

**Ympäristömeluselvityksen päivitys
Sodankylän lentokentän kiitotien pidennys**

Yhteystiedot:
Insinööritoimisto Kari Pesonen Oy
Kristianink. 11-13 B 23
00170 Helsinki

puh. 09-1355 350
0400 - 423 728
sähköposti, Kari Pesonen
kari.pesonen@welho.com

Sisällysluettelo:

Termien selityksiä

Yhteenveto	4
Johdanto	5
Kentän ja sen toiminnan yleisesittely	5
Lentotoiminta ja lentoreitit	5
Melualueiden laskentatapaukset	7
Melualueet	9
Laskentamenetelmä	9
Melualueiden laskennassa käytetyt melusuureet	12
Lentomelun ohjeavot suomessa	13

Tekstissä käytettyjä sekä/tai melualue- ja ilmailukartoissa esiintyviä lyhenteitä:

dB	desibeli, äänen voimakkuuden mittayksikkö. Yleensä tarkoitetaan A-painotettua yksikköä.
dB(A)	A-painotettu desibeli (luetaan "dB-aa"). Painotusta osoittava tunnusosa, (A), on merkitty näkyviin, jos painotus ei käy muusta lauseyhteydestä esille.
CTR	Control Zone, lähialueen raja.
ECAC	European Civil Aviation Conference.
FAA	Federal Aviation Administration, Yhdysvaltain ilmailuvirasto.
finaali	Lasketumisen loppuosa.
ft	feet, jalka, 1 ft = 0,3048 m.
Harjoituslento	Tarkoittaa yleensä lentokoulutukseen liittyvää lentoa
ICAO	International Civil Aviation Organization. Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö.
int. nm.	international nautical mile, kansainvälinen merimaili, 1 int. nm = 6 076,1 ft = 1852 m.
IFR	Instrument Flight Rules, mittarilentoa koskevat säännöt.
INM 5.2a	Integrated Noise Model, versio 5.2a. FAA:n toimeksiannosta tehty lentokenttien melu-alueiden ja lentomelun laskentaohjelmisto.
kt	knot, solmu (int. mailia/h), noin 0,51 m/s.
Laskukierros	Laskukierros tarkoittaa näkölentosuhteissa suoritettua tarkistuslentoa kentän ympäri ennen varsinaista laskeutumista (yleensä tarkistuslento suoritetaan kentillä, joilla ei ole lennonjohtoa paikalla). Laskukierroksen ohjeellisia reittejä noudatetaan myös lentokoulutuksessa, jolloin koneet nousevat uudelleen ilmaan laskun jälkeen ja kiertävät kenttää laskukiertoreittejä pitkin.
L _{DEN}	koko vuorokauden A-painotettu ekvivalenttitaso, jossa klo 19-22 h välisiä melutapahtumia on painotettu 5 dB lisällä ja klo 22-07 aikaisia 10 dB:llä.
Lento-operaatio	Nousu tai laskeutuminen kentälle, operaatioiden määrä on näiden yhteissumma. Läpilento lasketaan yhdeksi operaatioksi.
Matkalento	Käytetty yhteinimityksenä kaikille lentokentältä toiselle suuntautuville lennoille.
Melutaso	Tarkoittaa yleensä A-painotettua äänenpainetasoa.
MSL	Mean Sea Level, keskimääräinen merenpinta.
NDB	Non Directional Beacon, Suuntaamaton radiomajakka.Osoittaa ohjaajalle majakan sijaintisuunnan lentokoneen pituusakselin suuntaan nähden. Poistunee käytästä vuoden 2010 jälkeen.
Operaatio	Ks. lento-operaatio.
PAPI	Precision Approach Position Indication, tarkkuusluokan liukukulmavalajärjestelmä
RWY	runway, kiitotie
TRACK	lentoreitti, koneiden lentorataa kuvaava avaruuskäyrä tai sen projektiio maanpinnalla.
VAL	Visual Approach and Landing Chart, näkölähestymis- ja laskeutumiskartta. VAL-kartta: kartta, jossa on esitetty näkölento-olosuhteissa lennettäessä noudatettavat ohjeelliset lähestymis- ja nousureitit, odotusalueet, kentätiedot ja mahdolliset pysyvät lentomääräykset.
VFR	Visual Flights Rules, näkölentosäännöt.
Yleisilmailu	Yksi tai kaksimootorisilla pienkoneilla suoritettua lentotoimintaa; yleensä ns. huvi- tai harastelentotoimintaa tai lentokoulutusta pienkoneilla. Joskus ainakin osa ns. liikelennoista luetaan yleisilmailuun.
Äänenpainetaso	Äänen ja melun voimakkuutta dB-asteikolla kuvaava suure. Ympäristömeluista puhuttaessa termillä tarkoitetaan yleensä A-painotettua äänenpainetasoa.

