

II

(Rättsakter vilkas publicering inte är obligatorisk)

KOMMISSIONEN

KOMMISSIONENS REKOMMENDATION

av den 6 augusti 2003

om riktlinjer om de reviderade tillfälliga beräkningsmetoderna för industribuller, flygtrafikbuller, vägtrafikbuller och järnvägstrafikbuller och relaterade utsläppsdata

[delgivet med nr K(2003) 2807]

(Text av betydelse för EES)

(2003/613/EG)

EUROPEISKA GEMENSKAPERNAS KOMMISSION UTFÄRDAR DENNA REKOMMENDATION

med beaktande av Fördraget om upprättandet av Europeiska gemenskapen,

med beaktande av Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/49/EG av den 25 juni 2002 om bedömning och hantering av omgivningsbuller⁽¹⁾, särskilt punkt 2.2 i bilaga II till detta, och

av följande skäl:

- (1) Enligt bilaga II till direktiv 2002/49/EG rekommenderas tillfälliga beräkningsmetoder för fastställande av de gemensamma måtten L_{den} och L_{night} för industribuller, flygtrafikbuller, vägtrafikbuller och järnvägstrafikbuller för de medlemsstater som saknar egna beräkningsmetoder, eller för de medlemsstater som vill ändra beräkningsmetod.
- (2) Enligt punkt 2.2 i bilaga II till direktiv 2002/49/EG måste de fyra rekommenderade tillfälliga beräkningsmetoderna anpassas till definitionerna av L_{den} och L_{night} . Kommissionen skall offentliggöra riktlinjer om de reviderade beräkningsmetoderna och fastställa utsläppsdata för flygtrafik-, vägtrafik- och järnvägstrafikbuller, på basis av tillgängliga uppgifter.

- (3) De åtgärder som anges i den här rekommendationen överensstämmer med yttrandet från den kommitté som inrättats genom artikel 18 i Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/14/EG⁽²⁾.

HÄRIGENOM REKOMMENDERAS FÖLJANDE.

1. De riktlinjer om reviderade beräkningsmetoder som nämns i punkt 2.2 i bilaga II till direktiv 2002/49/EG och de utsläppsdata för flygplans-, vägtrafik- och järnvägstrafikbuller på basis av tillgängliga uppgifter finns i bilagan till denna rekommendation.
2. Denna rekommendation riktar sig till medlemsstaterna.

Utfärdad i Bryssel den 6 augusti 2003.

På kommissionens vägnar
Margot WALLSTRÖM
Ledamot av kommissionen

⁽¹⁾ EGT L 189, 18.7.2002, s. 12.

⁽²⁾ EGT L 162, 3.7.2000, s. 1.

BILAGA

Riktlinjer om de reviderade tillfälliga beräkningsmetoderna för industribuller, flygtrafikbuller, vägtrafikbuller och järnvägstrafikbuller och relaterade utsläppsdata

1. INLEDNING

Enligt artikel 6 och bilaga II till direktiv 2002/49/EG rekommenderas tillfälliga beräkningsmetoder för fastställande av de gemensamma måtten L_{den} och L_{night} för vägtrafikbuller, järnvägstrafikbuller, flygtrafikbuller och industribuller för de medlemsstater som saknar egna beräkningsmetoder eller för de medlemsstater som vill ändra beräkningsmetod. Metoderna är följande:

- För VÄGTRAFIKBULLER: Den franska beräkningsmetoden "NMPB-routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", som det hänvisas till i "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6" samt i den franska standarden "XPS 31-133". I de här riktlinjerna benämns metoden "XPS 31-133".
- För JÄRNVÄGSTRAFIKBULLER: Den nederländska beräkningsmetoden, som offentliggjorts i "Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 november 1996". I de här riktlinjerna benämns metoden "RMR".
- För FLYGTRAFIKBULLER: ECAC. CEAC dok. 29 "Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports", 1997. I de här riktlinjerna benämns metoden "ECAC doc. 29".
- För INDUSTRIBULLER: ISO 9613-2: "Akustik – Dämpning av ljud under utbredning utomhus – Del 2: Allmän beräkningsmetod". I de här riktlinjerna benämns metoden "ISO 9613".

Dessa metoder måste anpassas till definitionerna av L_{den} och L_{night} .

Riktlinjerna gäller de reviderade tillfälliga beräkningsmetoderna och innehåller utsläppsdata för flygtrafikbuller, vägtrafikbuller och järnvägstrafikbuller på basis av tillgängliga uppgifter. Man bör observera att dessa uppgifter är resultatet av en genomgång av tillgängliga uppgifter som skall användas i de tillfälliga beräkningsmetoder som rekommenderas för transportbuller. Även om de utsläppsdata som behandlas i dessa riktlinjer inte kan omfatta alla specifika situationer som kan uppkomma i Europa, inte minst i fråga om väg- och järnvägstrafik, innehåller de instrument som gör det möjligt att ta fram ytterligare data med hjälp av mätningar. Slutligen bör det understrykas att användningen av de data som presenteras i dessa riktlinjer inte är obligatorisk, och att det står de medlemsstater som vill använda de tillfälliga beräkningsmetoderna fritt att använda andra data, dock under förutsättning att dessa data är lämpliga att använda tillsammans med aktuella metoder.

2. ANPASSNING AV DE TILLFÄLLIGA BERÄKNINGSMETODERNA

2.1 Allmän anpassning av bullermåtten L_{den} och L_{night}

2.1.1 Allmänna synpunkter

I artiklarna 3 och 5 samt i bilaga I till direktiv 2002/49/EG definieras bullermåtten L_{day} (dagmätt), $L_{evening}$ (kvällsmätt), L_{night} (nattmätt) och det sammansatta måttet L_{den} (dag-kvälls-nattmätt). Enligt artikel 5 i direktiv 2002/49/EG skall bullermåtten L_{den} och L_{night} användas vid uträkningen av strategiska bullerkartor.

Värdet för L_{den} räknas fram från L_{day} , $L_{evening}$ och L_{night} med hjälp av följande formel:

$$L_{den} = 10 \cdot \lg \frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{L_{day}/10} + 4 \cdot 10^{(L_{evening}+5)/10} + 8 \cdot 10^{(L_{night}+10)/10} \right)$$

I direktiv 2002/49/EG krävs att L_{day} , $L_{evening}$ och L_{night} skall vara den ekvivalenta ljudtrycksnivån enligt definitionen i ISO 1996-2: 1987, fastställd över ett års samtliga dags-, kvälls- och nattperioder.

I ISO 1996-2:1987 definieras den genomsnittliga långsiktiga ljudnivån som en A-vägd ekvivalent kontinuerlig ljudtrycksnivå som kan fastställas genom beräkningar där hänsyn tas till hur ändrad aktivitet hos ljudkällan och ändrade meteorologiska förhållanden påverkar utbredningen. ISO 1996-2 tillåter att termer för meteorologisk korrigering används, och det hänvisas till de meteorologiska korrigeringarna i ISO 1996-1, även om den inte innehåller någon metod för hur man fastställer och använder sådan korrigering.

