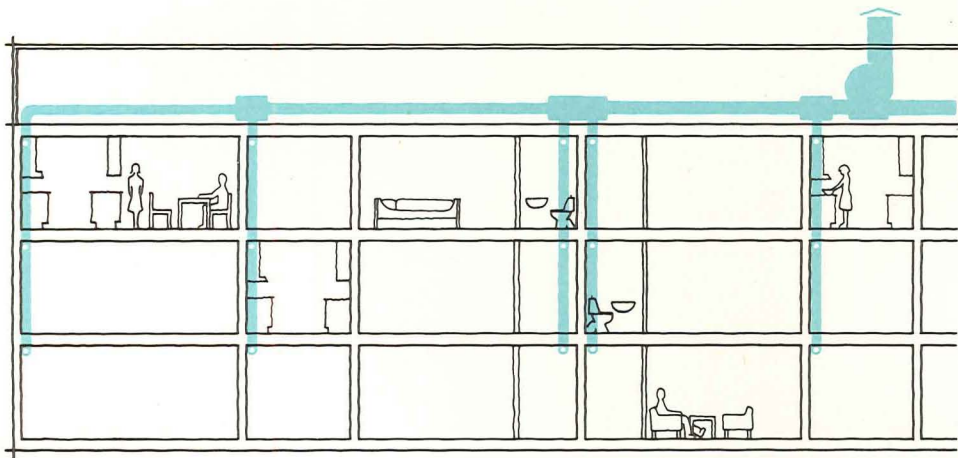


BOLIGVENTILATION

Jørgen Kristensen og Filip Wanning



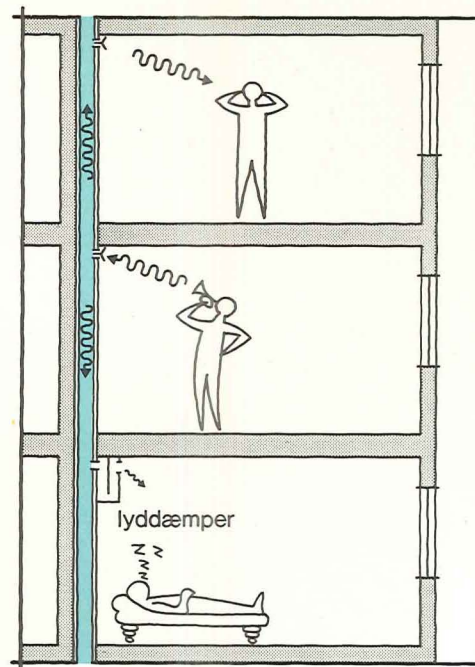
Ventilationsanlæg er i mange tilfælde årsag til en forringelse af lydforholdene i boliger. Anlæg, der fungerer luftteknisk perfekt, kan i lydmæssig henseende være til gene for beboerne.

Ventilatorer kan frembringe for megen støj, ligesom luftstrømme med for store hastigheder kan frembringe utilsigtet støj i kanalbøjninger og ventiler. Ventilationskanaler kan virke som transmissionsveje mellem boliger for tale, sang, musik og anden luftlyd. Utætte kanaler og kanalers indbygning i vægge og gennemføring i dæk kan forringe den lydisolerende virkning af de boligafgrænsende bygningsdele.

Anvendelse af støjsvage ventilatorer, hensigtsmæssig kanalføring og omhyggelig arbejdsudførelse vil være vigtige forudsætninger for at opnå acceptable lydforhold. Separate kanaler for hver bolig medfører, alt andet lige, mindre lydtransmission mellem boliger end kanaler fælles for flere boliger.

For at opnå tilfredsstillende lydforhold bør såvel ventilationsanlæg med naturlig ventilation som anlæg med mekanisk ventilation udføres under iagttagelse af de i denne pjece angivne forholdsregler.