YHTEENVETO

Sodankylän kunnassa olevan lentokentän kiitotietä on suunniteltu pidennettäväksi ja kentän varustetasoa parannettavaksi, jotta kenttä täyttäisi nykyaikaiset tilauslentotoiminnan turvallisuus- ja liikennöintivaatimukset. Kentän uudistamisen suunnittelijana, pääkonsulttina, on Suunnittelukeskus Oy. Suunnittelukeskus Oy ja Sodankylän kunta pyysivät Insinööritoimisto Kari Pesonen Oy:tä laatimana kentän lentomeluselvityksen. Selvitystä on tarkoitus käyttää muun muassa haettaessa kentän laajennukselle ympäristölupaa. Tämän selvityksen kenttää ja lentotoimintaa koskevat lähtötiedot on saatu Suunnittelukeskus Oy:ltä ja Sodankylän Ilmailukerhon edustajilta (Sauli Salme-la, Tarmo Laakso).

Kentästä tehtiin suunnitelma ja meluselvitys syksyllä 2003. Sen jälkeen on päädytty siihen, että kiitotien suuntaa on syytä muuttaa. Tässä yhteydessä suunnitellun uuden kiitotien pituus lyhennettiin 2,5 kilometristä noin kahteen kilometriin. Näiden muutosten johdosta katsottiin tarpeelliseksi päivittää aiempi meluselvitys.

Kentällä on toimintaa vain päiväaikaan (klo 07 – 22h). On kuitenkin mahdollista, että satunnaisesti kenttää käytetään esimerkiksi pelastuslentoihin yöaikana.

Kentän melualueet on esitetty kahdelle vaihtoehdolle, joissa lentotoiminta on merkittävästi suurempaa, kuin on arvioitu koko vuoden lentotoiminnasta laskettu keskiarvopäivän toiminta.

Toisessa tapauksessa kenttä on oletettu suihkukoneiden reittiliikennekentäksi, jolle on yksi aamu- ja iltalento sekä kaksi yleisilmailun pienkoneen nousua ja laskeutumista päivässä. Toisena tapauksena on purjekoneiden hinaustoiminta, jossa kentältä hinataan päivän aikana ilmaan 20 purjekonetta.

Melualueet on laskettu Yhdysvaltain ilmailuviraston (FAA)¹ laskentaohjelmalla INM 5.2a. 1:50 000 mittakaavaiset melualueet on esitetty jäljempänä kuvissa 2 ja 3.

Tämän raportin on laatinut dipl.ins. Kari Pesonen, Insinööritoimisto Kari Pesonen Oy, Helsinki. Yhdyshenkilönä Suunnittelukeskus Oy:ssä oli ins. Seppo Arvio yhtiön Rovaniemen konttorista.

¹ Lyhenteiden selityksiä on esitetty selvityksen alussa olevassa luettelossa.

JOHDANTO

Sodankylän kunnan keskustaajaman eteläpuolella on 1940-luvulta lähtien toiminnassa ollut lentokenttä. Kentän kiitotien pituus on nykyisin noin 1,5 km. Kestopäällyste ja asemarakennus valmistuivat 1989. Tämä jälkeen käynnistyi kevytreittiliikenne välillä Oulu – Rovaniemi – Sodankylä. Reittiliikenne loppui vuonna 1996. Kentällä on NDB-mittarilaskeutumislaitteisto ja suuritehoiset lähestymis- ja kiitotievalot (ns. PAPI-liukuvalot).

Kentälle on tarkoitus rakentaa nykyisen kiitotien itäpuolelle uusi, noin 2 km pitkä kestopäällysteinen kiitotie, jotta kenttä täyttäisi nykyaikaiset tilauslentotoiminnan turvallisuus- ja liikennöintivaatimukset. Uusi kiitotie mahdollistaa suihkukoneiden operoinnin kentältä. Vaikka näköpiirissä ei ole varmistettua säännöllistä suihkukoneiden reittiliikennettä kentälle, kentälle on laskettu melualuekartta, jossa kentällä on aamu- ja iltalento suihkukoneella yleisilmailulentojen lisäksi. Ympäristöluvan halutaan kattavan tällainenkin vaihtoehto.

Vanhan ja uuden kiitotien sijainti sekä alueen kartta on esitetty Suunnittelukeskus Oy:n laatimissa kentän suunnitteluasiakirjoissa.

Melualueiden laskenta tehtiin Yhdysvaltain ilmailuviraston (FAA) laskentaohjelmalla INM 5.2a, johon Insinööritoimisto Kari Pesonen Oy on hankkinut käyttöoikeuden. Ohjelmisto sisältää mm. yli 100 lentokoneen melutiedot. Laskentamenetelmää on esitelty tarkemmin jäljempänä.

