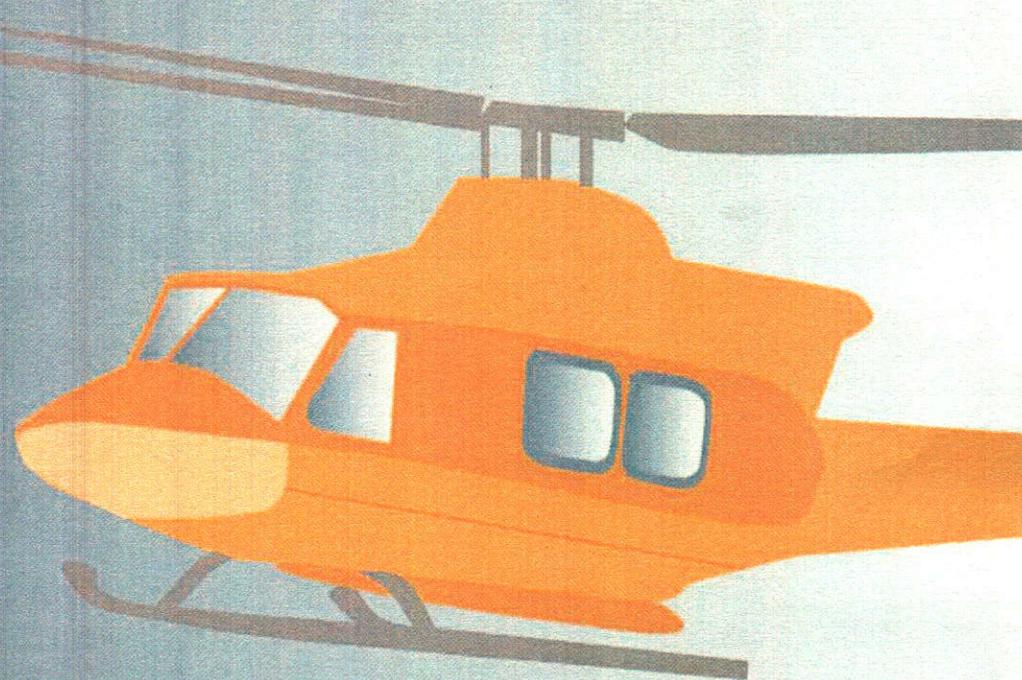
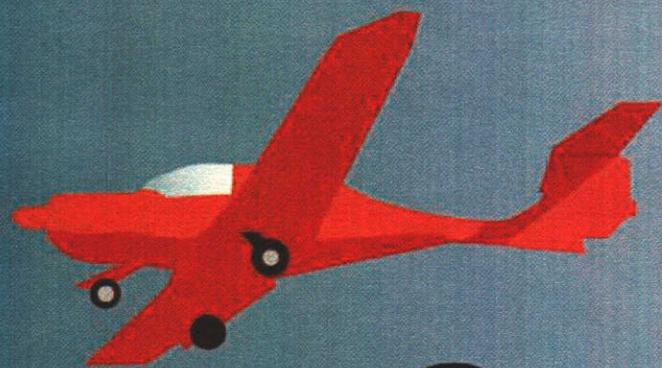


# HELSINGIN SEUDUN LENTOKENTTASELVITYS



LIIKENNE JA  
VIESTINTÄMINISTERIÖ



Internetjulkaisu © Maanmittauslaitos lupa nro 527/MYY/07

Pohjakartta © Maanmittauslaitos lupa nro 813/MYY/06

Pohjakartta © AffectoGenimap Finland Oy, Lupa L7051/07

## TIIVISTELMÄ

Helsingin seudun lentokenttäselvitys on Liikenne- ja viestintäministeriön toimeksiannosta käynnistetty selvitystyö, jonka perustana on Helsingin Malmin lentokentän ja sillä sijaitsevien toimintojen tulevaisuus. Aiheesta on myös aikaisemmin tehty selvityksiä, jotka osin toimivat tämän selvityksen pohjana. Tässä työssä tehdään analyysi lentokenttätoimintojen kehittämismahdollisuuksista Helsingin seudulla sekä Malmin nykyisellä lentokentällä. Selvitysvaihtoehdot olivat:

- Lentokentän kehittäminen Malmilla
- Uuden lentokentän rakentaminen Helsingin seudulle
- Malmin lentokentän supistaminen helikopteritukikohtaksi
- Uuden helikopteritukikohdan rakentaminen Helsingin seudulle

Malmin ja sitä mahdollisesti korvaavan uuden lentokentän tai helikopteritukikohdan kehittämistavoitteet on määritelty tärkeimpien valtiollisten toimijoiden intressien mukaisesti. Näitä toimijoita ovat Liikenne- ja viestintäministeriö (Finavia), Sisäasiainministeriö (Rajavartiolaitos, Poliisi), Puolustusministeriö (Ilmavoimat, Maavoimat), Ympäristöministeriö sekä Opetusministeriö.

Kaikista selvitysvaihtoehdoista tutkittiin useampi kehittämisversio, joista valittiin jatkosuunnitteluun yksi vaihtoehto. Tavoitteena oli selvittää toteutukseltaan realistisimmat ja valtion intressien kannalta parhaimmat vaihtoehdot. Valituista vaihtoehdoista laadittiin suunnitelmat, jotka vastaavat alustavan yleissuunnitelman tasoa.

### Malmin lentokenttä

Malmin lentokentän kehittämiskäytännönä tutkittiin kahta vaihtoehtoa:

**VE1:** Nykyisen pääkiitotiesuunnan pohjalta lentokenttää voidaan kehittää vain rajoitetusti. Mittarilähestymisjärjestelmän toteuttaminen ei Helsingin-Vantaa lentotoiminnan vuoksi ole nykyisellä kiitotiesuunnalla mahdollista. Konekoon kasvattaminen ja nykyisen toiminnan kehittäminen ei rajoittavista kiitotieolosuhteista ja kiitotien varustuksesta johtuen ole mahdollista. Kehittämisvaihtoehdosta VE1 luovuttiin.

**VE2:** Malmin lentokentän suhteen kehittäminen on mahdollista kääntämällä kiitotie lähelle Helsinki-Vantaan lentoaseman paralleelikiitotien suuntaa. Tällöin päästään Malmin lentoaseman kehittämisessä lähes asetetulle tavoitetasolle. Kehittämisvaihtoehto VE2 tutkittiin tarkemmin.

### Uusi lentokenttä

Uudelle lentokentälle ja helikopteritukikohdalle asetettiin pääasiassa valtiollisten toimijoiden näkökulmien perusteella tärkeimmät kriteerit, joilla rajattiin alustavat hakualueet. Kriteereinä alustavien hakualueiden muodostamisessa olivat etäisyys keskustasta ja Kehä III:lta säteittäisiä pääväyliä pitkin, etäisyys rannikolta ja Helsingin

edustan merialueilta, Helsinki-Vantaan toiminnan vaikutukset sekä yhdyskuntarakenne.

Sijoittelussa tavoitteena oli mahdollisimman suuren hyväksyttävyyden aikaansaaminen, jolloin esimerkiksi asutuksen, luonnonsuojelualueiden ja muiden tärkeiden kohteiden jäämistä kentän melu-, siirtymäpintarajoitus- ja sektorialueille pyrittiin välttämään. Vaihtoehtoisten paikkojen löydyttyä tutkittiin niiden alustavia vaikutuksia valtion intressien sekä yksittäisten ihmisten ja ympäristön näkökulmasta.

Hakualueita muodostui kaksi. Helsingin itäpuolella lentokentälle muodostui hakualue Sipoon Söderkullan ja Porvoon keskustan välille. Länsipuolella lentokentän hakualue käsittää välin Kirkkonummen kunnan länsirajalta Inkoon keskustaajaman tasalle.

Alustavassa tarkastelussa lentokentän sijaintivaihtoehtoja oli kuusi: Sipoon Box, Porvoon Backas ja Hinthaara sekä Inkoon Innanbäck, Knappa ja Solberg. Solberg karsiutui selvitystyön alkuvaiheessa Helsinki-Vantaan lentokenttään nähden epäsuotuisan kiitotiesuuntansa takia. Sipoon Box karsiutui sijaintinsa vuoksi. Uuden lentokentän kehittämisvaihtoehdoksi valittiin vertailujen perusteella Porvoon Backas. Valintaa puolsivat mm. vaihtoehdoista paras sijainti eri osapuolten kannalta, esteetön pääsy merelle, suhteellisen vähäiset maastonmuotojen ja maaperän aiheuttamat rakentamistoimenpiteet

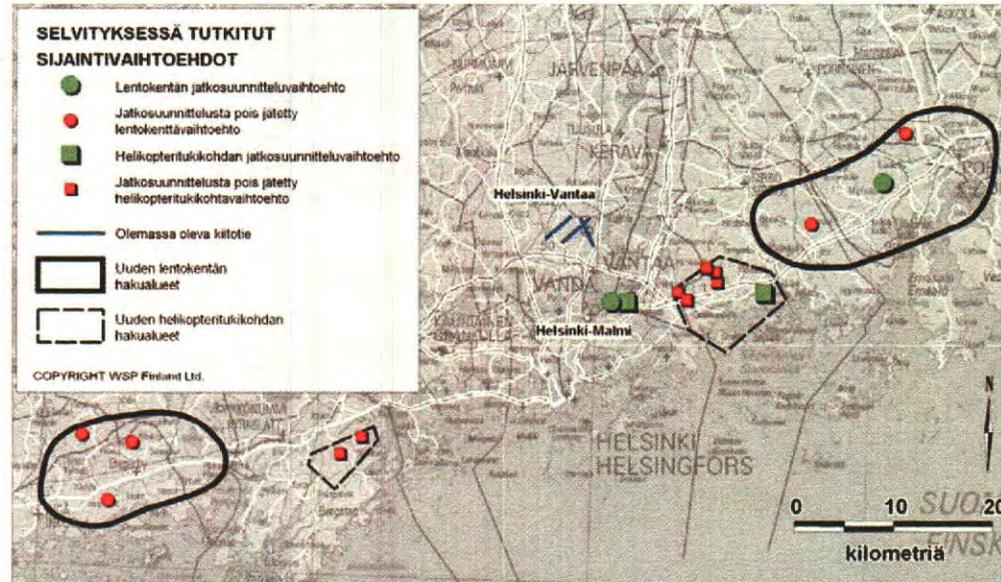
sekä vähäisemmät vaikutukset asukkaisiin ja ympäristöön muihin vaihtoehtoihin nähden.

### Helikopteritukikohta

Helikopteritukikohtien vertailun lähtökohdat olivat erilaiset kuin lentokenttävaihtoehtojen. Toiminnallisesti molemmat vaihtoehdot, Malmi ja Skarpmissen, ovat helikopteritoiminnan kannalta riittävän hyviä. Malmia puoltaa hyvä saavutettavuus ja Skarpmissen hyvä yhteys itärajalle ja seudun suurten satamien edustoille. Malmin osalta tarvittava infrastruktuuri on jo olemassa, mutta Skarpmisseniin on rakennettava täysin uusi tukikohta, mikä aiheuttaa muun muassa uusia meluvaikutuksia alueella. Rajavartiolaitoksen mukaan pelkän helikopteritukikohdan rakentamisella ei saavuteta vastaavia hyötyjä, kuin lentokentän yhteydessä olevalla tukikohdalla.

### Jatkotoimenpiteet

Vuoden 2007 aikana tehdään päätös siitä, miten lentotoimintaa kehitetään Helsingin seudulla. Päätöksentekomateriaalina toimii mm. tämä selvitys. Päätöksen perusteella valitaan jokin raportissa esitetty kehittämisvaihtoehto tai sitten päädytään johonkin muuhun ratkaisuun. Raportissa on tuotu esille Helsingin seudun mahdollisuudet kehittää lentotoimintaa valtiollisten intressien pohjalta lentotoiminnan ja teknis-taloudellisten lähtökohtien perusteella.



Jos päätöksessä päädytään johonkin esitettyyn vaihtoehtoon, on seuraava vaihe yleissuunnitelman ja YVA:n laatiminen. Tähän prosessiin on kytkettävä myös vuorovaikutus kaikkien sidosryhmien kanssa.

## SISÄLTÖ

<b>1</b>	<b>ESIPUHE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>TYÖN LÄHTÖKOHDAT</b>	<b>5</b>
2.1	TYÖN TAVOITE	5
2.2	TYÖN TAUSTAA	5
2.3	TYÖN RAJAUKSET	5
<b>3</b>	<b>HELSINGIN SEUDUN LENTOTOIMINNAN KEHITTÄMISTAVOITTEET</b>	<b>6</b>
3.1	ILMALIIKENTEEN YLEISET TOIMINTA- JA KEHITTÄMISEDELLYTYKSET	6
3.2	YHTEISET KEHITTÄMISTAVOITTEET	7
3.3	HELSINKI-VANTAAN LENTOASEMAN LENTOTOIMINTA JA SEN ASETTAMAT RAJOITUKSET	7
3.4	LENTOKENTTÄTOIMINTOJEN KEHITTÄMISTAVOITTEET	8
3.5	ERILLISEN HELIKOPTERITUKIKOHDAN KEHITTÄMISTAVOITTEET	8
<b>4</b>	<b>MALMIN LENTOKENTÄN KEHITTÄMINEN</b>	<b>9</b>
4.1	LENTOKENTÄN KEHITTÄMISEN LÄHTÖKOHDAT, TAVOITTEET JA RAJOITUKSET	9
4.2	LENTOKENTÄN TOIMINTOJEN MITOITUS	10
4.3	LENTOKENTÄN KEHITTÄMISVAIHTOEHDOT	10
<b>5</b>	<b>UUDEN LENTOKENTÄN SIJAINIVAIHTOEHDOT</b>	<b>12</b>
5.1	UDELLE LENTOTOIMINNALLE MAHDOLLISIA SJOITTUMISALUEITA HELSINGIN SEUDULLA	12
5.2	LENTOKENTTÄVAIHTOEHTOJEN VERTAILU	14
5.3	KEHITTÄMISVAIHTOEHTO	16
<b>6</b>	<b>UUDEN HELIKOPTERITUKIKOHDAN SIJAINIVAIHTOEHDOT</b>	<b>16</b>
6.1	HELIKOPTERITUKIKOHDAN SJOITTUMISVAIHTOEHDOT	16
6.2	HELIKOPTERITUKIKOHTAVAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA KEHITTÄMISVAIHTOEHTO	17
<b>7</b>	<b>KEHITTÄMISVAIHTOEHDOT</b>	<b>18</b>
7.1	MALMIN LENTOKENTTÄ	18
7.2	MALMIN HELIKOPTERITUKIKOHTA	21
7.3	UUSI LENTOKENTTÄ (BACKAS)	22
7.4	UUSI HELIKOPTERITUKIKOHTA (SKARPMOSSEN)	24
<b>7</b>	<b>KEHITTÄMISVAIHTOEHTOJEN VERTAILU</b>	<b>25</b>
8.1	LENTOKENTTÄ	25
8.2	HELIKOPTERITUKIKOHTA	25
8.3	JATKOSSA TEHTÄVÄT SELVITYKSET	25

### LIITTEET

- 1 LENTOASEMAN VIITEKODI
- 2 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU
- 3 PITUUSLEIKKAUKSET ITÄ- JA LÄNSI-UUDENMAAN SJOITTELUVAIHTOEHDOISTA
- 4 BACKAKSEN LENTOKENTTÄ
- 5 PILAANTUNEET MAAT
- 6 RAKENNUSKUSTANNUKSET

## 1 ESIPUHE

Helsingin seudun lentokenttäselvitys on Liikenne- ja viestintäministeriön toimeksiannosta käynnistetty selvitystyö, jonka perustana on Helsingin Malmin lentokentän ja sillä sijaitsevien toimintojen tulevaisuus. Aiheesta on aikaisemmin tehty useita selvityksiä, jotka osin toimivat myös tämän selvityksen pohjana. Selvityksessä määritellään lentokenttätöimintojen kehittämismuutokset pääkaupunkiseudun alueella.

Edellisistä selvityksistä poiketen työssä edetään alustavalle yleissuunnitelmatasolle asti. Selvitys on pääperiaatteeltaan teknis-taloudellinen, mutta myös muita näkökulmia on tarkasteltu karkealla tasolla. Lentotoimintoja tutkitaan työssä erityisesti valtion intressien kannalta.

Työryhmään kuuluivat Finaviasta Jarmo Nirhamo, Matti Koskivaara (pj), Heikki Tevä, Ari Sireeni, Raine Luojus sekä Mikko Viinikainen. Työn ohjausryhmään kuuluivat Liikenne- ja viestintäministeriön edustajana Juhani Tervala ja Sabina Lindström sekä Finaviasta Samuli Haapasalo ja Martti Huomo. Selvityksen ovat laatineet WSP LT-Konsultit Oy:stä Risto Jounila ja Olli Haveri sekä Pakse Ky:stä Raimo Mäki-Paakkanen. Lisäksi työssä ovat toimineet asiantuntijoina WSP LT-Konsultit Oy:stä geosuunnittelija Heikki Komulainen, maisema-arkkitehti Arto Kaituri sekä meluasiantuntija Ilkka Niskanen.

## 2 TYÖN LÄHTÖKOHDAT

### 2.1 Työn tavoite

Malmin toimintojen siirto Helsinki-Vantaan lentoasemalle ei ole mitään osin realistinen vaihtoehto. Helsinki-Vantaan nykyiset operaatiomäärät rajoittaisivat jo pelkästään Rajavartiolaitoksen toimintaa huomattavasti. Näin ollen on tarpeen selvittää edellytykset ja tavoitteet nykyisen Malmin lentokentän kehittämiselle sekä uuden lentokentän rakentamiselle ja toiminnalle siinä tapauksessa että Malmin lentokentän toiminta mahdollisesti lopetettaisiin. Tässä työssä selvitetään neljä eri kehittämissvaihtoehtoa:

- Lentokentän kehittäminen Malmilla
- Uuden lentokentän rakentaminen Helsingin seudulle
- Malmin lentokentän supistaminen helikopteritukikohdaksi
- Uuden helikopteritukikohdan rakentaminen Helsingin seudulle

Malmin toiminnan kehittämismahdollisuuksia tutkitaan nykyisen tilanteen pohjalta, jossa lentokone- ja helikopteritoiminta on sijoittunut Malmille nykyisen kaltaisesti. Lisäksi tutkitaan vaihtoehto Malmin supistamisesta vain helikopteritukikohdaksi, jolloin lentokonetoinnot siirtyvät soveltuvilta osin olemassa oleville lentokentille.

Uuden lentokentän ja helikopteritukikohdan osalta tutkitaan lähtökohteisesti 2–4 sijaintivaihtoehtoa. Molemmista kehittämissvaihtoehtoista valitaan jatkosuunnitteluun yksi vaihtoehto. Tavoitteena on selvittää toteutukseltaan realistisimmat ja valtion intressien kannalta parhaimmat vaihtoehdot Malmin toimintoja korvaaviksi paikoiksi. Valituista vaihtoehtoista laaditaan suunnitelmat, jotka vastaavat alustavan yleissuunnitelman tasoa. Suunnitelmien ja kustannusarvioiden pohjalta tehdään vertailut eri kehittämissvaihtoehtojen kesken.

### 2.2 Työn taustaa

Malmin lentokenttä sijaitsee keskeisellä paikalla pääkaupunkiseudun yhdyskuntarakenteessa, mikä on jo pitkään aiheuttanut keskustelua kentän toimintaedellytyksistä alueella. Toimintoille on esitetty supistamista, siirtämistä muualle tai lakkauttamista kokonaan. Taustalla ovat olleet muun muassa Helsingin kaupungin asuntorakentamispaineet ja Helsingin yleiskaava 2002, jonka mukaisesti Malmin lentokenttäalue pyritään muuttamaan tulevaisuudessa asuinkäyttöön. Yleiskaavapäätös on kuitenkin hylätty Malmin lentokentän osalta Korkeimman hallinto-oikeudessa muutovirheen takia, ja alueelle jää voimaan Yleiskaava 1992. Alueen vuokrasopimus on päättymässä vuonna 2034. Toisaalta Malmin nykyinen käyttäjäkunta ja useat muut tahot ovat argumentoineet vahvasti kentän säilyttämisen puolesta. Tässä työssä ei kuitenkaan oteta kantaa edellä mainittuihin asioihin, vaan tehdään analyysi lentokenttätointojen kehittämismahdollisuuksista pääkaupunkiseudulla sekä Malmin nykyisellä lentokentällä.

Malmin lentokenttä on Suomen toiseksi vilkkain lentokenttä operatiivimäärällä mitattuna (noin 90 000 operaatiota vuonna 2005). Pääosasta, noin 68 000 operaatiota, oli koulutuslentoja. Helikopteriopeeraatioita oli noin 9 000 ja muita operaatioita oli noin 13 000 (Finavia). Yksi Malmin merkittävimmistä toimijoista on yleisen lentokoulutus- ja harrastetoiminnan lisäksi Rajavartiolaitoksen Helsingin vartiolentolaivue. Myös Rajavartiolaitoksen koulustointoiminta keskittyy nykyisin Malmille.

Malmilla toimivan lentokoulutuksen sekä myös muiden toimintojen sijoittaminen olemassa oleville kentille, varsinkin Helsinki-Vantaalle, on aikaisempien selvitysten mukaan hankalaa. (Jussiin, Jukka. Malmin lentokentän maankäytön muutoksen vaikutus lentokoulutukseen. Helsingin kaupungin selvitys. 2005.) Toisaalta Helsinki-Vantaan lentoliikenne rajoittaa tulevaisuudessa yhä enemmän Malmin lentokentän toimintaa.

Tässä työssä selvitetään Malmin kentän kehittämismahdollisuuksia sekä Malmin mahdollisesti korvaavan uuden lentopaikan rakentämismahdollisuuksia. Tarkoituksena on erityisesti turvata kenttää nykyään käyttävien valtiollisten toimijoiden toimintamahdollisuudet Helsingin seudulla tulevaisuudessa. Lisäksi pyritään turvaamaan muiden toimijoiden toimintamahdollisuudet etsimällä kestävä ratkaisu, joka tukee yritysten investointihalukkuutta.

Vertailun ja päätöksenteon tueksi on tarpeen selvittää Malmin kehittämismahdollisuudet ja siihen liittyvät kustannukset. Mahdollisen uuden lentokentän tai helikopteritukikohdan osalta selvitetään sijaintivaihtoehdot sekä tehdään alustava vertailu. Valituista vaihtoehtoista arvioidaan rakentamiskustannukset sekä selvitetään muun muassa toimintaedellytykset ja liikenneyhteydet sekä alustavia ympäristönäkökohtia. Jatkosuunnitteluun valittujen uusien kenttäalueiden aluevaraukset selvitetään riittävällä tarkkuudella.

### 2.3 Työn rajaukset

Selvitys on luonteeltaan teknis-taloudellinen. Varsinainen ympäristövaikutusten arviointi ei sisälly työhön, mutta eri vaihtoehtojen osalta on tehty alustavia ympäristöselvityksiä käytettävissä olevaan lähdeaineistoon perustuen (mm. voimassa olevat maankäytön suunnitelmat). Nämä selvitykset ovat myös tukeneet vaihtoehtojen vertailua, sekä ne ovat pohjana kohteiden jatkosuunnittelulle.

Kehittämissuunnitelmien perusteella laaditaan alustavat kustannusarvot vaihtoehtoilta kenttäinfrastruktuurin ja tieyhteyksien rakentamisen osalta. Selvitystyön aikana ei olla oltu yhteydessä kuntiin muilta osin, kuin työssä tarvittavan aineiston hankinnan yhteydessä. Työssä ei selvitetä maanhankinnasta syntyviä kustannuksia suunnitelma-alueilla.

Helsingin seudun lentokenttäselvitys toimii päätöksenteon materiaalina, minkä avulla valitaan jatkoon sopivin vaihtoehto. Tutkituista

vaihtoehtoista valitaan jatkoon ainoastaan yksi. Mahdollisuutena on myös se, että yhtään vaihtoehtoa ei valita. Tällöin lentokenttä sijoittuu tämän selvitysalueen ulkopuolelle.

## 3 HELSINGIN SEUDUN LENTOTOIMINNAN KEHITTÄMISTAVOITTEET

### 3.1 Ilmailukenteen yleiset toiminta- ja kehittämisedellytykset

Lentokentän ylläpito edellyttää kiito- ja rullaustiejärjestelmän ohella kentän kunnossapitoon liittyviä rakennuksia ja alueita. Lentotoiminnan peruspalveluihin kuuluu polttoainejakelu, johon tarvittavat rakenteet ja alueet tulee varata. Lentokoneiden huoltoon ja säilytykseen liittyviä lentokonehalleja sekä lentokoneiden paikoitukseen käytettäviä asematasoalueita toteutetaan tarpeen mukaan toimintojen laajentuessa.

Lentokentän varustukseen vaikuttaa voimakkaasti kentällä harjoitettava lentotoiminta. Yksityis- ja harrasteilmailu ei edellytä lentopaikalta sellaisenaan merkittävää varustusta. Luvanvarainen ansiolentotoiminta voi olla hyvin monimuotoista. Sen selkeimmät kokonaisuudet ovat kaupallinen ilmakuljetus ja niin sanotut ilma-aluksilla tehtävät erikoistyöt.

Kaupallisia ilmakuljetuksia koskevat tiukemmat määräykset ja ne edellyttävät lentokentän selkeästi parempaa ja monipuolisempaa varuste- ja turvallisuustasoa mm. lennonvarmistuksen osalta.

#### Helikopteritoiminta

Helikopteritoimintaa harjoittavat Rajavartiolaitos sekä yksityiset yritykset, jotka harjoittavat kaupallista koulutus- tai reittilentotoimintaa. Kokonaisoperaatiomäärä on runsaat 10 000 operaatiota vuodessa.

Toiminta edellyttää noin 400 m pituisia 40 metriä leveää lasku- ja lentoonlähdealuetta sekä lasku- ja lentoonlähdeuunnissa esteistä vapaita lasku- ja lentoonlähde-sektoreita. Toiminta huonoissa sääolosuhteissa edellyttää mittarihästymislaitteita sekä lähestymis- ja kiitotievalolaitteita.

Rajavartiolaitoksen helikopteritoiminta edellyttää lisäksi asematasoaluetta helikopterien pysäköintiä varten sekä toimisto- ja huoltotiloja ja niiden tarvitsemia maaliikenne- ja pysäköintialueita sekä polttoainehuollon järjestämistä. Rajavartiolaitoksen tukikohdan aluevarustarve on noin 2 ha.

Kaupallinen helikopteritoiminta edellyttää lisäksi matkustajien käsittelyyn tarvittavia terminaalitiloja ja niihin liittyviä asematasoalueita.

Helikopteritoiminnan edellyttämät aluetarve lasku- ja lentoonlähde- sekä suoja-alueineen vaihtelee toiminnan laajuudesta ja laadusta riippuen 10-50 ha.

#### Yleisilmailu

Yleisilmailu on harraste- ja yksityislentotoimintaa sekä mm. lentokerhojen järjestämää alkeiskoulutusta. Operaatiomäärä on nykyisin noin 80 000 operaatiota (nousut ja laskut) vuodessa ja vuonna 2030 on arvioitu olevan runsaat 100 000 operaatiota. Pääosa operaatioista on koulutuslentoja.

