

# Pohjois-Savon tuulivoimaselvitys – lisäalueet

| Kunta      | Alue                      | Tuulisuus/<br>tuuliatlas<br>[m/s] | Tuulisuus/<br>WAsP<br>[m/s] | Vuosi-<br>tuotanto/<br>WAsP<br>[GWh] | Tuuli-<br>puiston<br>maksimi-<br>koko<br>[MW] | Kannat-<br>tavuus-<br>raja<br>[M€/MW] | Etäisyys<br>110kV<br>verkkoon | Verkko-<br>liitynnän<br>kustannukset<br>[M€] |
|------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Kuopio     | Kaijanmäki/<br>Kangasmäki | 6.5-6.6                           | 6-7,5                       | 10,1-11,8                            | 36                                            | 1,67                                  | 1                             | 1-3                                          |
| Kuopio     | Pieni<br>Neulamäki        | 6,1-6,2                           | 5,5-6,5                     | 6,8-8,5                              | 15                                            | 1,12                                  | 1                             | 0,9                                          |
| Leppävirta | Takunkorpi                | 6.4-6.6                           | 5,7-6,6                     | 7,8-8,8                              | 30                                            | 1,24                                  | 3                             | 1,4-3,5                                      |
| Nilsinä    | Rahasmäki                 | 6.6-7                             | 5,9-7,6                     | 10,7-12,9                            | 39                                            | 1,8                                   | 8                             | 2,5                                          |
| Nilsinä    | Linnanmäki                | 5,9-6,3                           | 6,4-7,4                     | 9-11,8                               | 24                                            | 1,59                                  | 6,5                           | 1,9                                          |
| Kaavi      | Kaavinniemi               | 6,2-6,4                           | 6-7,1                       | 8,5-9,4                              | 36                                            | 1,3                                   | 4                             | 1,6                                          |
| Vieremä    | Rotimo                    | 5,9-6,4                           | 5,8-7                       | 7,6-8,9                              | 90                                            | 1,14                                  | 1                             | 1-3,5                                        |

Uusina alueina Pohjois-Savosta otettiin tarkasteluun Nilsin Linnanmäki, Kaavin Kaavinniemi sekä Vieremän Rotimo. Näistä Nilsin Linnanmäki on tuulusuudeltaan ja siten kannattavuudeltaan tarkastellussa laajuudessaan erinomainen. Alueen koko on suhteellisen pieni ja tuulipuiston maksimikoko jää alle 30 MW:n. Lisäksi tuulivoimaloiden sijoitteluvaihtoehdot ovat rajalliset. Kaavinniemi on kannattavuudeltaan hieman heikompi, mutta korkeammalla yli 100 metrin tornilla päästään täälläkin hyviin tuloksiin. Rotimon alue tarkastellussa laajuudessaan ei kokonaisuutena ole kannattava. Toisaalta alueelle voidaan toteuttaa pienempikin tuulipuisto, joka on edelleen kokoluokaltaan merkittävä, keskittyen ainoastaan parhaimpiin tuulialueisiin. Tällöin myös tuulipuiston kannattavuus paranee. Luonnollisesti kannattavuus paranee täälläkin käyttäen korkeampaa tornia.

## Kaavinniemi, Kaavi

| Kriteeri                                           | Tieto      |
|----------------------------------------------------|------------|
| Tuulisuus Tuuliatlaksen mukaan 100 m:n korkeudessa | 6,2-6,4m/s |
| Etäisyys 110 kV:n voimajohtoon                     | 4 km       |
| Tiestö                                             | kattava    |
| Maksimi korkeuserot                                | 100 m      |
| Tuulivoimaloiden lukumäärä                         | 12         |

### Kaavoitustilanne

Vahvistettavana olevassa Pohjois-Savon maakuntakaavassa alueelle ei kohdistu kaavamerkintöjä. Kaavinjärvi-Rikkavesi rantaosayleiskaava.