Slutligen ges i bilaga I till direktiv 2002/49/EG utrymme för medlemsstaterna att förkorta kvällsperioden med 1 eller 2 timmar. Dag- och/eller nattperioden måste förlängas i motsvarande grad. Grundformeln för att beräkna L_{den} måste anpassas så att dessa förändringar återspeglas i en eller flera av bedömningsperioderna. På så vis får man fram en mer allmän formel:

$$L_{den} = 10 \cdot \lg \frac{1}{24} \left(t_d \cdot 10^{L_{day}/10} + t_c \cdot 10^{(L_{evening}+5)/10} + t_n \cdot 10^{(L_{night}+10)/10} \right)$$

där

- t_c är längden på den kortare kvällsperioden, där $2 \leq t_c \leq 4$,
- t_d är den motsvarande längden på dagperioden,
- t_n är den motsvarande längden på nattperioden, och
- $t_d + t_c + t_n = 24$ timmar.

2.1.2 Mätpunktens höjd

När det gäller strategisk bullerkartläggning fastställs i direktiv 2002/49/EG att mätpunkten (eller "bedömningspunkten") skall vara $4 \pm 0,2$ m ovanför markytan. Eftersom L_{den} är ett sammansatt mått som beräknats utifrån L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} , gäller höjdkravet även dessa mått.

2.1.3 Meteorologisk korrigering

I bilaga I till direktiv 2002/49/EG definieras tidsperioden "år" när det gäller bulleremissioner (det berörda året i fråga om bulleremission) och meteorologiska förhållanden (ett genomsnittligt år i fråga om meteorologiska förhållanden). I direktivet sägs inget om vad som utmärker ett genomsnittligt år.

I den meteorologiska världen är det praxis att man härleder genomsnittliga meteorologiska villkor för en plats baserat på en statistisk analys av tio års detaljerade meteorologiska mätningar på eller i närheten av platsen. Detta krav på långsiktiga mätningar och analyser minskar sannolikheten för att man måste ta fram tillräckliga uppgifter för samtliga platser där en bullerkartläggning skall ske. I de fall tillräckliga uppgifter saknas, föreslås att man använder en förenklad form av meteorologiska data som är proportionerliga mot förekomsten av variationer i utbredningsförhållandena. I enlighet med exemplet med förenklade antaganden (se XPS 31–133) bör sådana data väljas ut i enlighet med försiktighetsprincipen och principen om förebyggande som tillämpas i EU:s miljölagstiftning som syftar till att skydda medborgarna från potentiellt farliga och/eller skadliga effekter. Mot bakgrund av detta rekommenderas ett försiktigt (som gynnar utbredning) tillvägagångssätt när sådana förenklade meteorologiska data väljs ut. Det tillvägagångssätt som beskrivs i tabell 1 rekommenderas därför för meteorologiska korrigeringar när man skall räkna fram EU-bullermått.

TABELL 1

Bedömningstabell för meteorologisk korrigering

Förhållande	Åtgärd
Plats: Meteorologiska data som kommer från mätningar på plats eller som härleds från ett tillräckligt stort antal närbelägna platser med hjälp av meteorologiska metoder som är utformade så att de data som blir resultatet är representativa för den plats som skall undersökas	Härledning av genomsnittliga meteorologiska data från en analys av detaljerade meteorologiska data
Period: Tillräckligt lång period för en statistisk analys som beskriver ett genomsnittsår med tillräcklig noggrannhet och kontinuitet för att man skall kunna garantera att de insamlade uppgifterna är representativa för samtliga dags, kvälls och nattperioder under året	
Meteorologiska data saknas för den aktuella platsen eller tillgängliga meteorologiska data överensstämmer inte med ovanstående krav	Förenklat antagande av sammanlagda meteorologiska data

2.2 Anpassning av vägtrafikbullermetoden "XPS 31-133"

2.2.1 Beskrivning av beräkningsmetoderna

Den rekommenderade tillfälliga beräkningsmetoden för vägtrafikbuller är den franska beräkningsmetoden "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", som det hänvisas till i "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6" och i den franska standarden "XPS 31-133". I den metoden beskrivs ett detaljerat tillvägagångssätt för att beräkna ljudnivåer från trafik i närheten av en väg och där den meteorologiska påverkan på ljudutbredningen tas med i beräkningen.

2.2.2 Meteorologisk korrigering och beräkning av långsiktiga nivåer

Den långsiktiga nivån L_{longterm} beräknas med hjälp av följande formel:

$$L_{\text{longterm}} = 10 \cdot \lg[p \cdot 10^{L_F/10} + (1 - p) \cdot 10^{L_H/10}]$$

där

- L_F är ljudnivån som räknats fram under gynnsamma ljudutbredningsförhållanden,
- L_H är ljudnivån som räknats fram under enhetliga ljudutbredningsförhållanden,
- p är långsiktiga meteorologiska förhållanden som är gynnsamma för ljudutbredning och som fastställts enligt punkt 2.1.3.

2.2.3 Översiktstabell över nödvändiga anpassningar

Område	Resultat av jämförelse/åtgärd
Bullermått	Definitionerna av basindikatorerna är identiska; den A-vägda ekvivalenta kontinuerliga ljudtrycksnivån fastställd under året med beaktande av variationer i bulleremission och utbredning. De vanliga bullermåtten, exempelvis de tre bedömningsperioderna dag, kväll och natt i enlighet med direktiv 2002/49/EG måste dock tas med
Källa	De data som rör källemissioner som finns i "Guide du Bruit" och som anpassats så att korrigering för vägytor tas med (se 3.1)
Utbredning	
— påverkan från meteorologiska förhållanden	Att definiera en procentandel av förekomsten av gynnsamma förhållanden enligt 2.1.3
— atmosfärisk absorbering	Data måste väljas ut på nationell nivå i syfte att fastställa en tabell (med ISO 9613-1 som underlag) med en luftabsorberingskoefficient i förhållande till temperatur och relativ fuktighet typiska för olika europeiska regioner

2.3 Järnvägstrafikbuller

2.3.1 Beskrivning av beräkningsmetoden

Den rekommenderade tillfälliga beräkningsmetoden för järnvägstrafikbuller är "RMR", dvs. Nederländernas nationella beräkningsmetod, som offentliggjorts i "Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 november 1996". Metoden erbjuder två olika beräkningsätt: SRM I (förenklad metod) och SRM II (detaljerad metod). När man fattar beslut om vilken metod som skall användas för den strategiska bullerkartläggningen enligt direktiv 2002/49/EG skall man följa de villkor som anges i det nederländska dokumentet för att bestämma vilken av de två metoderna som skall användas.

