

# **Mäntsälä Aero**

## **Estevara tarkastelu**

12.10.2018  
rev 1 31.12.2018

Windcraft Oy  
Norolantie 14  
15270 Kukkila

[www.windcraft.fi](http://www.windcraft.fi)

## *Sisällysluettelo*

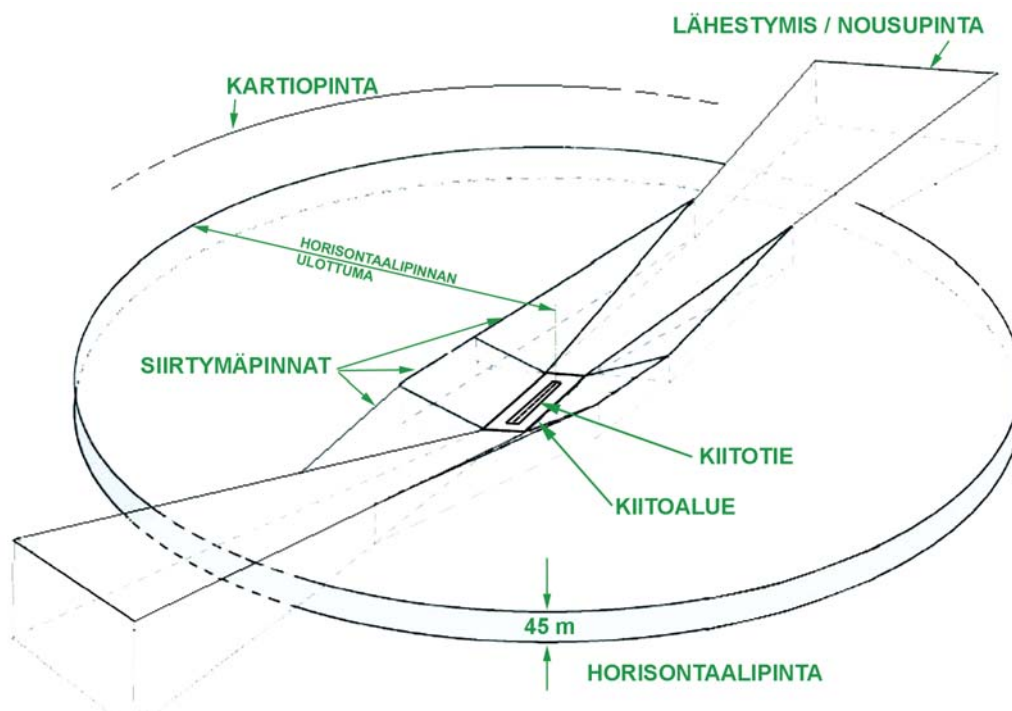
1	TAUSTAA .....	2
2	LENTOPAIKKA .....	2
3	VIRANOMAISVAATIMUKSET .....	3
4	ESTETIEDOT .....	4
5	ESTEET .....	6
5.1	Lähestymispintojen ulkopuolella .....	6
6	Lähestymispintojen alapuoli .....	7
6.1	Itäpuoli .....	7
6.2	Länsipuoli .....	9
7	Lopullinen kiitotie .....	9



### 3 VIRANOMAISVAATIMUKSET

Lentopaikkojen mittavaatimukset on esitetty ilmailumääräys AGA M1-1:ssä (voimaantulopäiväys 5.6.2013). Tämä ilmailumääräys perustuu ICAO annex 14 VI ohjeisiin. Suomi on ilmoittanut noudattavansa ICAO:n normia muutamien poikkeuksin, jotka eivät vaikuta tässä tarkastelussa.

Tämän määräyksen kohdassa 2.5 on kiitotien ja ympäristön esteistä vapaan alueen mitoitus.