KENTÄN JA SEN TOIMINNAN YLEISESITTELY

Kenttä sijaitsee Sodankylän taajaman eteläpuolella noin 2 km etäisyydellä keskustasta. Uuden kiitotien pituus on noin 2 000 m.

Kiitoteiden suunnat ovat noin 307° (nousut pohjoiseen, kiitotien tunnus 30R) ja 127° (nousut etelään, kiitotien tunnus 12L). Lennot jakaantuvat siten, että kiitotietä 30R käyttää, eli Sodankylän taajaman päin suuntautuu, noin 25 % lennoista. Loput eli noin 75 % lennoista (nousut, laskut) paikantuu kentän eteläpuolelle.

LENTOTOIMINTA JA LENTOREITIT

Kenttä on suunniteltu toimimaan vain päiväaikaan. Poikkeuksena saattaa olla esimerkiksi jokin yöaikainen pelastuslento tai yöaikainen varalaskupaikkana toimiminen.

Nykyisten suunnitelmien mukaan kentän toiminta jakaantuisi vuosittain seuraavasti:

Lentokonetyypit:

- potkurikoneet 2000 lentoa/vuosi
- suihkukoneet (matkustajaliikenne) 50 lentoa/vuosi
- helikopterit 200 lentoa/vuosi

Lennon tarkoitus

- reittiliikenne 300 lentoa/vuosi
- tilauslentoliikenne 50 lentoa/vuosi
- yleisilmailu 1820 lentoa/vuosi
- sotilasilmailu 30 lentoa/vuosi

Purjekoneiden hinauksen ja purjelennon osuudeksi yleisilmailusta on arvioitu

- 90 % touko-elokuussa
- 0 % syyskuu-maaliskuu
- 50 % maaliskuu

Yleisilmailun muu osa on matkalentoja, lento-opetusta ja laskuvarjohyppyjä. Yleisilmailun lentotoiminta ajoittuu pääosin maaliskuun ja elokuun väliseen aikaan. Laskuvarjohyppytoiminta on leiritoimintaa. Vuosittain on arvioitu järjestettävän 2 – 3 leiriä, joista kukin kestää enintään kolme päivää. Yhden leiripäivän aikana tehdään enintään 15 hyppylentoa.

Ilmailukerho on arvioinut hinauslentojen määräksi 100...200 lentoa vuodessa. Yhden koneen hinauksen lentoaika noususta laskuun on tyypillisesti 7 – 8 minuuttia ja lentomatka noin 10 km. Hinauslennot suuntautuvat kentän itäpuolelle. Purjekoneet hinataan 300...500 m korkeuteen (tyypillisesti 300 m). Lentoreitit pyritään aina suuntaamaan sellaisille alueille, joissa on mahdollisimman voimakkaita ilman pystyvirtauksia ylöspäin. Yleisimmin pystyvirtauksia löytyy aurinkoisina päivinä kentän itä-koillispuolisten vaarojen (Mantovaara, Komattivaara, Kuolpuvaara) yläpuolelta.

Hinauskoneena lentokerholla on yksimoottorinen Cesna C-182. Hinauslentojen lentomelualueet on laskettu vastaavalle yksimoottoriselle koneelle, jonka lentonopeus on 110 – 140 km/h ja nousunopeus 2 – 3 m/s.

Laskuvarjohypyissä kone nousee noin 3 km korkeuteen. Nousu tähän korkeuteen tehdään kentän itäpuolella, mistä kone palaa kentän päälle, jossa hyppääjät jättävät koneen. Nousunopeus on noin 3 m/s. Yhden hyppylennon kesto on noin 15...20 minuuttia.

Kentän nimelliset laskeutumis-, nousu-, hinaus ja laskukiertoreitit on esitetty kuvassa 1.

Lentokoneet nousevat ja laskeutuvat turvallisuussyistä pääsääntöisesti vastatuuleen².

Laskeutumisten on oletettu tapahtuvan PAPI-valojen 3° liukukulmassa. Hinauskoneet laskeutuvat yleensä ennen loppulähestymistä tätä jyrkemmin, mutta loppulähestyminen tehdään turvallisuussyistä 3° kulmassa (ja PAPI-valojen ohjaamana).