Yleisilmailua harrastetaan ultrakevyillä lentokoneilla ja pienillä pääosin yksimootorisilla lentokoneilla (viitekoodi 1A),<sup>1)</sup> joilla voidaan operoida 1000 metrin pituiselta kiitotieltä. Kiitotielle on tarpeen rakentaa rinnakkainen rullaustie sekä lentokoneiden pysäköintiä varten asematasoalueita noin 150 lentokoneelle (10 ha). Tarvittava polttoaineen jakelu tulee järjestää.

Lisäksi tarvitaan lentokoulutus- ja muita toimintiloja ja lentokoneiden huoltoon tarvittavia tiloja sekä niiden edellyttämiä maaliikenne- ja pysäköintialueita (10 ha). Lentokoneiden pitkäaikaisäilytystä varten rakennetaan lentokonehalleja noin 100 lentokoneelle (10 000 kem<sup>2</sup>).

Yleisilmailutoimintojen aluetarve on yhteensä noin 10-20 ha. Yleisilmailuun tarkoitettujen lentopaikan aluetarve kiito- ja suoja-alueineen on noin 100-150 ha.

#### Liikentotoiminta

Liikentotoiminta on kaupallisiin ilmakuljetuksiin perustuvaa luvanvaraista ansiolentotoimintaa sekä valtion henkilö- ja VIP-kuljetuksia. Liikentotoiminta sijoittuu nykyisin pääosin Helsinki-Vantaan lentoasemalle. Liikentoja vuositasona noin 2000 kappaletta.

Liikentotoimintaa harjoitetaan pienehköillä alle 20 matkustajan lentokoneilla (viitekoodi 3B), joilla voidaan operoida 1500-2000 metrin pituisilla kiitoteillä.

Liikentotoiminta edellyttää matkustajien käsittelyyn soveltuvia terminaalitiloja ja niihin liittyviä maaliikenne- ja pysäköintialueita (0,5 ha) sekä hyviä maaliikenneyhteyksiä. Lentokentältä edellytetään hyvää palvelu- varustetasoa, mm. mittarihästymisjärjestelmiä, lähestymis- ja kiitotievaloja sekä lennonjohtopalvelua.

Liikentokoneiden pysäköintiin varataan asematasoaluetta 15 koneelle (3 ha) sekä koneiden säilytykseen lentokonehalli.

Liikentotoiminnan aluetarve on noin 5 ha. Liikentotoimintaan tarkoitettujen lentokentän aluetarve kiito- ja suoja-alueineen on noin 150-200 ha.

<sup>1)</sup> Viitekoodi, ks. liite 1

#### Reittilentotoiminta

Reittilentotoiminta keskittyy selkeästi Helsinki-Vantaan lentoasemalle. Helsinki-Vantaan lentoaseman ulkopuolisena reittitarjontana voisivat olla kotimaan ja lähialueiden ulkomaan kohteet, joihin operoidaan pienehköillä alle 80 matkustajan lentokoneilla (viitekoodi 4C). Tarvittava kiitotiepituus olisi tällöin 2 000–2 500 metriä.

Reittilentotoiminta edellyttää matkustajille soveltuvia terminaalitiloja noin miljoonan matkustajan vuosiliikenteelle ja niihin liittyviä maaliikenne- ja pysäköintialueita sekä korkeatasoisia maaliikenneyhteyksiä. Lentokentältä edellytetään lisäksi asematasoaluetta lentokoneiden (5 konepaikkaa) pysäköintiin sekä hyvää palvelu- varustetasoa, mm. mittarihästymisjärjestelmiä, lähestymis- ja kiitotievaloja sekä lennonjohtopalvelua.

Matkustajaterminaalien ja siihen liittyvien maaliikennepalvelujen aluetarve on noin 10 ha. Reittilentotoimintaan tarkoitettujen lentokentän aluetarve kiito- ja suoja-alueineen on vähintään noin 200-300 ha.

#### Tilauslentotoiminta

Mahdollinen tilauslentotoiminta edellyttää suuremmasta konekoosta (viitekoodi 4C) johtuen 2500 metrin pituisia kiitotietä sekä reittilentotoimintaa laajempia maaliikennealueita.

#### Rahtilentotoiminta

Lentorahdista pääosa kulkee normaaleilla reittilennoilla. Rahtilentotoiminta ei sovellu merkittävässä määrin siirrettäväksi mahdolliselle uudelle lentokentälle.

### 3.2 Yhteiset kehittämistavoitteet

Malmiin ja sitä mahdollisesti korvaavan uuden lentokentän tai helikopteritukikohdan kehittämistavoitteet on määritelty tärkeimpien valtiolisten toimijoiden intressien mukaisesti (taulukko 1). Näitä toimijoita ovat Liikenne- ja viestintäministeriö (Finavia), Sisäasiainministeriö (Rajavartiolaitos, Poliisi), Puolustusministeriö (Ilmavoimat, Maavoimat), Ympäristöministeriö sekä Opetusministeriö. Useat tavoitteet ovat yhteisiä eri toimijoille.

Liikenne- ja viestintäministeriön sekä Finavian tavoitteena on pääkaupunkiseudun liikelmailun ja muun kaupallisen ilmailukentteen kiihtökapasiteetin ja kehittämismahdollisuuksien turvaaminen. Tällöin on saavutettava myös riittävä toimintapohja lentokentän taloudellisen toiminnan turvaamiseksi. Kehittämisessä on otettava huomioon valtakunnan tärkeimmän lentokentän, Helsinki-Vantaan, kapasiteetin ja turvallisuuden edellyttämät näkökohdat. Tavoitteena on, että Helsinki-Vantaasta johtuvat toimintarajoitukset ovat kehitettävällä vaihtoehdolla mahdollisimman vähäiset.

Taulukko 1. Valtiollisten toimijoiden intressit.

TARVE	KRITEERI
<b>LVM ja FINAVIA</b> Pääkaupunkiseudun kaupallisen ilmailukentteen kiihtökapasiteetin turvaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiihtökapasiteetti <math>\geq 3C</math></li> <li>• Tarkkuuslähestymismenettely</li> <li>• Helsinki-Vantaasta riippumaton mittarilentotoiminta</li> <li>• Helsinki-Vantaasta johtuvat rajoitteet lentotoiminnalle vähäiset</li> <li>• Riittävä toimintapohja lentokentän taloudelliseen ylläpidolle</li> <li>• Lyhyt etäisyys Helsingistä, Kehä III:itä <math>\leq 30</math>min</li> </ul>
Helsinki-Vantaan asettamien rajoitusten huomioon ottaminen	
Liikelentotoiminnan turvaaminen pääkaupunkiseudulla	
Ilmailualan alkeiskoulutuksen ja harrasteilmailun turvaaminen pääkaupunkiseudulla	
Lentokentän taloudellisen toiminnan mahdollisuuden turvaaminen	
<b>SM (RVL/Poliisi)</b> Hälytysvalmius	
Esteetön pääsy merele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etäisyys Helsingistä</li> <li>• Sijainti lukee toimintaa Helsingin edustan merialueella ja muulla etelärannikolla sekä itärajalla</li> <li>• Mahdollisimman häiriötön lentokäytävä merele</li> <li>• Riittävä kenttäkapasiteetti</li> <li>• Pimeätoiminta- ja rajoitettu mittarilentokelpoisuus suotavia</li> </ul>
Tukeutumisasu suurelle määrälle helikoptereita (suorannettomuus)	
<b>PLM (Ilmavoimat /Maavoimat)</b> Normaalioloissa yhteiskone- ja helikopteritoiminta sekä muiden viranomaisten tukeminen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pimeätoiminta- ja rajoitettu mittarilentokelpoisuus suotavia</li> <li>• Riittävä kenttäkapasiteetti usean eri toimijan yhtäaikaiselle operoinnille</li> <li>• Etäisyys Helsingistä</li> </ul>
Poikkeusoloissa aluevalvonnan, virkaväen annon ja puolustuskykyyn tehostamiseen liittyvät henkilö- ja materiaalkäytökset	
<b>YM</b> Ympäristöön ja ihmisiin kohdistuvien haittojen minimointi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sijainti yhdyskuntarakenteessa</li> </ul>
<b>OPM</b> Ammattilaisen lentokoulutuksen ja yleisilmailun edellytykset turvaava lentoasema pääkaupunkiseudulla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riittävä kenttäkapasiteetti koulutustoiminnalle</li> <li>• Etäisyys Helsingistä</li> </ul>

Lentokentän kiitotiepitouden määräävät sitä käyttävät ilma-alukset. Uuden lentokentän rakentamis- ja toimintaedellytyksenä on se, että vähintään viitekoodin 3C mukainen kiitotiemitoitus on mahdollinen. Viitekoodin muodostuminen on selitetty liitteessä 1.

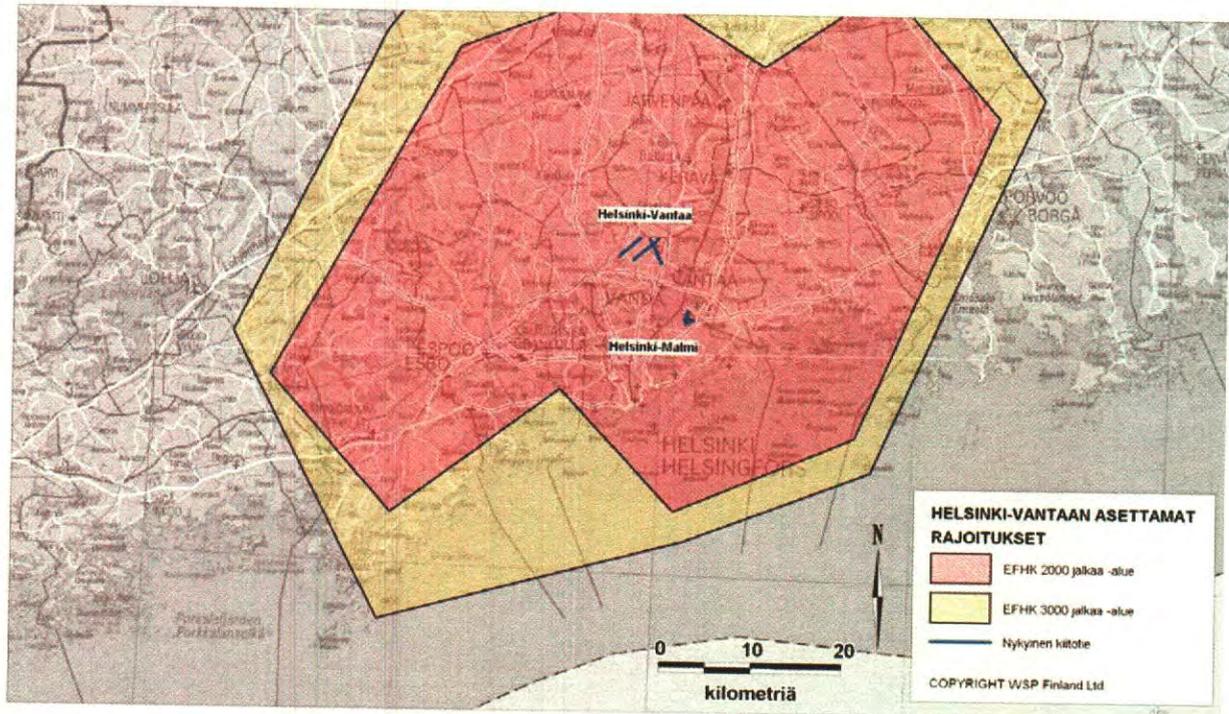
Sisäasiainministeriön ja Puolustusministeriön tavoitteet ovat keskenään pitkälti yhteneviä. Muun muassa riittävä kenttäkapasiteetti usean eri toimijan yhtäaikaiselle toiminnalle on tärkeää niin normaali- kuin poikkeusoloissakin. Etäisyys Helsingistä on Rajavartiolaitoksen hälytysvalmiuden ja muiden yhteyksien (sairaalat yms.) kannalta olennaista.

Opetusministeriön sekä Liikenne- ja viestintäministeriön yhteisenä tavoitteena on säilyttää Ilmailualan alkeiskoulutustoiminta ja harrasteilmailutoiminnan mahdollisuudet pääkaupunkiseudulla. Lentokentällä on oltava riittävästi kapasiteettia kyseisille toiminnolle, ja toisaalta kentän saavutettavuus Helsingistä tulee olla mahdollisimman hyvä.

Ympäristöministeriön kannalta tavoitteena on lentokentän tai helikopteritukikohdan mahdollisimman hyväksyttävä ja vähän haittoja ympäristölleen aiheuttava sijainti yhdyskuntarakenteessa.

### 3.3 Helsinki-Vantaan lentoaseman lentotoiminta ja sen asettamat rajoitukset

Helsinki-Vantaan lentotoiminta asettaa vaikutusalueensa sisällä toiminnallisia rajoituksia. Vaikutusalueet määritellään 2000 jalan (600 m) sekä 3000 jalan (900 m) mukaan (kuva 1). Käytännössä näillä vaikutusalueilla edellä mainittujen korkeusarvojen yläpuolella suoritettu lentotoiminta on Helsinki-Vantaan lennonjohdon kontrolloimaa.



Kuva 1. Helsinki-Vantaan asettamat rajoitukset.

Lähes kaikki kaupallinen reitti- ja liikelentotoiminta tapahtuu mittarilentosääntöjen (IFR, instrument flight rules) mukaan, mikä käytännössä tarkoittaa lentämistä ja suunnistamista mittareiden avulla. Yleisilmailu- sekä harrastajalentäjät lentävät pääasiassa näkölentosääntöjen (VFR, visual flight rules) mukaan. Tällöin lentäminen ja suunnistaminen perustuvat visuaalisiin havaintoihin.

Malmin ja Helsinki-Vantaan lentoasemat sijaitsevat lähellä toisiaan, jolloin kummankin lentoaseman mittarilentotoiminta vaikuttaa toisen lentoaseman toimintaan. Malmilta tapahtuva mittarilentotoiminta vaikuttaa Helsinki-Vantaan kiitoteiden lentoonlähtö- ja lähestymismenetelmiin. Helsinki-Vantaan lentoasemalle on keskitetty pääkaupunkiseudun kaupallinen reittiliikenne ja Malmin lentoliikenne voi toimia vain Helsinki-Vantaan lentoaseman asettamien reunaehtojen mukaan. Käytännössä Malmilta lentävä mittarilento voidaan lentää vain kun Helsinki-Vantaan lentoliikenne sen mahdollistaa. Ruuhka-aikoina ei Malmilta sallita yhtään mittarilento-operaatiota.

Uudelle lentokentälle on asetettu tavoitteeksi Helsinki-Vantaasta riippumaton mittarilentotoiminta, joten lentokentän hakualueet pyrkivät ulottumaan Helsinki-Vantaan vaikutusalueiden ulkopuolelle, ajallisesti rajallisen ajoetäisyyden puitteissa. Suhteellisen pienten operointimäärien helikopteritoimintaan ei Helsinki-Vantaan liikenteellä ole juuri rajoittavia vaikutuksia.

### 3.4 Lentokenttätöimintojen kehittämistavoitteet

Malmin toimintojen siirto Helsinki-Vantaan lentoasemalle ei oltakaan osin realistinen vaihtoehto. Helsinki-Vantaan nykyiset operaatiomäärät rajoittaisivat jo pelkästään Rajavartiolaitoksen toimintaa huomattavasti. Näin ollen on tarpeen selvittää edellytykset ja tavoitteet nykyisen Malmin lentokentän kehittämiselle sekä uuden lentokentän rakentamiselle ja toiminnalle siinä tapauksessa että Malmin lentokentän toiminta mahdollisesti lopetettaisiin.

Lentokenttätöimintojen kehittämisen ehtona on mittarilähestymismenetelmän käyttömahdollisuus sekä mahdollisimman suuri riippumattomuus Helsinki-Vantaan lentokentästä mm. mittarilentotoiminnan osalta. Malmin lentoaseman kehittämisen tai uuden lentokentän rakentamisen ja ylläpidon kannattavuus edellyttää edellä mainittujen kriteerien toteutumista.

Mikäli Malmin toimintoja korvaamaan rakennetaan uusi lentokenttä, sille sijoitetaan kaikki Malmin lentokone- ja helikopteritoiminnat sekä mahdollisuuksien mukaan kevyempää kaupallista lentotoimintaa Helsinki-Vantaan lentoasemalta, kuten liikelentotoiminta, ja mahdollisesti lähialueille suuntautuvaa reittiliikennettä.

Uuden lentokentän ja siihen sisältyvän Rajavartiolaitoksen tukikohdan maksimietäisyys Helsingistä saa olla enintään 30 minuutin ajomatka Kehä III:ita säteittäisiä päävyöliä pitkin. Erityisen tärkeä ajomatka on Rajavartiolaitoksen toiminnolle ja tukikohdan saavutettavuudelle. Tukikohta ei saa sijaita liian kaukana Helsingistä. Ajoetäisyys vaikuttaa lentokentän toiminnan taloudellisuuteen, esimerkiksi mahdollisen lentokentälle siirtyvän kaupallisen lentotoiminnan saavutettavuuden kautta.

Rajavartiolaitoksen kehittämistavoitteiden mukaisesti tulee uuden tukikohdan sijaita mahdollisimman lähellä rannikkoa, jotta hälytyksen sattuessa lentoaika Helsingin edustan vilkkaalle merialueelle on lyhyt. Rajavartiolaitoksen toiminnan kannalta tulee uuden tukikohdan sijaita myös muun etelärannikon sekä erityisesti itärajan valvontalentojen kannalta otollisessa paikassa. Helikopteritukikohdan maksimietäisyys rannikolta on määritelty 20 kilometriksi, mikä pätee näin ollen myös uuden lentokentän osalta. Tukikohdasta on oltava esteetön ja mahdollisimman häiriötön pääsy merelle.

Helsinki-Vantaan lentoaseman ulkopuolisen lentotoiminnan operaatiomäärä on pääkaupunkiseudulla nykytilanteessa jonkin verran alle 100 000 operaatiota vuodessa. Operaatiomäärän voidaan olettaa kasvavan vuoteen 2030 mennessä varsin maltillisesti arviolta 120 000 operaatioon vuodessa. Liikenteenluonteen ja lentotoiminnan tasaisen jakautumisen vuoksi selvityksessä onkin otettu lähtökohdaksi yhden kiitotien toteuttaminen. Helsinki-Vantaan lentoaseman rajoitusten ja kiitotiesuuntien vuoksi kiitotien suunta tulee olla mahdollisimman yhtenevä Helsinki-Vantaan lentoaseman pääkiitotiesuunnan kanssa.

Lentokentän lentoliikennealueiden mitoituksen tavoitteena on viite-koodin 3C (liite 1) mukainen mitoitus, jolloin kaupallisen lentotoiminnan sijoittuminen lentokentällä on rajoitetussa määrin mahdollista. Malmin lentoaseman kehittämistarkastelut sekä uuden lentokentän sijoitus- ja yleissuunnitelmataarkastelut on tehty tässä selvityksessä 2 000 metrin kiitotiepitäydellä. Uuden lentokentän sijoittelussa on otettu huomioon kiitotien pidentämismahdollisuus 2 500 metriin.

### 3.5 Erillisen helikopteritukikohdan kehittämistavoitteet

Helikopteritukikohdan pääasiallinen käyttäjä on Rajavartiolaitos. Toiminnan ensisijaisena tavoitteena on sijoittua lentokenttätöimintojen yhteyteen, koska Rajavartiolaitos operoi myös lentokoneilla. Tällöin saavutetaan lisäksi huomattavia synergiaetuja muun ilmailutoiminnan kanssa.

Mikäli kuitenkin päädytään toteuttamaan erillinen helikopteritukikohta, siinä tulee ottaa huomioon myös varaus mahdollisia kaupallisia toimintoja varten.

Erillisen helikopteritukikohdan osalta kehittämistavoitteet ovat pääkäyttäjän Rajavartiolaitoksen osalta mainittu edellisessä kappaleessa uuden lentokentän kehittämistavoitteiden yhteydessä. Helikopteritoiminnan yleiset toimintaedellytykset ja tarvittava tilavaraus on esitetty kohdassa 3.1.

Selvityksessä on tutkittu Malmin nykyisen lentoaseman supistamista erilliseksi helikopteritukikohdaksi sekä mahdollisen uuden tukikohdan sijoitusmahdollisuuksia.

## 4 Malmin lentokentän kehittäminen

### 4.1 Lentokentän kehittämisen lähtökohdat, tavoitteet ja rajoitukset

Malmin lentokenttä on toiminut nykyisellä paikalla vuodesta 1938. Kaupallinen lentotoiminta on keskittynyt Helsinki-Vantaalle, joten Malmin roolina on pääasiassa ollut Helsinki-Vantaan valmistumisen jälkeinen yleisilmailukenttänä toimiminen. Tärkeä valtiollinen toimija Malmin kentällä on Rajavartiolaitos, jonka Etelä-Suomen tukikohta sijaitsee Malmilla. Rajavartiolaitoksen koulutustoiminta keskittyy tukikohdan yhteyteen ja lentokentän muille alueille, joten sen intressit korostuvat Malmin kehittämisessä.

Malmin kehittämistavoitteet ovat periaatteessa yhteneviä uuden lentokentän tavoitteiden kanssa. Helsinki-Vantaan lentokentän läheisyys rajoittaa merkittävästi Malmin lentoaseman kehittämismahdollisuuksia, jolloin osa asetetuista lentokentän kehittämistavoitteista on vaikeaa tai mahdotonta saavuttaa.

#### Ilmatila

Edellytyksenä Malmin merkittävälle kehittämiselle on ILS-mittarilähestymisjärjestelmän toteuttaminen. Mittarilähestymisjärjestelmää ei ole Helsinki-Vantaan lentoaseman lentotoiminnan vuoksi mahdollista toteuttaa nykyisellä pääkiitotiesuunnilla. Tästä syystä on selvitetty mahdollisuus kääntää pääkiitotie lähelle Helsinki-Vantaan lentoaseman pääkiitotieiden suuntaa, jolloin mittarilähestymisjärjestelmä olisi mahdollista toteuttaa.

Helsinki-Vantaan lentoaseman huipputuntien aikoina ILS-operaatiot ovat Malmin lentokentältä rajoitettuja.

#### Kiito- ja rullaustiejärjestelmä

Nykyisen pääkiitotien pituus on 1340 metriä. Kiitotien jatkeilla olevien esteiden ja nykyisen asutuksen vuoksi kiitotien käytettävissä olevaa pituutta on rajoitettu siirretyin kynnyksin siten, että laskeutumisiin käytettävissä oleva kiitotiepituus on 1130/1160 metriä. Nykyisen pääkiitotien operatiivista pituutta ei voida lisätä merkittävästi purkamatta laajoja alueita asutusta kiitotien päissä Tattariharjun ja erityisesti Suurmetsän alueilla. Nykyisen pääkiitotien tekninen kunto on huono ja edellyttää perusteellista kunnostusta (kuva 2).

Nykyisellä pääkiitotien suunnalla saavutettava kiitotiepituus ei vastaa asetettuja tavoitteita. Pääkiitotien kääntäminen mahdollistaa mittarilähestymisjärjestelmän toteuttamisen lisäksi kiitotien pidentämisen.

Sivukiitotien operatiivinen käyttö on melko vähäistä. Malmin lentokentän meluvaikutukset ja lentokentän aluevaraustarve pyritään rajamaan mahdollisimman pieneksi. Malmin lentoaseman kehittämisen



Kuva 2. Malmin kiitotiet ovat huonossa kunnossa.

tavoitteeksi on asetettu yhden kiitotien järjestelmä, jossa kiitotien pituus on 2 000 metriä. Lentokoneiden liikennealueet mitoitetaan vähintään nykyisen viitekoodin 2B mukaisesti.

#### Kentän nykyiset toiminnot ja niiden kehittämistarpeet

Rajavartiolaitoksen tukikohdan sijainti Malmin lentoasemalla on erinomainen. Tukikohdan rakennukset ja muut olosuhteet ovat hyvät ja pääosin tavoitteiden mukaiset myös tulevaisuudessa. Toiminnallisena puutteena on ILS-mittarilähestymisjärjestelmän puute, mikä heikentää pelastus- ja muuta operatiivista toimintaa huonoissa sääolosuhteissa.

Lentokoulutustoiminnan tilat ovat toiminnan laajuuteen nähden puutteelliset. Toiminnan laajentaminen nykytiloissa ei ole mahdollista. Lentoasemalla ei ole lainkaan lentokoulutustoiminnan edellyttämiä majoitustiloja.

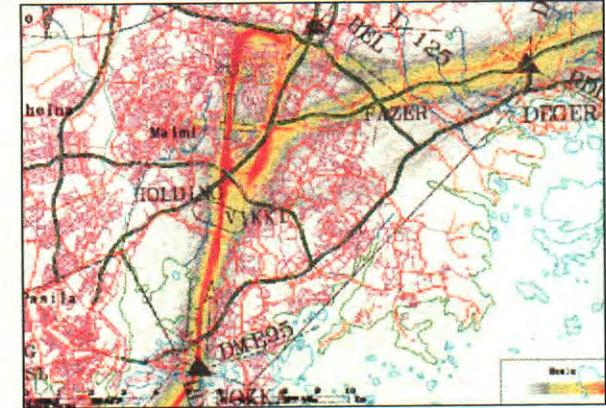
Lentokoneiden säilytykseen käytettäviä hallitiloja on nykyisin varsin vähän. LEKO 1 on yleisilmailukoneille epäkäytännöllinen, rakennus on huonossa kunnossa ja vaatii perusteellista remonttia.

Malmin lentokentän säilymiseen liittyvä epävarmuus on vähentänyt toimintojen kehittämistä.

#### Kentän meluvaikutukset ja toiminta-aika

Ilmailulaitoksen vuonna 2004 laatiman meluselvityksen mukaan lentokoneiden operaatiot (80 000 oper/vuosi) painottuvat voimakkaasti kesäkuukausille. Kuvassa 3 on esitetty mille alueelle lentotoiminta sijoittuu lentoaseman läheisyydessä.

Vuosina 1999-2004 yli 55 dB:n melualue on pienentynyt erityisesti lentoaseman länsi- ja koillispuolella lentotoiminnan vähenemisen,



Kuva 3. Malmin lentoaseman vuoden 2003 lentoliikenteen reitti-tiheydet

ilmatilamuutosten sekä laskukierroslentämisen ja helikopteriliikenteen suuntautumismuutosten vuoksi. Yli 50 dB:n alue ulottuu aiempaa laajempaan kentän pohjoispäässä.

Malmin lentokentän toiminta-aikoja on ilta- ja yöaikaan rajoitettu. Lentokentän toiminta-aika on rajoitettu myös tulevaisuudessa.

#### Lähialueiden maankäyttötavoitteet ja kaavoitus

Malmin lentokenttä sijaitsee varsin keskeisellä paikalla Helsingin kaupunkirakenteessa. Kentän länsipuolella sijaitsee Malmin aluekeskus ja pohjoispuolella Puistolän-Suurmetsän-Heikinlaakson asuinalueet.

Lentokentän välittömässä läheisyydessä sen itäpuolella on Tattarisuon teollisuusalue, jolla sijaitsee lukuisia pieniä mm. metallialan yrityksiä sekä korjaamotoimintaa (kuvat 4-6). Kentän lounais- ja länsipuolella sijaitsee jonkin verran pientaloasutusta mm. Sepänmäessä ja Malmin suunnalla.

Malmin lentokenttäalue ympäristöineen on yksi Helsingin kaupungin ehdottamista uusista asuntorakentamisalueista. Helsingin yleiskaavassa 2002 aluetta esitettiin tulevaisuudessa asuinkäyttöön. Yleiskaavapäätös kuitenkin hylättiin Malmin lentokentän osalta Korkeimmassa hallinto-oikeudessa muotovirheen takia.