Käytettävät (oleelliset) mitat AGA M1-1 mukaisesti ovat:

osa	Mitta, luokka I	Mitta, luokka II
Kiitotie, pituus		> 1200 m
Kiitotie, leveys	> 15 m	vähintään 30 m
Kiitotie, pituuskaltevuus	max 3%	max 1,5 %
Kiitoalue, pituus	Kiitotie + 2 * 30 m	Kiitotie + 2 * 60 m
Kiitoalue, leveys	3 x kiitotie leveys	150 m
Lähestymis- ja nousupinta, alkupään leveys		kiitoalueen leveys
Lähestymis- ja nousupinta, leveneminen	10 %	12,5 %
Lähestymis- ja nousupinta, kaltevuus	max 1: 20 (5 %)	max 1: 30 (3,33 %)
Lähestymis- ja nousupinta, pituus	2000 m	3000 m
Siirtymäpinta, kaltevuus kiitoalueen reunasta	1 : 3 (33%)	1 : 3 (33%)
Horisontaalipinta, korkeus, lentopaikan korkeustasosta	45 m	45 m
Horisontaalipinta, ulottuma kiitotien keskilinjasta ja kynnyksestä	2000 m	2500 m
Kartiopinta, kaltevuus horisontaalipinnan ulkoreunasta	1 : 20, 55 m korkeuteen lentopaikan korkeustasosta	

Tarkastellaan vain luokka I kiitotieluokkaa.

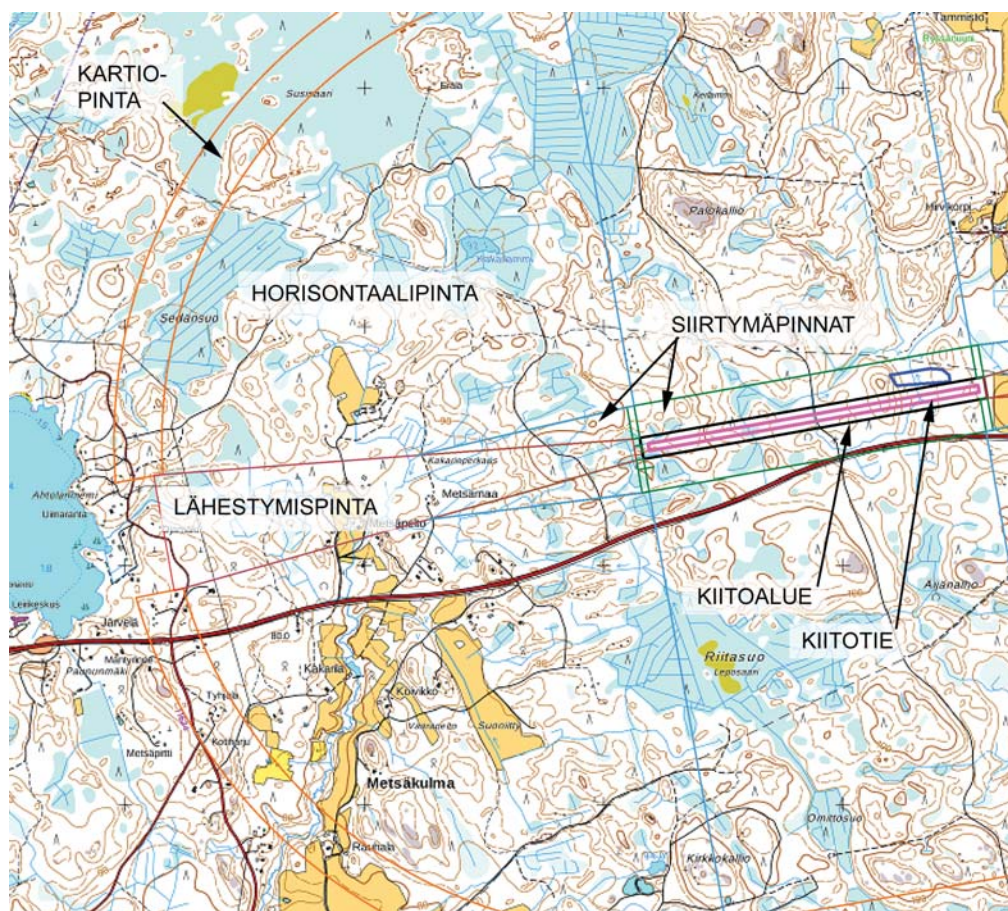
Ilmailumääräys ei määrittele onko lähestymis- ja nousupinnan leveneminen (10%) per puoli vai yhteensä molemmat. ICAO annex 14 VI määrittelee tämän jokaisessa kohdassa missä se näkyy että se tarkoittaa per puoli (per side).