MELUALUEIDEN LASKENTATAPAUKSET

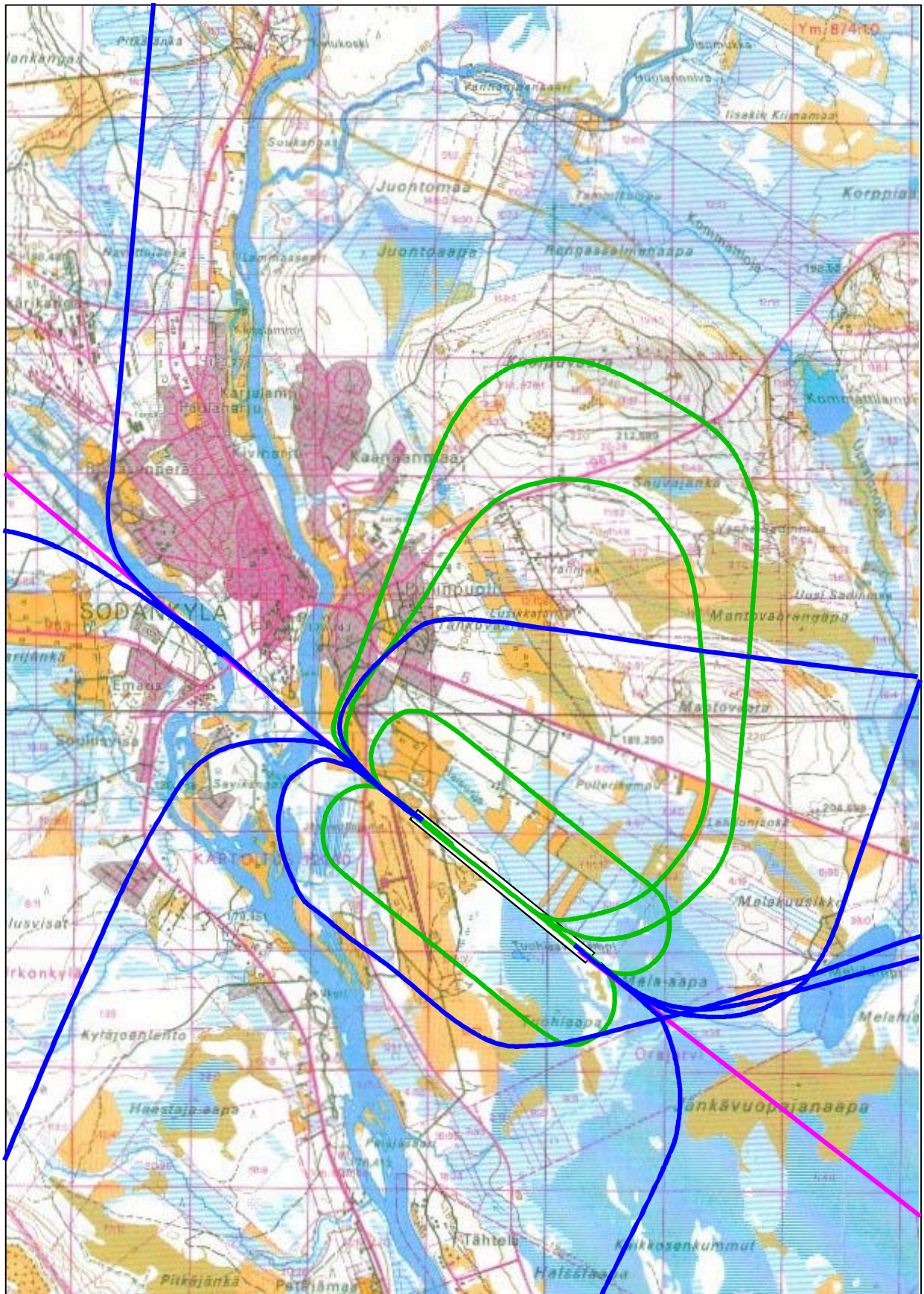
Koska sekä koko vuoden keskimääräisen lentotoiminnan ja kolmen vilkkaimman kuukauden keskimääräisen lentotoiminnan melualueet jäävät hyvin pieniksi³ ja, koska esimerkiksi hinauslentotoiminta usein keskittyy hyviin lentokeleihin (tai leireihin), lopulliset melualueet laskettiin seuraaville vaihtoehdoille:

1. Kentälle on yksi reittiliikenteen aamu- ja iltavuoro sekä kaksi yleisilmailun nousua ja laskua klo 07– 22 väillä. Reittikoneena on suihkukone MD 82. Päivässä on yksi nousu kentältä kumpaankin kiitotien suuntaan, samoin yksi laskeutuminen. Yleisilmailun pienkoneena on yksimoottorinen kiinteänousuisella potkurilla varustettu kone. Kaksi nousua pohjoiseen ja kaksi laskeutumista etelästä.⁴
2. Vilkas purjekoneiden hinauspäivä. Yhteensä 20 hinausta, jotka kaikki suuntautuvat kentän itäpuolelle noususuunnan ollessa etelään ja laskeutumisen pohjoisesta.

