

RÅD OCH RIKTLINJER 1978:5

Omtryck 1983. Inga sakändringar har införts.

Riktlinjer för externt industribuller

NATURVÅRDSVERKET

ISBN 91-38-04488-9
ISSN 0347-5506

Ansvarig utgivare Sven Lundström
Beställningsadress Liber distribution,
Förlagsorder, 162 89 Vällingby,
Tel 08-89 01 20

Tryck Göteborgs offsettryckeri
Stockholm 1978

Innehåll

	Sid.
FÖRORD	2
1. BAKGRUND	3
2. IMMISSIONSRIKTVÄRDEN	4
3. TILLÄMPNINGSSANVISNINGAR	6
4. MÄTNINGAR	9
4.1 Mätutrustning	9
4.2 Mätbetingelser	10
4.3 Mätpunkter	10
4.4 Mätförfarande	12
5. TILLSYN	13
BILAGA 1 Begreppsförklaringar	15
BILAGA 2.1 Underlag vid förprovning enligt miljöskyddslagen	18
BILAGA 2.2 Bullerkartering	20
BILAGA 3 Val av mätpunkter	22
BILAGA 4 Naturvårdsverkets publikationer	26

FÖRORD

Avsikten med publiceringen av riktlinjer för externt industribuller är dels att göra naturvårdsverkets bedömningsgrunder allmänt tillgängliga, dels att underlätta arbetet med att ta fram ett tillfredsställande bedömningsunderlag för dem som söker tillstånd eller gör anmälan enligt miljöskyddslagen. Publiceringen av föreliggande riktlinjer innebär en anpassning till den praxis som tillämpats för tidigare riktvärden.

De riktlinjer som tidigare utgivits av naturvårdsverket (SNV publikation 1975:5 ersätts med föreliggande publikation.

Efter remissbehandling har riktlinjerna behandlats i naturvårdsverkets styrelse.

Solna i maj 1978

Statens naturvårdsverk

1. BAKGRUND

Miljöskyddslagens tillåtlighetsregler är allmänt hållna och i förarbetena betonas betydelsen av att utarbeta ett system med immissions- och emissionsgränsvärden för att underlätta tillämpningen. Sådana gränsvärden får karaktären av riktvärden eftersom endast de villkor, som meddelas vid prövning av den enskilda anläggningen, är bindande.

Statens naturvårdsverk utgav 1973 provisoriska riktlinjer. Dessa var avsedda att försöksvis tillämpas under ca tre år. Under denna tid skulle ytterligare data tas fram som skulle möjliggöra en säkrare bedömning.

Underlagsmaterial har framtagits bl a angående störningsreaktioner till följd av externt industribuller, meteorologiska faktorerers inverkan på ljudutbredning samt ekonomiska konsekvenser av riktlinjernas genomförande.

Underlagsmaterialet har behandlats av en arbetsgrupp med representanter från Sveriges industriförbund, Svenska Akustikkonsulters Förening, arbetarskyddsstyrelsen samt Statens Naturvårdsverk. Arbetsgruppens rapport har utgivits av naturvårdsverket med titeln: "Extern industribuller", Meddelande, SNV PM 876.

Arbetsgruppens rapport har i huvudsak utgjort grunden för de förändringar som vidtagits jämfört med publikation SNV 1973:5.

2. IMMISSIONSRIKTVÄRDEN

För externt industribuller gäller riktvärden enligt tabell 2.1 och 2.2. Dessa värden avser frifältsvärden, eller till frifältsförhållanden korrigerade värden, angivna som ekvivalent ljudnivå utomhus vid betingelser enligt Kap 4.

Om ljudet innehåller ofta återkommande impulser såsom vid nitningsarbete, slag i transportörer, lossning av järnskrot etc eller innehåller hörbara tonkomponenter eller bådadera skall för den ekvivalenta ljudnivån ett värde 5 dBA-enheter lägre än vad som anges i tabellen tillämpas.

Tabell 2.1. Utomhusriktvärden för externt industribuller angivna som ekvivalent ljudnivå i dBA. Tabellen gäller frifältsvärder. vid nyetablering av Industri.

Områdesanvändning ¹⁾	Ekvivalent ljudnivå i dBA			Högsta ljudnivå i dBA-läge "FAST"
	Dag kl. 07-18	Kväll kl. 18-22 samt söndag och helgdag kl. 07-18	Natt kl. 22-07	Momentana ljud nattetid kl. 22-07
Arbetslokaler för ej bullrande verksamhet	60	55	50	-
Bostäder och rekreationsytor i bostäders grannskap samt utbildningslokaler och vårdbyggnader.	50	45	40 ²⁾	55
Områden för fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor. ³⁾	40	35	35	50

1) Vid de fall där kringliggande områden ej utgörs av angivna områdestyper bör bullervillkoren anges på annat sätt, t ex ljudnivå vid stadsplanegräns eller på ett visst avstånd från anläggningen.

2) Värdet för natt behöver ej tillämpas för utbildningslokaler.

3) Avser områden som planlagts för fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv.

Tabell 2.2 Utomhusriktvärden för externt industribuller angivna som ekvivalent ljudnivå i dBA. Tabellen gäller frifältsvärden för befintlig industri.

Områdesanvändning ¹⁾	Ekvivalent ljudnivå i dBA			Högsta ljudnivå i dBA-läge "FAST"
	Dag kl. 07-18	Kväll kl. 18-22 samt söndag och helgdag kl. 07-18	Natt kl. 22-07	Momentana ljud nattetid kl. 22-07
Arbetslokaler för ej bullrande verksamhet	65	60	55	-
Bostäder och rekreationsytor i bostäders grannskap samt utbildningslokaler och vårdbyggnader.	55	50	45 ²⁾	55
Områden för fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor. ³⁾	45	40	40	50

1) Vid de fall där kringliggande områden ej utgörs av angivna områdestyper bör bullervillkoren anges på annat sätt, t ex ljudnivå vid stadsplanegräns eller på ett visst avstånd från anläggningen.