Kohtia joissa Annex 14 puhuu “diverging” asiaa; sivu 4-6 taulukko 4-1, sivu 4-8 taulukko 4-2, sivu 5-34 taulukko 5-3, sivu 5-35 kuva 5-20, USA käytäntö table 3.

Suomen ilmoittamat poikkeukset ICAO Annex 14 eivät liity tähän asiaan. Joten leveneminen otettu tässä kuten Annex 14 sitä käsittelee, eli molemmin puolin 10%.

Alustavasti kiitoradan leveytenä käytetään leveyttä 30 m. Jolloin kiitoalue, lähestymis- ja nousupintojen alkupään leveys on 90 m leveä.

Seuraavassa kuvassa länsipään estealueiden rajat peruskartan päällä:

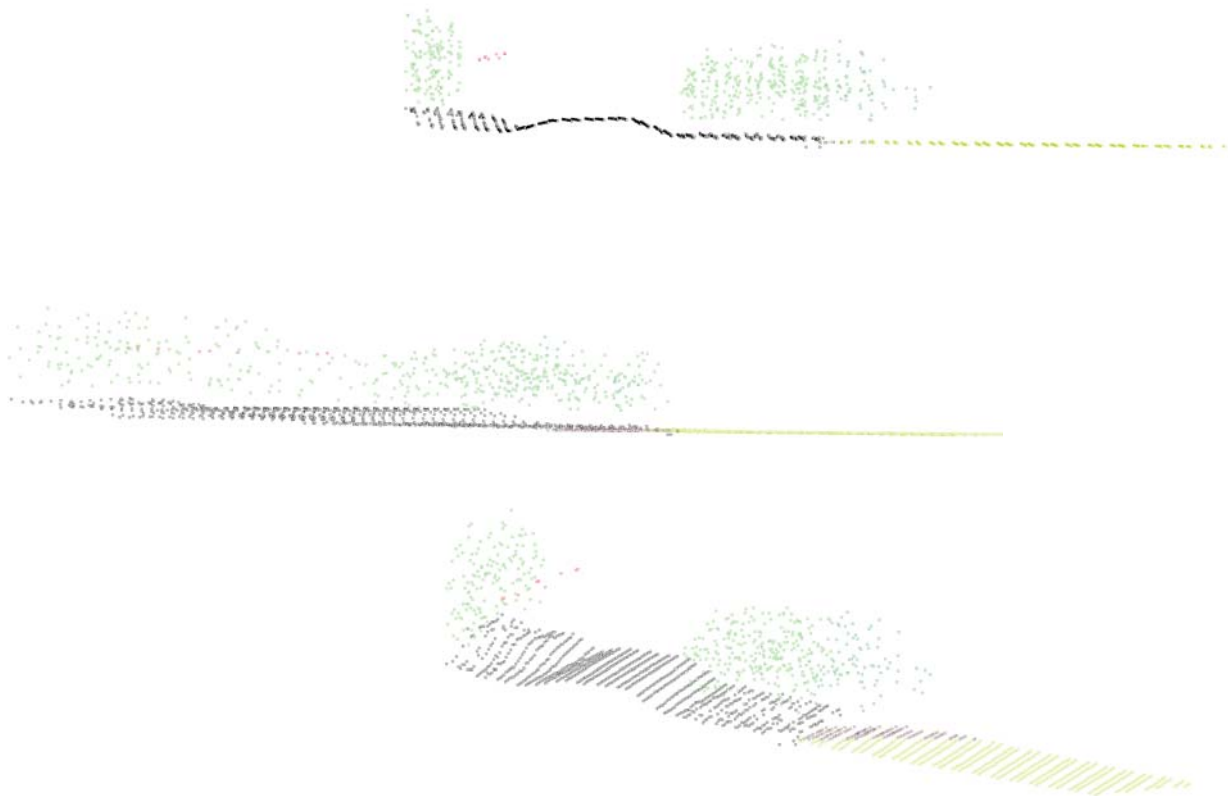


## 4 ESTETIEDOT

Laserkeilausaineistossa on pistetietoja, joissa on siis yksittäisen laserpulssin mitaama heijastus. Heijastuksesta laitteistolla on saatu kolmiulotteinen paikkatieto. Näistä pisteitä muodostuu pistepilvi, joka kuvaa maaston ja esteiden paikat/korkeudet. Nämä pisteet on luettu CAD ohjelmaan, jossa niitä voidaan käsitellä. Pisteiden paikan tarkkuus oli tässä tapauksessa noin 0,15 m, joka on tähän tarkoitukseen riittävä. Pistepilvistä poistettu aluskasvillisuuden osuus, käsittelyn helpottamiseksi.

Edellä kohdassa 3 esitetyt estepinnoista on tehty 3-D malli, joka on myös luettu samaan malliin näiden pistepilvien kanssa. Yhdessä näistä voidaan nähdä, mitkä pisteet ovat estetasojen yläpuolella ja tarvittaessa mitata kuinka paljon.