2.3.2 Översiktstabell över nödvändiga anpassningar

Område	Resultat av jämförelse/åtgärd
Bullermått	I "RMR" beräknas ekvivalenta bullernivåer, men inte långsiktiga ekvivalenta bullernivåer i enlighet med ISO 1996-2:1987 För att beräkna de långsiktiga indikatorerna med hjälp av "RMR" måste de genomsnittliga tåguppgifterna för det relevanta året anges och de tre bedömningsperioderna dag, kväll och natt i enlighet med direktiv 2002/49/EG måste tas med
Utbredning	
— påverkan från meteorologiska förhållanden	Långsiktiga genomsnittsnivåer räknas fram med beaktande av den meteorologiska korrigeringsfaktorn C_M (där C_0 är 3,5 dB)
— atmosfärisk absorbering	Tabell 5.1 innehåller luftabsorberingskoefficienter i förhållande till temperatur och relativ fuktighet. Under vissa förhållanden i vissa medlemsstater kan dessa koefficienter behöva anpassas. En sådan anpassning bör i så fall göras i enlighet med ISO 9613-1

2.4 Flygtrafikbuller

2.4.1 Beskrivning av beräkningsmetoden

Den rekommenderade tillfälliga bullerberäkningsmetoden för flygtrafikbuller är ECAC/CEAC Doc. 29 "Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports", 1997. Bland de olika tillvägagångssätten för att modellera flygvägar, sägs i bilaga II.2 till direktiv 2002/49/EG att den segmenteringsteknik som avses i avsnitt 7.5 i ECAC/CEAC dok. 29 tillämpas. Det senare dokumentet innehåller dock inte de förfaranden som behövs för sådan beräkning av segmentering. Dessa riktlinjer innehåller dock sådana förfaranden (se punkt 2.4.2).

Det bör observeras att den Europeiska civila luftfartskonferensen (ECAC) år 2001 inledde en genomgång av ECAC:s dok. 29 i syfte att förbättra och uppdatera modellen för flygtrafikbuller. I direktiv 2002/49/EG, i dess version från juli 2002, hänvisas det visserligen uttryckligen till 1997 års version av ECAC:s dok. 29, bör man vara uppmärksam på den ändrade versionen av metoden när den antas av ECAC, så att – om det visar sig lämpligt och nödvändigt – man kan införa den nya metoden i bilaga II till direktiv 2002/49/EG som den rekommenderade metoden för beräkning av flygtrafikbuller. Innan det sker, bör man dock kontrollera närmare om den ändrade metoden är lämplig att använda för strategisk bullerkartläggning så som det krävs i direktiv 2002/49/EG.

2.4.2 Segmenteringsteknik

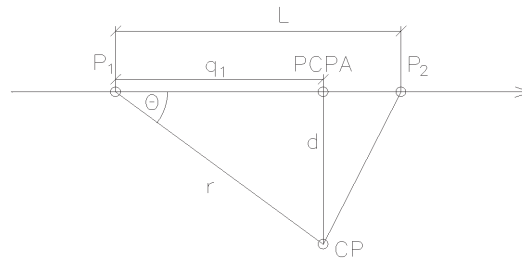
I enlighet med direktiv 2002/49/EG skall bullerexponeringsnivåer från flygplan i drift beräknas med hjälp av en segmenteringsteknik. Även om det i ECAC dok. 29 hänvisas till sådan teknik, innehåller det dokumentet inga anvisningar om hur beräkningarna skall utföras. I de här riktlinjerna rekommenderas användning av den segmenteringsmetod som beskrivs i handledningen "Technical Manual of the Integrated Noise Model (INM) Version 6.0", som publicerades i januari. Metoden beskrivs i grova drag i nedanstående stycken.

Flygvägen (gäller både rak flygning och flygning som inte går i raka banor) delas in i segment, där varje segment är rakt (och motorvarvtalet och hastigheten är konstanta). Minimilängden för segment är 3 meter. För varje liten böjning på segmenten beräknas tre x- och y-punkter fram. Dessa punkter avgränsar ett segment. Den första punkten befinner sig i början av böjningen, den tredje i slutet och den andra i mitten.

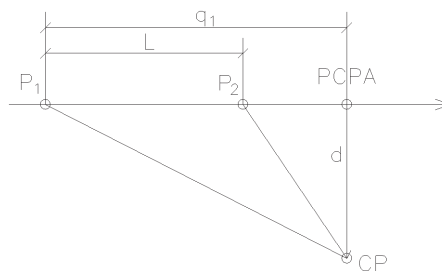
För varje del av segmenten i flygvägen eller – om det är nödvändigt – det utvidgade segmentet räknar man ut punkten för det närmaste vinkelräta förbiflygningsavståndet (PCPA – perpendicular closest point of approach) i förhållande till iakttagaren och det sneda avståndet från iakttagaren till PCPA (se figur 1).

Figur 1. Bestämning av det närmaste vinkelräta förbiflygningsavståndet på flygvägen och det sneda avståndet för ett segment P_1P_2 , när beräkningspunkten CP ligger utanför segmentet a, framför segmentet b eller bakom segmentet c.

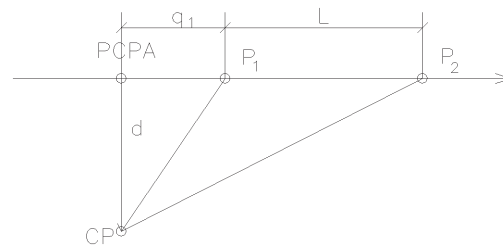
a)



b)



c)



Det sneda avståndet d till PCPA bestämmer vilka data som skall läsas av från Noise-Power-Distance-kurvorna (NPD) samt stegringsvinkeln. Avståndet i horisontalplanet från beräkningspunkten CP på marken till den vertikala projiceringen av PCPA bestämmer avståndet i sidled för beräkningen av dämpningen i sidled (om det är relevant).

- Om höjden ändras i segmentet, bestäms höjden enligt följande: om beräkningspunkten CP ligger utanför segmentet, används höjden i PCPA (linjär interpolering), om CP ligger bakom eller framför segmentet, används höjden i den segmentpunkt som ligger närmast CP.
- Om hastigheten ändras i segmentet, bestäms hastigheten enligt följande: om beräkningspunkten CP ligger utanför segmentet, används hastigheten i PCPA (linjär interpolering), om CP ligger bakom eller framför segmentet, används hastigheten i den segmentpunkt som ligger närmast CP.
- Om motorns varvtal ändras i segmentet eller om ljudnivån ändras beroende på att varvtalet ändras (Δ_j), bestäms nivån enligt följande: om beräkningspunkten CP ligger utanför segmentet, används nivån i PCPA (linjär interpolering), om CP ligger bakom eller framför segmentet, används nivån i den segmentpunkt som ligger närmast CP.

Andelen ljudenergi från ett segment, eller "bullerdelen" beräknas med hjälp av den modell som används i INM 6.0.

Om de standarddata som det hänvisas till i avsnitt 3.3.2 används (baserade på $L_{A,max}$), skall det "skalavstånd" s_L som det hänvisas till i INM 6.0 i den tekniska handledningen beräknas på följande sätt:

$$s_L = \frac{2}{\pi} \cdot v \cdot \tau$$

där

- v är den faktiska hastigheten i m/s, och
- τ är varaktigheten för förbiflygningen i sekunder.

"Skalavståndet" införs för att man skall vara säker på att den totala exponeringen som är resultatet av beräkningen av "bullerdelen" överensstämmer med NPD-data.