2) Värdet för natt behöver ej tillämpas för utbildningslokaler.

3) Avser områden som planlagts för fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv.

3. TILLÄMPNINGSSANVISNINGAR

Riktlinjerna för externt industribuller är tillämpliga både på ny och befintlig industriell verksamhet. Riktvärden är således inte tillämpliga på t ex buller från flygplatser, vägar, järnvägar, skjutbanor, motorsport- och bilprovningsbanor, byggplatser m m.

Riktvärdena avser verksamhet för hela dag-, kvälls- respektive nattperioder. I de fall verksamhet pågår endast del av en period bör den ekvivalenta ljudnivån beräknas för den tid under vilken verksamheten pågår. Till verksamhet räknas även utrustning som alstrar buller då annan verksamhet ej bedrivs, exempelvis fläktar.

Trafikbuller som uppstår på industritomten betraktas som industribuller och värderas och/eller beräknas in i ljudnivån från industrin.

För trafik på angränsande vägar utanför anläggningens område som förekommer på grund av verksamheten vid anläggningen, t ex transporter till och från anläggningen, kan de bedömningsgrunder som normalt användes för vägtrafikbuller vara vägledande. Vid bedömning bör hänsyn tas till hur stor andel av trafiken som alstras av industrin. För att begränsa olägenheterna från vägtrafik i kringliggande bostadsområden bör man beakta valet av in- och utfarter.

För industriell verksamhet, som bedrivs i fastigheter med bostäder, refereras till de värden som gäller beträffande installationer i byggnader och vilka anges i Svensk Byggnorm 1975, kapitel 34.

Då åtgärder vidtas för att minska externt industribuller bör sådana lösningar eftersträvas som även förbättrar den interna arbetsmiljön. Vid förprovning och tillsyn av bullrande anläggningar bör därför om möjligt samråd ske med de myndigheter som är ansvariga för den interna miljön (yrkesinspektionen och arbetarskyddsstyrelsen).

Riktvärdena skall ses som utgångspunkt och vägledning för den individuella bedömning som bör göras i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan medföra att man bör göra avsteg, såväl uppåt som nedåt, från ovan angivna värden.

Vid nylokalisering bör avsteg uppåt från riktvärdena tillämpas med stor restriktivitet.

De riktvärden som anges i tabell 2.2 har införts då det vid ett flertal fall har visat sig förenat med praktiska svårigheter för befintlig industri att nå ner till värdena i tabell 2.1. Målsättningen är emellertid att på sikt nå ner till dessa värden. Vid de fall då det för befintlig industri bedöms tekniskt och ekonomiskt möjligt att nå ner till de värden som anges i tabell 2.1 bör dessa riktvärden således eftersträvas.

Vid utbyggnad av en befintlig industri bör utbyggnaden ej medföra att den totala ljudnivån från hela anläggningen höjs. Riktvärdena i tabell 2.2 bör dock ej överskridas. För anläggningar med villkor som överskrider riktvärdena i tabell 2.2 bör en utbyggnad ej medföra en höjning av ljudnivån. Målsättningen bör vara att vidta åtgärder både på befintlig del och tillbyggnad för att eftersträva riktvärdena i tabell 2.1.

Vid samtidig påverkan från flera industrier bör man försöka begränsa ljudnivån mer än vad som anges i tabell 2.1 respektive 2.2 för den enskilda industrin, för att det samlade bidraget ej skall överskrida riktvärdena i kringliggande områden. I sådana fall bör upprättas en plan som redovisar påverkan från respektive industri, möjligheter till åtgärder och åtgärdsprogram samt vilka villkor som gäller för respektive industri.

Ett överskridande av de i tabell 2.2 angivna riktvärdena för befintlig industri med mer än 5 dBA aktualiserar omedelbara åtgärder i bullerreducerande syfte. Vid över-

skridande av riktvärdena med upp till 5 dBA bör program för genomförande av bullerreducerande åtgärder utarbetas.

I vissa speciella fall, exempelvis på grund av kort avstånd mellan industrin och omgivande bebyggelse, där det bedöms praktiskt och ekonomiskt orimligt för befintlig industri- att uppfylla värdena i tabell 2.2 bör ett överskridande av angivna värden med upp till 5 dBA kunna accepteras. Program för att nå ner till värdena i tabell 2.2 behöver i dessa speciella fall ej prättas. Dock bör de mest störande enheterna åtgärdas.

Vid bedömning av vilka åtgärder som bör genomföras gäller vad som anges i miljöskyddslagens 5 §:

"Den som utövar eller ämnar utöva miljöfarlig verksamhet skall vidtaga de skyddsåtgärder, tåla den begränsning av verksamheten och iakttaga de försiktighetsmått i övrigt försiktighetsmått som skäligen kan fordras för att förebygga eller avhjälpa olägenhet.

Omfattningen av åliggande enligt första stycket bedömes med utgångspunkt i vad som är tekniskt möjligt vid verksamhet av det slag som är ifråga och med beaktande av såväl allmänna som enskilda intressen.

Vid avvägningen mellan olika intressen skall särskild hänsyn tagas, till å ena sidan beskaffenheten av område som kan bli utsatt för störning och betydelsen av störningens verkningar å andra sidan nyttan av verksamheten samt kostnaden för skyddsåtgärd och den ekonomiska verkan i övrigt av försiktighetsmått som kommer ifråga".