Alla oleva kuva esittää miltä pistepilvi näyttää. Kohta on karttaa merkitty suora-kaide tontin ja pellon kulmassa. Sähkölinja kulkee kyseisessä kohdassa tien eteläpuolella. Alla karttaote, pisteet suoraan idästä, pisteet suoraan etelästä ja katsoen pellon päältä vinosti.



Punaiset pisteet ovat sähkölinjaa, vihreät puustoa, keltaiset peltoa ja ruskea/mustat maanpintaa

Kuvista näkyy ja voidaan CAD mallissa mitata, että tienpinta on kallellaan etelään (n 0,2 m), sähkölinja on 12,3 m pellon kulmaa korkeammalla. Pellon kulman puut ovat 13,7 metriä korkeat.

Suunnitellun kiitoradan läntinen pää ovat esteiden rajoittamat. Itään suuntautuvat sektorit ovat vapaammat. Idässä on 1700 m tontin rajalta yksi n 71 m korkea (64 m korkeudella kiitoradasta) masto. Masto ylittää horisontaalipinnan 19 m, mutta eivät ole lähestymispinnan kohdalla vaan 202 m eteläpuolella lähestymispinnan reunasta. Lännessä (valtatie 25 eteläpuolella) on 1560 metrin etäisyy-







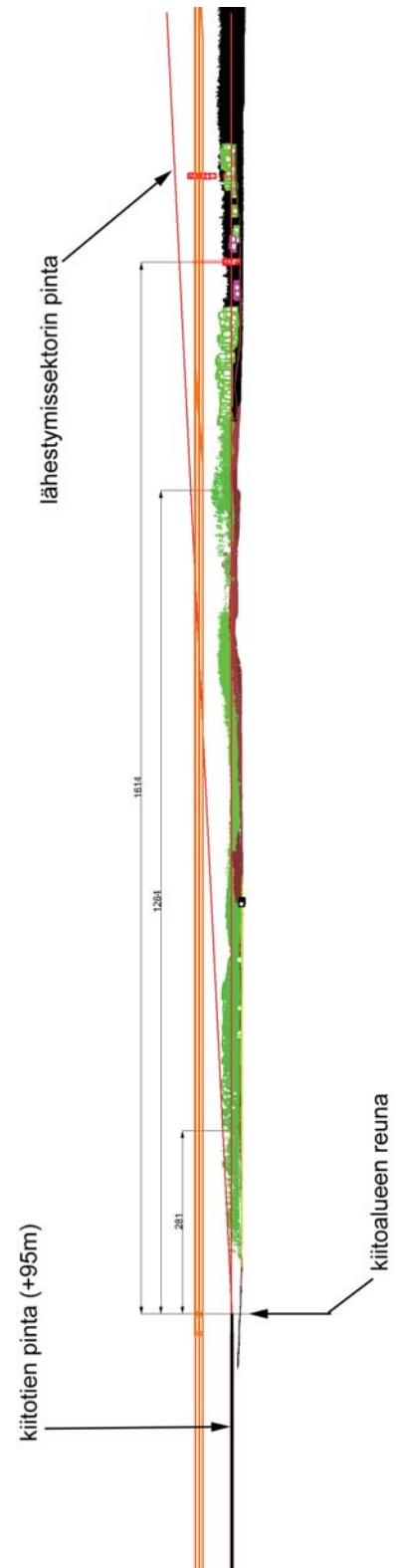
Ensin itäpuoli:

Kiitoalueen reuna on siirretty siten että pellon pohjoisreunan puunlatvat hipovat sektorin pintaa. Etäisyydestä 280 m puusto alkaa erkaantumaan lähestymissektorista.

