheder.

Grænseværdierne for støj kan skærpes Lydtrykniveaue_t L_r består af to bidrag, nemlig lydtrykniveaue_t L_{Aeq} plus en korrektion, som er 5 dB, hvis støjen vurderes at indeholde impulsløde, f.eks. lyd fra gentagne slag, hyppig smækken med døre m.v. eller støjen skønnes at indeholde rene toner f.eks. fra en ventilator, men derimod ikke klange fra musik.

I følgende oversigt er gengivet grænserne for ekstern støj afhængig af bebyggelsens karakter og tid på døgnet.

Ekstern støj omfatter ikke alene musik og tale, der trænger ud af bygningen gennem ydervægge, vinduer, døre, ventilationsåbninger m.v., men også støj frembragt på udendørs arealer, som tilhører virksomheden. Derimod omfattes støj frembragt på offentlig vej, gade, plads og park ikke af miljøbeskyttelsesloven.

Støjudbredelse i bygninger

- Intern støj** For støjs udbredelse fra restaurationer til om-liggende boliger gennem bygningskonstruktioner gælder følgende vejledende grænser for støjni-veauet, der bestemmes ved lydtrykniveauet L_p , som omtalt foran.
- De vejledende grænser er
- $L_p = 30$ dB fra kl. 07-22
- $L_p = 25$ dB fra kl. 22-07
- Støjgrænser for restaurationer** Overholdelse af grænseværdierne for natperioden vil normalt forudsætte ekstra lydisolering. Af hensyn til at denne investering kan forekomme mindre rimelig for restaurationer, der lukker kl. 24.00, tillades dagniveauet også i de sidste to timer fra kl. 22.00-24.00 for sådanne restaurationer.
- Maksimalt lydtrykniveau** Det maksimale lydtrykniveau L_A målt med lydtryk-måleren i stilling "fast" må ikke overstige 40 dB(A) i natperioden. (tidsrummet kl. 22.00-07.00)
- Støjklender** Det er karakteristisk for støjproblemer i for-bindelse med restaurationsvirksomhed i beboelses-bygninger, at de ikke alene opstår ved, at tale og musik fra restaurationen udbredes gennem etageadskillelse eller væg til nabo. Ofte skyldes problemerne, at køkkenmaskiner, ventilatorer,

spilleautomater, højttalere m.v. monteres i fast forbindelse med bygningsdelene. Herved opstår der mulighed for, at lyd overføres direkte til bygningsdele, og under lydens udbredelse i bygningen sker der en lydstråling fra vægge og etageadskillelser i omliggende boliger.

Lydisolation mellem restauration og bolig

Lydisolati-
onskrav

Mellem boliger og restauration i samme bygning skal vægge og etageadskillelser have en temmelig stor lydisolation for, at de vejledende grænser for støj fra restaurationen kan overholdes. Ifølge bygningsreglementet skal luftlydisolationen R'_W være mindst 60 dB mellem boliger og erhvervslokaler. Denne lydisolation er tilstrækkelig inden for normal arbejdstid og i forbindelse med virksomheder, der ikke frembringer særlig megen støj. I forbindelse med restaurationer med musik og eventuelt dans, må der regnes med, at luftlydisolationen R'_W skal være større end 70 dB.

Restaurationer

Støjmåling

Måling af støj, der fra en restauration trænger ind i en bolig, har til formål at give et objektivt mål for den støj, som en restauration giver anledning til.

For at begrænse uvedkommende støjkilders påvirkning af måleresultatet, måles der over relativt korte tidsrum.

Støjmåling i boliger foretaget normalt kun, når restauration og bolig ligger i samme bygning.

Målebetingelser

Målepunkts placering i lejligheden

Støjniveauet måles i et af boligens opholdsrum eller soverum. Afstanden fra måleposition til vinduer skal være mindst 1,5 m, og afstanden til vægge skal så vidt muligt være mindst 1 m. Døre og vinduer i rummet skal være lukkede. Målingerne foretages i en højde mellem 1,2 og 1,5 m over gulvet. Målingerne forudsættes udført i møblerede rum. I modsat fald skal måleresultatet korrigeres for rummets efterklangstid.

Krav til måleudstyr

Ved målingerne benyttes lydtrykmåler, der skal kunne opfylde de specifikationer, der er angivet i publikationen IEC 651 type 1. Lydtrykmåleren anvendes med indskudt A-filter og integrationstid S svarende til "slow response".

Andet måleudstyr

For andet måleudstyr som indgår i målesystemet, f.eks. båndoptager eller niveauskriver, må det sikres, at den samlede overføringsfunktion er den samme som for en lydtrykmåler med A-filter og integrationstid svarende til S (slow response).

Målemetode

Måling med lydtrykmåler og båndoptager

Støjmålingerne kan enten udføres alene ved hjælp af en lydtrykmåler eller udføres ved hjælp af en lydtrykmåler og en båndoptager. Yderligere måleudstyr kan indgå i måleopstillingen. Ved måling med båndoptager og lydtrykmåler opstilles udstyret i boligen. Efter kalibrering optages støjen i boligen i et passende tidsinterval dog mindst en halv time repræsentativ for støjen fra restaurationen. Da der optages kontinuert, må det påregnes, at også uvedkommende støj udefra eller fra andre lejemål vil blive registreret. Resultatet analyseres efterfølgende i laboratoriet, og de passager på båndet, der alene indeholder

Kalibrering

Uvedkommende støj skal udelades af måleresultatet	støj fra restaurationen benyttes ved bestemmelse af det ækvivalente støjniveau, der kan aflæses direkte ved hjælp af et integrerende måleinstrument.
Måling med lydtrykmåler	Som alternativ målemetode kan målingerne gennemføres alene med en lydtrykmåler. Efter kalibrering gennemføres i dette tilfælde 10-20 målinger af en til to minutters varighed i boligen i løbet af en halv til en hel time i restaurationens åbningstid med repræsentative støjforhold.
Uvedkommende støj	Både høje og lave enkeltresultater for støjen fra restaurationen noteres. Derimod kasseres målinger, hvori der indgår støj fra uvedkommende kilder, som f.eks. udefra kommende trafikstøj, støj fra andre lejligheder, støj i egen lejlighed o.s.v.
Aflæsning af viseinstrument	Den aflæste værdi af et delresultatet er for lydtrykmålere med viserinstrument middelværdien af viserens udslag. Delresultaterne benyttes ved den efterfølgende beregning af det ækvivalente støjniveau.
Beregning af L_{Aeq}	På instrumenter med digital visning benyttes den talværdi, der hyppigst aflæses i måleintervallet (på ca. 2 min.). Det ækvivalente støjniveau for de accepterede delresultater beregnes efterfølgende ved hjælp af formlen

$$L_{Aeq} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0,1 \cdot L_i} \right]$$

hvor L_{Aeq} = det ækvivalente lydtrykniveau

N = det totale antal enkeltmålinger

i = nr. på den enkelte måling

t_i = måletidsrum for den i 'te måling

L_i = lydtrykniveau i den i 'te måling

T = den lokale måletid.