Kentän läheisyydessä on kuitenkin myös muita asuinrakentamiseen suunniteltuja aluekokonaisuuksia, joissa asemakaavat on jo hyväksytty tai niitä valmistellaan. Tällaisia alueita ovat mm. Ormuspellon alue sekä Alppikyliä Lahdenväylän, Suurmetsäntien ja Tattariharjun tien välisellä alueella.

## 4.2 Lentokentän toimintojen mitoitus

### Lentotoiminta

Lentokentän taloudellisesti kannattavan ylläpidon tukemiseksi lentokentän toimintoja on kehitettävä ja tehtävä monipuolisemmiksi.

Rajavartiolaitoksen toiminnan (helikopteri- ja lentotoiminta) kannalta Malmin lentoasemaa pidetään varsin hyvänä sijoituspaikkana. Sijoittuminen Malmin lentoasemalle tuottaa synergiaetuja Rajavartiolaitoksen toimintojen kanssa. Helikopteritoiminnasta aiheutuvat meluvaikutukset voidaan rajata. Kaupallinen helikopteritoiminta on keskittynyt Helsingissä Hernesaareen ja sen huolto sijaitsee Malmilla.

Lentokoulutustoiminnan kehittäminen edellyttää mittarilähestymisjärjestelmän (ILS) toteuttamista ja kiitotien operatiivisen pituuden lisäämistä mahdollisuuksien mukaan aina 2 000 metriin saakka. Lentokoulutustiloja tulee lisätä ja kehittää. Lentokoulutustoiminnan edellyttämiä majoitustiloja tulee toteuttaa koulutustilojen yhteyteen.

Viime vuosina on tullut kasvavaa painetta siirtää liikelentotoiminta Helsinki-Vantaan lentoasemalta Malmin lentoasemalle. Tämä edellyttää kiitotien operatiivisen pituuden lisäämistä 1 500–2 000 metriin sekä mittarilähestymisjärjestelmää.

Malmin lentoasemalle ei voida sijoittaa raskasta kaupallista lentotoimintaa, sen sijaan lähialueita palveleva reittiliikenne (esimerkiksi Baltian liikenne) saattaa olla mahdollista. Tällöin koneityypeinä tulisivat kysymykseen lyhyille kiitoteille kehitetyt vähämeluiset koneityypit kuten Avro-sarjan koneet. Vuotuinen matkustajamäärä olisi alle 100 000 matkustajaa ja operaatiomäärä alle 2 000–3 000 vuotuista operaatiota.

### Kiito- ja rullaustiejärjestelmä ja kiitotien varustus

Nykyisen sivukiitotien käyttö on melko vähäistä ja sen kehittämismahdollisuudet ovat erittäin rajalliset. Lentotoiminnan vaikutusten rajaamiseksi kaupunkirakenteessa sivukiitotien säilyttämisestä ei ole asetettu kehittämistavoitteeksi. Tärkeämpää on varmistaa yhden riittävän pitkän ja hyvin varustetun kiitotien kehittäminen sekä sitä palvelevan toimivan kaksoisrullaustieverkon toteuttaminen.

Työssä tutkittiin alustavia viitekoodin 3C mukaisia kehittämisehdotuksia. Tutkimusten perusteella todettiin, että Malmin lentokenttää ei ole mahdollista kehittää viitekoodin 3C mukaiseksi lentokentäksi maasto-olosuhteiden ja nykyisen ja suunnitellun maankäytön vuoksi.

Malmin lentoaseman kehittämisen tavoitteeksi otettiin rakentaa yksi viitekoodin 2B mukainen ja riittävän pitkät kiitotie varustettuna ILS-mittarilähestymislaittein, lähestymis- ja kiitotievaloin.



Kuva 4-6. Tattarisuon teollisuusalueen yrityksiä.

## 4.3 Lentokentän kehittämisehdotukset

Malmin lentokentän kehittämisehdotuksena on tutkittu kahta perusehdotusta (kuva 7a ja 7b). Nykyiseen kiitotiesuuntaan perustuva kehittämissuunnitelma on kuvattu seuraavassa kappaleessa. Nykyisen pääkiitotiesuunnan pohjalta (VE 1, kuva 7a) lentokenttää voidaan kehittää vain rajoitetusti. Vaihtoehtojen vertailutulokset ovat liitteinä 2.1, 2.2 ja 2.5.

Malmin lentoaseman kehittämistoimenpiteet eivät voi perustua nykyisen pääkiitotien parantamiseen, kuten seuraavasta kappaleesta käy ilmi. Kehittämissuunnitelmasta VE 1 luovuttiin.

Pääkiitotiesuunnan kääntäminen lähelle Helsinki-Vantaan lentoaseman paralleelikiitoteiden suuntaa (VE 2, kuva 7b) mahdollistaa Malmin lentoaseman kehittämisen lähes asetetulle tavoitetasolle. Kehittämissuunnitelma 2 valittiin jatkosuunnittelun pohjaksi.

### Lentokentän kehittämismahdollisuudet nykyisen kiitotiejärjestelmän pohjalta (VE 1)

Nykyinen kiitotie perustetaan joko nykyiselle paikalleen tai välittömästi sen viereen. Käytännössä koko kiitotie (1900 m) rakennetaan uudelleen. Nykyistä kiitotietä jatketaan sekä etelä- että pohjoispuolella siten, että kriittisille lentoonlähdeille saadaan lisää kiitotiepituutta. Kiitotiepidennysten johdosta myös laskutumiseen käytettävissä olevat kiitotiepituudet kasvavat nykyisistä jonkin verran.

Mittarilähestymisjärjestelmän toteuttaminen ei Helsinki-Vantaa lentotoiminnan vuoksi ole nykyisellä kiitotiesuunnalla mahdollista. Konekoon kasvattaminen ja nykyisen toiminnan kehittäminen ei rajoittavista kiitotieolosuhteista ja kiitotien varustuksesta johtuen ole mahdollista.

Malmin lentokentän toimintojen ja kiitotiejärjestelmän kehittäminen ei ole merkittävässä määrin mahdollista nykyisen pääkiitotiesuunnan pohjalta. Mahdollisilla kehittämistoimenpiteillä ei saavuteta asetettuja tavoitteita. Kiitotien parantamiseen tarvittavat rakennuskustannukset vastaavat uuden kiitotien rakentamista.

### Lentokentän kehittämismahdollisuudet käännetyllä kiitotien pohjalta (VE 2)

Pääkiitotie toteutetaan käännetyllä lähes Helsinki-Vantaan lentoaseman paralleelikiitoteiden suuntaiseksi, suuntaero vajeat 6 astetta myötäpäivään (kuva 7). Kiitotien koillispuolella sijaitsevan teollisuusalueen päälle, josta ainakin osa puretaan. Lounaispuolella sijaitsevan Sepänmäen omakotialueen päälle, joka joudutaan poistamaan asutuskäytöstä ja korvaamaan. Kiitotien lounaispuolella nykyiset katkeavat katuyhteydet korvataan uusilla kaduilla. Kiitotien koillispuolella oleva lentoesteeksi muodostuva täyttömäki madalletaan.



Kuva 7a. Malmi kehittämissivaihtoehto 1 (nykyinen kiitotiesuunta)



Kuva 7b. Malmi kehittämissivaihtoehto 2 (käännetty kiitotie)

## 5 UUDEN LENTOKENTÄN SIJAINIVAIHTOEHDOT

### 5.1 Uudelle lentotoiminnalle mahdollisia sijoittumisalueita Helsingin seudulla

Uudelle lentokentälle ja helikopteritukikohdalle asetettiin pääasiassa valtiollisten toimijoiden näkökulmien perusteella tärkeimmät kriteerit (taulukko 1, kpl 3.2), joilla rajattiin alustavat hakualueet. Kriteereinä alustavien hakualueiden muodostamisessa olivat etäisyys Helsingin keskustasta ja Kehä III:ta säteittäisiä pääväyliä pitkin, etäisyys rannikolta ja Helsingin edustan merialueilta, Helsinki-Vantaan toiminnan vaikutukset sekä yhdyskuntarakenne.

Hakualueita muodostui kaksi (kuva 8). Helsingin itäpuolella lentokentälle muodostui hakualue Sipoon Söderkullan ja Porvoon keskustan välille. Länsipuolella lentokentän hakualue käsittää välin Kirkkonummen kunnan länsirajalta Inkoon keskustajaman tasalle.

Etäisyys Helsingistä on käytännössä kaikkien toimijoiden kannalta tärkeä kriteeri. Viranomaistoiminnan kannalta on muodostettava ennen kaikkea mahdollisimman nopean hälytysvalmiuden omaava kenttä. Maksimijaoaika säteittäistä pääväylää pitkin määriteltiin 30 minuutiksi Kehä III:ta laskettuna. Lisäksi pyrittiin mahdollisimman lähelle Helsinkiä. Myös elinkeino- ja harrastusmahdollisuudet turvataan hyvien yhteyksien avulla. Toisaalta Rajavartiolaitoksen tukikohdan etäisyys merelle saa olla maksimissaan 20 kilometriä, jotta Helsingin edustan vilkas meriliikennealue on nopeasti saavutettavissa. Näin ollen mahdollisia hakualueita ovat Helsingistä Inkooseen ja Porvooseen kulkevien säteittäisten pääväylien (kt 5 ja vt 7) lähiympäristöt.

Pääkaupunkiseudun ja sen ympäröivien yhdyskuntarakenteen, ja maankäytön suunnitelmat ovat kentän sijoittamisen kannalta

tärkeässä asemassa. Nämä tekijät rajoittavat uuden lentokentän hakualueet pitkälle Kehä III:n ulkopuolelle. Vähemmän tilaa vaativan helikopteritukikohdan hakualueet voidaan sen sijaan sijoittaa lähemmäksi Helsinkiä.

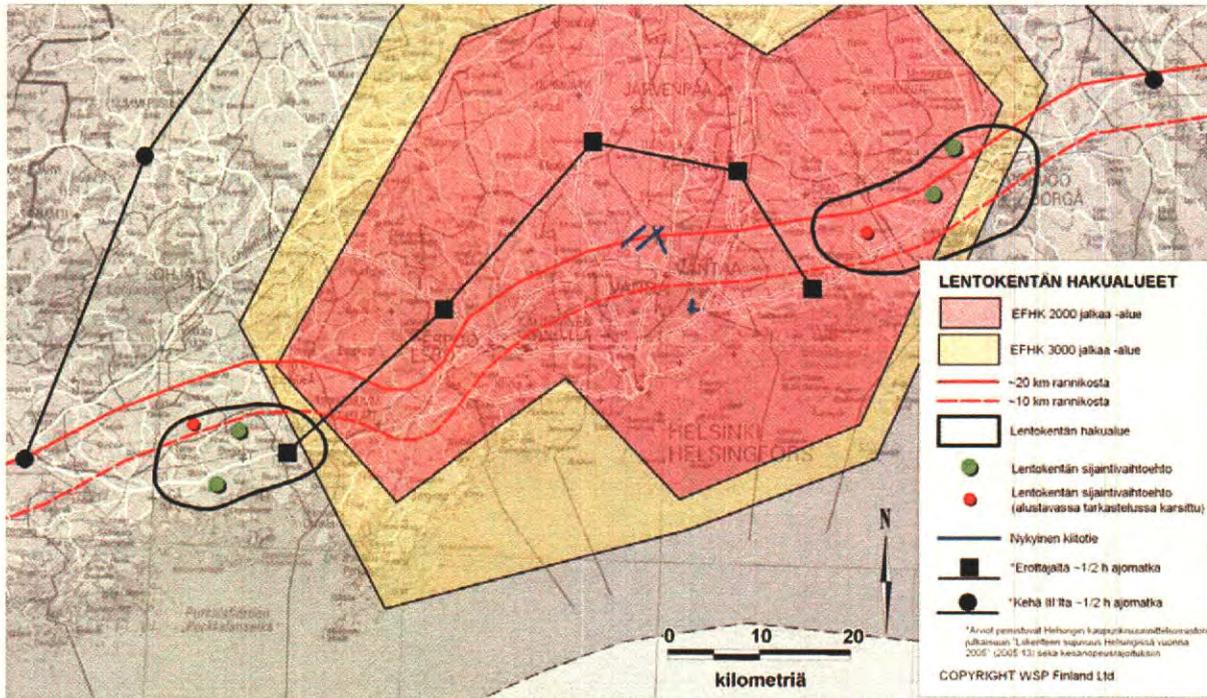
Alustavien hakualueiden sisällä tutkittiin lainvoimaisten maakunta- ja yleiskaavojen sekä erilaisten ympäristötietojen perusteella alueiden nykytilannetta. Tarkasteluun sisältyi mm. yhdyskuntarakenteen, suojelualueiden ja -kohteiden, mahdollisten lentoesteiden (esim. voimajohtodot) sekä nykyisten ja suunniteltujen liikenneyhteyksien arviointi karkealla tasolla. Alustavien hakualueiden sisälle muodostettiin tarkennetut hakualueet, jotka muodostuvat lentokentän tilavaatimusten kannalta riittävän laajasta, mutta lentokentän toiminnan vaikutukset huomioiden mahdollisimman vähän ympäristölleen haittaa aiheuttavasta alueesta.

Sijoittelussa tavoitteena oli mahdollisimman suuren hyväksyttävyyden aikaansaaminen, jolloin esimerkiksi asutuksen, luonnonsuojelualueiden ja muiden tärkeiden kohteiden jäämistä kentän melu-, siirtymäpintarajoitus- ja sektorialueille pyrittiin välttämään. Vaihtoehtojen paikkojen löydyttyä tutkittiin niiden alustavia vaikutuksia valtion intressien sekä yksittäisten ihmisten ja ympäristön näkökulmasta.

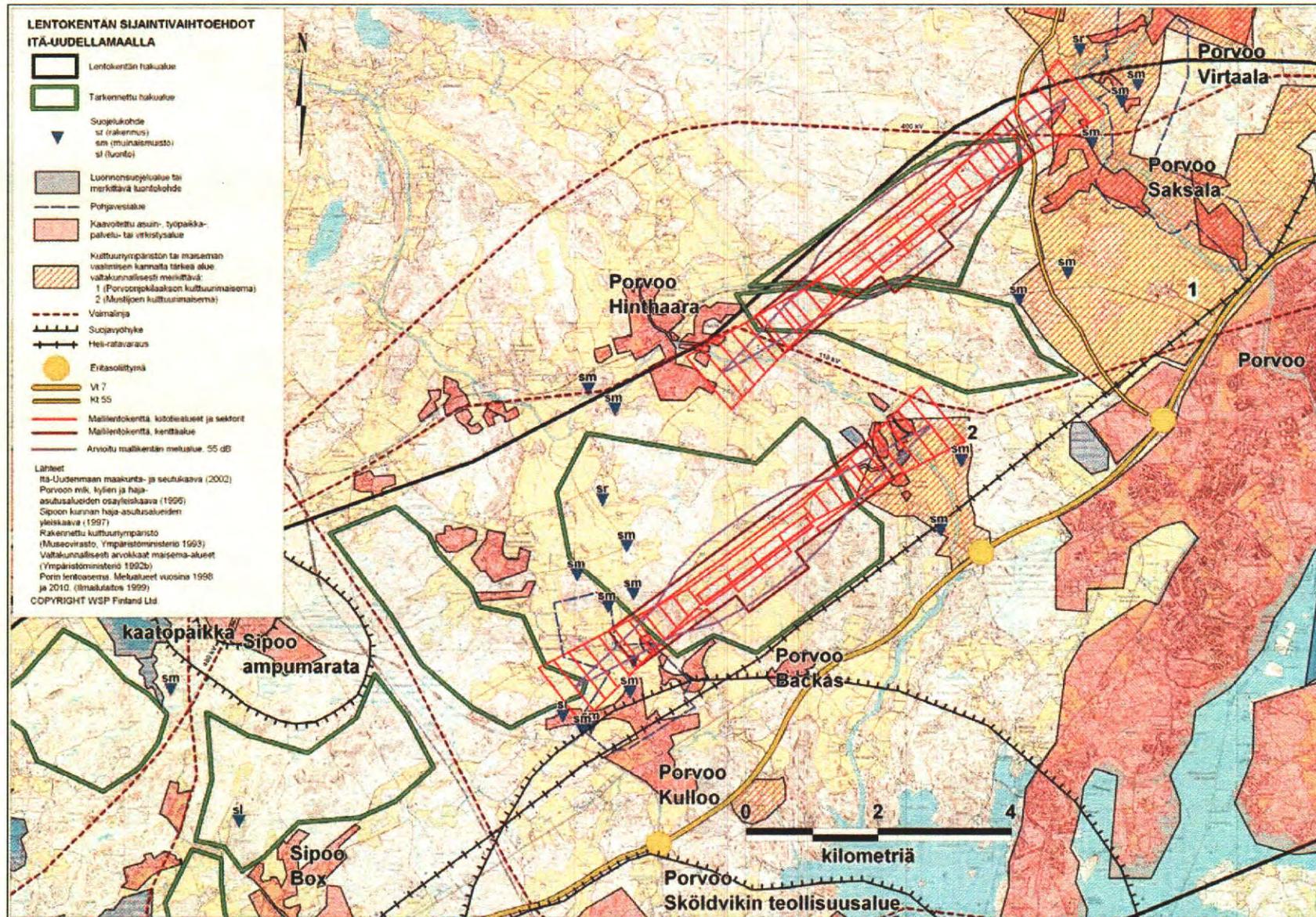
Alustavassa tarkastelussa lentokentän sijaintivaihtoehtoja oli kuusi: Sipoon Box, Porvoon Backas ja Hinthaara sekä Inkoon Innanbäck, Knappa ja Solberg (ks. kuva 8). Solberg karsiutui selvitystyön alkuvaiheessa Helsinki-Vantaan lentokenttään nähden epäsuotuisan kiittotiesuuntansa takia. Sipoon Box karsiutui sijaintinsa vuoksi. Uuden kentän reunaehtona oleva Helsinki-Vantaasta riippumaton mittarilentotoiminta ei Boxin alueella ole mahdollista, koska Boxin alueen päältä lentää jatkuvasti matalalla olevaa Helsinki-Vantaan kaupallista liikennettä. Neljä jatkovertailuun valittua sijaintivaihtoehtoa ja sijaintialueiden maankäyttötarkastelut on esitetty kuvissa 9 ja 10. Liitteessä 3 on esitetty näiden vaihtoehtojen alustavia pituusleikkauksia.

Pääkiitotien suunta oli lopullisten sijoitusalueiden valinnassa ratkaiseva tekijä. Helsingin itäpuolella kiitotien suunnan tulee olla mahdollisimman lähellä Helsinki-Vantaan kahta samansuuntaista pääkiitotietä, jolloin uusi kiitotie toimii periaatteessa Helsinki-Vantaan 3. paralleelina kiitotienä. Länsipuolella vaatimuksena on näitä vastaan poikittaissuuntainen kiitotie. Kiitotien suuntiin vaikuttavat myös seudulla vallitsevat tuulet.

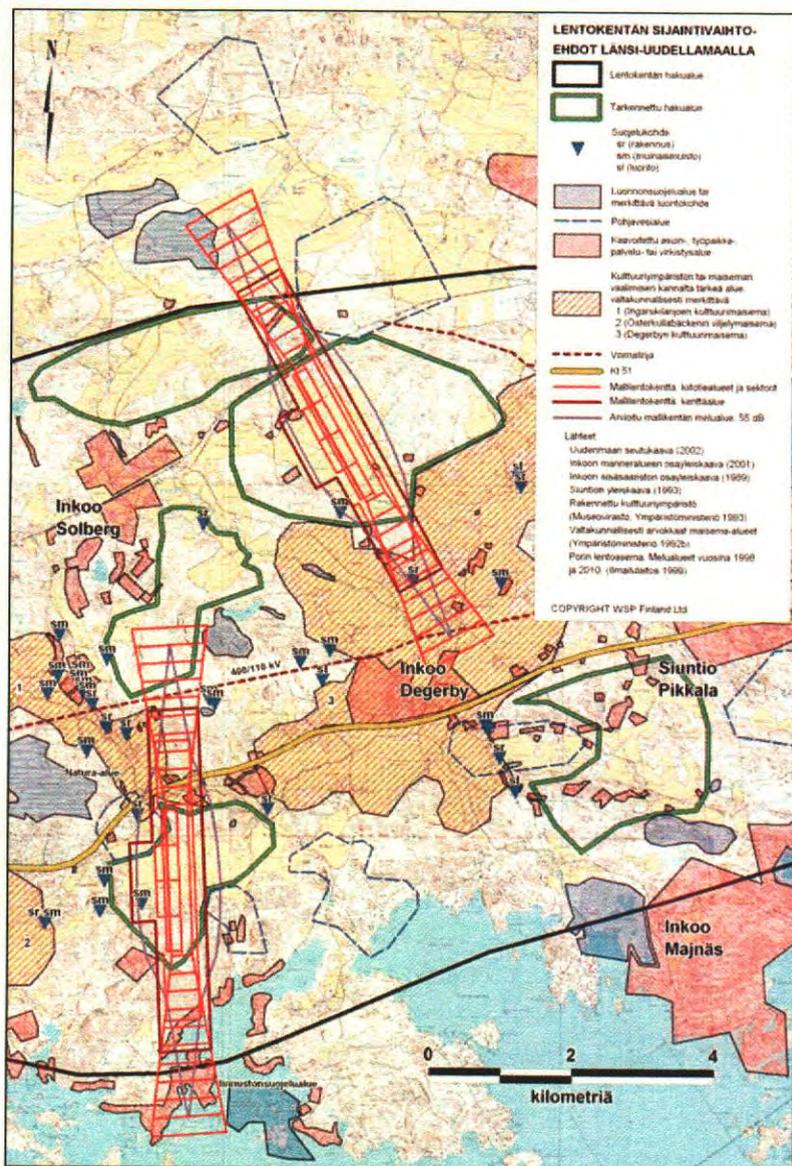
Maastonmuodot ovat koko selvitysalueella pienipiirteisiä ja korkeuserot paikoin suuria. Kalliokumpareiden välissä on monin paikoin syviä pehmeiköitä, mikä voi aiheuttaa mittavat maanrakennuskustannukset. Maastonmuotojen ja maaperän tulkinnan avulla saatiin alustavat arvot tarvittavien maanrakennustöiden laajuudesta. Kappaleessa 5.2 esitetyt luvut ovat karkeita suuruusluokka-arvioita vaihtoehtojen vertailua varten.



Kuva 8. Uuden lentokentän hakualueet ja alustavat sijaintivaihtoehdot.



Kuva 9. Lentokentän sijaintivaihtoehdot Itä-Uudellamaalla.



Kuva 10. Lentokentän sijaintivaihtoehdot Länsi-Uudellamaalla.

## 5.2 Lentokenttävaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtojen vertailussa pääpaino on valtion viranomaisten intresseissä, mutta myös vaikutuksia ihmisiin ja ympäristöön on alustavasti arvioitu. Lisäksi on arvioitu vaihtoehtojen merkittävimpiä kustannustekijöitä. Valtion intressien toteutumisessa korostuvat erot mittarilentomenetelmien käyttömahdollisuudessa ja Rajavartiolaitoksen intressien tyydyttämisessä.

Jokaisessa vaihtoehdossa tulee muodostumaan merkittäviä vaikutuksia paikalliseen ympäristöön. Mm. melu ja päästöt alueella lisääntyvät, maisemarakenne ja luonnonympäristö muuttuvat sekä paikallinen asutus ja kyläkeskittymät voivat jäädä lentokenttärakenteiden alle.

Kaikkien uusien lentokenttävaihtoehtojen osalta on todettava, että niiden saavutettavuus Helsingistä heikkenee Malmilan lentokenttään verrattuna. Lentokoulutuksen ja yleisilmailun toimintaedellytykset lentotoiminnan kannalta paranevat Malmilla vallitsevasta tilanteesta. Uuden lentokentän mitoituksessa tulee olla vähintään viitekoodin 3C mukainen (ks. luku 3.2).

Mahdollinen kaupallinen lentotoiminnan lisääntyminen voi parantaa uuden kentän kannattavuutta, ja hyödyt kohdistuvat myös alueen matkailuun, elinkeinoihin ja palveluihin. Vaihtoehtojen vertailua varten tehtiin taulukko (liitteet 2.3, 2.4 ja 2.6), jossa esitetyt tulokset tarkastellaan vaihtoehtojen eroavaisuuksien kannalta.

### Porvoon Backas

Porvoon Backaksen alueen etäisyys Helsingin keskustasta on noin 51 kilometriä ja valtatieltä 7 kaksi kilometriä. Ajoaika Helsingin keskustasta on iltahuipputunnin aikana välttävä (noin 52 minuuttia) ja Kehä III:lta hyvä (noin 20 minuuttia). Kohdealueella on harvakoja haja-asutusta, mutta sitä reunustavat eteläpuolella tiiviimmät Backaksen, Blinkanin ja Kullon kyläalueet. Alueen länsireunassa on pohjavessialue sekä useita suojeltuja muinaismuistoja. Itäpuolella alueita rajaavat Mustijoen kulttuurimaisema, Tyysterin kylä (Tjusterby) ja Tjusterby träskin merkittävä luontoalue. Alueen eteläpuolella sijaitsee Öljynjalostamo ja sen suoja-alue, jolla voi olla vaikutuksia mahdolliseen lentotoimintaan.

### Tavoitteiden toteutuminen

Backaksen alue sijaitsee Helsinki-Vantaan 2000 jalan rajoitusalueella. Mittarilentot ovat mahdollisia Helsinki-Vantaan ehdoilla. Backaksen hyvän sijainnin ansiosta mittarilentotoja voidaan tehdä osin myös Helsinki-Vantaasta riippumatta.

Rajavartiolaitoksen kannalta hälytysvalmius on ajoajan takia välttävä, mutta kentän sijainti on hyvä Helsingin tukikohdan valvontasektoriin nähden. Myös yhteys Helsingin edustan vilkkaille meriliikennealueille (mm. Vuosaaren ja Sköldvikin satama-alueet) on lyhyt ja esteetön.

### Kentän sijainti ihmisten ja ympäristön kannalta

Muutokset verrattuna nykyiseen tilanteeseen ovat suuria. Itse kohdealue on harvaan asuttua. Kulloon ja Tjosterbyn kyläalueet ovat kuitenkin osittain kentän sektori- ja melualueilla. Melualue on pääosin valtatie 7 suuntainen.

Kentän rakentaminen edellyttää mittavia pohjanvahvistustoimenpiteitä (kiitotie arviolta 1,5 km pituudelta) sekä suuren määrän maa- ja kallioliikkauksia (arviolta 4,3 milj. m<sup>3</sup>). Maisemalliset haitat kohdistuvat mm. Mustijoen kulttuurimaisemaan. Lisäksi alueen länsireunas- sa on useita suojeltuja muinaismuistoja, joiden säilyttäminen tulee ottaa huomioon. Kentän reuna-alueella sijaitsevan pohjavesialueen pilaantumisen riski kasvaa.

Uudella kentällä on vaikutuksia Kulloon ja Backaksen alueiden kehittämiseen matkailun, elinkeinotoiminnan ja uusien palveluiden kautta.

Heli-radan ratavarauksia kulkee lähellä lentokenttäaluetta, jolloin tulevaisuudessa voi olla mahdollista saada raideyhteys suoraan lentokentälle.

