

II

(Säädökset, joita ei tarvitse julkaista)

KOMISSIO

KOMISSION SUOSITUS,

annettu 6 päivänä elokuuta 2003,

tarkistettuja väliaikaisia laskentamenetelmiä koskevista suuntaviivoista teollisuusmelun, ilma-alusten aiheuttaman melun, tieliikennemelun ja raideliikennemelun laskemiseksi sekä tietoja niiden aiheuttamista melupäästöistä

(tiedoksiannettu numerolla K(2003) 2807)

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

(2003/613/EY)

EUROOPAN YHTEISÖJEN KOMISSIO, joka

ottaa huomioon Euroopan yhteisön perustamissopimuksen,

ottaa huomioon ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta 25 päivänä kesäkuuta 2002 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2000/49/EY⁽¹⁾ ja erityisesti sen liitteessä II olevan 2.2 kohdan,

sekä katsoo seuraavaa:

- (1) Direktiivin 2002/49/EY liitteen II mukaisesti väliaikaisia laskentamenetelmiä yleisten indikaattoreiden L_{den} and L_{night} määrittämiseksi teollisuusmelun, ilma-alusten aiheuttaman melun, tieliikennemelun ja raideliikennemelun laskemista varten suositellaan jäsenvaltioille, joissa ei ole käytössä kansallista laskentamenetelmää tai joissa laskentamenetelmä halutaan vaihtaa toiseen.
- (2) Direktiivin 2002/49/EY liitteessä II olevan 2.2 kohdan mukaisesti neljä suositeltua väliaikaista laskentamenetelmää on mukautettava L_{den} ja L_{night} -määritelmien mukaisiksi. Tämän vuoksi komission on annettava tarkistettuja laskentamenetelmiä koskevat suuntaviivat sekä käytettävissä olevien tietojen perusteella tietoja tieliikenteen, raideliikenteen ja ilma-alusten aiheuttamista melupäästöistä.

- (3) Tässä suosituksessa esitetyt toimenpiteet ovat Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2000/14/EY⁽²⁾ 18 artiklalla perustetun komitean lausunnon mukaiset,

SUOSITTELEE:

1. Direktiivin 2002/49/EY liitteessä II olevassa 2.2 kohdassa tarkoitettujen tarkistettujen väliaikaisten laskentamenetelmien suuntaviivat ja käytettävissä olevien tietojen perusteella saadut tiedot tieliikenteen, raideliikenteen ja ilma-alusten aiheuttamista melupäästöistä esitetään tämän suosituksen liitteenä.
2. Tämä suositus on osoitettu kaikille jäsenvaltioille.

Tehty Brysselissä 6 päivänä elokuuta 2003.

Komission puolesta
Margot WALLSTRÖM
Komission jäsen

⁽¹⁾ EYVL L 189, 18.7.2002, s. 12.

⁽²⁾ EYVL L 162, 3.7.2000, s. 1.

LIITE

Tarkistettuja väliaikaisia laskentamenetelmiä koskevat suuntaviivat teollisuusmelun, ilma-alusten aiheuttaman melun, tieliikennemelun ja raideliikennemelun laskemiseksi sekä tietoja niiden aiheuttamista melupäästöistä

1. JOHDANTO

Direktiivin 2002/49/EY 6 artiklan ja liitteen II mukaisesti väliaikaisia laskentamenetelmiä L_{den} ja L_{night} -arvojen määrittämiseksi tieliikennemelun, raideliikennemelun, ilma-alusten aiheuttaman melun ja teollisuusmelun laskemiseksi suositellaan jäsenvaltioille, joilla ei ole käytössä kansallista laskentamenetelmää tai joissa laskentamenetelmä halutaan vaihtaa toiseen. Menetelmät ovat seuraavat:

- TIELIIKENNEMELU: Ranskan kansallinen NMPB-laskentamenetelmä "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", jota koskevat tiedot on julkaistu Ranskan virallisessa lehdessä (Journal Officiel) 10 päivänä toukokuuta 1995 otsikolla "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, article 6" sekä ranskalaisessa standardissa XPS 31-133. Tähän menetelmään viitataan näissä suuntaviivoissa tunnuksella 'XPS 31-133'.
- RAIDELIIKENNEMELU: Alankomaiden kansallinen laskentamenetelmä, jota koskevat tiedot on esitetty 20 päivänä marraskuuta 1996 julkaistussa asiakirjassa "Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaa '96", julkaisija Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Tähän menetelmään viitataan näissä suuntaviivoissa tunnuksella 'RMR'.
- ILMA-ALUSTEN AIHEUTTAMA MELU: ECAC.CEAC-asiakirja 29 "Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports", 1997. Tähän menetelmään viitataan näissä suuntaviivoissa tunnuksella 'ECAC-asiakirja 29'.
- TEOLLISUUSMELU: ISO 9613-2: "Acoustics — Abatement of sound propagation outdoors — Part 2: General method of calculation". Tähän menetelmään viitataan näissä suuntaviivoissa tunnuksella 'ISO 9613'.

Edellä mainitut menetelmät on mukautettava L_{den} - ja L_{night} -määritelmien mukaisiksi.

Nämä suuntaviivat koskevat tarkistettuja väliaikaisia laskentamenetelmiä, ja niissä annetaan käytettävissä olevien tietojen perusteella tietoja ilma-alusten, tieliikenteen ja raideliikenteen aiheuttamista melupäästöistä. On huomattava, että annetut tiedot perustuvat tarkistettuihin käytettävissä oleviin tietoihin, joita voidaan käyttää liikennemelun laskemista varten suositeltujen väliaikaisten laskentamenetelmien yhteydessä. Vaikka näissä suuntaviivoissa esitetyt päästötiedot eivät voi kattaa kaikkia Euroopassa esiin tulevia tilanteita erityisesti tie- ja raideliikenteessä, niissä annetaan keinot lisätietojen saamiseksi mittausten avulla. Näissä suuntaviivoissa annettujen tietojen käyttö ei ole pakollista, ja jäsenmaat, jotka haluavat käyttää väliaikaisia laskentamenetelmiä, voivat käyttää muita sopivaksi katsomiaan tietoja edellyttäen, että tiedot soveltuvat käytettäväksi asianomaisten menetelmien yhteydessä.

2. VÄLIAIKAISTEN LASKENTAMENETELMIEN MUKAUTTAMINEN

2.1 Meluindikaattoreiden L_{den} and L_{night} yleinen mukauttaminen

2.1.1 Yleisiä näkökohtia

Direktiivin 2002/49/EY 3 ja 5 artiklassa ja liitteessä I määritellään meluindikaattorit L_{day} (päiväajan indikaattori), $L_{evening}$ (ilta-ajan indikaattori), L_{night} (yöajan indikaattori) sekä yhdistelmäindikaattori L_{den} (päivä-ilta-yömeluindikaattori). Direktiivin 2002/49/EY 5 artiklan mukaan meluindikaattoreita L_{den} and L_{night} on käytettävä strategisten melukarttojen laskennassa.

L_{den} saadaan L_{day} , $L_{evening}$ ja L_{night} -arvoista seuraavaa kaavaa käyttäen:

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

Direktiivissä 2002/49/EY edellytetään, että L_{day} , $L_{evening}$ ja L_{night} ovat ISO 1996-2:1987 -standardin mukaisia pitkän ajan melutasoja. Ne määritetään vuoden kaikkien päivä-, ilta- ja yöaikaisten perusteella.

ISO 1996-2:1987-standardissa pitkän ajan keskiäänitaso määritellään samanarvoiseksi jatkuvaksi A-painotetuksi äänitasoksi, joka voidaan määrittää laskelmilla ottaen huomioon äänen etenemisolosuhteisiin vaikuttavat äänen lähteen ja sääolosuhteiden vaihtelut. ISO 1996-2 -standardissa sallitaan sääkorjauksen käyttö ja siinä viitataan standardissa ISO 1996-1 esitettyihin sääkorjauksiin, mutta mainittujen korjausten määrittämiseen ja soveltamiseen ei esitetä mitään menetelmää.