Vid val av mätmetod och mätbetingelser (kap 4) har målsättningen varit att få fram reproducerbara resultat. Därför kan, i vissa speciella fall de förhållanden som råder under mättillfället väsentligt avvika från de förhållanden som är normala för området. Exempel på sådana förhållanden

kan vara att den helt förhärskande vindriktningen ej överensstämmer med den som förutsätts i mätavsnittet eller att mätningar skett i en skärmd punkt medan högre belägna våningsplan ligger oskärmade.

Inom ramen för ovan angivna avstegsmöjligheter bör därför även sådan lokala förhållanden beaktas när bedömning görs om bullerdämpande åtgärder erfordras eller ej. Mätningarna skall emellertid alltid utföras vid de specificerade betingelser som anges i kapitel 4.

4. MÄTNINGAR

Bullermätningar företas dels för kontroll av att uppställda villkor följs, dels för att utreda den situation som råder vid en befintlig eller planerad anläggning.

Beskrivning av mät- och beräkningsmetoder vad avser inverkan parametrar, feltoleranser m m avses presenteras i en kommande publikation "Mät- och beräkningsmetoder för omgivningsbuller" vilken beräknas publiceras av naturvårdsverket 1979.

Nedanstående beskrivning av krav på mätförhållanden är utformade med vissa säkerhetsmarginaler. Kan de beskrivna yttre förutsättningarna ej med säkerhet uppfyllas bör mätningarna utföras av akustiskt sakkunnet personal.

4.1. Mätutrustning

Mätningar för att bestämma ekvivalent ljudnivå bör utföras med dosimeter. I de fall, enligt kap 4.4 där ljudnivåmätare användes skall denna uppfylla fordringarna i IEC-publikationen 179, "Precision sound level meters". Vid användande av ljudnivåmätare skall dess A-filter vara inkopplat och kontrollen för visardämningen i läge "FAST". Mikrofonen skall vara försedd med vindskydd. Utrustningen bör kalibreras före och efter mätning.

Andra mätutrustningar, t ex statistisk fördelningsanalysator, nivåskrivare eller bandspelare, kan användas om utvärderingen kan göras i överensstämmelse med givna karaktäristika för precisionsljudnivåmätare med A-filter.

4.2. Mätbetingelser

Mätningarna bör utföras vid en vindriktning från industrin mot mätplatsen (medvind) och en vindhastighet som är mindre än 5 m/s. Vindriktningen får variera inom en sektor ± 45 grader.

Vid vindhastigheter mindre än 1 m/s bör mätningarna utföras i klart väder nattetid, då sannolikheten är störst att positiv temperaturgradient råder.

Vid kontinuerlig drift bör mätningarna företrädesvis utföras nattetid.

Bakgrundsnivå bör vara 10 dBA under nivån från anläggningen. Om möjligt bör bakgrundsnivån registreras i anslutning till mättillfället. I vissa fall kan även en beräkning av bakgrundsnivån vara lämplig, exvis vägtrafikbuller.

I de fall då bakgrundsnivån vid mätpunkten ej ligger 10 dBA under nivån från anläggningen kan mätningar utföras på reducerat avstånd till anläggningen och omräknas till den punkt kontrollen avser.

4.3. Mätpunkter

Ljudnivån skall mätas i representativt valda punkter inom de områden som gränsar till industrin. Mätningar bör dock alltid göras i närmaste bostadsområden även om dessa ej direkt gränsar till det aktuella industriområdet. Vid omfattande mätningar såsom förstagångsbesiktning eller kontroll av att uppställda villkor följs bör de specificerade mätbetingelser som anges i kapitel 4.2 vara uppfyllda för samtliga mätpunkter.

Antal mätpunkter är beroende av kringliggande områdestyp. Vid en omfattande mätning bör man dessutom alltid mäta ljudnivån i ett antal punkter, minst fyra, vilka uppfyller kriteriet för frifältsmätning i olika huvudriktningar från industrin (referenspunkter).

Vid kontrollmätning t ex av utförda åtgärder kan mätningarna utföras och redovisas för de av referenspunkterna som vid mättillfället uppfyller de specificerade betingelserna enligt kap 4.2.

Vid de fall där bullerproblemen bedöms som ringa kan ett mindre omfattande mätförfarande användas.

En kontroll av enstaka bullerreducerande åtgärder bör ske genom mätning av ändringen i ljudemission och ej i ljudimmission.

Mätningarna bör göras 1,5 m över markplanet. Mätpunkternas läge i förhållande till ljudkälla och ljudreflekterande ytor medför att uppmätt ljudnivå antingen kan vara frifältsvärde eller ett värde påverkat av reflex från exempelvis fasad (se bilaga 3). Mätpunkternas läge skall anges i mätprotokoll.

Som frifältsmätning betraktas mätning som inte påverkas av reflexer eller mätning där reflexer från hus m m kan passera på sidan om mätpunkten enligt enkelt strålreflektionsförfarande. Till denna typ räknas även mätning där reflekterat ljud från en fasad eller annan reflekterande yta minskat tillräckligt jämfört med direkt ljud genom geometrisk avståndsdämpning. Mätpunktens avstånd till fasad eller annan reflekterande yta skall vara minst lika långt som avståndet till industrin.

Som "reflektionsmätning" betraktas mätning där förutom direkt ljud även reflekterat ljud träffar mätpunkten. Mätvärden påverkade av reflektion skall före jämförelse med tabellvärde minskas med 3 dBA. För att uppmätt värde skall reduceras med 3 dBA skall mätpunktens minsta avstånd till reflekterande yta vara 2 m. Ytans utsträckning

i sidled skall minst vara 8 m och mätpunkten skall placeras minst 2 m från ytans kant. Mätpunkter bör ej placeras i symmetripunkter, exvis mitt på fasad. Största avståndet mellan reflekterande yta och mätpunkt skall vara en tiondel av avståndet mellan ytan och industrin. Avståndet får dock ej överskrida 15 m eller ytans utsträckning i sidled.