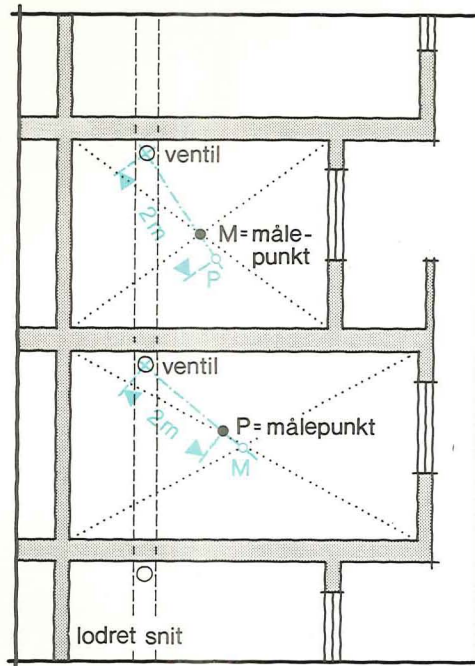
BOLIGVENTILATION



1 Ventilationskanaler bør ikke forringe lydisolationen mellem boliger. For rum tilsluttet kanaler må differenser mellem lydtrykniveauer, målt 5 cm foran kanalåbninger med eventuelle ventiler, ikke være mindre end angivet i BR.*

En kanals lyddæmpende virkning er større, jo længere kanalen er, jo flere bøjninger den har og jo snævrere den er. Ved lyddæmpning forstås absorption af lydenergi, dels i kanalvægge, dels i absorptionsmateriale.

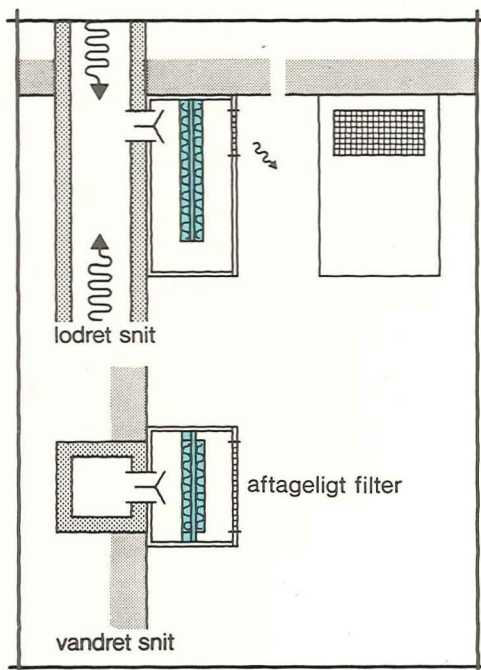
På grund af støv- og fedtafsætning må lydabsorberende beklædninger i kanaler frarådes og bør kun anvendes, hvor der træffes foranstaltninger til, at absorptionsmaterialet let kan renses eller udskiftes.



2 Støjniveauer frembragt af ventiler og ventilatorer må ikke overstige de i BR angivne værdier, 30 dB(A) i beboelsesrum og 35 dB(A) i køkkener. Dette krav skal opfyldes ved alle luftydelse. Hvis luftydelse ved ventilation af kogepladser kan forøges væsentligt (forceret ventilation), må støjniveauer ved de forøgede luftydelse overstige de angivne værdier med indtil 5 dB(A). Støjniveauer i et rum skal måles i det af følgende to punkter, som ligger nærmest rummets ventil, enten rummets midte (M) eller et punkt (P), 2,0 m fra ventilen i retning af rummets midte.