Lisäksi direktiivin 2002/49/EY liitteen I mukaan jäsenvaltiot voivat lyhentää ilta-aikaa yhdellä tai kahdella tunnilla. Päiväaikaa ja/tai yöaikaa(-aikoja) on vastaavasti pidennettävä. Perusyhtälö L_{den} -arvon laskemiseksi on mukautettava niin, että se vastaa näitä muutoksia yhden tai useamman arviointijakson aikana. Näin saadaan yhtälön yleisempi muoto:

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

jossa:

- t_e on lyhyemmän ilta-ajan pituus, jossa $2 \leq t_e \leq 4$,
- t_d on tuloksena oleva päiväajan pituus,
- t_d on tuloksena oleva yöajan pituus,
- $t_d + t_e + t_n = 24$ tuntia.

2.1.2 Tarkastelukorkeus

Strategista melukartoitusta varten direktiivissä 2002/49/EC veloitetaan sijoittamaan tarkastelupiste (eli "arviointipiste") $4 \pm 0,2$ m:n korkeudelle maanpinnasta. Koska L_{den} -arvo on L_{day} , $L_{evening}$, ja L_{night} -arvoista laskettu yhdistelmäindikaattori, kyseinen korkeustaso on pakollinen myös näiden indikaattoreiden laskemiseksi.

2.1.3 Sääkorjaus

Direktiivin 2002/49/EY liitteessä I määritellään 'vuoden' ajanjakson piirteet äänipäästöjen suhteen ("vuosi, jonka aikana äänipäästöjä tarkkaillaan") ja sääolojen suhteen ("vuosi, jonka aikana sääolot vastaavat keskimääräistä vuotta"). Direktiivissä ei anneta mitään lisätietoa siitä, mitä olisi pidettävä keskimääräisenä vuotena.

Meteorologian alalla on yleistä, että tietyin paikan keskimääräiset sääolot selvitetään tilastoanalyysistä, joka on tehty asianomaisessa paikassa tai lähellä sitä 10 vuoden aikana mitatuista yksityiskohtaisista säätiedoista. Tämän pitkän ajanjakson mittausten ja analyysin tarpeen vuoksi on todennäköistä, että kaikista niistä paikoista, joista on tehtävä melukartoitus, ei saada riittäviä tietoja. Sen vuoksi ehdotetaan äänen etenemisolosuhteiden vaihteluihin suhteutettujen yksinkertaistettujen säätietojen käyttöä silloin, kun riittäviä tietoja ei ole saatavissa. XPS 31-133:n sisältämien yksinkertaisten oletusten mukaisesti asianomaiset tiedot olisi valittava noudattaen EU:n ympäristölainsäädännössä sovellettavia ennalta varautumisen ja ennalta ehkäisemisen periaatteita, joilla suojellaan kansalaisia mahdollisesti vaarallisilta ja/tai haitallisilta vaikutuksilta. Näin ollen konservatiivista (äänen etenemistä suosivaa) lähestymistapaa suositellaan kyseisiä yksinkertaistettuja säätietoja valittaessa. Taulukossa 1 kuvailtua lähestymistapaa suositellaan siis sääkorjausten tekemiseen laskettaessa EU:n meluindikaattoreita:

TAULUKKO 1

Ohje sääkorjauspäätöksen tekemiseksi

Olosuhteet	Toimenpide
<p>Paikka: Tarkasteltavana olevassa paikassa mitatut tai riittävän monista lähellä olevista paikoista kootut säätiedot, jotka on mitattu sellaisia meteorologisia menetelmiä käyttäen, joilla varmistetaan, että saadut tulokset edustavat kattavasti tarkasteltavana olevaa paikkaa.</p> <p>Ajanjakso: Riittävän pitkä mittausaika keskiwertovuoden kuvaamiseen tarvittavan tarkan ja jatkuvan tilastollisen analyysin tekemiseen sen varmistamiseksi, että kerätyt tiedot edustavat kattavasti vuoden kaikkia päivä-, ilta- ja yöaikoja.</p>	<p>Keskiarvosäätiedot kerätään analysoimalla yksityiskohtaisia säätietoja.</p>
<p>Tarkasteltavana olevasta paikasta ei ole saatavissa säätietoja, tai saatavissa olevat säätiedot eivät ole edellä mainittujen vaatimusten mukaisia.</p>	<p>Tehdään yksinkertaistettu päätelmä yleisten säätietojen perusteella.</p>

2.2 Tieliikennemelun laskentamenetelmän "XPS 31-133" mukauttaminen

2.2.1 Laskentamenetelmän kuvaus

Tieliikennemelun laskentaan suositeltava väliaikainen menetelmä on Ranskan kansallinen NMPB-laskentamenetelmä "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", jota koskevat tiedot on julkaistu Ranskan virallisessa lehdessä (Journal Officiel) 10 päivänä toukokuuta 1995 otsikolla "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, article 6" ja johon viitataan ranskalaisessa standardissa XPS 31-133. Tässä menetelmässä kuvataan yksityiskohtainen menettely liikenteen aiheuttamien äänitasojen laskemiseksi tien läheisyydessä ottaen huomioon äänen etenemiseen vaikuttavat säävaikutukset.

2.2.2 Pitkän ajan tasojen sääkorjaus ja laskenta

Pitkän ajan taso L_{longterm} lasketaan seuraavaa kaavaa käyttäen:

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

jossa:

- L_F on äänitaso, joka on laskettu suotuisissa äänen etenemisolosuhteissa,
- L_H on äänitaso, joka on laskettu homogeenisissä äänen etenemisolosuhteissa,
- p kuvaa pitkäaikaisia äänen etenemiselle suotuisia sääoloja, jotka määritellään siten kuin kohdassa 2.1.3 on selostettu.

2.2.3 Tiivistelmä tarvittavista mukautuksista

Kohde	Vertailun/toimenpiteen tulos
Meluindikaattori	Kaikki perusindikaattorit määritellään samalla tavalla: vuoden aikana määritetty samanarvoinen jatkuva A-painotettu äänitaso ottaen huomioon päästömäärän ja leviämisen vaihtelut. Yleiset meluindikaattorit, jotka sisältävät kolme arviointiaikaa — päivän, illan ja yön — on kuitenkin otettava käyttöön direktiivin 2002/49/EY mukaisesti.
Lähde	"Guide du Bruit" -oppaassa annetut melulähteitä koskevat tiedot, jotka on mukautettu tiepäällystekorjausten mukaisesti (katso kohta 3.1).
Äänen eteneminen	
— sääolojen vaikutus	Määritetään suotuisien olosuhteiden esiintymisprosentti kohdan 2.1.3 mukaisesti.
— äänen absorptio ilmassa	Kansallisella tasolla on valittava tiedot ISO 9613-1:n mukaisen taulukon laatimiseksi ilman vaimennuskertoimen ja Euroopan eri alueille tyypillisen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden perusteella.

2.3 Raideliikennemelu

2.3.1 Laskentamenetelmän kuvaus

Suosittelua raideliikennemelun väliaikainen laskentamenetelmä on Alankomaiden kansallinen laskentamenetelmä "RMR", jota koskevat tiedot on esitetty 20 päivänä marraskuuta 1996 julkaistussa asiakirjassa "Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaa '96", julkaisija "Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer" ja jossa esitetään kaksi eri laskentajärjestelmää, SRM I (yksinkertaistettu järjestelmä) ja SRM II (yksityiskohtainen järjestelmä). Alankomaalaisessa asiakirjassa esitetyt ehdot, joiden perusteella molempia järjestelmiä voidaan käyttää, olisi noudatettava, jotta voidaan määrittää strategisessa melukartoituksessa käytettävä menetelmä direktiivin 2002/49/EY mukaisesti.