² Tällöin koneen nopeus ilmaan nähden on mahdollisimman suuri, mikä lisää nousunopeutta ja vähentää sakkausvaaraa verrattuna myötuuleen nousuun ja laskeutumiseen.

³ Suomessa on ollut tapana laskea melualueet kolmen vilkkaimman kuukauden keskimääräisen vuorokauden liikenteelle (kolmen kuukauden kokonaisliikenne jaettuna 90:llä). EU:n kesäkuussa 2002 julkaistussa ympäristömeludirektiivissä päämeluindikaattorit ovat yhden vuoden L_{DEN} -taso ja $L_{Aeq,yö}$ -taso.

⁴ Nämä käyttöoletukset tuottavat suuremmat melualueet, kuin jos olisi käytetty vuoden keskimääräisiä lukuja.



Kuva 1: Sodankylän kentän nimelliset lentoreitit. Mittakaava n. 1 : 50 000.

Reittikoneeksi valittu McDonell Douglas MD82 on suihkukone. Sen melu on voimakkaampaa kuin esimerkiksi Airbus 320:n ja paljon voimakkaampaa kuin potkuriturbiinikoneiden, kuten ATR-72 tai SAAB 340. MD82:n melualueet ovat manittujen koneiden melualueita suurempia.

Kummassakin vaihtoehdossa koneiden nousujen ja laskeutumisten (mm. moottoreiden tehoasetukset, lento- ja nousunopeudet, siivekkeiden laippakulmat yms.) oletettiin tapahtuvan konetyypille hyväksytyjen lento-ohjeiden mukaisesti.

Kummassakin vaihtoehdossa tehtiin laskelmia useilla erilaisella reitillä (ks. kuva 1) jakautuman vaihtoehdoilla. Oleellisia eroja ei ollut $L_{Aeq,07-22h}$ -tasoina lasketuissa melualueiden rajoissa (eikä L_{DEN} -kartoissa). Hinauskoneiden reittijakautuman vaikutusta tutkittiin myös muutamalla enimmäistasona lasketuilla melualueilla. Nämä riippuvat kulloistakin todellisesta lentoreitistä, sillä kunkin lennon tietty enimmäistasoalue on tietyn levyinen ura lentoreitin alla. Enimmäistasoa ja sen riippuvuutta L_{Aeq} -tasosta on käsitelty jäljempänä.

MELUALUEET

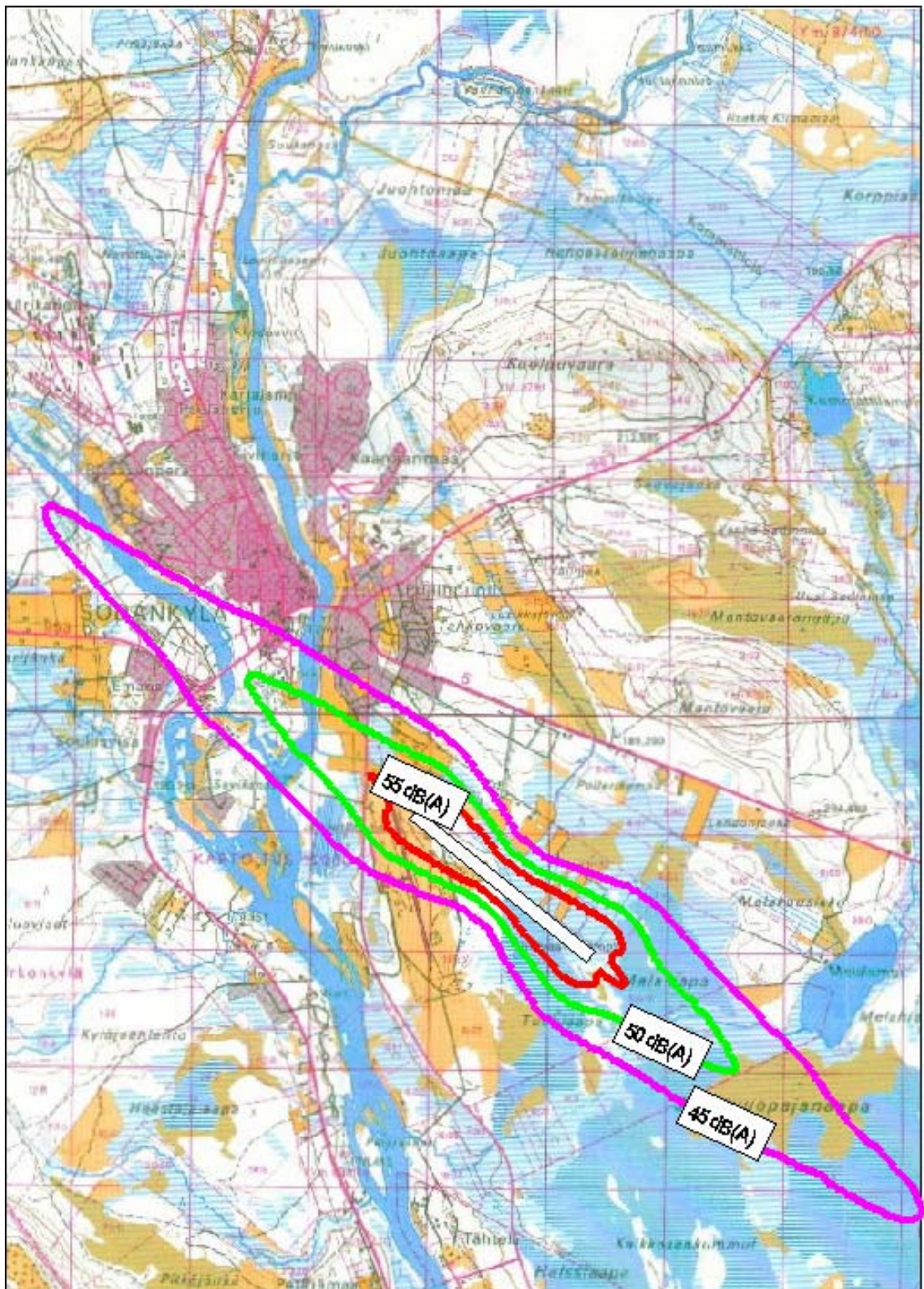
Kentän melualueet on esitetty kuvissa 2 ja 3. Karttapohjilla esitetyt melualueet on esitetty myös muiden suunnitteluasiakirjojen liitteenä.