### Rakennettu ympäristö

Alueen etelä ja itäpuolella on pysyvää asutusta ja loma-asutusta Kaavinjärven rannassa. Ko. asutukseen on jätetty 500 m:n suojavyöhyke. Käytännössä tuulipuisto tulisi häiritsevimmän näkymään Kaavinjärven toiselle puolelle eli Tuusniemellä olevaan loma-asutukseen. Alueen todettiin olevan merkittävältä osin Kaavin kunnan omistuksessa.

### Linnusto

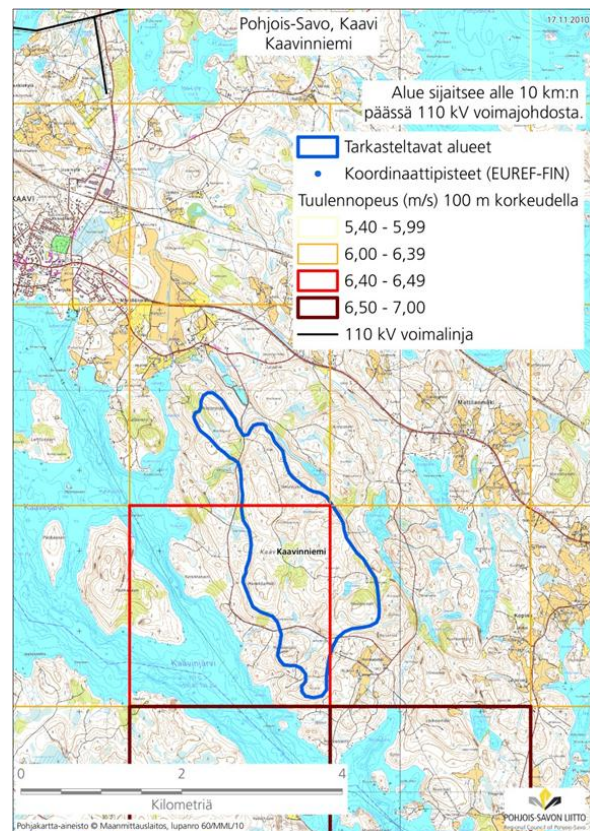
Ei linnustollista merkitystä.

### Suojelualueet ja Natura-alueet

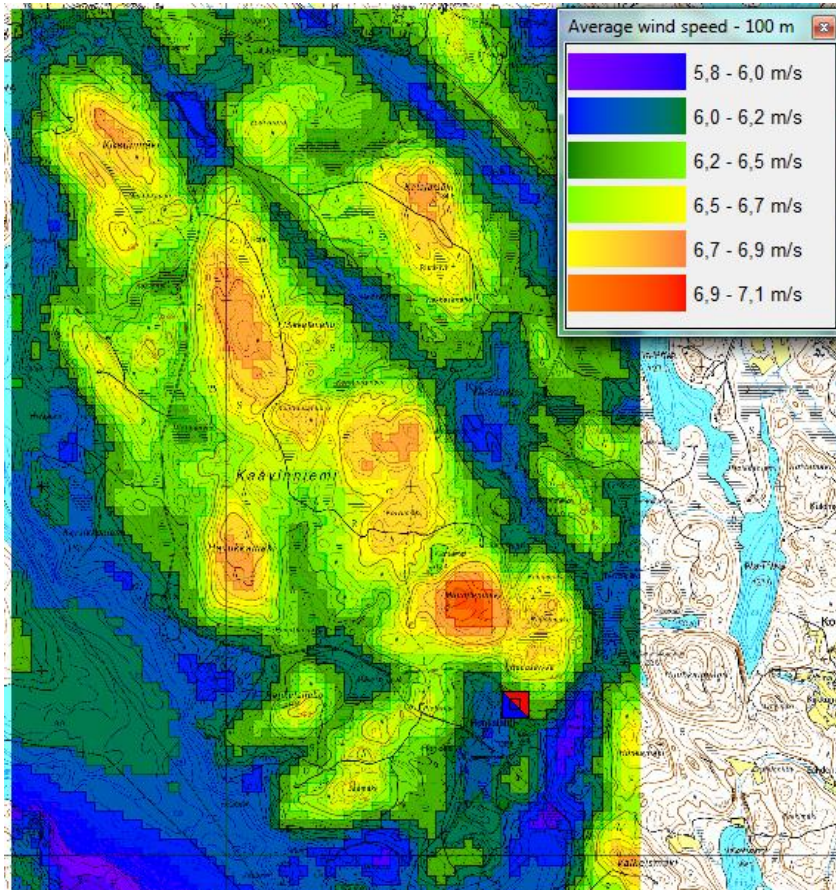
Ei suojelu tai Natura-alueita.