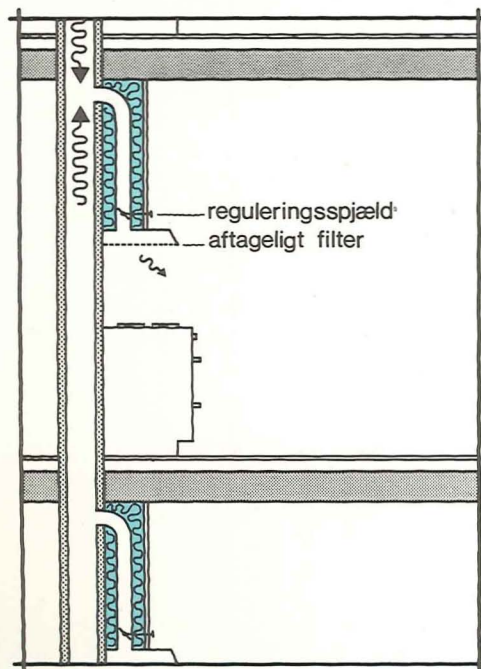
* Bygningsreglement, 1972

BOLIGVENTILATION

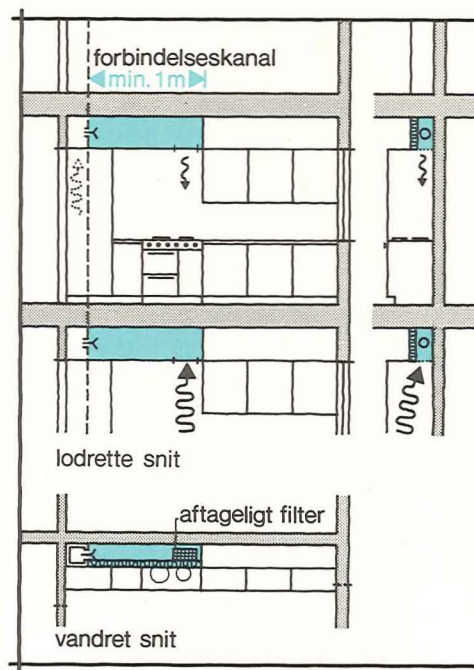


- 3** Lyddæmpere, tilsluttet kanalåbninger, kan formindske både lydtransmissionen gennem kanaler og støjniveauer frembragt af ventiler og ventilatorer. Figuren viser som eksempel en lyd-dæmper, hvis virkning beror på absorption af lydenergi i absorptionsmateriale, f.eks. mineraluld, anbragt således, at lydets vej gennem lyddæmperen bliver længst mulig. Støv- og fedtafsætning vil nødvendiggøre jævnlig udskiftning af absorptionsmaterialet, lyddæmpere skal derfor være indrettet hertil. For at formindske forurening af absorptionsmateriale bør udsugningsåbninger i lyddæmpere forsynes med filtre, som skal være let aftagelige for rengøring.

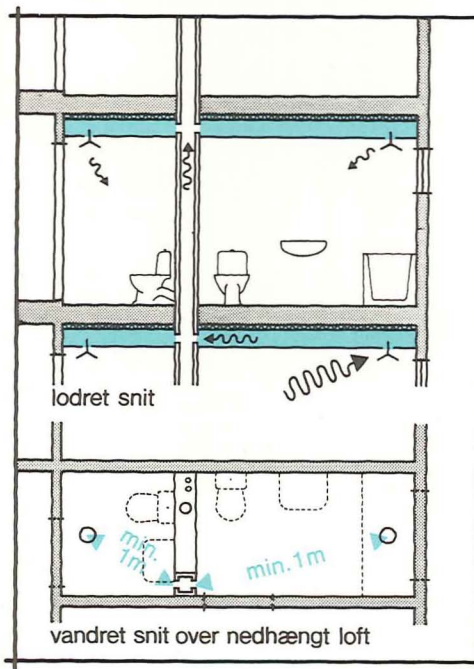
- 4** Emhætter over kogepladser i køkkener med fælles udsugningsanlæg kan ligesom lyddæmpere formindske både lydtransmission gennem kanaler og støjniveauer i køkkener. En forbedret lydmæssig virkning af emhætter opnås, når forbindelseskanaler fra emhætter til åbninger i lodrette kanaler indklædes med lydabsorberende materiale, f.eks. mineraluld, og desuden afskærmses med pladebeklædning eller ved indbygning i overskabe. For at formindske støv- og fedtforurening af kanaler og ventilatorer skal emhætter forsynes med filtre, som skal være let aftagelige for rengøring.