Den samlade ljudnivån för en hel förbiflygning räknas fram genom att man lägger ihop ljudnivån för de enskilda segmenten på energibasis.

2.4.3 Beräkning av de totala bullernivåerna

Innan man kan bestämma ljudexponeringsnivån i den totala trafiken från en beräkningspunkt måste ljudexponeringsnivån (SEL) beräknas för varje enskilt flygplan enligt följande:

- Om beräkningarna baseras på SEL NPD-data för en referenshastighet (vanligtvis 160 knop för jetflygplan och 80 knop för små propellerdrivna flygplan).

$$SEL(x,y) = SEL(\xi,d)_{v,ref} - \Lambda(\beta,l) + \Delta_L + \Delta_V + \Delta_F$$

- Om beräkningarna baseras på $L_{A,max}$ -NPD-data (som de standarddata som det hänvisas till i punkt 3.3.2):

$$SEL(x,y) = L_A(\xi,d) - \Lambda(\beta,l) + \Delta_L + \Delta_A + \Delta_F$$

där

- $SEL(\xi,d)_{v,ref}$ är SEL i en punkt med koordinaterna (x,y) och som orsakas av ett flygplans rörelser vid start eller landning med ökat motorvarvtal ξ vid det kortaste avståndet d som tagits från NDP-kurvan för det ökade motorvarvtalet ξ och det kortaste avståndet d,
- $L_A(\xi,d)$ är ljudnivån i en punkt med koordinaterna (x,y) och som orsakas av ett flygplans rörelser vid start eller landning med ökat motorvarvtal ξ vid det kortaste avståndet d som tagits från NDP-kurvan för det ökade motorvarvtalet ξ och det kortaste avståndet d,
- $\Lambda(\beta,l)$ är den extra ljuddämpningen vid utbredning i sidled i förhållande till flygplansriktningen vid horisontalt avstånd i sidled l och stigningsvinkel β ,
- Δ_L är riktningfunktionen för buller vid start bakom den punkt där flygplanet sätts i rörelse,
- Δ_V är korrigeringen för faktisk hastighet på flygvägen där $\Delta_V = 10 \cdot \lg(v_{ref}/v)$ där:
 - v_{ref} är den hastighet som används i NPD-data,
 - v är den faktiska hastigheten på flygvägen,
- Δ_A är utökade varaktigheten beroende på hastigheten v som räknats fram i enlighet med avsnitt 3.3.2,
- Δ_F är korrigeringen för den slutliga längden på flygvägssegmentet.

Antalet rörelser för samtliga flygplansgrupper och samtliga flygvägar under ett år skall fastställas separat för dag-, kvälls- och nattperioderna.

Utifrån de betingelserna skall bullermåtten L_{den} och L_{night} i direktiv 2002/49/EG beräknas enligt följande

$$L_{den} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{86\,400} \sum_{i,j} (N_{d,i,j} + 3,16 \cdot N_{e,i,j} + 10 \cdot N_{n,i,j}) \cdot 10^{SEL_{i,j}/10} \right)$$

och

$$L_{night} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_n} \sum_{i,j} N_{n,i,j} \cdot 10^{SEL_{i,j}/10} \right)$$

där

- $N_{d,i,j}$ är antalet rörelser från den j:e flygplansgruppen på den i:e flygvägen under ett genomsnittligt dygns dagperiod,
- $N_{e,i,j}$ är antalet rörelser från den j:e flygplansgruppen på den i:e flygvägen under ett genomsnittligt dygns kvällsperiod,
- $N_{n,i,j}$ är antalet rörelser från den j:e flygplansgruppen på den i:e flygvägen under ett genomsnittligt dygns nattperiod,
- T_n är längden på nattperioden uttryckt i sekunder,
- $SEL_{i,j}$ är ljudexponeringsnivån från den j:e flygplansgruppen på den i:e flygvägen,

Antalet rörelser en genomsnittlig dag räknas fram som genomsnittet för antalet rörelser under ett år med hjälp av följande formel:

$$N_{i,j} = \frac{N_{\text{year},i,j}}{365}$$

där rörelserna beräknas separat för dag-, kvälls- och nattperioderna och markeras med "d" för dagperioden, "e" för kvällsperioden och "n" för nattperioden.

Formeln L_{den} innehåller ett påslag på + 5 dB för kvällsperioden (faktor 3,16) och ett påslag på + 10 dB för nattperioden (faktor 10) för att det skall tas hänsyn till antalet rörelser under nattperioden.

2.4.4 Översiktstabell över nödvändiga anpassningar

I nedanstående tabell visas innehållet i ECAC Doc. 29 kapitel för kapitel och med de likheter, olikheter och de anpassningar som är nödvändiga för att kraven i direktiv 2002/49/EG skall uppfyllas.

Avsnitt i originaltexten	Nödvändiga anpassningar
1. Inledning	Anpassning till segmenteringstekniken och gemensamma bullermått i enlighet med kraven i bilaga II till direktiv 2002/49/EG
2. Förklaring av termer och symboler	Anpassning till användningen av bullermått i direktiv 2002/49/EG Bullerenheten måste utgöras av den A-vägda totala ljudtrycksnivån Bullerskalan måste vara den A-vägda ekvivalenta ljudtrycksnivån "Bullerindex" skall ersättas med bullermåtten i direktiv 2002/49/EG
3. Beräkning av profiler	"Period på några månader" måste ändras till "period på ett år" så att kraven i direktiv 2002/49/EG i fråga om "genomsnittsåret" uppfylls Korrigerig (dämpningen i sidled $\Lambda(\beta, l)$ måste dras i från och inte läggas till) och anpassning av formel (1) i punkt 3.3 i ECAC doc. 29 i enlighet med punkt 2.4.3 i dessa riktlinjer
4. Gränslinjerna för den information rörande flygtrafikbuller och effekt som skall användas	Anpassning av gränsvärdena i punkt 4.1.3 i ECAC doc. 29 så att överensstämelsen med de lägsta gränslinjerna som skall räknas fram enligt direktiv 2002/49/EG säkerställs Punkt 3.3 i de här riktlinjerna innehåller mer information om bulleremissionsdata (inklusive en standardrekommendation med information om flygprofiler, buller från flygplansmotorer vid hastigt ökat motorvarvtal och flyghastigheter) i syfte att upprätta strategiska bullerkartor
5. Gruppering av flygplanstyper	Metoderna för flygplansgruppering bör anpassas så att man beaktar den aktuella flygplansflottan på de europeiska flygplatserna. I punkt 3.3.2 finns standardmässiga NPD-data baserade på uppdaterad flygplansgruppering. I punkt 5.4 i ECAC doc. 29 sägs att det är tillåtet att komplettera emissionsdata i de fall det är nödvändigt
6. Beräkningstabell	De behöriga myndigheterna måste välja en indelning som tar hänsyn till särskilda situationer i samband med framtagandet av strategiska bullerkartor
7. Grundberäkning av buller från rörelser från enskilda flygplan	I punkt 7.3 i ECAC doc. 29 kan korrigeringen/toleransen för varaktigheten behöva korrigeras beroende på om de NPD-data som används är baserade på $L_{A,max}$ (se punkt 2.4.3 i dessa riktlinjer). I synnerhet gäller att om de grundläggande data som rekommenderas i dessa riktlinjer används, måste Δ_v ersättas med Δ_A (se punkt 3.3.2 i dessa riktlinjer) I punkt 7.5 i ECAC doc. 29 måste segmenteringstekniken användas (se punkt 2.4.2 i dessa riktlinjer) Om segmenteringsteknik används är punkt 7.6 i ECAC doc. 29 irrelevant