### Elinkeinotoiminnoista matkailu

Ei merkitystä matkailun kannalta.



## Kaavinniemi - teknistaloudellinen analyysi



|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| Tuulisuus                    | 6-7,1m/s    |
| Tuotanto/voimala             | 8,5-9,4 GWh |
| Kannattavuusraja             | 1,3 M€/MW   |
| Verkkoliittymän kustannukset | 1,6 M€      |
| Tuulipuiston maksimi koko    | 36 MW       |

### Ympäröivä maasto

Alue sijaitsee Luikonlahden kaivoksen läheisyydessä Kaavinjärveen rajautuvalla alueella. Tuulivoimapuiston alueeksi rajattu alue on kauttaaltaan yli 180 m merenpinnasta eli noin 80 m läheisestä Kaavinjärven keskimääräisestä tasosta. Maksimissaan korkeuserot ovat 100 m. Alueen pinta-ala on 346 ha.

### Sähköverkko

Alueen vieritse kulkee 110 kV:n sähkölinja. Linjan sähköasema on Luikonlahdessa.

### Tieverkko

Alueelle on hyvät tieyhteydet.

## Rotimo, Vieremä

| Kriteeri                                           | Tieto       |
|----------------------------------------------------|-------------|
| Tuulisuus Tuuliatlaksen mukaan 100 m:n korkeudessa | 5,9-6,4 m/s |
| Etäisyys 110 kV:n voimajohtoon                     | <1 km       |
| Tiestö                                             | kattava     |
| Maksimi korkeuserot                                | 70 m        |
| Tuulivoimaloiden lukumäärä                         | >30         |

### Kaavoitustilanne

Pohjois-Savon maakuntakaavassa alueen halki kulkee Pyhäjärvi-Vuolijoki 110 kV voimajohto. Suunnitellun tuulipuiston alue sijoittuu osittain maakunnallisen virkistys- ja matkailuvyöhykkeen Hällämönharju-Talaskangas sisälle. Merkintä ei kuitenkaan ole esteenä tuulivoimapuiston toteuttamiselle. Ohjeellinen moottorikelkkareitin yhteystarve Vieremä-Kajaani kulkee alueen itäreunaa myöten.

Ei yleiskaavaa alueella. Lähin yk on Rotimon ja Marttisenjärven oyk v. 1996.

### Rakennettu ympäristö

Alueella ei ole loma- tai pysyvää asutusta.

### Lentoturvallisuus

Kuopion lentoasemalle alueelta on matkaa 110 km. Alue ei ole vuorolentoliikenteen reitillä. Vieremän varalaskupaikalle 12 km, joten varalaskupaikan olemassaolo ei ole esteenä tuulivoimapuiston perustamiselle.

### Linnusto

Alueen itäpuolella oleva Talaskankaan Natura-alue kuuluu IBA-alueeseen.

### Suojelu- ja Natura-alueet

Länsipuolella SL 28.504 Rahajärvi (Natura) ja itäpuolella SL 28.508 Talaskangas (Natura).