### Kustannustekijät

Suurimmat kustannusvaikutukset syntyvät maanrakentamisesta kentän alueella. Maasto- ja maaperäolosuhteet ovat tarkastelluista vaihtoehdoista suotuisimmat. Kiitotien pääosaa ja osaa rullausteis- tä lukuun ottamatta rakennettavan alueen pohjamaa on kalliota tai kantavaa moreenia. Massansiirtomäärät ovat suuret, mutta siirtoe- täisyydet ovat suhteellisen lyhyet. Lisäksi huomioidaan uuden erita- solliittymän ja tieyhteyden (noin 2,0 km) rakentamisen aiheuttamat kustannukset.

### Porvoon Hinthaara

Porvoon Hinthaaran alueen etäisyys Helsingin keskustasta on noin 61 kilometriä ja kt 55:itä kaksi kilometriä. Ajoaika Helsingin keskustasta on iltahuipputunnin aikana huono (noin 57 minuuttia) ja Kehä III:ita hyvä (noin 23 minuuttia). Alueella on Haksin kylän lisäksi vähäistä haja-asutusta. Kaakkoispuolella on Virtaalan ja lounaispuolella Hint- haaran kyläasutusta noin kilometrin päässä alueesta. Aluetta rajaa pohjoisessa 400 kV:n ja etelässä 110 kV:n voimalinja, ja alueen halkaisee Porvoon rata.

### Tavoitteiden toteutuminen

Hinthaaran alue sijaitsee Helsinki-Vantaan 2000 jalan rajoitusalueen reunalla. Mittarilennot ovat mahdollisia ainoastaan Helsinki-Vantaan ehdoilla. Rajavartiolaitoksen kannalta hälytysvalmius on ajoajan takia huono, mutta kentän sijainti on kuitenkin hyvä itärajan nähden. Yhteys Helsingin edustan meriliikennealueille on huono. Kentän ja rannikon välissä on myös 110 kV:n voimalinja.

### Kentän sijainti ihmisten ja ympäristön kannalta

Muutokset verrattuna nykyiseen tilanteeseen ovat suuria. Haksin kylä jää kentän rakenteiden alle kokonaisuudessaan. Lisäksi Hintha- aran, Virtalan ja Saksalan kylät ovat kentän sektori- ja melualueilla. Kenttä vaatii mittavia pohjanvahvistustoimenpiteitä (arviolta 0,95 km kiitotietä) sekä erittäin suuren määrän maa- ja kallioliikkauksia (arviolta 7,5 milj. m<sup>3</sup>). Kiitotien suunta on lisäksi maisemarakenteelle vastainen. Maisemalliset haitat kohdistuvat mm. Porvoonjokilaakson kulttuurimaisemaan.

Uudella kentällä on vaikutuksia alueen kehittämiseen lisääntyneen matkailun, elinkeinotoiminnan ja uusien palveluiden kautta. Porvoon rata halkaisee alueen, jolloin ratayhteyttä kehittämällä on mahdollista saavuttaa kenttä myös junalla.

### Kustannustekijät

Suurimmat kustannusvaikutukset ovat maanrakentamistoimenpiteillä kentän alueella. Lisäksi on otettava huomioon uuden tieyhteyden (noin 1,0 km) rakentamisen sekä mahdollisen radan ja voimalinjan siirtämisen aiheuttamat kustannukset. Erittäin mittavat maa- ja kalli- oleikkausten sekä pohjanvahvistusten tarpeet rajaavat vaihtoehdon pois jatkotarkasteluista.

### Inkoon Innanbäck

Inkoon Innanbäckin alueen etäisyys Helsingin keskustasta on noin 38 kilometriä ja kt 51:itä noin kilometri. Ajoaika Helsingin keskustasta on iltahuipputunnin aikana hyvä (noin 39 minuuttia) ja kehä III:ita hyvä (noin 21 minuuttia). Laskennassa on otettu huomioon tulevan Kirkkonummi-Kivenlahti moottoritieosuuden vaikutus. Alueen reunoilla on vähäistä haja-asutusta ja rannikolla kentän vaikutusalueella on runsaasti loma-asutusta. Kaakkois- ja luoteispuolella sijaitsevat pohjavesialueet ja alueen sisällä on suojeltu muinaismuisto. Etelä- puolella on rannikon tuntumassa linnustonsuojelualue, luoteispuolella Stormossenin Natura-alue ja pohjoispuolella Långbergenin luonnonsuojelualue. Aluetta rajaa pohjoispuolella kt 51 ja Ingarskilanjoen kulttuurimaisema.

### Tavoitteiden toteutuminen

Innanbäckin alue ei sijaitse Helsinki-Vantaan rajoitusalueella. Mit- tarilennot ovat mahdollisia Helsinki-Vantaasta riippumatta, vaikka teoreettinen riski Helsinki-Vantaan lentotoiminnan häiriöille kasvaa. Rajavartiolaitoksen kannalta hälytysvalmius on ajoajan takia tyydyt- tävä, mutta kentän sijainti itärajan nähden on Helsingin itäpuolisia vaihtoehtoja selvästi huonompi. Yhteys Helsingin edustan viikkaille meriliikennealueille on suora ja esteetön.

### Kentän sijainti ihmisten ja ympäristön kannalta

Muutokset verrattuna nykyiseen tilanteeseen ovat suuria. Erityisesti rakentaminen vaikuttaa rannikon runsaaseen loma-asumiseen. Kenttä vaatii erittäin suuren määrän pohjanvahvistuksia sekä maa- ja

kallioliikkauksia. Maisemalliset haitat kohdistuvat mm. rannikolle ja Ingarskilanjoen kulttuurimaisemaan. Kenttärakenteiden alle jää lisäksi suojeltu muinaismuisto. Lisäksi alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat kaksi pohjavesialuetta. Kentän sektorialueilla sijaitsevat luonnonsuojelualueet hankaloittavat kentän sijoittamista alueelle.

Uudella kentällä on vaikutuksia Inkoon keskustaajaman kehittämiseen lisääntyneen matkailun, elinkeinotoiminnan ja uusien palveluiden kautta.

### Kustannustekijät

Maanrakennustoimenpiteiden erittäin suuret kustannusvaikutukset rajaavat vaihtoehdon pois jatkotarkasteluista. Alue on myös muita osin epäsuotuisa kentän sijoittamiseen.

### Inkoon Knappa

Inkoon Knappan alueen etäisyys Helsingin keskustasta on noin 37 kilometriä ja kt 51:itä noin neljä kilometriä. Ajoaika Helsingin keskus- tasta on iltahuipputunnin aikana hyvä (noin 40 minuuttia) ja kehä III: ita hyvä (noin 22 minuuttia). Laskennassa on otettu huomioon tule- van Kirkkonummi-Kivenlahti moottoritieosuuden vaikutus. Alueella on vähäistä haja-asutusta. Pohjoispuolella on laaja pohjavesialue. Aluetta rajaa pohjoisessa Helsinki-Turku rata ja eteläpuolella Degerbyn kulttuurimaisema. Alueen pohjoispuolella on kaksi laajaa luonnonsuojelualueita.

### Tavoitteiden toteutuminen

Knappan alue ei sijaitse Helsinki-Vantaan rajoitusalueella. Mitta- rilennot ovat mahdollisia Helsinki-Vantaasta riippumatta, vaikka teoreettinen riski Helsinki-Vantaan lentotoiminnan häiriöille kasvaa. Rajavartiolaitoksen kannalta hälytysvalmius on ajoajan takia tyydyt- tävä, mutta kentän sijainti itärajan nähden on Helsingin itäpuolisia vaihtoehtoja selvästi huonompi. Yhteys Helsingin edustan viikkaille meriliikennealueille on huono. Kentän ja rannikon välissä on myös 400 kV:n voimalinja.

### Kentän sijainti ihmisten ja ympäristön kannalta

Muutokset verrattuna nykyiseen tilanteeseen ovat suuria. Melu kohdistuu osin Degerbyn kyläalueelle sekä alueen pohjoispuolisille luonnonsuojelualueille. Kenttä vaatii mittavia pohjanvahvistustoimen- piteitä (arviolta 1,7 km kiitotietä) ja suuren määrän kallioliikkauksia (arviolta 5,5 milj. m<sup>3</sup>). Maisemalliset haitat kohdistuvat mm. Degerbyn kulttuurimaisemaan.

Uudella kentällä on vaikutuksia Degerbyn ja Solbergin kyläalueiden kehittämiseen lisääntyneen matkailun, elinkeinotoiminnan ja uusien palveluiden kautta. Solbergin rautatiesaisaketta voidaan mahdollisesti hyödyntää yhteyksissä kentälle.

### Kustannustekijät

Suurimmat kustannusvaikutukset ovat maanrakentamistoimenpiteillä kentän alueella. Lisäksi on huomioitava uuden tieyhteyden (noin 1,5 km) rakentamisen ja vanhan parantamisen (noin 3,0 km) aiheuttamat kustannukset. Maa- ja kallioperän leikkausmäärät sekä erittäin mittavat pohjanvahvistustoimenpiteet rajaavat kentän pois jatkotarkasteluista.

### 5.3 Kehittämismuutokset

Kehittämismuutokseksi valittiin edellä tehtyjen vertailujen perusteella Porvoon Backas. Valintaa puoltavat mm. vaihtoehtoista paras sijainti eri osapuolten kannalta, esteetön pääsy merelle, suhteellisen vähäiset maastonmuotojen ja maaperän aiheuttamat rakentamistoimenpiteet sekä vähäisemmät vaikutukset asukkaisiin ja ympäristöön muihin vaihtoehtoihin nähden.

Backaksen lähellä sijaitsee öljynjalostamon suojaksi perustettu teollisuuden suoja-alue, jolla lentämistä tulisi välttää. Porrastusvaatimuksia alueeseen nähden ei kuitenkaan ole. Helsinki-Vantaan lennonjohdon mukaan ennen mahdollista Backaksen kentän rakentamista on laadittava erillinen turvallisuustarkastelu kyseisestä asiasta.

Backaksen lentokentän alustava yleissuunnitelma ja kustannusarvio esitellään kappaleessa 7. Backaksen kohdalla otettiin rakentamiskustannuksissa huomioon myös mahdollinen uusi eritasoliittymä valtatielle 7, sekä sen edellyttämät uudet tieyhteydet.

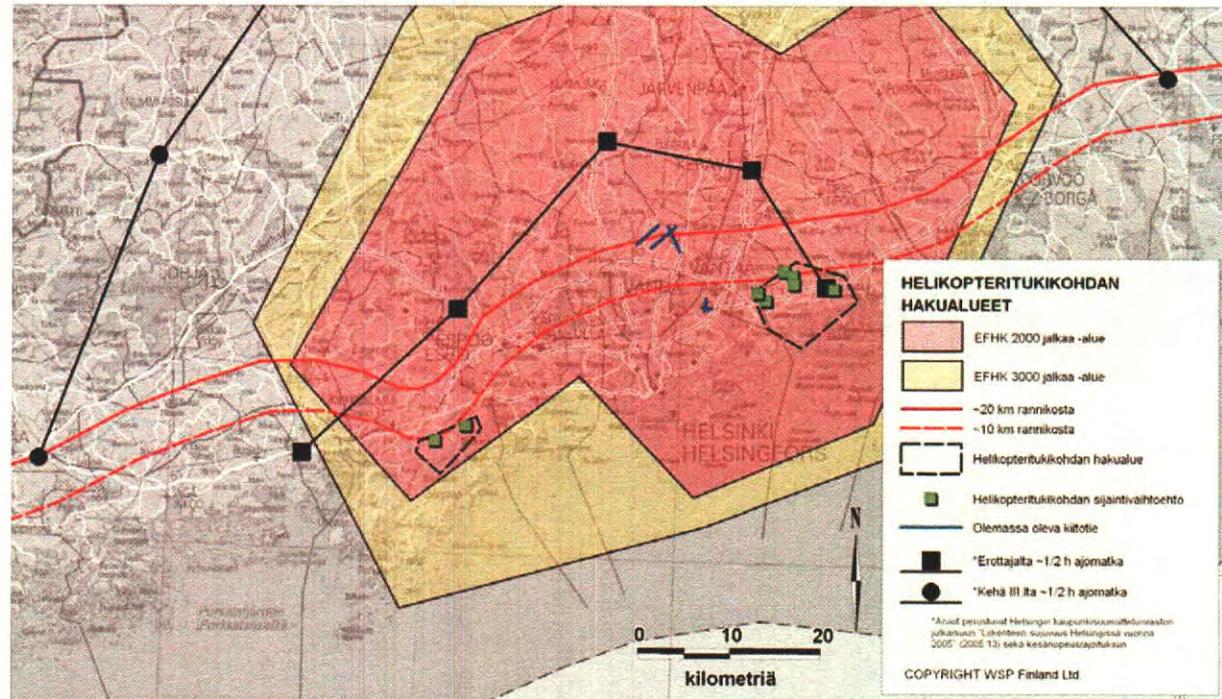
## 6 UUDEN HELIKOPTERITUKIKOHDAN SIJAINIVAIHTOEHDOT

### 6.1 Helikopteritukikohdan sijoittumisvaihtoehdot

Helikopteritukikohdan osalta Helsingin itäpuolella tukeuduttiin vuonna 2005 valmistuneeseen selvitykseen "Rajavartiolaitoksen helikopteritukikohdan sijoitusvaihtoehdot", jossa tukikohdan paikkaa on ehdotettu Sipoon länsiosiin. Selvityksessä osallisina olivat Rajavartiolaitoksen vartiointolaihue, Helsingin sotilaslääni, Helsingin satama ja Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosasto. Lisäksi Helsingin länsipuolelle muodostettiin hakualue Kirkkonummen Tanskarlan ja Honskbyn alueille. Helikopteritukikohdan alustavilla hakualueilla (kuva 11) tarkasteltiin sijaintivaihtoehtojen suhdetta maankäyttöön lentokentän hakualueiden tapaan.

Alustavassa tarkastelussa vaihtoehtoja oli kahdeksan: Sipoon Gumböle, Hältningträsk, Långkärr, Norrberget, Skarpmossen ja Älgspångberget sekä Kirkkonummen Tanskarla ja Honskby. Lentokenttävaihtoehtojen tapaista vertailua ei helikopteritukikohdan sijaintivaihtoehtoihin tehty. Kuvissa 12 ja 13 on esitetty helikopteritukikohdan sijaintivaihtoehdot ja sijaintialueiden maankäyttötarkastelut.

Vuoden 2006 selvityksessä esitetyt tukikohdan vaihtoehtoiset paikat eivät kaikissa tapauksissa sijaitse kuvissa määritellyillä tarkennetuilla hakualueilla. Toisaalta helikopteritukikohdan sijoittaminen olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen on helpompaa kuin lentokentän.



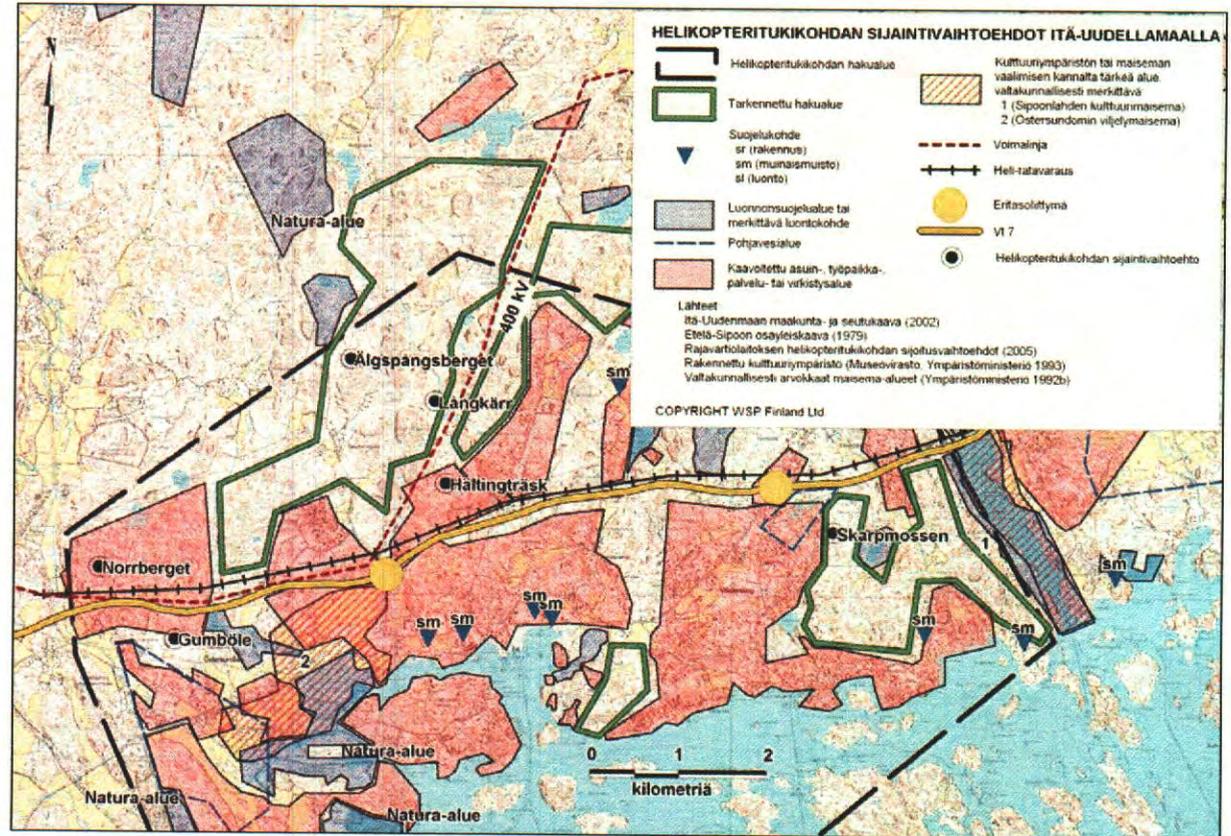
Kuva 11. Uuden helikopteritukikohdan hakualueet ja alustavat sijaintivaihtoehdot.

## 6.2 Helikopteritukikohtavaihtoehtojen vertailu ja kehittämisvaihtoehto

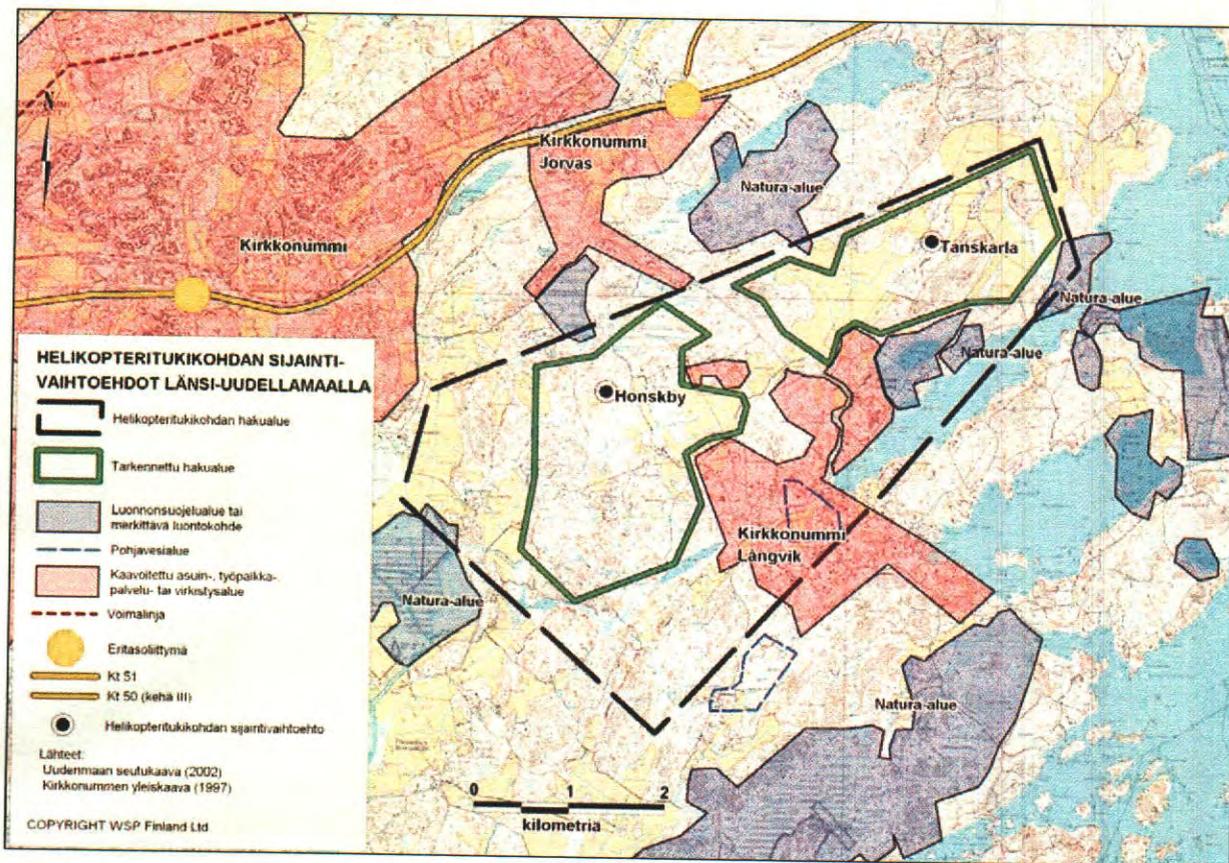
Rajavartiolaitoksen kanta uuden helikopteritukikohdan sijaintiin sen merkittävimpanä käyttäjänä on tärkeä. Rajavartiolaitoksen näkemys mukaan uuden tukikohdan sijainti Helsingin itäpuolella on selkeästi länsipuolta parempi. Syitä tähän ovat mm. itärajan läheisyys vartiointeja ajatellen sekä Sköldvikin ja Vuosaaren satamien läheinen sijainti. Rajavartiolaitoksen intressien ja selvitystyöryhmän näkemysten perusteella todettiin useat vaihtoehdot joko maankäytöllisesti tai lentoesteiden (pääasiassa voimajohdot) takia huonoiksi. Näin ollen päädyttiin kahteen mahdolliseen vaihtoehtoon: Gumböle tai Skarpmossen.

Gumbölen alue sijaitsee lähellä Vantaan rajaa, joka on maankäytöllisesti tärkeää kehittämisaluetta lähitulevaisuudessa pääkaupunkiseudun yhdyskuntarakenteen laajentuessa. Lisäksi alueen käytettävyyttä heikentävät merelle suuntautuille lentoreiteille jäävät nykyiset rannikon asutus-, virkistys- ja luonnonsuojelualueet. Näin ollen myös Gumböle rajattiin pois jatkotarkasteluista.

Skarpmossenin alueelle todettiin nykyisen maankäytön ja tukikohdan tilavaatimusten puitteissa olevan mahdollista rakentaa helikopteritukikohta, vaikka myös kyseinen alue on maankäytöllisesti kehittymässä. Alue sijaitsee lähellä rannikkoa, ja alueelle voidaan lisäksi rakentaa hyvät tieyhteydet olemassa olevan valtatie 7 eritasoliittymän kautta. Ajoetäisyys Helsingistä on esitetyistä Helsingin itäpuolisista vaihtoehdoista suurin. Skarpmossenin alustava yleissuunnitelma esitellään kappaleessa 7.



Kuva 12. Helikopteritukikohdan sijaintivaihtoehdot Itä-Uudellamaalla.



Kuva 13. Helikopteritukikoh dan sijaintivaihtoehdot Länsi-Uudellamaalla.

## 7 KEHITTÄMISVAIHTOEHDOT

### 7.1 Malmin lentokenttä

Pääkiitotie toteutetaan käännettynä lähes Helsinki-Vantaan lentotase man paralleelikiitotien suuntaiseksi, suuntaero vajaan 6 astetta myötäpäivään. Kiitotien koillispuolelle sijoituu Tattarisuon teollisuusalueen päälle, josta ainakin osa puretaan. Lounaispuolelle sijoituu Sepänmäen omakotialueen päälle, joka joudutaan poistamaan asutuskäytöstä ja korvaamaan. Kiitotien lounaispuolella nykyiset katkeavat katu yhteydet korvataan uusilla kaduilla. Kiitotien koillispuolella oleva lentoesteeksi muodostuva täyttömäki madalletaan. Kehittämistä vaihtoehto 2 on esitetty kuvassa 14.

Kiitotien koillispuolella lentoesteet rajoittavat nousuihin käytettävissä olevaa kiitotie pituutta lounaasta ja laskeutuksiin käytettävissä olevaa kiitotie pituutta koillisesta noin 1 800 metriin. Muissa suunnissa koko 2 000 metrin pituinen kiitotie on käytettävissä.

Käännetty kiitotie varustetaan ILS-mittari lähestymislaittein sekä lähestymisvaloin molemmista lähestymissuunnista. Kiitotie varustetaan kaksoisrullaustein pääosin koko kiitotien matkalla, kiitotie ja rullaustiet varustetaan reunavaloilla.

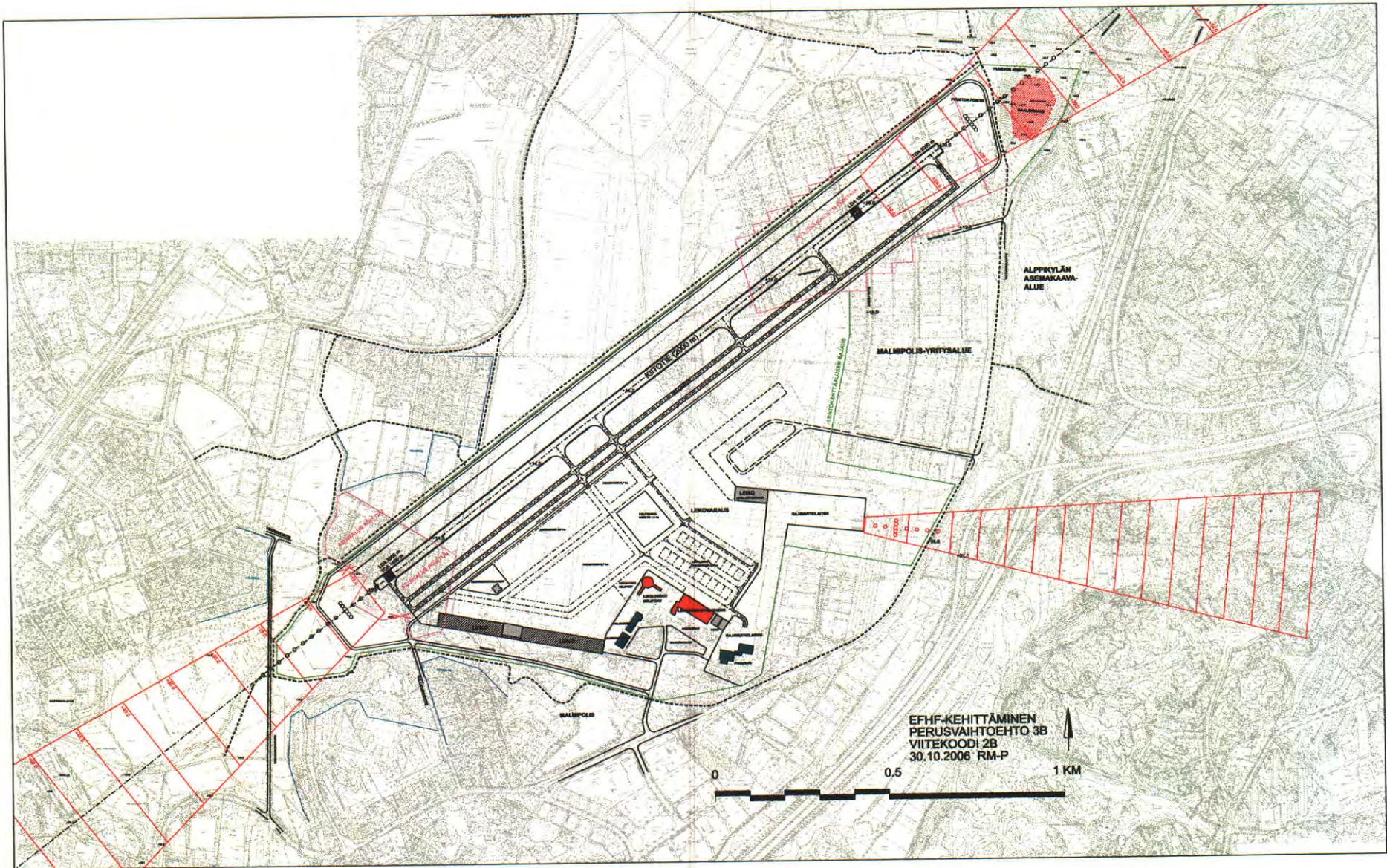
Kiitotien lähestymissektori lounaasta sijoituu nykyiseen Longinojan painanteeseen, joka on esteistä varsin vapaa. Lähestyminen lounaasta voidaan tarvittaessa toteuttaa tarkkuuslähestymisjärjestelmä, kategoria I.