Kartoilla on melualueet, lueteltuna ulommista rajoista sisempiin:
 $L_{Aeq, 07-22h} = 45 \text{ dB(A)}, 50 \text{ dB(A)} \text{ ja } 55 \text{ dB(A)}$.

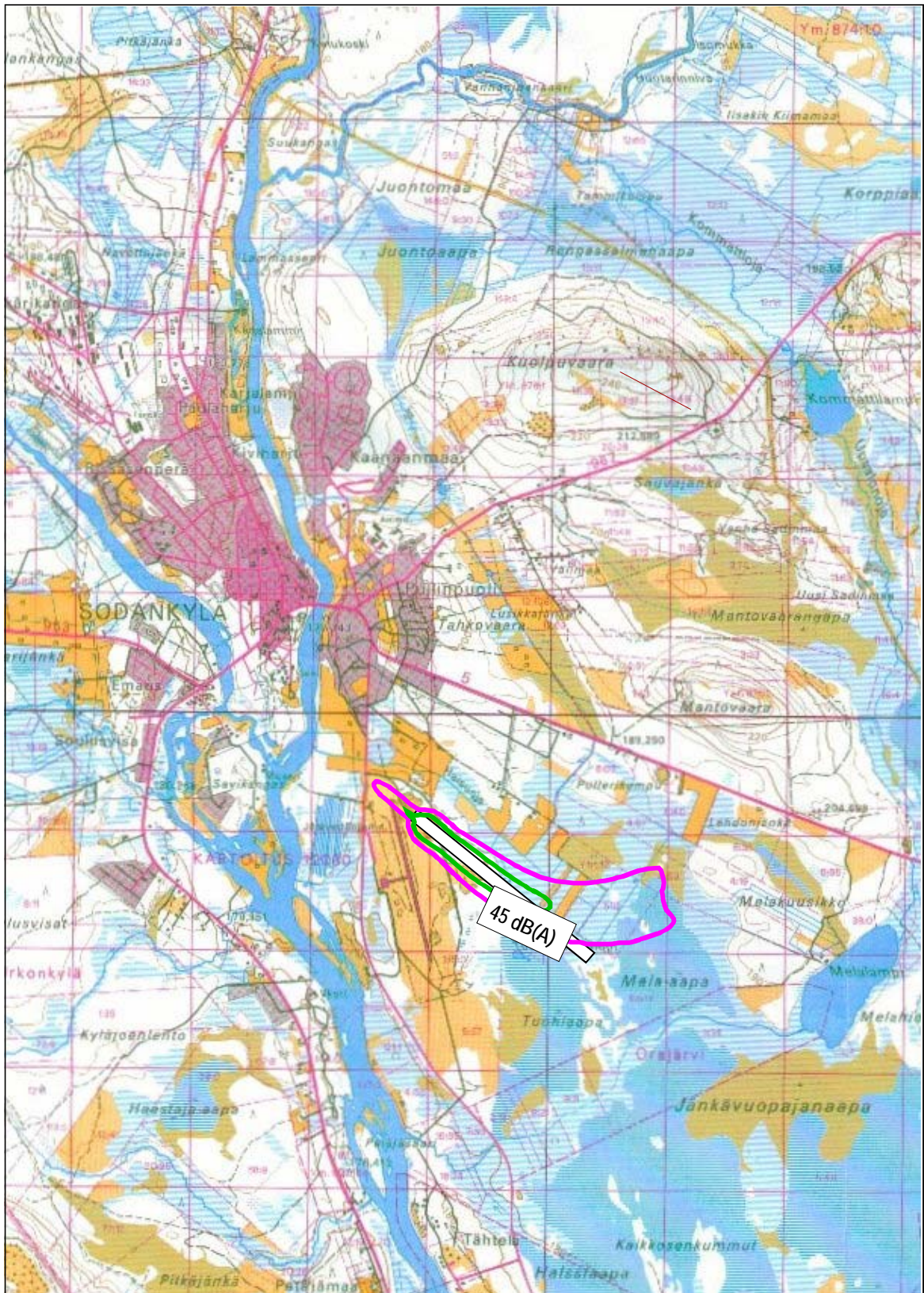
L_{DEN} -taso on noin 2 dB(A) $L_{Aeq, 07-22h}$ -tasoa alhaisempi.