BOLIGVENTILATION

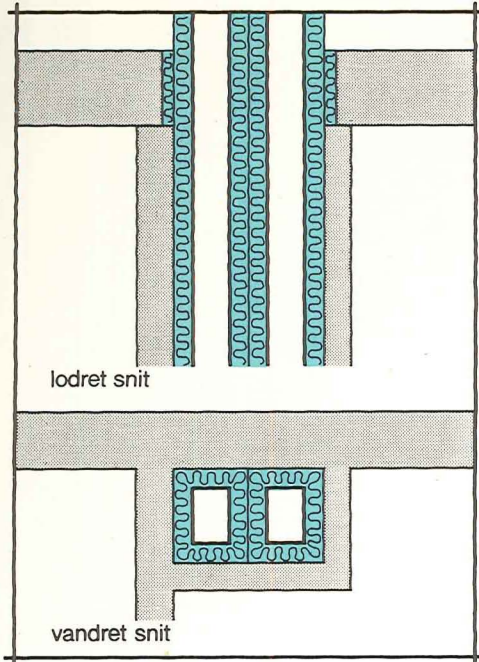


- 5** Lydtransmission mellem køkkener tilsluttet fælles ventilationskanal kan formindskes ved anvendelse af lyd-dæmpende forbindelseskanaler, udført af ubrændbare materialer og eventuelt indbygget i inventar. For at yde tilstrækkelig lyddæmpning skal en forbindelseskanal være mindst 1 m lang og indvendigt beklædt på en lodret side eller på oversiden med lydabsorberende materiale, f.eks. 30-50 mm mineraluld. Støv- og fedtavsætning vil nødvendiggøre jævnlig udskiftning af absorptionsmaterialet, kanalerne skal derfor være indrettet hertil. For at formindske forurening af absorptionsmateriale, kanaler og ventilatorer, skal udsugningsåbninger forsynes med filtre, som skal være let aftagelige for rengøring.

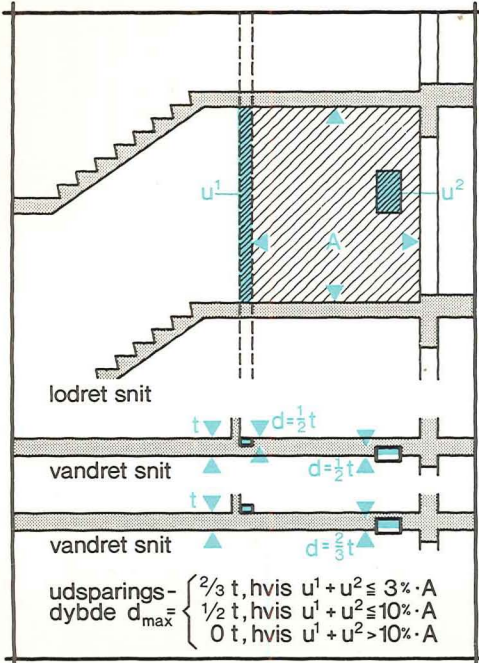


- 6** Lydtransmission gennem fælles ventilationskanal kan formindskes ved anvendelse af nedhængte lofter, når hulrum over lofter udnyttes som lyd-dæmpende forbindelseskanaler. Hertil kræves bygningsmyndighedernes godkendelse. Kun ubrændbare materialer og installationer må anvendes i og omkring hulrum. For at opnå tilstrækkelig lyddæmpning skal udsugningsåbninger i nedhængte lofter placeres mindst 1 m fra kanaler. Lydabsorberende materiale, f.eks. 30-50 mm mineraluld, bør af hensyn til støv- og fedtavsætning anbringes på undersider af dæk og ikke på oversider af nedhængte lofter. Absorptionsmaterialet bør jævnligt udskiftes, nedhængte lofter skal derfor være indrettet hertil.