Kiitotien kaakkoispuolista aluetta voidaan kehittää tällöin vapaasti, asematasoalue muodostuu riittävän laajaksi liikento- ja yleisliiketoimintoja varten. Terminaalialuetta voidaan kehittää nykyisen terminaalialueen pohjalta. Aiemmin matkustajaterminaalina toiminut rakennus voidaan ottaa jälleen esimerkiksi kaupallisen helikopteritoiminnan ja/tai liikentotoiminnan käyttöön. Liikentotoiminnan konepaikat ja kaupallisen helikopteritoiminnan asematasoalue varataan terminaalialueen välttämättä läheisyydestä.

Rajavartiolaitos toimii nykyisellä alueellaan terminaalialueen itäpuolella.

Nykyinen suuri lentokonehalli Leko1 peruskorjataan. Maaliikennetyksiä kehitetään ja pysäköintialueita laajennetaan terminaalialueella.

Lentokonehalleille varataan alue lentokenttäalueen eteläpuolelta. Asematasoaluetta ja asematason rullausteita toteutetaan tarpeen mukaan.



Kuva 14. Malmin kehittämissivaihtoehdo 2.

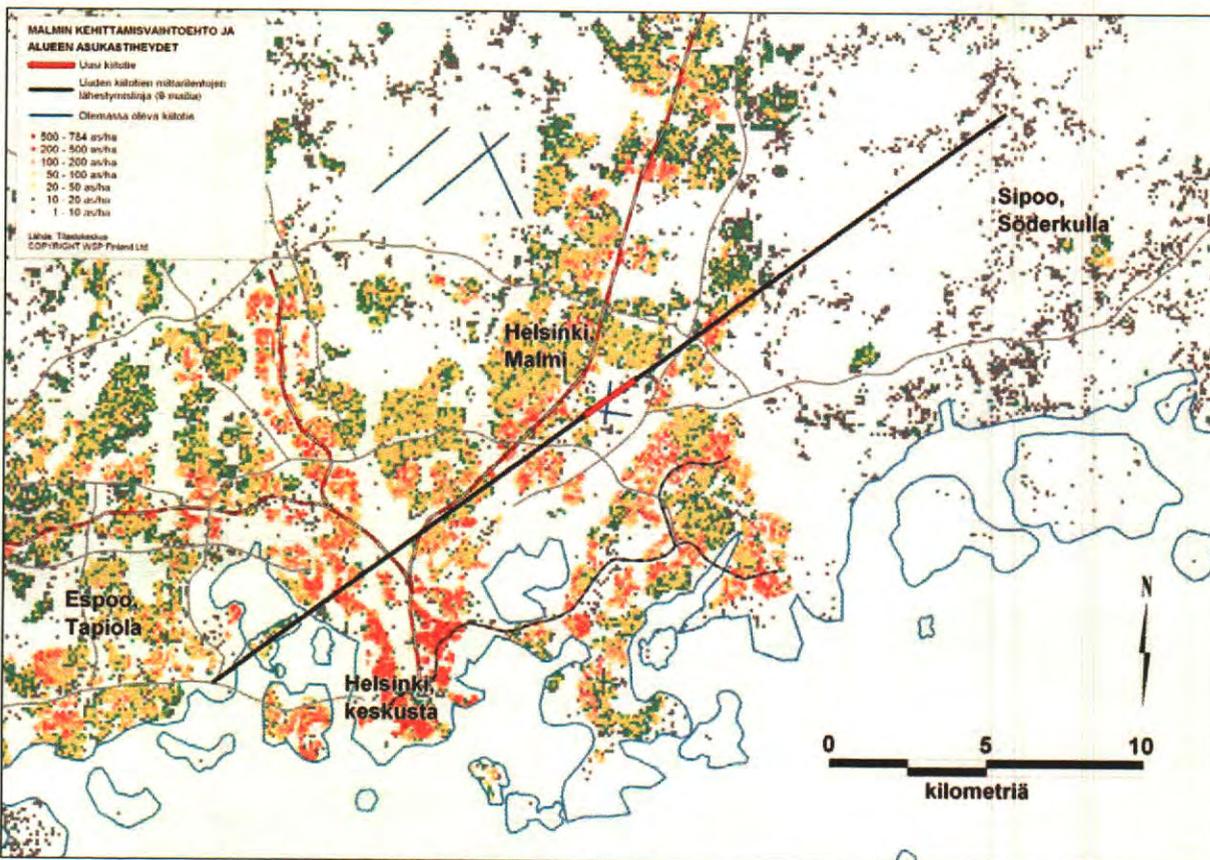
Kehitettävän lentokentän aluevarustarve on noin 150 ha. Pääkiitotien luoteispuoleinen noin 50-70 ha alue vapautuu muuhun käyttöön. Jäljelle jäävää Tattarisuon teollisuusalueen nykyistä maankäyttöä voidaan kehittää esimerkiksi lentotoimintaan liittyvinä yritysalueina. Alppikylän asemakaavaratkaisua on syytä tarkistaa.

#### Arvioidut meluvaikutusten muutokset alueella

Malmin lentokentän pääkiitotien kääntäminen ja pidentäminen sekä sivukiitotien jääminen pois tulee muuttamaan lentotoiminnan aiheuttamia meluvyöhykkeitä nykyiseen tilanteeseen verrattuna. Sivukiitotien

poistaminen tulee kaventamaan itä-länsisuunnassa lentotoiminnan aiheuttamia meluvyöhykkeitä. Toisaalta operaatiomäärät lisääntyvät pääkiitotien koillis- ja lounaispuolella. Meluvyöhykkeet nykyisen pääkiitotien pohjoispuolella tulevat siirtymään koilliseen Heikinlaakson suuntaan.

Lentokentän lounaispuolella pääkiitotien kääntäminen siirtää lentomelualueita Pukinmäen ja Pihlajamäen suuntaan. Lentotoiminnan melualueelle sijoittuvien asukkaiden määrä tulee todennäköisesti lisääntymään nykyiseen tilanteeseen verrattuna.



Kuva 15. Malmin kehittämissuunnitelman kiitotien yhdeksän mailia pitkät periaatteelliset vaikutuslinjat, jotka kuvaavat kentän mahdollistaman suurimman kokoluokan kaupallisen lentoliikenteen mittarilähestymislinjoja (ILS). Näiden osuus kaikista laskuista on alle 10 %.

Kuvassa 15 on esitetty uuden kiitotien yhdeksän mailia pitkät periaatteelliset vaikutuslinjat, jotka kuvaavat kentän mahdollistaman suurimman kokoluokan kaupallisen lentoliikenteen lentolinjoja mittarilähestymisessä (ILS). Näiden operaatiomäärät jäänevät kuitenkin suhteellisen vähäisiksi (alle 10 %) kaikista laskeutumisista. Näkölähestymismenetelmät voidaan suunnitella melun kannalta huomattavasti vapaammin. Kuvassa 3 on esitetty nykytilanteen mukainen lähestymis- ja nousureittien sijoittuminen lentokentän ympäristöön.

#### Päällysrakenteet ja pohjanvahvistukset

Kiitoteiden, rullausteiden, asematasoalueiden ja muiden lentokentän alueiden päällysrakenteet on alustavasti suunniteltu AGA M3-5 Kenttäalueen suunnittelu ja muiden ilmailumääräysten vaatimusten mukaisesti. Kiito- ja rullausteilla sekä asematasoalueilla päällysrakenne on suunniteltu louherakenteena, joka mitoitus perustuu routimattomaan 2,0 m paksuuteen. Rakennekerrokset ovat:

- päällysteet 40 mm AB ja 60 mm ABK
- kantava kerros 200 mm kalliomurske
- jakava kerros 1700 mm louhe (# 0 - 600 mm).
- Rakenne yhteensä 2000 mm.

Malmin lentokentän päällysrakenteisiin tarvittavat materiaalit tuodaan hankkeen ulkopuolelta. Hankealueen koillisulmassa tehtävästä maaleikkauksesta saataneen massanvaihtoon kelpaavaa moreenia.

Malmin lentokenttäalueen pohjamaa on pehmeää savea ja turvetta. Alueella on sekalaisia täyttömaakerroksia harjoitteluradan ja Tattarisuon teollisuusalueella. Täyttökerrosten alapuolella on suurelta osin pehmeitä maakerroksia.

Rakennettavasta alueesta 90-95 %:lle joudutaan tekemään pohjanvahvistus.

Pohjanvahvistukset kattavat kiitotien, rullaustiet, pysäytystiet, asematasoalueet rullausteineen, konepaikat sekä viemäriinjat.

Pohjanvahvistukseksi on alustavasti suunniteltu pilaristabilointia käytetään D = 700 mm kalkki-sementtipilareita. Pilarimitoitus on laskettu käyttäen kimmoisia pilareita. Pilaroinnilla saavutetaan riittävä kantavuus ja rajoitetaan painumat enintään 50...100 mm:iin. Pilarointipituus vaihtelee välillä noin 2...16 m.

Malmin lentokentän pohjanvahvistusten määrät ja kustannukset on arvioitu perustuen kenttäalueen alustavaan tasaukseen ja käyttäen Helsingin geoteknisen kartan 1989 mukaisia pehmeikkösyvyvyyksiä käyttäen.

**Arvio Tattarisuon teollisuusalueen maaperän saastuneisuuden vaatimista toimenpiteistä ja kustannuksista**

Tattarisuon teollisuusalueella maaperä on todennäköisesti pinta-maasta voimakkaasti pilaantunutta. Alempi täyttömaa (useimmiten hiekkainen) on pääosin melko puhdas lukuun ottamatta pienialaisia päästöjä ja onnettomuuksia. Kattavaa tietoa maaperän pilaantuneisuudesta alueella ei ole. Kohdealueilla sijaitsevien täyttömäkien maaperän laadusta ei ole tietoa.

Pohjavesi alueella virtaa lounaaseen/länteen eli pois päin Tattarisuon pohjavedenottamolta. Paksu savikerros suojaa pohjavettä alueella. Alueen orsivesi ja ojien pintavedet ovat hyvin todennäköisesti likaisia.

Pilaantuneesta maista aiheutuvat kustannukset on arvioitu taulukossa 2. Kustannuksena on otettu mukaan myös likaantuneiden pintavesien käsittely. Yksikköhinnnoissa on otettu huomioon pilaantuneiden maiden kaivu, kuljetus ja vastaanottomaksut. Tarkempi arvio on liitteessä 5.

Taulukko 2. Pilaantuneista maista aiheutuvat kustannukset.

Kustannuserä	Määrä m <sup>2</sup>	Määrä t	Yksikköhinta	Yhteensä
Lievästi pilaantunut maa	118 800	237 600	25 €/t	5 940 000
Voimakkaasti pilaantunut maa	25 200	50 400	75 €/t	3 780 000
Likaantuneen veden käsittely	500		100 €/m <sup>3</sup>	50 000
<b>YHTEENSÄ</b>				<b>9 770 000</b>

Tarkastelussa on huomattava, että arvioinnit perustuvat Helsingin kaupungin ympäristökeskukselta saatuihin yleisiin tietoihin alueen pilaantuneisuudesta. Alueella ei ole tehty kattavia tutkimuksia, jolloin arviot voivat poiketa huomattavasti todellisuudesta.

**Rakentamiskustannukset**

Malmin lentokentän rakentaminen maksaa noin 81 M €. Liitteessä 6.1 on esitetty lentokentän rakentamiskustannusarvio jaoteltuna osakokonaisuuksiin.

**7.2 Malmin helikopteritukikohta**

Lentokentän kehittämisvaihtoehtojen lisäksi on tarkasteltu erikseen Malmin lentokentän toimintojen supistamista vain helikopteritoiminnolle soveltuvaksi. Nykyisen lentokentän ydinalueelle matkustaja-terminaalin ympärille voidaan luoda rajavartiolaituksen ja seudun kaupallinen helikopteritoiminnan sisältävä Malmi-heliport. Malmi-heliportin järjestelyperiaate on esitetty kuvassa 16.

Kiitotiejärjestelmästä säilytetään nykyisen terminaali-alueen lähimmät kiitotieosuudet ja asematasoalueet. Jäljelle jäävät kiitotieosuudet

toimivat helikoptereiden nousu- ja laskeutumisalueina. Helikopterien operointi tapahtuu nykyiseen tapaan etelään ja itään.

Rajavartiolaitys toimii nykyisellä alueellaan terminaali-alueen itäpuolella.

Nykyinen lentokonehalli Leko 1 voidaan remontoida huolto- ja helikopterihalliksi.

Heliportin ydintoimintojen aluevaraustarve on suojajärjestelyalueen noin 50 ha. Terminaali-alueen yhteyteen on lisäksi kehitettävissä uutta helikopteritoimintaan liittyvää maankäyttöä noin 5 ha ydinalueelle.

Nykyisen lentoaseman pohjoisosa vapautuu muuhun maankäyttöön. Vapautuvan alueen koko on noin 150 ha.

Malmin helikopteritukikohdan toteutuskustannukset ovat arviolta 2,5 M € (liite 6.3). Tästä noin puolet aiheutuu lentokentän pohjoispuolisten alueiden purkamisesta ja jäljelle jäävän kenttäalueen järjestelyistä sekä helikopterien ILS-mittarilähestymisjärjestelmän toteuttamisesta.

Runsaalla miljoonalla eurolla parannetaan terminaali-alueen rakennuksia ja palvelutasoa. Kustannusarvio ei sisällä maa-alueeseen liittyviä kustannuksia.



Kuva 16. Helikopteritukikohdan kehittämisvaihtoehto.

### 7.3 Uusi lentokenttä (Backas)

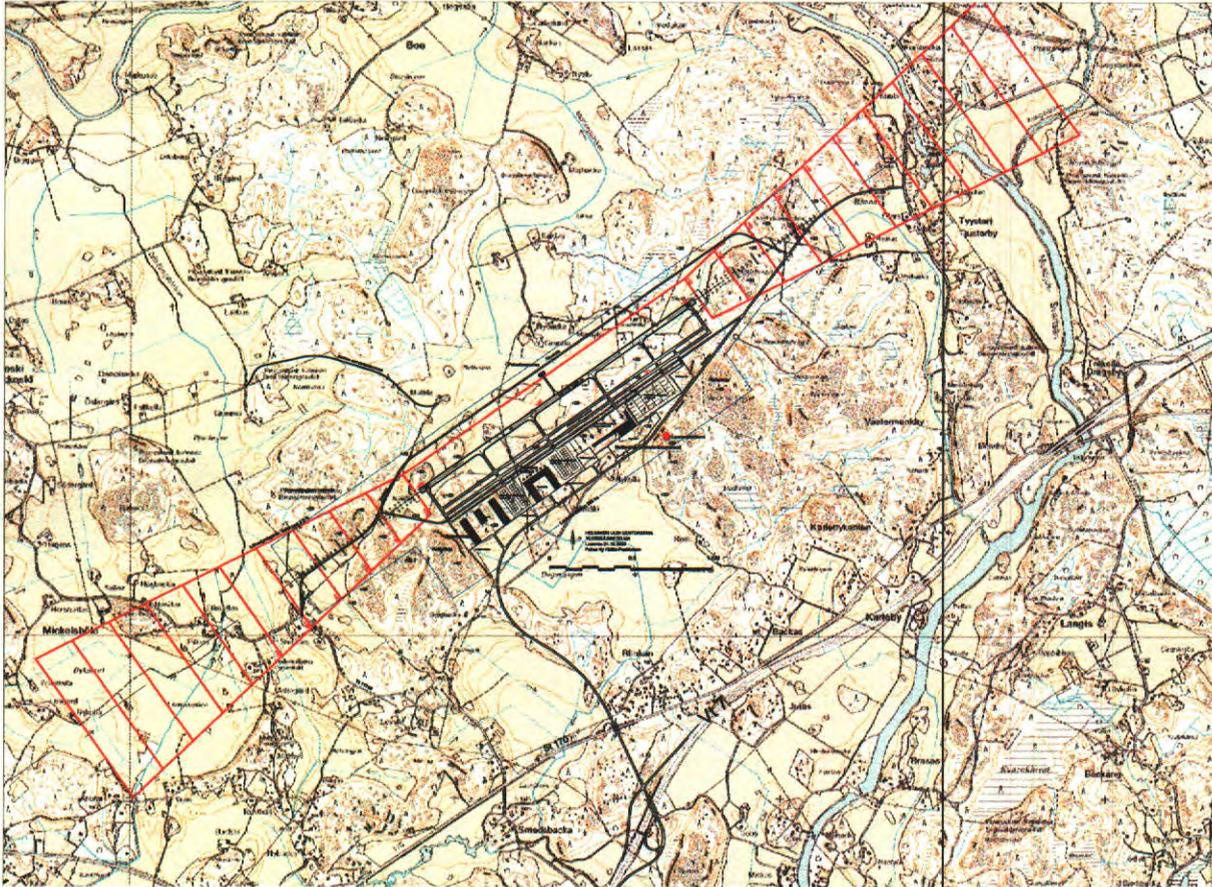
Backaksen lentokenttä on alustavasti sijoitettu siihen parhaiten soveltuvalla alueella (kuva 17). Sijoittelu on tehty ilman tarkempia maaperätutkimuksia sekä ympäristöarvojen inventointia, joten lentokentän tarkempi paikka ja suunta tarkentuvat jatkosuunnittelun yhteydessä. Nyt tehty suunnittelu antaa yleispiirteisen kuvan ja käsityksen siitä, miten esitetyn kaltainen kenttä soveltuisi kyseiselle alueelle. Samalla saadaan karkea arvio siitä, kuinka paljon lentokentän rakentaminen tämänkaltaisella alueella maksaa.

Backaksen alue koostuu savisten peltojen, moreeniharjujen ja kallioiden muodostamasta kumpuileva maisemasta (kuvat 18-19). Kiitotie sijoittuu alustavassa yleissuunnitelmassa alueelle, jolla maaperän pohjanvahvistustarpeet ovat merkittäviä. Kenttäalue pyrkii mukailmaan maastonmuotoja eri näkökulmat, kuten asutus ja rakentamiskustannukset, huomioon ottaen. Suunnitelma-alueelle ei nykyisellään johda kunnollista tietä, joten maantieltä on rakennettava uusi yhteys alueelle. Suunnitelmassa on erikseen otettu huomioon myös mahdollisuus eritasoliittymän rakentamiselle valtatielle 7.

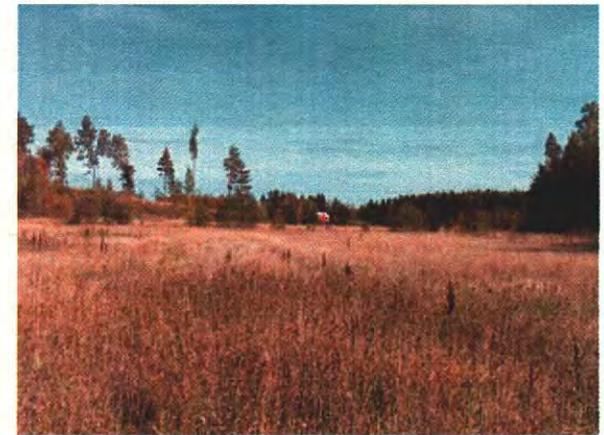
Lentokentälle toteutetaan alkuvaiheessa 2 000 metrin pituinen kiitotie, mittariähestymisjärjestelmä sekä kiitoteiden vaatimusten mukainen

valaistusjärjestelmä. Lentokentän toteuttaminen viitekoodin 4C mitoitusarvoilla mahdollistaa myös lentokentän käytön kaupalliseen lentotoimintaan. Lentokentän sijoittelussa on huomioitu kiitotien pidentämismahdollisuus 500 metrillä lounaaseen. Asematasojen sijoittuminen tiiviisti kiitotien tuntumaan koko kiitotien pituudelle edellyttää kaksoisrullastien toteuttamista maankäytön puolelta.

Lentoaseman maankäyttö sijoittuu kiitotien kaakkoispuolelle, jolloin maankäytön yhteydet valtatie 7 suuntaan muodostuvat mahdollisimman suoraviivaisiksi ja lentokenttäalueen sisäisten yhteyksien tarve voidaan minimoida. Lentokentän toimintojen laajentuessa



Kuva 17. Backaksen lentokenttä.



Kuvat 18-19. Backaksen maisemia mahdollisen kiitotien kohdalta.

ensimmäisen vaiheen maaliikenneyhteys lentoasemalta seututielle 170 voitaneen jatkaa valtatielle 7 toteutettavaan uuteen eritasoliittymään.

Kiitotien lounaispäässä sijaitsee Rajavartiolaitoksen tukikohta-alue sekä lentokentän huoltotoimintojen alue. Näiden koillispuolella sijaitsee yleisilmailualue konepaikkoineen. Yleisilmailualueen keskelle toteutetaan lentokoulutuskeskus maaliikenne- ja pysäköintialueineen. Yleisilmailualueen pohjoispuolelle sijaitsevat polttoainehuollon alue sekä matkustaja- ja liikelentoterminaali asematasoalueineen.

Päälähtösuunnan ollessa lounaaseen jäänestoalue sijaitsee kiitotien koillispuolella. Lentokenttäaluetta kiertää huoltotie, kiitotien päiden alueille toteutetaan pelastustiet. Lentokenttäalue aidataan. Nykyisiä kiinteistöjä joudutaan purkamaan noin 16 kappaletta lentokenttäalueelta.

Helsinki-Vantaan lentoaseman operaatiomäärän kasvaessa liikennetöiminnöt ja mahdollista muuta kaupallista lentotoimintaa siirtyisi uudelle lentoasemalle.

Heil-radnan linjausvaraus on maakuntakaavassa merkitty maantien 170 ja suunnitellun kenttäalueen väliin, mikä voi mahdollistaa lentokentälle rakennettavan oman rautatieaseman tai -aseman. Asiaa ei kuitenkaan tässä selvityksessä käsitellä tarkemmin.

**Päällysrakenteet ja pohjanvahvistukset**

Kiitoteiden, rullausteiden, asematasoalueiden ja muiden lentokentän alueiden päällysrakenteet on alustavasti suunniteltu AGA M3-5 Kenttäalueen suunnittelu ja muiden ilmailumääräysten vaatimusten mukaisesti. Kiito- ja rullausteilla sekä asematasoalueilla päällysrakenne on suunniteltu louherakenteena, joka mitoitus perustuu routimattomaan 2,0 m paksuuteen. Rakennekerrokset ovat:

- päällysteet 40 mm AB ja 60 mm ABK
  - kantava kerros 200 mm kalliomurske
  - jakava kerros 1700 mm louhe (# 0 - 600 mm).
- Rakenne yhteensä 2000 mm.

Porvoon lentokentän päällysrakenteissa käytetään hankkeen kallioleikkauksista saatavaa louhetta ja mursketta mahdollisesti kantavaa kerrosta lukuunottamatta.

Porvoon Backaksen suunnittelualueen maaperä vaihtelee savipehmeiköstä moreenipeitteiseen kallioharjanteeseen. Pohjanvahvistustarve koskee noin 2000 m:n osuutta kiitotiestä ja noin 750 m osuutta rullausteista sekä noin 15 % osuutta asematasoalueista. Rullausteiden kaakkoispuolinen suunnitelma-alue sijoittuu suurelta osin kantaville moreenimaille tai kallioalueelle. Vahvistussyvytydeksi

on arvioitu keskimäärin 8 m (syvyyden vaihteluväli noin 1-12 m).

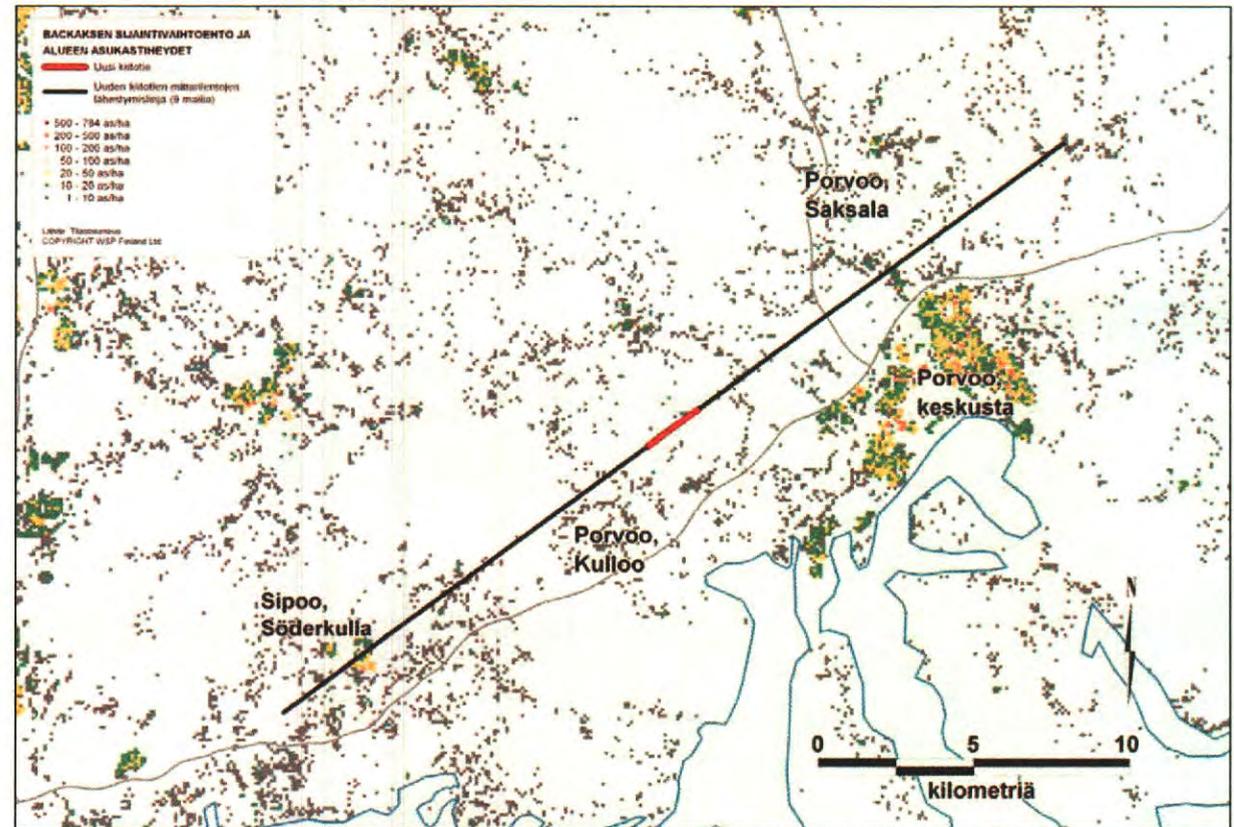
Pohjanvahvistukseksi on alustavasti suunniteltu kaivamalla tehtävää massanvaihtoa sekä pilaristabilointia. Massanvaihdon täyttöihin käytetään kohteen leikkauksista saatavaa louhetta ja karkeaa moreenia. Pilaristabilointia käytetään pehmeikön yli syvällä osalla. Pilarimitoitus on alustavasti laskettu käyttäen kimmoisia D = 700 mm kalkkisementtipilareita. Pilaroinnilla saavutetaan riittävä kantavuus ja rajoitetaan painumat enintään 50...100 mm:iin. Pilarointipituus vaihtelee välillä noin 2...12 m.