2.3.2 Tiivistelmä tarvittavista mukautuksista

Kohde	Vertailun/toimenpiteen tulos
Meluindikaattori	RMR:ssä lasketaan ekvivalenttitasot mutta ei ISO 1996-2:1987 mukaisia pitkän ajan ekvivalenttitasoja. Pitkän ajan indikaattorien laskemiseksi RMR-menetelmän avulla tarvitaan tiedot keskimääräisestä junaliikenteestä asianomaiselta vuodelta ja on otettava käyttöön direktiivin 2002/49/EY mukaiset päivä- ilta- ja yöaikaisten arvioinnit.
Äänen eteneminen	
— sääolojen vaikutus	Pitkän ajan keskimääräiset tasot lasketaan ottaen huomioon sääkorjauskerroin C_M (C_0 :n arvo on 3,5 dB)
— äänen absorptio ilmassa	RMR:n taulukosta 5.1 saadaan tietoja ilman vaimennuksen ja suhteellisen kosteuden kertoimien vaikutuksesta. Joissakin erityistilanteissa joissakin jäsenvaltioissa näitä kertoimia voi olla tarpeen mukauttaa. Mukautus on tehtävä ISO 96131standardin mukaisesti.

2.4 Ilma-alusten aiheuttama melu

2.4.1 Laskentamenetelmän kuvaus

Suosittelava ilma-alusten aiheuttaman melun väliaikainen laskentamenetelmä on kuvattu ECAC/CEAC-asiakirjassa 29 "Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports", 1997. Lentoratojen mallintamiseen sovellettavista erilaisista lähestymistavoista direktiivin 2002/49/EY liitteessä II olevassa 2 kohdassa mainitaan, että tähän tarkoitukseen käytetään ECAC-asiakirjan 29 kohdassa 7.5 mainittua segmentointimenetelmää. Kyseisessä asiakirjassa ei kuitenkaan esitetä mainittuun segmentointilaskentaan tarvittavia menetelyjä. Menettelyt on esitetty näissä suuntaviivoissa (katso kohta 2.4.2).

On huomattava, että Euroopan siviili-ilmailukonferenssi (ECAC) on vuonna 2001 aloittanut asiakirjan 29 tarkistetun version laatimisen tavoitteena sisällyttää siihen viimeisimmän tiedon mukainen ilma-alusten aiheuttaman melun mallintaminen. Heinäkuussa 2002 julkaistussa direktiivissä 2002/49/EY viitataan nimenomaisesti ECAC-asiakirjan 29 vuoden 1997 versioon, mutta huomiota on kiinnitettävä menetelmän tarkistettuun versioon ECAC:in hyväksyttyä sen, jotta uusi menetelmä voidaan tarvittaessa sisällyttää direktiivin 2002/49/EY liitteeseen II suositeltavaksi menetelmäksi ilma-alusten aiheuttaman melun laskemista varten. Edelleen voitaisiin arvioida tarkistetun menetelmän soveltuvuutta direktiivin 2002/49/EY mukaisen strategisen melukartoituksen toteuttamiseen.

2.4.2 Segmentointimenetelmä

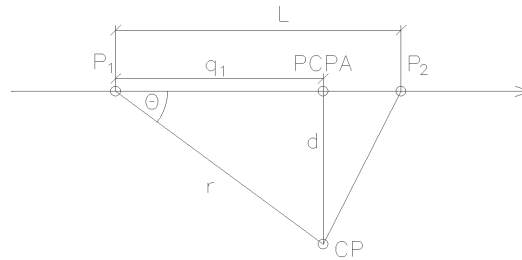
Direktiivin 2002/49/EY mukaan ilma-alusten tuottama toiminnan aikainen äänialtistus olisi laskettava segmentointimenetelmällä. Vaikka ECAC-asiakirjassa 29 viitataan mainittuun menetelmään, siinä ei esitetä keinoja laskennan tekemiseen. Näissä suuntaviivoissa suositellaan segmentointimenetelmää, joka on kuvattu tammikuussa 2002 julkaistussa käsikirjassa "Technical Manual of the Integrated Noise Model (INM) Version 6.0". Menetelmää kuvataan lyhyesti tässä tekstissä.

Lentorata (sekä suoralla että kaaroksen osuudella) jaetaan segmentteihin, joista kaikki ovat suoraa (ja teho ja nopeus ovat vakioita). Segmentin pituus on vähintään 3 m. Jokaiselle näin saadulle kaarelle lasketaan kolme x-y-pistettä. Nämä kolme pistettä määrittävät kaksi linjasegmenttiä; ensimmäinen piste on kaaren alussa, kolmas piste kaaren lopussa ja toinen piste kaaren puolessavälissä.

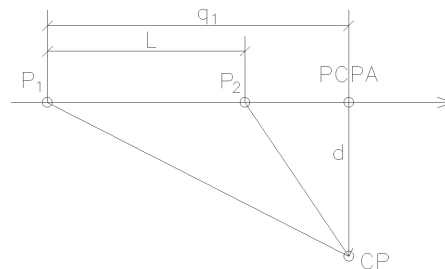
Jokaiselle lentoradan segmentille tai tarvittaessa jatkettulle lentoradan segmentille on määritetty piste (PCPA), jonka kohtisuora etäisyys reitiltä tarkkailupisteeseen on lyhin ja etäisyys havaintopisteestä PCPA:han on määrätty (katso kuva 1).

Kuva 1. Piste PCPA, jonka kohtisuora etäisyys lentoradasta on lyhin, määrittäminen ja etäisyyden d määrittäminen segmentille P_1P_2 , kun laskentapiste CP on segmentin a) kohdalla tai segmentin b) edessä tai segmentin c) takana.

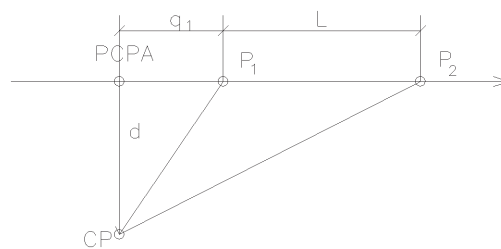
a)



b)



c)



Etäisyys d PCPA:han määrittää melutaso-tehoasetus-etäisyys (NPD) -käyriltä luettavat tiedot; se määrittää myös katsomiskulman. Vaakasuoja etäisyys laskentapistestä CP, joka on maassa, PCPA:n pystysuoraan projektiioon määrittää sivuttaisetäisyyden sivuttaisvaimennuksen laskentaa varten (jos tarvitaan).

- Jos segmentin korkeus muuttuu, käytetään seuraavaa korkeutta: jos laskentapiste CP on segmentin kohdalla, käytetään korkeutta PCPA:n kohdalla (lineaarinen interpolointi), jos CP on segmentin takana tai edessä, käytetään segmentin CP:tä lähinnä olevan pään kohdalla olevaa korkeutta.
- Jos segmentin nopeus muuttuu, sitä käytetään seuraavasti: jos laskentapiste CP on segmentin kohdalla, käytetään PCPA:n kohdalla olevaa nopeutta (lineaarinen interpolointi), jos CP on segmentin takana tai edessä, käytetään segmentin CP:tä lähinnä olevan pään kohdalla olevaa nopeutta.
- Jos segmentin tehoasetus muuttuu tai tehoasetuksen mukainen äänitaso muuttuu (Δ_s), sitä käytetään seuraavasti: jos laskentapiste CP on segmentin kohdalla, käytetään PCPA:n kohdalla olevaa tasoa (lineaarinen interpolointi), jos CP on segmentin takana tai edessä, käytetään segmentin CP:tä lähinnä olevan pään kohdalla olevaa tasoa.