LASKENTAMENETELMÄ

Kentän melualueet laskettiin Yhdysvaltain ilmailuhallinnon (FAA) toimeksiannosta tehdyllä ja sen hyväksymällä INM 5.2a ohjelmalla. Insinööritoimisto Kari Pesonen Oy:n on hankkinut INM-ohjelmistolle (versio 3) käyttöoikeuden jo vuonna 1986. Tanskalainen DAN-SIM-ohjelma, jonka aiempi versio tunnettiin myös nimellä Pohjoismainen lentomelujen laskentaohjelma, käyttää samaa yhdysvaltalaista tietokantaa. Ohjelmilla lasketuilla melualuekartoilla ei ole Sodankylän tapaisilla kentillä ja operaatiomäärillä oleellista eroa.



Kuva 2: Sodankylän kentän melualueet $L_{Aeq,07-22h} = 45 \text{ dB(A)}$, 50 dB(A) ja 55 dB(A) . Tapaus 1: yksi MD 82 aamu- ja iltalento sekä kaksi pienkoneen nousua ja laskeutumista klo 07 – 19 välillä. Mittakaava n. 1 : 50 000.



Kuva 3: Sodankylän kentän melualueet $L_{Aeq, 07-22h} = 45 \text{ dB(A)}$ ja 50 dB(A) (ulommasta sisempään). Tapaus 2: 20 hinauslentoa klo 07 – 19 välillä. Mittakaava n. 1 : 50 000.

Laskennan alkuvaiheessa ohjelma määrittää annettujen lähtötietojen perusteella kentän ympäristöön kolmioruutuisen verkon, jonka solmupisteissä melutasot lasketaan. Verkon tiheyttä voidaan säädellä. Solmupisteiden laskennan jälkeen ohjelma lennättää annetut kone-tyypit annettuja lentoratoja pitkin pienin askelin. Ohjelma hakee lähtötiedoista ja tiedostoistaan koneen moottoreiden kulloisiakin tehoasetuksia ja koneen nopeutta vastaavat melutiedot kutakin ratapistettä kohden, laskee etäisyyden perusteella äänen vaimentumisen ratapisteestä ko. solmupisteeseen sekä summaa näin saadun koneen aiheuttaman äänienergian aiempiin. Melualueiden piirtovaiheessa ohjelma interpoloi solmupisteiden melutasoista melualuekäyrät.

MELUALUEIDEN LASKENNASSA KÄYTETYT MELUSUUREET

INM 5.2a ohjelmalla voidaan laskea kentän melualueet mm. $L_{Aeq,07-22h^-}$, $L_{Aeq, 22-07h^-}$, L_{DEN^-} , L_{DN^-} ja L_{AFmax^-} -tasoina sekä annettujen maksimi- eli enimmäistasojen ylittymisaikoina.

$L_{Aeq,07-22h^-}$, $L_{Aeq, 22-07h^-}$, L_{DEN^-} -tasot riippuvat mm. lentojen lukumäärästä, konetyypistä ja lentoreiteistä. L_{AFmax^-} -taso ei riipu lentojen lukumäärästä. Yksi kone päivässä aiheuttaa samat enimmäistason melualueet kuin 100 samanlaista ja samaa reittiä lentävää konetta (tosin käytännössä lentojen lukumäärän kasvu voi johtaa siihen, että reitit ja konetyypit muuttuvat, jolloin enimmäistasoina määritetyt melualueetkin voivat tietysti muuttua).