Porvoon Backaksen pohjanvahvistusten määrät ja kustannukset on arvioitu perustuen hyvin alustavaan kenttäalueen tasaukseen sekä

arvioimalla perustamisolosuhteita maaperä- ym. karttatietojen sekä maastokatselmuksen pohjalta.

**Arvioidut meluvaikutusten muutokset alueella**

Backaksen kehittämissuunnitelma sijoittuu suhteellisen hiljaiseen maaseutu- ja maaseutu- ympäristöön, jossa lentokenttätöimintää ei aikaisemmin ole ollut (kuva 20). Lentotoiminnan melu- ja häiriövaikutukset ulottuvat kiitotien päissä Tjusterbyn ja Mickelsbölen kylien alueille. Lentomelualueelle sijoittuvien asukkaiden määrä on suhteellisen pieni. Asukkaiden negatiiviset kokemukset uudesta melua aiheuttavasta toiminnasta todennäköisesti korostuvat, koska melutilanteen muutos nykyiseen tilanteeseen verrattuna on selvä ja helposti havaittavissa.



Kuva 20. Backaksen kehittämissuunnitelman kiitotien yhdeksän mailia pitkät periaatteelliset vaikutuslinjat, jotka kuvaavat kentän mahdollistaman suurimman kokoluokan kaupallisen lentoliikenteen mittarilähestymislinjoja (ILS).

Valitun kiitotiesuunnan mukaisesti ovat Kulloon, Saksalan ja Söderkullan kyläalueet ainakin osittain kiitotien periaatteellisilla vaikutuslinjoilla. Vaikutuslinjat on määritelty yhdeksän mailia pitkiksi, ja ne kuvaavat kentän mahdollistaman suurimman kokoluokan kaupallisen lentoliikenteen lentolinjoja mittarilähestymisessä. Mahdollisen kentän jatkosuunnittelun ja kiitotien tarkemman suuntaamisen avulla voidaan vaikutusalueita siirtää kuvassa esitetystä.

#### Rakentamiskustannukset

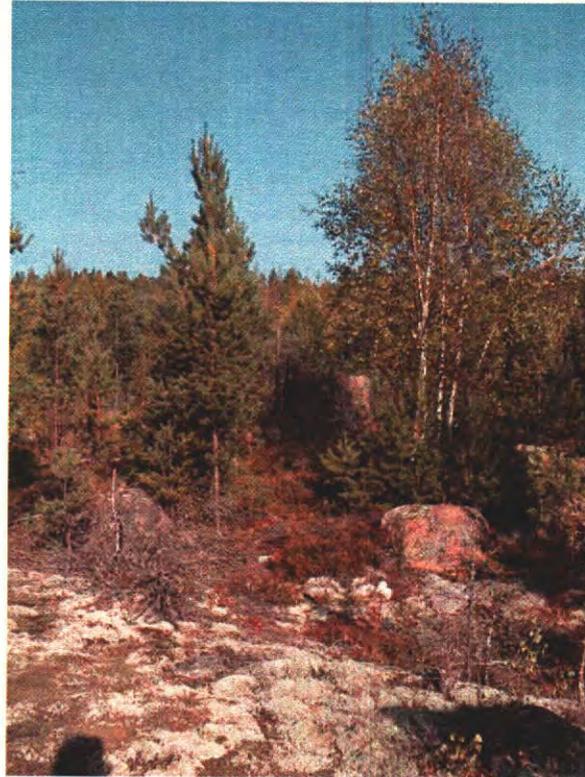
Backaksen lentokentän rakentaminen maksaa noin 120 M €. Liitteessä 6.2 on esitetty lentokentän rakentamiskustannusarvio jaoteltuna osakokonaisuuksiin.

Lentokenttätoiminnot toteutetaan vaiheittain. Ensimmäisessä vaiheessa toteutetaan kiitotie, osa rullausteistä, rajavartiolaitoksen ja lentokentän huollon tukikohdat sekä osa lentokoulutuskeskuksesta ja muusta yleisilmailualueesta. Ensimmäisen vaiheen rakentamiskustannusarvio on noin 63 M €.

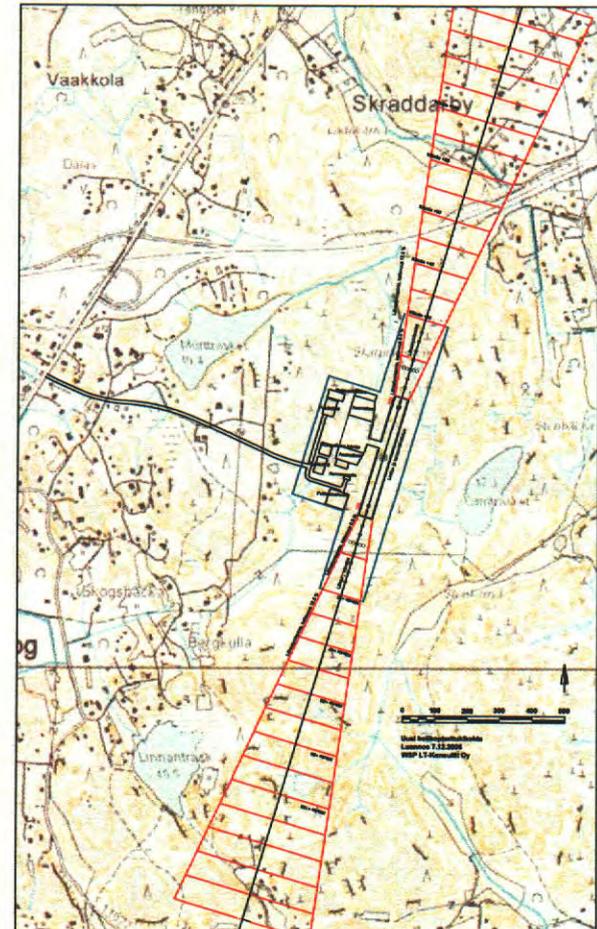
#### 7.4 Uusi helikopteritukikohta (Skarplossen)

Skarplossen on kalliosta ja mäkidä aluetta (kuva 21), jolloin pohjanvahvistusten tarvetta ei pääsääntöisesti ole. Alueelle johtaa nykyään kapea ja mutkitteleva soratie, joka kulkee asuinalueen läpi. Mikäli tukikohta rakennetaan, tarvitsee se myös uuden tieyhteyden maantieltä (kuva 22).

Skarplossenin rakentamiskustannukset ovat 17 M €. Liitteessä 6.4 on esitetty helikopteritukikohdan rakentamiskustannusarvio jaoteltuna osakokonaisuuksiin.



Kuva 21. Skarplossenin selvitysalueen maisemaa.



Kuva 22. Skarplossenin helikopteritukikohdan alustava yleissuunnitelma.

## 8 KEHITTÄMISVAIHTOEHTOJEN VERTAILU

### 8.1 Lentokenttä

Malmin lentokentän kehittämisvaihtoehdon ja Backaksen lentokentän välinen vertailu on tässä vaiheessa tehty vertailemalla valtiollisten intressien ja tavoitteiden toteutumista (tiivistetty vertailu taulukossa 3). Vertailussa ei voida käyttää tarkkoja lukuja, sillä suunnittelu on vielä niin alkuvaiheessa, eikä kaikkia tarvittavia tutkimuksia ja suunnitelmia ole tehty. Tämän vaiheen vertailu perustuu asiantuntija-arvioihin, joissa otetaan kantaa vaihtoehtojen välisiin eroavaisuuksiin. Jatkosuunnittelun yhteydessä monet asiat tarkentuvat, ja arvioista saadaan siten selkeämpiä ja konkreettisempia.

### 8.2 Helikopteritukikohta

Helikopteritukikohtien vertailun lähtökohdat ovat erilaiset kuin lentokenttävaihtoehtojen. Toiminnallisesti molemmat vaihtoehdot, Malmi ja Skarpmossen, ovat helikopteritoiminnan kannalta riittävän hyviä. Malmia puoltaa hyvä saavutettavuus ja Skarpmossenia hyvä yhteys itärajalta ja pääkaupunkiseudun suurten satamien edustoille.

Malmin osalta tarvittava infrastruktuuri on jo olemassa, mutta Skarpmosseniin on rakennettava täysin uusi tukikohta, mikä aiheuttaa muun muassa uusia meluvaikutuksia alueella. Rajavartiolaitoksen mukaan pelkän helikopteritukikohdan rakentamisella ei saavuteta vastaavia hyötyjä, kuin lentokentän yhteydessä olevalla tukikohdalla.

### 8.3 Jatkossa tehtävät selvitykset

Vuode 2007 aikana tehdään päätös siitä, miten lentotoimintaa kehitetään Helsingin seudulla. Päätöksentekomateriaalina toimii mm. tämä selvitys. Päätöksen perusteella valitaan jokin raportissa esitetty kehittämisvaihtoehto tai sitten päädytään johonkin muuhun ratkaisuun. Raportissa on tuotu esille Helsingin seudun mahdollisuudet kehittää lentotoimintaa valtiollisten intressien pohjalta lentotoiminnan ja teknis-taloudellisten lähtökohtien perusteella.

Jos päätöksessä päädytään johonkin esitettyyn vaihtoehtoon, on seuraava vaihe yleissuunnitelman ja YVA:n laatiminen. Tähän prosessiin on kytkettävä myös vuorovaikutus kaikkien sidosryhmien kanssa.

Taulukko 3. Valtion intressien toteutuminen lentokentän kehittämisvaihtoehdoilla.

TARVE	MALMI - VAIHTOEHTO 2 (kiitotien kääntäminen)	PORVOO – BACKAS
<b>LVM ja FINAVIA</b> Pääkaupunkiseudun kaupallisen ilmailukenteen kiitotiekapasiteetin turvaaminen	Kiitotien viitekoodi 2B. Kiitotiepituuksia voidaan kasvat- taa siten, että lentoonlähtöön ja laskeutumiseen käyt- tävissä oleva kiitotiepituus kasvaa merkittävästi nykyisestä.	Kiitotien viitekoodi 3C...4C. Mahdollisuus suuremmalle kiitotiel- le. Kiitoteiden kannalta Backas antaa enemmän mahdollisuuksia kuin Malmi.
Helsinki-Vantaan asettamien rajoitusten huomioon ottaminen	Tarkkuuslähestymismenetelmä on mahdollinen. Sijait- see Helsinki-Vantaan rajoitealueella (2000 jalkaa). Mittarilennot mahdollisia Helsinki-Vantaan ehdoilla. "Helsinki-Vantaan 3. yhdensuuntainen kiitote".	Tarkkuuslähestymismenetelmä on mahdollinen. Sijaitsee Hel- sinki-Vantaan rajoitealueella (2000 jalkaa). Mittarilennot mahdol- lisia Helsinki-Vantaan ehdoilla, osittain myös Helsinki-Vantaasta riippumatta. Sködvikin teollisuusalueen päällä lentämistä tulisi välttää, ei ehdotonta kieltoa. Mittarilentojen suhteen parempi tilanne kuin Malmilla.
Liikentotoiminnan turvaami- nen pääkaupunkiseudulla	Yleisilmailun ja kaupallisen lentotoiminnan edellytyk- set kasvavat oleellisesti. Kentälle hyvät tieyhteydet. Malmin saavutettavuus parempi kuin Backaksen.	Yleisilmailun ja kaupallisen lentotoiminnan edellytykset lentotoi- minnan kannalta paranevat huomattavasti nykyisestä. Etäisyys Helsingistä heikentää saavutettavuutta. Kentälle hyvät tieyhtey- det (vt 7). Ajoaika Helsingin keskustasta välttävä (52 min ilta- huipputunnin aikana). Mahdollinen uusi eritasoliittymä nopeuttaa matkaa. Ajoaika Kehä III:ita hyvä (20 min).
Ilmailualan alkeiskoulutuksen ja harrasteilmailun turvaaminen pääkaupunkiseudulla	Lentokoulutustoiminnan edellytykset paranevat nykyi- sestä.	Lentokoulutustoiminnan edellytykset paranevat nykyisestä.
Lentokentän taloudellisen toi- minnan mahdollisuuden tur- vaaminen	Parantaa kentän kannattavuutta nykyisestä.	Hyödyntämismahdollisuudet kaupalliseen toimintaan paremmat kuin Malmilla.
<b>SM (RVL/Polisi)</b> Hälytysvalmius	Hyvä hälytysvalmius.	Välttävä hälytysvalmius (ajokaika Helsingistä).
Esteetön pääsy merelle	Kentän sijainti tyydyttävä itärajan kannalta, hyvä yhte- ys merelle. Kaikki Rajavartiolaitoksen lentotoiminta voidaan siirtää Malmille.	Kentän sijainti hyvä itärajan kannalta, hyvä yhteys merelle. Kaikki Rajavartiolaitoksen lentotoiminta voidaan siirtää Backak- seen.
<b>PLM (Ilmavoimat/Maavoimat)</b> Normaalioloissa yhteyskone- ja helikopteritoiminta sekä muiden viranomaisten tukeminen.	Tukeutumisalue mahdollinen.	Tukeutumisalue mahdollinen.
<b>PLM (Ilmavoimat/Maavoimat)</b> Normaalioloissa yhteyskone- ja helikopteritoiminta sekä muiden viranomaisten tukeminen.	Ks. edelliset.	Ks. edelliset.
Poikkeusoloissa aluevalvonnan, virka-avun annon ja puolustus- kyvyn tehostamiseen liittyvät henkilö- ja materiaalikuljetukset	Valtiovieraiden kuljetukset mahdollista suorittaa Mal- milla.	Valtiovieraiden kuljetukset mahdollista suorittaa Backaksesta.
<b>YM</b> Ympäristön ja ihmisiin kohdis- tuvien haittojen minimointi	Lisääntyvä liikenne kasvattaa lentomelun vaikutusalu- etta. Lentomelukäytävä muuttuu, joten ko. melulle alt- istuvat ihmiset vaihtuvat osittain.	Lisääntyvä liikenne kasvattaa lentomelun vaikutusaluetta. Len- tomelun vaikutusalueella asuu kuitenkin vähemmän ihmisiä kuin Malmin ympäristössä.
<b>OPM</b> Ammatillisen lentokoulutuksen ja yleisilmailun edellytykset tur- vaava lentoasema pääkaupun- kiseudulla	Nykyinen maankäyttö muuttuu olennaisesti.	Nykyinen maankäyttö ja ympäristö muuttuvat merkittävästi.
	Ks. edelliset.	Ks. edelliset.

## LIITTEET

### LIITE 1 Lentoaseman viitekoodi.

Lentokentän tilanvarauksen ja mitoituksen määräävä viitekoodi määritellään Ilmailulaitoksen (2000) ilmailumääräyksessä AGA M3-2 seuraavasti:

"Viitekoodin avulla on tarkoitus esittää lentoasemien ominaisuuksia koskevat määräykset siten, että niiden mukaisesti rakennettu lentoasema laitteineen soveltuu niille ilma-aluksille, joille se on tarkoitettu. [...] Koodi koostuu kahdesta osasta, jotka liittyvät ilma-aluksen suoritusarvo-ominaisuuksiin ja mittoihin. Osa 1 on ilma-aluksen viitekiitotiepituuuteen perustuva yksinumeroinen luku ja osa 2 ilma-aluksen siiven kärkiväliin ja päälaskutelineen uloimpien pyörien väliin perustuva kirjain."

Viitekoodin määrääminen on esitetty taulukossa 1. Koodin osaa 1 ei voida johtaa suoraan kiitotien pituudesta.

Taulukko 1. Viitekoodin määrääminen (Ilmailulaitoksen ilmailumääräys AGA M3-2. 2000.).

Osa 1		Osa 2		
Koodi- numero	Ilma-aluksen viitekiitotiepituus	Koodi- kirjain	Siiven kärkiväli	Päälaskutelineen uloimpien pyörien väli <sup>a)</sup>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Alle 800 m	A	Alle 15 m	Alle 4,5 m
2	Vähintään 800 m mutta alle 1 200 m	B	Vähintään 15 m mutta alle 24 m	Vähintään 4,5 m mutta alle 6 m
3	Vähintään 1 200 m mutta alle 1 800 m	C	Vähintään 24 m mutta alle 36 m	Vähintään 6 m mutta alle 9 m
4	Vähintään 1 800 m	D	Vähintään 36 m mutta alle 52 m	Vähintään 9 m mutta alle 14 m
		E	Vähintään 52 m mutta alle 65 m	Vähintään 9 m mutta alle 14 m
		F	Vähintään 65 m mutta alle 80 m	Vähintään 14 m mutta alle 16 m

<sup>a)</sup> Päälaskutelineen uloimpien pyörien ulkoreunojen välinen etäisyys.

Lentokoneen viitekiitotiepituus määritellään Ilmailulaitoksen (2000) ilmailumääräyksessä AGA M3-1 seuraavasti:

"Lentokoneen lentokäsikirjassa mainittu, ilmailuviranomaisen määräämä tai lentokoneen valmistajan ilmoittama kiitotien vähimmäispituus, joka tarvitaan lentoonlähtöön suurimmalla sallitulla lentoonlähtömas-  
salla, merenpinnan korkeudella, ilmakehän standardiolosuhteissa, tyynellä ilmalla ja kiitotien kaltevuuden ollessa nolla. Viitekiitotiepituu-  
della tarkoitetaan yleensä tapauksesta riippuen joko tasapainotettua  
kiitotiepituuutta tai lentoonlähtöön tarvittavaa matkaa."

LIITE 2 Vaihtoehtojen vertailu

LIITE 2.1 Valtion intressien toteutuminen Malmin kehittämisehdotuksilla.

TARVE	KRITEERI	MALMI – VAIHTOEHTO 0	MALMI – VAIHTOEHTO 0+ (nykyisen kiitotien parantaminen)	MALMI – VAIHTOEHTO 1 (kiitotien kääntäminen)	MALMI - HELIKOPTERITUKIKOHTA
<b>LVM ja FINAVIA</b> Pääkaupunkiseudun kaupallisen ilmailukentän kiitotiekapasiteetin turvaaminen  Helsinki-Vantaan asetettujen rajoitusten huomioon ottaminen  Liikentotoiminnan turvaaminen pääkaupunkiseudulla  Ilmailualan alkeiskoulutuksen ja harrastelilmailun turvaaminen pääkaupunkiseudulla  Lentokentän taloudellisen toiminnan mahdollisuuden turvaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiitotien viitekoodi <math>\geq 3C</math></li> <li>• Tarkkuuslähestymismenetelmä</li> <li>• Helsinki-Vantaasta riippumaton mittarilentotoiminta</li> <li>• Helsinki-Vantaasta johtuvat rajoitteet lentotoiminnalle vähäiset</li> <li>• Riittävä toimintapohja lentokentän taloudelliselle ylläpidolle</li> <li>• Lyhyt etäisyys Helsingistä, Kehä III:ltä <math>\leq 30</math>min</li> </ul>	<p>Tarkkuuslähestymismenetelmä ei ole mahdollinen. Sijaitsee Helsinki-Vantaan rajoitealueella (2000 jalkaa).</p> <p>Yeisilmailutoiminta pysyy entisellään. EFHK:n liikennemäärärien kasvu huonontaa Malmin kentän toimintaedellytyksiä.</p> <p>Lentokoulutustoiminta säilyy nykyisellään.</p> <p>Kentälle hyvät tieyhteydet.</p>	<p>Viitekoodi 2B. Lentoonlähtöön käytettävissä olevaa kiitotiepitua voidaan kasvattaa jonkin verran nykyisestä, laskeutumiseen käytettävissä olevaa kiitotiepitua ei juuri voida kasvattaa.</p> <p>Tarkkuuslähestymismenetelmä ei ole mahdollinen. Sijaitsee Helsinki-Vantaan rajoitealueella (2000 jalkaa).</p> <p>Yeisilmailutoiminnan edellytykset paranevat hieman. Helsinki-Vantaan liikennemäärärien kasvu huonontaa Malmin kentän toimintaedellytyksiä. Vähäiset laajentamismahdollisuudet.</p> <p>Lentokoulutustoiminta säilyy nykyisellään.</p> <p>Kentälle hyvät tieyhteydet.</p>	<p>Viitekoodi 2B. Kiitotiepitua voidaan kasvatata siten, että lentoonlähtöön ja laskeutumiseen käytettävissä oleva kiitotiepituus kasvaa merkittävästi nykyisestä.</p> <p>Tarkkuuslähestymismenetelmä on mahdollinen. Sijaitsee Helsinki-Vantaan rajoitealueella (2000 jalkaa). Mittarilennot mahdollisia Helsinki-Vantaan ehdoilla. "Helsinki-Vantaan 3. yhdensuuntainen kiitotie".</p> <p>Yeisilmailun ja kaupallisen lentotoiminnan edellytykset kasvavat oleellisesti. Parantaa kentän kannattavuutta.</p> <p>Lentokoulutustoiminnan mahdollinen kehittäminen ja kapasiteetin lisääminen.</p> <p>Kentälle hyvät tieyhteydet.</p>	<p>Tarkkuuslähestymismenetelmä on mahdollinen. Sijaitsee Helsinki-Vantaan rajoitealueella (2000 jalkaa). Mittarilennot mahdollisia Helsinki-Vantaan ehdoilla. Pienillä operointimäärillä ei suurta vaikutusta Helsinki-Vantaan toimintaan</p> <p>Malmin yeisilmailutoiminta sijoitetaan soveltuvilla osin olemassa oleville kentille.</p> <p>Lentokoulutustoiminta lakkaa tai siirtyy olemassa oleville kentille. RVL:n koulutustoiminta jatkuu.</p> <p>Kentälle hyvät tieyhteydet.</p>
<b>SM (RVL/Polliis)</b> Hälytysvalmius  Esteetön pääsy merelle  Tukeutumisalue suurelle määrälle helikoptereita (suuronnettomuus)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etäisyys Helsingistä</li> <li>• Sijainti tukee toimintaa Helsingin edustan merialueella ja muulla etelärannikolla sekä itärajalla</li> <li>• Mahdollisimman häiriötön lentokäytävä merelle</li> <li>• Riittävä kentäkapasiteetti</li> <li>• Pimeätoiminta- ja rajoitettu mittarilentokelpoisuus suotavia</li> </ul>	<p>Hyvä hälytysvalmius.</p> <p>Kentän sijainti tyydyttävä itärajan kannalta, hyvä yhteys merelle.</p> <p>Helikopteritoiminta voi jatkua lähes nykyisellään.</p>	<p>Hyvä hälytysvalmius.</p> <p>Kentän sijainti tyydyttävä itärajan kannalta, hyvä yhteys merelle.</p> <p>Helikopteritoiminta voi jatkua lähes nykyisellään.</p>	<p>Hyvä hälytysvalmius.</p> <p>Kentän sijainti tyydyttävä itärajan kannalta, hyvä yhteys merelle.</p> <p>Kaikki Rajavartiolaitoksen lentotoiminta voidaan siirtää Malmille.</p>	<p>Hyvä hälytysvalmius.</p> <p>Kentän sijainti tyydyttävä itärajan kannalta, hyvä yhteys merelle.</p>
<b>PLM (Ilmavoimat /Maavoimat)</b> Normaalioloissa yhteyskone- ja helikopteritoiminta sekä muiden viranomaisten tukeminen.  Poikkeusoloissa aluevalvonnan, virka-avun annon ja puolustuskyvyn tehostamiseen liittyvät henkilö- ja materiaalikuljetukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pimeätoiminta- ja rajoitettu mittarilentokelpoisuus suotavia suotavia</li> <li>• Riittävä kentäkapasiteetti usean eri toimijan yhtäaikaan operoinnille</li> <li>• Etäisyys Helsingistä</li> </ul>	<p>Ks. edelliset.</p>	<p>Ks. edelliset.</p>	<p>Ks. edelliset.</p> <p>Valtiovieraiden kuljetukset mahdollista suorittaa Malmilta.</p>	<p>Ks. edelliset.</p>
<b>YM</b> Ympäristöön ja ihmisiin kohdistuvien haittojen minimointi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sijainti yhdyskuntarakenteessa</li> </ul>	<p>Ei juuri muuta nykyisiä vaikutuksia ihmisiin ja ympäristöön.</p>	<p>Ei juuri muuta nykyisiä vaikutuksia ihmisiin ja ympäristöön. Rakennettu lentokenttäalue laajenee hieman.</p>	<p>Lisääntyvä liikenne kasvattaa melun vaikutus-alueita. Nykyinen maankäyttö muuttuu olennaisesti.</p>	<p>Vaikutukset ympäristöön ja ihmisiin pienenevät merkittävästi. Vaikutukset helikopterien lentokäytävillä säilyvät.</p>
<b>OPM</b> Ammatillisen lentokoulutuksen ja yeisilmailun edellytykset turvaava lentoasema pääkaupunkiseudulla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riittävä kentäkapasiteetti koulutustoiminnalle</li> <li>• Etäisyys Helsingistä</li> </ul>	<p>Ks. edelliset.</p>	<p>Ks. edelliset.</p>	<p>Ks. edelliset.</p>	<p>Ks. edelliset.</p>