Forenklet be-
regning af

L_{Aeq}

Under forudsætning af at forskellen mellem høje-
ste og laveste værdi i de N tidsintervaller er
mindre end 5 dB, kan det resulterende lydtryk-
niveau udregnes som den aritmetiske middelværdi
(gennemsnitsværdi) af de N aflæste værdier. Fejlen
på resultatet vil være mindre end 0,7 dB i forhold
til værdien beregnet efter ovenstående formel,
under forudsætning af lige lange måletidsrum t_i .
Ved begge målemetoder kan støjen med fordel regi-
streres ved hjælp af en niveauskriver.

Baggrundsstøj

Der gennemføres herudover måling af baggrundsstøj-
niveauet, d.v.s. det laveste lydtrykniveau, som
gentagende gange registreres, når støjen fra
erkendbare støjkilder ikke er tilstede. Målingen
bør gennemføres med lydtrykmåleren i stilling
"fast".

Fremmedstøj

Der gennemføres endvidere så vidt mulig en måling
af fremmedstøjen, d.v.s. støj fra andre lokaliser-
bare kilder bortset fra restaurationsstøjen.
Fremmedstøjen vil typisk være trafikstøj eller
støj fra naboledigheder.

3. Restaurationers støjkilder

De typiske støjproblemer omkring restaurationer m.v. stammer dels fra gæsterne, dels fra musik og fra restaurationens drift i øvrigt.

Støjgenernes forekomst er desuden afhængig af, om restaurationen er indrettet i en beboelsesejendom eller, om den er indrettet i en fritliggende ejendom.

Nedenfor er angivet de typiske øvre værdier for støjniveauer målt indendørs i de angivne restaurationstyper angivet som det A-vægtede, ækvivalente lydtrykniveau i dB.

Typiske støjniveauer i restaura- tioner	1. Spiserrestauratation uden musik	
	Stilfærdig vinstue	60 - 70
	Frokostrestauratation	
	2. Spiserrestauratation med baggrundsmusik	65 - 75
	3. Restauratation med juke box	75 - 85
	4. Restauratation med levende musik uden forstærkeranlæg	75 - 85
	5. Restauratation med pladespiller eller båndoptager tilsluttet forstærkeranlæg	80 - 90
	6. Danserrestauratation med pladespiller båndoptager tilsluttet forstærker- anlæg	85 - 100
7. Danserrestauratation med levende musik med forstærkeranlæg	90 - 105	
8. Diskotek	95 - 115	

Støj frembragt af gæster

Gæsterne i en restaurations lokaler, giver i almindelighed ikke anledning til generende støj i omliggende boliger. Klirren med knive og gafler i en spiserestaurant eller dæmpet samtale mellem gæster adskiller sig ikke væsentligt fra de tilsvarende aktiviteter i en bolig. Kun i tilfælde af højrostedet tale eller fællessang og lign., vil der kunne fremkomme støjgener hos de omboende.

Højrostedet tale
og sang

Gæsternes brug af restaurationen kan derimod skabe støjgener, såsom hyppig smækken med indgangsdør og toilettdøre, skramlen med stole, vand-sus fra toiletter og lignende. Ved valg af støj-svagt udstyr og hensigtsmæssig udformning kan disse støjkilder dæmpes relativt enkelt (dørpumpe, gummislag, gummidupper, støjsvage toiletter).

Støj fra smæk-
kende døre og
brug af in-
stallationer

Endvidere kan det give anledning til støjgener, når højrostede gæster ofte på et sent tidspunkt forlader en restauration, når ventende biler holder med motoren i tomgang, og der smækkes med bildøre, samt ved start og kørsel med knallerter i en restaurations umiddelbare nærhed.

Udendørs støj
fra restau-
rationen

I denne forbindelse skal man være opmærksom på, at restauratøren kun kan drages til ansvar for disse gener efter miljøbeskyttelsesloven, hvis generne optræder på restaurationens areal. Derimod kan restauratøren ikke drages til ansvar efter miljøbeskyttelsesloven for tilsvarende støj frembragt på offentligt tilgængelige arealer uden for virksomheden.

Ikke omfattet
støj

Restauranter med musik

Musik, enten frembragt af orkester eller ved afspilning, er den dominerende årsag til

Musik er den væsentligste årsag til støj i nabo-boliger

støjproblemer. Forstærkning af lyden fra musik-instrumenter og nyere musikformers krav til meget høje lydtrykniveauer øger risikoen for støjgenerne hos de omboende, især hvis lydisolationen til om-givende boliger eller det fri er for ringe til at sikre overholdelse af de relevante støjgrænser.

Baggrundsmusik

Baggrundsmusik har acceptabelt støjni-veau

Restaurationer med anlæg til baggrundsmusik giver ikke så ofte anledning til ulemper, med mindre gæsterne synger med på de fremførte melodier, men som hovedregel giver den nævnte musikform ikke anledning til gener hos de omboende.

Musikunderholdning

Høje lydtryk-niveauer
Stor gene

I de tilfælde, hvor musikken er en væsentlig del af restaurationens underholdningsmæssige funktion, f.eks. i forbindelse med dans, forstærkes musikken ofte i et elektronisk forstærker-anlæg. I dette tilfælde kan lydtrykniveauet fra musikken medføre endda betydelige støjgener for de omboende.

Elastisk montage af højttalere

Mulighederne for at begrænse lydtrykniveauet fra musikken er små. Af hensyn til lydtransmissionen i bygningskonstruktionerne bør højttalerne ikke monteres i fast forbindelse med vægge, men monteres i elastiske ophæng, f.eks. gummistropper.

Afhjælpende foranstaltninger

Er der tale om musik fra et orkester, medbringer musikerne ofte deres eget forstærkeranlæg og højttalere, og kontrol af, hvor meget der "skrues op", kan ikke gennemføres i praksis. Dog findes der i dag elektroniske systemer, som ved hjælp af en mikrofon kontrollerer lydtrykniveauet i lokalet. Overskrides et forud valgt lydtrykniveau, afbrydes strømmen til forstærkeranlægget.

Er der tale om et fast installeret musik anlæg til afspilning af grammofonplader og bånd enten af en discjockey eller fra en juke box, kan der monteres elektronisk begrænsning i anlægget. Begrænsningen virker således, at lydtrykniveauet fra højttalerne begrænses i forstærkeren til en forud valgt maksimalværdi, uafhængig af om der er tale om kraftig eller svagt indspillet musik. Ovennævnte elektroniske udstyr kan leveres af specialfirmaer.

Kan musikstyr-
ken begrænses?

Inden man bestemmer sig for elektroniske begrænsere i musik anlæg, bør det undersøges, om det overhovedet er muligt at overholde de vejledende grænser for støj hos de omboende, samtidig med at lydtrykniveauet i restaurationslokalet er tilstrækkeligt højt til at tilfredsstille gæsterne. Dette kan undersøges ved en prøve eller ved beregning. Kan støjgrænserne ikke overholdes, må gennemførelsen af bygningsmæssige foranstaltninger overvejes.

Diskoteker

Diskoteker frembyder helt specielle problemer, p.g.a. de meget høje lydtrykniveauer, som er en del af diskotekets særkende. Lydtrykniveauer på dansegulvet på over 100 dB(A) er almindelige, og den normalt kraftige fremhævning af bassen gør støjen særlig gennemtrængende og dermed generende hos de omboende.

