

Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmytykseen

Esteet lentopaikkojen esterajoituspintojen ulkopuolella

Huomio: Jos asiantuntijalausunnosta ei perustellusti muuta johdu.

Valot ja merkinnät:

- Lavan korkein kohta on alle 70 m
=> päivämerkinnät *, ei valoja
- Lavan korkein kohta on yli 70 m (70-100 m)
=> Yöllä B -tyypin pienitehoinen jatkuva punainen valo, konehuoneen päälle
=> päivämerkinnät *
- Lavan korkein kohta on yli 100 m (100-150 m)
=> Yöllä B -tyypin keskitehoinen vilkkuva punainen valo, konehuoneen päälle
=> päivämerkinnät *
-> ristikkorakenteinen kannatinmasto **
- Lavan korkein kohta on yli 150 m
 - Päivällä
=> B -tyypin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
=> päivämerkinnät *
-> ristikkorakenteinen kannatinmasto **
 - Hämärällä
=> B-tyypin suuritehoinen (20000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
 - Yöllä
=> B -tyypin suuritehoinen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai keskitehoinen (2000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai keskitehoinen (2000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle

Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa B- tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

* Lapojen ja moottorisuojan päivämerkinnän värin tulee olla valkoinen.

* Kannatinmaston ylimmän 2/3 päivämerkinnän tulee olla valkoinen.

**Ristikkorakenteisen kannatinmaston valkoinen päivämerkintä voidaan korvata maston huipusta lukien 2/3 korkeudelle asennettavilla pienitehoisilla B- tyyppin lentoestevaloilla sekä punaisella 6 m korkealla maalauksella valoista alaspäin.

Päivämerkintöjen värisävyt: valkoinen RAL 9003, 7035, 7038, 7047, 9016 tai 9018, punainen RAL 3024 tai 3026

Valojen sijainti ja lukumäärä on suunniteltava siten, että vähintään yksi konehuoneen ja kaksi kunkin välikorkeuden estevaloista on havaittavissa kaikista ilma-aluksen lähestymissuunnista voimalan rakenteiden estämättä.

Tuulivoimalapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

LED-valojen IR-vaatimus:

Käytettäessä estevalaistusratkaisussa LED -tekniikkaa, tulee varmistua että käytettävä valaisin lähettää näkyvän valon lisäksi myös IR-valoa aallonpituusalueelta 800-940 nm.

IR-valon vaadittava teho vertikaaliseen kulmaan nähden:

1. Pienitehoinen lentoestevalo

| | |
|----------------------------|--------------|
| P _{min} 3 mW/sr, | >+5°...≤+90° |
| P _{min} 25 mW/sr, | >0°...≤+5° |
| P _{max} 60 mW/sr, | -90°...+90° |

2. Keskitehoinen lentoestevalo (myös suurtehoinen lentoestevalo yötilassa)

| | |
|------------------------------|-------------|
| P _{min} 500 mW/sr, | >0°...≤+2° |
| P _{max} 1000 mW/sr, | -90°...+90° |

IR-valon tulee olla jatkuvasti palava silloin kun näkyvä lentoestevalo on jatkuvasti palava. Muussa tapauksessa IR-valon tulee välähtää samalla taajuudella kuin näkyvä lentoestevalo.

Käytössä olevan LED-estevalon valaisin, joissa ei ole kyseistä IR-valokomponenttia, tulee korvata tämän ohjeen mukaiset vaatimukset täyttävällä valaisimella valoja uusittaessa, vaihdettaessa tai korjattaessa.

Lentoestevalovoiman vähentäminen hyvissä näkyvyysolosuhteissa:

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 m ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 m.

Näkyvyysolosuhteen mittausta:

Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella, joka suodattaa lentoestevalojen hajavalon näkyvyysmittauksen yhteydessä. Tuulivoimalapuistossa mittalaitteiden väli ei saa olla suurempi kuin 1500 metriä. Käytettävä näkyvyysarvo valitaan heikoimman tuloksen antaneen mittauslaitteen osalta. Laitteiston tulee tarkkailla toimintaansa automaattisesti. Häiriötilanteessa tai tuloksen ollessa epäselvä, valotehon tulee olla 100 %:a.

Näkyvyysanturin tulee kalibroida kerran vuodessa maalla sijaitsevien tuulivoimaloiden ja kaksi kertaa vuodessa merellä sijaitsevien tuulivoimaloiden osalta.

Tuulivoimalan pystyttäjän tulee esittää lentoestelupahakemuksen yhteydessä suunniteltu näkyvyyden mittauslaite. Laitteiston käyttöönotto edellyttää lentoesteen pystyttäjästä riippumattoman laitoksen tai yrityksen suorittamaa käyttöönottotarkastusta. Käyttöönottotarkastuspöytäkirja tulee toimittaa Liikenteen turvallisuusvirastoon. Tuulivoimalapuistojen osalta lentoesteluvan hakijan tulee toimittaa suunnitelma näkyvyysantureiden sijoittelusta Liikenteen turvallisuusvirastoon.