Avsnitt i originaltexten	Nödvändiga anpassningar
8. Buller när flygplanet rullar vid start och landning	I punkt 8.2 i ECAC doc. 29 skall beräkning (16) användas för $90 < \Phi \leq 148,4^\circ$ (för att undvika avbrott vid $148,4^\circ$) och vidare skall det anges att $\Delta L = 0$ vid $\Phi 90^\circ$ Utjämnings (18) i ECAC doc. 29 för fastställande av ljudexponeringsnivån kan behöva användas för att ta hänsyn till korrigeringen/toleransen för varaktigheten om de NPD-data som används är baserade på $L_{A'}_{max}$ (se punkt 3.3.2 i dessa riktlinjer)
9. Summering av ljudnivåerna	Införande av de gemensamma bullermåtten från direktiv 2002/49/EG. Se punkt 2.4.3 i dessa riktlinjer
10. Modellering av vertikal och sidledes spridning av flygvägar	Ingen anpassning är nödvändig
11. Beräkning av ljudexponeringsnivån med korrigering för bangeometrin	Om segmenteringsteknik används är det här kapitlet irrelevant
12. Riktlinjer för beräkning av bullerprofiler	Detta kapitel behöver inte ändras, men bör läsas med beaktande av kraven i direktiv 2002/49/EG, i synnerhet dem som rör bullermått

2.5 Industribuller

2.5.1 Beskrivning av beräkningsmetod

Den rekommenderade tillfälliga beräkningsmetoden för industribuller utgörs av ISO 9613-2: "Akustik – Dämpning av ljud under utbredning utomhus – Del 2: Allmän beräkningsmetod". I den metoden, som benämns "ISO 9613-2" i dessa riktlinjer, specificeras en beräkningsmetod för ljuddämpningen vid utbredningen utomhus i syfte att förutsäga ljudnivån i omgivningen från olika källor, även industriella.

2.5.2 Översiktstabell över nödvändiga anpassningar

Område	Resultat av jämförelse/åtgärd
Bullermått	Definitionerna av basindikatorerna är identiska: den A-vägda ekvivalenta kontinuerliga ljudtrycksnivån fastställd under en längre period (flera månader eller ett år) med beaktande av variationer i bulleremission och -utbredning De bedömningsperioder (dag, kväll och natt) som föreskrivs i direktiv 2002/49/EG måste införas
Utbredning — atmosfärisk absorbering	Data måste väljas ut på nationell nivå i syfte att fastställa en tabell (med ISO 9613-1 som underlag) med en luftabsorberingskoefficient i förhållande till temperatur och relativ fuktighet typiska för olika europeiska regioner

3. EMISSIONSDATA

3.1 Vägtrafikbuller – "Guide du bruit 1980"

3.1.1 Mätmetoder

I "XPS 31-133" hänvisas till "Guide du Bruit 1980" som den standardmässiga emissionsmodellen för beräkning av vägtrafikbuller. Om en medlemsstat som antar denna tillfälliga beräkningsmetod vill uppdatera emissionsfaktorerna, rekommenderas den mätmetod som beskrivs nedan. Det kan vara värt att observera att de franska myndigheterna under 2002 inledde ett projekt som hade som mål att emissionsvärdena skulle utvärderas. Man bör observera dessa nya värden och de metoder som använts för att utveckla dem, när de offentliggörs av behöriga myndigheter, så det är möjligt, om det är lämpligt och om det anses nödvändigt, att använda dem vid beräkningen av vägtrafikbuller.

Ett fordon's bullernivå fastställs genom mätning av den maximala ljudnivån (vid förbipassering) L_{Amax} i dB mätt 7,5 meter från fordonens mittplan. Ljudnivån mäts separat för olika fordonstyper, hastigheter och trafikflöden. Hänsyn tas också till vägbanans lutning, men inte uttryckligen till vägytan. För att överensstämmelsen med de ursprungliga mätvillkoren skall bibehållas, måste mätningar av fordonets akustiska egenskaper ske av fordon som framförs på något av följande underlag: cementbetong, mycket tunn bitumenasfalt 0/14, halvgranulerad bitumenasfalt 0/14, ytförsegling 6/10, ytförsegling 10/14. I enlighet med den uppställning som presenteras i punkt 3.1.4 läggs därefter en korrigering till.

Mätningarna kan antingen utföras på enskilda isolerade fordon i trafik eller på speciella sträckor under kontrollerade villkor. Fordonshastigheten mäts med en Doppler-radar (med en noggrannhet på cirka 5 % vid låga hastigheter). Trafikflödet uppskattas antingen med subjektiva observationer (accelererad, inbromsad eller flytande) eller med hjälp av mätningar. Mikrofonen placeras 1,2 meter ovanför marken på ett avstånd av 7,5 meter från fordonens mittplan.

Ljudeffektnivån L_w och bulleremissionerna E skall, med hjälp av "XPS 31-133" och i enlighet med specifikationerna i "Guide du Bruit 1980", beräknas utifrån den uppmätta ljudtrycksnivån L_p och fordonshastigheten V med hjälp av följande formel:

$$L_w = L_p + 25,5 \text{ och } E = (L_w - 10 \log V - 50)$$

3.1.2 Bulleremissioner och trafik

3.1.2.1 Bulleremissioner

Termen bulleremission kan definieras enligt följande:

$$E = (L_w - 10 \log V - 50)$$

där V är fordonshastigheten.

Emissionen E är följaktligen en ljudnivå som kan mätas i dB(A) som ljudnivån L_{eq} på referensisophonen och som räknas fram genom mätning av ett fordon per timme vid trafikvillkor som är beroende av följande faktorer:

- Fordonstyp.
- Hastighet.
- Trafikflöde.
- Längsgående profil.

3.1.2.2 Fordonstyp

Följande två fordonstyper används vid framräkningen av ljudnivån:

- Lätta fordon (fordon som olastade väger mindre än 3,5 ton).
- Tungta fordon (fordon som olastade väger 3,5 ton eller mer).

3.1.2.3 Hastighet

För tydlighetens skull används parametern hastighet i den här metoden för hela genomsnittliga hastighetsområdet (från och med 20 till 120 km/h). För lägre hastigheter (under 60–70 km/h beroende på situation) förfins dock metoden genom parametern trafikflöde som beskrivs nedan.