BOLIGVENTILATION



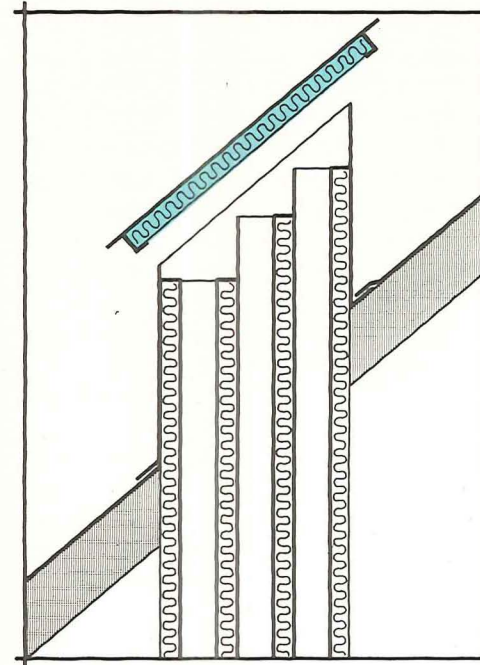
- 7** Kanaler af tyndt materiale, f.eks. jernplade og asbestcement, skal i henhold til BR udføres med ubrændbar beklædning eller omstøbning. For at formindske lydtransmission gennem kanalvægge bør kanaler af tyndt materiale desuden lydisoleres mod beklædninger, omstøbninger og tilgrænsende bygningsdele, f.eks. med 30-50 mm mineraluld. Omstøbning af kanaler efter BR vil ikke alene give tilstrækkelig lydisolation. For at formindske lydtransmission fra én kanal til en anden bør kanalerne endvidere lydisoleres indbyrdes på tilsvarende måde. Ved kanal gennemføringer i dæk og vægge skal kanalernes lydisolering udføres særligt omhyggeligt.



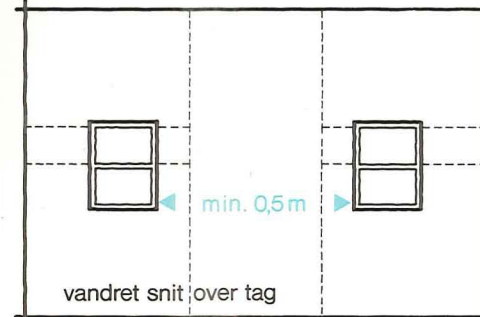
- 8** Udsparringer i vægge for ventilationskanaler vil formindske væggenes lydisolation og bør derfor ikke anvendes i indervægge mellem boliger. I indervægge, der afgrænser etageboliger mod trapperum, fælles forrum eller fælles gange, kan der udspares for kanaler efter følgende regel: I en væg eller vægdel kan der udspares i indtil $\frac{2}{3}$, henholdsvis $\frac{1}{2}$ vægtykkelse, hvis udsparringernes samlede areal ikke overstiger 3%, henholdsvis 10% af væggenes eller vægdelens areal. Styrke- og brandmæssige krav til indervægge kan medføre begrænsning af både omfang og placering af udsparringer. Kanaler af tyndt materiale skal ved indbygning i udsparringer lydisoleres og beklædes som angivet i 7.

$$\text{udsparringsdybde } d_{\text{max}} = \begin{cases} \frac{2}{3} t, & \text{hvis } u^1 + u^2 \leq 3\% \cdot A \\ \frac{1}{2} t, & \text{hvis } u^1 + u^2 \leq 10\% \cdot A \\ 0 t, & \text{hvis } u^1 + u^2 > 10\% \cdot A \end{cases}$$

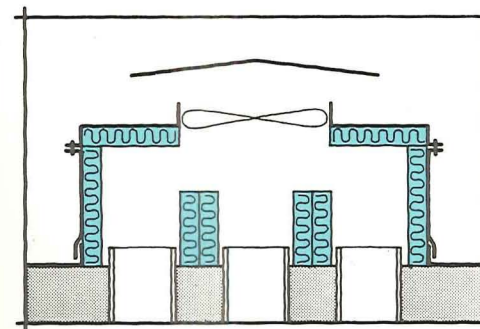
BOLIGVENTILATION



- 9** Lydisolationen mellem boliger med naturlig ventilation gennem separate kanaler kan blive forringet, dels som følge af utætheder mellem kanalerne indbyrdes, dels på grund af lydrefleksion fra taghætter, fælles for flere kanaler. Kanalerne skal derfor være tætte samt eventuelt isoleret, som angivet i 7, og skal føres separat gennem tag, således at lydtransmissionen fra én kanal til en anden bliver mindst mulig. Fælles taghætter bør udføres med beklædning af lydabsorberende materiale, f.eks. mineraluld.