Laskennassa käytetty päiväajan melun ekvivalenttitaso määritellään seuraavasti

$$L_{Aeq,07-22h} = 10 \lg \left[\frac{1}{15 \cdot 60 \cdot 60} \left(\int_{07}^{22} 10^{L_A(t)/10} dt \right) \right]$$

Jos lentoreitin ja konetyypit pysyvät samoina päivän ekvivalenttitaso kasvaa noin 5 dB(A) kun lentotiheys (päivittäinen määrä) eri reiteillä kolminkertaistuu ja noin 3 dB(A):lla kun määrä kaksinkertaistuu.

Suurkenttien meluhaittojen arviointiin käytetään melko yleisesti $L_{Aeq,07-22h}$ ja $L_{Aeq, 22-07h}$ -tasojen ohella L_{DEN} -tasoa, joka määritellään kaavalla

$$L_{DEN} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\int_{07}^{19} 10^{L_A(t)/10} dt + \int_{19}^{22} 10^{(L_A(t)+5)/10} dt + \int_{22}^{07} 10^{(L_A(t)+10)/10} dt \right) \right]$$

Edellisissä kaavoissa $L_A(t)$ on lentomelun hetkellinen A-painotettu äänenpainetaso. L_{DEN} -tason kaavassa T on 24 h (jos aikayksikkönä käytetään sekuntia, T on 86 400 s). L_{DEN} -tasoa laskettaessa ilta-ajan

lentojen meluun lisätään⁵ 5 dB ja yöajan lentojen meluun 10 dB. Perusteena on niiden oletettu suurempi kiusallisuus (häiritsevyys). Yöajan lentojen 10 dB lisäpainotus vastaa samaa L_{DEN} -tason kasvua kuin lentojen kymmenkertaistuminen tietyllä lentoradalla.

Jos lentoja on vain klo 07 – 19 välisenä aikana, kuten Sodankylän kentällä yleensä on, $L_{DEN} = L_{Aeq, 07-22h} - 2$ dB. Toisin sanoen L_{DEN} -tasot ovat 2 dB pienempiä kuin $L_{Aeq, 07-22h}$ -tasot.

Lentomelun hetkellisten enimmäistason ja ekvivalenttitason välillä on tietty yhteys. Yhden koneen ohi- tai ylilennon maksimitason ja koneen melutason $L_A(t)$ välille voidaan kirjoittaa kaava

$$t_e 10^{L_{Amax}/10} = \int_{-\infty}^{+\infty} 10^{L_A(t)/10} dt = E_A$$

jossa t_e on ohilennon efektiivinen kesto ja E_A on äänialtistus. Edellinen kaava voidaan muuntaa muotoon

$$L_{AFmax} = L_{AE} - 10 \lg t_e,$$

Jossa L_{AE} on äänitalitustaso. Tästä käytetään myös symboleja SEL ja L_{Ax}

Suoraviivaisesti vakiokorkeudella lentävän koneen efektiivinen ohilentoaika

$$t_e \approx \frac{ad}{v + d/b}$$

jossa d on lentoreitin lyhyin etäisyys vastaanottopisteeseen [m] ja v koneen nopeus [m/s]. Lentokoneille parametri $a \approx 1,5 \dots 3$ ja $b \approx 50$. Esimerkiksi 500 m etäisyydellä 50...70 solmun nopeudella lentävälle koneelle $t_e = 15 \dots 50$ s. Sodankylän kentän ympäristössä maksimitasot ovat edellisten kaavojen perusteella laskettuna noin 20...25 dB suurempia kuin päivän ekvivalenttitasot. Nousuissa ja vaakalennossa ylilennon maksimitasot ovat yksimoottorisilla koneilla tyypillisesti 60...70 dB(A) 300 m etäisyydellä koneesta. Maksimitason voidaan laskea alentuvan 6...9 dB etäisyyden kaksinkertaistuessa.

LENTOMELUN OHJEARVOT SUOMESSA

Valtioneuvoston päätöksessä melutasojen ohjearvoista (Vnp 993/1992) sekä vanhassa sosiaali- ja terveyshallituksen (ent. lääkintöhallitus) meluohjekirjeessä 21/87 (uusintapainos aiemmasta meluyleiskirjeestä No 1676/79) on annettu asuntojen pihojen päiväajan melutason ohjearvo $L_{Aeq, 07-22h} \leq 55$ dB(A) ja virkistysalueille ≤ 45 dB(A).

⁵ painotetaan tai "rangaistaan".