Bastoner,
er gennem-
trængende

Søg lydtek-
nisk bistand

Det må meget anbefales så tidligt som muligt at søge sagkyndig lydteknisk bistand, inden der træffes beslutning om køb eller leje af lokaler til diskotek. Det kan ved en lydteknisk undersøgelse fastslås, om det af hensyn til omgivelserne overhovedet er muligt at indrette et diskotek i de pågældende lokaler.

Ej diskotek i beboelses- ejendom

Generelt kan det siges, at indretningen af diskoteker i beboelsesejendomme kræver kostbare bygningsmæssige foranstaltninger, og i de fleste tilfælde må det direkte frarådes at give sig i kast med opgaven.

Hvor bør diskoteker placeres

Det kan anbefales, at diskoteker fortrinsvis indrettes i selvstændige bygninger eller i forretnings- ejendomme, hvor der ikke er nogen anden aktivitet om aftenen og om natten. Selv i disse tilfælde må det undersøges, om elektronisk begrænsning af lydstyrken er nødvendig, og om de bygningsmæssige løsninger er tilfredsstillende vurderet i forhold til eventuel nærliggende boligbebyggelse.

Støj fra restaurationskøkkener

Uanset, om der er tale om en spiserestaurant, danserestaurant, diskotek, vinstue, cafe eller lignende vil køkkenet altid kunne give anledning til støjgener.

Køkkenstøj lig industristøj

Generelt for hele køkkenafsnittet gælder, at det kan sammenlignes med en industriel virksomhed, udstyret med en række maskiner til brug ved de forskellige arbejdsprocesser, der udføres af et større eller mindre personale. Da aktiviteterne som regel foregår om aftenen eventuelt om natten, vil støj til omgivelserne give anledning til væsentlige gener.

Modstridende krav

Restaurationskøkkener skal opfylde en række krav vedrørende de hygiejniske forhold. Disse krav medfører anvendelse af materialer med hårde, glatte flader, som er nemme at rengøre, men materialevalget medfører samtidig, at der kan opstå en række støjmæssige problemer.

Få dæmpningsmuligheder Samtidig medfører de specielle krav vedrørende hygiejne, rengøring m.v., at mange af de løsninger, der angives i afsnittet om bygningsmæssige foranstaltninger, ikke vil kunne anvendes i køkkenafsnittet. Der findes således ikke akustikmaterialer, der er forhåndsgodkendt til anvendelse i køkkener, og sundhedsmyndighederne forbeholder sig ret til at bedømme de anvendte materialer og samlingsdetaller i hvert enkelt tilfælde.

Støj frembragt af køkkenpersonalet

Støj fra personale

Støj kan være foranlediget af personalets færden og arbejde, som f.eks. støj fra træsko, kødudbankning, partering, grøntsagssnitning og klirren med tallerkenstabler. Denne støj vil forplante sig i bygningen til de omboende og kan forårsage støjgener.

Støj fra udstyr

Et andet problem udgør støj fra brugen af køkkenmaskiner, som ikke er vibrationsisoleret fra bygningen. Køkkenmaskiner er som regel fastgjort til gulv eller arbejdsbord og kan herfra transmittere støj i bygningskonstruktionen (skillevægge, etageadskillelse og søjler) til omboende. Forholdene kan i nogle tilfælde forbedres ved at fastgøre køkkenmaskinerne med svingningsdæmpere. For nye køkkener kan der tages hensyn til disse forhold ved projektering af selvstændigt fundament for de tungeste køkkenmaskiner.

Andre støjkilder

Fryse- og køleanlæg kan give anledning til støjgener, dels hvis kompressoren er placeret separat enten indendørs eller udendørs, dels på grund af kompressorerens periodiske drift. Støjgener fra kompressorer til fryse- og køleanlæg kan ofte afhjælpes ved at kompressoren monteres på svingningsdæmpere. Især

hvis kompressoren er placeret udendørs, kan det være nødvendigt at indbygge den i en lydæmpende kasse.

Effektive ventilationsanlæg er ofte effektive støjklender

Ventilations- og udsugningsanlæg giver også hyppigt anledning til støjgener. Ofte er der tale om betydelige luftmængder, der skal flyttes ved hjælp af en kraftig ventilator, hvilket bevirker, at luftens bevægelse gennem ventilatoren vil give anledning til høje støjniveauer. Hvis støjen fra ventilatoren indeholder tydelig tone, foretages der efter et skøn en korrektion af det målte støjniveau med et tillæg på 5 dB. Der forventes inden 1985 at fremkomme en målemetode til objektiv bestemmelse af forekomst af tydelig tone.

Lyddæmper mod det fri

Støj fra ventilatorer og eventuelt fra restaurationslokalet, kan gennem ventilationsanlæggets kanaler transmitteres til det fri. Dette forhindres i praksis ved at indsætte lyddæmper i ventilationskanalen, som vist i nedenstående tegning.

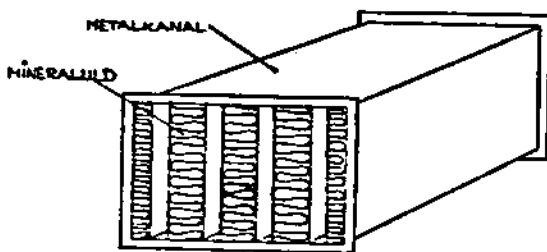


Fig. 1 Eksempel på opbygning af en lydæmper

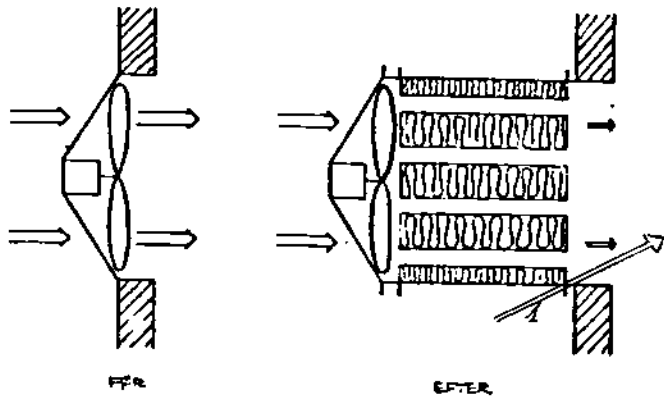


Fig. 2. Eksempel på placering af en lyd-dæmper i simpelt udsugningsanlæg. Lydisolationen ad vejen mærket 1 skal være større end lyd-dæmperens reduktion af lydtrykniveauet.

Lyd-dæmpere findes som standardelementer i mange dimensioner og med specificeret lyd-dæmpning for hver enkelt type.

Andet

Spilleauto- mater

De væsentligste støj-kilder i restaurationslokaler er omtalt tidligere. Herudover kan der være opstillet spilleautomater og -maskiner så som flipper-maskiner, "en-armede tyveknægte" og lignende fastgjort til væggen eller gulvet. Afhængig af gulvkonstruktionen kan det være nødvendigt at opstille spilleautomater på bløde klodser på gulvet og fri af vægge. Et andet eksempel på en generende støj-kilde er toiletter med varmlufttørrere, som er fastgjort på væggen uden elastisk ophæng.