Segmentin aiheuttama osuus äänienergiasta eli melufraktio lasketaan noudattaen INM 6.0 -käsikirjassa käytettyä mallia.

Jos käytetään kohdassa 3.3.2 mainittuja oletusarvoja ($L_{A,max}$ based), INM 6.0 -käsikirjassa mainittu skaalattu etäisyys ("scaled distance") s_L olisi laskettava seuraavasti:

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

jossa:

- v on todellinen nopeus m/s, ja
- τ on ylilennon kesto sekunteina.

Skaalattua etäisyyttä käytetään varmistamaan, että kokonaisaltistus, joka saadaan jakamalla melu osiin ("noise fraction") on yhdenmukainen NPD-tietojen kanssa.

Koko ylilennon äänitapahtuman taso saadaan selville laskemalla yhteen yksittäisten segmenttien äänitapahtumien energiatasot.

2.4.3 Kokonaismelutasojen laskeminen

Ennen kuin laskentapisteessä voidaan määrittää äänialtistus kokonaisliikenteestä, äänialtistustaso (SEL) on laskettava jokaisesta yksittäisestä lento-operaatiosta seuraavasti:

- jos laskelmat perustuvat viitenopeuden SEL NPD -tietoihin (yleensä 160 solmua suihkumatkustajakoneille ja 80 solmua pienemmille potkurikoneille):

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

- jos laskelmat perustuvat $L_{A,\text{max}}$ -NPD-tietoihin (kuten kohdassa 3.3.2 mainitut oletusarvotiedot):

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

jossa:

- $\text{SEL}(\xi,d)_{v,\text{ref}}$ on ilma-aluksen tehoasetuksella ξ ja lyhyimmällä etäisyydellä d laskeutumisen tai lentoonlähden aikana aiheuttama SEL pisteessä (x,y) . SEL-arvo on johdettu melutaso-tehoasetus-etäisyys-taulukosta käyttäen arvoja ξ ja d ,
- $L_A(\xi,d)$ on ilma-aluksen tehoasetuksella ξ ja lyhyimmällä etäisyydellä d laskeutumisen tai lentoonlähden aikana aiheuttama äänitaso pisteessä (x,y) . Äänitaso on johdettu melutaso-tehoasetus-etäisyys -taulukosta käyttäen arvoja ξ ja d ,
- $\Lambda(\beta,l)$ on ylimääräinen äänenvaimennus äänen edetessä sivuttain lentokoneen liikkeen suuntaa kohti vaaka-suorassa sivuttaisetäisyydessä l ja katsomiskulmalla β ,
- Δ_L on lähtökiidon aiheuttaman melun suuntaamisfunktio lähtökiidon aloituspisteen takana,
- Δ_V on nopeuskorjaus lentoradalla, jossa $\Delta_V = 10,1 \text{ g} (v_{\text{ref}}/v)$, ja
 - v_{ref} on NPD-tiedoissa käytetty nopeus,
 - v on todellinen nopeus lentoradalla,
- Δ_A on sallittu kestopoikkeama riippuen nopeudesta v , joka on laskettu kohdan 3.3.2 mukaan,
- Δ_F on lentoradan segmentin äärellisen pituuden korjaus.

Kaikkien ilma-alusryhmien operaatioiden määrä kaikilla lentoradoilla koko vuoden aikana on määritettävä päivä-, ilta- ja yöajoille erikseen.

Näiden pohjalta direktiivin 2002/49/EY mukaiset meluindikaattorit L_{den} and L_{night} lasketaan seuraavasti:

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

ja

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

jossa:

- $N_{d,i,j}$ on ilma-alusryhmän j liikkeiden määrä lentoradalla i päiväaikaan keskivertopäivänä,
- $N_{e,i,j}$ on ilma-alusryhmän j liikkeiden määrä lentoradalla i ilta-aikaan keskivertopäivänä,
- $N_{n,i,j}$ on ilma-alusryhmän j liikkeiden määrä lentoradalla i yöaikaan keskivertopäivänä,
- T_n on yöajan kesto sekunteina,
- $\text{SEL}_{i,j}$ on ilma-alusryhmän j aiheuttama äänialtistustaso lentoradalla i .

Operaatioiden määrä keskiwertopäivänä lasketaan koko vuoden operaatioiden keskiarvona seuraavan kaavan mukaan:

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

jossa operaatiot lasketaan erikseen päivä-, ilta- ja yöajalle ja erotellaan päiväajan indeksillä d, ilta-ajan indeksillä e ja yöajan indeksillä n.

L_{den} -arvon kaava sisältää + 5 dB painotuksen (kerroin 3,16) ilta-ajan operaatioille ja + 10 dB painotuksen (kerroin 10), yöajan operaatioille.

2.4.4 Tiivistelmä tarvittavista mukautuksista

Seuraavassa taulukossa esitetään ECAC-asiakirjan 29 sisältö kappaleittain eritellen yhteneväisyydet, erot ja direktiivin 2002/49/EY vaatimusten täyttämiseksi tarvittavat lisäykset.

Alkuperäistekstin kappale	Tarvittavat mukautukset
1) Johdanto	Mukautetaan segmentointitekniikan ja yleisten meluindikaattoreiden mukaiseksi direktiivin 2002/49/EY liitteessä II vaaditulla tavalla.
2) Termien ja merkkien selitykset	Sopeutetaan direktiivin 2002/49/EY mukaisten meluindikaattoreiden käytön mukaisiksi. Meluyksikön (noise unit) on oltava A-painotettu äänitaso. Meluasteikon (noise scale) on oltava A-painotettu ekvivalentti äänitaso. Termi "meluindeksi" (noise index) korvataan direktiivin 2002/49/EY mukaisesti termillä "meluindikaattori" (noise indicator).
3) Melukäyrien laskenta	"Muutaman kuukauden jakso" on muutettava "yhden vuoden jaksoksi", jotta direktiivin 2002/49/EY vaatimus "keskimääräisestä vuodesta" täyttyy. ECAC-asiakirjan 29 kohdassa 3.3 annettu kaava (1) on korjattava (sivutaisvaimennus $\Lambda(\beta, l)$ on vähennettävä eikä lisättävä) ja mukautettava näiden suuntaviivojen kohdan 2.4.3 mukaiseksi.
4) Ilma-alusten melusta ja suoritusarvoista käytettävien tietojen muoto	ECAC-asiakirjan 29 osa 4.1.3: mukautetaan tasojen arvoja, jotta ne sopivat direktiivin 2002/49/EY mukaisesti laskettaviin alimpiin melu-äyrätasoihin. Lisätietoa melupäästötiedoista strategista melukartoitusta varten on saatavana näiden suuntaviivojen kohdassa 3.3 (muun muassa perussuositus, jossa on tietoa lentoprofiileista, moottorin tehosta ja lentonopeuksista).
5) Ilma-alustyyppien ryhmittely	Ilma-alusten ryhmittely olisi mukautettava Euroopan lentokentillä käytettävän nykyisen lentokaluston mukaan. Lisätietoa päivitetystä ilma-alusten ryhmittelyyn perustuvista oletusarvoista NPD-tiedoista on näiden suuntaviivojen kohdassa 3.3.2. Päästötiedot voidaan tarvittaessa täydentää ECAC-asiakirjan 29 kohdan 5.4 mukaisesti.
6) Laskentapisteverkko	Laskentapisteverkon tiheyden valinta on annettava toimivaltaisille viranomaisille ja siinä on otettava huomioon erityistilanteet strategisia melukarttoja laadittaessa.
7) Ilma-alusten yksittäisten operaatioiden aiheuttaman melun peruslaskenta	ECAC-asiakirjan 29 osassa 7.3 kestokorjausta/poikkeamaa joudutaan ehkä mukauttamaan, mikäli käytetyt NPD-tiedot perustuvat $L_{A,\text{max}}$ -arvoon (katso näiden suuntaviivojen kohta 2.4.3). Erityisesti jos käytetään näissä suuntaviivoissa suositeltuja oletusarvotietoja, Δ_v on korvattava Δ_A -arvolla (katso näiden suuntaviivojen kohta 3.3.2). ECAC-asiakirjan 29 kohdassa 7.5 kuvattua segmentointimenetelmää olisi noudatettava (katso näiden suuntaviivojen kohta 2.4.2). ECAC-asiakirjan 29 kohta 7.6. ei sovelleta silloin, kun käytetään segmentointimenetelmää.