"Reflektionsmätningar" bör ej utföras vid förekomst av rena toner och/eller extremt låga frekvenser. Vidare bör vinkeln mellan infallande våg och normalen mot ytan, ej vara större än 30 grader.

Mätpunkter vid fasaden där uppmätt ljudnivå ej påverkas av reflex skall givetvis ej korrigeras enligt ovanstående (exvis mätpunkter placerade vid sidan om reflekterande föremål).

Vid mätningarna bör om möjligt åtminstone referensmätpunkternas lägen väljas så att industrin kan betraktas som punktkälla. Förhållandet är av betydelse då ett mätvärde skall omräknas till en annan punkt.

I bilaga 3 redovisas grunder för bestämning av mätpunkternas läge.

4.4. Mätförfarande

Vindhastighet och vindriktning mäts i mikrofonhöjd på en representativ plats mellan industrin och mätpunkten. Vid vindhastigheter mindre än 1 m/s bör vindriktningsändringar iakttagas och, i förekommande fall under en mätregistrering, anges i mätprotokollet.

Ofta kan den ekvivalenta ljudnivån tillfredsställande bestämmas genom direkt avläsning på ljudnivåmätare om visarutslaget inte varierar mer än $\pm 2,5$ dBA. Vid större fluktuationer krävs dosimeter, statistisk fördelningsanalysator eller annan utrustning som kan ange den ekvivalenta ljudnivån. Det bör klart framgå i protokollet vilka instrument som har använts.

Vid industrier med någorlunda konstant ljudemission kan således ett närmevärde på den ekvivalenta ljudnivån erhållas genom användning av direktvisande ljudnivåmätare. Mätarens utslag observeras då i erforderlig tid på varje plats så att ett representativt värde på ljudnivån kan erhållas. För att underlätta avläsning kan kontrollen för visardämpningen ändras till läge "SLOW".

Momentana ljudnivåer skall anges i dBA med kontrollen för visardämpningen i läge "FAST".

Vid industrier där ljudnivån varierar på grund av att olika processer och verksamheter har olika ljudemission skall mätningarna utföras vid flera representativa tillfällen eller under så lång tid att den ekvivalenta ljudnivån kan bestämmas.

Förekomst av hörbara toner och/eller om ljudet är impulsartat bedöms på platsen av den som utför mätningarna.

Vid mätningarna bör observeras hur trafiken på närliggande vägar, närliggande industrier och andra ljudkällor påverkar ljudnivån. Där så är möjligt bör jämförande mätningar göras då den aktuella anläggningen ej är i drift. Då mätningar sker med bullerdosimeter eller registrerande apparatur bör apparaturen stå under sådan uppsikt att eventuell inverkan av ovidkommande buller kan uppskattas.

5. TILLSYN

Enligt 38 § i miljöskyddslagen skall tillsyn till skydd mot miljöfarlig verksamhet som kan medföra fara för allmänna intressen utövas av statens naturvårdsverk och länsstyrelserna.

Tillsynsmyndigheterna skall samarbeta med varandra samt med sådana statliga och kommunala organ som har att utöva tillsyn i särskilda hänseenden eller som eljest full-

gör uppgifter av betydelse för tillsynsverksamheten. Särskilt betydelsefulla är i detta sammanhang hälsovårdsnämnderna, som även utövar tillsyn enligt hälsovårdsstadgan, arbetarskyddsstyrelsen och yrkesinspektionen.

I statens naturvårdsverks publikation, RR 1978:4, meddelas närmare råd och anvisningar rörande tillsyn enligt miljöskyddslagen.

BEGREPPSFÖRKLARINGAR

Industribuller

Härmed avses i detta sammanhang buller från varje slags industriell anläggning och från anläggningar av typ värmekraftverk, verkstäder, serviceanläggningar, gods- och lagerhantering, avloppsreningsverk, pumpstationer och vattenverk.

Ljudtrycket (p) utgör de tryckvariationer i luften som överlagras atmosfärstrycket och påverkar örats trumhinna. Normalt avses ljudtryckets effektivvärde, uttryckt i enheten pascal (Pa). ($1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$)

En människa med normal hörsel kan uppfatta tryckvariationer från ca $20/\mu$ Pa till 20 Pa. (Normalt lufttryck = 100 000 Pa)

Ljudeffekt (9) avser den akustiska energi som per tidsenhet avges från en bullerkälla. Anges i enheten watt.

Frekvens (f) uttrycks i hertz (Hz) och anger antalet gånger per sekund som ljudtrycket svänger från ett högre till ett lägre värde relativt atmosfärstrycket. Hörbart ljud omfattar för normalhörande unga personer frekvensområdet 20-16 000 Hz.

Ljudnivå (L_A) uttryckt i dBA: Härmed avses en med frekvensfilter A-vägd ljudtrycksnivå. Den A-vägda nivån har visat sig vara bäst korrelerad till bullrets störande verkan, varför den kommit att användas i omgivningshygieniska sammanhang.

Ljudtrycksnivån (L_p): Härmed avses den nivå i decibel som definieras enligt

$$L_p = 20 \cdot \log p/p_0 \text{ dB}$$

där $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ är ett referenstryck, som approximativt utgör hörtröskeln vid frekvensen 1 000 Hz, och p är ljudtrycket i Pa.