Støj fra op- rydning

Restaurationer kan herudover give anledning til støj-gener udenfor åbningstider i forbindelse med oprydning og rengøring. Placering af tomme flasker i kasser, flaskekasser som etableres i depotrum, stole som sættes op på borde eller rengøringspersonalets skubben af borde og stole hen over gulvet kan i vær-

for omboende på meget sene eller tidlige tidspunkter. Disse støjgener kan ofte fjernes ved at ændre arbejdsgangen eller gøres mindre generende ved at flytte tidspunktet for udøvelsen.

4. Indretning af nye restaurationer

Dette afsnit henvender sig til den, som står overfor at skulle indrette en ny restauration i tomme lokaler. I dette tilfælde kan den nødvendige lyd-isolering med fordel gennemføres på et tidligt tidspunkt.

Kan lokalerne anvendes?

Indledningsvis skal det bemærkes, at selv ved overtagelse af lokaler, der tidligere har været benyttet til restaurationsvirksomhed eller ved overtagelse af en restauration, der er i drift på overtagelsestidspunktet kan man ikke være sikker på, at støjforholdene til omgivelserne er i orden. Der kan være tale om (uafklarede) klager over støj eller forøget støjuddenselse til omgivelserne ved ændrede driftsformer (f.eks. ændret lukketid, udbygning af musikunderholdningen eller ændret klientel).

Kan støjdæmpning gennemføres?

En række forhold kan i praksis gøre det vanskeligt at afhjælpe de støjgener, som en restauration påfører sine naboer. Forbedringer af lydisoleringen skal normalt tilvejebringes gennem ændring af den oprindelige bygningskonstruktion, f.eks. opsætning af underlofter eller fortsatsvægge. I nogle restaurationslokaler vil sådanne foranstaltninger være vanskelige at gennemføre på grund af pladsforholdene eller indretningen i øvrigt.

Er loftshøjden tilstrækkelig til lyddæmpning?

Ved etablering og indretning af nye restaurationer vil disse forhold selvagt ikke give de samme problemer. Her har restaurationsejeren bedre mulighed for at gennemføre den nødvendige lydisolering samtidig med den øvrige indretning af lokalerne. Der kan dog være problemer med den tilstrækkelige loftshøjde.

Forebyg støjproblemer

Ud fra et hvert synspunkt må det betragtes som en fordel således at forebygge støjproblemerne i stedet for at afvente eventuelle klager. Dels er det

- Støjproblemer kan føre til driftsstop
- mindre tidskrævende og billigere at lydisolere, før virksomheden er færdigindrettet og taget i brug, dels undgås en senere midlertidig lukning med manglende indtjening, mens de lydisolerede foranstaltninger gennemføres.
- Jo mere støj jo bedre lydisolation
- De lydisolerede foranstaltninger, der skal iværksættes, afhænger dels af den lydisolation, som den oprindelige bygningskonstruktion yder, dels af hvor støjende virksomheden kan forventes at blive.
- Lydisolering kræver erfaring
- Disse forhold varierer meget fra tilfælde til tilfælde, og der kan derfor ikke opstilles generelle retningslinier for hvorledes og hvor meget, der skal lydisoleres.
- Forebyg uforudsete vanskeligheder og udgifter
- Det må tilrådes at lade lydisoleringen gennemføre af erfarne teknikere, ligesom de løsningseksempler, der senere omtales i denne vejledning, ikke må anvendes ukritisk. Der er store beløb at spare ved straks at vælge den rigtige løsning.

Det anbefales, at konsultere en lydtekniker før der søges byggetilladelse, godkendelse af sanitære og hygiejniske forhold, spiritusbevilling etc.

En hensigtsmæssig løsning udarbejdes bedst på grundlag af en lydteknisk undersøgelse, herunder en vurdering af lydets mulige transmissionsveje. Selv om miljøbeskyttelsesloven ikke kræver sådanne undersøgelser, kan mange besværligheder og uforudsete udgifter undgås ved forudgående tekniske undersøgelser og økonomiske analyser.

Modernisering af eksisterende restaurant

- Støjproblemer bør imødegås
- Skal en eksisterende restaurant ombygges f.eks. i forbindelse med modernisering, bør det undersøges om de vejledende støjgrænser overholdes.

Den omstændighed, at restaurationen ikke har givet anledning til klager, er nemlig ikke ensbetydende med, at de vejledende støjgrænser hidtil har været overholdt, og at der ikke vil komme klager i fremtiden.

Hvem kan
rådgive?

I denne forbindelse skal det nævnes, at de kommunale myndigheder ikke kan påtage sig at udføre rådgivende arbejde for virksomhedsejerne. Den relevante rådgivning kan derimod indhentes hos f.eks. rådgivende ingeniørfirmaer eller hos teknologiske institutter, der råder over lydteknisk ekspertise.

5. Bygningmæssige foranstaltninger

Lydisolations-
værdi er ikke
lig støjdæmp-
ningsværdi

De i dette afsnit angivne lydisolationsværdier R'_w i dB, der benyttes i bygningsreglement BR 82, kan ikke umiddelbart benyttes ved vurdering af, hvilken dæmpning der kan opnås til omgivelserne overfor restaurationsstøj, da frekvensindholdet, d.v.s. forekomst af dybe og høje toner i støjen fra restaurationen, ikke er kendt.

Lydisolation
og byggetil-
ladelse

Bygningmæssige foranstaltninger til forbedring af lydforhold vil i de fleste tilfælde kræve byggetilladelse. Da der ikke kan gives generelle retningslinier for hvilke foranstaltninger, som er undtaget byggetilladelse, må det tilrådes at rette henvendelse til den lokale tekniske forvaltning. Foranstaltninger til forbedring af lydforhold skal også opfylde brandsikringskrav og bør tillige yde tilfredsstillende varmeisolering og sikring mod fugtskader.

Forbedring af lydforhold

Lydisolation

Forbedring af lydforhold i forhold til omliggende boliger kan bestå i foranstaltninger, der øger lydisolationen mod det fri og mellem restaurations- og beboelser i samme bygning.

Lydregulering

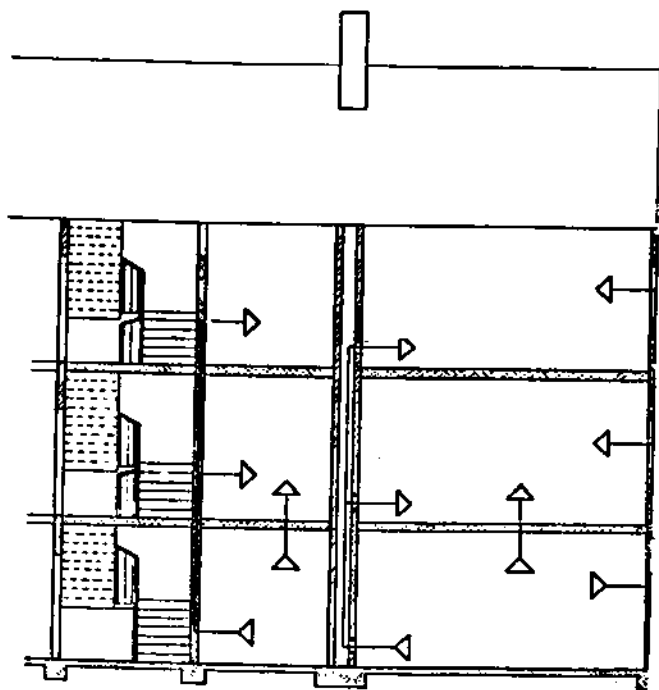
Forbedringen af lydforhold i restaurationslokaler kan også bestå i opsætning af lydabsorberende materialer, som dels kan sænke støjniveauet, dels forbedre forholdene for musikgengivelse.