För att bestämma den långsiktiga ljudnivån i L_{eq} räcker det att känna till genomsnittshastigheten för en fordonsflotta. En sådan genomsnittshastighet kan definieras enligt följande:

- Medianhastigheten V_{50} , dvs. den hastighet som överskrids eller underskrids av 50 % av samtliga fordon.
- Medianhastigheten V_{50} plus halva standardavvikelsen för hastigheterna.

Samtliga genomsnittshastigheter som bestäms med hjälp av någon av dessa två metoder och som visar sig vara under 20 km/h anges till 20 km/h.

Om tillgängliga data inte möjliggör en exakt bestämning av genomsnittshastigheten, kan följande allmänna regel följas: för varje vägavsnitt, används den maximalt tillåtna hastigheten för det avsnittet. Om den maximalt tillåtna hastigheten ändras, måste ett nytt vägavsnitt anges. En ytterligare korrigering införs för det lägre hastighetsintervallet (under 60–70 km/h beroende på situation). Den korrigeringen anpassas efter vilken typ av de fyra flödes-typerna det rör sig om (se nedan). Slutligen anges samtliga hastigheter under 20 km/h till 20 km/h.

3.1.2.4 Olika typer av trafikflöden

Trafiklödestyp är en parameter som kompletterar hastigheten. Parametern omfattar acceleration, inbromsning, motorbelastning och ryckig eller flytande trafikflöde. Man skiljer mellan följande fyra flöden:

Flytande trafikflöde: Trafiken flyter med i princip konstant hastighet på det vägvagnsintervall som skall undersökas. Med "flytande" avses att flödet är stabilt under minst tio minuter både vad gäller tid och rum. Variationer kan uppträda under dagen men utan att de är abrupta eller ryckiga. Trafiken flyter utan nämnvärda accelerationer eller inbromsningar. Den här flödestypen förekommer på motorvägsanslutningar, landsvägar, på ringvägar (utom i rusningstrafik) och på större genomfartsleder i städer.

Pulserande stabilt flöde: Ett flöde som kännetecknas av att en stor del av trafiken befinner sig i ett övergångsstadium (dvs. fordonen accelererar eller bromsar in) som är instabilt både i fråga om tid (dvs. trafikflödet ändras hastigt under kort tid) och rum (närsomhelst kan oregelbundna stockningar uppstå på det vägvagnsintervall som skall undersökas). Det går dock att fastställa en genomsnittshastighet för den här typen av flöde, eftersom det är stabilt och repetitivt under en tillräckligt lång tid. Flödestypen uppträder i stadskärnor, på större vägar som nästan är igenkorkade, på anslutningsvägar med många korsningar, på parkeringsplatser, vid övergångsställen och vid korsningar som leder till bostadsområden.

Pulserande accelererande flöde: Pulserande och följaktligen turbulent flöde. En stor del av fordonen accelererar, vilket i sin tur innebär att hastigheten bara är av vikt vid vissa punkter och att den inte är konstant under den tillryggelagda sträckan. Typiska exempel är större vägar efter en korsning, eller på motorvägsåfarter eller vid betalstationer, etc.

Pulserande inbromsande flöde: Denna typ utgör motsatsen till föregående, eftersom en stor del av fordonen bromsar in. Förekommer oftast vid större korsningar, vid motorvägsåfarter eller vid infarter till betalstationer, etc.

3.1.2.5 Tre långsgående profiler

I syfte att det skall tas hänsyn till skillnaderna i ljudemissioner beroende på vägbans lutning, definieras tre följande långsgående profiler:

- En horisontal vägbana eller ett horisontalt vägbaneavsnitt vars lutning i trafikriktningen är mindre än 2 %.
- En stigande vägbana vars stigning i trafikriktningen är större än 2 %.
- En sluttande vägbana vars sluttning i trafikriktningen är större än 2 %.

Denna definition kan tillämpas direkt för enkelriktade vägar. På vägar med trafik i bägge köriktningarna, krävs en separat beräkning för varje köriktning och därefter en sammanläggning av resultaten om man vill uppnå en så exakt bedömning som möjligt.

3.1.3 Kvantifierade bulleremissionsvärden för olika trafiktyper

3.1.3.1 Schematisk framställning

"Guide du bruit" innehåller nomogram som anger värdet på ljudnivån L_{eq} (1 timme), i dB(A), (kallas också bulleremission E, se punkt 3.1.2.1). Ljudnivån anges separat för ett enskilt lätt fordon (bulleremissionen är då " E_{lv} ") och ett enskilt tungt fordon (bulleremissionen är då " E_{tv} ") per timme. För dessa enskilda fordonstyper är E en funktion av hastighet (se punkt 3.1.2.3), trafikflöde (se punkt 3.1.2.4) och långsgående profil (se punkt 3.1.2.5). Den ljudnivå som visas i nomogrammen innehåller inga korrigeringar för vägytan; de här riktlinjerna innehåller dock ett korrigeringsschema (se punkt 3.1.4).

Den frekvensberoende ljudtrycksnivån L_{Awi} (uttryckt i dB(A)) från en sammansatt punktkälla i i ett givet oktavband j räknas fram utifrån de enskilda ljudemissionsnivåerna för lätta och tunga fordon som hämtats från nomogram 2 i "Guide du Bruit 1980" (kallas "nomogram 2" i dessa riktlinjer) med hjälp av följande formel:

$$L_{Awi} = L_{Aw/m} + 10\lg(l_i) + R(j) + \Psi$$

där:

- $L_{Aw/m}$ är den totala ljudtrycksnivån (uttryckt i dB(A)) per meter längd längs det vägvagnsintervall som motsvarar angivna källinjen. Nivån räknas ut med hjälp av följande formel:

$$L_{Aw/m} = 10 \text{ Log} \left(10^{(E_{lv} + 10 \log Q_{lv})/10} + 10^{(E_{tv} + 10 \log Q_{tv})/10} \right) + 20$$

där

- E_{lv} är ljudemissionen för lätta fordon enligt definitionen i nomogram 2,
- E_{tv} är ljudemissionen för tunga fordon enligt definitionen i nomogram 2,

- Q_{lv} är volymen lätta fordon under referensintervallet,
- Q_{hv} är volymen tunga fordon under referensintervallet,
- Ψ är den korrigering för buller som uppkommer via vägbanan enligt definitionen i avsnitt 3.1.4,
- l_j är längden på det avsnitt av källinjen som motsvaras av en sammansatt punktkälla l , uttryckt i meter,
- $R(j)$ är det spektrala värdet (uttryckt i dB(A)) för oktavbandet j som anges i tabell 2.

TABELL 1

Normaliserat A-vägt oktavband över trafikbullerspektrum, framräknat från det tredje oktavspektrumet i EN 1793-3

j	Oktavband (Hz)	Värden för $R(j)$ (dB(A))
1	125	- 14,5
2	250	- 10,2
3	500	- 7,2
4	1000	- 3,9
5	2000	- 6,4
6	4000	- 11,4

3.1.4 Korrigering för vägytan

3.1.4.1 Inledning

Över en viss hastighet kommer det mesta av bullret från ett fordon från däckens kontakt med vägytan. Bullret beror på fordonets hastighet, typ av vägyta (i synnerhet om det rör sig om porösa eller ljuddämpande ytor) och på däckstypen. "Guide du bruit 1980" innehåller ett standardvärde för bulleremissioner för en vägyta av standardtyp. Uppställningen nedan kan vara en hjälp vid införandet av korrigeringar för vägytan. Den är förenlig med bestämmelserna i EN ISO 11819-1.