Som tidigare nämnts kan förekommande uppfattbara ljud antas ligga i området 0,00002-20 Pa, vilket uttryckt i ljudtrycksnivå motsvarar 0 respektive 120 dB relativt $20 \mu\text{Pa}$. Att använda en logaritmisk

storhet som mått på bullerstyrkan motiveras dels av det stora dynamiska området för mänsklig ljudförmåelse, dels av att hörselintrycket subjektivt utgör en logaritmisk funktion av ljudtrycket.

Ljudeffektnivån (L_W) representerar den totalt från källan avgivna akustiska effekten relativt referenseffekten $W_0 = 10^{-12}$ watt.

$$L_W = 10 \cdot \log W/W_0 \text{ dB}$$

W betecknar källans totala ljudemission uttryckt i watt. Ljudeffektnivån beräknas i allmänhet med utgångspunkt från den enkelt mätbara storheten ljudtrycket.

Akustiska leveranskrav på enskilda maskiner kan ofta med fördel anges som maximal ljudeffektnivå.

Den ekvivalenta ljudnivån (L_{Aq}) används för att karaktärisera en - tiden varierande ljudnivå och är en form av medelnivå under en given tidsperiod,

$$L_{Aq} = 10 \log \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A(t)^2}{p_0^2} dt = 10 \log \frac{1}{T} \int_0^T 10^{L_A(t)/10} dt, \text{ dBA}$$

L_{Aq} = den ekvivalenta ljudnivån i dBA

T = mätperiodens längd

$p_A(t)$ = momentana A-vägda ljudtrycket

p_0 = referensljudtrycket $20 \mu\text{Pa}$

$L_A(t)$ = momentana ljudnivån i dBA

Normalt bestäms den ekvivalenta ljudnivån med direkt integrerande instrument exempelvis dosimeter.

Den ekvivalenta ljudnivån kan bestämmas approximativt med utgångspunkt från en histogrampresentation av ljudnivåns statistiska tidsfördelning i givna nivåklasser, vanligen med klassbredden 5 dBA.

$$L_{Aq} = 10 \cdot \log \frac{1}{T} \sum t_i \cdot 10^{L_{Ai}/10}$$

L_{Aq} = den ekvivalenta ljudnivån i dBA

T = mätperiodens längd

t_i = den tid som ljudet legat inom gränserna för nivåklass i

L_{Ai} = ljudnivån i dBA i mitten av i :te nivåklassen

Mätperiodens längd kan vara dag, kväll, natt eller annan relevant tidsperiod.

Momentannivån ($L_A(t)$) uttryckt i dBA: ljudnivån i ett visst ögonblick mätt med en integrationstid svarande mot läge "FAST".

Högsta ljudnivå (L_{Amax}) uttryckt i dBA: den högsta förekommande momentana ljudnivån.

Positiv temperaturgradient: temperaturen stiger med ökad höjd.

Negativ temperaturgradient: temperaturen avtar med ökad höjd.

UNDERLAG VID FÖRPRÖVNING ENLIGT MILJÖSKYDDSLAGEN

För att ta fram det underlag som behövs vid förprovning enligt miljöskyddslagen vad avser industribuller kan det vara lämpligt att följa nedan angivna disposition.

Vid **nyetablering** av anläggningar bör redovisas:

- kartmaterial som anger anläggningens eget område och dess tillfartsvägar, de områdestyper som gränsar till detta, den närliggande bostadsbebyggelsen samt vägar och järnvägar. Stadsplan för framtida industriområden, bostadsbebyggelse, trafikleder etc bör redovisas. (område enligt riktvärdestabellen)
- de bullerförhållanden som råder i de områden som gränsar till det där anläggningen planeras
- trafikintensiteten på närliggande och planerade vägar, trafikens karaktär och det tillskott i ljudnivå som trafik till och från anläggningen beräknas ge upphov till idag och planerad framtida utbyggnad
- en beräkning av de ljudnivåer som industrin förväntas ge upphov till vid kringliggande områden idag och vid eventuell planerad utbyggnad. Uppgifter om normala arbetstider resp drifttider för bullrande utrustning bör anges.

Bedöms ljudnivåerna från industrin, med utgångspunkt av ovanstående grundmaterial, överskrida de riktvärden som anges för nyetablering (tabell 2.1) bör ytterligare underlagsmaterial redovisas:

- de väsentligaste bullerkällorna, deras drifttider, nivåer och karaktäristika etc samt eventuella villkor beträffande buller som överenskommit med leverantörer
- de åtgärder som planeras i bullerdämpande syfte, såsom inmontering av ljuddämpare och utförande av avskärmningar
- de planerade åtgärdernas effekt på bullret i den interna arbetsmiljön
- en beräkning av förväntad ljudnivå efter föreslagna ljuddämpande åtgärder.

Vid utbyggnad av befintliga anläggningar bör redovisas:

- kartmaterial som anger anläggningens eget område och dess tillfartsvägar, de områdestyper som gränsar till detta, den närliggande bostadsbebyggelsen samt vägar och järnvägar. Redovisningen bör även innefatta befintliga och planerade industrier i området.
- de ljudnivåer som råder vid den egna anläggningen och i angränsande områden. Förekomst av rena toner, impuls ljud, dominerande bullerkällor och deras drifttider
- trafikintensitet på närliggande och planerade vägar och trafikens karaktär, d v s om trafiken huvudsakligen utgörs av transporter till och från anläggningen ifråga eller om den är genomfartstrafik, samt det tillskott i ljudnivån som utbyggnaden beräknas ge upphov till
- nytillkommande väsentliga bullerkällor, deras nivåer, drifttider, karaktäristika etc samt eventuella villkor beträffande buller som överenskommit med leverantörer
- en beräkning av den ljudnivå som kan förväntas från hela industrianläggningen, inklusive utbyggnaden, i kringliggande områden.