Isoleringsfor-
anstaltninger
kan blive
omfattende

Foranstaltninger, der forøger lydisolationen eller sænker støjniveauet i omliggende boliger kan bestå i ændring af vægge, etageadskillelser, vinduer og døre, herunder ændring af adgangsforhold.

For at iværksætte effektive foranstaltninger til

forbedring af lydforhold er det nødvendigt at vide, hvorledes lydudbredelse sker i bygningskonstruktioner. I figur 3 er vist et eksempel på lydudbredelse i en bygning. Bygningsdeles lydisolations, f.eks. etageadskillelser, er ikke nødvendigvis tilstrækkelige til at sikre tilfredsstillende lydforhold i de omgivende boliger, idet lyden også udbredes gennem de omgivende vægge. Isoleringsarbejdet kan derfor i nogle situationer blive ret omfattende.



Figur 3. Eksempler på lydets transmissionsveje

Lydisolering
afhænger af
væggens
vægt

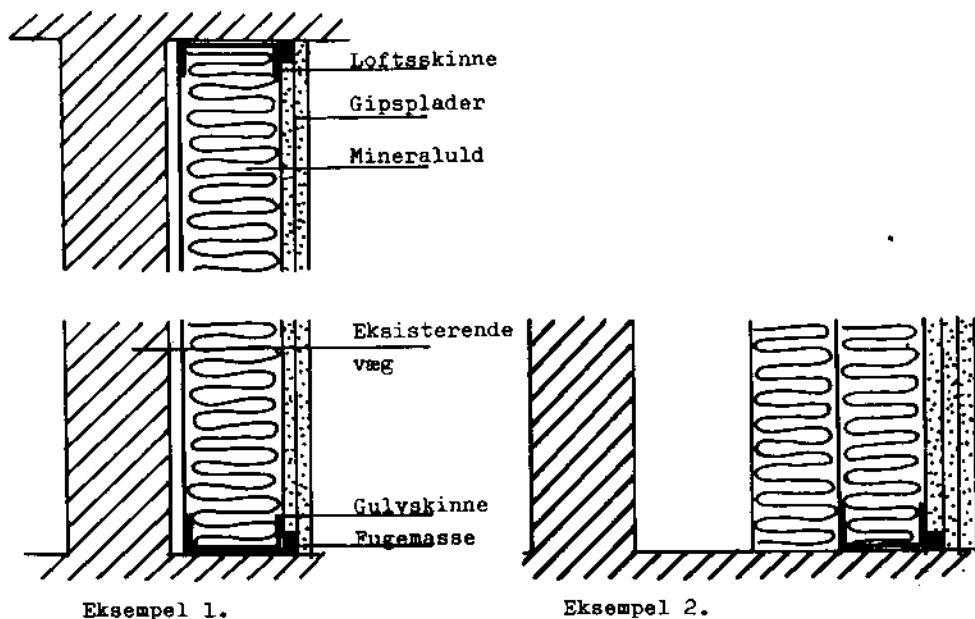
Vægges lydisolations kan forøges enten ved at forøge deres masse pr. arealenhed eller ved at gøre dem til dobbeltvægge. Den førstnævnte metode er i praksis ikke brugbar i en eksisterende bygning, fordi en forøgelse af en vægs isolation på ca. 10 dB kræver

Lydisolation med lette vægge

en firedobling af væggenes masse pr. arealenhed. Den anden og i praksis eneste brugbare metode består i at forsyne den eksisterende væg med en konstruktivt uafhængig fortsatsvæg.

Forsatsvægge

I figur 4 er vist den principielle udførelse af forsatsvægge. I forbindelse med den principielle løsning er anført to eksempler, hvoraf den ene er anført i SBI-anvisning 112 "Bygningers lydisolering" som eksempel på en løsning, der kan give en lydisolation på $R'_w = 60$ dB. Lydisolationen for det andet i figuren anførte konkrete eksempel er ikke dokumenteret, men lydisolationen R'_w skønnes større end 70 dB. Forsatsvægge skal slutte tæt til omgivende etageadskillelser efter de principper, som er beskrevet i ovennævnte SBI-anvisning. Jo større lydisolation en væg har, desto mindre vægtykkelse



Figur 4. Forsatsvægge med pladebeklædning.

utætheder kan accepteres. Dette betyder derfor væsentlig skærpede tæthedskrav for "70 dB" væggen i forhold til "60 dB" væggen. For vægge med mindre masse og tykkelse end l-stensvægge eller 150 mm betonvægge er det nødvendigt med 150-200 mm afstand mellem forsatsvæg og væg eventuelt med tre til fire lag gipspladebeklædning samt med forøgede tykkelser af mineraluld i hulrum.

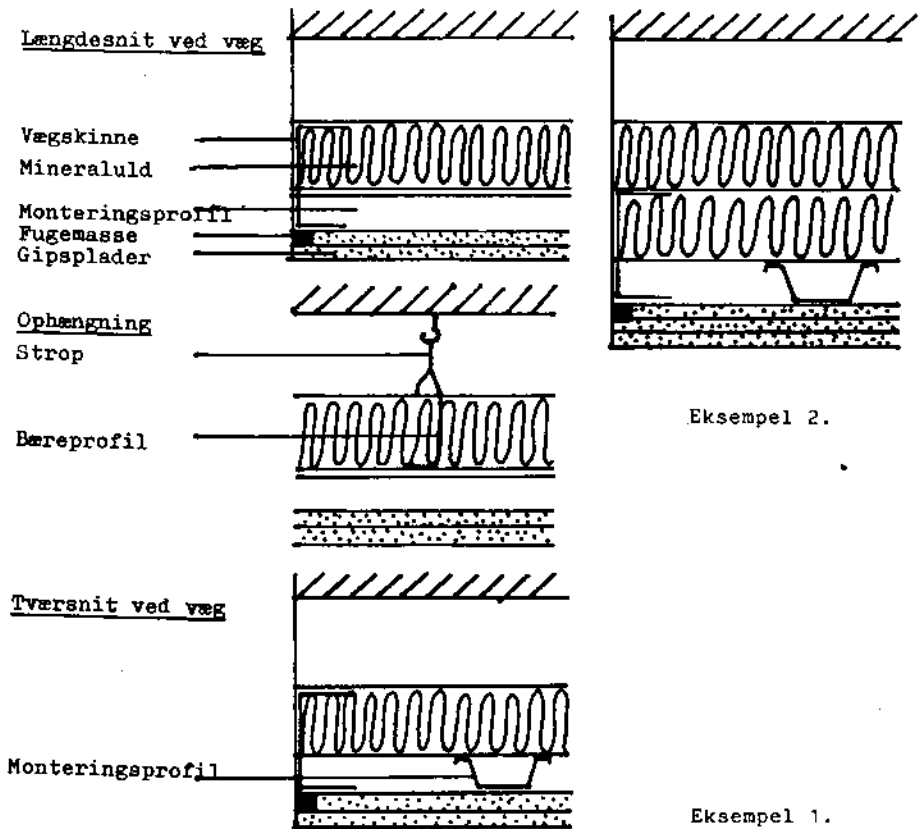
Pladskrævende Type 1: 2x13 mm gipsplader på 70 mm stålskelet opsat mindst 10 mm foran eksisterende væg og med en afstand mellem stålskiner på højst 0,6 m. Mellem de lodrette stålskiner 75 mm mineraluld af A-typen. Mindste pladsbehov 106 mm. Lydisolation $R'_W = 60$ dB, når forsatsvæggen opsættes foran en eksisterende 230 mm murstensvæg eller 150 mm betonvæg. De tilgrænsende bygningsdele skal have tilsvarende lyd-isolation.