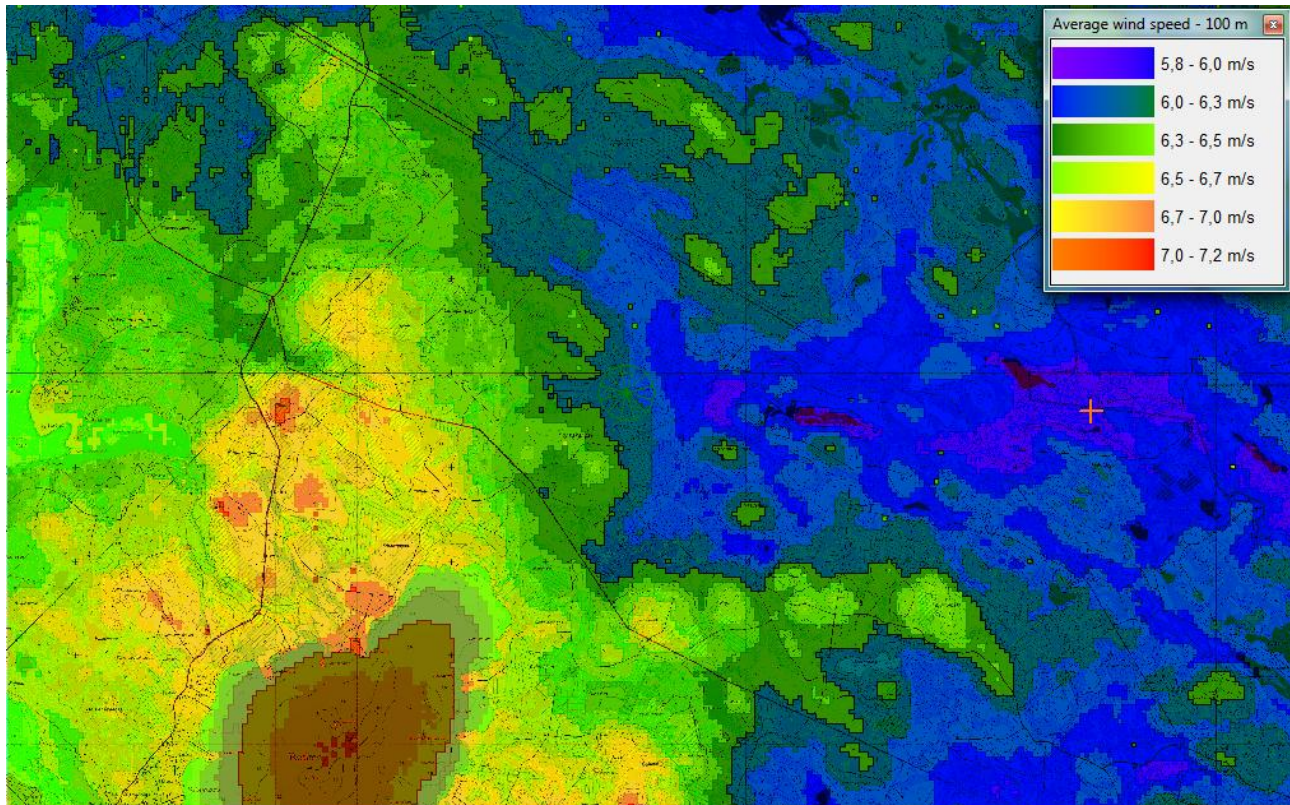
### Virkistysalueet ja -reitistöt

Ohjeellinen moottorikelkkareitin yhteystarve Vieremä-Kajaani kulkee alueen itäreunaa myöten. Retkeilyreitti Aarnikotkan polku kulkee alueen kaakkoiskulman vierestä.

### Elinkeinoelämä ja erityisesti matkailu

Alue on osin Hällämönharju- Talaskangas virkistys- matkailuvyöhykkeen sisällä. Sijoituessaan vyöhykkeen reunaosiin ei aiheuttane haittaa matkailun kehittymiselle/kehittämiselle.

## Rotimo – teknistaloudellinen analyysi



### Ympäröivä maasto

Alue on hyvin laaja ja lähes kauttaaltaan metsäpeitteinen. Korkeuserot alueella on maksimissaan 70 metriä. Suureksi osaksi alueen tuulennopeudet jäävät alhaisiksi, alle 6,3 m/s, mataluudesta ja alueen metsäisyydestä johtuen. Tästä huolimatta vain parhaat tuuliolosuhteet huomioiden alueelle mahtuu lähemmäs 100 MW tuulivoimaa.