Vid överskridande av angivna riktvärden för befintlig industri bör underlagsmaterialet kompletteras med:

- de åtgärder som planeras i bullerdämpande syfte, såsom inmontering av ljuddämpare, utförande av avskärmningar och inbyggnader och den effekt dessa beräknas få
- de planerade åtgärdernas effekt på bullret i den interna arbetsmiljön
- en ny beräkning av ljudnivåerna i kringliggande områden.

Vid redovisning av förhållanden vid befintliga anläggningar kan detta ske enligt det förslag till bullerkartering som anges i bilaga 2.2.

BULLERKARTERING

För att få en uppfattning om vilka ljudkällor som påverkar totala ljudnivån från en industrianläggning samt i kringliggande område (område enligt riktvärdestabellen) kan en bullerkartering utföras.

I en bullerkartering bör följande punkter ingå:

- **Kartmaterial** som anger anläggningens eget område och dess tillfartsvägar, de områdestyper som gränsar till den, närmaste bostadsbebyggelse samt vägar och järnvägar.
- **Kartering av alla ljudkällor** av betydelse. Vid befintliga anläggningar kan man bedöma dessa med hörseln samt uppmäta deras ljudnivåer med närfältsmätningar (speciellt när enstaka ljudkällor behöver dämpas). Bedömning om ljudet är impulsartat eller om hörbara tonkomponenter förekommer. Övrigt av intresse är drifttider, karaktäristika, alternativa processer etc.
- **De ljudnivåer som råder i omgivningarna** av anläggningen mätt i vissa karakteristiska punkter samt övriga ljudkällor t ex närliggande industrier, vägtrafik, etc.
- En **bedömning av intensiteten** på verksamheten vid industrin, t ex: förekomst av 2- och 3-skiftsarbete, verksamhet mån-fredag eller hela veckor, trafik till och från anläggningen (spårtrafik, persontrafik, lastbilstransporter) etc.
- **Trafikintensiteten** på närliggande vägar och trafikens karaktär; trafik till området eller genomfartstrafik etc.

I förekommande fall bör en bullerkartering följas av:

- **Teknisk ekonomisk utredning** om vilka åtgärder som bör utföras i ljuddämpande syfte.
- **De åtgärder som planeras** i ljuddämpande syfte såsom inmontering av ljuddämpare, utförande av avskärmningar och inbyggnader och effekten av dessa åtgärder.

- Den ljudimmission som verksamheten vid anläggningen beräknas ge upphov till i omgivningarna sedan de planerade bullerdämpande åtgärderna vidtagits.

VAL AV MÄTPUNKTER

Mätpunkterna kan väljas så att man erhåller två typer av mätningar:

Typ I: Frifältsmätningar

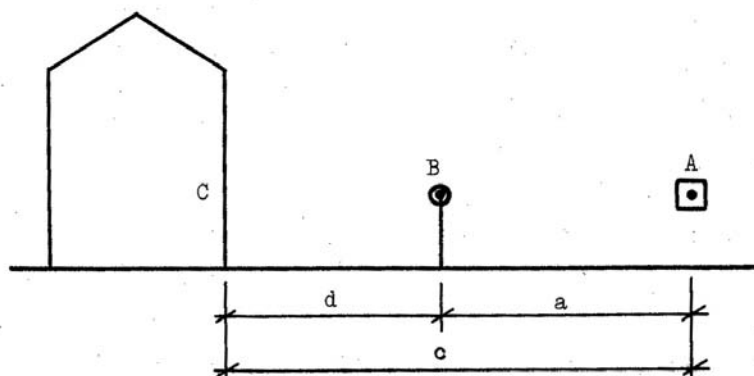
Typ II: "Reflektionsmätningar"

Mätpunkternas lägen bör väljas så att kriteriet för punktkälla uppfylles (se Bilaga 3:1).

För mer detaljerad information angående frifälts- och reflektionsmätningar se SNV PM 1063 "Vägrafikbuller - Rekommendationer för mikrofonplacering vid mätning".

Typ I Frifältsmätningar

Figur 1



- A = Ljudkälla (industrin)
- B = Mätpunkt
- C = Reflekterande yta (Fasad)
- a = Avstånd: källa - mätpunkt
- c = Avstånd: källa - fasad
- d = Avstånd: mätpunkt - fasad

$$d \geq 0,9 a$$

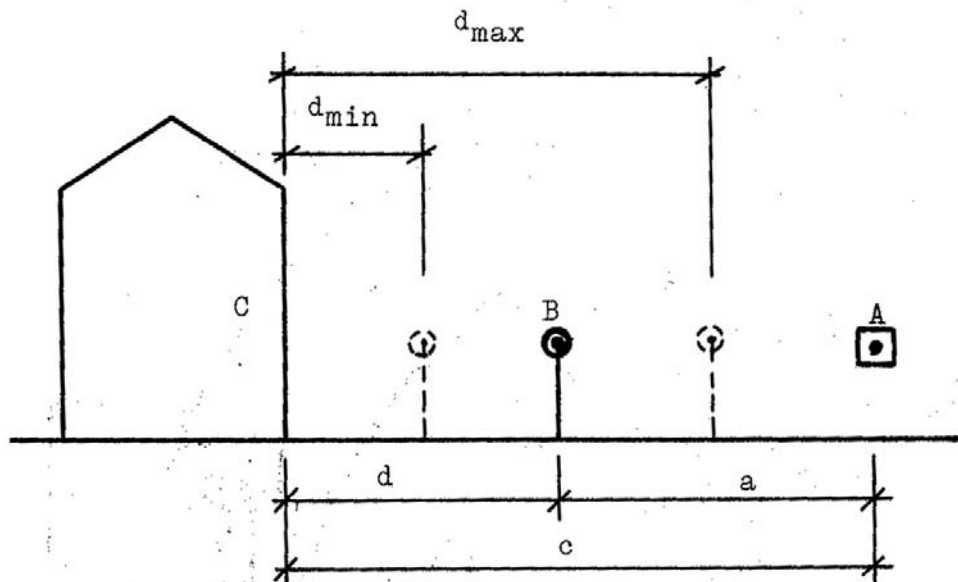
$$d \geq 0,9 (c-d) = \frac{0,9}{1,9} \cdot c$$