Meget pladskrævende Type 2: 3x13 mm gipsplader på 70 mm stålskelet opsat mindst 85 mm foran eksisterende væg. I hulrummet 2 x 75 mm tæt mineraluld, glasuld rumvægt ca. 60 kg/m³ eller Rockwool rumvægt ca. 80 kg/m³. Mindste pladsbehov 195 mm. Lydisolationen skønnes $R'_W = 70$ dB, når forsatsvæggen opsættes foran en eksisterende 230 mm murstensvæg eller 150 mm betonvæg. De tilgrænsende bygningsdele skal have tilsvarende lyd-isolation.

Isolering af flader i det støjfyldte rum Det er ikke alene vægge, der skiller restaurationen fra omliggende boliger, som skal isoleres. I almindelighed må der regnes med, at også de vægge som omgiver det rum, hvor der frembringes meget høje støjniveauer, skal lydisoleres for at nedsætte lydtransmissionen via disse vægge til omliggende boliger. Ved omliggende boliger forstås også boliger, som ikke støder direkte op til restaurationen.

Etageadskillelser

Underlofter Den mest effektive metode til lydisolering af etageadskillelser er som for vægge anvendelse af forsatskonstruktioner, underlofter, der imidlertid er relativt pladskrævende. De kan derfor kun anvendes i rum, hvor loftshøjden er tilstrækkelig. Loftshøjden skal være tilstrækkelig I figur 5 er vist den principielle udførelse af underlofter. I forbindelse med figuren er anført to eksempler, hvoraf en svarer til den i SBI-anvisning 112 anviste løsning, der kan give en



Figur 5. Underloft med pladebeklædning.

Eksempel 1: 2 x 13 mm gipsplader på stålprofiler ophængt i loft. I hulrummet 75 mm mineraluld af A-typen. Mindste pladsbehov 150 mm. Lydisolationen $R'_W = 60$ dB, når underloftet ophænges under etageadskillelser med 150-180 mm betondæk. De tilgrænsende bygningsdele skal have tilsvarende lydisolation.

Eksempel 2: 3 x 13 mm gipsplader på stålprofiler ophængt i loft. I hulrummet 2 x 75 mm tæt mineraluld, glasuld rumvægt ca. 60 kg/m^3 eller Rockwool rumvægt ca. 80 kg/m^3 . Mindste pladsbehov 250 mm. Lydisolationen skønnes til $R'_W = 70$ dB, når underloftet ophænges under etageadskillelser med 150-180 mm betondæk. De tilgrænsende bygningsdele skal have tilsvarende lydisolation.

lydisolation på $R'_W \geq 60$ dB. Tæthedskravene er de samme som for vægge. Lydisolationen for det andet eksempel er skønnet til $R'_W = 70$ dB, og der gælder de samme forbehold om anbringelse foran en tung konstruktion som for fortsatsvægge med ca. 70 dB's lydisolation.

Forbedring af lydisolation til omboende er vanskelig

Etageadskillelser med hulstensdæk eller træbjælkelag kan også forbedres med underlofter, men det vil være nødvendigt med større afstand mellem loft og underloft, med større tykkelse af mineraluld og eventuelt et ekstra lag gipsplade. En god træetageadskillelse har en lydisolation $R'_W = 50$ dB, hvilket betyder, at der skal en tillægsisolation på mere end 20 dB for at opnå blot rimelige forhold. En tillægsisolation på 20 dB er meget vanskelig og oftest umulig at opnå.

Hulrumsisolering skal være ubrændbar

Mineraluld indlægges - ikke blot af hensyn til lydisolering - men også for i tilfælde af brand, at forhindre en eventuel røgudbredelse over loftet.

Hvis der er hulrum over loftet, skal der udføres adskillelser for hver kubikmeter hulrum. Brændbart isoleringsmateriale regnes som hulrum.

Lydisolering
af gulv

Hvis restaurationen ikke ligger i stueetagen, kan det af hensyn til underliggende lejemål desuden være nødvendigt også at lydisolere etageadskillelsen under restaurationen d.v.s. dens gulv.

Lydisolering
med svømmen-
de gulv

Forbedring af etageadskillelsers lydisolation med svømmende gulve er mulig i bygninger med betondæk, hvor et eksisterende gulv kan erstattes af et svømmende gulv, uden at gulvhøjden forøges.

Forøget
gulvhøjde
skaber
problemer

Ombygning af etageadskillelser, der giver en forøget gulvhøjde medfører ændringer af døre og trapper. Ved ombygning i ældre bygninger med træetageadskillelser kan gulve i mange tilfælde ændres til svømmende gulve uden nogen væsentlig ændring af gulvhøjden, men det er i praksis som oftest umuligt at opnå en lydisolation, som opfylder bygningsreglementets krav på $R_{\frac{1}{2}} = 60$ dB til etageadskillelser mellem boliger og erhvervs-virksomhed. Dette kan i hvert enkelt tilfælde kun afgøres af en teknisk sagkyndig rådgiver.

Utætheder

I ældre bygninger kan der forekomme utætheder bag lysningspaneler og vægpaneler. Det er nødvendigt, at eventuelle huller tætnes effektivt, hvis der skal opnås lydisolation på 60 dB eller derover.

Nedlæggelse
af boliger

Indrettes en restaurationsvirksomhed med musik og eventuelt dans i en beboelsesejendom, kan det, selv om boligarealet over restaurationsvirksomheden nedlægges, blive nødvendig at anbringe lydisolerende forsatsvægge og underlofter i restaurationen for at dæmpe lydens udbredelse til omliggende boliger tilstrækkeligt.

Vinduer

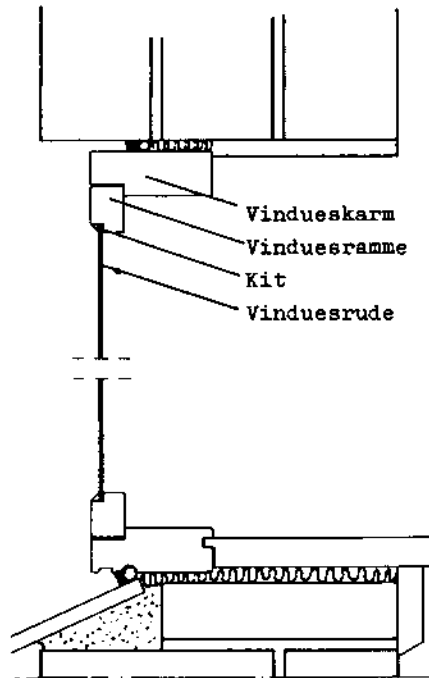
Lydisolering

Vinduer har en række funktioner bl.a. at isolere mod udefra kommende støj eller som i nogle erhvervsvirksomheder mod indefra kommende støj. Lydisolering af vinduer skal ske således, at også andre vitale funktioner kan opfyldes.