Alkuperäistekstin kappale	Tarvittavat mukautukset
8) Melu lähtö- ja laskukiidon aikana	Sovelletaan ECAC-asiakirjan 29 kohdan 8.2 yhtälöä (16) $90^\circ \leq \Phi \leq 148,4^\circ$ (jotta vältetään epäjatkuvuus kohdassa $148,4^\circ$) ja tarkennetaan, että $\Delta_L = 0$ silloin, kun $\Phi \leq 90^\circ$. ECAC-asiakirjan 29 yhtälöä (18) äänialtustason määrittämiseksi joudutaan ehkä mukauttamaan siten, että siinä otetaan huomioon kestokorjaus/poikkeama, jos käytetyt NPD-tiedot perustuvat $L_{A,max}$ -arvoon (katso näiden suuntaviivojen kohta 3.3.2).
9) Äänitasojen yhteenlasku	Direktiivin 2002/49/EY mukaisten yleisten meluindikaattoreiden käyttöönotto. Katso näiden suuntaviivojen kohta 2.4.3.
10) Lentoratojen sivuttaisen ja pystysuoran hajonnan mallintaminen	Mukauttamista ei tarvita.
11) Äänialtustason laskenta ratageometriakorjausta käyttäen	Kappale on epäolennainen silloin, kun käytetään segmentointimenetelmää.
12) Yleisohjeet melukäyrien laskemiseksi	Tätä ohjekappaletta ei tarvitse mukauttaa, mutta sitä olisi sovellettava direktiivin 2002/49/EY vaatimusten mukaisesti erityisesti meluindikaattoreiden osalta.

2.5 Teollisuusmelu

2.5.1 Laskentamenetelmän kuvaus

Suosittelava teollisuusmelun väliaikainen laskentamenetelmä on ISO 9613-2: "Acoustics — Abatement of sound propagation outdoors — Part 2: General method of calculation". Mainitussa menetelmässä, johon näissä suuntaviivoissa viitataan tunnuksella ISO 9613-2, määritetään arviointimenetelmä äänenvaimennuksen laskemiseksi äänen edetessä ulkona, jotta voidaan ennustaa ympäristön melutasoja, jotka ovat peräisin lukuisista eri lähteistä, myös teollisuuslähteistä.

2.5.2 Tiivistelmä tarvittavista mukautuksista

Kohde	Vertailun/toimenpiteen tulos
Meluindikaattori	Kaikki perusindikaattorit määritellään samalla tavalla: A-painotettu pitkän ajan keskimääräinen äänitaso määritetään monien kuukausien tai vuoden ajanjaksolle ottaen huomioon sekä päästömäärän että äänen etenemisen vaihtelut. Direktiivin 2002/49/EY mukaiset päivä-, ilta- ja yöaikaisten arvioinnit on otettava käyttöön.
Äänen eteneminen — äänen absorptio ilmassa	Kansallisella tasolla on valittava tiedot taulukon laatimiseksi ilman vaimennuskertoimen ja Euroopan eri alueille tyypillisen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden perusteella ISO 9613-1:n mukaisesti.

3. PÄÄSTÖTIEDOT

3.1 Tieliikennemelu — "Guide du bruit 1980"

3.1.1 Mittausmenettely

XPS 31-133:ssa viitataan oppaaseen "Guide du Bruit 1980" tieliikennemelun päästöjen oletusarvoisena laskentamallina. Jos tämän väliaikaisen laskentamenetelmän käyttöönotettava jäsenvaltio haluaa päivittää päästökertoimet, suositellaan seuraavassa kuvattua mittausmenettelyä. On huomattava, että vuonna 2002 Ranskan viranomaiset käynnistivät hankkeen päästöarvojen tarkistamiseksi. Uudet arvot ja niiden saavuttamiseksi kehitellyt menetelmät olisi otettava huomioon asiasta vastaavien viranomaisten julkaistua kyseiset arvot, jotta niitä voidaan tarvittaessa käyttää lähtötietoina tieliikennemelua laskettaessa.

Ajoneuvon melupäästötasoa kuvataan suurimpana sallittuna ohiajomelutasona L_{Amax} mitattuna desibeleinä 7,5 m:n etäisyydeltä ajoneuvon kulkuradan keskilinjasta. Äänitaso määritetään erikseen eri ajoneuvotyypeille, nopeuksille ja liikennevirroille. Kun tien kaltevuus on yksilöity, tiepäällystettä ei nimenomaisesti oteta huomioon. Jotta olosuhteet olisivat yhdenmukaiset alkuperäisten mittausolosuhteiden kanssa, mittaukset ajoneuvojen akustisten ominaisuuksien lisäämiseksi olisi tehtävä ajoneuvoille, jotka ajavat jollakin seuraavista tiepäällystetyypeistä: betoni, erittäin ohut asfalttibetoni 0/14, puolirakeinen asfalttibetoni 0/14, pintausta 6/10, pintausta 10/14. Päällystekorjaus lisätään noudattaen kohdassa 3.1.4 kuvattua menetelmää.

Mittaukset voidaan tehdä joko yksittäisille ajoneuvoille tai voidaan käyttää erityistä mittarataa (circuit) valvoituissa olosuhteissa. Ajoneuvon nopeutta olisi mitattava Doppler-tutkalla (tarkkuus noin 5 % hitailla nopeuksilla). Liikennevirta määritetään joko subjektiivisen arvioinnin perusteella (kiihdyttävä, hidastava tai juokseva) tai mittauksin. Mikrofonit asetetaan 1,2 m:n korkeudelle maan pinnasta ja 7,5 m:n etäisyydelle vaakasuoraan ajoneuvon kulkuradan keskilinjasta.

XPS 31-133:ssa yksilöidyn laskentamenetelmän ja "Guide du Bruit 1980" -oppaan määritysten mukaisesti äänitehotaso L_w ja melupäästö E lasketaan mitatusta äänenpainetasosta L_p ja ajoneuvon nopeudesta V seuraavaa kaavaa käyttäen:

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

3.1.2 Melupäästö ja liikenne

3.1.2.1 Melupäästö

Melupäästö määritetään seuraavasti:

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

jossa V on ajoneuvon nopeus.

Päästö E on näin ollen äänitaso, joka voidaan ilmaista desibeleinä (dB(A)) äänitasona L_{eq} yhdestä ajoneuvosta/tunti viiteisofonilla liikenneoloissa, jotka muodostuvat seuraavista tekijöistä:

- ajoneuvotyyppi,
- nopeus,
- liikennevirta,
- pitkittäisprofiili.

3.1.2.2 Ajoneuvotyypit

Melun määrittämisessä käytetään kahta ajoneuvoluokkaa:

- kevyet ajoneuvot (ajoneuvot, joiden nettokuorma on alle 3,5 tonnia),
- raskaat ajoneuvot (ajoneuvot, joiden nettokuorma on 3,5 tonnia tai enemmän).

3.1.2.3 Nopeus

Yksinkertaisuuden vuoksi tässä menetelmässä käytetään parametria ajoneuvon nopeus koko keskinopeusalueella (20—120 km/h). Alhaisemmillä nopeuksilla (alle 60 tai 70 km/h tilanteesta riippuen) menetelmää tarkennetaan kuitenkin jäljempänä kuvatulla liikennevirralla.