För att uppmätt ljudnivå skall betraktas som frifältsvärde skall minsta avstånd till vertikalt reflekterande föremål vara:

$$d_{\min} = 0,5 c$$

Typ II: Reflektionsmätningar

Figur 2



Teckenförklaring se figur 1

Minsta avstånd

$$d > 1,36 \text{ m}$$

Med säkerhetsmarginal skall minsta avstånd till vertikalt reflekterande föremål vara

$$d_{\min} = 2 \text{ m}$$

Största avstånd

Följande samband gäller:

$$d \leq 0,1 a$$

$$c_{\max} = 1,1 \cdot a$$

$$d_{\max} = 1/11 \cdot c$$

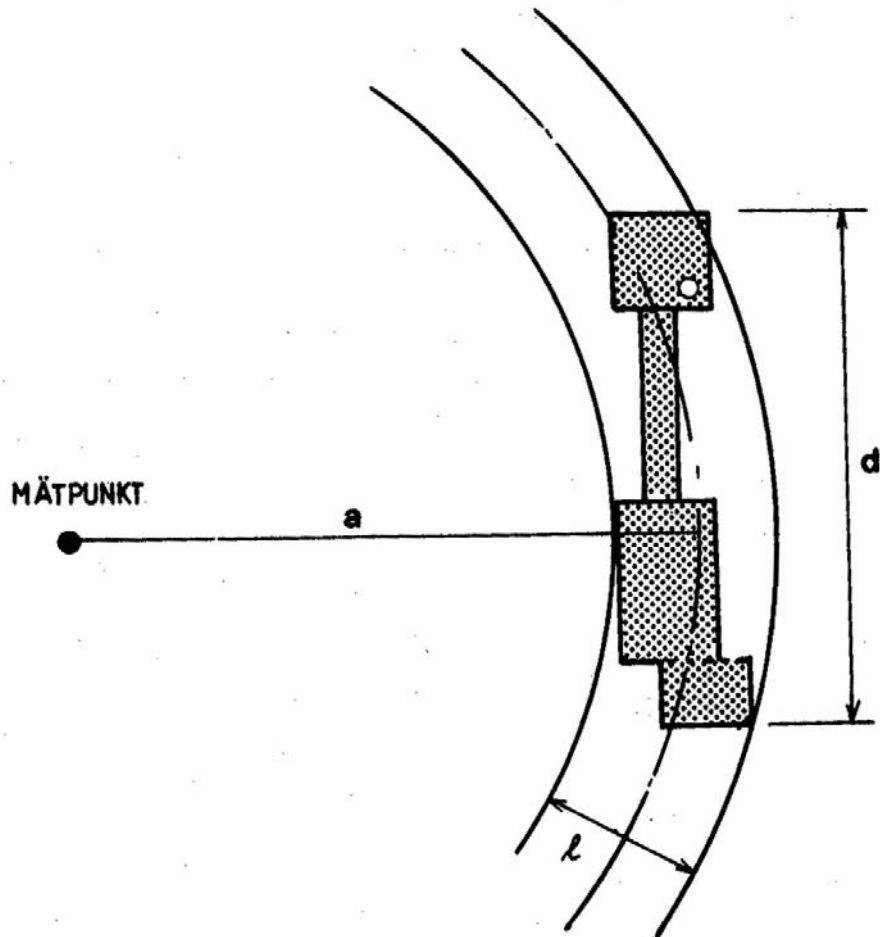
Största avstånd till reflekterande yta anges till:

$$d_{\max} = 1/10 \cdot c \text{ (dock max 115 m)}$$

Kontrollpunkter

Exempel på val av mätpunkter (M) och kontroll - eller referenspunkter (K) framgår av bifogad kartskiss . (Bilaga 3:2)