3.1.4.2 Definitioner av typ av vägyta

- Slät asfalt (betong eller mastix): Den referensvägyta som definieras i EN ISO 11819-1. Det är en tät och slät yta med en maximal stenstorlek på 11–16 mm. Ytan är antingen av betong eller en sten-mastix-blandning.
- Porös yta: I det här fallet rör det sig om en yta med en hålrumsvolym på minst 20 %. Ytan får inte vara äldre än fem år (åldersgränsen beror på att de porösa ytornas absorptionsförmåga försämras i takt med att hålrummen fylls. Om ytan specialunderhålls kan åldersgränsen tas bort. När ytan är fem år måste dock mätningar genomföras för att man skall kunna fastställa ytans akustiska egenskaper. Ytans bullerdämpande förmåga är beroende av fordonshastigheten).
- Cementbetong och räfflad asfalt: Den här typen omfattar både cementbetong och asfalt med grov yta.
- Släta gatstenar: Gatstenar med mindre än 5 millimeters avstånd mellan stenarna.
- Gatstenar med grov yta: Gatstenar med 5 millimeters avstånd eller mer mellan stenarna.
- Övriga: är en öppen kategori där medlemsstaterna kan tillfoga korrigeringar för andra ytor. För att användningen och resultaten skall harmoniseras, måste uppgifterna samlas in i enlighet med EN ISO 11819-1. De insamlade uppgifterna skall föras in i tabellen. Vid samtliga mätningar måste förbipasseringshastigheten vara densamma som den referenshastighet som anges i standarden. Beräkning med hjälp av det statistiska förbipasseringsindexet (SPBI) skall användas för att utvärdera hur procentandelen tunga fordon påverkar resultatet. För att beräkna SPBI för de tre procentområden som anges i tabell 3 (0-15 %, 16-25 % och > 25 %) kommer motsvarande 10 %, 20 %, 30 % att användas.

TABELL 3

Korrigeringschema för vägyta av standardtyp

Hastighet	< 60 km/h			61–80 km/h			81–110 km/h		
Procent tunga fordon	0–15 %	16–25 %	> 25 %	0–15 %	16–25 %	> 25 %	0–15 %	16–25 %	> 25 %
Typ av vägyta									

3.1.4.3 Rekommenderat korrigeringschema

TABELL 4

Förslag på korrigeringschema för vägyta

Kategorier av vägytor	Bullernivåkorrigering Ψ		
Porös yta	0–60 km/h	61–80 km/h	81–130 km/h
	1 dB	2 dB	3 dB
Slät asfalt (betong eller mastix)	0 dB		
Cementbetong och räfflad asfalt	+ 2 dB		
Släta gatstenar	+ 3 dB		
Gatstenar med grov yta	+ 6 dB		

3.2 Järnvägstrafikbuller

3.2.1 Inledning

Den nederländska järnvägens bullerberäkningsmetod (RMR) omfattar en egen emissionsmodell som beskrivs i detalj i kapitel 2 i den ursprungliga nederländska texten. Den emissionsmodellen kan fortsätta att användas i samtliga medlemsstater utan ändringar.

När det gäller emissionsdata anges i punkt 3.2.2 i dessa riktlinjer den nederländska emissionsdatabasen som den rekommenderade standarddatabasen. De mätmetoder som beskrivs i punkt 3.2.2.2 tillåter dock att medlemsstaterna kan ta fram nya emissionsdata som kompensation för bristen på emissionsdata från icke-nederländsk rullande materiel på icke-nederländska järnvägar i standarddatabasen.

3.2.2 Bulleremissionsmodellen

Innan man beräknar den "ekvivalenta kontinuerliga ljudtrycksnivån" skall alla fordon som använder ett visst punkt av en järnvägslinje och som följer motsvarande tjänsteriktlinjer placeras i en av de tio kategorier som visas i punkt 3.2.2.1 nedan eller, i tillämpliga fall, i ytterligare kategorier efter det att mätningar utförts enligt avsnitt 3.2.2.2.

3.2.2.1 Befintliga tågkategorier

De befintliga kategorier som finns i den nederländska emissionsdatabasen skiljs främst åt genom framdrivnings-system och bromssystem enligt följande uppställning:

Kategori	Tågbeskrivning
1	Passagerartåg med klotsbromsar
2	Passagerartåg med skivbromsar och klotsbromsar
3	Passagerartåg med skivbromsar
4	Godståg med klotsbromsar
5	Diesellok med klotsbromsar
6	Diesellok med skivbromsar

Kategori	Tågbeskrivning
7	Tunnelbanetåg och snabbgående spårvagnar med skivbromsar
8	IC-tåg och långsamma tåg med skivbromsar
9	Höghastighetståg med skivbromsar och klotsbromsar
10	För tillfället reserverat för höghastighetståg av typen ICE-3 (M) (HST Ost)

3.2.2.2 Mätmetod

Bulleremissionskaraktäristiken hos ett järnvägsfordon eller ett järnvägsspår kan fastställas genom mätningar. Mätmetoden beskrivs i följande skrift:

- Reken- en Meetvoorschrift "Railverkeerslawaaï 2002, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening" en Milieubeheer, 28 maart 2002

Tre förfaranden anges för bestämning av karaktäristiken hos nya tågkategorier eller icke-nederländsk rullande materiel på icke-nederländska järnvägar (förfaranden A och B) och icke-nederländska järnvägar (förfarande C).

- Förfarande A är en förenklad metod med vilken man kan bestämma om ett järnvägsfordon kan hänföras till en befintlig kategori (se punkt 3.2.2.1). Metoden kan också användas för nya (ännu inte byggda) fordon där det är omöjligt att genomföra bullermätningar. Kategoriindelningen sker främst på basis av tågens framdrivningssystem (diesel, eldrift, hydrauldrift) och bromssystem (skivbromsar eller klotsbromsar).
- Förfarande B omfattar metoder för att få fram emissionsdata för järnvägsfordon som inte nödvändigtvis passar in i en befintlig tågkategori. Därför införs en så kallad fri kategori till vilken man kan tilldela alla typer av fordonskategori, under förutsättning att fordonets bulleremissioner fastställts enligt det här förfarandet. Vid framtagandet av dessa uppgifter tas hänsyn till avståndet mellan vagnarna, bullret från rälsen samt hjulens friktion mot rälsen. Hänsyn tas också till de olika bullerkällorna: buller från framdrivningen, rullningen och aerodynamiken tillsammans med de olika källornas höjd.
- Genom förfarande C fastställs spårens (sliprar, ballast, etc.) akustiska egenskaper. Bullerberäkningsmetoden baseras på det faktum att spårens karaktäristik i oktavbanden inte är beroende av fordonstypen eller av fordons hastigheten. För att kontrollera detta är det nödvändigt att utföra mätningar vid samma punkt vid två olika hastigheter (skillnaden skall vara 20 respektive 30 %). Skillnaden i den beräknade spårkaraktäristiken bör vara under 3 dB i varje oktavband. Om korrigeringen är hastighetsberoende, skall ytterligare undersökningar genomföras som kan leda till att man upptäcker hastighetsberoende karaktäristik.