## LIITE 2.2 Ihmisiin ja ympäristöön kohdistuvat vaikutukset Malmin kehittämissiivoksi.

VAIKUTUS	TAVOITE	MALMI - VAIHTOEHTO 0	MALMI - VAIHTOEHTO 0+ (nykyisen kiitotien parantaminen)	MALMI - VAIHTOEHTO 1 (kiitotien kääntäminen)	MALMI - HELIKOPTERITUKIKOHTA
<b>IHMISTEN ELINOLOT</b>					
Viihtyvyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ei häitää vakituista asutusta, eikä loma-asutusta</li> </ul>	Nykyiset vaikutukset asutukseen säilyvät ennallaan. Lähiseudun asukkaat tottuneet vaikutuksiin.	Nykyiset vaikutukset asutukseen säilyvät pääosin ennallaan. Lentoliikenteen mahdollinen kasvu voi lisätä vaikutuksia lähiseudun asukkaisiin.	Vaikutukset kohdistuvat uusille alueille pääkiitotien suunnan muututtua. Vaihtoehto vaatii laajaa vuorovaikutusta.	Vaikutukset asutukseen huomattavasti pienemmät verrattuna lentokenttään. Yleinen viihtyvyys Malmin alueella ja lentokentän vaikutuspiirissä kasvaa.
Hyväksyttävyyks	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahdollistaa vaikutusalueen elinvoimaisuuden kasvun</li> </ul>	Lentokenttään liittyvät elinkeinot eivät kehittä toimintojaan aktiivisesti epävarmuuden vallitessa kentän tulevaisuudesta. Kaupallisen lentotoiminnan edellytykset huonot.	Nykyiset elinkeino- ja harrastustoiminnan mahdollisuudet säilyvät Helsingissä.	Tattarisuon työpaikka-alue jää suurelta osin uuden kenttälinjauksen alle.	Lentokentän nykyiset elinkeinot ja harrastetoiminta hajasijoitetaan olemassa oleville, kaukana Helsingistä sijaitseville kentille, mikä voi supistaa ko. toimintoja.
Elinkeinot ja työllisyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mulden elinkeinon toiminta-edellytykset turvataan</li> </ul>			Kasvanut kiitotiealue mahdollistaa suurempien koneiden käyttämisen kentällä.	Helikopteritoimintaa voidaan kehittää. Sijainti säilyy erinomaisena RVL:n ja kaupallisen toiminnan kannalta.
Matkailu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matkailuelinkeinon toiminta-edellytykset turvataan</li> <li>Hanke koetaan hyväksyttäväksi</li> </ul>	Nykyiset elinkeino- ja harrastustoiminnan mahdollisuudet säilyvät Helsingissä.		Nykyiset elinkeino- ja harrastustoiminnan mahdollisuudet säilyvät Helsingissä.	
<b>MELU JA PÄÄSTÖT</b>					
Lentomelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meluhäiriöiden mahdollisimman vähäinen lisääntyminen</li> </ul>	Meluhaitat pysyvät entisellään (Malmin meluselvitys 2003).	Parempi infrastruktuuri mahdollistaa lentoliikenteen ja erilaisten vaikutusten kasvamisen.	Meluhaitat siirtyvät pohjoisessa Jakomäen ja Hakunilan suuntaan, etelässä Ala-Malmin ja Pihlajamäen suuntaan.	Helikopteritoiminnan ympäristöön kohdistama melu ja muut vaikutukset ovat huomattavasti pienemmät kuin lentokentän.
Tieliikennemelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melun ohjearvoja ei ylitetä</li> </ul>	Lentoliikenteen kasvuedellytykset huonot, joten melu ja päästöt eivät oleellisesti muutu.	Käytöstä poistettavien kiitotien suunnassa vaikutukset pienenevät.	Lentoliikenne kasvaa. Suurempien koneiden melualueet ovat laajempia ja lentotoiminnan kokonaispäästöt kasvavat. Pääasiallinen melualue kääntyy Lahdenväylän suuntaiseksi.	Helikopteritoiminnan meluvaikutukset säilyvät entisellään lentosektorin pysyessä nykyisen kaltaisina.
Melun häiritsevyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kokonaispäästöt ilmaan kasvavat mahdollisimman vähän</li> </ul>				
Kokonaispäästöt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilman epäpuhtauksien ohjearvoja ei ylitetä</li> </ul>				
<b>MAANKÄYTTÖ</b>					
Nykyinen ja suunniteltu maankäyttö	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tukee nykyistä ja suunniteltua maankäyttöä</li> </ul>	Maankäyttömahdollisuudet alueella eivät juuri muutu.	Lentokentän kehittämisen myötä maankäyttö painottuu todennäköisesti työpaikka-alueena.	Uusien kiito- ja rullausteiden alle jää Tattarisuon työpaikka-alue. Luoteispuolelle mahdollista saada korvaavaa ja uutta maankäyttöä arviolta 120 ha.	Mahdollistaa alueelle uutta maankäyttöä arviolta 155–175 ha.
Lähivaikutusalue		Uutta maankäyttöä mahdollista suunnitella 50 ha.	Uutta maankäyttöä mahdollista suunnitella 50 ha.	Kiitotien kääntäminen on ristiriidassa Helsingin valtuuston hyväksymille Alppikylän rakentamissuunnitelmille Lahdenväylän, Suurmesäntien ja Tattariharjuntien rajaamalla alueella.	
Seurannaisvaikutusalue				Koillispuolella Jakomäen ja lounaispuolella Sepänmäen kerrostaloalueiden asukastiheys ja talojen korkeus voi aiheuttaa jatkokatkeiluissa ongelmia.	
				Virkistysreittien uudelleenjärjestely on tarpeen.	
<b>LUONNONOLOT</b>					
Maa- ja kallioperä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maa- ja kallioperän leikkaukset mahdollisimman vähäisiä</li> </ul>	Ei muutoksia nykyiseen tilanteeseen.	Kiitotien pidentäminen vaikuttaa hieman luonnonolosuhteisiin. Tehtävä pohjanvahvistuksia kiitotien parantamisen yhteydessä.	Tehtävä massanvaihto ja pohjanvahvistuksia merkittävä määrä.	Ei muutoksia nykyiseen tilanteeseen.
Pohjavesi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maaperä otollinen rakentamiselle</li> </ul>			Luonnonolosuhteet muuttuvat merkittävästi uuden maankäytön myötä.	
Luonnonsuojelualueet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suojelu- ja arvokohteet säilyvät nykyisellään</li> </ul>				
Kasvillisuus ja linnusto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uhanalaisten lajien ja direktiivilajien esiintymät säilyvät</li> </ul>				
Vesialueet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pohjavesien pilaantumiseriski ei kasva</li> </ul>				
<b>MAISEMA JA KULTTUURIPERINTÖ</b>					
Maisemarakenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maisemansuojelualueet ja muut maiseman arvokohteet eivät muutu merkittävästi tavalla</li> </ul>	Ei muutoksia nykyiseen tilanteeseen.	Ei muutoksia nykyiseen tilanteeseen.	Maisemarakenne muuttuu Tattarisuon työpaikka-alueen jäädessä uuden kenttälinjauksen alle, tehtävä suuri määrä maansiirtotöitä alueen koillisnurkassa.	Uusi maankäyttö muuttaa alueen maisemakennettä.
Maisemakuva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maisemarakenne säilyy</li> </ul>			Vanhana pääkiitotien pohjoisosaan voidaan osoittaa uutta maankäyttöä.	
Kulttuuriperintö	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kulttuurihistorialliset ja arkeologiset arvokohteet säilyvät</li> </ul>				
Muinäisjäänne					

LIITE 2.3 Valtion intressien toteutuminen lentokenttävaihtoehdoilla.

TARVE	KRITEERI	PORVOO - BACKAS	PORVOO - HINTHAARA	INKOO - INNANBÄCK	INKOO - KNAPPA
<p><b>LVM ja FINAVIA</b></p> <p>Pääkaupunkiseudun kaupallisen ilmailukenteen kiitotekapasiteetin turvaaminen</p> <p>Helsinki-Vantaan asetusten rajoitusten huomioon ottaminen</p> <p>Liikentotoiminnan turvaaminen pääkaupunkiseudulla</p> <p>Ilmailualan alkeiskoulutuksen ja harrastelilmailun turvaaminen pääkaupunkiseudulla</p> <p>Lentokentän taloudellisen toiminnan mahdollisuuden turvaaminen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiitotien viitekoodi <math>\geq</math> 3C</li> <li>• Tarkkuuslähestymismenetelmä</li> <li>• Helsinki-Vantaasta riippumaton mittarilentotoiminta</li> <li>• Helsinki-Vantaasta johtuvat rajoitteet lentotoiminnalle vähäiset</li> <li>• Riittävä toimintapohja lentokentän taloudelliselle ylläpidolle</li> <li>• Lyhyt etäisyys Helsingistä, Kehä III:ltä <math>\leq</math> 30min</li> </ul>	<p>Viitekoodi 3C...4C. Tarkkuuslähestymismenetelmä on mahdollinen.</p> <p>Sijaitsee Helsinki-Vantaan rajoitealueella (2000 jalkaa). Mittarilennot mahdollisia Helsinki-Vantaan ehdoilla, osittain myös Helsinki-Vantaasta riippumatta. Sköldvikin teollisuusalueen päällä lentämistä tulisi välttää, ei ehdotonta kieltoa.</p> <p>Lentokoulutustoiminnan ja yleisilmailun toimintaedellytykset lentotoiminnan kannalta paranevat nykyisestä. Etäisyys Helsingistä heikentää saavutettavuutta. Mahdollinen kaupallinen lentotoiminta parantaa kentän kannattavuutta.</p> <p>Kentälle hyvät tieyhteydet (vt 7). Ajoaika Helsingin keskustasta välttävä (52 min iltahuipputunnin aikana). Ajoaika Kehä III:ltä hyvä (20 min).</p>	<p>Viitekoodi 3C...4C. Tarkkuuslähestymismenetelmä on mahdollinen.</p> <p>Sijaitsee Helsinki-Vantaan rajoitealueella (2000 jalkaa). Mittarilennot mahdollisia Helsinki-Vantaan ehdoilla, huonompi kuin Backas.</p> <p>Lentokoulutustoiminnan ja yleisilmailun toimintaedellytykset lentotoiminnan kannalta paranevat nykyisestä. Etäisyys Helsingistä heikentää saavutettavuutta. Mahdollinen kaupallinen lentotoiminta parantaa kentän kannattavuutta.</p> <p>Kentälle hyvät tieyhteydet (vt 7 ja kt 55). Ajoaika Helsingin keskustasta huono (57 min iltahuipputunnin aikana). Ajoaika Kehä III:ltä hyvä (23 min).</p>	<p>Viitekoodi 3C...4C. Tarkkuuslähestymismenetelmä on mahdollinen.</p> <p>Ei sijaitse Helsinki-Vantaan rajoitealueella. Mittarilennot mahdollisia Helsinki-Vantaasta riippumatta. Teoreettinen Helsinki-Vantaan lentotoiminnan häiriöriski kasvaa.</p> <p>Lentokoulutustoiminnan ja yleisilmailun toimintaedellytykset lentotoiminnan kannalta paranevat nykyisestä. Etäisyys Helsingistä heikentää saavutettavuutta. Mahdollinen kaupallinen lentotoiminta parantaa kentän kannattavuutta.</p> <p>Kentälle erinomaiset tieyhteydet (kt 51), ajoaika Helsingin keskustasta hyvä (39 min iltahuipputunnin aikana, otettu huomioon tuleva Kirkkonummi-Kivenlahti -moottoritie). Ajoaika Kehä III:ltä hyvä (21 min).</p>	<p>Viitekoodi 3C...4C. Tarkkuuslähestymismenetelmä on mahdollinen.</p> <p>Ei sijaitse Helsinki-Vantaan rajoitealueella. Mittarilennot mahdollisia Helsinki-Vantaasta riippumatta. Teoreettinen Helsinki-Vantaan lentotoiminnan häiriöriski kasvaa.</p> <p>Lentokoulutustoiminnan ja yleisilmailun toimintaedellytykset lentotoiminnan kannalta paranevat nykyisestä. Etäisyys Helsingistä heikentää saavutettavuutta. Mahdollinen kaupallinen lentotoiminta parantaa kentän kannattavuutta.</p> <p>Kentälle välttävät tieyhteydet, vaatii uuden tieyhteyden. Ajoaika Helsingin keskustasta hyvä (40 min iltahuipputunnin aikana, otettu huomioon tuleva Kirkkonummi-Kivenlahti -moottoritie). Ajoaika Kehä III:ltä hyvä (22 min).</p>
<p><b>SM (RVL/Polisi)</b></p> <p>Hälytysvalmius</p> <p>Esteetön pääsy merelle</p> <p>Tukeutumisalue suurelle määrälle helikoptereita (suuronnettomuus)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etäisyys Helsingistä</li> <li>• Sijainti tukee toimintaa Helsingin edustan merialueella ja muulla etelärannikolla sekä itärajalla</li> <li>• Mahdollisimman häiriötön lentokäytävä merelle</li> <li>• Riittävä kenttäkapasiteetti</li> <li>• Pimeätoiminta- ja rajoitettu mittarilentokelpoisuus suotavia</li> </ul>	<p>Välttävä hälytysvalmius (ajoaika Helsingistä). Kulloon eritasoliittymä vt 7:ltä (etäisyys noin 5 km). Mahdollinen uusi eritasoliittymä vt 7:lle Backaksen kylän kohdalle (etäisyys noin 2 km).</p> <p>Kentän sijainti hyvä itärajan kannalta, hyvä yhteys merelle.</p>	<p>Huono hälytysvalmius (ajoaika Helsingistä). Nykyinen liittymä kt 55:ltä (etäisyys noin 2 km).</p> <p>Kentän sijainti hyvä itärajan kannalta, merelle huono yhteys. Kentän ja rannikon välissä 110 kV:n voimalinja.</p>	<p>Tyydyttävä hälytysvalmius (ajoaika Helsingistä). Rakennettava uusi liittymä (etäisyys kt 51:ltä noin 1 km).</p> <p>Kentältä erinomainen yhteys merelle. Sijainti itärajan kannalta tyydyttävä, huonompi kuin itäiset vaihtoehdot.</p>	<p>Tyydyttävä hälytysvalmius (ajoaika Helsingistä). Degerbyn liittymä kt 51:ltä (mahdollisesti tehtävä uusi, etäisyys linnuntietä noin 5 km).</p> <p>Kentältä huono yhteys merelle, välissä 400 kV:n voimalinja. Sijainti itärajan kannalta tyydyttävä, huonompi kuin itäiset vaihtoehdot.</p>
<p><b>PLM (Ilmavoimat /Maavoimat)</b></p> <p>Normaalioloissa yhteyskone- ja helikopteritoiminta sekä muiden viranomaisien tukeminen</p> <p>Poikkeusoloissa aluevalvonnan, virka-avunannon ja puolustuskyvyn tehostamiseen liittyvät henkilö- ja materiaalikuljetukset</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pimeätoiminta- ja rajoitettu mittarilentokelpoisuus suotavia</li> <li>• Riittävä kenttäkapasiteetti usean eri toimijan yhtäaikaan operoinnille</li> <li>• Etäisyys Helsingistä</li> </ul>	<p>Ks. edelliset.</p>	<p>Ks. edelliset.</p>	<p>Ks. edelliset.</p>	<p>Ks. edelliset.</p>
<p><b>YM</b></p> <p>Ympäristöön ja ihmisiin kohdistuvien haittojen minimointi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sijainti yhdyskuntarakenteessa</li> </ul>	<p>Ympäristö muuttuu merkittävästi. Sijainti verrattuna muihin vaihtoehtoihin tyydyttävä luonnonolojen kannalta.</p>	<p>Ympäristö muuttuu merkittävästi. Sijainti verrattuna muihin vaihtoehtoihin huono luonnonolojen kannalta.</p>	<p>Ympäristö muuttuu merkittävästi. Sijainti verrattuna muihin vaihtoehtoihin huono luonnonolojen kannalta.</p>	<p>Ympäristö muuttuu merkittävästi. Sijainti verrattuna muihin vaihtoehtoihin välttävä luonnonolojen kannalta.</p>
<p><b>OPM</b></p> <p>Ammatillisen lentokoulutuksen ja yleisilmailun edellytykset turvaava lentoasema pääkaupunkiseudulla</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riittävä kenttäkapasiteetti koulutustoiminnalle</li> <li>• Etäisyys Helsingistä</li> </ul>	<p>Ks. edelliset.</p>	<p>Ks. edelliset.</p>	<p>Ks. edelliset.</p>	<p>Ks. edelliset.</p>

## LIITE 2.4 Ihmisiin ja ympäristöön kohdistuvat vaikutukset lentokenttävaihtoehdoilla.

VAIKUTUS	TAVOITE	PORVOO - BACKAS	PORVOO – HINTHAARA	INKOO - INNANBÄCK	INKOO – KNAPPA
<b>IHMISTEN ELINOLOT</b>					
Viihtyvyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ei haittaa vakituista asutusta, eikä loma-asutusta</li> </ul>	Kenttärakenteilla vähäinen vaikutus olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen (vähäistä haja-asutusta).	Haksin kylä jää kokonaisuudessaan kenttärakenteiden alle.	Kenttärakenteilla vähäinen vaikutus olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen, lukuun ottamatta kt 51:n varren haja-asutusta sekä rannikon runsasta loma-asutusta.	Kenttärakenteilla vähäinen vaikutus olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen (vähäistä haja-asutusta).
Hyväksyttävyyks	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahdollistaa vaikutusalueen elinvoimaisuuden kasvun</li> </ul>	Uusi lentokenttä hyödyntää/hyödyttää Porvoon palveluita ja elinkeinotoimintaa, matkailu seudulla lisääntyy.	Uusi lentokenttä hyödyntää/hyödyttää Porvoon palveluita ja elinkeinotoimintaa, matkailu seudulla lisääntyy.	Uusi lentokenttä hyödyntää/hyödyttää Inkoon palveluita ja elinkeinotoimintaa, matkailu seudulla lisääntyy.	Inkoon Degerbyn kylä kehittyä läpikulukentteen kasvaessa, vaikutuksia mahdollisesti myös Solbergin kylään (rautatie-seisake), ei juuri hyödynnä Inkoon keskus- taajaman nykyisiä palveluita, matkailu seudulla lisääntyy.
Elinkeinot ja työllisyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muiden elinkeinon toiminta- edellytykset turvataan</li> </ul>		Haitat varattavan alueen maa- ja metsätaloudelle merkittäviä.	Haitat varattavan alueen maa- ja metsätaloudelle merkittäviä.	Haitat varattavan alueen maa- ja metsätaloudelle merkittäviä.
Matkailu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matkailuelinkeinon toiminta- edellytykset turvataan</li> <li>Hanke koetaan hyväksyttäväksi</li> </ul>	Kulloon kylän kehittyminen.	Nykyinen rautatieyhteys Keravalta tukee kentän toimintaa ja tasa-arvoisia liikkumis- mahdollisuuksia. Yhteydet kentälle Länsi-Uudeltamaalta huonontuvat (vrt. Malmin sijainti).	Yhteydet kentälle Itä-Uudeltamaalta huonontuvat (vrt. Malmin sijainti).	Helsinki-Turku –rata tukee kentän toimintaa ja tasa-arvoisia liikkumismahdollisuuksia (rataa kuitenkin siirrettävä kentän kohdalla). Yhteydet kentälle Itä-Uudeltamaalta huonontuvat (vrt. Malmin sijainti).
<b>MELU JA PÄÄSTÖT</b>					
Lentomelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meluhäiriöiden mahdollisimman vähäinen lisääntyminen</li> </ul>	Pääasialliset meluhaitat Tjusterbyn ja Kulloon kyläasutuksille.	Pääasialliset meluhaitat Porvoon Hintaaran ja Virtaan/Saksalan kyläasutuksille.	Meluhaitat rannikon loma-asutukselle ja linnustonsuojelualueelle sekä Långbergenin luonnonsuojelualueelle.	Pääasialliset meluhaitat Degerbyn kylälle etelässä ja luonnonsuojelualueille pohjoisessa.
Tieliikennemelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melun ohjearvoja ei ylitetä</li> </ul>	Kasvaneet liikennemäärät vt 7:ttä Kulloon kylän läpi.	Tieliikenteen vaikutukset kohdistuvat pääosin nykyisille väylille (vt 7, kt 55).	Tieliikenteen vaikutukset kohdistuvat pääosin nykyiselle väylälle (kt 51).	Kasvaneet liikennemäärät kt 51:ttä Degerbyn kylä-alueen läpi.
Melun häiritsevyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kokonaispäästöt ilmaan kasvavat mahdollisimman vähän</li> </ul>	Lentoliikenteen päästöt lisäävät kuormitusta paikallisesti. Tieliikenteen päästöt lisääntyvät alemmalla verkolla.	Lentoliikenteen päästöt lisäävät kuormitusta paikallisesti.	Lentoliikenteen päästöt lisäävät kuormitusta paikallisesti.	Lentoliikenteen päästöt lisäävät kuormitusta paikallisesti, lisääntyneet tieliikenteen päästöt alemmalla verkolla.
Kokonaispäästöt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilman epäpuhtauksien ohjearvoja ei ylitetä</li> </ul>				
<b>MAANKÄYTTÖ</b>					
Nykyinen ja suunniteltu maankäyttö	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tukee nykyistä ja suunniteltua maankäyttöä</li> </ul>	Kenttärakenteiden kohdalla maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, vähän haja-asutusta. Alueella ei suuria maankäytöllisiä kehittämissuunnitelmia.	Haksin kylä jää kenttärakenteiden alle. Muuten pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla osittain myös ympäristöarvoja. Alueella ei suuria maankäytöllisiä kehittämissuunnitelmia.	Kenttärakenteiden kohdalla maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, vähän haja-asutusta. Rannikolla loma-asutusta ja kt 51:n varrella haja-asutusta. Alueella ei suuria maankäytöllisiä kehittämissuunnitelmia.	Kenttärakenteiden kohdalla maa- ja metsätalousvaltaista sekä maaseutuelinkeinon aluetta, vähän haja-asutusta. Alueella ei suuria maankäytöllisiä kehittämissuunnitelmia.
Lähivaikutusalue					
Seurannaisvaikutusalue					
<b>LUONNONOLO</b>					
Maa- ja kallioperä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maa- ja kallioperän leikkaukset mahdollisimman vähäisiä</li> </ul>	Maaperä vaatii mittavia pohjanvahvistuksia (noin 1,5 km kiitotietä). Lisäksi tehtävä leikkauksia arviolta 4,3 milj. m <sup>3</sup> .	Maaperä vaatii mittavia pohjanvahvistuksia (noin 0,95 km kiitotietä). Tehtävä leikkauksia arviolta 7,5 milj. m <sup>3</sup> .	Tehtävä erittäin suuri määrä leikkauksia, ei realistinen vaihtoehto.	Maaperä pääosin syvää savipehmeikköä, joka edellyttää erittäin mitavia pohjavahvistuksia (noin 1,7 km kiitotietä). Lisäksi tehtävä leikkauksia arviolta 5,5 milj. m <sup>3</sup> .
Pohjavesi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maaperä otollinen rakentamiselle</li> </ul>	Kulloon pohjavesialue lentokentän siirtymä- pintarajoitusalueella, riski pohjaveden pilaantumiselle.	Muutama pienehkö alue, joilla ympäristöarvoja (Råbron jokilaakso ja Hakamosseinen suoalue), jokilaakso jää kiito- ja rullaustaiden alle.	Pohjoispuolella Långbergenin luonnonsuojelualue, Stormossenin Natura-alue noin kilometrin etäisyydellä kentästä. Rannikolla linnustonsuojelualue. Kenttä epäsuotuisasti kahden pohjavesialueen välissä (veden- hankinnalle tärkeä alue ja soveltuva alue).	Luoteispuolella kaksi luonnonsuojelualuetta sektorissa (Flyttäsket ja Tjårmossen). Två- bäckenin joki/puro ja sen laskuajat jäävät kiito- ja rullaustaiden alle.
Luonnonsuojelualueet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suojelu- ja arvokohteet säilyvät nykyisellään</li> </ul>		Lentokentän alueella oleva luonnonympäristö muuttuu merkittävästi.	Lentokentän alueella oleva luonnonympäristö muuttuu merkittävästi.	Lentokentän alueella oleva luonnonympäristö muuttuu merkittävästi.
Kasvillisuus ja linnusto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uhanaisten lajien ja direktiivilajien esiintymät säilyvät</li> </ul>				
Vesialueet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pohjavesien pilaantumisriski ei kasva</li> </ul>				
<b>MAISEMA JA KULTTUURIPERINTÖ</b>					
Maisemarakenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maisemansuojelualueet ja muut maiseman arvokohteet eivät muutu merkittävästi tavalla</li> </ul>	Maa- ja kallioperän leikkausten haitat Mustiojen kulttuurimaisemaan.	Maa- ja kallioperän leikkausten haitat Porvoonjokilaakson kulttuurimaisemaan.	Maa- ja kallioperän leikkausten haitat Ingarskilanjoen kulttuurimaisemaan.	Maa- ja kallioperän leikkausten haitat Degerbyn kulttuurimaisemaan.
Maisemakuva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maisemarakenne säilyy</li> </ul>	Lounaispuolen kyläkeskuksen omaleimaisuuden säilyminen.	Lentokentän suunta vastoin maisemaraken- netta.	Muinashauta jää kenttärakenteiden alle.	Kaakkoissektorissa suojeltu rakennus.
Kulttuuriperintö	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kulttuurihistorialliset ja arkeologiset arvokohteet säilyvät</li> </ul>	Kulloon kylän pohjoispuoleiset muinaismu- tot lähellä kentän vaatimia siirtymäpintarajoituksia, vaativat tarkempaa tarkastelua kenttää suunniteltaessa.			
Muinaisjäännökset					

LIITE 2.5 Kustannustekijät Malmin kehittämismuutoksilla.

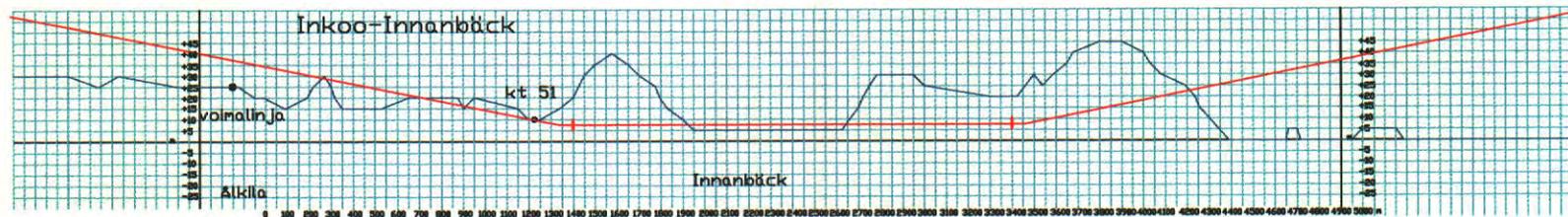
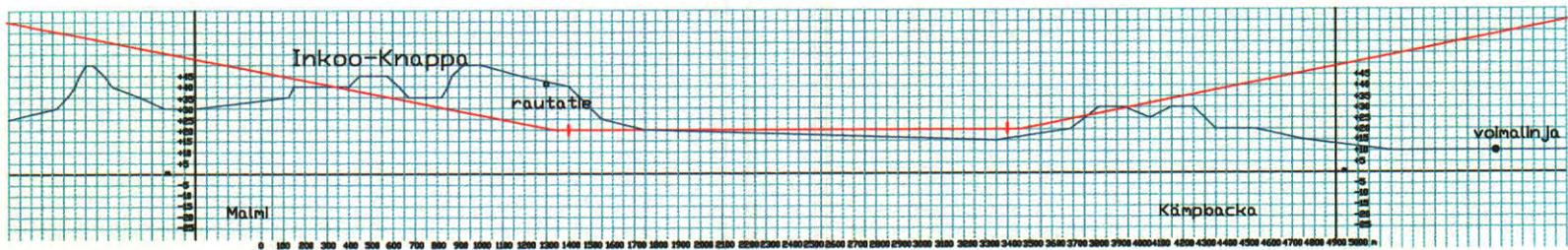
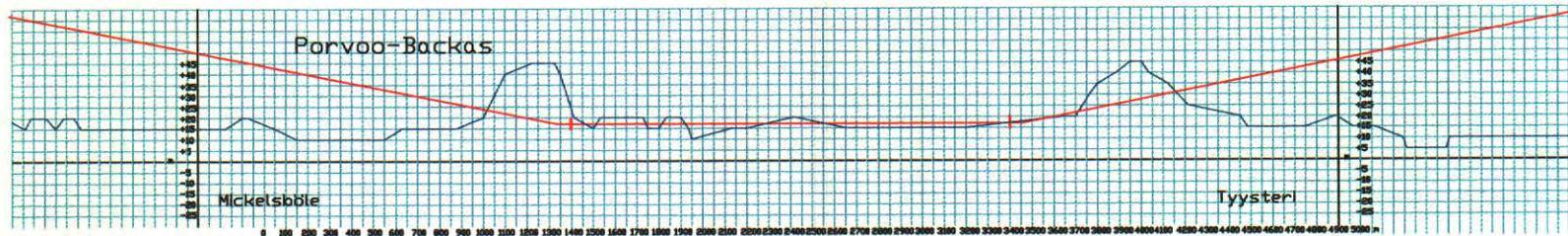
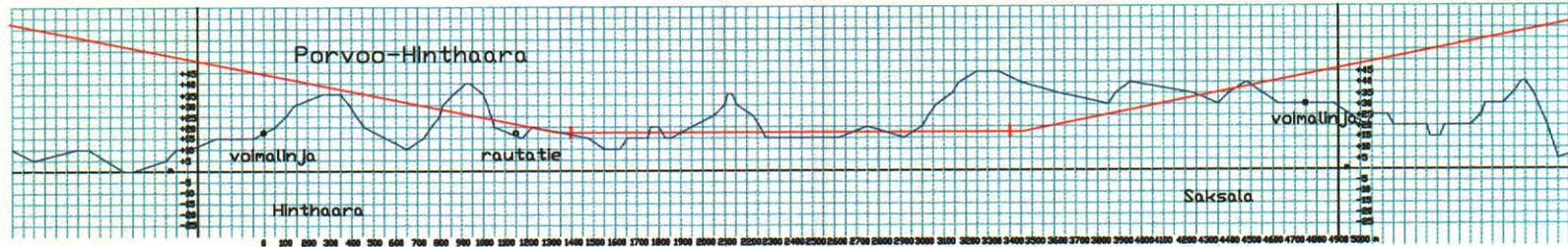
VAIKUTUS	TAVOITE	MALMI - VAIHTOEHTO 0	MALMI - VAIHTOEHTO 0+ (nykyisen kiitotien parantaminen)	MALMI - VAIHTOEHTO 1 (kiitotien kääntäminen)	MALMI - HELIKOPTERITUKIKOHTA
<b>KUSTANNUSTEKIJÄT</b>					
Maa- ja kallioperän leikkaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lentokentän vaatimien tasaus- aiheuttamat kustannukset kohtuullisia</li> <li>Maaperä on soveltuva kentän rakentamiseen ilman massiivisia vahvistustoimenpiteitä</li> <li>Tieyhteydet ovat olemassa tai kohtuullisin kustannuksin rakennettavissa</li> </ul>	Kiitoteiden perusparantaminen tarpeen joka tapauksessa.	Kiitotien perusparantaminen. Pohjanvahvistuksia tehtävä paikoin paljon.	Tehtävä merkittävä määrä pohjanvahvistuksia ja massanvaihtoja.	Vähäiset kiitoteiden parantamistoimenpidetarpeet.
Maaperä					
Uudet tieyhteydet					
Lentoesteet					

LIITE 2.6 Kustannustekijät tutkituilla uusilla lentokentän sijaintivaihtoehtoilla.