Maasto tai senpuusto kauempana on sektorin alapuolella selvästi. Lähimmillään 1260 m kynnyksestä.

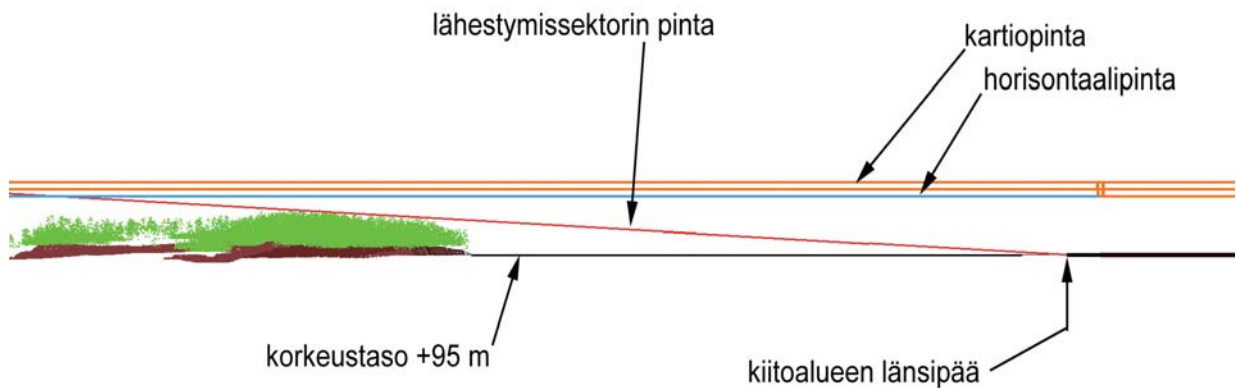
Kauempana oleva (sektorin eteläpuolella) maastot jäävät lähestymissektorin alapuolelle.

Ensimmäinen näistä on 1614 m kynnykseltä.



## 6.2 Länsipuoli

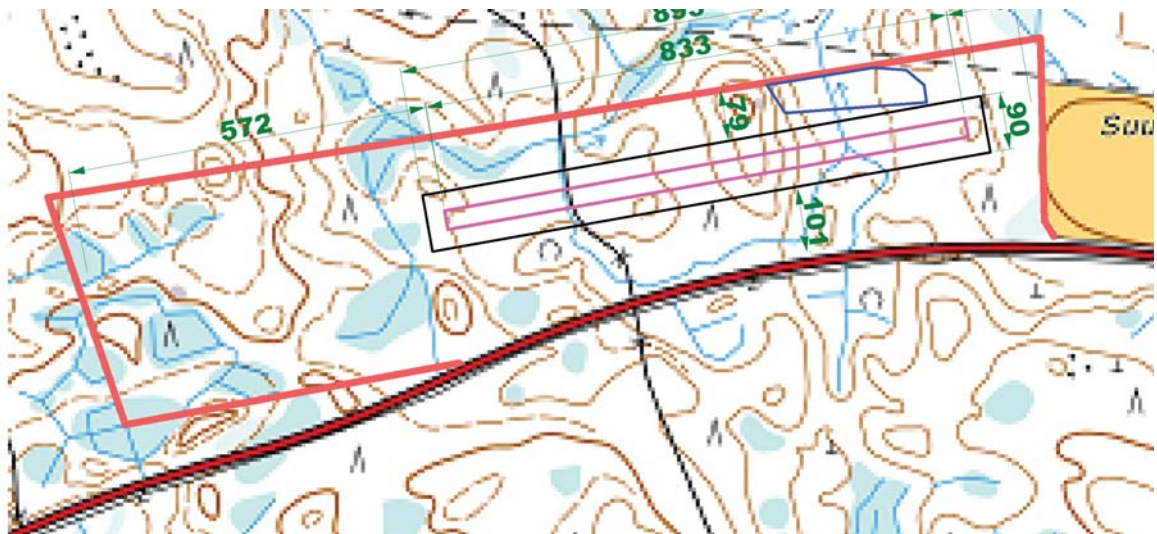
Länsipuoli maasto puuston kanssa kohtisuoraan kiitoradan suuntaan katsoen;