### Sähköverkko

Alueen kautta kulkee todennäköisesti Savon Voima verkko Oy:n omistama Pyhäjärvi-Vuolijoki 110 kV voimajohto.

Fingridin 110 kV:n verkkoon alueelta on etäisyyttä vain 2 km, mutta suuri tuulipuisto tulee liittää Vuolijoen sähköasemalle, joka sijaitsee Kainuun puolella.

### Tieverkko

Alueella on kattava metsäautotieverkosto.

|           |           |
|-----------|-----------|
| Tuulisuus | 5,8-7 m/s |
|-----------|-----------|

|                  |             |
|------------------|-------------|
| Tuotanto/voimala | 7,6-8,9 GWh |
|------------------|-------------|

|                  |            |
|------------------|------------|
| Kannattavuusraja | 1,14 M€/MW |
|------------------|------------|

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Verkkoliittynän kustannukset | 1-3,5 M€ |
|------------------------------|----------|

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Tuulipuiston maksimi koko | 99 MW |
|---------------------------|-------|

## Linnamäki, Nilsia

| Kriteeri                                           | Tieto      |
|----------------------------------------------------|------------|
| Tuulisuus Tuuliatlaksen mukaan 100 m:n korkeudessa | 5,9-6,3m/s |
| Etäisyys 110 kV:n voimajohtoon                     | 6,5 km     |
| Tiestö                                             | kattava    |
| Maksimi korkeuserot                                | >100 m     |
| Tuulivoimaloiden lukumäärä                         | 8          |

Alue on tullut tarkasteluun alueen maanomistajien (534-406-14-51 PENTIKKÄLÄNMÄKI, 534-406-22-2 LINNANMÄKI ) esityksestä. Neuvotteluja on käyty em. maanomistajien toimesta alustavasti myös viereisen maanomistajan Tornator Oy:n kanssa.

### Alueen sijainti ja ominaisuudet

Lähin asuttu rakennus sijaitsee Puutosmäessä, josta on matkaa Huovismäen korkeimpaan kohtaan alle 500 m. Mahdolliset melumittaukset on tehtävä tarkemman suunnittelun ja sijoittelun yhteydessä, mikäli hanke konkretisoituu.

### Kaavoitustilanne

Pohjois-Savon maakuntakaavassa merkintöjä ei alueella varsinaisesti ole. Alueen halki kulkee ohjeellinen moottorikelkkareitti ja ohjeellinen varaus Fingridin 400 kV voimajohdosta. Alue voidaan laskea kuuluvaksi Kuopio-Tahko matkailun kehittämiskäytävään. Alueella ei ole yleiskaavaa.

### Lentoturvallisuus

Kuopion lentoasemalta on linnuntietä matkaa 15 km. Finavia on asettanut tuulivoimaloiden sijoittumiselle turvallisuus- ja taloudellisuusrajoitteita, joista parhaillaan neuvotellaan.

### Linnusto

Linnuston osalta on käynnissä erillinen selvitys koko Pohjois-Savon koskien. Selvitystyö valmistuu elokuussa 2011. Alustavan näkemyksen mukaan alueella ei ole erityistä linnustollista merkitystä.

### Suojelu- ja Natura-alueet

sl 43.548 Linnanmäen lehto sijoittuu Linnanmäen alarinteeseen sen kaakkoispuolella.