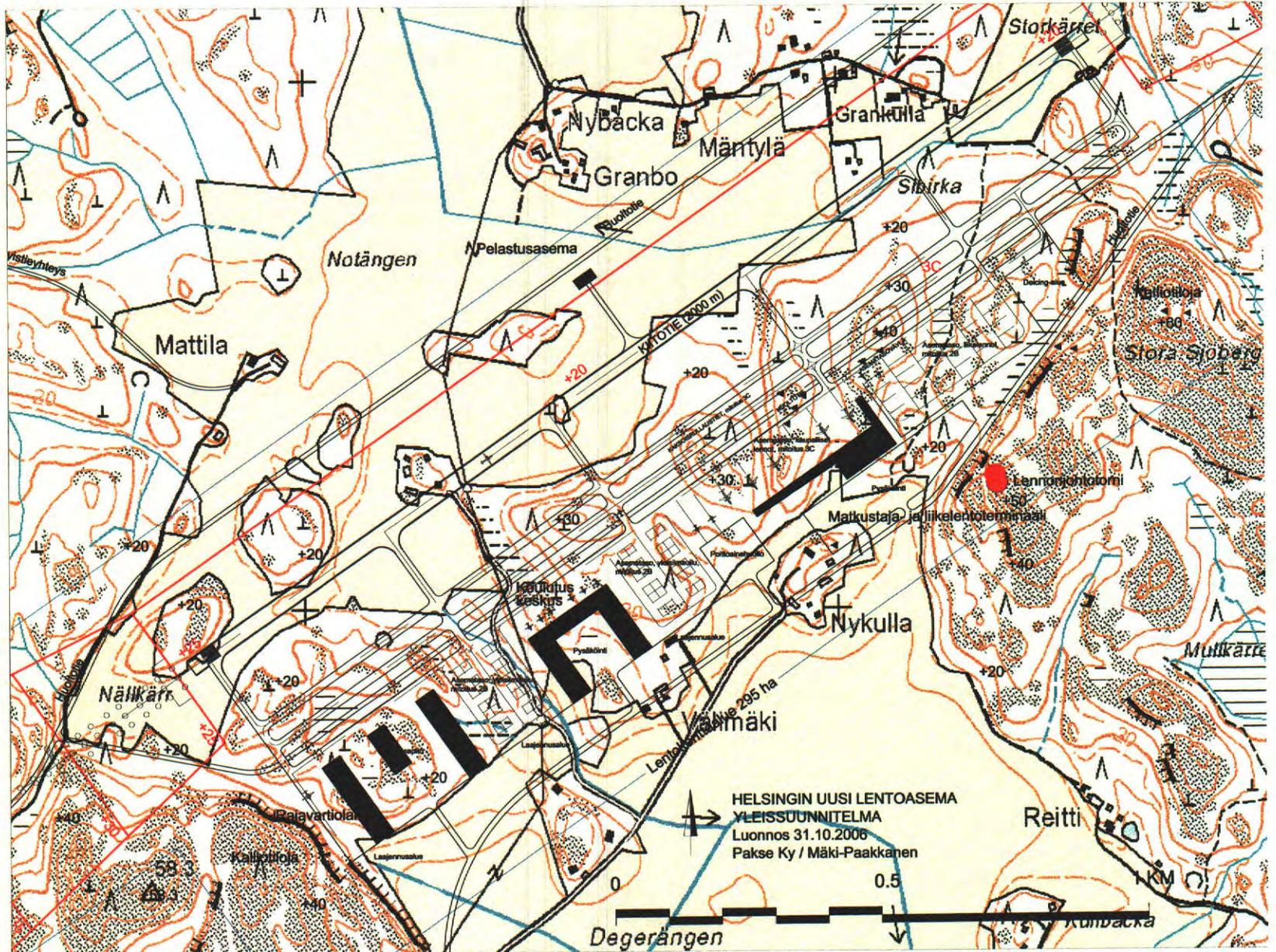
VAIKUTUS	TAVOITE	PORVOO – BACKAS	PORVOO - HINTHAARA	INKOO - INNANBÄCK	INKOO - KNAPPA
<b>KUSTANNUSTEKIJÄT</b>					
Maa- ja kallioperän leikkaukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lentokentän vaatimien tasaus- aiheuttamat kustannukset kohtuullisia</li> <li>Maaperä on soveltuva kentän rakentamiseen ilman massiivisia vahvistustoimenpiteitä</li> <li>Tieyhteydet ovat olemassa tai kohtuullisin kustannuksin rakennettavissa</li> <li>Kentälle voidaan luoda mittarilähtö- ja lähestymismenetelmät, ei lentoesteitä</li> </ul>	Tehtävä leikkauksia arviolta 4,3 milj. m <sup>3</sup> . Lisäksi pohjaolosuhteet vaativat mittavia vahvistamistoimenpiteitä.  Uuden eritasoliittymän ja tieyhteyden (2,0 km) rakentaminen vt 7:ltä	Tehtävä leikkauksia arviolta 7,5 milj. m <sup>3</sup> . Kiito- ja rullaukset rakennettava joki- /purolaakson yli, pehmeikköolosuhteet edellyttävät mittavia pohjanvahvistuksia.  Uuden tieyhteyden tekeminen kt 55:ltä (1 km) tai vanhan parantaminen.  Voimalinjat (110 ja 400 kV) ja rautatie rajoittavat lentokentän sijoittamista, mahdollisesti 110 kV linjan ja rautatien siirtämisen/laskeminen.	Kallio- ja maaleikkausten kustannukset erittäin suuret (kohdealue on alava, savipohjainen laakso kahden korkean kalliomäen välissä). Ei realistinen vaihtoehto.  Uuden tieyhteyden tekeminen kt 51:ltä (1,0 km).	Tehtävä leikkauksia arviolta 5,5 milj. m <sup>3</sup> . Maaperä pääosin syvää savipehmeikköä, joka edellyttää erittäin mittavia pohjavahvistuksia. Ei realistinen vaihtoehto.  Uuden tieyhteyden tekeminen (1,5 km) ja vanhan parantaminen (3,0 km).  Mahdollinen Helsinki-Turku -rautatien siirtäminen/laskeminen.
Maaperä					
Uudet tieyhteydet					
Lentoesteiden poistaminen					



LIITE 3. Pituusleikkaukset Itä- ja Länsi-Uudenmaan sijoitteluvaihtoehdoista.



LIITE 4.  
Backaksen lentokenttä.



## LIITE 5. Pilaantuneet maat.

## MALMIN LENTOKENTTÄ

EFHF-KEHITTÄMINEN  
PERUSVAIHTOEHTO VE2, käännetty kiitotie

## 1. Maaperä

Alue on maaperäkartan perusteella savi- ja suoaluetta. Tattarisuon teollisuusalueelle on ohuita noin 1-3 m täyttökerroksia. Täytön alla on turve ja sen alla savi. Kohdealueella sijaitsee kaksi täyttömäkeä, joissa täytön paksuus on yli 3 m.

## 2. Yleiskuvaus pilaantuneisuudesta

Teollisuusalueella maaperä on todennäköisesti pintamaasta voimakkaasti pilaantunutta. Alempi täyttömaa (useimmiten hiekkainen) on pääosin melko puhdas lukuun ottamatta pienialaisia päästöjä ja onnettomuuksia. Kattavaa tietoa maaperän pilaantuneisuudesta alueella ei ole.

Alueella on tehty muutamia pieniä maaperän kunnostuksia esim. vuotaneiden öljysäiliöiden kohdilta. Laajempaa puhdistusta kohdealueella ei ole tehty.

Pohjavesi alueella virtaa lounaaseen/länteen eli pois päin Tattarisuon pohjavedenottamolta. Paksu savikerros suojaa pohjavettä alueella. Alueen orsivesi ja oijen pintavedet ovat hyvin todennäköisesti likaisia.

Kohdealueilla sijaitsevien täyttömäkien maaperän laadusta ei ole tietoja.

## 3. Arviot pilaantuneen maan määristä

Pilaantuneen maan määrien karkeat arviot on tehty seuraavin perustein:

- kohdealueen pinta-ala 30 ha
- poistettavat maakerrokset 2 m paksuudelta
- pintamaasta (0,15 m) teollisuusalueella (24 ha) voimakkaasti pilaantunut 70 % kokonaisalueesta
- teollisuusalueella lievästi pilaantuneita alueita 0,35 m paksuudelta 70 % kokonaisalueesta
- täyttömäkien poistettavasta maasta on 50 % lievästi pilaantunutta ja 50 % puhdasta maata
- täyttömäkien yhteispinta-ala on 6 ha ja maata poistetaan 2 m syvyydeltä

Pilaantuneiden maiden arvioidut määrät on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Pilaantuneiden maiden arvioidut määrät.

Alue	Pinta-ala m <sup>2</sup>	Massamäärä yht. m <sup>3</sup>	Lievästi pilaantunut m <sup>3</sup>	Voimakkaasti pilaantunut m <sup>3</sup>
Tattarisuon teollisuusalue	240 000	480 000	58 800	25 200
Täyttömäki, autorata	40 000	80 000	40 000	
Täyttömäki Suurmetsäntie	20 000	40 000	20 000	
<b>YHTEENSÄ</b>			<b>118 800</b>	<b>25 200</b>

## 4. Pilaantuneista maista aiheutuvat kustannukset

Pilaantuneesta maista aiheutuvat kustannukset on arvioitu taulukossa 2. Kustannuksena on otettu mukaan myös likaantuneiden pintavesien käsittely. Yksikköhinnoissa on otettu huomioon pilaantuneiden maiden kaivu, kuljetus ja vastaanottomaksut.

Taulukko 2. Pilaantuneista maista aiheutuvat kustannukset.

Kustannuserä	Määrä m <sup>3</sup>	Määrä t	Yksikköhinta	Yhteensä
Lievästi pilaantunut maa	118 800	237 600	25 €/t	5 940 000
Voimakkaasti pilaantunut maa	25 200	50 400	75 €/t	3 780 000
Likaantuneen veden käsittely	500		100 €/m <sup>3</sup>	50 000
<b>YHTEENSÄ</b>				<b>9 770 000</b>

## 5. Epävarmuustarkastelu

Tarkastelussa on huomattava, että arvioinnit perustuvat Helsingin kaupungin ympäristökeskukselta saatuihin yleisiin tietoihin alueen pilaantuneisuudesta. Alueella ei ole tehty kattavia tutkimuksia, jolloin arviot voivat poiketa huomattavasti todellisuudesta.

WSP ENVIRONMENTAL OY

Marko Sjölund

LIITE 6 Rakennuskustannukset.

LIITE 6.1 Rakennuskustannukset, Malmin kehittämisvaihtoehto 2.

MALMIN LENTOKENTÄN KEHITTÄMINEN, KEHITTÄMISVAIHTOEHTO VE2						
ALUSTAVAT RAKENNUSKUSTANNUKSET						
8.12.2006 / A. Koskisen, WSP						
Kustannuskatso	Määrä	Yksikkö	Yksikkö	Yksikkö	Yhteensä	Huomautukset
					€	
<b>Rakenteiden perusta</b>						
Talteenotto kalliokivien purkamiseen	25	m <sup>3</sup>	100000		2 500 000 €	
Talteenotto kalliokivien purkamiseen	300	m <sup>3</sup>	100000		3 000 000 €	
Talteenotto kalliokivien purkamiseen	82	m <sup>3</sup>	60000		4 960 000 €	
Talteenotto kalliokivien purkamiseen	1300	m	50		65 000 €	
Talteenotto kalliokivien purkamiseen	500	m	50		1 250 000 €	
Talteenotto kalliokivien purkamiseen	10	%			1 250 000 €	
<b>Rakenteiden perusta yhteensä (ml yksikustannukset)</b>					<b>14 102 000 €</b>	
<b>PAIKKILÖN ALIORTO (2000 m x 120 m), leveys 30 m x 2x2 m</b>						
Kittauksen materiaalit	2100	m	664		2 021 832 €	
Kittauksen materiaalit	116000	m <sup>2</sup>	5.30		618 000 €	
Kittauksen materiaalit	1800	m	1905		3 358 948 €	
Kittauksen materiaalit	0	m	440		3 770 000 €	
Kittauksen materiaalit	4240	m	96		1 868 800 €	
Kittauksen materiaalit	15000	m <sup>2</sup>	10		150 000 €	
Kittauksen materiaalit	1	kg	600000		800 000 €	
Kittauksen materiaalit	1	kg	400000		800 000 €	
Kittauksen materiaalit	1	kg	200000		400 000 €	
Kittauksen materiaalit	1	kg	300000		300 000 €	
Kittauksen materiaalit	4200	m	360		1 612 000 €	
Kittauksen materiaalit	4000	m	650		2 600 000 €	
Kittauksen materiaalit	4000	m	600000		600 000 €	
Kittauksen materiaalit	10	%			15 914 880 €	
<b>Paikkilöiden perusta yhteensä (ml yksikustannukset)</b>					<b>17 006 678 €</b>	
<b>Muut korjaukset ja lisäykset</b>						
Korjaukset ja lisäykset	7000	m	35		245 000 €	
Korjaukset ja lisäykset	350	km	400		175 000 €	
Korjaukset ja lisäykset	1	kg	800000		500 000 €	
Korjaukset ja lisäykset	1	kg	700000		700 000 €	
Korjaukset ja lisäykset	1	kg	200000		200 000 €	
Korjaukset ja lisäykset	10	%			2 850 000 €	
<b>Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä</b>					<b>2 772 000 €</b>	
<b>Asennus- ja rakennuskustannukset (ml yksikustannukset)</b>						
Asennus- ja rakennuskustannukset	30000	m <sup>2</sup>	30		1 500 000 €	
Asennus- ja rakennuskustannukset	10000	m <sup>2</sup>	2000		2 000 000 €	
Asennus- ja rakennuskustannukset	30000	m <sup>2</sup>	80		2 400 000 €	
Asennus- ja rakennuskustannukset	30000	m <sup>2</sup>	28		1 740 000 €	
Asennus- ja rakennuskustannukset	30000	m <sup>2</sup>	120		3 600 000 €	
Asennus- ja rakennuskustannukset	200000	m <sup>2</sup>	100		1 200 000 €	
Asennus- ja rakennuskustannukset	1000	m <sup>2</sup>	100		1 000 000 €	
Asennus- ja rakennuskustannukset	10	%			2 088 000 €	
<b>Asennus- ja rakennuskustannukset yhteensä</b>					<b>23 078 000 €</b>	
<b>Terminaalit</b>						
Terminaalit	1000	kg	2000		2 000 000 €	
Terminaalit	50	kg	1500		750 000 €	
Terminaalit	10000	kg	750		7 500 000 €	
Terminaalit	0	kg	300000		3 000 000 €	
Terminaalit	1	kg	300000		3 000 000 €	
Terminaalit	700	m	500		350 000 €	
Terminaalit	7000	m	100		700 000 €	
Terminaalit	1000	m	150		150 000 €	
Terminaalit	2500	m <sup>2</sup>	150		375 000 €	
Terminaalit	700	m	400		280 000 €	
Terminaalit	700	m	600		420 000 €	
Terminaalit	700	m	40000		280 000 €	
Terminaalit	10	%			2 682 000 €	
<b>Terminaalit yhteensä (ml yksikustannukset)</b>					<b>22 667 000 €</b>	
<b>Korvat ja rakennukset</b>						
Korvat ja rakennukset	500	m	600		480 000 €	
Korvat ja rakennukset	5000	m	175		875 000 €	
Korvat ja rakennukset	25	ha			1 077 000 €	
Korvat ja rakennukset	10	%			97 700 €	
<b>Korvat ja rakennukset yhteensä (ml yksikustannukset)</b>					<b>1 118 700 €</b>	
<b>Muut korjaukset ja lisäykset</b>						
Muut korjaukset ja lisäykset	100	ha			1 118 700 €	
<b>Rakentamiskustannukset yhteensä 80 824 678 €</b>						

Korvat ja rakennukset yhteensä 1 118 700 €

80 824 678 €

Rakentamiskustannukset yhteensä

80 824 678 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 1 118 700 €

Terminaalit yhteensä 22 667 000 €

Asennus- ja rakennuskustannukset yhteensä 23 078 000 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 2 772 000 €

Paikkilöiden perusta yhteensä 17 006 678 €

Rakenteiden perusta yhteensä 14 102 000 €

Kustannuskatso 14 102 000 €

Yhteensä 80 824 678 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 1 118 700 €

Korvat ja rakennukset yhteensä 1 118 700 €

Terminaalit yhteensä 22 667 000 €

Asennus- ja rakennuskustannukset yhteensä 23 078 000 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 2 772 000 €

Paikkilöiden perusta yhteensä 17 006 678 €

Rakenteiden perusta yhteensä 14 102 000 €

Kustannuskatso 14 102 000 €

Yhteensä 80 824 678 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 1 118 700 €

Korvat ja rakennukset yhteensä 1 118 700 €

Terminaalit yhteensä 22 667 000 €

Asennus- ja rakennuskustannukset yhteensä 23 078 000 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 2 772 000 €

Paikkilöiden perusta yhteensä 17 006 678 €

Rakenteiden perusta yhteensä 14 102 000 €

Kustannuskatso 14 102 000 €

Yhteensä 80 824 678 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 1 118 700 €

Korvat ja rakennukset yhteensä 1 118 700 €

Terminaalit yhteensä 22 667 000 €

Asennus- ja rakennuskustannukset yhteensä 23 078 000 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 2 772 000 €

Paikkilöiden perusta yhteensä 17 006 678 €

Rakenteiden perusta yhteensä 14 102 000 €

Kustannuskatso 14 102 000 €

Yhteensä 80 824 678 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 1 118 700 €

Korvat ja rakennukset yhteensä 1 118 700 €

Terminaalit yhteensä 22 667 000 €

Asennus- ja rakennuskustannukset yhteensä 23 078 000 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 2 772 000 €

Paikkilöiden perusta yhteensä 17 006 678 €

Rakenteiden perusta yhteensä 14 102 000 €

Kustannuskatso 14 102 000 €

Yhteensä 80 824 678 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 1 118 700 €

Korvat ja rakennukset yhteensä 1 118 700 €

Terminaalit yhteensä 22 667 000 €

Asennus- ja rakennuskustannukset yhteensä 23 078 000 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 2 772 000 €

Paikkilöiden perusta yhteensä 17 006 678 €

Rakenteiden perusta yhteensä 14 102 000 €

Kustannuskatso 14 102 000 €

Yhteensä 80 824 678 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 1 118 700 €

Korvat ja rakennukset yhteensä 1 118 700 €

Terminaalit yhteensä 22 667 000 €

Asennus- ja rakennuskustannukset yhteensä 23 078 000 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 2 772 000 €

Paikkilöiden perusta yhteensä 17 006 678 €

Rakenteiden perusta yhteensä 14 102 000 €

Kustannuskatso 14 102 000 €

Yhteensä 80 824 678 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 1 118 700 €

Korvat ja rakennukset yhteensä 1 118 700 €

Terminaalit yhteensä 22 667 000 €

Asennus- ja rakennuskustannukset yhteensä 23 078 000 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 2 772 000 €

Paikkilöiden perusta yhteensä 17 006 678 €

Rakenteiden perusta yhteensä 14 102 000 €

Kustannuskatso 14 102 000 €

Yhteensä 80 824 678 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 1 118 700 €

Korvat ja rakennukset yhteensä 1 118 700 €

Terminaalit yhteensä 22 667 000 €

Asennus- ja rakennuskustannukset yhteensä 23 078 000 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 2 772 000 €

Paikkilöiden perusta yhteensä 17 006 678 €

Rakenteiden perusta yhteensä 14 102 000 €

Kustannuskatso 14 102 000 €

Yhteensä 80 824 678 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 1 118 700 €

Korvat ja rakennukset yhteensä 1 118 700 €

Terminaalit yhteensä 22 667 000 €

Asennus- ja rakennuskustannukset yhteensä 23 078 000 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 2 772 000 €

Paikkilöiden perusta yhteensä 17 006 678 €

Rakenteiden perusta yhteensä 14 102 000 €

Kustannuskatso 14 102 000 €

Yhteensä 80 824 678 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 1 118 700 €

Korvat ja rakennukset yhteensä 1 118 700 €

Terminaalit yhteensä 22 667 000 €

Asennus- ja rakennuskustannukset yhteensä 23 078 000 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 2 772 000 €

Paikkilöiden perusta yhteensä 17 006 678 €

Rakenteiden perusta yhteensä 14 102 000 €

Kustannuskatso 14 102 000 €

Yhteensä 80 824 678 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 1 118 700 €

Korvat ja rakennukset yhteensä 1 118 700 €

Terminaalit yhteensä 22 667 000 €

Asennus- ja rakennuskustannukset yhteensä 23 078 000 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 2 772 000 €

Paikkilöiden perusta yhteensä 17 006 678 €

Rakenteiden perusta yhteensä 14 102 000 €

Kustannuskatso 14 102 000 €

Yhteensä 80 824 678 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 1 118 700 €

Korvat ja rakennukset yhteensä 1 118 700 €

Terminaalit yhteensä 22 667 000 €

Asennus- ja rakennuskustannukset yhteensä 23 078 000 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 2 772 000 €

Paikkilöiden perusta yhteensä 17 006 678 €

Rakenteiden perusta yhteensä 14 102 000 €

Kustannuskatso 14 102 000 €

Yhteensä 80 824 678 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 1 118 700 €

Korvat ja rakennukset yhteensä 1 118 700 €

Terminaalit yhteensä 22 667 000 €

Asennus- ja rakennuskustannukset yhteensä 23 078 000 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 2 772 000 €

Paikkilöiden perusta yhteensä 17 006 678 €

Rakenteiden perusta yhteensä 14 102 000 €

Kustannuskatso 14 102 000 €

Yhteensä 80 824 678 €

Muut korjaukset ja lisäykset yhteensä 1 118 700 €



LIITE 6.3 Rakennuskustannukset, Malmin lentokentän kehittäminen helikopteritukikohtana.

<b>MALMIN LENTOKENTÄN KEHITTÄMINEN HELIKOPTERITUKIKOHTANA</b>						
ALUSTAVAT RAKENNUSKUSTANNUKSET						
Kustannustekijä	Määrä	Yksikkö	Yksikkö hinta	Yhteensä	Huomautukset	€
<b>Rakenteiden purku</b>						
Kiviseinien purkaminen	2200	m	50	110 000 €	Auclain poltto	
Rullausaidan purkaminen	1300	kpl	20	26 000 €	Auclain poltto	
Lähestymäviilän purkaminen	1		20000	20 000 €		
Aitojen purkaminen	4000	m	5	20 000 €		
Käsitöiden purkaminen	1800	m	20	36 000 €		
Käsitöiden purku yhteensä	1600	m	20	32 000 €		
Yleiskustannukset	10	%		138 000 €		
<b>Rakenteiden purku yhteensä (ml yleiskustannukset)</b>				<b>149 600 €</b>		
<b>Muut kerrätykseen järjestelyt</b>						
Helikopteriin aikainten (pöytäpöytä)	1400	m	35	49 000 €		
Auclain poltto	1		100000	100 000 €		
Suojaverkko, ympäristösuojelu, maustukset	100000	m <sup>2</sup>	3	300 000 €		
Lähestymäviilat	2	kpl	50000	100 000 €		
I.L.S.-ajaväyläjärjestelmä helikopteritornin varien	1	kpl	400000	400 000 €		
Muut järjestelyt yhteensä				549 000 €		
Yleiskustannukset	10	%		54 900 €		
<b>Muut järjestelyt (ml yleiskustannukset)</b>				<b>1 043 900 €</b>		
<b>Asematason alueet, konepaikat, asematason rullaukset</b>						
Pöytäsuojauksen alueen järjestelyt	1500	m <sup>2</sup>	100	150 000 €		
Asematason alueen järjestelyt				150 000 €		
<b>Asematason alueet yhteensä</b>				<b>300 000 €</b>		
Yleiskustannukset	10	%		15 000 €		
<b>Asematason alueet (ml yleiskustannukset)</b>				<b>165 000 €</b>		
<b>Terminaalialue</b>						
Rakennukset	500	k-m <sup>2</sup>	2000	1 000 000 €		
Terminaalirakennuksen muuttaminen kaupallista helikopteritornin varien	1	kpl	50 000	50 000 €	Käsitöitä bittivuodon turvaaminen	
Varaoma				1 050 000 €		
<b>Terminaalialue yhteensä</b>				<b>1 050 000 €</b>		
Yleiskustannukset	10	%		105 000 €		
<b>Terminaalialue (ml yleiskustannukset)</b>				<b>1 155 000 €</b>		
<b>Maa-alueiden hankinta</b>						
	50	ha			Mandollista myös vuokrausominaisen jatkamisen heliport-alueen osalta	
<b>Rakentamiskustannukset yhteensä</b>				<b>2 513 500 €</b>		