Pitkän ajan äänitason määrittämiseen L_{eq} -arvona riittää se, että tiedetään ajoneuvokaluston keskinopeus. Ajoneuvokaluston keskinopeus voidaan määrittellä seuraavasti:

- mediaaninopeus $V50$ tai nopeus, jonka 50 % kaikista ajoneuvoista saavuttaa tai ylittää, tai
- mediaaninopeus $V50$, johon lisätään puolet nopeuksien keskiarvosta.

Kaikki jommalla kummalla näistä menetelmistä määritetyt keskinopeudet, joista tuloksena on alle 20 km/h oleva nopeus, asetetaan nopeuteen 20 km/h.

Jos saatavissa olevien tietojen perusteella ei voida tehdä tarkkaa arviota keskinopeudesta, voidaan noudattaa seuraavaa yleissääntöä: jokaiselle tiesegmentille käytetään asianomaisella segmentillä sallittua enimmäisnopeutta. Uusi tiesegmentti on määriteltävä aina, kun sallittu enimmäisnopeus muuttuu. Alhaisemmalta nopeusalueelta (alle 60—70 km/h tilanteesta riippuen) tehdään lisäkorjaus, jolloin korjaukset on tehtävä yhteen neljästä liikennevirratyyppistä. Lisäksi jos nopeus on alle 20 km/h, käytetään nopeutta 20 km/h.

3.1.2.4 Eri tyyppiset liikennevirrat

Liikennevirratyyppi on nopeutta täydentävä parametri, joka sisältää kiihdytyksen, hidastuksen, moottorin kuormituksen ja jaksottaisen tai jatkuvan liikenteen liikkeen. Seuraavassa määritellään neljä luokkaa:

Jatkuva juokseva virta: Ajoneuvot liikkuvat lähes vakionopeudella tarkasteltavana olevalla teosuudella. Liikenne on "juoksevaa" siksi, että virta on vakaa sekä paikan että ajan suhteen vähintään kymmenen minuutin jaksojen aikana. Päivän mittaan tapahtuvaa vaihtelua voidaan havaita, mutta virrassa ei saa tapahtua äkillisiä tai rytmien muutoksia. Virta ei myöskään saa kiihtyä tai hidastua, vaan sen nopeuden pitää olla vakaa. Tämä virtatyyppi vastaa liikennettä moottoriteiden yhdysteillä tai pääteillä tai kaupunkimoottoriteillä (ruuhka-aikojen ulkopuolella) sekä kaupunkialueella sijaitsevilla tieliikenteen pääväylillä.

Jaksottainen jatkuva virta: Virta, jossa merkittävä osuus ajoneuvoista on siirtymätilassa (joko kiihdyttämässä tai hidastamassa) ja joka ei ole vakaa ajan suhteen (virrassa esiintyy äkillisiä vaihteluja lyhyinä ajanjaksoina) eikä tilan suhteen (tarkasteltavana olevalla teosuudella on epäsäännöllisiä ajoneuvokeskittymiä minä ajankohtana tahansa). Edelleen on kuitenkin mahdollista määrittää yleiskeskinopeus tämännäyttyypiselle virralle, joka on vakaa ja toistuva riittävän pitkän ajanjakson aikana. Tämä virtatyyppi vastaa liikennettä kaupunkien keskustojen teillä, kyllästymisliikennemäärää lähestyvillä pääliikenneväylillä, lukuisia risteyskäsittävillä ulosmeno- tai yhdysteillä, pysäköintialueilla, suojaiteiden kohdalla sekä asuinalueiden liittymissä.

Jaksottainen kiihtyvä virta: Tämä virtatyyppi on jaksottaista ja siten turbulenttista. Merkittävä osuus kaikista ajoneuvoista on kuitenkin kiihdyttämässä, mikä taas merkitsee sitä, että nopeudella on merkitystä vain erillisissä pisteissä, koska se ei ole siirtymän aikana vakaa. Tilanne on tyyppillisesti tällainen esimerkiksi kaupunkimoottoriteillä risteysten jälkeen, moottoriteiden rampeilla ja tiemaksun keräyskopeilla.

Jaksottainen hidastuva virta: Tämä on edellisen vastakohta, jossa huomattava osuus ajoneuvoista hidastaa. Tätä virtatyyppiä tavataan yleisesti esimerkiksi lähestyttäessä kaupunkialueiden pääristeyksiä, moottoriteillä, kaupunkimoottoriteiden liittymissä tai lähestyttäessä tiemaksun keräyskopeja.

3.1.2.5 Kolme pitkittäisprofiilia

Seuraavassa määritellään kolme pitkittäisprofiilia, jotta voidaan ottaa huomioon äänipäästöjen ero ajoradan kaltevuuden funktiona:

- vaakasuora ajorata tai vaakasuoran ajoradan osuus, jonka kaltevuus liikennevirran suuntaan on alle 2 %,
- nouseva ajorata, jossa nouseva kaltevuus liikennevirran suuntaan on suurempi kuin 2 %,
- laskeva ajorata, jossa laskeva kaltevuus liikennevirran suuntaan on suurempi kuin 2 %.

Tätä määrittystä voidaan soveltaa suoraan yksisuuntaisille teille. Jos liikenne on kaksisuuntaista, tarvitaan erillinen laskelma kumpaakin ajosuuntaa varten sekä tulosten koostaminen tarkan arvion tekemiseksi.

3.1.3 Eri tieliikennetyyppien määrälliset melupäästöarvot

3.1.3.1 Kaavioesitys

"Guide du bruit" -oppaassa esitetään nomogrammit, joissa määritetään äänitason L_{eq} (yksi tunti) arvo desibeleinä (dB(A)), (tunnetaan myös melupäästönä E, joka on kuvattu kohdassa 3.1.2.1). Äänitaso määritetään erikseen yksittäiselle kevyelle ajoneuvolle (äänipäästö on silloin " E_{lv} ") ja yksittäiselle raskaalle ajoneuvolle (äänipäästö on silloin " E_{rv} ") tunnissa. Näillä yksittäisillä ajoneuvotyypeillä E on nopeuden (katso kohta 3.1.2.3), liikennevirran (katso kohta 3.1.2.4) ja pitkittäisprofiilin (katso kohta 3.1.2.5) funktio. Koska nomogrammeissa esitetty äänitaso ei sisällä mitään korjauksia tiepäällysteen osalta, näissä suuntaviivoissa esitetään korjausmenetelmä (katso kohta 3.1.4).

Taajuudesta riippuva yhdistelmäpistelähteen i perusäänitehotaso L_{Awi} , desibeleinä (dB (A)) tietyllä oktaavikaistalla j lasketaan "Guide du Bruit 1980" -oppaan nomogrammin (näissä suuntaviivoissa 'nomogrammi 2') mukaisista kevyiden ja raskaiden ajoneuvojen yksittäisistä äänipäästötasoista seuraavaa yhtälöä käyttäen:

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

jossa:

- $L_{Aw/m}$ on yleisäänitehotaso/metri — pituus väylällä, joka saadaan yksilöidystä lähdelinjasta — desibeleinä (dB (A)) seuraavasti:

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

jossa:

- E_{lv} on nomogrammin 2 mukainen kevyiden ajoneuvojen äänipäästö,
- E_{rv} on nomogrammin 2 mukainen raskaiden ajoneuvojen äänipäästö,

- Q_{lv} on kevyen liikenteen määrä viiteaikavälillä,
- Q_{hv} on raskaiden ajoneuvojen määrä viiteaikavälillä,
- Ψ on kohdassa 3.1.4 määritelty tiepäällysteen melutason korjaus,
- l_i on komponenttipistelähteenä I esitetty lähdelinjan osan pituus metreinä,
- $R(j)$ on taulukossa 2 kuvattu oktaavikaistan j spektriarvo desibeleinä (dB(A)).