3.2.2.3 Emissionsmodell

Om man utför beräkningarna enligt SRM 1, fastställs utsläppsvärden dB(A) enligt följande formel:

$$E = 10 \lg \left(\sum_{c=1}^y 10^{E_{nr,c}/10} + \sum_{c=1}^y 10^{E_{r,c}/10} \right)$$

där

- $E_{nr,c}$ är emissionstermen per järnvägsfordonskategori för icke-bromsade tåg,
- $E_{r,c}$ är emissionstermen för bromsade tåg,
- c är tågkategorin,
- y är det totala antalet närvarande kategorier.

Emissionsvärdena per järnvägsfordonskategori bestäms enligt följande formel:

$$E_{nr,c} = a_c + b_c \lg v_c + 10 \lg Q_c + C_{b,c}$$

$$E_{r,c} = a_{r,c} + b_{r,c} \lg v_c + 10 \lg Q_{r,c} + C_{b,c}$$

där standardemissionsvärdena a_c , b_c , $a_{r,c}$ och $b_{r,c}$ finns angivna i RMR.

Om SRM II används bestäms för varje tågkategori och för varje höjd på ljudkällan (upp till fem höjder) emissionsvärden per oktavband. Efter det att man fastställt emissionskaraktäristiken för olika tågkategorier, beräknas emissionerna för ett specifikt järnvägsavsnitt med beaktande av att olika tågkategorier passerar förbi (och det faktum att inte alla kategorier har ljudkällor på samtliga nivåer) samt att tåg passerar under olika förhållanden (bromsade eller obromsade). Emissionsfaktorn i oktavband i beräknas enligt följande:

$$L_{E,i}^h = 10 \text{ Log} \left(\sum_{c=1}^n 10^{E_{nb,i,c}^h/10} + \sum_{c=1}^n 10^{E_{br,i,c}^h/10} \right)$$

där n är antalet tågkategorier som använder det järnvägsavsnitt som skall undersökas, $E_{nb,i,c}^h$ (resp. $E_{br,i,c}^h$) är emissionstermen för obromsade (resp. bromsade) tågenheter i varje tågkategori ($c = 1$ till n), i oktavband i och i måthöjd h ($h = 0$ m, 0,5 m, 2 m, 4 m and 5 m – beroende på tågkategori) beräknad enligt följande formel:

$$E_{br,i,c}^h = a_{br,i,c}^h + b_{br,i,c}^h \log V_{br,c} + 10 \log Q_{br,c} + C_{bb,i,m,c}$$

$$E_{nb,i,c}^h = a_{nb,i,c}^h + b_{nb,i,c}^h \log V_c + 10 \log Q_c + C_{bb,i,m,c}$$

där

- $a_{i,c}^h$ och $b_{i,c}^h$ (resp. $a_{br,i,c}^h$ och $b_{br,i,c}^h$): emissionstermer för tågkategori c under obromsade (resp. bromsade) förhållanden, för oktavband i, i måthöjd h.
- Q_c : medianantalet obromsade enheter i den berörda järnvägsfordonskategorin.
- $Q_{br,c}$: medianantalet bromsade enheter i den berörda järnvägsfordonskategorin.
- V_c : medianhastigheten hos förbipasserande obromsade järnvägsfordon.
- $V_{br,c}$: medianhastigheten hos förbipasserande järnvägsfordon.
- bb: typ av spår som används och i vilket skick järnvägsdelen befinner sig i.
- m: uppskattning av förekomsten av ojämnheter i spåret.
- $C_{bb,i,m}$: korrigering för ojämnheter i spåret och rälsens friktion.

3.3 Flygtrafikbuller

3.3.1 Inledning

Förutom en genomgång av tillgängliga databaser innehåller dessa riktlinjer i punkt 3.3.2 en standardrekommendation för beräkning av flygtrafikbuller runt flygplatser med användning av ECAC doc.29 ändrat enligt punkt 2.4.

Så som det understryks i inledningen till dessa riktlinjer är användningen av de standarddata som rekommenderas inte obligatorisk, och medlemsstaterna kan använda andra data, dock under förutsättning att de är lämpliga att använda tillsammans med ECAC doc.29.

Dessutom bör man observera det pågående arbete som rör upprättandet av en uppdaterad och internationellt överenskommen databas över flygtrafikbuller. En sådan databas skulle kunna utarbetas gemensamt av Eurocontrol och American Federal Aviation Authority (den amerikanska flygtrafikmyndigheten).

3.3.2 Standardrekommendation

Parallellt med en översyn av tillgängliga databaser har man funnit att följande dokument (se nedan) innehåller de kompletta uppgifter, exempelvis i fråga om NPD-data och effektuppgifter, för de flesta typer av civila flygplan, inklusive den nya generationens tystare flygplan, som behövs för beräkning av flygplansbuller:

- "ÖAL-Richtlinie 24-1 Lärmschutzzonen in der Umgebung von Flughäfen Planungs- und Berechnungsgrundlagen. Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung Wien 2001."
- "Neue zivile Flugzeugklassen für die Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (Entwurf), Umweltbundesamt, Berlin 1999".

Dessa baseras på flygplansgrupper och innehåller $L_{A,max}$ -nivåer. Med följande formel kan man beräkna SEL-värden med hjälp av förbiflygningsvaraktigheten som en extra parameter.

SEL (angivet i dB(A)) beräknas utifrån beräknas $L_{A,max}$

$$SEL = L_{A,max} + \Delta_A \& \Delta_A = 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0}$$

där $T_0 = 1$ sekund och T i sekunder enligt följande formel:

$$T = \frac{A \cdot d}{V + (d/B)}$$

där

- A och B är konstanter som är olika för start och inflygning och för olika flygplan med fasta vingar,
- d är det sneda avståndet i meter (se punkt 2.4.2),
- V är hastigheten i m/s.

De ljudnivåer som anges gäller för det ändrade motorvarvtalet vid start och landning. Det sänkta motorvarvtalet efter start återspeglas i ljudnivåminskningarna ΔL_e vid vissa höjder och hastigheter.

För varje flygplansgrupp anges standardprofiler för start med angivande av hastighet V och höjd H i förhållande till avståndet σ på marken från den punkt där flygplanet sätts i rörelse och, i fråga om längre avstånd, med $dH/d\sigma$.

Ljudnivådata och effektdata är normaliserade för en temperatur på 15 °C, luftfuktighet på 70 % och ett tryck på 1013,25 HPa. De kan användas vid temperaturer på upp till 30 °C och när produkten av den relativa fuktigheten och temperaturen är högre än 500.