Vinduer, som i brandtilfælde skal fungere som redningsåbninger, skal efter lydisoleringen fortsat kunne benyttes hertil.

Vinduers utætheder

Vinduer skal være tætte for at give størst mulig lydisolation. Eksisterende vinduer er ofte utætte såvel mellem vindueskarm og væg som mellem vinduesrammer og vindueskarm. I mange tilfælde forekommer



Figur 6

- der tillige utætheder mellem vinduesruder og vinduesrammer se figur 6. Tætning mellem ruder og rammer, mellem rammer og karm samt mellem karm og væg kan ske henholdsvis ved at kitte ruder, ved at opsætte anslagstætningslister mellem ramme og karm og ved at stoppe med mineraluld mellem karm og væg. Stopningen skal være tæt og udvendig afsluttes med en regnskærm, hvilket i reglen vil sige med en mørtelfuge.
- Anslagstætning
- Tæt stopning
- Forbedret lydisolation
- Forsatsruder
- Lydabsorberende materiale mellem rude og forsatsrude
- kondens
- DS-mærkede vinduer
- Yderligere forbedringer af lydisolationen kan opnås ved montering af forsatsruder, enkeltruder eller termoruder i størst mulig afstand fra den eksisterende rude. Lydisolationen forøges, når afstanden mellem vinduesruder og forsatsruder øges. Hvis der anvendes ruder af andet materiale end glas, bør deres lydisolation dokumenteres gennem prøvningsattester. Det kan være en fordel at anvende glas med stor tykkelse enten til vinduesrude eller forsatsrude og at opsætte lydabsorberende beklædning på lysningsarealet mellem vindueskarm og forsatskarm. I vinduer med forsatsruder skal der etableres tæthed såvel mellem vinduesrammer og vindueskarm som mellem forsatsrammer og forsatskarm. Af hensyn til kondens på vinduesruderens indvendige side er det nødvendigt at etablere en mulighed for udligning af damptrykket. Dette kan med mindst indvirkning på lydisolationen ske gennem 6 mm cirkulære huller pr. 200 mm i vinduesrammernes understykker.
- Nye vinduer bør være DS-certificerede, d.v.s. de er underkastet en af Dansk Standardiseringsråd oprettet klassificeringsordning, der inddeler vinduer i lydisolationsklasser med spring på 5 dB. Hvis et vindue er mærket "DS/35 dB", kan det forventes at yde en isolation på 35 dB, når det indsættes i overensstemmelse med fabrikantens forskrifter. Det er en forudsætning, at væggen har en større isolation end vinduet.

Specielle vinduer

I nogle situationer vil kravet til lydisolation være større end det er muligt at opfylde med et almindeligt vindue, der samtidig skal fungere som redningsåbning i brandtilfælde. I sådanne tilfælde er der mulighed for at etablere en redningsåbning, som kan åbnes i nødstilfælde, og som efter endt brug kræver en indsats af professionelle montører for at blive lukket igen. I situationer, hvor den skitserede løsning kan anvendes, kan der i princippet opnås en lydisolation af samme størrelse som væggen.

Døre

Boligers døre til altaner og terrasser kan i princippet betragtes som vinduer og kan lydisoleres som disse. Døre i restaurationer omfatter både udvendige døre og indvendige døre.

DS-mærkede døre

Døres lydisolation afhænger af dørpladens masse pr. arealenhed, dens konstruktion, tæthed mellem dørplade og dørkarm samt tæthed mellem dørkarm og væg. Der findes som for vinduer en DS-certificeringsordning, hvorefter døre kan klassificeres og mærkes i lydklasser med spring på 5 dB.

Lydsluse

I restaurationsvirksomheder kan den stadige lukken døre op og i bidrage til, at støjen uden for restaurationen i perioder er væsentlig større end gennemsnitsværdien. For at begrænse den udtrængende støj er det i reglen nødvendigt at anvende flere døre mellem indgang og restaurationslokale.

Ændring af adgangsforhold

I nogle tilfælde vil den eneste mulighed for overhovedet at anvende lokalerne til restaurationsvirksomhed være en ændring af adgangsforholdene således, at der fra indgangen til restaurationen ikke er direkte sigt til boliger, herunder boligers vinduer inden for en rimelig afstand fra restaurationen.

Lydabsorberende beklædning

En række materialer er lydabsorberende, deriblandt mineraluld. Lydabsorptionen afhænger af materialegæts tykkelse, materialets porøsitet og materialets struktur.

Brændbare materialer skal undgås

Lydabsorberende beklædninger må ikke have negativ effekt i brandtilfælde. D.v.s. at en række plastmaterialer ikke bør eller ikke må anvendes til lydabsorberende beklædninger.

Hvad er lydabsorption

Lydabsorptionen i et rum beror på lydens gentagne refleksioner fra rummets overflader. Består disse overflader af puds eller beton, er lydabsorptionen ringe, og det tager længere tid, før lydenergien absorberes, end det gør i rum med overfladen beklædt med lydabsorberende materiale. Den praktiske følge af dette er en kortere efterklangstid

Kort efterklangstid, lavere støjniveau

og et lidt lavere støjniveau i rum med lydabsorptionsbeklædning end i rum uden. Det er her forudsat, at der udsendes den samme lydenergi, d.v.s. at musikken spilles med samme volumenindstilling på forstærkeranlægget.

Absorptionsbeklædninger lydisolerer ikke nævneværdigt

Opsætning af lydabsorberende materialer på vægge og/eller lofter har iøvrigt ingen reel virkning på lydisolationen mellem rum, men derimod på det oplevede lydclima i rummet. Den oplevede forskel mellem et rum uden og med absorptionsmateriale er normalt større end måleresultater af efterklangstid og støjniveau lader forstå. Opsættes lydabsorberende beklædninger i vindfang og forrum mellem indgangsdør og serveringsrum, kan udtrængende støj fra indgangsdøre reduceres, idet vindfang og forrum i denne forbindelse virker som en lydæmper.