TAULUKKO 2

Normalisoitu A-painotettu oktaavikaistainen liikennemeluspektri laskettuna EN 1793-3 -standardin mukaisesta terssin suuruudesta spektristä

j	Oktaavikaista (Hz)	$R(j)$ (dB(A)) -arvot
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 Tiepäällysteitä koskevat korjaukset

3.1.4.1 Johdanto

Tietyn nopeuden yläpuolella ajoneuvon kokonaismelupäästöistä suurin osa muodostuu renkaan ja tien kosketuspinnassa syntyvästä melusta. Kokonaismelupäästömäärä riippuu ajoneuvon nopeudesta, tiepäällysteen tyypistä (erityisesti huokoiset ja melua vaimentavat päällysteet) sekä rengastyypistä. "Guide du bruit 1980" -oppaassa esitetään standardimelupäästö standarditiepäällysteellä. Seuraavassa kuvattua menetelmää ehdotetaan tiepäällysteitä koskevien korjausten tekemiseen. Siinä noudatetaan EN ISO 11819-1-standardin vaatimuksia.

3.1.4.2 Päällystetyyppien määrittäykset

- Tasainen asfaltti (betoni tai mastiksi) on EN ISO 11819-1 -standardissa määritelty referenssipäällyste. Se on tiivis, sileäpintainen, joko asfalttibetoni- tai kivimastikiasfalttipäällyste, jonka maksimirakoko on 11—16 mm.
- Avoim päällyste on päällyste, jonka huokostilavuus on vähintään 20 %. Päällysteen on oltava alle viisi vuotta vanha (ikärajoitus johtuu siitä, että avoimilla päällysteillä on ajan myötä taipumus muuttua vähemmän absorboiviksi huokosten täytyessä). Jos päällysteitä kunnostetaan erityistoimenpitein, ikärajoitusta voidaan nostaa. Ensimmäisten viiden vuoden jälkeen mittauksia on kuitenkin tehtävä päällysteen akustisten ominaisuuksien määrittämiseksi. Tämän päällysteen ääntävaimentava vaikutus on suhteessa ajoneuvojen nopeuteen.
- Betoni ja aaltoileva asfaltti sisältävät sekä betonin että karkeapintaisen asfaltin.
- Sileäpintaiset päällystekivet: päällystekivet, joissa kivien väli on alle 5 mm.
- Karkeapintaiset päällystekivet: päällystekivet, joissa kivien väli on 5 mm tai enemmän.
- Muut on avoin luokka, johon jokainen jäsenvaltio voi sijoittaa muita päällysteitä koskevat korjaukset. Yhdenmukaisen käytön ja tulosten varmistamiseksi tiedot on hankittava EN ISO 11819-1 -standardin mukaisesti. Saadut tiedot on syötettävä taulukkoon 3. Kaikissa mittauksissa ohiajonepeuksien on oltava standardissa annettujen viitenopeuksien suuruisia. Tilastollista ohiajaindeksiä (SPBI) käytetään raskaiden ajoneuvojen prosenttiosuuden vaikutuksen arviointiin. Prosenttilukuja 10 %, 20 %, 30 % käytetään taulukossa 3 määritellyn kunkin kolmen prosenttialueen (0—15 %, 16—25 % ja > 25 %) tilastollisen ohiajaindeksin laskemiseksi.

TAULUKKO 3

Korjaukset, standarditiepäällyste

Nopeus	< 60 km/h			61—80 km/h			81—110 km/h		
Raskaat ajoneuvot	0—15 %	16—25 %	> 25 %	0—15 %	16—25 %	> 25 %	0—15 %	16—25 %	> 25 %
Päällysteen tyyppi									

3.1.4.3 Suositellut korjaukset

TAULUKKO 4

Korjaukset tiepäällysteittäin

Tiepäällysteluokat	Melutasokorjaus Ψ		
Avoin päällyste	0—60 km/h	61—80 km/h	81—130 km/h
	-1 dB	-2 dB	-3 dB
Sileä asfaltti (betoni tai mastiksi)	0 dB		
Betoni tai aaltoileva asfaltti	+2 dB		
Sileäpintaist päällystekivet	+3 dB		
Karkeapintaist päällystekivet	+6 dB		

3.2 Raideliikennemelu

3.2.1 Johdanto

Alankomaalaisessa raideliikennemelun laskentamenetelmässä RMR on oma päästömallinsa, joka on kuvattu yksityiskohtaisesti alkuperäisen alankomaalaisen tekstin luvussa 2. Tätä päästömallia voidaan käyttää sellaisenaan kaikissa jäsenvaltioissa.

Näiden suuntaviivojen kohdassa 3.2.2 esitetään alankomaalainen päästötietokanta suositeltavana päästötietojen oletustietokantana. Käyttämällä kohdassa 3.2.2.2 kuvattuja mittausten menetelmiä jäsenvaltioilla on kuitenkin mahdollisuus tuottaa uutta päästötietoa puuttuvan päästötiedon lisäämiseksi oletustietokantaan muusta kuin alankomaalaisesta liikkuvasta kalustosta tai muualla kuin Alankomaissa sijaitsevista raiteista.

3.2.2 Melupäästömalli

Ennen samanarvoisten jatkuvien äänitasojen laskemista kaikki tiettyä rataosuutta käyttävät ja asianmukaisia liikennöinnin suuntaviivoja noudattavat raideajoneuvot olisi sijoitettava joko kohdassa 3.2.2.1 esitettyyn kymmeneen junaluokkaan tai tarvittaessa lisäluokkiin kohdan 3.2.2.2 mukaisten mittausten jälkeen.

3.2.2.1 Nykyinen junaluokitus

Alankomaalaisessa päästötietokannassa esitetyt luokat erotellaan toisistaan lähinnä käyttövoimajärjestelmän ja pyöräjarrujärjestelmän perusteella seuraavasti:

Luokka	Junan kuvaus
1	Kenkäjarruilla varustetut matkustajajunat
2	Levyjarruilla ja kenkäjarruilla varustetut matkustajajunat
3	Levyjarruilla varustetut matkustajajunat
4	Kenkäjarruilla varustetut tavarajunat
5	Kenkäjarruilla varustetut dieseljunat
6	Levyjarruilla varustetut dieseljunat

Luokka	Junan kuvaus
7	Levyjarruilla varustetut metrojunat ja nopeat raitiotiejunat (tram trains)
8	Levyjarruilla varustetut InterCity-junat ja paikallisjunat
9	Levyjarruilla ja kenkäjarruilla varustetut suurnopeusjunat
10	Varattu väliaikaisesti ICE-3 (M) (HST East) -tyypin suurnopeusjunille

3.2.2.2 Mittausmenetelmä

Raideajoneuvon tai raitteen melupäästöominaisuudet voidaan määrittää mittauksin. Mittausmenetelmät kuvataan seuraavassa asiakirjassa:

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

Asiakirjassa esitetään menettelyt uusien junaluokkien eli muualla kuin Alankomaiden raiteilla liikkuvan muun kuin alankomaalaisen liikkuvan kaluston (menettelyt A ja B) sekä muualla kuin Alankomaissa sijaitsevien raiteiden (menettely C) ominaisuuksien määrittämiseksi.