Puuston korkein kohta on rajalta lähestymissektorin kaltevuudella ja puuston korkeus alkaa laskea selvästi 150 m rajalta.

## 7 Lopullinen kiitotie

Esteiden rajoittamana kiitotien mitat ovat seuraavan kartan mukaiset.



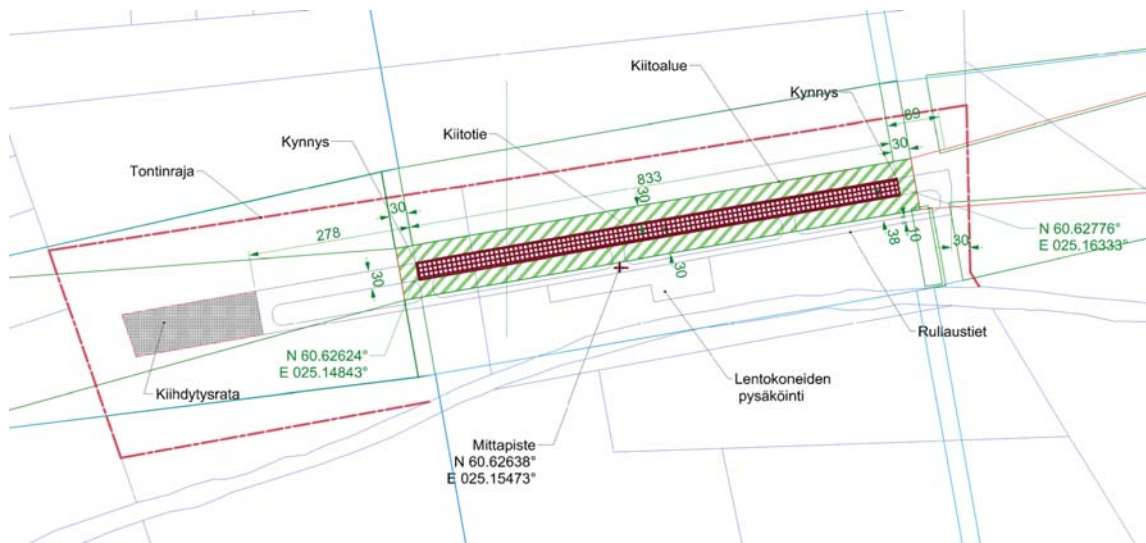
Kiitoalueen pituus 893 metriä, kiitotien pituus 833 metriä. Pohjoispuolella oleva hulevesien käsittelyallas rajaa ettei kiitoalue ei voi olla enempää pohjoisessa ja idässä oleva mastot estävät kiitoalueen länsipään (radan suunnan) kartan mukaisesti enimmillään tuohon pohjois etelä kohtaan.

Kentän länsipäätä voidaan siirtää etelämmäksi.

Kynnysten keskikohtien WGS-84 koordinaatit ovat:

kiitotie	kiitotien keskikohtien paikka
25	N 60.62776° E 025.16333°
07	N 60.62624° E 025.14843°

Kentän mittapiste on pysäköintialueen edessä olevalla rullastiellä yhdyntien kohdalla. Mittapisteen WGS-83 koordinaatit ovat: N 60.62638° E 025.15473°.



Koska päällystettä on myös kynnyksen takana, käyttökelpoista kiitotietä on seuraavasti:

Lentoonlähtöön käytössä on päällysteen alusta vastapään kynnykseen:

kiitotie	Lentoonlähtöön käytössä
25	922 m
07	1141 m

Laskeutuessa käytössä on kynnykseltä vastapään päällysteen päättymiseen.

kiitotie	laskeutuessa käytössä
25	1141 m
07	922 m

loppu