Tuulivoimapuistojen lentoestevalojen ryhmittäminen:

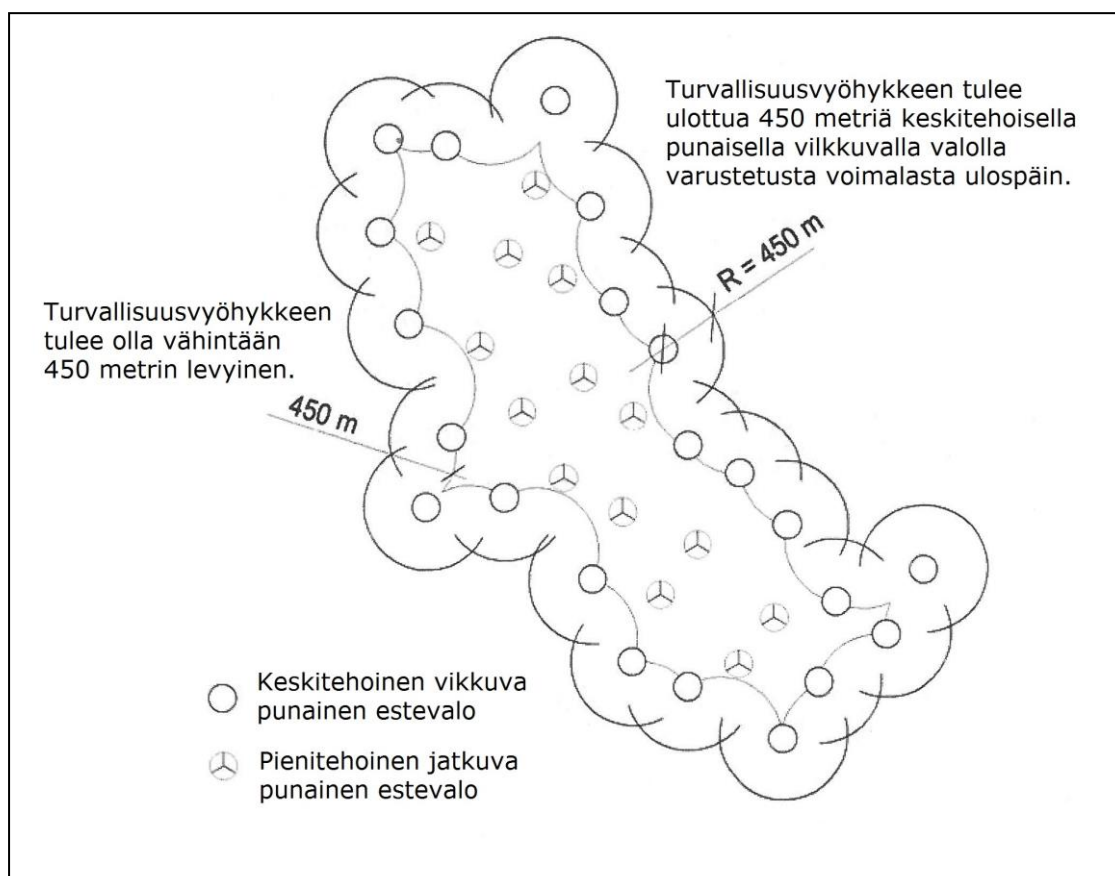
Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Puiston sisällä merkittävästi muita korkeampi voimala tulee merkitä tehokkaammin estevaloin.

Tuulivoimalapuiston pystyttäjä tekee suunnitelman valojen ryhmittelystä sekä rakennusaikana että valmiin puiston osalta ja toimittaa suunnitelman lentoestelupahakemuksen yhteydessä Liikenteen turvallisuusvirastolle. Olemassa olevan tuulivoimapuiston osalta voidaan voimaloiden lentoestevalovaatimuksia muuttaa hakemuksesta vastaavalla periaatteella jälkikäteen.

A Ulkokehän muodostavat keskitehoiset B-tyyppin vilkkuvat punaiset lentoestevalot:

Voimaloiden lapojen korkein pyyhkäisykohta on 100-150 m maanpinnasta.

Tuulivoimapuiston ulkoreunan voimaloiden ympärille piirretään kaari 450 m säteellä kuten alla olevassa piirustuksessa on esitetty. Voimaloiden ympärille piirrettyjen säteiden tulee limittyä keskenään siten, että puiston ympärille muodostuu yhtenäinen kehä. Jokaisen voimalan osalta on varmistuttava, että saavutetaan ulkokehältä vähintään 450 metrin levyinen turvallisuusvyöhyke.



B Ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyyppin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot:

Voimaloiden lapojen korkein pyyhkäisykohta on yli 150 m maanpinnasta.

Tuulivoimapuiston ulkoreunan voimaloiden ympärille piirretään kaari 2000 m säteellä kuten alla olevassa piirustuksessa on esitetty. Voimaloiden ympärille piirrettyjen säteiden tulee limittyä keskenään siten, että puiston ympärille muodostuu yhtenäinen kehä. Jokaisen voimalan osalta on varmistuttava, että saavutetaan ulkokehältä vähintään 1600 metrin levyinen turvallisuusvyöhyke.