6. Ventilation

- Naturlig og mekanisk ventilation
- Ventilation omfatter både naturlig og mekanisk ventilation. Et oplukkeligt vindue er en effektiv, men meget primitiv form for naturlig ventilation. Lidt mere avanceret er en aftrækskanal fra et rum ført op over tag. En ventilator i en væg eller et vindue er ligeledes en primitiv form for mekanisk ventilation. Mere avanceret og betydelig mere effektiv er udsugning gennem kanaler til det fri. Endnu bedre er udsugning af forurenede luft og indblæsning af frisk luft.
- Ilde lugt giver klager
- I forbindelse med restaurationsvirksomhed er ilde lugt en hyppig årsag til klage. Dette gælder ikke blot i forbindelse med ventilation af køkkener, men også ved ventilation af toiletter og serveringslokaler. Naturlig ventilation er i de fleste tilfælde utilstrækkelig og uhensigtsmæssig, fordi den bl.a. afhænger af vind- og temperaturforhold. Ved ventilation af lokaler skal den forurenede luft fjernes på en sådan måde, at det ikke giver anledning til klager fra omboende over ilde lugt (se under afkast). Udluftning gennem vinduer vil derfor meget sjældent være tilfredsstillende.
- Ventilation og støj
- Mekanisk ventilation skal udføres således, at den ikke frembringer generende støj. Tilsvarende må kanaler eller åbninger til ventilation ikke nedsætte lydisolationen. Ved etablering af et ventilationsanlæg bør der stilles specifikke krav til anlæggets støjstråling til omgivelserne, således at der ikke indføres nye støjkilder, som bygherren senere skal bekoste dæmpning af. Udgangspunktet for disse krav bør være de vejledende grænser for støj. Da disse grænser gælder for den samlede støj fra restaurationen, er kravene til ventilationsanlægget strengere end til den

- Ventila-
tionsnorm
- Ventilationsanlæg skal udføres i overensstemmelse med DS 447, "Dansk Ingeniørforenings normer for ventilationsanlæg", således at der ud over de egentlige ventilationstekniske hensyn tages særlige hensyn til lugt og støj. Det vil i mange tilfælde betyde brug af lyd-dæmpere og diverse filtre til fjernelse af lugt. Af hensyn til lyd-dæmperes og filters funktion er det vigtigt, at disse er dimensioneret korrekt. Projektering af ventilationsanlæg i restaurationer kan udføres af rådgivende ingeniører med speciale i ventilations- og lydteknik.
- Lyddæmpere
og filtre
skal
dimensioneres
- Ventilations-
anlæg
- Ventilationsanlæg i restaurationer skal sammen med restaurationen godkendes af miljømyndigheden i henhold til levnedsmiddellovgivningen jvf. miljøministeriets bekendtgørelse nr. 121 om detailforhandling, herunder ved servering m.m. af levnedsmidler. De skal desuden godkendes af bygningsmyndigheden. De nærmere bestemmelser om udførelsen findes i bygningsreglementet kapitel 11, særlig 11.2.5. om andre mekaniske ventilationsanlæg. Ifølge den ovennævnte bekendtgørelse skal toiletområder være selvstændigt ventileret, så vidt muligt direkte til det fri.
- Luftskifte
- For at sikre et acceptabelt første indtryk af luftens friskhed skal der være et luftskifte, som afhænger af den funktion, rummet har. I ovennævnte DS 447 er anført behovet for luftfornyelse i rum afhængig af deres anvendelsesformål og størrelse. For toiletter må regnes med et luftskifte på mindst 7 gange og helst 15 gange pr. time, d.v.s., at den udsugede luftmængde skal svare til rumstørrelsen gange tallet for luftskiftet.

Specielle ventilationsforhold i køkkener

Kilder til lugt	I restaurationen er køkkenet den største kilde til lugt. Det skyldes især em og stegeos fra kogekekar, stegeovne, friture og grill.
Ventilation	For at undgå ulemper for restaurationens gæster er det nødvendigt, at køkkenet er godt ventileret, og for at undgå ulemper for omgivelserne skal ventilationsluften afkastes over tag eller renses.
Afkst skal ske uden gener for omboende	Den forurenede luft, der suges ud fra lokalerne, skal føres op i en sådan højde, inden den udblæses eller afkastes, at den kan spredes uden ulemper for omgivelserne. Det vil bl.a. sige uden gene for beboerne i den omgivne bebyggelse. Derved bliver disse bebyggelsers højde af betydning for afkasthøjden. Kanalens udmundning skal i alle tilfælde ligge så højt over bygningens tagryg, at nedslag undgås. Se yderligere SBI-anvisning 128 "Vindmiljø omkring bygninger".
Afkasthøjde	
Ventilationskanalers placering	Kanalen kan principielt anbringes uden for huset eller inde i huset. Udvendige kanaler møder i reglen modstand hos byggemyndighederne. Eksisterende kanaler i huset bør ikke anvendes direkte, idet de sjældent er tilstrækkelig tætte. En udvendig kanal vil kræve fastgørelser, varmeisolerings af hensyn til kondens og vil tillige ofte være uskon. Indvendige kanaler udføres i overensstemmelse med DS 447, idet der må lægges vægt på tæthedsprøvning, så lugt ikke trænger ud i de rum, kanalen passerer. Risikoen bliver mindre, hvis udsugningsventilatoren er anbragt foroven ved afkastet (tagventilator), idet der i så fald bliver undertrykt i kanalen.
Luftrensning	I enkelte tilfælde er det ikke muligt at etablere en ventilationskanal til at føre den forurenede

luft over tag. Såfremt den udsugede luft renses effektivt for sine lugtstoffer, kan den imidlertid udblåses i lavere højde, f.eks. gennem en rist i lokalets væg, således at den lodrette kanal undgås.

Kulfiltre Med korrekt dimensionerede kulfiltre er det muligt at opnå en filtrering af lugtstofferne til en grad, som i mange tilfælde vil være tilstrækkelig. Luften skal, før den passerer et kulfilter, passere et effektivt fedtfilter, ellers stopper kulfiltret til. De aktive kul skal endvidere hyppigt udskiftes, afhængig af hvor meget filteret bruges, og hvor meget den udsugede luft er forurenset.

Kulfiltres drift Kulfiltrene er dyre såvel i anskaffelse som i drift, og de skal passes meget omhyggeligt for at undgå ulempe på grund af manglende effektivitet. Benyttelsen af kulfiltre må betragtes som en nød-løsning, der normalt kun kommer på tale, når ventilationen af restaurationen ikke kan løses på anden måde.

Ventilatorer og kompressorer

Svingnings-isolering Ventilatorer og kompressorer bør så vidt muligt anbringes i tilstrækkeligt isolerede rum og være opsat på underlag, der er svingningsisoleret fra den øvrige bygning. I mange tilfælde kan dette ikke lade sig gøre og derved skabes problemer med hensyn til støj.

Ventilatorstøj Udendørs ventilatorer på tag (tagventilatorer) skal have et tilstrækkeligt lavt støjniveau, i modsat fald skal de inddækkes. Ventilatorer bør altid opsættes svingningsisoleret på solidt underlag og på den af fabrikanten foreskrevne måde. Er underlaget ikke solidt, kan det blive nødvendigt at etablere et særskilt underlag for ventilatoren.

Udendørs
kompressor
kræver ofte
inddækning

Opstilling af kompressor udendørs vil i de fleste tilfælde kræve en inddækning af kompressoren for at undgå støjgener herfra. Da de fleste små kompressor er luftkølede, er det nødvendigt at sørge for tilstrækkelige mængder af køleluft. I nogle tilfælde kan dette føre til behov for en mekanisk ventilation.

Rådgivning
fremfor støj-
problem

Det er både for ventilatores og kompressorers vedkommende tilrådeligt at søge sagkyndig bistand til rådgivning om rigtig opsætning fremfor at vente til støjproblemet er opstået.



ISBN 87-503-4382-3
Gyøgaard, Jensen/København
Fu 00-90

Pris kr. 12,00 i m.