Bilaga 3:1

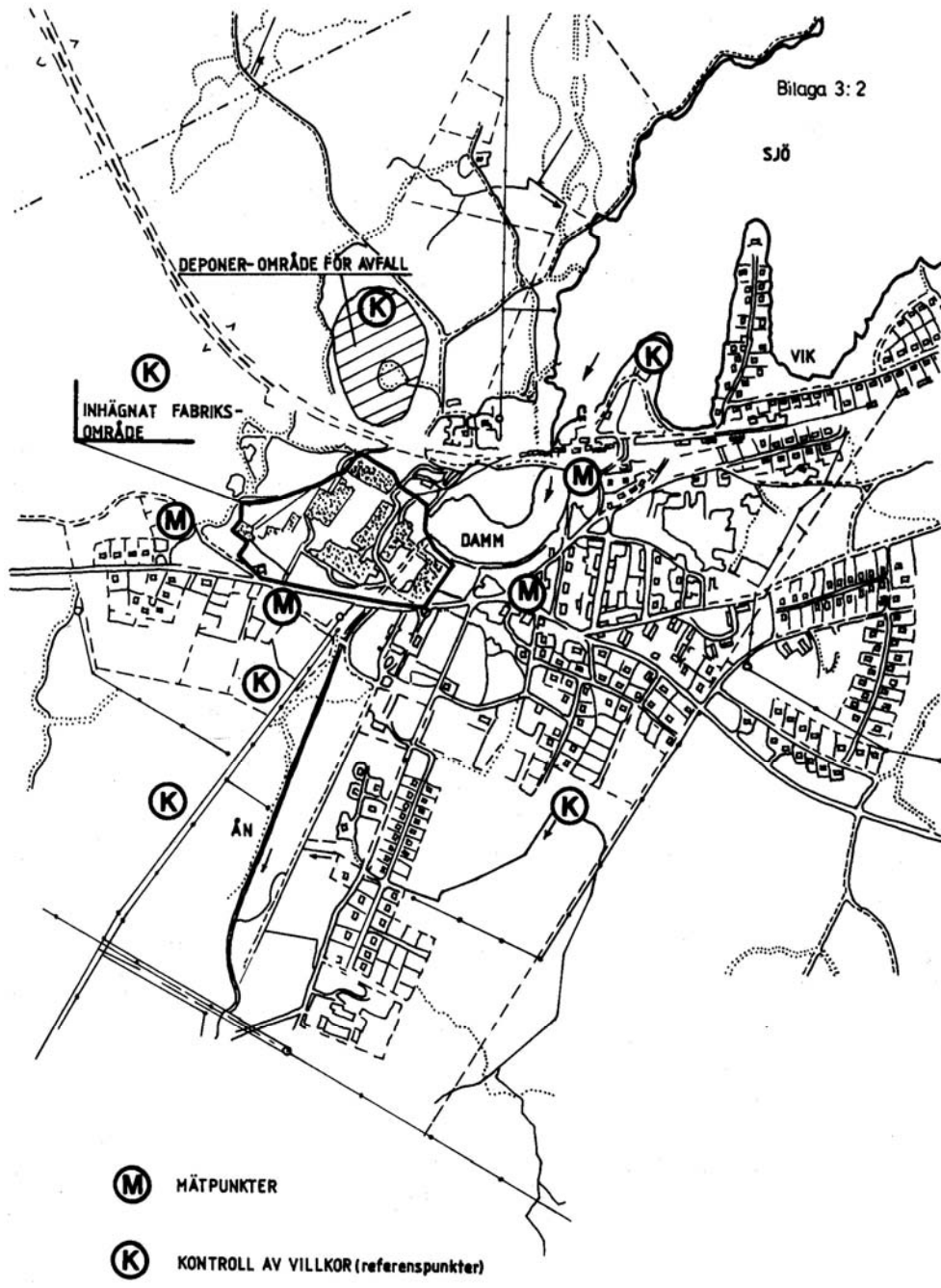


För punktkälla skall följande villkor uppfyllas:

$$a > d$$

$$a > 5 \cdot l$$

Bilaga 3:2



NATURVÅRDSVERKETS PUBLIKATIONER

Utgivare Sven Lundström

Naturvårdsverkets publikationer kan rekvireras från Liber distribution, Förlagsorder, 162 89 Vällingby, tel 08-89 01 20. Exp avg 5:- och porto tillkommer.

Abonnemang kan tecknas på samtliga kommande publikationer. Publikationerna kan även köpas genom bokhandeln. Cirkapriser inklusive moms.

Råd och Riktlinjer:

- 1977:1 Renhållning - allmänna råd. 20:-
- 1977:2 Mätning av svaveldioxid och stoft i utomhusluft. 15:-
- 1977:3 Tillsyn av gödselvårdsanläggningar. 20:-
- 1978:1 BIN - biologiska inventeringsnormer - fåglar. 35:-
- 1978:2 Motionsanläggningar - byggnader och spår. 35:-
- 1978:3 Saneringsplaner för kommunala avloppsledningsnät - allmänna råd. 20:-
- 1978:4 Tillsyn enligt miljöskyddslagen - allmänna råd. 25:-
- 1978:5 Riktlinjer för externt industribuller. 15:-

Meddelanden:

- 1/1977 Renhållning i praktisk tillämpning. 35:-
- 2/1977 Avloppsrening - tätorternas avloppsförhållanden den 1 januari 1977. 15:-
- 1/1978 Ridanläggningar. 50:-
- 2/1978 Kombiplaner - små bollplaner för kombinerad användning. 35:-
- 3/1978 Öresundsförbindelser - landskapsanalys. 40:-
- 4/1978 Vandringsleder i lämlandsterräng. 25:-
- 5/1978 Campingplatser - planering och utformning. 35:-

Rapporter:

- Naturvårdsverket 1967-1977. Årsbok 1977. 27:-
- Turistanläggningar i fjällregionen. 25:-

Faunavård - om bevarande av hotade djurarter i Sverige, Ingemar Ahlen. 25:-
Älv-Kraft-Miljö - vattenkraftutbyggnadens miljöeffekter, Åke Sundborg. 35:-
Björnen i Sverige, Anders Bjärvall. 30:-
Vänern - en naturresurs. 50:-
Vänerns morfologi och morfometri. Lars Håkansson m fl. 30:-
Hemmahamnar för fritidsbåtar. 50:-
Undersökning av benthos och kartering av vattnets kvalitet. I Stjerna-Poth. 40:-
Naturvårdsverkets årsook 1978- 30:Flue Gaz Desulfurization. 60:-
Miljön i samhällsekonomin. Karl Lidgren - Inger Olsson. 30:-
Macroeconomics of the environment protection. Karl Lidgren - Inger Olsson. 30:-
Diagnos - Östersjön. 30:-

En fullständig lista över verkets publikationer kan rekvireras från Informa-

tionsenheten, Statens naturvårdsverk, Fack, 171 20 Solna, tel 08-98 18 00.