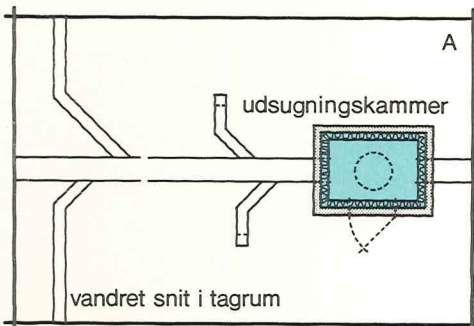


- 10** Kravene til lydisolation er større mellem boliger i sammenbyggede enfamiliehuse end i etagebyggeri. Derfor skal ventilationskanalernes taghætter placeres mindst 0,5 m fra taghætter på nabohuse. Kanaler bør placeres under hensyn hertil eller eventuelt trækkes under tage. Taghætter fælles for nabohuse bør aldrig anvendes.



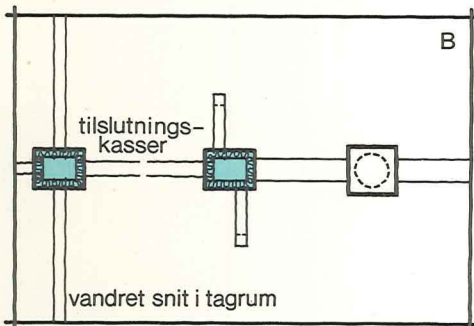
- 11** I anlæg for mekanisk ventilation kan lydtransmission fra én kanal til en anden formindskes ved anvendelse af lydabsorberende tilslutningskasser under tagventilatorer. Støv- og fedtafsætning vil nødvendigvis gøre jævnlig rensning eller udskiftning af det lydabsorberende materiale, tilslutningskasser skal derfor være indrettet hertil.

BOLIGVENTILATION

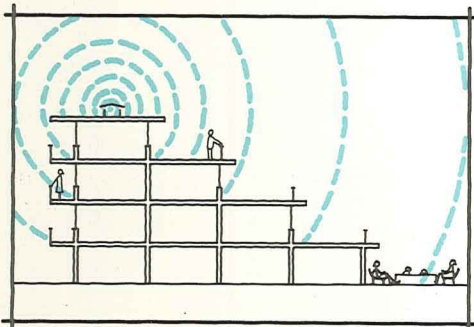


12 Hvor der i tagrum anvendes udsugningskamre og vandrette samlekanaler, skal lodrette kanaler tilsluttes samlekanaler med størst mulige indbyrdes afstande, således at lydtransmissionen mellem de lodrette kanaler bliver mindst mulig (A).

Lodrette og vandrette kanaler kan også forbindes i lydabsorberende tilslutningskasser (B).

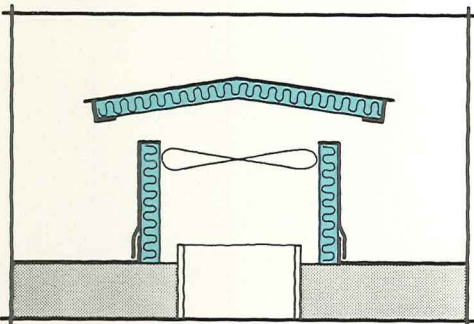


Lydabsorberende beklædninger i udsugningskamre og tilslutningskasser skal jævnligt renses eller udskiftes på grund af støv- og fedtafsætning.



13 Tagventilatorer må ifølge BR ikke frembringe støjniveauer, som udenfor vinduer og døre og på altaner, terrasser og opholdsarealer overstiger 35 dB(A).

Dette hensyn gælder også i forhold til nabo- og genbobebygninger.



14 Tagventilatorer kan lyddæmpes ved anvendelse af ventilatorskærme med lydabsorberende indvendig beklædning, f.eks. mineraluld, som jævnligt skal renses eller udskiftes på grund af støv- og fedtafsætning.

En afskærmet ventilators kapacitet må være tilpasset afskærmningens luftmodstand.