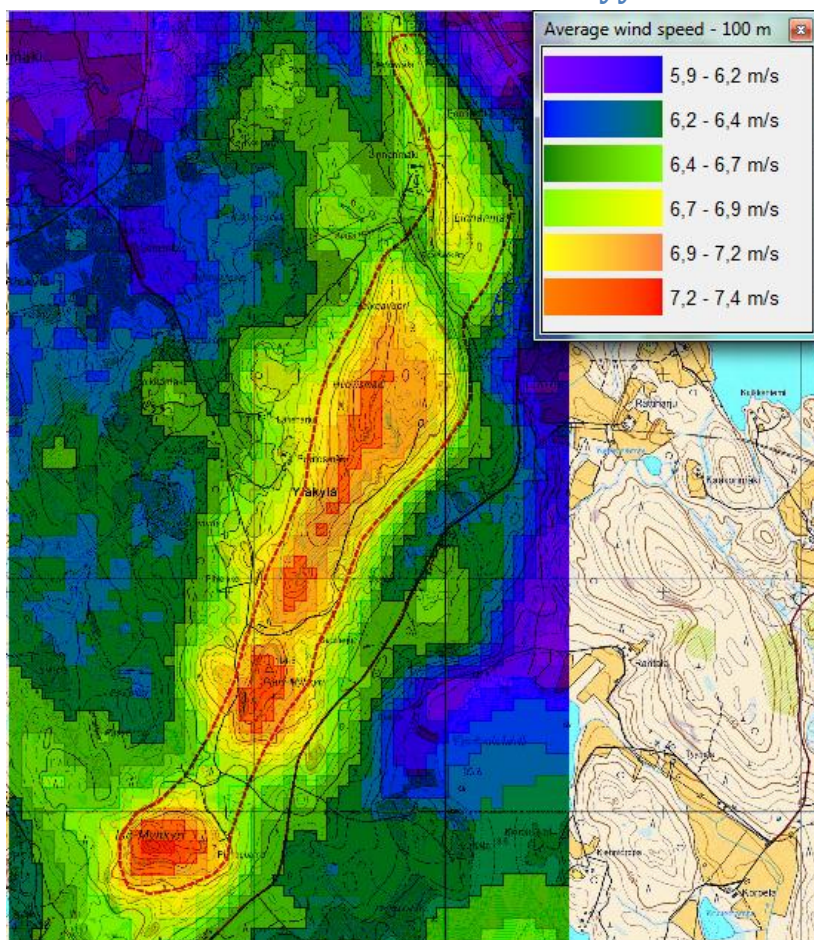
### Virkistysalueet ja -reitistöt

Huovismäen poikki kulkee ohjeellinen moottorikelkkareitti.

### Elinkeinoelämä ja erityisesti matkailu

Eteläpäästään alue lähes rajoittuu Suur Pieksänjärveen. Järven toisella puolella sijaitsee Kivennavan matkailukeskus. Lähimmästä tuulivoimalasta olisi etäisyyttä matkailukeskukseen noin 4 km. Etäisyydestä johtuen vaikutukset matkailukeskuksen toimintaan jäänevät vähäisiksi.

## Linnanmäki – teknistaloudellinen analyysi



|           |            |
|-----------|------------|
| Tuulisuus | 6,4-7,4m/s |
|-----------|------------|

|                  |            |
|------------------|------------|
| Tuotanto/voimala | 9-11,8 GWh |
|------------------|------------|

|                  |            |
|------------------|------------|
| Kannattavuusraja | 1,59 M€/MW |
|------------------|------------|

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Verkkoliittymän kustannukset | 1,9 M€ |
|------------------------------|--------|

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Tuulipuiston maksimi koko | 24 MW |
|---------------------------|-------|

### Ympäröivä maasto

Korkeimmat kohdat (Matomäki, Linnanmäki, Valkeavuori, Huovismäki) ovat 200-220 m merenpinnasta. Etelässä sijaitseva Suur Pieksän järven korkeus on noin 85 metriä, jolloin alueen korkeuserot ovat merkittävät, jopa yli 100 m. Länsi-etelä-kaakko suunnissa maanpinnan korkeus on alle 100 m ja lisäksi näissä suunnissa on laajoja vesistöalueita, joten tuulisuuden kannalta alue on erinomainen. Mäkiä myötäillen alueen pinta-ala on noin 160 ha.

### Sähköverkko

Lähin 110 KV:n voimajohto sijaitsee alueesta itään noin 6,5 km:n päässä ja se on Fingridin omistuksessa oleva kantaverkko.

### Tieverkko

Alueella ja lähistöllä kulkee useita teitä. Mäkien huipuille joudutaan rakentamaan uutta tieyhteyttä.