- Menettely A on yksinkertaistettu menetelmä, jonka avulla on mahdollista päätellä, voidaanko raideajoneuvo sijoittaa jo olemassa olevaan luokkaan (kohdan 3.2.2.1 mukaisesti). Tätä menetelmää voidaan myös käyttää uusille (vielä rakentamattomille) ajoneuvoille, joista on mahdotonta tehdä melumittauksia. Luokkaan sijoittaminen tapahtuu pääsääntöisesti käyttöjärjestelmän (diesel-, sähkö-, hydraulikäyttö) ja jarrujärjestelmän (levy- tai kenkäjarru) perusteella.
- Menettelyssä B kuvataan päästötietojen hankkiminen raideajoneuvoista, jotka eivät välttämättä sovi nykyiseen junaluokitukseen. Käyttöön otetaan niin sanottu "avoin luokka", johon voidaan sijoittaa kaiken tyyppiset ajoneuvot, joiden melupäästöt määritetään tätä menettelyä käyttäen. Tällä tavoin saaduissa tiedoissa otetaan huomioon ajoneuvojen erottelu, raitteen äänisäteily sekä pyörän ja raitteen karheus. Eri melulähteet — käyttöjärjestelmän aiheuttama melu, kulkumelu ja aerodynaaminen melu — sekä eri lähteiden korkeustasot otetaan myös huomioon.
- Menettelyn C avulla voidaan määrittää raiderakenteen (ratapölkkyt, tukikerros jne.) akustiset ominaisuudet. Melulaskentamenetelmä perustuu siihen, että raitteen ominaisuudet oktaavikaistoina ovat ajoneuvotyypistä ja ajoneuvon nopeudesta riippumattomia. Tämän todentamiseksi mittaukset on tarpeen tehdä yhdestä paikasta kahdella lisänopeudella (ero on suurempi kuin 20 % ja vastaavasti 30 %). Laskettujen raideominaisuuksien erojen olisi oltava alle 3 desibeliä kullakin oktaavikaistalla. Jos korjaus riippuu nopeudesta, on tehtävä lisätutkimus nopeudesta riippuvien ominaisuuksien selvittämiseksi.

3.2.2.3 Päästömalli

Jos laskelmat tehdään noudattaen SRM I -mallia, desibeleinä (dB(A)) ilmaistut päästöarvot määritetään seuraavasti:

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

jossa:

- $E_{nr,c}$ ilmaisee ei-jarruttavien junien päästöt raideajoneuvoluokittain,
- $E_{r,c}$ ilmaisee jarruttavien junien päästöt,
- c on junaluokka,
- y on esitettyjen luokkien kokonaismäärä.

Päästöarvot raideajoneuvoluokittain määritetään seuraavasti:

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

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

jossa standardipäästöarvot a_c , b_c , $a_{r,c}$ ja $b_{r,c}$ on saatu RMR-menetelmällä.

Jos käytetään SMR II -laskentajärjestelmää, jokaiselle junaluokalle ja eri äänilähteiden korkeustasoille (enintään viisi korkeustasoa) määritetään päästöarvot oktaavikaistoittain. Eri junaluokkien päästöjen määrittelyn jälkeen tietyin rataosuuden päästöt lasketaan ottaen huomioon eri junaluokkien ohiajo (sekä se, että kaikilla luokilla ei ole melulähteitä kaikilla korkeuksilla) ja junien ohiajo erilaisissa olosuhteissa (jarruttavat ja ei-jarruttavat junat). Oktaavikaistan i päästötেকijä lasketaan seuraavasti:

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

jossa n on tarkasteltavana olevaa rataosuutta käyttävien junaluokkien määrä ja $E_{nb,i,c}^h$ (tai $E_{br,i,c}^h$) kuvaa kunkin junaluokan ($c = 1 - n$) ei-jarruttavien (tai jarruttavien) yksiköiden päästöjä oktaavikaistalla i arviointikorkeudella h ($h = 0 \text{ m}, 0,5 \text{ m}, 2 \text{ m}, 4 \text{ m}$ and 5 m — riippuen junaluokasta) laskettuna seuraavasti:

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

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

jossa:

- $a_{i,c}^h$ ja $b_{i,c}^h$ (tai $a_{br,i,c}^h$ ja $b_{br,i,c}^h$): junaluokan c päästöt ei-jarruttavissa (tai jarruttavissa) olosuhteissa oktaavikaistalla i korkeudella h,
- Q_c : tarkasteltavana olevan raideajoneuvoluokan ei-jarruttavien yksiköiden lukumäärän keskiarvo,
- Q_{br} : tarkasteltavana olevan raideajoneuvoluokan jarruttavien yksiköiden lukumäärän keskiarvo,
- V_c : ohiajajien ei-jarruttavien raideajoneuvojen keskinopeus,
- $V_{br,c}$: ohiajajien jarruttavien raideajoneuvojen keskinopeus,
- bb: junaraidetyyppi / junaradan kunto,
- m: arvio kiskoatkosten määrästä,
- $C_{bb,i,m}$: ratakatkon ja raiteen karheuden korjaus.

3.3 Ilma-alusten aiheuttama melu

3.3.1 Johdanto

Käytettävissä olevien tietokantojen tarkastelun perusteella näiden suuntaviivojen kohdassa 3.3.2 annetaan oletusarvosuus ilma-alusten aiheuttaman melun laskemiseksi lentokenttien läheisyydessä käyttäen kohdan 2.4 mukaisesti mukautettua ECAC-asiakirjaa 29.

Kuten näiden suuntaviivojen johdannossa korostetaan, suositeltujen oletusarvotietojen käyttö ei ole pakollista, ja jäsenmaat voivat käyttää muita sopiviksi katsomiaan tietoja edellyttäen, että tiedot sopivat käytettäväksi ECAC-asiakirjassa 29 esitettyjen menetelmien yhteydessä.

Lisäksi on huomioitava meneillään olevat toimet siviililentokoneiden aiheuttamaa melua koskevan päivitetyn ja kansainvälisesti hyväksytyyn tietokannan luomiseksi. Tulevaisuudessa vastaava tietokanta voi olla saatavana Euroopan lennonvarmistusjärjestön (Eurocontrol) ja Yhdysvaltojen ilmailuviranomaisen (American Federal Aviation Authority) yhteistyönä.

3.3.2 Oletusarvosuus

Olemassa olevien tietokantojen tarkastelun jälkeen on havaittu, että ilma-alusten aiheuttaman melun laskemista varten seuraavista asiakirjoista, saadaan täydelliset tiedot melutehon etäisyydestä sekä useimpien siviililentokone-tyyppien, myös uuden hiljaisen ilma-alussukupolven suoritusarvoista:

- "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".

Tiedot perustuvat ilma-alusten ryhmittelyyn ja niissä esitetään $L_{A,max}$ -tasot. Seuraavalla kaavalla voidaan laskea SEL-arvot käyttäen ohiajon kestoa lisäparametrinä.

SEL lasketaan desibeleinä $L_{A,max}$ -arvosta käyttäen seuraavaa kaavaa:

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

jossa $T_0 = 1$ sekunti ja T on ilmaistu sekunteina (s) seuraavan kaavan mukaisesti:

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

jossa:

- A ja B ovat vakioita, joiden arvot ovat erilaisia nousun ja lähestymisen osalta sekä erilaisille kiinteäsiipisille ilma-aluksille,
- d on etäisyys metreinä (m) (katso kohta 2.4.2),
- V on nopeus metreinä sekunnissa (m/s).

Nousu- ja laskuteholle määritetään äänitasot. Lentoonlähdon jälkeinen tehon vähennys kuvataan äänitason vähennyksenä arvolla ΔL_{ϵ} , joka määritetään lennettäessä tietyllä korkeudella ja nopeudella.

Kullekin ilma-alusryhmälle annetaan oletusarvoinen lentoonlähdeprofiili, joka sisältää nopeuden V ja korkeuden H sekä maassa olevalla radalla etäisyyden σ lähtökiidon aloituspisteestä sekä suurempien etäisyyksien ollessa kyseessä etäisyyden $dH/d\sigma$.

Äänitasotiedot ja suoritustiedot normalisoidaan seuraavien arvojen mukaisiksi: lämpötila 15 °C, kosteus 70 % ja paine 1 013,25 HPa. Niitä voidaan käyttää 30 °C:een lämpötilaan asti ja aina, kun suhteellisen kosteuden ja lämpötilan tulos on suurempi kuin 500.