SBI-publikationer om lyd:

Trægulve på strøer. SBI-lydpløje 1. 2. udgave, 1974. 4 sider, A5. Kr. 4,60.

Svømmende betongulve. SBI-lydpløje 2. 1970. 4 sider, A5. Kr. 0,55 (under revision).

Pladebeklædte træskeletvægge, enkelte. SBI-lydpløje 3. 2. udgave, 1974. 6 sider, A5. Kr. 4,60.

Pladebeklædte træskeletvægge, dobbelte. SBI-lydpløje 4. 2. udgave, 1974. 8 sider, A5. Kr. 4,60.

Pladebeklædte stålskeletvægge, enkelte. SBI-lydpløje 5. 2. udgave, 1975. 6 sider, A5. Kr. 4,60.

Pladebeklædte stålskeletvægge, dobbelte. SBI-lydpløje 6. 2. udgave, 1975. 8 sider, A5. Kr. 4,60.

Døre. SBI-lydpløje 7. 1974. 6 sider, A5. Kr. 4,60.

Boligventilation. SBI-lydpløje 8. 1975. 8 sider, A5. Kr. 4,60.

Murstensvægge, enkelte. SBI-lydpløje 9. 1974. 8 sider, A5. Kr. 4,60.

Betonvægge, enkelte. SBI-lydpløje 10. 1974. 8 sider, A5. Kr. 4,60.

Bygningsakustik 1. Grundlag, rumakustik. Jørgen Petersen. SBI-anvisning 65, 1966. 42 sider, A5.

Kr. 13,80. ■ Støj fra installationer. Jørgen Kristensen og Kaj Ovesen. SBI-anvisning 79, 1970. 84 sider,

A4. Kr. 28,75. ■ Undersøgelse af lydisolering mellem boliger i rækkehus og lignende bebyggelser.

Jørgen Kristensen. SBI-rapport 64, 1970. 40 sider + 3 tavler, A4. Kr. 23,00. ■ Lydisolering i montagebyggeri.

SBI-anvisning 90, 1972. 2. oplag 1974. 32 sider, A5. Kr. 16,70. ■ Undersøgelse af installationsstøj i

boligbyggeri. Jørgen Kristensen. SBI-rapport 95, 1975. 98 sider, A4. Kr. 78,20.

Hvad er BAM?

Byggeriets Akustiske Målestation er oprettet i 1967 af Statens Byggeforskningsinstitut. På SBI's initiativ oprettede Jydsk Teknologisk Institut en tilsvarende målestation i 1975. BAM-SBI og BAM-JTI har som hovedopgave at udføre akustiske målinger for arkitekter, ingeniører, offentlige eller private bygherrer, myndigheder m.fl. Desuden gennemfører BAM-SBI akustiske forskningsopgaver.

BAM's måleservice

Målestationerne råder over mobile laboratorier, der er udstyret til at kunne løse akustiske måleopgaver overalt i landet. Da resultater fra afprøvning af lydisolering i bygninger giver en væsentlig del af den viden, som er nødvendig for at kunne forbedre den akustiske kvalitet i det fremtidige byggeri, tilbyder målestationerne, når tilfredsstillende målebetingelser er til stede, til fast pris at udføre afprøvning af lydisolering i etagebyggeri. I øvrige tilfælde fastsættes priser for akustiske undersøgelser efter medgået tid. På grundlag af måleresultaterne udarbejdes en rapport, hvori der redegøres for isoleringen mod luft- og trinlyd bedømt i forhold til krav i bygningsreglementet.

Kontakt med BAM

Af hensyn til målestationernes undersøgelsesprogram bør undersøgelser rekvireres i god tid, helst nogle måneder før målingerne ønskes udført. Henvendelse rettes til:

Byggeriets Akustiske Målestation
Statens Byggeforskningsinstitut
Postboks 119, 2970 Hørsholm
Tlf. 02 - 86 55 33

Byggeriets Akustiske Målestation
Jydsk Teknologisk Institut
Marselis Boulevard 135, 8000 Århus C
Tlf. 06 - 14 24 00

BYGGERIETS AKUSTISKE MÅLESTATION
STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT

LYD 8